



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE  
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**TEMA: APLICACIÓN DE MODELOS DE ALMACENAMIENTO  
LOGÍSTICO EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO  
TERMINADO DEL SECTOR DE COMERCIO AL POR MAYOR Y DE  
COMERCIO AL POR MENOR FARMACÉUTICO DEL DISTRITO  
METROPOLITANO DE QUITO CIUU G4649.22.**

**AUTOR: NÚÑEZ MARTÍNEZ, MARCO ANTONIO**

**TUTORA: ING: SÁNCHEZ PAZMIÑO, MARÍA ISABEL**

**SANGOLQUÍ**

**2018**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y DE  
COMERCIO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**APLICACIÓN DE MODELOS DE ALMACENAMIENTO LOGÍSTICO EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO DEL SECTOR DE COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR FARMACÉUTICOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO CIUU G4649.22**”, fue realizado por el señor **Núñez Martínez, Marco Antonio** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 07 de mayo del 2018.

Firma:



Ing. **María Isabel Sánchez Pazmiño**

**DIRECTORA**

**C.C: 1705021341**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE  
COMERCIO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Núñez Martínez, Marco Antonio**, con cédula de identidad No. 1714343165, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: ***Aplicación de Modelos de Almacenamiento Logístico en Centros de Distribución de Producto Terminado del Sector de Comercio al por Mayor y al por Menor Farmacéuticos del Distrito Metropolitano de Quito CIUU G4649.22***, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente, el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 07 de mayo del 2018.

**Firma:**

**MARCO ANTONIO NÚÑEZ MARTÍNEZ**  
C.C. 1714343165



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE  
COMERCIO

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, **Núñez Martínez, Marco Antonio** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE publicar, en el Repositorio Institucional el presente trabajo de titulación: ***Aplicación de Modelos de Almacenamiento Logístico en Centros de Distribución de Producto Terminado del Sector de Comercio al por Mayor y al por Menor Farmacéuticos del Distrito Metropolitano de Quito CIUU G4649.2***: en el repositorio institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 07 de mayo del 2018.

Firma:



MARCO ANTONIO NÚÑEZ MARTÍNEZ  
C.C. 1714343165

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico con mucho cariño a mi esposa Liliana, pilar fundamental en mi vida, la bendición más grande que puso Dios en mi camino, la madre de mis hijos, por su entrega total y apoyo incondicional en todos los momentos de nuestra vida, también en este proceso de formación académica, a mi hijo Marco Antonio mi primogénito, a Valentina la niña de mis ojos, a Martín mi negrito de los ojos claros.

A mis padres por su esmero, dedicación y entrega formando mi personalidad con valores para ser la persona que soy en la actualidad.

Marco Núñez.

## **AGRADECIMIENTO**

Al terminar esta importante etapa agradecer a Dios por la vida, a mis padres por su entrega y confianza en mi formación, a mi esposa e hijos que semana a semana me han dado energías para mantener el entusiasmo y perseverancia hasta llegar al objetivo, al cierre de universidades razón por la cual se abrieron las puertas de la mejor universidad del país.

A mis compañeros con los cuales hemos crecido académicamente, a mis profesores por su guía y consejo, también aquellos que se quedaron en el camino mi eterna gratitud.

Gracias a todas las personas que estuvieron apoyando con palabras de aliento para seguir en este proceso.

Marco Núñez.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### CARÁTULA

<b>CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>i</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORIZACIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Consideraciones que motivaron el proyecto.....	2
Planteamiento del problema .....	4
Justificación .....	4
Objetivo general .....	7
Objetivos específicos.....	7
Determinación de variables. ....	7
Matriz de variables. ....	8
Justificación .....	9
Importancia teórica y práctica de la logística de almacenamiento.....	10

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

1.1. Teorías de soporte.....	12
1.1.1. Teoría de Restricciones (TOC) .....	12
1.1.2. Teoría General de Sistemas .....	13
1.1.3. Teoría Lean Logistics.....	14
1.2. Marco referencial .....	17
1.2.1. Modelos de la reducción de inventarios .....	17
1.2.2. Asignación de almacenamiento .....	18
1.2.3. Almacenamiento asignación de ubicación .....	18
1.3. Marco contextual o situacional.....	20
1.3.1 Contexto y lugar donde se desarrollará el estudio.....	20
1.3.2 Sector de Desarrollo: Sector privado .....	21
1.3.3 Sector de la Actividad CIIU:.....	21
1.3.4 Sector Vinculado a la Profesión:.....	22
1.3.5 Ámbito geográfico.....	23
1.3.6 Problemas: .....	24

## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

2.1. Introducción .....	25
2.2. Definición del objeto de estudio.....	25
2.3. Enfoque metodológico .....	25
2.4. Determinación del tamaño de la muestra .....	26

2.4.1 Universo .....	26
2.4.2 Muestra.....	26
2.5. Operacionalización de variables.....	27
2.6. Matriz de variables .....	28
2.7. Técnica de recopilación de datos .....	30
2.7.1. Diseño de instrumentos de investigación .....	30
2.8. Calendario de recolección de información.....	39

### **CAPÍTULO III**

#### **RESULTADOS**

3.1. Introducción .....	41
3.2. Análisis Descriptivo .....	42
3.2.1. Diagnóstico.....	42

### **CAPÍTULO IV**

#### **PROPUESTA**

4.1. Introducción .....	73
4.2. Modelos de almacenamiento.....	73
4.2.1. Almacenamiento convencional: .....	74
4.2.2. Almacenamiento compacto: .....	75
4.2.3. Almacenamiento dinámico:.....	76
4.2.4. Almacenamiento Móvil:.....	77
4.3. Comparativo entre modelos de almacenamiento .....	78
4.4. Resultados de matriz de variables.....	81
4.5. Diseño matriz de propuesta.....	82

