



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**MODELO PARA EL MANEJO DE  
MATERIALES DE LA EMPRESA  
DESCARTABLES GABEL C.A**

**Autores:**  
Gabriela Jaimes  
Angel Mercado  
**Tutor:**  
Ing. José Álvarez

Urb. Yuma II, Calle N. ° 3, Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 871239



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**MODELO PARA EL MANEJO DE MATERIALES DE LA EMPRESA  
DESCARTABLES GABEL C.A**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autores:** Gabriela Jaimes  
C.I: 26.166.688  
Angel Mercado  
C.I: 26.363.295  
**Tutor:** Ing. José Álvarez

San Diego, Septiembre del 2019



FI-I-009-2019-2CE

Valencia, 18 de Julio de 2019

Ciudadanos:  
Gabriela Taimes  
C.I:26.166.688  
Angel Mercado  
C.I:26.363.295  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 18-07-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **MODELO PARA EL MANEJO DE MATERIALES DE LA EMPRESA DESCARTABLES GABEL C.A** Presentado por usted como requisitos para optar al título de Ingeniero Industrial .

Se ratifica la designación del Ing. José Álvarez C.I:6.224.270 y la Ing. Alicia De Pizzela C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos y Metodológicos que los asesoraran en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente

2

Prof. Luis Mira

Decano de la Facultad de Ingeniería



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

L/Mc

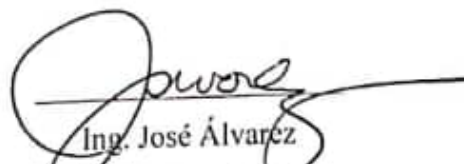


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero José Álvarez, portador de la cédula de identidad N° V-6.224.270, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado presentado por los ciudadanos Gabriela Valentina Jaimes Jiménez y Angel Otilio Mercado Rodríguez, portadores de la Cédula de Identidad N° V-26.166.688 y N° V-26.363.295 respectivamente, titulado **MODELO PARA EL MANEJO DE MATERIALES DE LA EMPRESA DESCARTABLES GABEL C.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, acepto la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación según las condiciones de la coordinación de pasantías y trabajo de grado de la facultad de ingeniería de la universidad José Antonio Páez

En San Diego, a los 30 días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve.

  
Ing. José Álvarez  
C.I.: V-6.224.270

## **DEDICATORIA**

Primeramente, queremos dedicarle esto a Dios, por guiarnos por el camino correcto, por ser nuestra fuerza en tiempo difíciles y habernos permitido llegar hasta donde estamos hoy.

A nuestros padres, por ser un apoyo incondicional, por cada esfuerzo realizado para que el día de hoy estemos realizando esta meta.

A nuestros amigos y compañeros de la universidad, personas que Dios coloca en nuestro camino con el mejor propósito y que sin duda algún son elementos fundamentales para lograr este sueño hoy en día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Ante todo, le agradecemos a Dios, todopoderoso por darnos el ser y mostrarnos que Él está presente en todos los pasos que damos.

A nuestros padres, por su inalcanzable paciencia, quienes nos han brindado toda la estabilidad moral y económica, herramientas que a lo largo del camino fueron indispensables para que hoy pudiéramos alcanzar este sueño.

A nuestro tutor académico Ing. José Álvarez, por guiarnos, asesorarnos y habernos brindado las mejores herramientas para el desarrollo de esta investigación.

A la empresa Descartables Gabel C.A. por permitirnos hacer nuestro trabajo de investigación y aportarnos toda la información y apoyo necesario.

A la Universidad José Antonio Páez, por haberse convertido en nuestro segundo hogar durante toda la carrera y hacernos sentir satisfechos de todo nuestro crecimiento personal y profesional.

A todos los profesores por impartir todos sus conocimientos y formar día a día profesionales, en especial a las profesoras e ingenieros Nelly Niño y Ana Avendaño por guiarnos y orientarnos en nuestro periodo de culminación.

A nuestros amigos y compañeros, por acompañarnos durante toda esta travesía de convertirnos en profesionales. En especial a nuestra colega, amiga, hermana y compañera de promoción Alexandra Ferrer quien nos apoyó y nos acompañó desde el primer día hasta el último, significando un gran apoyo en la culminación de esta etapa.

A Eudy Martinez por apoyarnos, orientarnos y siempre alentarnos a dar lo mejor de nosotros como futuros profesionales.

A todos, Gracias.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>		<b>Pp.</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....		<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....		<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....		<b>x</b>
<b>RESUMEN</b> .....		<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....		<b>1</b>
<b>CAPÍTULO</b>		
<b>I EL PROBLEMA</b>		
1.1 Planteamiento del Problema .....		3
1.2 Formulación del Problema .....		6
1.3 Objetivos de la Investigación .....		6
1.3.1 Objetivo General .....		6
1.3.2 Objetivos Específicos .....		6
1.4 Justificación .....		6
1.5 Alcance .....		7
<b>II MARCO TEÓRICO</b>		
2.1 Antecedentes.....		8
2.2 Bases Teóricas .....		11
2.2.1 Manejo de Materiales .....		11
2.2.1.1 Principios de Manejo de Materiales .....		12
2.2.2 Modelo de Manejo de Materiales .....		13
2.2.3 Elementos Clave del Manejo de Materiales .....		13
2.2.3.1 El Producto .....		13
2.2.3.2 La Cantidad .....		14
2.2.3.3 La Ruta .....		14
2.2.3.4 Los Servicios .....		15
2.2.3.5 El Tiempo .....		15
2.2.4 Centro de Distribución .....		16
2.2.5 Distribución de Almacén .....		16
2.2.6 Ergonomía .....		18
2.2.7 Análisis Rapid Entire Body Assessment (REBA).....		18
2.2.8 Lean Manufacturing.....		25
2.2.8.1 Principios de Lean Manufacturing.....		25
2.2.9 Administración Visual.....		26
2.2.10 Método de las 9s.....		26
2.2.11 Filosofía Kaizen.....		27
2.2.12 Filosofía Kaikaku .....		28
2.2.13 Clasificación de inventarios ABC.....		29
2.2.14 Método FIFO.....		29

2.2.15	Materiales Médicos Descartables .....	30
2.2.16	Diagrama Causa-Efecto.....	31
2.2.17	Diagrama de Pareto .....	31
2.2.18	Lista de chequeo.....	32
2.2.19	Servucción .....	33
2.3	Bases Legales .....	33
2.3.1	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	33
2.3.2	Comisión Venezolana de Normas Industriales.....	34
2.3.3	Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.....	34
2.3.4	Reglamento Parcial de la Ley Orgánica De Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. ....	36
2.3.5	Norma Técnica para la Elaboración de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	37
2.4	Términos básicos.....	37
 <b>III MARCO METODOLÓGICO</b>		
3.1	Tipo de investigación .....	39
3.2	Diseño de investigación .....	39
3.3	Nivel de investigación .....	40
3.4	Población y Muestra .....	40
3.4.1	Población.....	40
3.4.2	Muestra .....	40
3.5	Técnicas de Recolección de Datos .....	41
3.5.1	Técnicas .....	41
3.5.2	Instrumentos .....	42
3.6	Fases Metodológicas .....	43
 <b>IV RESULTADOS</b>		
4.1	Fase I: Diagnostico de la situación actual respecto al manejo de materiales en el almacén de la empresa Descartables Gabel C.A...	46
4.2	Fase II: Evaluación de los resultados, métodos y herramientas a emplear para la solución de los problemas de manejo de materiales que presenta la empresa.....	55
4.3	Fase III: Diseño del modelo que le proporcione a la empresa mejoras en el manejo de materiales dentro del almacén. ....	65
4.4	Fase IV: Estudio de Factibilidad .....	80
<b>CONCLUSIÓN .....</b>		<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>85</b>

<b>REFERENCIAS</b> .....	86
<b>ANEXOS</b> .....	88

### ÍNDICE DE TABLAS CONTENIDO

<b>Tabla</b>		<b>Pp</b>
1	Pérdida de Materiales .....	5
2	Pérdida de Clientes .....	5
3	Lista de Chequeo.....	49
4	Análisis REBA.....	51
5	Estructura de la encuesta .....	56
6	Resultados de la encuesta .....	57
7	Resumen de la encuesta.....	58
8	5 ¿Por qué?.....	63
9	Cuadro comparativo de métodos y herramientas .....	62
10	Leyenda del cuadro comparativo de métodos y herramientas .....	62
11	Clasificación ABC de conjunto de productos.....	67
12	Capacitación de los operarios de la empresa Descartables Gabel C.A .....	76
13	Costos de realización del modelo .....	81
14	Costos por pérdidas de la empresa .....	81

### ÍNDICE DE FIGURAS CONTENIDO

<b>Figura</b>		<b>Pp</b>
1	Elementos clave del manejo de materiales .....	15
2	Grupo A del método REBA .....	20
3	Grupo B del método REBA .....	21
4	Puntuación para el grupo A del método REBA .....	22
5	Puntuación para el grupo B del método REBA .....	22
6	Incremento de puntuación del grupo A por cargas o fuerzas ejercidas del método REBA .....	22
7	Incremento de puntuación del grupo B por calidad de agarre del método REBA .....	23
8	Ejemplos de agarre y su calidad .....	23
9	Puntuación C del método REBA .....	24
10	Incremento de puntuación C por tipo de actividad muscular del método REBA .....	24
11	Nivel de actuación según puntuación final .....	25
12	Los diez puntos clave de la filosofía Kaizen .....	28
13	Estructura organizativa de Descartables Gabel C.A .....	47
14	Layout de la empresa Descartables Gabel C.A .....	49

15	Postura del operario para el análisis REBA .....	53
16	Diagrama Causa-Efecto .....	56
17	Código de colores para el método FIFO .....	70
18	Presentación de Alcohol Isopropílico Antiséptico, Gerdex y Yodo.	73
19	Presentación de Caja de inyectoras descartables.....	74
20	Carretilla de plataforma .....	74
21	Redistribución 3D del almacén .....	77
22	Redistribución 2D del almacén .....	77
23	Estanterías .....	78

### ÍNDICE DE GRÁFICOS CONTENIDO

<b>Gráfico</b>		<b>Pp</b>
1	Diagrama de Pareto.....	60
2	Relación impacto-tiempo de la filosofía Kaikaku y Kaizen .....	79



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

**DISEÑO DE UN MODELO PARA EL MANEJO DE MATERIALES DE LA  
EMPRESA DESCARTABLES GABEL C.A**

**Autor(es):** Gabriela Jaimes  
Angel Mercado

**Tutor:** Ing. José Álvarez

**Fecha:** septiembre 2019

**RESUMEN INFORMATIVO**

El presente trabajo de grado se realizará en la empresa distribuidora de insumos médicos Descartables Gabel C.A, con el objetivo de diseñar un modelo de manejo de materiales que les proporcione mejoras en su gestión actual y la disminución de pérdidas de insumos médicos, siendo estas causadas por el ineficiente manejo de materiales que desarrollan. El estudio iniciará mediante la recolección de datos por observación directa al manejo de materiales dentro del área del almacén y la realización de entrevistas a los operarios y trabajadores, con el objetivo de analizar el flujo de materiales existente, las características de los productos manejados y los recursos físicos y humanos disponibles. Posteriormente se realizará el debido análisis de los datos obtenidos para detallar el diagnóstico de la empresa implementando el diagrama causa y efecto, con la finalidad de dar origen a las problemáticas en la empresa. A partir del diagnóstico realizado, se dispondrá a la realización del modelo de manejo de materiales que le permita a la empresa un mejor flujo de insumos médicos dentro de su almacén, apoyándose en un estudio de costo que detalle los beneficios económicos que se obtendrán con la implementación de la investigación. De esta forma, el presente trabajo se desarrollará en la modalidad de investigación de proyecto factible, apoyado en una investigación de campo de tipo descriptivo, de igual manera, sustentado en investigaciones previas y las técnicas de selección de datos anteriormente mencionados.

**Descriptor(es):** Almacén, Manejo de Materiales, Empresa distribuidora.

## INTRODUCCIÓN

El manejo de materiales conforma una parte esencial de cualquier organización, debido a que este se encarga de cualquier aspecto relacionado con la manipulación de cualquier material y de mantener la integridad de este al 100%, es necesario una estructuración muy detallada con respecto a la manera de ejecutar el manejo del material, para esto se deben analizar una serie de métodos y herramientas para determinar cuáles proporcionan un modelo que permita de manera eficiente el flujo del material.

La empresa Descartables Gabel C.A es una empresa dedicada a la distribución de insumos médicos en la zona de Valencia, esta se encarga de proporcionar su producto de manera inmediata a clínicas, hospitales o cualquier empresa que necesite de este tipo de insumos. Para esto la empresa deben de mantener un manejo de materiales sumamente eficiente, debido a que la esencia de la empresa se centra en una rápida prestación de su servicio de distribución.

La presente investigación se realizará con el propósito de diseñar un modelo de manejo de materiales que le permita a la empresa Descartables Gabel C.A mejorar su flujo productivo y evitar los diversos problemas que ocasionan un mal manejo de materiales. Para esto se analizarán una serie de técnicas y herramientas las cuales permitirán realizar una estructura organizacional que se adapte eficientemente a la empresa.

Para tal efecto el proyecto se encontrará estructurado en capítulos, donde de manera consecutiva y organizada, se pretende analizar e identificar el área estudiada, enfocando las causas y efectos producidos en la organización y las posibles conclusiones y recomendaciones obtenidas:

**Capítulo I EL PROBLEMA:** En este capítulo se describirá el problema, la formulación del problema, los objetivos, la justificación y el alcance planteado con esta investigación.

**Capítulo II MARCO TEÓRICO:** En este se realizará el marco teórico, el cual facilitará la comprensión conceptual de la investigación, también contiene los

antecedentes, este consiste en toda información anterior a este proyecto de investigación que sea semejante a esta y por ultimo contiene la definición de todos los términos básicos que serán utilizados y son esenciales para su comprensión.

**Capítulo III MARCO METODOLÓGICO:** Comprende la definición del tipo de investigación planteado, las técnicas de recolección de datos y la descripción de las fases que se siguen para alcanzar los objetivos propuestos.

**Capítulo IV RESULTADOS:** En este se encuentran los resultados de la investigación, el cual detalla el desarrollo de las fases mencionadas en el capítulo anterior con la finalidad de cumplir con los objetivos específicos y el objetivo general del proyecto en cuestión.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

En la antigüedad las primeras civilizaciones atravesaron por diversos eventos antrópicos y climáticos que impactaron directamente en sus provisiones y alimentos de los cuales dependían para subsistir, por lo que crearon y establecieron diferentes estructuras y sistemas primitivos de almacenamiento; tal es el caso de los habitantes de Egipto que para el año 2600 a. C. ya manejaban centros de acopio para guardar grandes cantidades de granos, material bélico y herramientas de construcción.

Cabe destacar que en la segunda guerra mundial para el año de 1939 países como Inglaterra, Alemania y la posterior entrada al conflicto por parte de Estados Unidos se practicó un almacenaje de armamentos e insumos médicos de forma más estratégica ya que el objetivo principal era ganar la guerra, pero a su vez tomaron en cuenta errores bélicos del pasado cuando en enfrentamientos anteriores el 35% de las bajas producidas en el campo de batallas eran consecuencia de una ineficiente logística de insumos médicos.

Si bien es cierto que la supervivencia del ser humano depende de la buena utilización de los espacios para el almacenamiento del material médico, también es importante la evolución tecnológica de instrumentos electrónicos y equipos mecánicos, tal es el caso de la implementación del código de barras en los almacenes comerciales e industriales de estados unidos a principios de 1980, aprovechando la relación y utilización de registros informáticos, dando paso a un control más minuciosos al mismo tiempo el constante perfeccionamiento de equipos como el montacargas, transpaleta y cintas transportadoras para mejorar el aprovechamiento de los espacios.

En este mismo orden de ideas, se debe tomar en cuenta el crecimiento acelerado de la población a nivel mundial lo cual exige el aumento de la producción de material

médico para satisfacer la demanda de farmacias hospitales y clínicas, como dato relevante según la organización panamericana de la salud (OPS) y el ministerio del poder popular para la salud (MPPS) en el año 2019 Venezuela ha recibido 425 toneladas de insumos médicos destinados para el sector público y privado, este flujo de mercancía aumenta la recepción y posterior almacenamiento de la misma por parte de la empresa en el mercado interno, situación que obliga a mejorar los procedimientos de organización y control.

Considerándose que en Venezuela ha existido una evolución a lo que a manejo de materiales se refiere gracias al establecimiento de empresas transnacionales y otra de capital nacional como es el caso de GAESCA ubicada en Caracas y fundada en 1987, la cual se encarga de fabricar e importar insumos médicos, en ese sentido se vio en la necesidad de implementar un sistema de capacitación dirigido a sus empleados, llevado a cabo en su sede matriz en Estados Unidos, caso como este han estimulado la presente investigación, ya que las universidades nacionales específicamente la universidad “José Antonio Páez” cuenta con la capacidad y el pensum de estudio necesario para desarrollar investigaciones que permitan establecer un modelo de manejo de materiales médicos.

Debido a lo antes expuesto, la empresa Descartable Gabel C.A experimentó un aumento en la recepción y almacenamiento de materiales médicos, el cual, aun contando con el espacio físico necesario se pudo constatar que la organización de los almacenes es ineficiente, debido a que los trabajadores no cuentan con ningún tipo de instrucción con respecto al cuidado y almacenamiento de los productos, estos por ser materiales orientados al área de salud debe contar con una especial atención, ya que, no pueden ser distribuidos si presentan cualquier tipo de daño en su empaque que pongan en peligro su esterilización, haciendo esto resaltar la suma importancia de la correcta capacitación de los operarios respecto al manejo de los insumos médicos descartables.

Aunado a la situación descrita anteriormente, la falta de instrumentos tecnológicos y maquinaria necesaria para el manejo interno de los productos en el área

de almacén provocan pérdida de un promedio del 6% de la mercancía y retrasos en el despacho (ver tabla 1), lo que a la postre ha disminuido su cartera de clientes en al menos un 10% mensualmente por retrasos y entregas de materiales en mal estado, afectando así la credibilidad de la empresa en cuestión (ver tabla 2).

**Tabla N° 1. Pérdida de materiales**

Mes	Unidades Almacenadas	Unidades Pérdidas	Unidades totales almacenadas	60250
Enero	18.700	1.120	Unidades totales perdidas	3684
Febrero	20.200	1.248	Porcentaje de unidades perdidas	6,115%
Marzo	21.350	1.316		
Total	60.250	3.684		

Elaborado por: Mercado, A. y Jaimes G. (2019)

Fuente: Descartables Gabel C.A

**Tabla N° 2. Pérdida de clientes**

Mes	Cientes actuales	Cientes perdidos		
Enero	23	1	Cientes perdidos mensualmente	2
Febrero	21	2	Porcentaje de clientes perdidos	10%
Marzo	18	3		
Total	62	6		
Promedio	20	2		

Elaborado por: Mercado, A. y Jaimes G. (2019)

Fuente: Descartables Gabel C.A

No obstante, la falta de instrumentos antes mencionada, ocasiona que los trabajadores deban realizar el manejo de los materiales de manera manual, debido a esto y a la repetitividad del trabajo y el peso que pueden alcanzar alguno de los productos almacenados se han presentado constantes quejas por parte de los trabajadores por presentar lesiones musculo-esqueléticas causadas por fatiga y malas posturas.