4.6. Implementación .....	84
4.7. Conclusiones y recomendaciones .....	88
4.7.1. Conclusiones .....	88
4.7.2. Recomendaciones .....	89
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>91</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Clasificación Nacional de Actividades Económicas</i> .....	21
<b>Tabla 2</b> <i>Ranking Revista Ekos ventas 2016</i> .....	22
<b>Tabla 3</b> <i>Número de empresas por provincia</i> .....	23
<b>Tabla 4</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	27
<b>Tabla 5</b> <i>Matriz de variables</i> .....	28
<b>Tabla 6</b> <i>Calendario de recolección de información</i> .....	39
<b>Tabla 7</b> <i>Calendario de recopilación de datos</i> .....	40
<b>Tabla 8</b> <i>Modelos de almacenamiento</i> .....	73
<b>Tabla 9</b> <i>Ventajas y desventajas modelo convencional</i> .....	75
<b>Tabla 10</b> <i>Ventajas y desventajas almacenamiento compacto</i> .....	76
<b>Tabla 11</b> <i>Ventajas y desventajas modelo dinámico</i> .....	77
<b>Tabla 12</b> <i>Ventajas y desventajas almacenamiento móvil</i> .....	78
<b>Tabla 13</b> <i>Comparativo de los modelos de almacenamiento</i> .....	79
<b>Tabla 14</b> <i>Resultado matriz de variables</i> .....	81
<b>Tabla 15</b> <i>Diseño matriz de propuesta</i> .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Participación de mercado.....	3
<b>Figura 2</b> Árbol del problema.....	6
<b>Figura 3</b> Matriz de variables.....	8
<b>Figura 4</b> Procesos de almacenamiento .....	11
<b>Figura 5</b> Actividades Teoría Lean Logistics .....	14
<b>Figura 6</b> Lay out.....	20
<b>Figura 7</b> Índices de rotación.....	44
<b>Figura 8</b> Tiempos de entrega.....	46
<b>Figura 9</b> Gestión de almacén.....	49
<b>Figura 10</b> Proceso de almacenamiento.....	49
<b>Figura 11</b> Manejo de materiales .....	50
<b>Figura 12</b> Tiempos de pedido .....	53
<b>Figura 13</b> Personal operativo.....	54
<b>Figura 14</b> Promedio líneas por hora .....	56
<b>Figura 15</b> Tipos de nivel de servicio .....	58
<b>Figura 16</b> Productividad / Capacitación .....	61
<b>Figura 17</b> Materiales obsoletos.....	64
<b>Figura 18</b> Capacidad operativa.....	65
<b>Figura 19</b> Fórmula cálculo capacidad operativa .....	67
<b>Figura 20</b> Número de artículos .....	67
<b>Figura 21</b> Capacidad operativa.....	68

<b>Figura 22</b> Recursos claves .....	71
<b>Figura 23</b> Vista lateral modelo almacenamiento convencional .....	75
<b>Figura 24</b> Almacenamiento compacto .....	76
<b>Figura 25</b> Almacenamiento dinámico.....	77
<b>Figura 26</b> Almacenamiento Móvil.....	78

## RESUMEN EJECUTIVO

La aplicación de los modelos de almacenaje puede marcar una diferencia significativa en la productividad y optimización de recurso. Se puede mantener las mercancías en excelentes condiciones y reducir los tiempos de recolección, en base a la segmentación de categorías, con áreas definidas por volumen de rotación. De acuerdo con los principios de gestión de la cadena de suministro, las empresas modernas intentan lograr una producción y distribución de alto volumen, con inventarios mínimos en toda la cadena logística. Estos deben ser entregados dentro de los tiempos de respuesta cortos. El objetivo de este trabajo es identificar que modelos de almacenamiento usa la industria farmacéutica, y el uso de herramientas tecnológicas y procesos, que son la principal diferencia en la productividad de sus operaciones frente a la competencia. Mediante el uso de la metodología descriptiva y aplicando encuestas y entrevistas a los Jefes y trabajadores de Centros de Distribución de producto terminado del sector de Comercio al por mayor y menor del área farmacéutica del Distrito Metropolitano de Quito, se obtuvo información relevante que permitió la evaluación de los modelos de almacenamiento aplicados. De acuerdo a las conclusiones, se plantean oportunidades de mejora para la productividad y optimización de estos Centros Logísticos.

### **Palabras clave:**

- **MODELOS DE ALMACENAMIENTO**
- **COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR**
- **FARMACÉUTICA**
- **WMS**

## **ABSTRACT**

The application of storage models can make a significant difference in the productivity and value; keeping the goods in excellent condition and reducing the time of collection, based on categories segmentation, with defined areas by rotation volume. In accordance with the principles of supply chain management, modern enterprises are trying to achieve a production and distribution of high-volume, with minimum inventories throughout the logistics chain. These must be delivered within short response times. The objective of this work is to identify models of storage used by the pharmaceutical industry, and the use of technological tools and defined processes which results making difference in productivity of their operations against the competition. Through the use of descriptive methodology and using surveys and interviews with the managers and workers of distribution centers of finished product of the trade sector of pharmacist of the Metropolitan District of Quito, it was obtained relevant information that allows the evaluation of the storage models applied in this commercial sector. According to the conclusions, there are opportunities for improvement to productivity and optimization of these logistics centers.

**Keywords:**

- **STORAGE MODELS**
- **WHOLESALE AND RETAIL TRADE**
- **PHARMACEUTICAL**
- **WMS.**

## INTRODUCCIÓN

En países como España los operadores logísticos y plataformas logísticas tiene incidencia directa en cualquier cadena de suministros, se toma este ejemplo ya que desde los últimos años ésta se ha desarrollado y este crecimiento se ha replicado en países de América Latina.

La transformación de bodegas pequeñas a Centros de Distribución con sistemas tecnológicos y procesos establecidos, ofrece a los empresarios e inversionistas soluciones en la administración de los materiales e información en toda la cadena de suministros; la misma que de parte desde los proveedores, almacenamiento y termina en la entrega a los clientes, con las especificaciones necesarias, en las cantidades pactadas, en tiempos acordados al menor costos. (Jose, 2005)

De acuerdo a uno de los artículos publicados por (diarios, 2014) en el país existe escases de medicinas que puedan aliviar las dolencias de los pacientes que acuden al hospital del IESS, siendo este centro de salud pública uno de los importantes por el volumen de (Cifras, 2014) (21´600.911) pacientes a nivel nacional; por lo tanto, existe el riesgo de desabastecimiento de medicinas que deben recibir las personas que son atendidas en los centros de salud en el país.

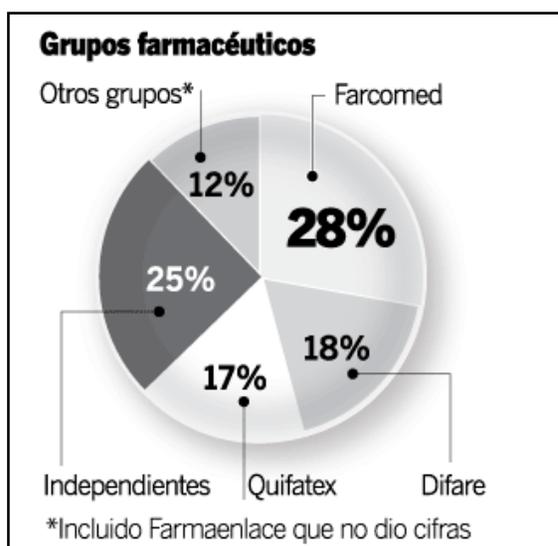
Aquí radica la importancia de manejo adecuado de los centros de distribución, ya que de esta manera puede llegar los medicamentos necesarios a las personas que deben mantener y recuperar su salud.

## **Consideraciones que motivaron el proyecto.**

De acuerdo con los principios de gestión de la cadena de suministro, las empresas modernas intentan lograr una producción y distribución de alto volumen, con inventarios mínimos en toda la cadena logística, los mismos que deben ser entregados dentro de tiempos de respuesta cortos.

Las principales empresas de Comercio al por mayor y Comercio al por menor del sector farmacéutico, que han logrado destacar en el sector económico son las que han desarrollado mayor eficiencia y efectividad en la Cadena de Suministros, son Centros de Distribución que permiten almacenar medicinas como Psicotrópicas que están controladas por el Ministerio de Salud Pública, o medicamentos que deben mantener temperaturas adecuadas para mantener sus propiedades y abastecer de productos que serán comercializados a nivel nacional. Se utiliza tecnología y optimización de sus recursos, fidelizando a sus clientes, brindando servicios de calidad con entregas a tiempo y completas. (JP Van den Verg, 2009)

El servicio que prestan las principales cadenas de farmacias a nivel nacional, están representadas de la siguiente manera (Universo, 2014).



**Figura 1.** Participación de mercado.

Fuente: (Universo, 2014).

El 75% de la cobertura nacional está bajo la administración de las grandes cadenas que llegan a la mayor parte de la población (Universo, 2014), esta cobertura depende del trabajo logístico y administrativo para contribuir con la salud de la población, que busca servicios y medicinas de calidad con variedad y a precios accesibles a sus posibilidades económicas.

Finalmente es un sector económico que ha venido en constante crecimiento, según datos proporcionados por (Universo, 2014) los locales administrados por Farcomed crecieron el 17% entre los años 2009 y 2010; siendo una de las principales estrategias la compra de farmacias independientes para colocar sus marcas, equipo, tecnología; actualmente cuenta con 70 locales Fybeca y 430 locales Sana Sana. De la misma manera la empresa Difare administra 70 locales Pharmacy's, 260 locales Cruz Azul,

adicionalmente 577 farmacias franquiciadas bajo los nombres de Cruz Azul y Farmacias Comunitarias.

### **Planteamiento del problema**

En el Ecuador el sector de Comercio al por mayor y de Comercio al por menor corresponde al 10.19% del PIB, (Banco Central 2017) esta actividad ha venido en constante crecimiento, para lo cual se han creado bodegas con la finalidad de recibir, almacenar y distribuir sus productos al cliente final.

Las implementación y administración adecuada de los centros de distribución tiene una incidencia directa en la productividad, efectividad y fidelidad de sus clientes disminuyendo los gastos de operación.