Cabe destacar, que la empresa Descartables Gabel C.A. ha estado en funcionamiento con un modelo de manejo de materiales creado de manera empírica por el propietario del establecimiento desde la creación de esta empresa, dicho modelo

ha funcionado de manera eficiente con pequeñas cantidades de producto. Mas sin embargo en la actualidad, con la creciente demanda se ha podido notar la ineficiencia de este modelo con respecto a la estructuración y flujo de materiales lo cual ha ocasionado pérdidas económicas significativas para la empresa.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera se puede reducir los desperdicios por manipulación de los insumos médicos descartables dentro del almacén de la empresa Descartables Gabel C.A?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un modelo para el manejo de materiales de la empresa Descartables Gabel C.A

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Û Diagnosticar y analizar la situación actual respecto al manejo de materiales en el almacén de la empresa Descartables Gabel C.A.
- Û Evaluar resultados obtenidos, los métodos y las herramientas a emplear para la solución de los problemas de manejo de materiales que presenta la empresa.
- Û Diseñar el modelo que le proporcione a la empresa mejoras en el manejo de materiales dentro del almacén.
- Û Realizar el estudio técnico, económico, operativo, social y ambiental del modelo propuesto de manejo de materiales para la empresa Descartables Gabel C.A

## **1.4 Justificación**

La presente investigación surge de la necesidad de un plan de acción que le proporcione alternativas de mejora al ineficiente manejo de materiales que se presenta en el almacén de insumos médicos, el cual genera fallas circunstanciales e interrupciones en el correcto flujo productivo dentro de la empresa Descartables Gabel C.A que a la postre ocasionan daño de aproximadamente el 6% del material almacenado lo que se traduce en pérdidas económicas de un promedio de 2.050.500

Bs.S. mensualmente. Dichas mejoras se realizarán mediante la realización de un diseño que permita la globalización de los diferentes puntos estratégicos importantes e influyentes haciendo la transición a una mejor utilización y manejo de recursos disponibles.

Considerándose que la empresa Descartables Gabel C.A es de naturaleza una distribuidora de insumos médicos, el área de almacén es lo que logra en gran parte el funcionamiento de sus operaciones, en este sentido es de suma relevancia atacar todas las fallas y errores que se presenten en este y así poder garantizar el crecimiento económico de la misma. Dentro del sistema de un almacén intervienen componentes específicos que de acuerdo a su funcionamiento depende de igual manera la subsistencia de la empresa, como lo son sus operarios, su materia prima, las herramientas que emplean y la manera en las que se distribuyen dentro del establecimiento.

Por lo antes mencionado mediante el proyecto de investigación en cuestión, empleando como estudiantes todos los conocimientos adquiridos por nuestra casa de estudio, se analizarán las diferentes fallas presentadas en el manejo de materiales y se emplearán diferentes estrategias que orienten a la empresa Descartables Gabel C.A en corto, mediano y largo plazo a un flujo de materiales que le permita ser competitivo y cumplir con la calidad y estándares que esperan sus clientes actuales y potenciales.

### **1.5 Alcance**

El proyecto aquí presentado buscará diseñar un modelo de manejo de materiales que permita a la empresa Descartables Gabel C.A disminuir sus diversas fallas dentro de los almacenes y aumentar los ingresos dentro de la misma. La implementación del modelo propuesto y la continuidad de su aplicación en el futuro dependerán completamente de la decisión y aprobación de los departamentos involucrados.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El marco teórico consta de un conjunto de definiciones, métodos, antecedentes y bases teóricas que se plantean de manera coordinada y coherente, dándole sustento a la investigación, permitiendo así abordar el problema en cuestión. Cortés e Iglesias (2004, p.15), afirman que el marco teórico “implica analizar teorías, investigaciones y antecedentes que se consideren válidos para el encuadre del estudio pues la búsqueda y sistematización de aquellas teorías precedentes pueden ayudar en el análisis del problema a investigar”.

#### **2.1 Antecedentes**

Los antecedentes son estudios previamente realizadas que tienen similitudes con el problema planteado, mostrando así los diferentes enfoques que se le aplican y los aportes que estos puedan proporcionar a la investigación. Tamayo (2004, p.146) afirma “Todo hecho anterior a la formulación del problema que sirve para aclarar, juzgar e interpretar el problema planteado constituye los antecedentes del problema”.

Por consiguiente, tomando en cuenta lo anteriormente expuesto se hizo el análisis de diferentes trabajos de investigación con la finalidad de brindar apoyo y sustento, siendo una fuente de información y referencia necesaria para el desarrollo del modelo de manejo de materiales que se aborda en esta investigación.

Inicialmente contamos con Karla Jiménez, San Diego (2018), Venezuela. Presentó el trabajo de grado “**Propuesta de un sistema de gestión para el almacén de insumos de la empresa Laboratorios Innova, C.A.**” ante la Universidad “José Antonio Páez” para optar por el título de Ingeniero Industrial. El referente proyecto tiene como objetivo general proponer un sistema de gestión para el almacén de insumos de la empresa “Laboratorios Innova C.A”, que permita controlar los niveles de inventario. El mismo es un proyecto factible, con un diseño de campo y un nivel de investigación descriptivo.

Una vez realizada la respectiva recolección de datos mediante herramientas como observación directa y encuestas, llegaron a la conclusión que la empresa Laboratorios Innova C.A cuenta con un método de almacenamiento caótico, generando un inventario con variaciones entre el sistema y el físico existente, además de insumos obsoletos en vía a vencerse, para esto se generó soluciones mediante una gestión de almacén para así aumentar la confiabilidad en los niveles de inventario y resguardar mediante políticas de inventario la inversión que se realizó en los insumos.

El trabajo de grado fue de orientación en el área de gestión de almacenes, las diferentes estrategias y herramientas utilizadas que son de interés para el proyecto de investigación, por otra parte, fue utilizada como referencia por sus similitudes en producto almacenado el cual son los insumos médicos.

De la misma manera, Henríquez Diego y Linfa Roberto, Caracas (2014), Venezuela. Presentaron el trabajo de grado "**Diseño de mejoras para los procesos de producción y manejo de materiales en una fábrica de muebles para el hogar ubicada en el área metropolitana de Caracas**" ante Universidad Católica Andrés Bello para optar por el título de Ingeniero Industrial. La Investigación tiene como objetivo general diseñar mejoras para los procesos de producción y manejo de materiales en una fábrica de muebles para el hogar ubicada en el Área Metropolitana de Caracas, está bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en la investigación de campo, con un nivel descriptivo.

A través del análisis de la información recolectada mediante registros, encuestas al personal obrero, visualización directa, entre otras técnicas, observaron diferentes problemáticas en donde mediante el análisis Causa-Efecto llegaron a la conclusión de que los efectos más graves fueron condiciones inadecuadas de infraestructura que afectan o ponen en riesgo la continuidad de las operaciones y la calidad de los productos; presencia de grandes desperdicios a lo largo de las instalaciones; una distribución poco eficiente de las áreas de producción y zonas de almacenaje dentro de la fábrica; coordinación, supervisión, planificación y control de la producción poco efectiva; deficiencias en los medios de comunicación, falta de adecuados equipos de

manejo material para la movilización en cada nivel y entre los pisos de los productos en proceso, entre otros.

Por lo anteriormente expuesto, mediante la utilización de diferentes herramientas como indicadores de gestión, clasificación ABC y simulación lograron presentar diversas propuestas que lograran la mejora del manejo de materiales en la empresa, para destacar algunas, un estudio ergonómico de los puestos de trabajo para detectar deficiencias en su diseño, crear políticas de reconocimiento del desempeño, diseñar un plan de incentivos, implementar planes de capacitación anual para formar a los trabajadores, entre otras.

El proyecto de investigación aporta conocimientos valiosos acerca de la problemática del ineficaz manejo de materiales y como estas pueden ser mejoradas a través de la implementación de diferentes herramientas y estrategias, por otra parte, presenta un aporte teórico en cuanto a conceptos claves que fueron utilizado en el marco teórico de dicho trabajo.

Por último, Briceño Briggith, Bogotá (2017), Colombia. Presentó el trabajo de grado **“Propuesta de mejora del flujo de material para la empresa Creaciones Medellín LTDA”** ante la Universidad de la Salle para optar por el título de Ingeniero Industrial. El proyecto de investigación tiene como objetivo general proponer un esquema de distribución física de espacios productivos en la planta de fabricación de la empresa Creaciones Medellín LTDA, está bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en la investigación documental y de campo, con un nivel descriptivo.

Para cumplir con los objetivos se consideró la situación actual de los procesos productivos de la empresa, por medio de la toma de datos de todos los factores que afectan la distribución de planta. Tomando en cuenta los principios de manejo de materiales y del diseño y distribución de planta, se consolidaron tres alternativas de distribución física de espacios para la planta de producción de la empresa, y se seleccionó un modelo de distribución que satisfizo con el propósito de mejorar de flujo de material y las distancias a recorrer en los procesos. Finalmente, a partir de la alternativa seleccionada, se realizó una estimación del flujo de caja con el cual pudo

ser evaluado el nivel de capital requerido para inversión en la implementación del modelo de distribución de planta y se verificó la viabilidad del proyecto.

El trabajo de grado aportó conocimientos necesarios para la investigación en la aplicación de estrategias con la finalidad de lograr una mejora en el diseño de la planta y el flujo de materiales, también contribuyó como soporte por sus características metodológicas y los métodos empleados.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Manejo de Materiales**

El manejo de materiales es un sistema de métodos, instalaciones, mano de obra y equipamiento para transporte, embalaje y almacenaje para corresponder a objetivos específicos teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponible. Este incluye consideraciones de movimiento, lugar, espacio y cantidad, el cual debe asegurar que la materia prima, producto terminado, material en proceso y los suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro de manera eficiente. La importancia de dicho manejo se centraliza y fundamenta en que, mientras más efectiva y constante sea la distribución y el flujo de materiales, habrá menos tiempo ocioso, retrasos y demoras; se disminuirán los costos y se aumentará la productividad. De igual manera el manejo de materiales puede llegar a representar un problema, ya que no le agrega valor al producto y consume un gran presupuesto de las operaciones.

Immer (1971 p.5), define el manejo de materiales como “la preparación y colocación de los mismos para facilitar su movimiento o almacenamiento. Comprende todas las operaciones a que se somete el producto, excepto el trabajo de elaboración propiamente dicho; y en muchos casos se incluye en éste como una parte integrante del proceso”.

A este respecto para que un sistema de manejo de materiales sea efectivo deberá entregar los materiales en el lugar correcto, en proporciones correctas, a la persona indicada, a tiempo, y de una manera continua, en consecuencia, si se logra un sistema

que fluya sin tropiezos, se pueden reducir considerablemente los costos de manejo, dándose un aumento en la capacidad disponible ya que aumenta el grado de eficiencia.

### **2.2.1.1 Principios de Manejo de Materiales**

Los principios de manejo de materiales son veinte criterios que se toman en cuenta como lineamiento, sirviendo como referencia para la verificación de las oportunidades de mejora existentes de las empresas. Adoptados por la College-Industry Council of Material Handling Education (Comisión Educativa de manipulación industrial de materiales) (Tompkins J. A., White, Bozer, & Tanchoco, 2011), a continuación, se describen algunos de los de más relevantes para la investigación:

- Principio de Planeación: Todo lo referente al manejo de materiales y actividades de almacenamiento se deben planear, con la finalidad de obtener la máxima eficiencia.
- Principio de Sistemas: Se deben mantener integradas las actividades de movimiento y almacenaje de materiales con la finalidad de formar un sistema operativo que abarque todos los procesos que intervengan en las operaciones de la empresa.
- Principio de Flujo de Materiales: El flujo de materiales se refiere a cuál será la secuencia de operaciones de los mismos dentro de la planta y/o almacén. Se debe determinar la forma más idónea de la distribución de la planta que se adapte al espacio y recursos disponibles.
- Principio de Simplificación: Consta de la simplificación del manejo de materiales mediante la reducción e incluso eliminación de aquellos movimientos y/o equipos que son innecesarios en los procesos.
- Principio de la Utilización del Espacio: Este principio detalla, que la utilización óptima del espacio o inmueble disponible es esencial, ya que el objetivo principal del manejo de materiales es maximizar los espacios que se tienen a la mano con el uso de transportes o herramientas que lo faciliten.

- Principio de Mecanización: Esta consiste en eliminar aquellos transportes manuales, integrando energía motriz, con la finalidad de disminuir los tiempos de los traslados.
- Principio de selección de Equipo: Consta de la selección de equipos necesarios para la optimización del proceso, tomando en cuenta las características del material, movimientos y la clase de transportes que se utilizarán.

### **2.2.2 Modelo de Manejo de Materiales**

Tomando en cuenta la definición anterior de lo que es manejo de materiales, el modelo del mismo se describe como un sistema que globaliza todos los aspectos fundamentales para el normal funcionamiento, de manera eficiente dentro de una planta, almacén o las instalaciones de un centro de Distribución.

Esta busca la integración y funcionalidad de aspectos como el flujo de materiales, la forma en la que se almacenan los productos, como estos salen y entran dentro de la planta, la ergonomía para salvaguardar la seguridad de los operarios y de las maquinarias empleadas, los equipos o herramientas necesarias, todo esto tomando en cuenta las características del producto y las necesidades de la empresa en sí. El diseño de los modelos de manejo de materiales se realiza siempre considerando los recursos disponibles de la organización, como lo son económicos, de infraestructura, de capital humano, materia prima, entre otros, para lograr así una buena adaptabilidad a la empresa.

### **2.2.3 Elementos claves del Manejo de Materiales**

Gómez y Rachadell (2003, p.7) consideran que “En el estudio manejo de materiales se deben considerar cinco elementos claves que afectan directamente la problemática, las cuales constan del producto, la cantidad, ruta o recorrido, el tiempo y los servicios” (ver figura 1).

#### **2.2.3.1 El Producto**

Las características y la naturaleza del producto a manejar es lo que determina en gran medida los equipos a emplear, por lo tanto, es de vital importancia examinar cada

una de las propiedades de los materiales para no afectarlos al momento de manejarlos. Los materiales se clasifican de acuerdo a su presentación, a granel o materiales embalados.

- **Materiales a Granel:** Los materiales a granel son sustancias sueltas, en polvo, granos o trozos, como por ejemplo arena, piedra, maíz, cemento, harinas, entre otros. Las características de estos materiales son determinadas por la granulación, la temperatura, la densidad, la humedad y el ángulo de fricción y suelen almacenarse en silos o depósitos por sus propiedades.
- **Materiales Embalados o Empaquetados:** Son materiales que se presentan envasados, embalados o empaquetados en recipientes como cajas de cartón, madera, huacales, cestas, barriles, plástico o cualquier recipiente que contenga materiales o productos fabricados.

Por consiguiente, para elegir el medio más adecuado para su transporte, es fundamental el conocimiento de sus características principales, en el caso de los productos embalados se reduce la problemática en conocer la forma, el peso de la carga y la propiedad de los envases.

### **2.2.3.2 La Cantidad**

Gómez y Rachadell (2003, p.14) explican que “La cantidad de material por unidad de tiempo que requiere ser transportado, es un factor de vital importancia en la selección del sistema de manejo; tipo y cantidad de equipo necesario”. Por lo anteriormente citado, se deben tomar en cuenta la cantidad de material y sus características para seleccionar los métodos y herramientas adecuados, el cual deben estar adaptados a los requerimientos de la empresa, generando los menores costos posibles.

### **2.2.3.3 La Ruta**

La Ruta se refiere a donde y en qué dirección se mueve el material, si es vertical, horizontal o una combinación de ambos al igual que la distancia que recorre, y así tomando en cuenta las anteriores consideraciones seleccionar las herramientas que más

se adapten al proceso y que cuente con menos costos para cada tipo de movimiento. La ruta o direccionamiento que siguen los materiales está determinada por la secuencia del proceso y la disposición de las instalaciones.

#### 2.2.3.4 Los Servicios

Dentro de una planta o almacén se deben anexar servicios fundamentales para realizar operaciones productivas y un eficiente manejo de materiales, siendo estos los procedimientos de recepción y despacho, el mantenimiento, los suministros de gas, agua, combustible, las facilidades de almacenamiento, entre otros, que conjuntamente con las edificaciones y las facilidades de producción se determina el entorno físico en donde se debe llevar a cabo las operaciones, las cuales condicionan la situación general de la planta, siendo de gran importancia incluir los mismos como parte de la problemática y/o limitaciones.

#### 2.2.3.5 El tiempo

El tiempo se refiere a cuándo, con que regularidad y la duración de los movimientos dentro de la planta y/o almacén, se deben sincronizar los tiempos de salida y entrada de los materiales para evitar la acumulación de inventarios por tiempos prolongados generando costos adicionales, deficiencias en la productividad y en la calidad.

P (Producto)	Materiales, partes o productos terminados. <b>¿Qué se moverá?</b>
Q (Cantidad)	Cantidad de materiales por unidad de tiempo que requiere ser trasladada <b>¿Cuánto se moverá?</b>
R (Ruta)	Dirección del movimiento del material, secuencia, trayectorias. <b>¿Dónde se moverá?</b>
S (Servicios)	Servicios anexos para que el proceso funcione con normalidad. <b>¿Qué servicios se requieren?</b>
T (Tiempo)	Regularidad y duración de los movimientos. <b>¿Cuándo se harán los movimientos?</b>

**Figura N° 1. Elementos claves del manejo de materiales**

Fuente: Gómez y Rachadell (2003 p.13)

#### **2.2.4 Centro de Distribución**

Un centro de distribución se encarga de almacenar, custodiar, controlar y despachar efectivamente los materiales a mercados minoristas o mayoristas, evitando su deterioro y/o pérdida. En estos se gestionan órdenes y facturaciones al día por lo que requiere de una logística y un control del flujo de materiales eficaz que permita cumplir con los rígidos tiempos de despachos establecidos por los clientes.

Anudado a lo anteriormente expuesto, un centro de distribución debe tomar en cuenta tres aspectos fundamentales para su buen funcionamiento:

- **Recepción:** Consta de la recepción de las mercancías que serán almacenadas, el cual garantice que la cantidad y la calidad de dichos artículos esté disponible según lo solicitado por el cliente.

- **Almacenamiento:** Consiste en guardar y acomodar los productos de manera tal que su acceso sea sencillo al momento de requerirlo.

- **Alistamiento y Despacho de productos:** Es el proceso de seleccionar y extraer los productos solicitados para su posterior despacho, esto también es conocido como *picking*.

#### **2.2.5 Distribución de Almacén**

La distribución del almacén consiste en la disposición interna de los productos que permita el mejor aprovechamiento del espacio, el fácil acceso al producto almacenado, facilidad de control de cantidades almacenadas y lograr el máximo índice de rotación posible, esto mediante la realización de una distribución planimetría en donde se plasme el diseño del almacén en un plano, el cual es también conocido en inglés como *layout*.

En la distribución planimetría deben estar especificadas zonas esenciales en el funcionamiento del almacén, desarrolladas a continuación:

- **Zonas de Carga y Descarga:** Esta zona tiene acceso directo con los vehículos de transporte de mercancía, estas normalmente están situadas en la parte exterior del almacén y pueden o no estar integradas al mismo.

- Zona de Recepción: Consta de la zona de recepción de la mercancía, donde se dispone a su control de calidad y su respectiva clasificación. La zona de recepción debe estar situada de la manera más independiente posible del resto del almacén con el fin de poder realizar en ella no solo la recepción de la mercancía, sino también su control de calidad y su clasificación.

- Zona de Almacenaje: Esta está destinada únicamente a guardar y disponer los materiales dentro del almacén, pueden ser colocadas de diferentes maneras, directamente en el suelo, apiladas y en bloques o en estanterías.

- Zona de expedición: Esta área está diseñada al embalaje de los pedidos ya seleccionados, esta zona puede estar destinada, también a la acumulación de las mercancías que han de expedirse y que tendrán que cargarse en los vehículos de reparto o distribución.

- Zona de Servicio: Se requiere de disponer de un espacio destinadas a ciertas actividades que forman parte de los servicios de instalación, tales como, oficina de control, vestuarios, aseos y oficinas generales.

Al momento de realizar un diseño o rediseño de la distribución de un almacén, existen ciertos principios fundamentales que se recomiendan seguir detallados a continuación:

- Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida para acortar el tiempo de desplazamiento.

- Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen el trabajo que se efectúa al desplazarlos y almacenarlos.

- Los espacios altos deben usarse para artículos predominantemente ligeros y protegidos.

- Los materiales inflamables y peligrosos o sensibles al agua y al sol pueden almacenarse en algún anexo, en el exterior del edificio del almacén.

- Deben dotarse de protecciones especiales a todos los artículos que lo requieran.

- Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación a los materiales almacenados.

### **2.2.6 Ergonomía**

La ergonomía, es una ciencia aplicada que se basa en la medicina y la ingeniería. Esta disciplina se encarga de estudiar el área de trabajo para adecuar los métodos, la forma de organización y las diferentes herramientas al proceso, con el objetivo de identificar, analizar, reducir riesgos y facilitar el ambiente laboral de los trabajadores adaptándolo a sus capacidades físicas y mentales, por lo que es de gran importancia conocer cuáles son las principales operaciones del operador, las condiciones donde se desenvolverá, los equipos de trabajo a su alcance, las herramientas a emplear y todo lo que sea necesario para que el empleado pueda ejercer su trabajo de manera adecuada.

Melo (2009 p.14) indica que “La ergonomía es un conocimiento aplicado desde siempre a la búsqueda natural de la adaptación de los objetos y el medio a las personas. Se puede decir que la Ergonomía se encarga de adaptar el medio a las personas mediante la determinación científica de la conformación de los puestos de trabajo”.

### **2.2.7 Análisis Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

La revista virtual HSEC, prevención de riesgos, seguridad industrial y salud ocupacional, describe al análisis REBA como “Una herramienta de análisis postural, de alta sensibilidad, que permite hacer un diagnóstico de los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores.”.

La excesiva carga postural es uno de los factores de riesgo más comunes en la aparición de lesiones músculo-esqueléticos. Así pues, la evaluación de la carga postural, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo. De esto surgió la creación del método o análisis REBA, el cual se encarga de evaluar las posturas referentes los miembros superiores del cuerpo, cuello, tronco y piernas. Dicha propuesta fue ideada por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicada por la revista “Applied Ergonomics” en el año 2000, resultado del trabajo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

### **2.2.7.1 Aplicación del método**

El procedimiento para aplicar el método REBA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos: Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán: Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho: En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos: Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo: Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse: Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora

A continuación, se mostrarán las debidas puntuaciones necesarias para generar un resultado final respecto a las posturas analizadas por el método REBA:

GRUPO A			
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
PIERNAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir  + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°  + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

**Figura N° 2. Grupo A del método REBA**

Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/imprimir.asp?IdEntrega=1055>

GRUPO B			
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación	
> 20° extensión 20-45° flexión	2		
45-90° flexión	3	+ 1 elevación del hombro	
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
ANTEBRAZOS			
Posición	Puntuación		
60°-100° flexión	1		
< 60° flexión > 100° flexión	2		
MUÑECAS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión/extensión	2		

**Figura N° 3. Grupo B del método REBA**

Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/imprimir.asp?IdEntrega=1055>

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Figura N° 4. Puntuación para el grupo A del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Figura N° 5. Puntuación para el grupo B del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Carga o Fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5Kg	0
Carga o fuerza entre 5 y 10Kg	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg	+2
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

**Figura N° 6. Incremento de puntuación del grupo A por cargas o fuerzas ejercidas del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
<b>Bueno</b>	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
<b>Regular</b>	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
<b>Malo</b>	El agarre es posible pero no aceptable	+2
<b>Inaceptable</b>	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Figura N° 7 Incremento de puntuación del grupo B por calidad de agarre del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>



**Figura N° 8. Ejemplos de agarre y su calidad**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Figura N° 9. Puntuación C del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

**Figura N° 10. Incremento de puntuación C por tipo de actividad muscular del método REBA**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Figura N° 11. Nivel de actuación según puntuación final**

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

### 2.2.8 Lean Manufacturing

Este modelo de gestión, el cual es traducido al español como “Manufactura Esbelta”, es un conjunto de técnicas unidas, cubriendo áreas como lo son la organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro, esto con el fin de mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, para obtener tiempos más cortos, mejorar el servicio al cliente, disminuir los costos y obtener una mejor calidad en sus productos. Hernández y Vizán (2013 p.11) explican que “La cultura lean no es algo que empiece y acabe, es algo que debe tratarse como una transformación cultural si se pretende que sea duradera y sostenible, es un conjunto de técnicas centradas en el valor añadido y en las personas”.

#### 2.2.8.1 Principios del Lean Manufacturing

Según Womack y Jones (2003 p.8) los principios son:

- Especificar valor del producto: El valor solo lo puede establecer el cliente, el cual solo es de interés para el mismo si satisface sus necesidades a un precio concreto, en un tiempo determinado.
- Identificar la cadena de valor: En esta se determinan la secuencia de actividades que le darán valor al producto o las que no para reducirlas y/o eliminarlas.
- Dejar que la producción y el valor fluyan: No debe haber interrupciones en cada etapa del proceso, con el fin de disminuir los tiempos de demoras.
- Permitir que el cliente obtenga lo que desea: Esta etapa consiste en ofrecerle al cliente los servicios y productos cuando y como este lo requiera, para así evitar el almacenamiento de productos innecesarios y operar bajo demanda.
- Perseguir la perfección: Se focaliza en buscar la mejora continua mediante la constante creación de valor y en la eliminación de desperdicios.

### **2.2.9 Administración Visual**

La Administración visual es una herramienta implementada por el Lean Manufacturing que ayuda a la estandarización de los procesos por medio del uso de señalamientos, etiquetas, carteles, vitrinas y otros medios que sean atractivos a la vista y de fácil entendimiento, orientando a las personas a tomar las decisiones correctas. Esta herramienta cuenta con dos objetivos principales, dar a conocer el estándar vigente en cada momento y facilitar la supervisión del cumplimiento del estándar. La Dra. Galsworth, G. (2013, p.5) detalla que “Una gestión visual es un entorno de trabajo auto ordenado, auto explicatorio, auto regulado y auto mejorado; donde pasa lo que tiene que pasar, a tiempo, todo el tiempo, gracias a los recursos visuales.”

### **2.2.10 Método de las 9s**

Este consiste en un método de organización japonés el cual está orientado a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la organización, esto

con la finalidad de obtener una mejora continua de las condiciones específicas de calidad, seguridad y medio ambiente. Este método está basado en nueve principios simples:

- Seiri: Clasificación. Separar innecesarios
- Seiton: Orden. Situar necesarios
-

progreso, paso a paso, con pequeñas innovaciones y mejoras, realizado por todos los empleados, incluyendo a los directivos, que se van acumulando y que conducen a una garantía de calidad, una reducción de costes y la entrega al cliente de la cantidad justa en el plazo fijado. El proceso de la mejora continua propugna que, cuando aparece un problema, el proceso productivo se detiene para analizar las causas y tomar las medidas correctoras con lo que su resolución aumenta la eficiencia del sistema.”.

No obstante, esta filosofía requiere cambios en la mentalidad de todos los trabajadores involucrados en la organización, por lo que se presenta en gran medida una resistencia a los cambios propuestos, siendo esto un inconveniente en la aplicación de la filosofía Kaizen.

1. Abandonar las ideas fijas, rechazar el estado actual de las cosas.
2. En lugar de explicar los que no se puede hacer, reflexionar sobre cómo hacerlo.
3. Realizar inmediatamente las buenas propuestas de mejora.
4. No buscar la perfección, ganar el 60% desde ahora.
5. Corregir un error inmediatamente e in situ.
6. Encontrar las ideas en la dificultad.
7. Buscar la causa real, plantearse los 5 porqués y buscar la solución.
8. Tener en cuenta las ideas de diez personas en lugar de esperar la idea genial de una sola.
9. Probar y después validar.
10. La mejora es infinita.

### **Figura N°12. Los diez puntos clave de la filosofía Kaizen**

**Fuente:** Hernández y Vizán. (2013)

#### **2.2.12 Filosofía Kaikaku**

Kaikaku, proveniente del japonés “cambio radical”, es una filosofía contraria a su hermana Kaizen “cambio para mejorar”. Esta es una filosofía de lean manufacturing enfocada en la mejora de producción mediante cambios radicales en la manera de operar, causando esto un mayor impacto dentro de la organización, lo cual de no ser bien implementado genera una gran resistencia a estos cambios por parte de los empleados.

### **2.2.13 Clasificación de inventarios ABC**

La clasificación de inventarios ABC es una técnica para segmentar según su importancia los productos del almacén en tres categorías A, B y C, basándose en el principio de Pareto, el cual describe que el menor porcentaje de las referencias serán responsables de la mayor parte de los objetivos del almacén. Esta clasificación ayuda a tomar decisiones y priorizar los recursos del almacén hacia los productos que más demanda conllevan o más influyen positivamente en el cumplimiento de los objetivos siendo este correspondiente a la categoría “A”, en lugar de concentrar esfuerzos y recursos en todos los productos por igual, lo que resultaría poco beneficioso con los artículos de menor importancia que no requieren ese nivel de esfuerzos refiriéndose a la categoría “C”.

Según detalla en su página web Colignon, F. (2012), la clasificación ABC se basa en las siguientes reglas básicas:

- Los artículos “A” son bienes cuyo valor de consumo anual es el más elevado. El principal 70-80 % del valor de consumo anual de la empresa generalmente representa solo entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales.
- Los artículos “C” son, al contrario, artículos con el menor valor de consumo. El 5 % más bajo del valor de consumo anual generalmente representa el 50 % de los artículos de inventario totales.
- Los artículos “B” son artículos de una clase intermedia, con un valor de consumo medio. Ese 15-25 % de valor de consumo anual generalmente representa el 30 % de los artículos de inventario totales.

### **2.2.14 Método FIFO**

FIFO es un acrónimo inglés que significa “primero en entrar, primero en salir”. Este es un método comúnmente utilizado en inventarios de productos perecederos, el cual consiste en darle salida a aquellos productos que se adquirieron primeramente y que se consideran según el método, que deben salir primero para evitar su caducidad.

De igual manera, este método permite conocer la valoración del inventario, el costo total del movimiento en el almacén, el tiempo de caducidad de todos los productos y mantener la constante rotación de los materiales.

Pasos para implementar el método FIFO:

- Conocer stock de productos y mantenerlo actualizado.
- Disponer del reporte histórico de solicitudes de compra y las fechas en que se realizaron las entregas.

Al tener esta información se puede realizar el cálculo de:

- Valor de los productos inventariados.
- Diferencia entre precio para la venta de un producto y el costo de su producción en relación al precio en que se compró.
- Antigüedad de nuestro inventario.

Algunas situaciones pueden afectar el resultado de esta metodología, son:

- El no conocer el historial de las compras o productos almacenados.
- No disponer del registro de las ventas.
- No poseer el registro de desabastecimiento.

### **2.2.15 Materiales Médicos Descartables**

Los materiales descartables son diseñados para un solo uso, el cual posteriormente se puede destinar a reciclar o desechar como residuo sólido. Estos se caracterizan por ser de poca durabilidad por la naturaleza del material que están elaborados como lo son el papel, plástico, algodón o espuma de poliestireno y de igual manera por ser de bajos precios tanto de producción como de comercialización.

Por lo anteriormente expuesto, los materiales médicos descartables se producen con el fin del controlar los agentes infecciosos que son propensos a transferir de un paciente a otro, generando así la propagación de enfermedades nocivas para la salud de la comunidad. Estos comúnmente están diseñados con materiales de algodón, plástico o goma, como lo son las agujas en todas sus presentaciones, guantes quirúrgicos, sondas, gorros, cubre botas, delantales, hisopos, entre otros. Cabe resaltar que estos

productos deben regirse por una normativa de higiene y seguridad, ya que deben estar perfectamente empaquetados para mantener su esterilización.

#### **2.2.16 Diagrama Causa-Efecto**

El método consiste en definir la ocurrencia de un problema, es decir, el efecto (cabeza del pescado) y después identificar los factores que contribuyen, es decir las causas (esqueleto del pescado) que sale del hueso posterior de la cabeza. Las causas principales se dividen en cuatro o cinco categorías principales: humanas, máquinas, métodos, materiales, entorno, administración, cada una dividida en sub-causas. El proceso continúa hasta enumerar todas las causas posibles.

El diagrama tendrá varios niveles de ramificaciones (huesos) y proporcionará la visión global del problema en cuestión. Posteriormente, los factores se analizarán desde un punto de vista crítico en términos de su contribución probable al problema, con la finalidad de identificar las soluciones potenciales. Falcón, R. (2009 p.24) explica que "Se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Por su carácter eminentemente visual, es muy útil en las tormentas de ideas realizadas por grupos de trabajo y círculos de calidad".

#### **2.2.17 Diagrama de Pareto**

En el análisis de Pareto, los artículos de interés se identifican y miden en una escala común y después se acomodan en orden ascendente, creando una distribución acumulada. Por lo común, 20% de los artículos clasificados representan 80% o más de la actividad total; en consecuencia, la técnica también se conoce como regla 80-20. El analista de métodos Wilfredo Pareto (1909) afirma que "Se concentra la mayor parte del esfuerzo en unos cuantos trabajos que producen casi todos los problemas".

Es de importancia detallar que una de las dificultades que puede presentarse en la construcción de un gráfico de Pareto es que, en algunos casos, los datos no indican una distinción clara de las diferentes categorías, lo cual se evidencia cuando todas las barras son de la misma altura; para evitar esto, es conveniente realizar un análisis causa-efecto previa la preparación del diagrama de Pareto. Ahora bien, al momento de realizar el análisis de Pareto, es conveniente seguir los siguientes pasos:

- Identificar el problema o área de mejora en la que se va a trabajar
- Elaborar una lista de los factores que pueden estar incidiendo en el problema, y definir el período de recolección de los datos relacionados a estas causas.
- Recolectar los datos, ordenándolos de acuerdo a la frecuencia de los factores.
- Obtener el porcentaje relativo de cada causa o factor respecto al total, dividiendo la frecuencia de la causa entre el número total de veces que se presentaron las causas.
- Calcular el porcentaje acumulado, sumando consecutivamente los porcentajes de cada factor.
- Realizar una tabla que indique las causas encontradas, frecuencia de cada causa, frecuencia relativa, y frecuencia acumulada, ordenándolos de mayor a menor frecuencia.
- Identificar los ejes del gráfico, anotando en el eje horizontal los factores de izquierda a derecha, y graficando por medio de barras la frecuencia de las causas en el eje vertical izquierdo.
- Graduar el eje vertical derecho de acuerdo a los porcentajes acumulados hasta llegar a 100%, y graficar por medio de puntos, el porcentaje acumulado sobre cada barra, tomando en cuenta la numeración del eje.

### **2.2.18 Lista de chequeo**

La lista de chequeo o conocido como chek.list en inglés, es un listado de preguntas tipo cuestionario donde se verifica el cumplimiento de determinadas reglas, actividades o de la existencia de elementos que sean de importancia para el investigador. Este ayuda a la rápida verificación, normalización o estandarización de líneas de acción sistemáticas.

Olivia, P. (2009) Describe a la lista de chequeo como “Una herramienta metodológica compuesta por una serie de ítems, factores, propiedades, aspectos,

componentes, criterios, dimensiones o comportamientos, necesarios de tomarse en cuenta, para realizar una tarea, controlar y evaluar detalladamente el desarrollo de un proyecto, evento, producto o actividad. Dichos componentes se organizan de manera coherente para permitir que se evalúe de manera efectiva, la presencia o ausencia de los elementos individuales enumerados o por porcentaje de cumplimiento u ocurrencia.”

### **2.2.19 Servucción**

Servucción es un término que se refiere a un nuevo enfoque dado al área de servicio, este significa “producir servicios”, en términos básicos se basa en el estudio de la forma en que se realizan dichos servicios hacia el cliente en una organización, con el fin de determinar de qué manera estos pueden ser mejorados. Arias, M. y Rodas, V. (2012 p, 34) afirman que “la servucción es muy importante en una organización, porque relaciona elementos fundamentales: cliente, personal de contacto y soporte físico, que interactúan entre si generando un servicio, y son útiles para poder optimizar los procesos con el fin de lograr mejorar la experiencia del cliente y en consecuencia la satisfacción de sus necesidades”

## **2.3 Bases Legales**

El estado venezolano establece una serie de leyes y normas que rigen los aspectos relacionados al tema de seguridad y salud laboral, estas muestran los lineamientos que deben seguir las empresas para otorgarles a sus trabajadores un ambiente de trabajo seguro y saludable. Para la presente investigación se tomaron como referencia las siguientes leyes.

### **2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

Dentro de la Constitución de la República de Venezuela, cabe mencionar el siguiente artículo: **Artículo 87**. Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los

derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca. Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajos adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

### **2.3.2 Comisión Venezolana de Normas Industriales**

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) surgió del establecimiento de la normalización en el país en el año 1958. Esta comisión es un cuerpo colegiado que asesora al Ministerio del Poder Popular para la Planificación y que está integrado por los elementos del sector público y del privado. Estas normas buscan establecer los requisitos mínimos para la elaboración de procedimientos, materiales, productos, actividades y demás aspectos que en ellas se rigen.

En el caso de los temas que competen a la presente investigación se seguirán los lineamientos estipulados en las siguientes normas COVENIN:

- Norma Venezolana COVENIN 474:1997." Registro, clasificación y estadísticas de lesiones de trabajo".
- Norma COVENIN 2273-91. "Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo"
- Norma COVENIN 2260-88. "Programa de Higiene y Seguridad Industrial"
- Norma COVENIN 2249-93 "Norma venezolana iluminancias en tareas y áreas de trabajo"

### **2.3.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.**

La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de trabajo, se define como la que se encarga de desarrollar los derechos constitucionales de los trabajadores, como poseer adecuadas condiciones de seguridad y medio ambiente del trabajo. De acuerdo con el primer artículo de la misma, esta tiene como finalidad: 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 23 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.

En ese sentido, es de relevancia para la investigación destacar los siguientes artículos de la LOPCYMAT:

- **Artículo 60.** 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.
- **Artículo 63.** El proyecto, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de los medios, procedimientos y puestos de trabajo, debe ser concebido, diseñado y ejecutado con estricta sujeción a las normas y criterios técnicos y científicos universalmente aceptados en materia de salud, higiene, ergonomía y seguridad en el trabajo, a los fines de eliminar, o controlar al máximo técnicamente posible, las condiciones peligrosas de trabajo. El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales propondrá al Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo la norma técnica que regule esta materia. Son de obligatoria observancia las normas técnicas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo, aprobadas por el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **2.3.4 Reglamento Parcial de la Ley Orgánica De Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.**

Este Reglamento Parcial tiene por objeto desarrollar las normas de la LOPCYMAT dirigidas a:

1. “Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y las trabajadoras en todas las ocupaciones.
2. Prevenir toda causa que pueda ocasionar daño a la salud de los trabajadores y las trabajadoras, por las condiciones de trabajo.
3. Proteger a los trabajadores y las trabajadoras asociados y asociadas en sus ocupaciones, de los riesgos y procesos peligrosos resultantes de agentes nocivos.
4. Procurar al trabajador y trabajadora un trabajo digno, adecuado a sus aptitudes y capacidades.
5. Garantizar y proteger los derechos y deberes de los trabajadores y las trabajadoras, y de los patronos y las patronas, en relación con la seguridad, salud, condiciones y medio ambiente de trabajo, descanso, utilización del tiempo libre, recreación y turismo social”

Del Reglamento parcial de la LOPCYMAT es importante mencionar los siguientes artículos:

- **Artículo 80.** Establece que toda empresa, establecimiento, faena, cooperativa y otras formas de asociación debe diseñar una política y elaborar e implementar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo específico y adecuado a los procesos de trabajo realizado por el centro de trabajo.
- **Artículo 81.** Refiere que el proyecto o propuesta del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá ser elaborado por el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. Dicho proyecto luego sería sometido a consideración por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual lo

aprobará o solicitará su revisión. Finalmente, dicho deberá ser aprobado por el INPSASEL.