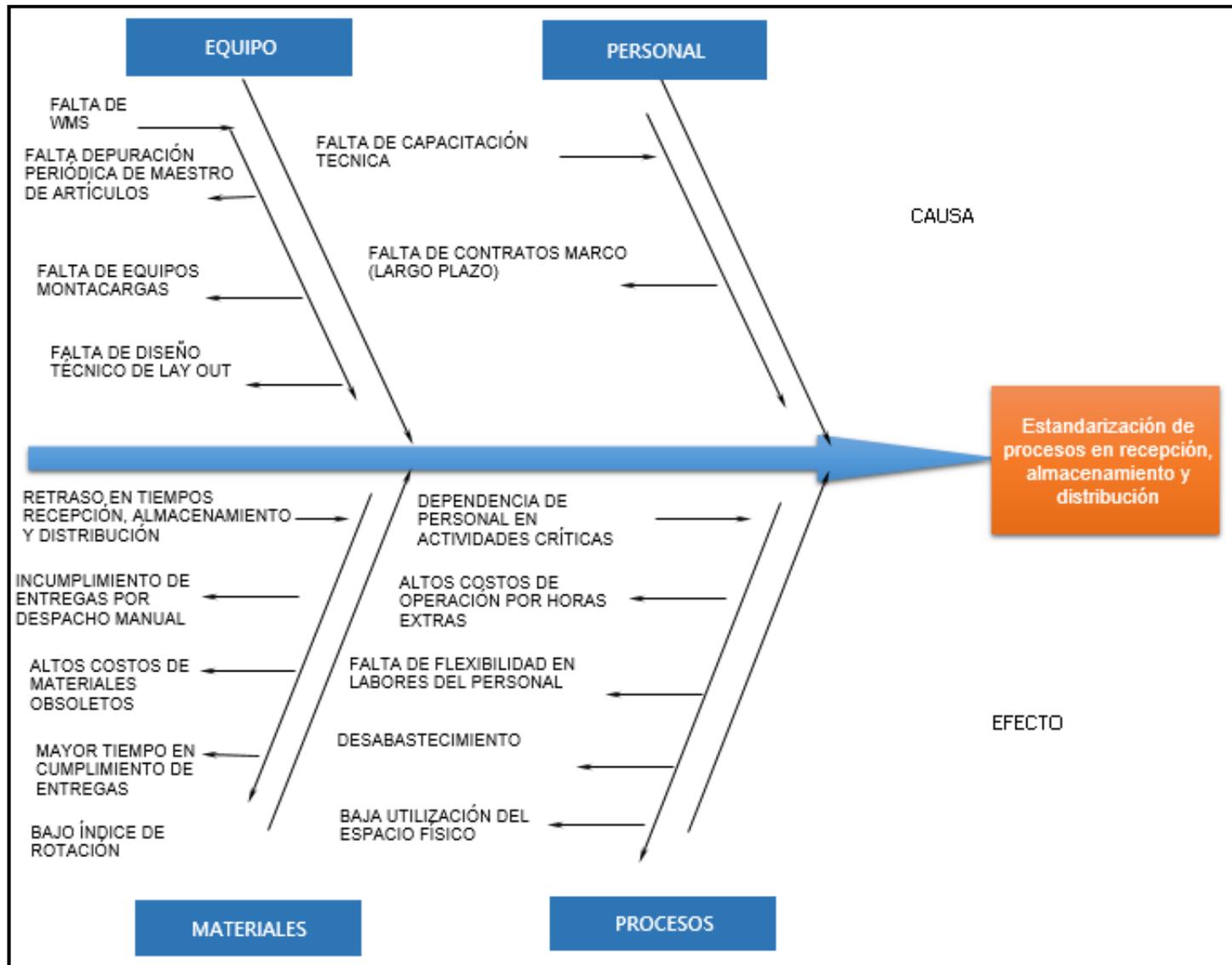
Adicional el sector farmacéutico debe garantizar la calidad y precisión en la cadena de suministros debido a la gran variedad de medicinas existentes (Control Sanitario Ecuador, s.f.) Al impacto en los clientes finales.

En el sector de estudio una de las principales oportunidades de mejora es la implementación de herramientas tecnológicas que permitan administrar de manera eficiente los recursos mediante WMS, quizás el costo de su implementación sea una de las limitaciones más representativas.

### **Justificación**

De acuerdo con los principios de gestión de la cadena de suministro, las empresas modernas intentan lograr una producción y distribución de alto volumen, con inventarios mínimos en toda la cadena logística, que deben ser entregados dentro de tiempos de respuesta cortos.

Las principales empresas de Comercio al por mayor y Comercio al por menor del sector farmacéutico, que han logrado destacar en el sector económico son las que han desarrollado mayor eficiencia y efectividad en la Cadena de Suministros, con Centros de Distribución que permiten almacenar medicinas como Psicotrópicas que están controladas por el MSP, o medicamentos que deben mantener temperaturas adecuadas para mantener sus propiedades y abastecer de productos que serán comercializados a nivel nacional. Se utiliza tecnología y optimización de sus recursos, fidelizando a sus clientes, brindando servicios de calidad con entregas a tiempo y completas. (JP Van den Verg, 2009)