### **2.3.5 Norma Técnica para la Elaboración de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo**

El objetivo principal de esta norma es establecer los criterios, pautas y procedimientos fundamentales para el diseño, elaboración, implementación, seguimiento y evaluación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en cada empresa de carácter productivo o de servicios, adecuado a sus procesos de trabajo.

Por lo tanto, esta norma técnica establece los requisitos mínimos para diseñar, elaborar, implementar y evaluar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual garantizará a las trabajadoras y los trabajadores de cualquier centro de trabajo, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales.

### **2.4 Términos Básicos**

**Almacenaje:** Es una parte de la logística de una empresa que incluye las actividades relacionadas con el almacén; en concreto, guardar y custodiar existencias que no están en proceso de fabricación, ni de transporte.

**Picking:** Este término hace referencia a la tarea de la selección de uno o varios artículos, almacenados en diferentes ubicaciones destinados a la preparación de uno o varios pedidos, en este intervienen mayormente la mano de obra, siendo una parte crítica al momento de mantener los niveles de productividad.

**Distribución o Layout:** Es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación.

**Productividad:** Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. La productividad

debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

**Organización:** La organización es la forma como se dispone un sistema para el cumplimiento de los resultados esperados, estos sistemas pueden estar compuestos por distintos subsistemas desarrollados para realizar funciones concretas. Los conjuntos de estos llevan al objetivo general de alcanzar una meta

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico es la explicación de la metodología utilizados para la descripción y el análisis de nuestra problemática, en este se exponen de forma precisa los tipos de datos que se quieren indagar para el logro de los objetivos de la investigación, así como la descripción de los distintos métodos y las técnicas que posibilitarán obtener la información necesaria.

#### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación estará concebida dentro de la modalidad general de estudio como proyecto factible. Un proyecto factible es una propuesta operativa, enfocada en la solución de un problema específico, sustentándose en una investigación para probar su pertinencia y su viabilidad. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2007 P. 16), define el proyecto factible como “La elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos”.

#### **3.2 Diseño de investigación**

Según Hernández (2012) el diseño de la investigación es el plan o estrategia para obtener la información que se desea. En este punto señalamos lo que debemos hacer para alcanzar los objetivos y responder a los problemas que nos hemos planteado.

Ahora bien, la estrategia para este proyecto será de una investigación de campo, la cual se define como aquella investigación que se aplica extrayendo información y datos directamente de ambientes reales con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente. Rivero, B. (2008, p. 21) afirma que esta investigación “se apoya en informaciones que provienen, entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones”.

### **3.3 Nivel de investigación**

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio. Tamayo (2004 p. 46) afirma que la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente” la investigación descriptiva sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Este tipo de investigación busca definir la estructura de la situación problemática e identificar aspectos relevantes de la realidad. En cuanto a la profundidad de conocimientos los resultados se encuentran a un nivel intermedio.

Este proyecto de investigación se encuentra en el nivel de investigación del tipo descriptivo debido a que permitirá observar cómo se manifiestan la situación y eventos dentro de la empresa Descartables Gabel, logrando la identificación de aspectos relevantes que puedan ser de utilidad para la realización de un diagnóstico acertado acerca de la situación actual dentro de las instalaciones de su almacén con respecto al manejo de su producto.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

El término población se refiere a un grupo de elementos que ocupan un lugar en el espacio en el cual investiga. En otras palabras, es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, que es la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Para el caso de este proyecto la población está definida por la empresa Descartables Gabel C.A en general, se considera de esta manera la población debido a que el modelo que se realizará en dicho proyecto, modificará todo el comportamiento de la empresa.

#### **3.4.2 Muestra**

La muestra es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus necesidades al que llamamos población. Behar, D. (2008 p.51) indica

que “De la muestra de la población es conveniente extraer muestras representativas del universo. Se debe definir en el plan y, justificar, los universos en estudio, el tamaño de la muestra, el método a utilizar y el proceso de selección de las unidades de análisis”. La muestra será de igual manera la empresa Descartables Gabel, debido a que este proyecto está dirigido a el manejo de materiales el cual abarca la totalidad de la empresa en cuestión por la naturaleza de la misma.

### **3.5 Técnicas de Recolección de Datos**

#### **3.5.1 Técnicas**

En una investigación siempre es necesario la recopilación de datos que indiquen la situación actual del tema a investigar, para esto se utilizan una variedad de técnicas y herramientas de recolección. Rivero, B. (2008, p. 55) indica que “La investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado”.

De este modo, para la obtención de información relevante que permita analizar la problemática de la empresa Descartables Gabel se analizarán las instalaciones mediante observación directa y se ejecutaran entrevistas a trabajadores que nos puedan proporcionar información a través de sus experiencias y conocimientos dentro de su área de trabajo.

- **Observación**

El método de observación consiste en usar los sentidos de manera consiente y dirigida para la obtención de información pertinente para la investigación. Cortes, M. (2004 p. 35) indica que “La observación, por principio, es susceptible de ser aplicada a cualquier conducta o situación. Pero una observación sin una adecuada planificación pierde interés y los resultados no son utilizados con efectividad”. Debe plantearse previamente lo que interesa observar y de igual manera una estructura teórica previa.

La observación se utilizará para proporcionar a la investigación información sobre la distribución actual con respecto al material almacenado y la conducta de los trabajadores dentro de las instalaciones de almacenes de la empresa Descartables Gabel

C.A. cabe destacar, que dichas observaciones serán planificadas y ejecutadas sin ninguna intervención en el flujo habitual dentro el área de trabajo.

- **Entrevista**

Es una técnica de investigación cuyo objetivo principal es recabar información, mediante una conversación verbal con una o varias personas, a través de preguntas que propone el investigador. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son personas actuales involucrados en el sistema existente o serán afectados por la aplicación propuesta. Rivero, B (2008, p. 55) indica “Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer”.

A este respecto, la entrevista a utilizar será de tipo informal no estructurada, esta técnica de recolección de datos proporcionará a la investigación información relevante acerca del grado de conocimiento de los empleados acerca del manejo de materiales, a su vez permitirá la obtención de aportes que permitan entender con mayor precisión el proceso actualmente utilizado respecto a la distribución y almacenamiento de la materia prima.

### **3.5.2 Instrumentos**

- **Lista de chequeo:** Consta de una lista estructurada, en donde estando en las instalaciones de la empresa se procederá a verificar la existencia de ciertos aspectos o la falta de estos, proporcionando información importante acerca de la situación actual del almacén de Descartables Gabel C.A para su posterior análisis. Arias, F (2006, p.70) explica que “La lista de chequeo, también denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada”.
- **Registro fotográfico:** Se realizará un registro fotográfico con la finalidad de plasmar evidencias de forma gráfica, permitiendo así su fácil comprensión. Wright (2005, p.90) lo describe como “un modo de observación que buscar crear evidencias mediante un documento, que a su vez actúa como canal en el

sentido más realista posible, buscando que la cámara permanezca discreta, permitiendo de esta manera que el espectador disfrute lo que observa sin sentir algún tipo de mediación”.

- **Diagrama Causa-Efecto:** Se utilizará el diagrama mencionado con la finalidad de determinar cuáles son las causas que inciden en la problemática en cuestión. El instituto uruguayo de normas técnicas (2009, p.22) explica que “El diagrama de Ishikawa es un método gráfico que se usa para efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan ciertos efectos, los cuales pueden ser controlables”.
- **Diagrama de Pareto:** El diagrama de Pareto será utilizado con el objetivo de complementar el diagrama de causa-efecto anteriormente mencionado, ordenando las causas de manera descendentes, cumpliendo así con la finalidad de identificar aquellas causas que inciden con mayor frecuencia en la problemática planteada. El instituto uruguayo de normas técnicas (2009, p.22), describe de manera simple a este diagrama como “una técnica gráfica simple para ordenar elementos, desde el más frecuente hasta el menos frecuente, basándose en el principio de Pareto”.
- **Método Rapid Entire Body Assessment (REBA):** Esta es una herramienta de análisis postural que permite el análisis de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo de los operarios como lo son brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello y de las piernas, con el objetivo de determinar la existencia de posturas que representen un riesgo en la salud de los operarios.

### **3.6 Fases Metodológicas**

#### **Fase I: Diagnostico la situación actual respecto al manejo de materiales en el almacén de la empresa Descartables Gabel C.A.**

Para el cumplimiento del primer objetivo específico será necesario identificar el método organizacional que se lleva a cabo dentro de los almeces de la empresa, con el objetivo de identificar la verdadera profundidad de la problemática, los factores que la

ocasionan y que técnicas se han realizado anteriormente para intentar solucionarlas. Para la obtención de lo anteriormente mencionado se planea realizar las siguientes actividades de recolección de información:

- Entrevistas. Con el fin de obtener información que permita entender el proceso administrativo que se está usando dentro de las instalaciones del almacén, el grado de instrucción de los empleados y los cambios administrativos que se han hecho anteriormente dentro de la organización. Para esto se le deberá entrevistar a los operarios, supervisores y gerentes de la organización.
- Observación del proceso. Se hará una observación directa dentro de las instalaciones de almacén para recolectar información y observar de primera mano la circulación dentro de los almacenes y el control que llevan a cabo para mantener la organización de sus instalaciones.

**Fase II: Evaluación de los resultados obtenidos, los métodos y las herramientas a emplear para la solución de los problemas de manejo de materiales que presenta la empresa.**

Para el cumplimiento de esta fase será necesario analizar la información recolectada con el propósito de obtener la información que pueda ser de utilidad para la investigación. Posteriormente se deberán investigar los diferentes métodos de optimización y mejora continua que puedan ser implementados en el área de manejo de materiales dentro de la empresa Descartables Gabel C.A, estos métodos se deberán evaluar y comparar de manera detallada para definir cuáles son los que más se adecuan a la empresa para la solución de la problemática establecida.

También se evaluarán las diferentes herramientas de traslado de material, las cuales se deberán adecuar a las instalaciones de la empresa y a la capacidad, estas herramientas agilizarán el flujo de materiales dentro de los almacenes, facilita el trabajo de los empleados, evitarán lesiones ocasionadas por el traslado manual y se evitará el daño del producto por la manipulación humana. Cabe destacar que toda la información obtenida para la realización del modelo de manejo de materiales será evaluada por el

propietario de la empresa, ya que la investigación es realizada con el propósito de solventar la problemática de su organización.

**Fase III: Diseño del modelo que le proporcione a la empresa mejoras en el manejo de materiales dentro del almacén.**

Para el cumplimiento del tercer objetivo se procederá a la realización del modelo de manejo de materiales que garantice su adaptabilidad y confiabilidad para la organización, esto con la utilización de los métodos y herramientas anteriormente investigados y seleccionados en la fase II. Este modelo debe garantizar las mejoras del manejo de material dentro de las instalaciones de almacén, una administración del producto más controlada, una mayor calidad de su material y el correcto método de trabajo en beneficio de los empleados, con la finalidad de evitar lesiones.

**Fase IV: Estudio de factibilidad**

En esta fase se realizará el estudio de factibilidad, que consta de la estimación de los costos que incurrirán en el modelo propuesto, los beneficios económicos, social, ambiental, operativo, técnico y ambiental en la organización, y a su vez, el tiempo de retorno de inversión, los cuales serán factores claves para la toma de decisión en la implementación del modelo de manejo de materiales propuesto en la investigación en cuestión.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

Referente a la presentación de los resultados, el autor Tamayo y Tamayo, M. (2009 p.156), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”.

A este respecto, en este capítulo se desarrollará cada una de las fases metodológicas propuestas, esto con la finalidad de cumplir con el objetivo general de la realización de un modelo de manejo de materiales para la empresa Descartables Gabel C.A, recolectando la información requerida mediante los instrumentos de entrevistas no estructuradas y observación directa.

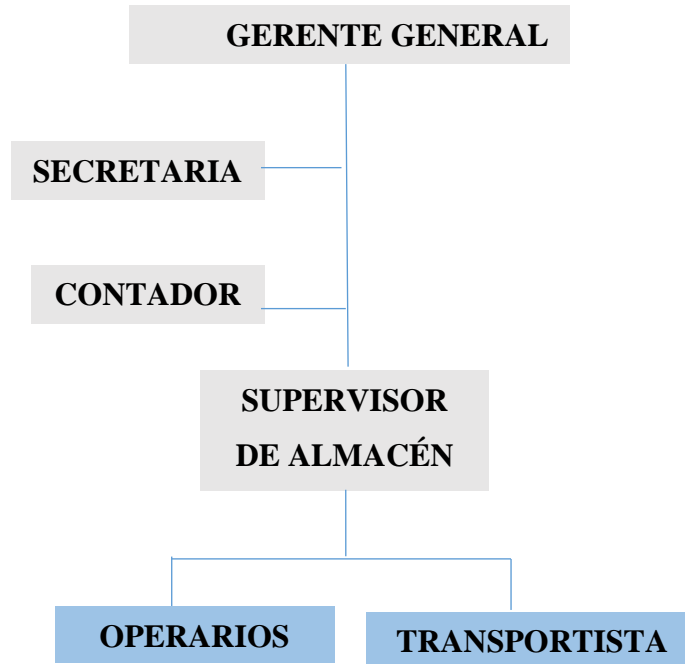
#### **4.1 Fase I: Diagnostico de la situación actual respecto al manejo de materiales en el almacén de la empresa Descartables Gabel C.A.**

##### **4.1.1 Descripción de la empresa**

Descartables Gabel C.A es una empresa que se dedica principalmente a la compra, venta y distribución al mayor y detal de una alta variedad de materiales médicos quirúrgicos descartables, en donde sus principales clientes son clínicas, hospitales y centros de salud de todo el estado Carabobo. Ésta actualmente busca la expansión de su cartera de clientes, aprovechando el creciente y actual auge de los centros de estéticas y spas que consumen una gran parte del producto que ofrece la empresa en cuestión, abriéndose una brecha en este nuevo mercado.

La empresa distribuidora fue fundada en el año 2014, ésta se encontraba ubicada originalmente en un local de la urbanización Villa Maporal, el cual un año más tarde fue tomada la decisión de reubicar sus operaciones no muy lejos en un galpón de 100 m<sup>2</sup>, ubicado en el municipio San Diego, sector Divino Niño, galpón N°5.

Actualmente Descartables Gabel C.A cuenta con un horario laboral de lunes a viernes, de 8:00am a 5:00pm, contando en nómina con siete (7) empleados. La estructura organizativa de la empresa se muestra a continuación.



**Figura N°13. Estructura Organizativa de Descartables Gabel C.A**

Fuente: Descartables Gabel C.A

#### 4.1.2 Descripción de los Cargos

**Gerente General:** Como complemento, el gerente tiene como función general la de dirigir, controlar, analizar, organizar, planificar, contratar al personal adecuado y deducir el trabajo de la empresa en cuestión, todo con el fin de cumplir con los objetivos de la organización, siempre guiándose por la misión y visión interna de la misma.

Lussier (2005) menciona que, el gerente es un líder de su grupo, un seguidor y realizador de políticas, planes y programas de la compañía. Es quien toma decisiones y acepta la responsabilidad por ellas, enseñar a otros el sutil arte de firmeza de carácter. Es un comunicador y catalizador, es un planeador, un organizador y un pronosticador.

**Secretaria** Esta es la persona que se encarga de recibir y redactar la correspondencia de un superior jerárquico, como lo es en este caso el gerente general,

llevar la agenda de este, custodiar los documentos confidenciales y cuenta también con la responsabilidad de otorgar las cotizaciones a los clientes tanto virtuales como presenciales, por lo tanto, es la que se encarga de la gestión cotidiana dentro de la oficina.

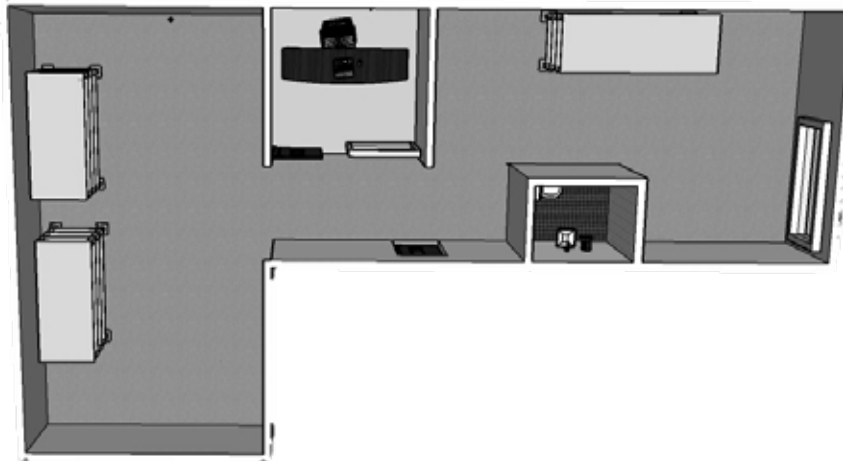
**Contador:** Es el que se encarga de llevar los registros contables dentro de la empresa, el contador debe llevar al día tanto los derechos y deberes económicos, cómo las obligaciones y bienes adquiridos de la empresa, por otra parte, debe producir informes internos o a terceros con el fin de aportar información útil para la toma de decisiones financieras.

**Supervisor de Almacén:** Este se encarga de supervisar y coordinar las actividades dentro del almacén, maneja a los operarios, supervisa el inventario, y a los proveedores de los materiales. El supervisor de almacén garantiza la calidad del producto dentro del proceso de almacenado, planea la distribución de los materiales, la rotación de los mismos y de garantizar siempre la disponibilidad de los productos cuando son requeridos, todo esto tomando en cuenta los procedimientos de salud, higiene y seguridad.

**Operarios de almacén:** Sus funciones principales son las de recepción de mercancía, almacenamiento, preparación de pedidos, expedición de mercancías, organización y el control de las existencias de materiales. Los operarios se encargan de transportar los productos siempre que sean requeridos, de manera eficiente y rápida para la disminución de tiempos de operación, estos son los únicos que manipulan directamente los materiales en la organización.

**Transportista:** Esta es la persona que se encarga de transportar todos los materiales desde y hacia la empresa, en donde el trabajador tiene la responsabilidad de mantener la integridad del producto hasta que estos sean recibidos por parte de los clientes o de la organización.

### 4.1.3 Layout



**Figura N°14. Layout de la empresa Descartables Gabel C.A**

Fuente: Descartables Gabel C.A

### 4.1.4 Resultados de la observación directa realizada en la empresa Descartables Gabel C.A

Se realizó una observación directa dentro de las instalaciones de la empresa Descartables Gabel C.A con el objetivo de encontrar fallas relacionadas con la problemática estudiada. Para facilitar la observación previamente se realizó una lista de chequeo con los requisitos básicos que debe tener una organización de esta índole y se verificó si la empresa cumple o no con estos. Dicha lista se mostrará a continuación:

**Tabla N° 3. Lista de chequeo**

Lista de chequeo	escalas	
	Si	No
<b>Temperatura y humedad correcta para mantener la integridad del producto</b>	X	
<b>Limpieza en el área de trabajo</b>	X	
<b>Orden dentro del área de trabajo</b>		X
<b>Planificación de las tareas a realizar</b>		X
<b>Instalaciones sanitarias de primera necesidad</b>	X	
<b>Buen estado de las instalaciones de almacén</b>	X	
<b>Mantenimiento regular a los instrumentos de transporte utilizado fuera del almacén</b>	X	

<b>Identificación de mercancía dentro del almacén</b>		X
<b>Constantes revisiones de inventario</b>	X	
<b>Manuales de instrucción y capacitación</b>		X
<b>Instrumentos para la movilización del material dentro del almacén</b>		X
<b>Iluminación adecuada</b>		X
<b>Supervisión constante</b>	X	

**Fuente:** Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

Debido a los resultados de la observación y utilización de la lista de chequeo se logró obtener una mayor comprensión acerca de algunos aspectos resaltantes que ocasionan el mal manejo de materiales dentro de la empresa. Entre estos aspectos se encuentra una ineficiente organización dentro de las instalaciones de almacén, la cual es causada en su mayor parte por la colocación arbitraria de los materiales, lo que genera a los trabajadores una gran dificultad para encontrar los diferentes productos cuando son solicitados y los seleccionen sin tomar en cuenta su orden de llegada dentro de las instalaciones, ocasionando así la acumulación de materiales caducos que se traducen en pérdidas materiales y económicas.

En el mismo orden de ideas se observó una ausencia de planificación en la organización, es decir, la empresa trabaja sobre la marcha, lo cual resulta poco conveniente para la misma, debido a que sin una planificación no se podrán jerarquizar los diferentes pedidos del día y aumentando la probabilidad de incumplir con los tiempos de pedidos estipulados por lo clientes. Además, sin una debida planificación de inventario y de las ordenes que obtienen en la empresa, se generan pedidos de productos que no son despachados rápidamente, ocasionando así la perdida de materiales por vencimiento.

Al mismo tiempo otro aspecto que se puede notar dentro de la lista de chequeo es la falta de identificación en la mercancía, esto con la gran variedad de productos que ofrece la empresa resulta sumamente ineficiente y junto con la mala organización afecta directamente el flujo dentro de las instalaciones de almacén debido a las pérdidas de tiempo innecesarias que se generan con la búsqueda de los materiales solicitados.

Igualmente se identificó la falta de instrucción que indique el correcto manejo de la mercancía tratada y dentro de las instalaciones se corroboró que existe una deficiente capacitación hacia los empleados, lo cual es causante de daños en los materiales por el incorrecto traslado y almacenamiento que realizan los trabajadores.

A su vez, se detectó mediante la utilización de un luxómetro como herramienta de medición una inadecuada iluminación dentro de las instalaciones de almacén de la empresa Descartables Gabel C.A ya que al realizarse las respectivas mediciones estas arrojaron unas medidas promedio de 100 Lux, el cual se encuentra por debajo de los estándares establecidos en la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), generando pérdidas de tiempo dentro de la empresa y el aumento de la probabilidad de errores en el despacho y la posibilidad de accidentes laborales.

Por ultimo tenemos una falta total de herramientas que faciliten el manejo de los materiales, lo que aumenta la probabilidad de daños en el material debido al factor humano en el traslado del mismo. Además, con las herramientas de manejo de materiales adecuadas es posible disminuir los tiempos de traslado, también se facilitaría el trabajo de los obreros y se evitarían muchas de las lesiones que puedan provocar el traslado manual de material. Por otra parte, la insuficiente existencia de estanterías en el almacén genera que los trabajadores coloquen los productos de manera aleatoria, en muchas ocasiones directamente en el suelo apilados, generando así daños por el peso y humedad a la que los productos son expuestos.

#### **4.1.4.1 Evaluación ergonómica del método de trabajo en el almacén**

Se observaron también las actividades realizadas en la jornada de trabajo dentro del almacén, las cuales se concentran la mayor parte del tiempo en trasladar, almacenar y despachar una gran variedad de insumos médicos, esto se realiza de manera manual.

Se determinó cuáles son los materiales más pesado con los que los trabajadores exponen su cuerpo y que pueden ocasionar futuros daños en la salud de los mismos, dichos materiales son los paquetes de alcohol, iodo y otros insumos líquidos, estos contienen 6 botellas de 3,75 litros cada una y tienen un peso de entre 10 a 15 kilogramos dependiendo de la sustancia que contenga, el traslado de este material es realizado un

mínimo de 10 ocasiones en la jornada de trabajo. Debido a lo antes mencionado se aplicó un análisis REBA con el fin de analizar las posturas de los trabajadores y determinar si estas pueden ser consideradas un problema para su salud (ver tabla 4).

**Tabla N° 4. Análisis REBA**

<b>Grupo A</b>			
	Puntuación	Corrección	Total
<b>Tronco</b>	4	0	4
<b>Cuello</b>	2	0	2
<b>Piernas</b>	1	0	1
<b>carga/fuerza +2</b>			
<b>puntuación total Grupo A = 7</b>			
<b>Grupo B</b>			
	Puntuación	Corrección	Total
<b>Ante brazo</b>	2	0	2
<b>Muñeca</b>	2	1	3
<b>Brazo</b>	3	0	3
<b>puntuación grupo B = 5</b>			
<b>agarre +0</b>			
<b>puntuación total grupo B = 5</b>			
<b>puntuación C = 9</b>			
<b>Correcciones = 0</b>			
<b>Puntuación final = 9</b>			
<b>Nivel de acción: cambio necesario pronto</b>			

**Fuente:** Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)



**Figura N°15.** Postura del operario para el análisis REBA

**Fuente:** Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

Los resultados obtenidos en el análisis reflejan que la forma actual de transporte de este tipo de material representa un riesgo para la salud de los trabajadores del área del almacén de la empresa descartables Gabel C.A, estas formas deben ser corregido en un corto plazo ya que dichos resultados indican que tras la manipulación de este tipo de materiales el trabajador puede presentar lesiones musculo esqueléticas como dolores lumbares y de extremidades.

#### **4.1.5 Resultados de la entrevista no estructurada realizada a los trabajadores de la empresa Descartables Gabel C.A.**

Se procedió a realizar una entrevista a los empleados de la empresa Descartables Gabel C.A, con el propósito de obtener más información acerca de las causas que generan el mal manejo de los materiales. Esta entrevista se realizó a los trabajadores de manera informal, debido a que es conveniente para la investigación que los empleados proporcionen la mayor información posible, de manera tranquila y sin ningún tipo de presiones externas, esto con el fin de obtener opiniones reales respecto a las fallas de la empresa. Posteriormente se analizaron todas las entrevistas realizadas

y como resultado se determinó que las causas más relevantes respecto al mal manejo de materiales son las siguientes:

- Û Sistema de almacenamiento ineficiente: La empresa no cuenta con lugares establecidos para cada producto, lo cual facilita el caos en el almacén, ya que cada trabajador coloca el material en donde le parezca más conveniente en ese momento.
- Û Capacitación del personal: Los trabajadores coinciden en que la empresa no le proporciona ninguna información que establezca el trato hacia el material, o el almacenamiento que deban realizar dentro de las instalaciones.
- Û Materiales vencidos: Debido a la acumulación arbitraria que mantiene la empresa, los primeros materiales almacenados permanecen largos periodos de tiempo dentro de las instalaciones, ya que a la hora de ser solicitados se toma el producto de manera aleatoria y sin ningún tipo de consideración de la fecha de entrada en el almacén.
- Û Pérdidas de tiempo innecesarias: En la entrevista resaltó el descontento de los trabajadores a la hora llevar el registro de inventario existente de cada día, debido a la gran variedad de materiales que mantiene la empresa y el desorden dentro del área de almacén, el registro de dichos productos puede requerir de mucho tiempo de trabajo.

#### **4.1.6 Resumen del diagnóstico realizado a la empresa Descartables Gabel C.A**

A continuación, se presenta un resumen del diagnóstico realizado con la información anteriormente recolectada, con el objetivo de facilitar el posterior análisis de las causas que afectan el manejo de materiales dentro de la empresa Descartables Gabel C.A

##### **Observación directa**

- Ineficiente organización dentro de las instalaciones de almacén
- Ausencia de planificación en la organización
- Falta de identificación en la mercancía

- Falta de instrucción que indiquen el correcto manejo de la mercancía tratada
- Falta total de herramientas que faciliten el manejo de los materiales
- Malas posturas al levantar el producto

#### **Entrevista no estructurada**

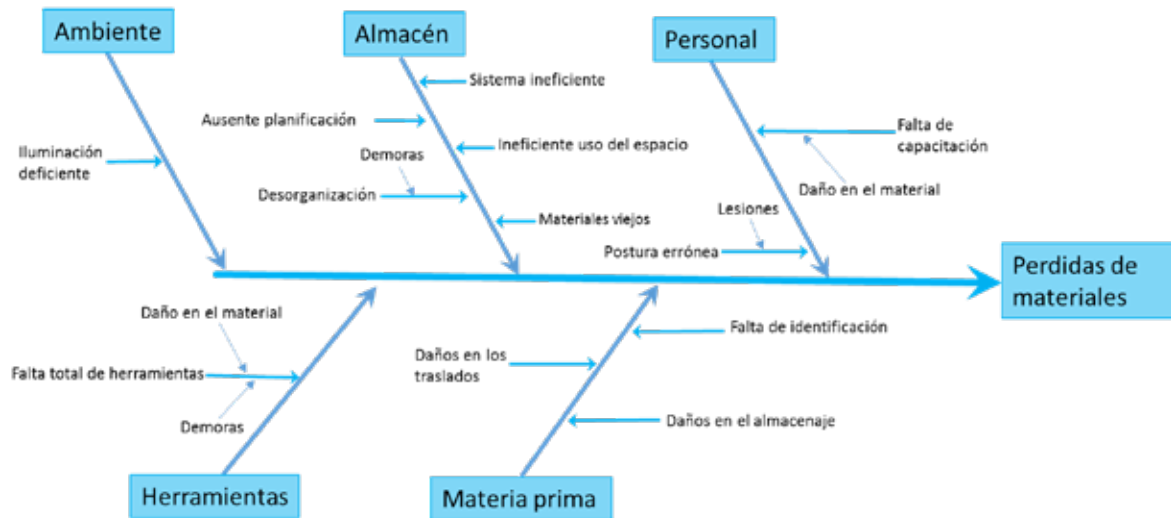
- Sistema de almacenamiento ineficiente
- Falta de Capacitación del personal
- Pérdidas de tiempo innecesarias
- Acumulación de materiales vencidos

### **4.2 Fase II: Evaluación de los resultados obtenidos, los métodos y las herramientas a emplear para la solución de los problemas de manejo de materiales que presenta la empresa.**

#### **4.2.1 Análisis de las causas que afectan el manejo de materiales dentro de la empresa Descartables Gabel C.A**

Los temas tratados en el capítulo anterior diagnostican la situación actual que se está padeciendo dentro de la empresa Descartables Gabel C.A con respecto al manejo de materiales. Se analizarán los resultados obtenidos anteriormente con la implementación de herramientas destinadas a detectar errores dentro de la organización para su posterior eliminación, con el propósito de reducir los costos y mejorar la productividad de la empresa. Dichas herramientas son: Diagrama causa-efecto y el diagrama de Pareto.

##### **4.2.1.1 Diagrama causa-efecto**



**Figura N°16. Diagrama Causa-Efecto**

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

#### 4.2.1.2 Análisis del diagrama causa-efecto

Mediante el diagrama de causa y efecto, se evidencian que dentro de las principales causas de la pérdida de material se encuentra un sistema de almacenamiento ineficiente, como consecuencia de que el mismo actualmente se realiza de forma empírica y poco planeada, ocasionando un mal uso del espacio de almacenaje y desorganización dentro de los almacenes de la empresa Descartable Gabel C.A. Aunado a lo anteriormente descrito, se observa la falta de identificación de los múltiples materiales que maneja la empresa, causando confusiones, retrasos dentro de la organización al momento de realizar los despachos y productos caducos o con fechas de vencimiento próximas.

De igual manera, se pudo constatar que existe una ineficiente capacitación hacia los operarios por parte de la empresa, generando pérdidas materiales por la indebida manipulación de estos y desconocimiento total de cómo se debe realizar correctamente. A su vez, se reciben múltiples quejas por los trabajadores, debido a los dolores musculares causados por trasladar el material de un lugar a otro manualmente y por la incorrecta postura que adoptan instintivamente al cargar estos materiales, Esto evidencia la inexistencia total de herramientas que faciliten el correcto manejo de

materiales dentro de la empresa Descartables Gabel C.A y la indebida capacitación hacía los trabajadores de las posturas que estos deben emplear al momento de cargar los productos, aumentando las probabilidades de lesiones lumbares y daño en el material debido al factor humano.

Para finalizar, se observó en diversos puntos del almacén la falta de mantenimiento en los sistemas de iluminación esto impide la correcta visualización en zonas específicas del almacén, lo cual da hincapié a las equivocaciones y errores por parte de los operarios a la hora de manipular la mercancía.

#### **4.2.2 Diagrama de Pareto y análisis de los resultados**

Con las causas obtenidas en el diagrama causa-efecto realizado, se procedió a encontrar las causas que tienen mayor impacto dentro de la problemática de manejo de materiales que presenta la empresa Descartables Gabel C.A, para esto se recurrió a la opinión del transportista, los trabajadores en el área de almacén y a su supervisor, debido a que ellos cuentan con una mayor experiencia acerca del tema y pueden proporcionar una opinión aún más personal acerca de este.

A este respecto se les realizó a los trabajadores una breve explicación acerca de cada uno de las causas y de cómo afectan el manejo de materiales de la empresa Descartables Gabel C.A, posteriormente se aplicó una técnica de grupo nominal para la cual se realizó una encuesta donde se reflejan los diferentes problemas causantes del mal manejo de materiales, se les pidió a los trabajadores ponderar cada una de las causas del 0 al 50 según lo que ellos consideren cual es la que tiene una mayor incidencia en la problemática. Dicha encuesta se muestra a continuación.

**Tabla N° 5. Estructura de la encuesta**

N°	Causas	Ponderación
1	Sistema ineficiente	
2	Uso ineficiente del espacio en el almacén	
3	Desorganización en el almacén	
4	Falta de identificación del producto	
5	Falta de instrucción	
6	Descontrol en el inventario	

<b>7</b>	Falta de planificación	
<b>8</b>	Falta de herramientas para mover el material	
<b>9</b>	Daño del material en los traslados	

**Fuente:** Mercado A y Jaimes G

Posteriormente se procedió a realizar un resumen de los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los trabajadores del área de almacén de la empresa Descartables Gabel C.A para encontrar las causas más influyentes en el problema de manejo de materiales presentes dentro de la organización presentada a continuación.

**Tabla N° 6. Resultados de la encuesta**

<b>Causas que afectan el manejo de materiales dentro de la empresa Descartables Gabel C.A</b>					
<b>causas</b>	<b>Ponderación de los trabajadores</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>total</b>
<b>Sistema ineficiente</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>58</b>
<b>Uso ineficiente del espacio en el almacén</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>39</b>
<b>Desorganización en el almacén</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>134</b>
<b>Falta de identificación del producto</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>30</b>	<b>143</b>
<b>Falta de instrucción</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>125</b>
<b>Descontrol en el inventario</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>46</b>
<b>Falta de planificación</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>52</b>
<b>Falta de herramientas para mover el material</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>32</b>	<b>155</b>
<b>Daño del material en los traslados</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>48</b>	<b>167</b>

**Fuente:** Mercado A y Jaimes G (2019)

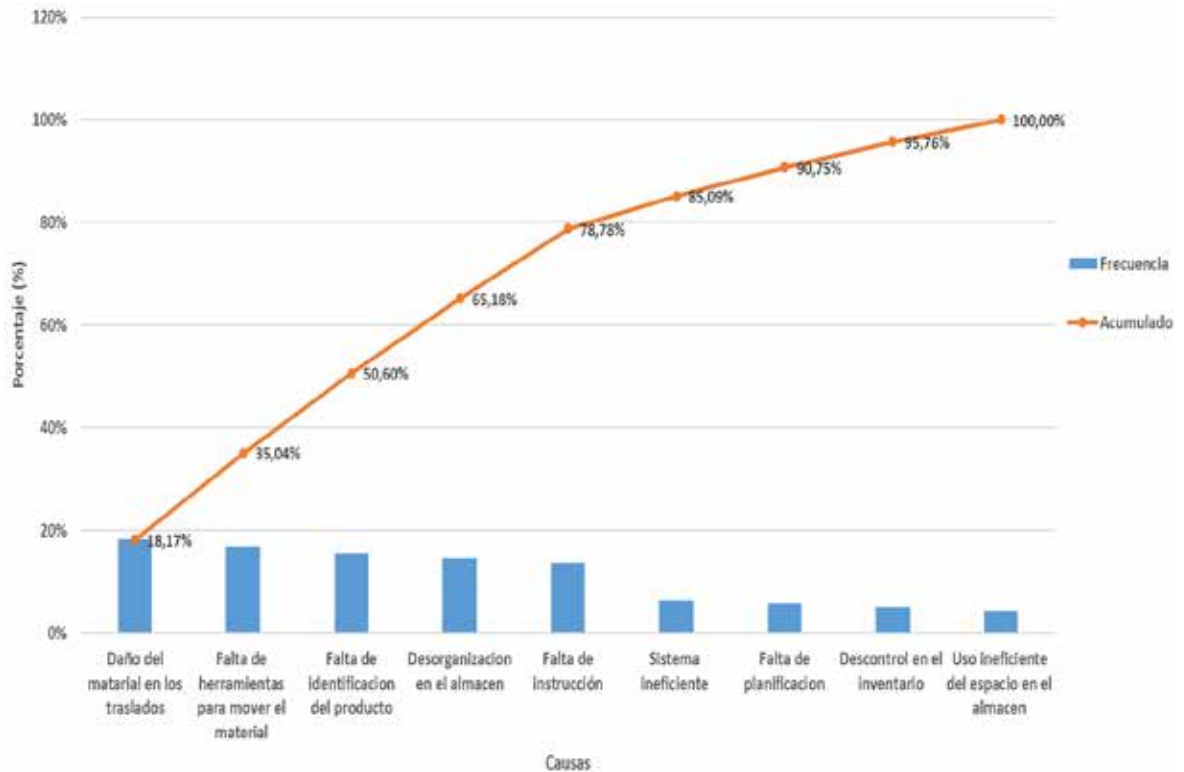
Dados los resultados de la tabla anterior, se procedió a ordenar los datos de mayor a menor, las cuales fueron detallados en una tabla (ver tabla 7), conteniendo los porcentajes y los porcentajes acumulados de cada uno de los elementos. Esta información será utilizada posteriormente para la realización del diagrama de Pareto.

**Tabla N° 7. Resumen de la encuesta**

<b>Causas que afectan el manejo de materiales dentro de la empresa</b>				
<b>N°</b>	<b>Causas</b>	<b>Ponderación</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
<b>1</b>	<b>Daño del material en los traslados</b>	<b>167</b>	<b>18,172</b>	<b>18,172</b>
<b>2</b>	<b>Falta de herramientas para mover el material</b>	<b>155</b>	<b>16,866</b>	<b>35,038</b>
<b>3</b>	<b>Falta de identificación del producto</b>	<b>143</b>	<b>15,560</b>	<b>50,598</b>
<b>4</b>	<b>Desorganización en el almacén</b>	<b>134</b>	<b>14,581</b>	<b>65,180</b>
<b>5</b>	<b>Falta de instrucción</b>	<b>125</b>	<b>13,602</b>	<b>78,781</b>
<b>6</b>	<b>Sistema ineficiente</b>	<b>58</b>	<b>6,311</b>	<b>85,092</b>
<b>7</b>	<b>Falta de planificación</b>	<b>52</b>	<b>5,658</b>	<b>90,751</b>
<b>8</b>	<b>Descontrol en el inventario</b>	<b>46</b>	<b>5,005</b>	<b>95,756</b>
<b>9</b>	<b>Uso ineficiente del espacio en el almacén</b>	<b>39</b>	<b>4,244</b>	<b>100,000</b>
<b>Total</b>		<b>919</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Mercado A y Jaimes G (2019)

De esta manera se logra realizar una gráfica en la cual se determinan las cinco (5) causas que afectan de manera más significativa el manejo de materiales dentro del almacén de la empresa distribuidora Descartables Gabel C.A. Dicho gráfico se muestra a continuación.