**Figura 2.** Árbol del problema

**Objetivo general**

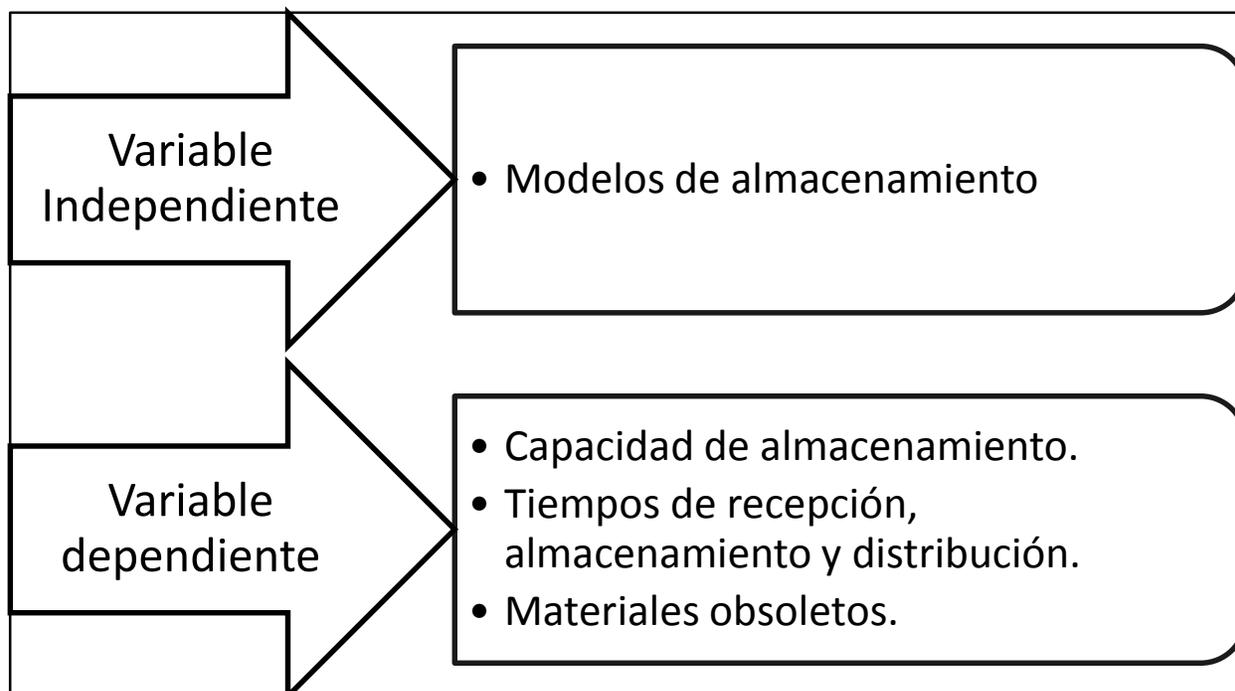
- Evaluar los efectos de los modelos de almacenamiento logístico de distribución en la productividad del sector Farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito.

**Objetivos específicos**

- Identificar los modelos logísticos de almacenamiento adoptados por las principales empresas del sector.
- Diagnosticar las oportunidades de mejora que tienen las empresas con la aplicación de los modelos de almacenamiento logístico.
- Comparar que modelos logísticos son más eficientes y mejoran la productividad y rentabilidad de la empresa.

**Determinación de variables.**

- Variable independiente: tiene la capacidad para influenciar, impactar o afectar a la variable dependiente.
- Variable dependiente: experimenta variaciones debido a la influencia de la variable independiente.

**Matriz de variables.**

*Figura 3. Matriz de variables*

## **Justificación**

De acuerdo con los principios de gestión de la cadena de suministro, las empresas modernas intentan lograr una producción y distribución de alto volumen, con inventarios mínimos en toda la cadena logística, que deben ser entregados dentro de tiempos de respuesta cortos.

Las principales empresas de Comercio al por mayor y Comercio al por menor del sector farmacéutico, que han logrado destacar en el sector económico son las que han desarrollado mayor eficiencia y efectividad en la Cadena de Suministros, con Centros de Distribución que permiten almacenar medicinas como Psicotrópicas que están controladas por el MSP, o medicamentos que deben mantener temperaturas adecuadas para mantener sus propiedades y abastecer de productos que serán comercializados a nivel nacional. Se utiliza tecnología y optimización de sus recursos, fidelizando a sus clientes, brindando servicios de calidad con entregas a tiempo y completas. (JP Van den Verg, 2009)

## **Importancia teórica y práctica de la logística de almacenamiento en los Centros de Distribución:**

La teoría logística es vital su aporte, ya que permite conocer los lineamientos, los mismos que están en constante evolución, adaptándose a las exigencias de un mundo globalizado; entre las principales causas para la competitividad de los diferentes sectores, está la administración de la Cadena de Suministros sin descuidar los propósitos de velar por la recepción, cuidando la cantidad y calidad, custodia, y almacenamiento.

Para almacenar los diferentes materiales dentro de cualquier Centro de Distribución existen las principales zonas:

- Recepción que comprende el área física, donde se debe verificar y validar la calidad y cantidad de las materias que estaban ingresando a formar parte del inventario
- Almacenamiento será el lugar temporal designado hasta su salida, en este espacio existen espacios definidos.
- Preparación de pedidos o Picking esta área corresponde a la zona para retirar de manera parcial o total de los productos.
- Salida: en este lugar se revisa que cumpla con las exigencias como cantidad y calidad antes de su envío al cliente final.

El colocar en práctica estos conceptos, permitirá mantener rapidez y eficiencia en los procesos de almacenamiento, con la reducción de costos; elevando los volúmenes de materiales en la cadena de suministros, al realizar las siguientes actividades

- Recepción de Materiales.
- Registro de entradas y salidas del Almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y de almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad



**Figura 4.** Procesos de almacenamiento.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Teorías de soporte

Las teorías de soporte a ser plasmadas en la presente investigación se encuentran en concordancia con el problema investigativo, estableciéndose una relación directa entre las mismas y el campo de ciencias sociales en el área de economía y empresas

#### 1.1.1. Teoría de Restricciones (TOC)

La Teoría de las restricciones fue descrita por primera vez por Eliyahu Goldratt al principio de los 80. Es un conjunto de procesos de reflexión que utiliza el método de la causa y efecto para entender lo que sucede y así encontrar maneras de mejorar. Los factores limitantes se denominan restricciones o "cuellos de botella". El TOC es una metodología integral de gestión y mejora.