**Gráfico N° 1. Diagrama de Pareto**

**Fuente:** Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

En el diagrama mostrado anteriormente, se muestran las causas encontradas en el eje de las abscisas y en el eje de las ordenadas su grado de influencia respecto a la problemática de manejo de materiales presente en la empresa Descartables Gabel C.A, las causas más relevantes se agrupan del lado izquierdo, mientras que las menos influyentes se encuentran presentes en el lado derecho del diagrama. De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagrama de Pareto se puede constatar que los primeros cinco factores son los que tienen un mayor impacto dentro de la problemática, se evaluó el porcentaje de cada uno de ellos y se apreció según la teoría del 80-20 cuales son las causas más graves para poder atacarlas, estas causas representan exactamente el 78,78% de los problemas, más para efectos del estudio estas serán tomadas como el 80% y el resto de las causas 20% de los problemas.

Al mismo tiempo se hará un mayor énfasis en el 20% del total de las causas correspondientes al daño del material en los traslados y la falta de herramientas para

mover el material, ya que estas son las que en mayor medida ocasionan la problemática establecida.

Como complemento al diagrama de Pareto realizado anteriormente se procedió a la aplicación del método de los 5 ¿Por qué? para corroborar los valores que proporcionaron los trabajadores al momento de realizar la encuesta con el objetivo de reafirmar que estas causas obtenidas sean las causantes de un mayor impacto en la problemática establecida.

**Tabla N°8. 5 ¿Por qué?**

¿Porque estas son las causas que más inciden en la problemática?					
Variable	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
<b>Daño del material en los traslados</b>	En el traslado es cuando más se daña el material	Porque existe mayor manipulación humana	Porque todo se realiza de manera manual	Porque la empresa no cuenta con las herramientas de manipulación	Porque no se han planteado la necesidad de esta
<b>Falta de herramientas para mover el material</b>	Porque con estas se dañaría menos el material	Porque evitaría la manipulación humana			
<b>Falta de identificación del producto</b>	Porque hay mayor desorden y pérdidas de tiempo	Por qué no existe una estructura u orden de almacenado	Porque la empresa no lo exige a los trabajadores		
<b>Desorganización en el almacén</b>	Porque genera caos dentro de la empresa	Porque se coloca el material de manera empírica	Porque los trabajadores no tienen ningún tipo de instrucción o indicador de donde deben colocarlos	Porque la empresa no se los indica	
<b>Falta de instrucción</b>	Porque los trabajadores no saben cómo deben manipular el material	Porque no le han dado instrucciones de cómo hacerlo	Porque la empresa no se los ha proporcionado		

Fuente: Mercado A y Jaimes G (2019)

#### **4.2.3 Evaluación de los métodos y herramientas a emplear para la solución de los problemas de manejo de materiales que presenta la empresa.**

Se procedió a seleccionar los métodos y herramientas a utilizar para la realización del modelo de manejo de materiales, para esto se realizó un cuadro comparativo en donde se indicarán individualmente las diferentes causas a la que dichos métodos proporcionan una solución viable dentro de la empresa Descartables Gabel C.A.

Cabe destacar que dichos métodos en su mayoría son extraídos del modelo de gestión lean manufacturing, el cual será utilizado como principal filosofía para el modelo de manejo de materiales que se busca realizar con el presente proyecto de investigación.

**Tabla N° 9. Cuadro comparativo de métodos y herramientas**

Métodos y herramientas	Problemas a resolver								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Metodología de las "9 S"				X	X	X		X	
Administración visual			X	X		X		X	X
Clasificación ABC				X		X	X	X	X
Carretilla de plataforma y estantería	X	X		X				X	X
Capacitación	X			X	X		X		X

Fuente: Mercado A. y Jaimes, G. (2019)

**Tabla N° 10. Leyenda del cuadro comparativo de métodos y herramientas**

N°	Causas
1	Daño del material en los traslados
2	Falta de herramientas para mover el material
3	Falta de identificación del producto
4	Desorganización en el almacén
5	Falta de instrucción
6	Sistema ineficiente
7	falta de planificación
8	Descontrol en el inventario
9	Uso ineficiente del espacio en el almacén

#### **4.2.3.1 Descripción de las soluciones que ofrecen los métodos y herramientas a cada una de las causas de la problemática en cuestión**

##### **Ü Metodología de las “9S”**

Tomando la definición de dicha metodología descrita en capítulos anteriores, la metodología de las 9s está orientado a implantar y mantener un sistema de orden y limpieza dentro de la organización, el cual se basa en nueve principios fundamentales que garantizan un desempeño más eficiente y uniforme en la persona dentro del área de trabajo. Por lo anteriormente descrito, la correcta implementación de dicha metodología proporcionará la solución de diversas causas del problema en cuestión, como lo son la desorganización del almacén, permitiendo esto la facilitación de mantener un inventario controlado y por último aportando mejoras que lograrán tener un sistema de manejo de materiales eficiente para la empresa Descartables Gabel C.A, las cuales corresponden a las causas 4, 8 y 6 correspondientemente (ver cuadro 1 y cuadro 2).

##### **Ü Administración Visual**

La Administración o gestión visual es una herramienta extraída del lean manufacturing, esta permite la estandarización de procesos mediante medios de comunicación que sean de fácil entendimiento y atractivos a la vista de cualquier persona, orientándolos a tener una rápida respuesta al momento de tomar una decisión. Dicha herramienta de gestión será implementada en el proyecto de investigación mediante la debida identificación de la alta gama de productos que almacena la empresa Descartables Gabel C.A, permitiendo así la fácil localización de los materiales al momento de ser solicitados por los clientes, disminuyendo así los tiempos de búsqueda y, por ende, aumentar la productividad dentro de la organización.

Así mismo, la administración visual permitirá que los productos o familias de productos tengan una locación designada, proporcionando solución a diferentes causas del problema, como lo son el descontrol en los inventarios, mal uso del espacio del

almacén y, por consiguiente, aportarán mejoras significativas al ineficiente manejo de materiales con el que cuenta actualmente la empresa Descartables Gabel C.A.

#### Ü **Clasificación ABC**

La clasificación ABC es un método de segmentación de productos que consiste en ordenar los materiales dependiendo de criterios preestablecidos, esto con el fin de gestionar integralmente la empresa. La correcta implementación de este método dentro del área de almacén conlleva y obliga a la planificación, organización, control y uso correcto de las instalaciones, lo que a la postre modificaría y mejoraría el sistema implementado actualmente dentro de la organización ya que la implementación de este método implica cambios significativos en el área de almacén de la empresa Descartables Gabel C.A.

#### Ü **Carretilla de plataforma y estanterías**

De igual manera, es importante señalar la implementación de herramientas de traslado y organización de material, ya que estos proporcionan un mejor flujo productivo y permiten la organización y clasificación correcta de los productos. Debido a la estructura de la organización, el trayecto de traslado que debe tener el producto desde la zona de descarga hasta el almacén y viceversa es considerablemente amplio, dicho trayecto proporciona fatiga a los trabajadores y a su vez implica una alta probabilidad de que el producto sufra daños por manipulación humana.

Para esta problemática la solución más viable por las dimensiones del almacén y el tamaño de la empresa es la utilización de una carretilla de plataforma manual, esta agilizará los tiempos de traslados del material dentro y fuera del almacén, evitará también la fatiga de los trabajadores y el daño causado en el material por la manipulación humana.

A su vez, es importante el uso de herramientas que faciliten el almacenamiento y orden adecuado de los productos, debido a la naturaleza, variedad de insumos médicos y también al tamaño de los almacenes la implementación y adecuada distribución de estantes en el área de almacén es de suma importancia en la empresa, debido a que el

uso de estos facilitara la correcta clasificación y orden de los diferentes insumos, a su vez evitaran desperdicios de tiempo a la hora de llevar un inventario de los productos.

#### **Ü Capacitación**

Finalmente, el éxito de los métodos y herramientas mencionadas anteriormente requiere de una colaboración conjunta de las personas involucradas con el manejo de materiales dentro de la empresa, para esto se les debe instruir acerca de la existencia y el uso de estas herramientas con el objetivo de garantizar el flujo productivo y el progreso dentro de la organización. También es necesario la capacitación a los trabajadores acerca de la higiene y seguridad, con el propósito de evitar riesgos a futuro que podrían ser evitados con facilidad si se es consciente de la existencia de estos.

### **4.3 Fase III: Diseño del modelo que le proporcione a la empresa mejoras en el manejo de materiales dentro del almacén.**

El diseño del modelo estará basado en el cumplimiento de los cinco (5) elementos claves de manejo de materiales (producto, cantidad, ruta, tiempo y servicios). El cumplimiento de estos asegura la calidad del modelo y la solución de las problemáticas encontradas dentro de la empresa Descartables Gabel C.A.

Igualmente, el funcionamiento y eficacia de cada elemento para el manejo de materiales depende de la implementación de métodos y herramientas que se adapten debidamente a las necesidades de la empresa. Estos elementos solucionan o mejoran aspectos de la organización que se encuentran englobados en cada uno de ellos, a continuación, se detallará la forma en que serán implementados en el modelo.

#### **4.3.1 Cantidad**

Este elemento se refiere a la cantidad y variedad de productos que deben ser manipulados y almacenados en una unidad de tiempo determinada. Tomando en cuenta dicho elemento, se detallarán aspectos importantes como, la forma de almacenaje y métodos que permitan la organización dentro del área de almacén. Estos al ser debidamente seleccionados y utilizados permiten mantener y mover los materiales dentro de la organización sin interrumpir el flujo productivo de la misma.

Es importante señalar que el almacén de la empresa Descartables Gabel C.A cuenta con la capacidad necesaria para abarcar la cantidad de producto que esta maneja en la actualidad, más sin embargo el orden que llevan a cabo dentro de este es sumamente ineficiente. Por consiguiente, es necesario la implementación de métodos que le faciliten la organización dentro de la empresa, la forma en la cual se llevarán a cabo será explicada a continuación.

#### **4.3.1.1 Implementación 9S para la organización y uso eficiente del área de almacén**

Actualmente la empresa Descartables Gabel C.A coloca todos los materiales que se reciben de manera empírica y desorganizada, ocasionando acumulación de materiales viejos y grandes pérdidas de tiempo. Para comenzar la implementación de la metodología de mejora continua es sumamente importante la integración de los trabajadores, que estos se sientan parte de la empresa. De esta manera los empleados entenderán con mayor facilidad el objetivo de las 9S y lo podrán aceptar con una menor resistencia, la meta es lograr que el empleado visualice el método como una herramienta que les permitirá mejorar y no como una tarea más a realizar

La metodología de las 9S es una herramienta que promueve la organización, el orden, la disciplina y la colaboración grupal de los trabajadores con el fin de mejorar el ambiente laboral de la empresa, comenzando por el área de trabajo. El objetivo es crear un ambiente organizacional agradable y eficiente, en un clima de orden, seguridad, limpieza, constancia y colaboración que les permita un correcto desempeño de las actividades diarias para lograr mantener los estándares de calidad que esperan los clientes por parte de la empresa.

#### **Implementación de las 9S: Primera S (Seiri) – Clasificación.**

Este paso se encuentra enfocado en la clasificación por criterios de los productos, se deberá realizar una evaluación de los productos almacenados para determinar cuáles de estos pueden ser vendidos y los que no para liberar los espacios de almacenes y no acumular ningún insumo innecesario en área de trabajo, posteriormente se deben ordenar los productos restantes, estos deben de ser almacenados según su uso o en este

caso su demanda, para este objetivo se procederá a la implementación del método ABC, este categoriza a los productos por su grado de importancia respecto a su valor, nivel o modo de control siendo los productos pertenecientes a la categoría “A” los que tienen una mayor importancia o uso mientras que los que se encuentran dentro de la categoría “C” son los menos importantes o los menos usados.

La importancia de los productos será determinada por las ventas mensuales de cada uno, debido a que resulta más importante enfocarse en los productos con mayor flujo para así, lograr mantenerlos siempre a la mano dentro de área de almacén como lo indica el primer paso de las 9S (Seiri).

**Tabla N°11. Clasificación ABC de conjunto de productos**

Conjunto de productos	Clasificación	Ventas mensuales (und)	% de ventas
<b>Agujas hipodérmicas y jeringas</b>	A	6800	34%
<b>Gasa y algodón</b>	A	5200	26%
<b>Alcohol, Gerdex y Betadine</b>	A	3450	17%
<b>Ropa quirúrgica</b>	B	2700	13%
<b>Otros</b>	C	2000	10%

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

Debido a la gran gama de productos que maneja la empresa Descartables Gabel C.A, estos se agruparon por características y usos similares, cabe destacar que estos productos por ser de la misma variedad deben de ser almacenados en la misma área para evitar desorden y dispersión de productos que en esencia son utilizados para el mismo motivo, posteriormente se calcularon las ventas promedio de todos los materiales y el porcentaje total de ventas que estos equivalen para la empresa.

### **Categoría A**

Estos productos son considerados Categoría A debido a que en conjunto sus ventas representan casi el 80% de las ventas totales de la empresa mensualmente:

- Aguja hipodérmica y jeringa: estas cuentan con una gran variedad de tamaños y representan en conjunto el producto más vendido por parte de la empresa.

- Gasa y algodón: son productos muy solicitados, se colocaron en el mismo grupo debido a que su naturaleza de uso, ventas y las presentaciones en las que se venden son parecidas.
- Alcohol, gerdex y betadine: De igual manera, agrupados por su naturaleza de uso, presentación y venta similar.

### **Categoría B**

El conjunto de productos considerados categoría B son productos de venta media, las cuales solo representan el 13% de las ventas mensuales. Está comprendido por artículos de lencería, que consta de guantes, gorros, batas, entre otros, que generalmente son comprados en conjunto y cuentan con las mismas características.

### **Categoría C**

El presente grupo de categoría “C”, está conformado por el resto de los productos que maneja la empresa, las cuales representan un promedio del 10% de las ventas mensuales. La variedad de insumos que conforman este 10% de ventas es sumamente amplia, por lo que representa un volumen de ventas casi despreciable.

### **Segunda S (Seiton) – Ordenar**

El segundo paso consiste en organizar de manera eficiente los productos clasificados en la primera “S”, para esto se necesita realizar una redistribución del almacén en la cual se coloquen los productos de categoría “A” al alcance de la mano y disponer un fácil acceso por parte de los empleados encargados, mientras que los productos de clasificación “C” al ser los menos vendidos deben de ser colocados en zonas más alejadas de la entrada del almacén. Dicha redistribución se llevará a cabo en el elemento de ruta el cual se definirá más adelante (ver figura N°21).

### **- Limpieza**

La limpieza es un elemento con la que toda organización enfocada a mejorar continuamente debe contar, es fundamental para la imagen interna y externa de la empresa. En esto es a lo que se encuentra enfocada la tercera S, la cual indica que la limpieza en el área de trabajo no es responsabilidad de una persona, por el contrario,

recae en cada trabajador que se encuentre integrada dentro de la organización.

indica que el aspecto más importante es que cada trabajador de la empresa tenga un área de trabajo designada y que este mismo sea el encargado de mantener la limpieza en la misma. Un área de trabajo limpia conlleva a una mayor productividad, menos pérdida del material, y proporciona un área de trabajo cómoda para los trabajadores.

#### **Cuarta S (Seiketsu) - Estandarizar**

Este paso está diseñado para mantener el orden y la clasificación de los productos con el pasar del tiempo, se debe realizar una estructura que indique como y donde se debe almacenar cada producto y que sea fácilmente reconocible cuando se estén incumpliendo la correcta distribución de este, para esto se propone la aplicación del método de administración visual dentro de la empresa Descartable Gabel C.A, el cual consiste en señalar claramente en donde debe ir colocado cada elemento, es decir, todos los materiales tendrá un lugar predeterminado por la clasificación ABC dentro del área de almacén, por esto, es sumamente necesario señalar mediante carteles, códigos de colores o códigos numéricos en donde deben de ir colocados, facilitando así la búsqueda del puesto de cada producto por parte del trabajador y evitando pérdidas de tiempo innecesarias.

Aunado a lo anteriormente descrito, se propone la implementación del método FIFO, el cual traducido por sus siglas de inglés detalla que lo primero en recibirse es lo primero que debe ser despachado, es decir, los productos que ingresen al almacén deben ser vendidos en el mismo orden de su recepción. Con la implementación de este método, se busca eliminar la acumulación de insumos médicos descartables próximos a vencerse y a la pérdida de materiales pasada dicha fecha de vencimiento. El presente método será implementado mediante la utilización de códigos de colores, en donde se identificarán los productos por su fecha de recepción mediante etiquetas de colores correspondiente a los meses del año, los productos de la misma variedad con el mismo código deben ser consumidos en su totalidad antes de continuar con el despacho de los insumos del próximo mes.



**Figura N° 17. Código de colores para el método FIFO**

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

#### **Quinta S (Shitsuke) – Disciplina y hábito**

Las “4S” mencionadas anteriormente están diseñadas para facilitar a la organización una mejora continua que le permita a la empresa ser más competitiva, ahora bien, estas no son de utilidad si se dejan solo como unos simples pasos a seguir, con el tiempo los trabajadores se irán olvidando de ellas y dejarían a la organización justo en el comienzo.

Debido a lo antes mencionado se implementa la quinta “S” que significa “disciplina” esta se encarga de proporcionar a los trabajadores la voluntad de hacer las cosas como se supone que se debe hacer con el deseo de crear un entorno de trabajo con buenos hábitos. Esto se obtiene mediante el constante refuerzo de los hábitos correctos con el seguimiento de las normas establecidas en el área de trabajo.

#### **Sexta S (Shikari) - Constancia**

Al aplicar las siguientes “4S” se busca obtener incluso más que solo orden y limpieza en el área de trabajo, estas en conjunto con las “5S” anteriores buscan involucrar al personal en la consecución de una mejora continua que lleve a la organización empresarial a la excelencia.

La sexta “S” consiste en crear en los empleados la voluntad de lograr una meta, esto lleva a la constancia con mente positiva en el área de trabajo para el desarrollo de hábitos y esfuerzos para alcanzar los objetivos, de esta manera se preservará la

disciplina con el pasar del tiempo y se creará un ambiente calmado a la hora de realizar el trabajo.

### **Séptima S (Shitsukoku) – Compromiso**

El compromiso significa cumplir con lo pactado, algunas personas pueden ser disciplinadas y constantes, más sin embargo es posible que no estén totalmente comprometidas con la tarea a cumplir. Esta “S” busca hacer entender a los trabajadores que el objetivo de la empresa al implementar este método es necesario y útil para todos en la organización, este nivel de compromiso se debe integrar mediante la constante motivación y educación de los resultados a los que se quiere alcanzar con el cumplimiento de esta filosofía.

### **Octava S (Seishoo) – Coordinación**

Esta “S” busca la excelencia en el trabajo, engloba los esfuerzos para el logro del objetivo establecido, cada aspecto de la empresa, cada cosa que se realice debe de tener un método de trabajo y de acción para no dejar nada a la suerte, estos son determinados por la implementación de los métodos antes mencionados (clasificación ABC, administración visual y método FIFO)

### **Novena S (Seido) – Sincronización**

La última “S” habla sobre sincronización en el área de trabajo para mantener un ritmo constante en las operaciones de la empresa, para esto es completamente necesario un plan de trabajo y normas específicas que indiquen lo que cada persona debe realizar. Seido implica normalizar el trabajo, lo que conlleva a una serie de normas y procedimientos que tienen la finalidad de facilitar y no dispersar los esfuerzos individuales, y de igual manera mantener y generar calidad en el producto.

### **Conclusión de implementación del método de las 9S**

Para aplicar el método de las 9S dentro de la empresa Descartables Gabe C.A se realizarán talleres de capacitación de 16 horas a todos los empleados de la organización, se distribuirán en 6 horas de teoría y 10 horas de práctica en el área de trabajo. Se controlará el cumplimiento y aplicación del método mediante auditorías mensuales, realizados por una persona externa contratada por la empresa, ya que este podrá ver el

funcionamiento de la organización desde un punto de vista más fresco e imparcial que las personas que se encuentran trabajando todos los días en sus respectivas áreas.

De igual manera y como complemento para el cumplimiento del método de las “9S” se les explicará a los trabajadores en que consiste los métodos ABC, la administración visual, FIFO y su respectiva importancia dentro de la organización, esto se les será recalado en charlas semanales de 15 minutos cada una, proporcionadas por el supervisor de almacén para mantener y refrescar el conocimiento y uso de estas herramientas.

#### **4.3.2 Producto.**

Este elemento identifica las características y naturaleza del material tratado, el cual determina en gran medida los equipos y herramientas que deben ser implementados para mantener su integridad, el grado de capacitación que debe tener la persona encargada de manipularlo y las medidas de higiene y de seguridad que este debe seguir, con la finalidad de evitar lesiones o daños en los productos manipulados.

La realización de este modelo de manejo de materiales está diseñada para la correcta manipulación de insumos médicos descartables, estos son materiales empaquetados que deben ser manejados con cuidado, ya que al romperse el envoltorio compromete la esterilización del producto y por tanto su integridad.

En este caso es necesario la implementación de una herramienta de transporte con el fin de manipular el material con mayor facilidad, evitar daños en el producto o la existencia de algún tipo de fatiga en los trabajadores. A su vez es de suma importancia la capacitación de los empleados acerca de la seguridad, de la correcta manipulación de insumos pesados sin el riesgo de sufrir lesión alguna y de cómo deben manipular este tipo de material sin causar daños en estos.

##### **4.3.2.1 Implementación de herramientas de traslado**

Tomando como base el anterior análisis de postura realizado a los trabajadores de la empresa Descartables Gabel C.A (ver Tabla 4), se concluyó que, de seguir la forma de operación actual, los operarios presentarían lesiones musculoesqueléticas, dolores y lesiones lumbares. Por consiguiente, se implementará una herramienta de

transporte que alivie la carga de materiales, permitiendo de igual manera la disminución de tiempos de operación al poder aumentar la cantidad de carga en un solo traslado. Para ello es necesario la identificación de los productos que cuenten con el mayor peso y el mayor volumen dentro del almacén, los cuales se detallan a continuación:

#### **4.3.2.2 Producto con mayor peso y volumen manipulados por los operarios**

Los materiales con mayor peso entre los insumos médicos descartables que maneja la empresa son, el alcohol isopropílico, yodo y desinfectante de alto nivel (Gerdex), los cuales son adquiridos en caja de 6 galones, con un peso específico de 17,55Kg aproximadamente.

**Figura N° 18. Presentación de Alcohol Isopropílico Antiséptico, Gerdex y Yodo**



**Fuente:** Descartables Gabel C.A

De igual manera, los productos con mayor volumen que manipulan los operarios diariamente corresponden a las cajas de inyectoras descartables en sus diferentes presentaciones, las cuales cuentan con 1600 unidades por caja, con medidas de 118,5cm de largo, 78cm de ancho y 107cm de alto.

**Figura N° 19. Presentación Caja de Inyectadoras Descartables**



**Fuente:** Descartables Gabel C.A (2019)

Tomando en cuenta la información anteriormente descrita, se seleccionó como herramienta de transporte una carretilla de plataforma plegable de acero, el cual tiene como medidas 90cm de largo, 60cm de ancho y 28cm de alto, cuenta con una capacidad máxima de 150kg, dos ruedas fijas y dos ruedas giratorias. Esta se seleccionó por sus características específicas las cuales son compatibles con los productos de mayor volumen y peso de mayor demanda de la empresa, y a su vez su adaptabilidad con las instalaciones la misma.

**Figura N° 20. Carretilla de Plataforma**



**Fuente:** Mercado. A y Jaimes. G (2019)

#### **4.3.2.3 Capacitación integral del personal de almacén para el control y manejo adecuado de los insumos médicos descartables**

En el presente elemento de manejo de materiales, se hace referencia a las especificaciones y características de los productos que serán manipulados dentro del área de trabajo, por lo tanto, se hace necesario realizar la planificación de la capacitación al personal involucrado respecto al adecuado control y manejo de los insumos médicos, esto con la finalidad de mantener la integridad de los mismos en todo momento de traslado.

Por otra parte, es fundamental la instrucción de las normas de higiene y seguridad industrial a los operarios que están involucrados directamente en el traslado de los insumos médicos descartables, con el objetivo de evitar lesiones y dolores musculoesqueléticos, disminuyendo de esta manera el riesgo de afecciones graves a la salud que afecten la productividad de la organización.

##### **Actividades a cumplir:**

- **Planificación de la capacitación:** Junto al gerente general y el supervisor del almacén de la empresa en cuestión, se procederá a realizar la debida planificación de la capacitación que se realizará a los operarios. El supervisor del almacén será el facilitador de dicha capacitación por medio de charlas diarias de 20min aproximadamente, este al ser una persona de confianza para los trabajadores, por lo que se generará un ambiente seguro donde los mismos tendrán una mayor aceptación a los cambios generados por el modelo. El facilitador, deberá contar con el conocimiento necesario para que la capacitación sea un éxito, por lo que se debe evaluar los conocimientos que posee sobre los temas a abordar y nivelar los mismos de ser necesario.
- **Capacitación:** Luego de la debida planificación, se procederá a realizar las debidas jornadas de capacitación en las instalaciones de la empresa Descartables Gabel C.A, donde se les dictarán charlas acerca de las normas de higiene y seguridad industrial, las características de los materiales en almacén

y la forma correcta en la que estos deberán manipularlos, con el fin de mantener su integridad y mantener la seguridad y salud de los trabajadores.

- **Certificación:** Otorgar al personal la debida certificación de haber cumplido con las horas de capacitación sobre los temas a tratar, estos que sean reconocidos por la empresa y por externos.

**Tabla N° 12. Capacitación de los operarios de la empresa Descartables Gabel C.A**

OBJETIVO	ESTRATEGIAS	LUGAR, DURACIÓN Y FRECUENCIA	FACILITADOR Y PARTICIPANTES
<b>Formación de los trabajadores respecto a la correcta manipulación, traslado y cuidado de los insumos médicos descartables y de las normas de higiene y seguridad industrial dentro del área de almacén.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación en conjunto al Gerente General y supervisor de almacén.</li> <li>- Exposición de la charla</li> <li>- Discusión</li> <li>- Intervención de los participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lugar:</b> Instalaciones de la empresa Descartables Gabel C.A</li> <li>- <b>Duración:</b> Dos semanas</li> <li>- <b>Frecuencia:</b> Charlas de 15-20 min diarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Facilitador:</b> Supervisor de Planta</li> <li>- <b>Participantes:</b> Operarios de almacén</li> </ul>

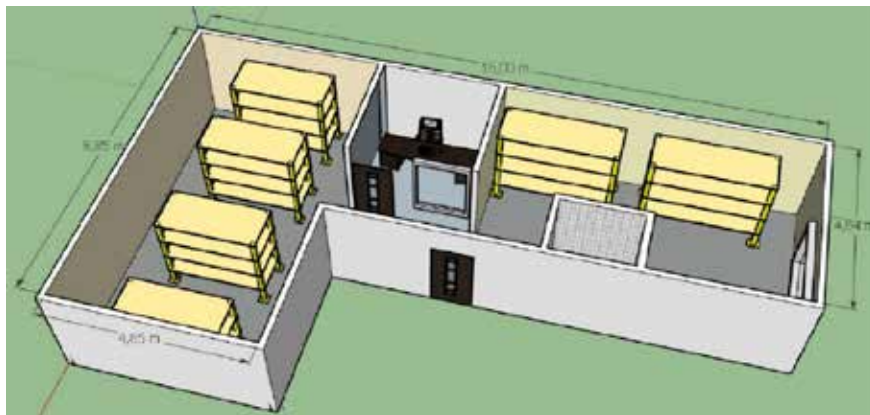
Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

### 4.3.3 Ruta

Este elemento está referido a la dirección y manera en la cual se moverá el material dentro y fuera del área de almacén, idealmente el material debe de moverse

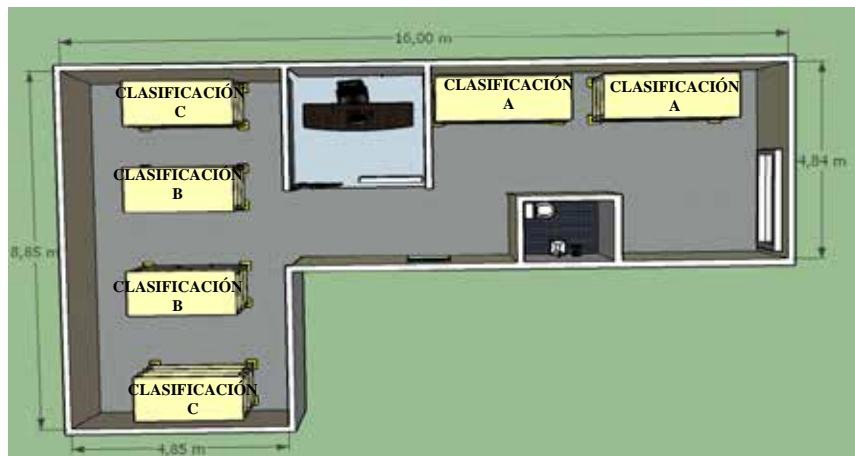
con un flujo constante y tomando la ruta que le proporcione el menor tiempo posible. La empresa Descartable Gabel C.A no cuenta con una ruta eficiente dentro del área de almacén, debido a su falta de herramienta y disposición de materiales, ocasionando pérdidas de tiempo y tropiezos en el flujo productivo.

A este respecto es necesaria una redistribución dentro de la empresa Descartables Gabel C.A que utilice el sistema de categorización ABC y la administración visual para obtener un flujo productivo fluido y funcional, dicho esto, en la redistribución del almacén, el rápido acceso a los productos dependerá de la categoría en la que estos se encuentren, como se mencionó anteriormente en el elemento de “Cantidad”.



**Figura N° 21. Redistribución 3D de almacén**

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)



**Figura N° 22. Redistribución 2D de almacén**

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

De igual manera, en la redistribución realizada se agregaron 3 estantes adicionales, dado que con los que cuenta la empresa actualmente no son suficientes para la cantidad de materiales con la que laboran, forzando así a los trabajadores a colocar los materiales en el piso una vez los estantes se encuentren ocupados.

Se seleccionaron estantes con características similares a los que ya se encuentran en las instalaciones de la empresa, ya que estos se adecuan correctamente al espacio del almacén y además cuentan con el tamaño y la capacidad para soportar todos los productos manejados, con unas medidas aproximadas de 2,5m x 2,5m x 1m de alto, largo y ancho respectivamente. La cantidad de estanterías necesarias fue seleccionada tomando en cuenta el tamaño de la zona de almacén, evitando de esta manera la interrupción del flujo productivo dentro de la empresa.



**Figura N° 23. Estanterías**

**Fuente:** Mercado, A. y Jaimes, G (2019)

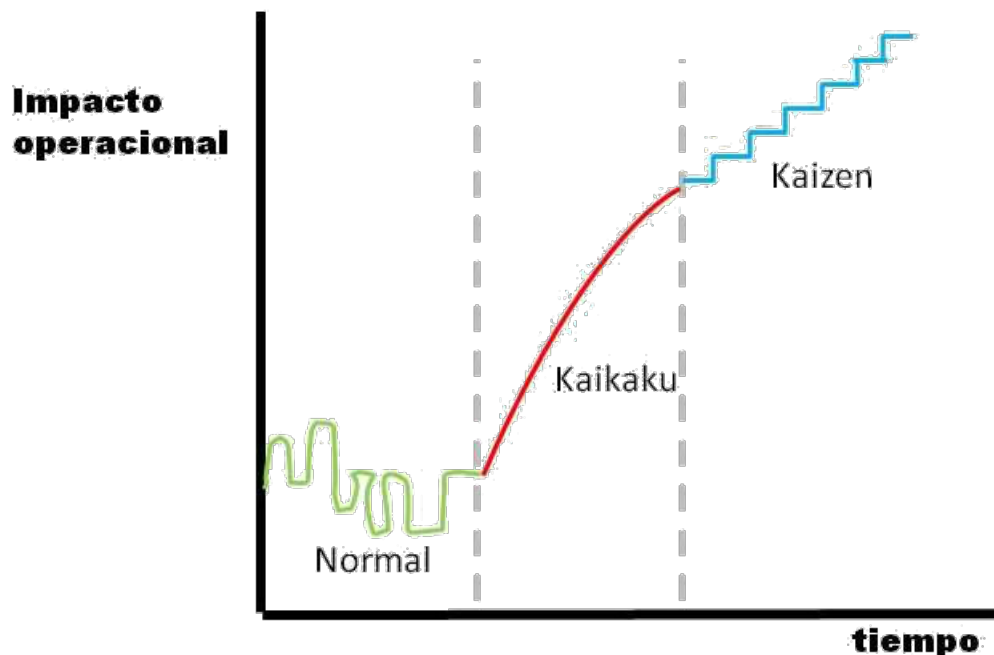
#### **4.3.4 Tiempo**

El tiempo está referido a la duración de cada tarea que se realiza dentro del área de trabajo y de igual manera el tiempo en el cual la empresa comenzará a notar cambios

positivos, con la implementación de este modelo dichos tiempos se reducirán considerablemente ya que la empresa actualmente trabaja en condiciones ineficiente.

Al comienzo la implementación del modelo trabajará y buscará el cambio bajo la filosofía kaikaku, que traducido significa cambio drástico, ya que la empresa al comenzar implementar el modelo deberá cambiar su forma de operación con las que se manejan normalmente y habituarse a una nueva con beneficios notorios desde el comienzo, posteriormente estos cambios drásticos se volverán hábitos y se transformara a la nueva forma de trabajo de la empresa.

No obstante, al llegar a este punto la empresa cambia a una filosofía kaizen que significa mejora continua, la empresa se enfocará en que puede hacer para mejorar cada vez más su eficiencia, para esto es necesaria la medición de tiempos de trabajo para cumplir con la afirmación “lo que no es medido no puede ser mejorado”, es decir, si no se tiene un punto de referencia no es posible saber si la empresa ha dado un paso hacia adelante.



**Gráfico N° 2. Relación impacto-tiempo de la filosofía Kaikaku y Kaizen**

Fuente: <https://www.pdcahome.com/6088/cambio-radical-operacional-kaikaku/>

#### **4.3.5 Servicio**

El presente y último elemento está dirigido al servicio que la empresa le debe prestar a sus clientes. Estos deben ser de una alta calidad, para así evitar descontentos por parte de sus consumidores. Para esto, se implementará la herramienta de servucción, la cual se encarga de analizar el servicio prestado hacia el cliente y busca de qué manera se pueden mejorar para que este esté 100% conforme con el servicio prestado.

La técnica de servucción será aplicada en los trabajadores de la empresa que tengan un contacto directo con los clientes, los cuales están conformados por la administradora y el operario o transportista que se encarga de hacer llegar los productos a su destino, a estos se les explicará que tipo de trato se espera de su parte y se les supervisará cada cierto tiempo para asegurarse que estos cumplan con los objetivos propuestos por esta herramienta.

#### **4.4 Fase IV: Estudio de Factibilidad**

El presente modelo de manejo de materiales está diseñado con la finalidad de mejorar la gestión de almacenes que lleva a cabo actualmente la empresa Descartables Gabel C.A. con el objetivo de generar múltiples beneficios técnicos, operativos, sociales, ambientales y económicos para la empresa, de igual manera aumentar la eficiencia por parte de los trabajadores y mejorar la forma en la que se desenvuelve el flujo productivo dentro del área de almacén.

En esta fase analizarán los múltiples beneficios del modelo realizado y se estudiará la relación que tienen los beneficios económicos en comparación a los costos que implica la implementación de este, con la finalidad de determinar si los cambios que se realizarán son beneficiosos o no para la empresa Descartables Gabel C.A.

Para empezar, se determinarán y enlistarán los costos que implica la implementación del modelo y la lista de costos por pérdida de material con el que la empresa cuenta actualmente para posteriormente determinar la factibilidad del modelo determinando un análisis de costos/beneficios y el tiempo de retorno de inversión.

**Tabla N° 13. Costos de realización del modelo**

N°	Descripción de la propuesta	Costo (bs.S)
1	Talleres de información de las 9S	200.000
2	Compra de carretilla	800.000
3	Compra de estantería	12.000.000
4	Realizar talleres de información básicos	200.000
5	Contratación de encargados para realizar las auditorías mensuales a los empleados por un intervalo de tiempo aproximado de 6 meses	300.000
	<b>Total</b>	<b>13.500.000</b>

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

**Tabla N° 14. Costos por pérdidas de la empresa**

Conjunto de suministros	Pérdidas mensual (Und)	Costo promedio (Bs.S/ Mes)
<b>Agujas hipodérmicas y jeringas</b>	618	432.600
<b>Gasa y algodón</b>	468	1.041.300
<b>Alcohol, Gerdex y Betadine</b>	0	0
<b>Lencería quirúrgica</b>	0	0
<b>Otros</b>	120	576.600
	<b>Total</b>	<b>2.050.500</b>

Fuente: Mercado, A. y Jaimes, G. (2019)

Para fines de análisis de la presente investigación, la información de costos por pérdidas de materiales suministrada por la empresa Descartables Gabel C.A será tomada para la ejecución del análisis de retorno y los Costos/Beneficios de esta. Se estima por parte de los investigadores que la implementación del modelo planteado debe disminuir las pérdidas actuales de 2.050.500 Bs. S/Mes en aproximadamente un 80%.

Con la implementación del modelo la empresa se ahorrará una cantidad de:  $2.050.500 \times 80\% = 1.640.400$  Bs. S/Mes, por lo tanto, los beneficios anuales que obtendrá la empresa serán de aproximadamente de 19.684.800 Bs.S.

#### 4.4.1 Tiempo de recuperación de inversión (TRI)

$$\text{TRI} = \frac{\text{Costo de inversión del modelo}}{\text{Beneficios del modelo}}$$

$$\text{TRI} = \frac{13\,500\,000 \text{ Bs.S}}{19\,684\,800 \text{ Bs.S/Año}} = 0,69 \text{ años} = 8,25 \text{ meses}$$

$$\text{Relación beneficios/costos} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}}$$

$$\text{Beneficios/costos} = \frac{19\,684\,800}{12\,700\,000} = 1,458$$

Para que el proyecto sea factible se debe cumplir que la relación beneficios/costos sea mayor o igual a 1, como podemos observar en este caso se cumple con el parámetro (1,458) por lo tanto el modelo es factible y la inversión de este se recuperara en un periodo de 9 meses aproximadamente por los mismos beneficios de su implementación.

#### 4.4.2 Beneficios obtenidos el modelo propuesto

Con el análisis anteriormente descrito, podemos constatar que se obtendrán beneficios económicos debido a la implementación del modelo. Sin embargo, el modelo proporcionará a la empresa otros beneficios tales como:

- Ü Satisfacción tanto de parte de los trabajadores como de los clientes de la empresa
- Ü Mejor capacitación del personal en el desarrollo del manejo de materiales
- Ü Mejor planificación y calidad de servicio prestado
- Ü Mayor seguridad y salud laboral
- Ü Mejor ambiente laboral
- Ü Mayor competitividad en el mercado

## CONCLUSIÓN

Una vez realizada la presente investigación se pudo constatar todo lo que implica un modelo de manejo de materiales, al diagnosticar la situación actual dentro de las instalaciones de la empresa Descartables Gabel C.A, mediante las observaciones obtenidas con la lista de chequeo y la entrevista no estructurada realizada a los trabajadores se pudo obtener contexto de la organización y su forma de trabajo, permitiendo así encontrar las causas que afectan negativamente su flujo de materiales.