En pocas palabras, se basa en la siguiente idea. La Meta de cualquier empresa es ganar dinero, pero no lo hace por las restricciones. La teoría de las restricciones (TOC), se resume en lo siguiente:

**IDENTIFICAR** las restricciones.

**EXPLOTAR** las restricciones de la empresa.

**SUBORDINAR** lo demás a la decisión anterior.

**MITIGAR** las restricciones.

**Volver al Paso 1** (Vanegas R, 2010)

Esta teoría se aplica en el estudio de los modelos de almacenamiento logístico en Centros de Distribución de producto terminado del sector de Comercio al por mayor y de Comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito, para identificar que artículos y ubicaciones generan cuellos de botella y necesitan más tiempo en la cadena de suministros para mejorar la productividad.

### **1.1.2. Teoría General de Sistemas**

La Teoría General de Sistemas viene a ser el resultado de gran parte del movimiento de investigación general de los sistemas, constituyendo un conglomerado de principios e ideas que han establecido un grado superior de orden y comprensión científicos, en muchos campos del conocimiento. La moderna investigación de los sistemas puede servir de base a un marco más adecuado para hacer justicia a las complejidades y propiedades dinámicas de los sistemas.

Desde hace algún tiempo se estudia el surgimiento de "sistemas" como concepto clave en la investigación científica. Los sistemas se estudian desde hace siglos, pero algo más se ha agregado. La inclinación a estudiar sistemas como entidades, más que como conglomerado de partes, es conveniente para analizar fenómenos estrechamente relacionados y examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores. La indagación de sistemas pretende un esfuerzo cooperativo entre las diversas disciplinas científicas y la ingeniería, sin más interés que lograr una mayor comprensión del conocimiento humano. (INEI 2015)

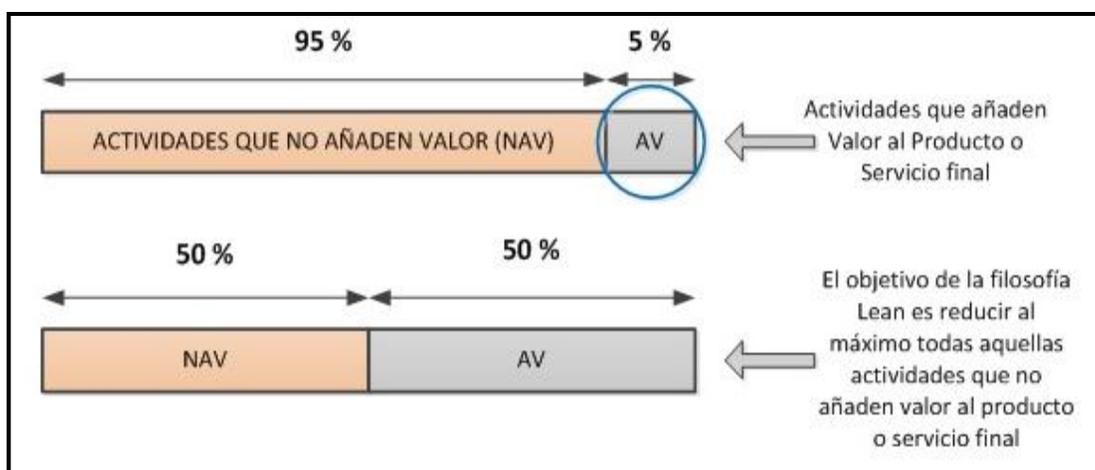
La Teoría General de Sistemas tiene los siguientes objetivos:

- Promover y difundir el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos.
- Generar el desarrollo de un conjunto de normas que sean aplicables a todos estos comportamientos
- Dar impulso a una formalización (matemática) de estas leyes (INEI 2015)

Al aplicar esta teoría se levantarán manuales y procesos más eficientes para beneficio del almacenamiento logístico en Centros de Distribución de producto terminado del sector de Comercio al por mayor y de Comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito teoría del desarrollo organizacional

### 1.1.3. Teoría Lean Logistics

Lean es una filosofía de mejora de procesos de fabricación y servicios basada en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor al producto o servicio final que se ofrece al cliente.



**Figura 5.** Actividades Teoría Lean Logistics

Los principios del Lean logistics:

- Definir e identificar el valor desde la perspectiva del cliente con el fin de eliminar desperdicios (es decir, todo lo que adicione costes al producto sin agregar valor).
- Hacer visibles los procesos empresariales por medio de un mapa de flujo de información y de recursos. Por medio de indicadores Lean identificar oportunidades de mejora y eliminación de desperdicios.
- Crear “flujo” en el proceso empresarial para que la información y recursos fluyan más rápido para que los problemas se puedan visualizar.
- Adoptar un sistema de producción Pull (justo a tiempo) con el fin de mantener pequeñas cantidades de inventario y evitar la sobreproducción.
- Aplicar Kaizen para la mejora continua. Vistos los principios básicos de “Lean” se pasa a estudiar cómo se aplican estos a la logística creando lo que se ha venido en llamar “Lean Logistics”.

#### **¿Qué objetivos busca la filosofía Lean Logistics?**

- Distribuir el material necesario, cuando es necesario en la cantidad adecuada y convenientemente presentado mirando hacia atrás de la cadena de suministro.
- Buscar la efectividad en la distribución de productos mirando hacia delante de la cadena de suministro.
- Eliminar los despilfarros en cada eslabón de la cadena para mejorar la efectividad de las operaciones.
- Acortar los plazos de entrega en cada eslabón de la cadena para llegar antes a los clientes.