Al mismo tiempo, se realizó un análisis REBA que permitió evaluar las posturas en los trabajadores durante el levantamiento manual de sus productos más pesados, lo cual permitió identificar que el operario adopta posturas que en un futuro podrían causarles daños musculo-esqueléticos, por lo que requiere un cambio en sus actividades habituales de trabajo.

Analizando los resultados de las posibles causas que afectan la pérdida de material dentro de la empresa, mediante el diagrama de causa-efecto y el diagrama de Pareto se pudo identificar cuáles son las más influyentes en la problemática de la empresa, permitiendo la búsqueda, evaluación y descripción de los métodos y herramientas que permitan a la empresa mejorar su proceso de almacenaje.

El presente modelo está centrado en los cinco elementos claves del manejo de materiales, debido a que el correcto cumplimiento de estos permite un flujo eficiente dentro de las instalaciones de almacén. Para el cumplimiento de cada elemento se implementaron diferentes métodos basados en gran medida en el modelo de producción lean manufacturing que, junto con una redistribución de almacén, la capacitación de los empleados y la utilización de nuevos equipos de traslados y almacenamiento, permitan a la organización un ambiente laboral más eficiente y competitivo.

Así mismo para asegurar el cumplimiento de todos los métodos planteados se recurrirá a la aplicación de auditorías mensuales por parte de agentes externos a la empresa Descartables Gabel C.A, así como también la realización de talleres semanales

de 15 minutos que incentiven a los trabajadores a continuar con la implementación de las herramientas que se les han proporcionado.

Al evaluar económicamente la realización del modelo usando un análisis Costo-Beneficio teniendo un resultado de 1,458 en beneficio por el costo incurrido, se pudo determinar su factibilidad, debido a que la inversión de este será fácilmente recuperable en un lapso de tiempo aproximado de 9 meses a partir de su ejecución, esto mediante la disminución de pérdidas materiales. Cabe destacar que la implementación del presente modelo de manejo de materiales, además de ofrecer beneficios económicos también proporciona beneficios intangibles como sociales y ambientales que mejoran el desenvolvimiento laboral.

## RECOMENDACIONES

Como se ha indicado, la implementación del modelo permite múltiples beneficios al flujo de materiales dentro de la organización, más sin embargo se debe de considerar algunas recomendaciones para llevarlo a cabo eficientemente y evitar obtener resultados contrarios a los deseados.

- Ü Supervisar y controlar diariamente el correcto funcionamiento de los métodos implementados
- Ü Inspeccionar los materiales en el almacén para garantizar la implementación del método FIFO
- Ü Mantener a los trabajadores informados acerca de cada cambio en la organización y hacerlos sentir parte importante de dicho cambio
- Ü Mantener la filosofía de mejora continua en la organización
- Ü Mantener y mejorar el contacto con los clientes tomando en cuenta la herramienta de servicio
- Ü Informar al personal acerca de las actividades que se llevarán a cabo durante el día, teniendo en cuenta su capacitación en el área de distribución y almacenaje
- Ü Implementar nuevos sistemas de inventario para administrar los recursos de la empresa con mayor rapidez
- Ü La estandarización de reportes de discrepancias por parte de los trabajadores a su supervisor con el fin de desarrollar una comunicación efectiva en los momentos en que se detecte cualquier problema dentro de la organización y de esta manera lograr evitarlos antes de que sea más difícil de controlar
- Ü Divulgar las normativas y reglamentos que han de acatar los trabajadores mediante cartelera alusiva
- Ü Plantear la posibilidad de adquisición de sistemas de ventilación nuevos para permitir una mayor comodidad en el área de trabajo

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación: Introducción a la investigación científica.** (6° Ed.). Caracas: Episteme C.A. Venezuela.
- Briceño, B. (2017). **Propuesta de mejora del flujo de material para la empresa Creaciones Medellín LTDA.** Trabajo de grado. Medellín, Colombia: Universidad de la Salle.
- Cortes e Iglesias (2004). **Generalidades sobre Metodología de la Investigación.** México, Universidad Autónoma del Carmen.
- Falcón, R. (2009). **Herramientas de calidad.** Madrid: Universidad pontificia
- Gómez y Rachadell. (2002). **Manejo de materiales.** Estado Carabobo: Universidad de Carabobo. Venezuela
- Henríquez, D., Linfa, D. (2014). **Diseño de mejoras para los procesos de producción y manejo de materiales en una fábrica de muebles para el hogar ubicada en el Área Metropolitana de Caracas.** Trabajo de grado. Universidad Católica Andrés Bello. Venezuela
- Hernández y Vizán. (2013). **Lean Manufacturing, concepto, técnicas e implementación.** Madrid: Fundación EOI.
- Immer, J (1971). **Manejo de materiales.** Barcelona: Editorial Hispano Europea,
- Jiménez, K. (2017). **Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Tromoldtec C.A.** Trabajo de grado. San Diego: Universidad José Antonio Páez. Venezuela
- Melo, J. (2009). **Ergonomía práctica.** Buenos Aires: Fundación MAPFRE
- Rivero, B. (2008). **Metodología de la Investigación.** Ecuador: Editorial Shalom
- Sampieri, Fernández y Baptista. (2006). **Metodología de la investigación** (6° Ed.). México: McGraw-Hill
- Tamayo. (2004) **El proceso de la investigación científica.** (4° Ed.). México: Limusa S.A
- Womack y Jones. (2003). **Lean thinking.** Reino Unido: Gestión 2000
- Bencomo y Lezama. (2010). **La filosofía de las 9s como herramienta para la calidad del servicio al cliente.** Prisma, Venezuela.

### **Referencias Electrónicas**

Tompkins J. A., White, Bozer, & Tanchoco, (2011). **College-Industry Council of Material Handling Education**. [En línea] <http://www.mhi.org/cicm>

## ANEXOS

### ANEXO A. ESTANTERIAS ACTUALES DE LA EMPRESA DESCARTABLES GABEL C.A



**ANEXO B. APILAMIENTO DE CAJAS DISPUESTAS EN EL SUELO**



**ANEXO C. DESECHOS**





**ANEXO D. MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN**



**ANEXO E. PRODUCTOS DE LA EMPRESA DESCARTABLES GABEL C.A**

<b>Productos</b>	<b>Presentación</b>	<b>Categoría</b>	<b>PVP Bs.S</b>
AGUJA HIPODERMICA 18X1 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	484,00
AGUJA HIPODERMICA 18X1-1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	484,00
AGUJA HIPODERMICA 19X1 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	381,04
AGUJA HIPODERMICA 19X1-1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	375,76
AGUJA HIPODERMICA 20X1 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	360,80
AGUJA HIPODERMICA 20X1-1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	362,56
AGUJA HIPODERMICA 21X1 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	469,04
AGUJA HIPODERMICA 21X1-1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	471,68
AGUJA HIPODERMICA 23X1- MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	360,80
AGUJA HIPODERMICA 25X5/8- MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	361,80
AGUJA HIPODERMICA 26X1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	362,56
AGUJA HIPODERMICA 27 X 1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	362,56
AGUJA HIPODERMICA 30 X 1/2 - MC MEDICAL	Caja x100	AGUJAS	622,16
GALON ALCOHOL	Unidad	ASEPSIA	360.00 0
GALON GERDEX	Unidad	ASEPSIA	400.00 0
JABÓN NEAT DE 30 GRS - GERDEX	Unidad	ASEPSIA	4.808,3 2
CATETER INTRAVENOSO I.V N° 18 - VEINCARE	CAJA X 50	CATETER	6.500,0 0

CATETER INTRAVENOSO I.V N° 20 - VEINCARE	CAJA X 50	CATETER	6.500,00
CATETER INTRAVENOSO I.V N° 22 - VEINCARE	CAJA X 50	CATETER	6.500,00
CATETER INTRAVENOSO I.V N° 24 - VEINCARE	CAJA X 50	CATETER	6.500,00
BURETA 100 ML - MC MEDICAL	PAQ X 5UND	BURETA	14.770,00
BURETA 150 ML - MC MEDICAL	PAQ X 5UND	BURETA	16.360,00
REGULADOR DE FLUJO- MC MEDICAL	CAJA X 50	REGULADOR	12.000,00
ACTIMOVE MITELLA ECO L - BSN	Unidad	BSN	249.578,56
ACTIMOVE MITELLA ECO M - BSN	Unidad	BSN	249.578,56
GYPSONA 2" X3 YDS (36 ROLLOS) - BSN	Caja x36 rollos	BSN	42.003,28
TENSOPLAST 3"X3 YDS - BSN (Unidad)	Unidad	BSN	153.318,88
Cepillo Bromuro 1% - Bioscrub	Bto x250 Und	CEPILLOS	5.062,64
Cepillo Clorhexidina 4% - Bioscrub	Bto x250 Und	CEPILLOS	4.891,92
Cepillo Iodo 7,5% - Bioscrub	Bto x250 Und	CEPILLOS	5.048,56
Cepillo seco - Bioscrub	Bto x250 Und	CEPILLOS	4.282,96
RECOLECTOR DE HECES BLANCO H.M.D. MEDICALX 1000 UND	Bto x1000 Und	RECOLECTORES	1.051,60
RECOLECTOR DE ORINA H.M.D.X400 UND	Bto x400 Und	RECOLECTORES	2.082,96
BAJALENGUAS	Bto x5000 Und	BAJALENGUAS	33.980,32
NEBULIZADOR - DRIVE	Unidad	EQUIPOS	943.130,32
GUANTE DE latex S C/POLVO- MC Medical	Caja x100 UND	GUANTES	69.058,00

GUANTE DE latex M C/POLVO- MC Medical	Caja x100 UND	GUANTES	69.058,00
GUANTE DE latex L C/POLVO- MC Medical	Caja x100 UND	GUANTES	69.058,00
GUANTE DE NITRILO S S/POLVO- MC Medical	Caja x100 UND	GUANTES	92.803,04
GUANTE DE NITRILO M S/POLVO- MC Medical	Caja x100 UND	GUANTES	92.803,04
GUANTE DE NITRILO L S/POLVO- PROCARE	Caja x100 UND	GUANTES	92.803,04
GUANTE ESTERIL (PAR) 6.5 - MC MEDICAL	Par	GUANTES	4.347,20
GUANTE ESTERIL (PAR) 7.0 - MC MEDICAL	Par	GUANTES	4.347,20
GUANTE ESTERIL (PAR) 7.5 - MC MEDICAL	Par	GUANTES	4.347,20
GUANTE ESTERIL (PAR) 8.0 - MC MEDICAL	Par	GUANTES	4.347,20
GUANTE ESTERIL (PAR) 8.5 - MC MEDICAL	Par	GUANTES	4.347,20
GUANTE LATEX PARA EXAMEN TALLA S - PROCARE	Caja x100 UND	GUANTES	83.688,00
GUANTE LATEX PARA EXAMEN TALLA M - PROCARE	Caja x100 UND	GUANTES	83.688,00
GUANTE LATEX PARA EXAMEN TALLA L - PROCARE	Caja x100 UND	GUANTES	83.688,00
Hojilla de bisturi Nr 23 Cx100 - IM-SUMEDICAL	Caja x100 Und	HOJILLAS	93.001,04
Hojilla de bisturi Nr 24 Cx100 - IM-SUMEDICAL	Caja x100 Und	HOJILLAS	93.001,04
HOJILLA DE BISTURI # 21	Caja x100 Und	HOJILLAS	93.001,04
PERICRANEAL (SCALP) NRO 25G - MC MEDICAL (E)	Caja x100 Und	INFUSION	873,84
PERICRANEAL (SCALP) NRO 19G (CREMA) - MC MEDICAL (E)	Caja x100 Und	INFUSION	873,84
PERICRANEAL (SCALP) NRO 21G (VERDE) - MC MEDICAL (E)	Caja x100 Und	INFUSION	873,84
PERICRANEAL (SCALP) NRO 23G (AZUL) - MC MEDICAL (E)	Caja x100 Und	INFUSION	873,84

PERICRANEAL SCALP 19 (100 UNDS)- IM SUMEDICAL	Caja x100 Und	INFUSION	836,00
OBTURADOR TAPA HEPARINA - MC MEDICAL (E)	Caja x100 Und	INFUSION	997,04
JERINGA DE 1CC 27X1/2 LUER SLIP - MC MEDICAL	Caja x100 Und	JERINGAS	797,28
JERINGA DE 3CC 21X1 1/2 LUER LOCK - MC MEDICAL	Caja x100 Und	JERINGAS	788,48
JERINGA DE 5CC 21X1 1/2 LUER LOCK - MC MEDICAL	Caja x100 Und	JERINGAS	820,16
JERINGA DE 10CC 21X1 1/2 LUER LOCK - MC MEDICAL	Caja x100 Und	JERINGAS	1.193,28
JERINGA DE 20CC 21X1-1/2 LUER LOCK - MC MEDICAL	Caja x50 Und	JERINGAS	1.445,84
GORRO DE ENFERMERA - SERIS	Caja x100 Und	LENCERIA	814,00
MALLA PREMILENE MESH 15 X 15CM (Malla Prolene) - 1064435 - B.BRAUN (E)	Unidad	MALLAS	471.240,00
MALLA PREMILENE MESH 30 X 30CM (Malla Prolene) - 1064455 - B.BRAUN (E)	Unidad	MALLAS	-
SUTURA CATGUT CROMICO 0 HR37 75cm (Cromico G128T) - B0560537 - BBRAUN	Docena	SUTURAS	57.200,00
SUTURA CATGUT CROMICO 0 HR37S 75cm (Cromico 812T) - B0560979 - BBRAUN	Docena	SUTURAS	548.496,96
SUTURA CATGUT CROMICO 1 HR37S (Cromico 813T) - B0560987 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	235.620,00
SUTURA CATGUT CROMICO 1-0 HR37S 90CM (925T) X DOC - B0565121 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	503.296,64
SUTURA CATGUT CROMICO 2-0 HR26 (G123T) X DOC - B0560430 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	112.640,00
SUTURA CATGUT CROMICO 3-0 70CM CT1 - 810T (FV: 9/19) - ETHICON	Docena	SUTURAS	17.600,00

SUTURA CATGUT CROMICO 4-0 70CM SH - G121T (FV: 12/19) - ETHICON	Docena	SUTURAS	45.760, 00
SUTURA DAFILON BLUE 2-0 75CM DS24 (Ethilon 164T) - C0931346 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	336.60 0,00
SUTURA DAFILON BLUE 4-0 75CM DS19 (Ethilon 14502T) - C0930240 - B. BRAUN	Docena	SUTURAS	384.68 4,96
SUTURA DAFILON BLUE 5-0 75CM DS19 (Ethilon 14501T) - C0935190 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	363.20 6,80
SUTURA DAFILON BLUE 3-0 75CM GS60 (Ethilon 627H) - C0933655 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	90.770, 24
SUTURA ETHYLON NYLON MONOFILAMENTO 4-0 45CM SC20 - 14502T (FV: )ETHICON	Docena	SUTURAS	390.26 0,64
SUTURA PERMAHAND* - SEDA NEGRA TRENZADA 5-0 (182T) - ETHICON	Docena	SUTURAS	24.640, 00
SUTURA PERMAHAND* SEDA NEGRA TRENZADA 1 75CM N/A - SA87T (FV: 2/20) - ETHICON	Docena	SUTURAS	63.360, 00
SUTURA SAFIL VIOLET 1 70CM HR37S (Vicryl J341H) - C1048097 - B. BRAUN	Docena	SUTURAS	748.85 4,48
SUTURA SAFIL VIOLET 3-0 70CM HR26 (Vicryl J316H) - C1048041 - B.BRAUN	Docena	SUTURAS	698.44 4,56
SUTURA SAFIL VIOLET 0 70CM HR37S (Vicryl J340H) - B. BRAUN	Docena	SUTURAS	701.47 4,40
SUTURA SILKAM BLACK 1 SIN AGUJA (Seda SA87T) - B0260014 - B. BRAUN	Docena	SUTURAS	419.94 8,32
SUTURA SILKAM BLACK 3-0 75CM HR26 (Seda K832H) - C0760192 - B- BRAUN	Docena	SUTURAS	284.34 6,48
Esponja hemostática 6X2 (Gelfoam/Surgicell) - CURASPON	Unidad	HEMOSTÁT ICO	128.22 8,32
Esponja hemostática 5X8 (Gelfoam/Surgicell) - CURASPON	Unidad	HEMOSTÁT ICO	137.04 4,16

Cotonoide NeuroSponge 1/2 x 1 1/2" - De Royal	Paq de 10 unids	COTONOID E	211.57 6,64
Cotonoide NeuroSponge 1/2 x 1" - De Royal	Paq de 10 unids	COTONOID E	229.20 8,32
Tubo endotraqueal 3.5 con balon UND Cx10 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	5.192,0 0
Tubo endotraqueal 8.5 con balon UND Cx10 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	5.192,0 0
Sonda alimentacion Nr 5 UND Cx50 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	968,00
Sonda succion Nr 10 UND Cx50 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	1.012,0 0
Sonda succion Nr 16 UND Cx50 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	1.012,0 0
Sonda succion Nr 5 UND Cx50 - IM-SUMEDICAL (E)	Unidad	TUBOS Y SONDAS	1.012,0 0
Tijera Metzembaun recta 20 cm. Cat. 08.280.20. - DIMEDA.	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Tijera Metzembaun fina recta 23 cms. Cat. 08.282.23. - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Pinza disección c/dientes (1 x 2) 20 cms. Cat. 10.120.20. - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Tijera Metzembaun recta 18 cm. Cat. 08.280.18. - DIMEDA.	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. p/fusión espinal Fig. 4 Cat. 32.481.04 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. P/fusión espinal Fig. 3 Cat. 32.481.03 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. p. fusión espinal fig. 2 Cat. 32.481.02 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. P/fusión espinal Fig. 6 Cat. 32.481.06 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. P/fusión espinal Fig. 1 Cat. 32.481.01 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
Cureta Bruns 23 cm. P/fusión espinal Fig. 5 Cat. 32.481.05 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
CURETA VOLKMANN 00 32.469.98 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00
CURETA VOLKMANN cuchar.cort.fig. 1 32.470.01 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600, 00

CURETA VOLKMANN cuchar.cort.fig. 2 32.470.02 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600,00
CURETA VOLKMANN cuchar.cort.fig. 3 32.470.03 - DIMEDA	Unidad	INSTRUMENTAL	39.600,00
ELECTRODO ECG ADULTO 43X45 MM	BOLSA X50UND	ELECTRODO	2.244,00
ELECTRODO ECG PEDIATRICO 32X38 MM	BOLSA X50UND	ELECTRODO	2.244,00
Compresa 18x18 Doble empaque - Mc Medical	Paq x 5 unids	Gasas y compresas	39.633,44
Gasas 4x4 estériles (caja 25 sobres) - Procare	Caja 25 sobres	Gasas y compresas	55.638,88
Compresa 18x18 Doble empaque - Procare	Paq x 5 unids	Gasas y compresas	40.691,20
Guata 8x3 (20 cms) Paq 6 unids - Descart (Precio x unidad)	Paq x 6 unids	Guatas	29.107,76
Guata 6x3 (15 cms) Paq 12 unids - Descart (Precio x unidad)	Paq x 12 unids	Guatas	21.830,91
Guata 4x3 (10 cms) Paq 12 unids - Descart (Precio x unidad)	Paq x 12 unids	Guatas	14.553,94
Guata 3x3 (7.5 cms) Paq 24 unids - Descart (Precio x unidad)	Paq x 24 unids	Guatas	10.931,49