Las herramientas del Lean Logistics para cumplir con esos objetivos:

**Sistemas de identificación de “Mudas=Desperdicios”.** Los siete tipos de muda más importantes son: sobreproducción (producir más de lo demandado, o producirlo antes de ser solicitado), tiempo (las esperas son tiempos muertos en que nuestros recursos están siendo improductivos), transporte (cualquier movimiento innecesario de productos o materias primas), procesos (burocracia innecesaria, que hace más lentos los procesos en una organización), inventario (exceso de inventario produce sobrecostes), movimientos (cualquier traslado innecesario de recursos de la organización), y para finalizar, defectos (los errores de producción y servicio suponen una merma en la imagen y ventas futuras de la organización).

**Heijunka.** Son sistemas de nivelación de carga de trabajo que permiten planificar eficientemente los recursos logísticos.

**Value Stream Mapping (VSM).**- Plano visual de la cadena de valor logística que permite identificar qué procesos están o no están generando valor al producto o servicio final.

**Takt Time.**- Técnica que marca el ritmo de producción (y por ende el logístico) de acuerdo a cubrir la demanda solicitada en la fecha solicitada.

**Sistema Kanban.**- Técnica de trabajo basada en tarjetas informativas desarrollado e implantado en Toyota que tiene como objetivo aumentar la productividad en base al control de la producción y de sus inventarios

Las ventajas de incorporar esta teoría en el sector del almacenamiento logístico en Centros de Distribución de producto terminado del sector de Comercio al por mayor y de Comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito permitirá optimizar los recursos reduciendo los desperdicios en las diferentes actividades y procesos establecidos

## **1.2. Marco referencial**

La utilización de teorías de soporte en la presente investigación estará subordinadas a las áreas de las ciencias sociales, así como económicas y empresariales, de forma tal que se garantice un óptimo respaldo científico.

El paper titulado “Modelos para la gestión de almacenes clasificación y ejemplos (JP Van den Berg 2009) donde se detalla 3 modelos y las formas de evaluación, también la incidencia del uso de tecnologías y manejos técnicos de los espacios que permitan dinamizar el proceso de distribución donde se exponen los siguientes modelos:

### **1.2.1. Modelos de la reducción de inventarios**

Planificación de la producción de gestión de inventario inteligente puede reducir los niveles de inventario y así los costos operacionales para almacenamiento-recuperación y preparación de pedidos. Reducciones de inventario pueden ser establecidos por tener pequeñas cantidades de pedidos entregados con mayor frecuencia. Sin embargo, el espacio de almacenamiento total necesario todavía puede ser considerable si todos los pedidos se producen al mismo tiempo. Por lo tanto, es posible reducir aún más la necesidad de espacio de almacenamiento mediante la programación cuidadosa de las entregas.

En última instancia, los productos de los camiones que llegan son transferidos inmediatamente a camiones salientes, un fenómeno conocido como acoplamiento transversal.

Modelos de gestión de inventario clásica y la planificación de la producción determinan las políticas de pedidos y de producción de un solo producto. Hadley y Whitin consideran modelos de inventario para varios productos con una restricción en el espacio de almacenamiento total.

### **1.2.2. Asignación de almacenamiento**

Un método popular para reducir la cantidad de trabajo asociada con la preparación de pedidos es dividir el depósito en una zona de la preparación de pedidos, al dividir el depósito en una zona delantera y un área de reserva. Delantera y un área de reserva. Delantera y un área de reserva. La zona delantera se utiliza para la preparación de pedidos eficientes. El área de reserva mantiene el almacenamiento a granel y se utiliza para la reposición de la zona hacia adelante y para recoger los productos que no están asignados al delantero.

En estas operaciones, es posible reducir el número de reposiciones en períodos de mucho trabajo, mediante la realización de las reposiciones en los anteriores períodos de inactividad. Esto no sólo aumenta el rendimiento durante los períodos de mucho trabajo, sino que también reduce la congestión y los posibles accidentes.

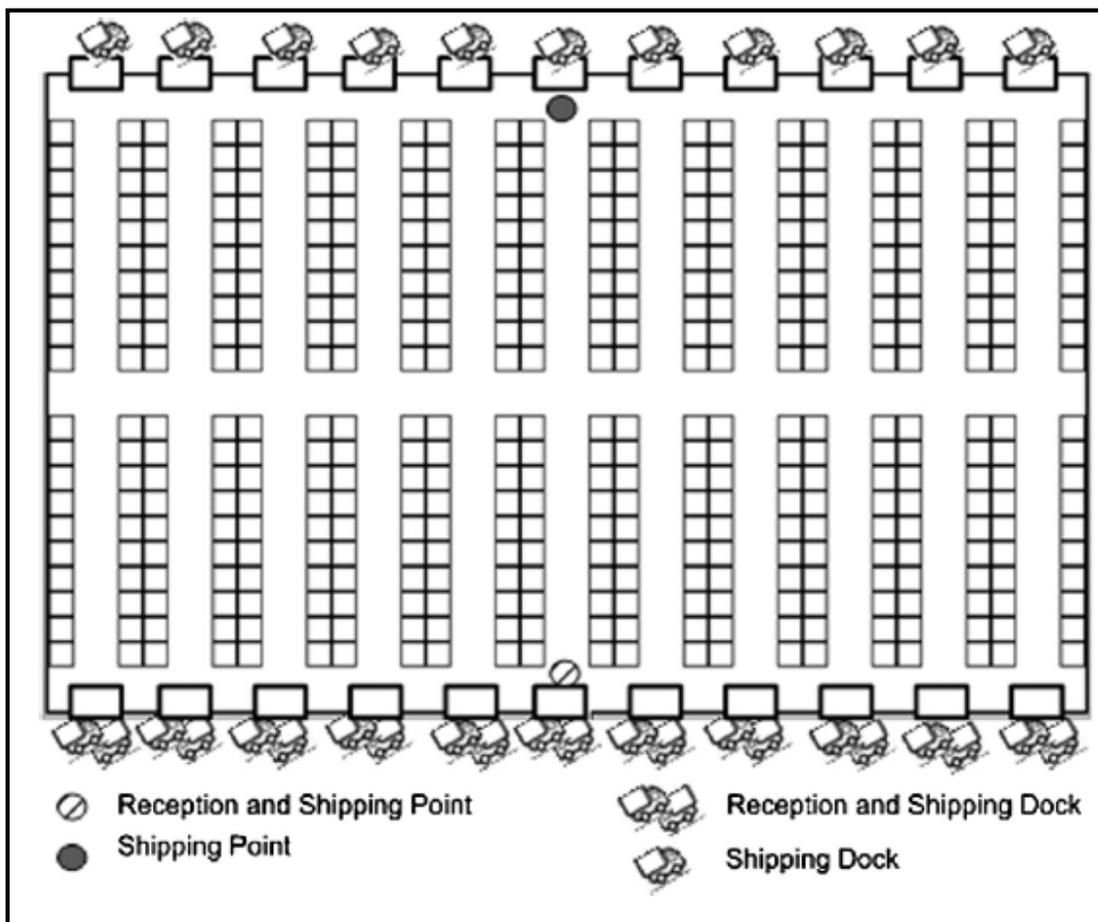
### **1.2.3. Almacenamiento asignación de ubicación**

El problema de asignación de ubicación de almacenamiento (SLAP) se refiere a la asignación de valores de entrada a los lugares de almacenamiento. Para los sistemas de

almacenamiento / recuperación automatizados, el almacenamiento aleatorio y almacenamiento dedicado. En base a sus tasas de demanda, entre un número de clases y se reserva una región dentro de la zona de almacenamiento para cada clase. En consecuencia, una carga entrante se almacena en un lugar abierto arbitrario dentro de su clase. Dedicado para reducir los tiempos de viaje promedio para almacenamiento/recuperación mediante el almacenamiento de productos con alta demanda en lugares que son fácilmente accesibles. (JP Van den Verg, 2009)

El paper titulado “Enfoques del estudio de la técnica hasta el transporte de materiales, manejo y almacenamiento”, está por resolver los siguientes temas, transporte interno eficaz, manipulación y almacenamiento. Para aumentar la capacidad del almacén al máximo usan el almacenamiento por bloques incrementando la cantidad de artículos en el almacén. También la importancia de incrementar los niveles de servicio aplicando una combinación de métodos y herramientas tecnológicas. (Almarza, 2018)

El paper titulado “Layout desing for a real world just-in-time warehouse”, la metodología propuesta se deriva en la asignación de las áreas a los lugares de operación, lo que minimiza la distancia total recorrida dentro del almacén. La distancia será la suma de la recolección y el envío. En la distancia del envío, se considera que cada área hace los pedidos de la ubicación a la plataforma de embarque de forma independiente de otras áreas. Cada área tendrá múltiples paletas y su movimiento se realiza en una o más rutas hacia los camiones.



*Figura 6. Lay out.*

Fuente: (Almarza, 2018)

### 1.3. Marco contextual o situacional

#### 1.3.1 Contexto y lugar donde se desarrollará el estudio

El presente tema de investigación se desarrollará en el Distrito Metropolitano de Quito en Los Centros de Distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico.

### 1.3.2 Sector de Desarrollo: Sector privado

Contribuyentes Especiales

### 1.3.3 Sector de la Actividad CIU:

Clasificación Nacional de Actividades Económicas

#### Tabla 1

*Clasificación Nacional de Actividades Económicas*

G - COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	
G46	COMERCIO AL POR MAYOR, EXCEPTO EL DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS
G4649	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS ENSERES DOMÉSTICOS.
G4649.22	VENTA AL POR MAYOR DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, INCLUSO VETERINARIOS.

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2017)

**Tabla 2**  
*Ranking Revista Ekos ventas 2016*

RANKING REVISTA EKOS 100 VENTAS 100 EMPRESAS 2016				
EMPRESA	VENTAS	UTILIDAD	CIU	CANTÓN
LETERAGO DEL ECUADOR S.A.	\$337.697.527	\$3.729.408	G464922	SAN ANTONIO DE PICHINCHA
QUIFATEX	\$276.754.499	\$7.391.506	G464922	QUITO
FARMAENLACE CIA. LTDA.	\$256.638.927	\$11.449.316	G464922	QUITO
ECUAQUIMICA ECUATORIANA DE PRODUCTOS QUIMICOS C.A.	\$186.478.745	\$8.370.496	G464922	QUITO

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2017)

Se analizará las empresas con mayores registros de ventas del año 2016 del Distrito Metropolitano de Quito, dentro del sector CIU G464922

### 1.3.4 Sector Vinculado a la Profesión:

El presente tema de investigación está vinculado con la administración, ya que se podrá evaluar los procesos operativos que existen específicamente aplicación de modelos de almacenamiento logístico en centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito, con el fin de conocer la situación real de la empresa, en el que se propondrá acciones con las que se pueda mejorar los procesos, mantener su competitividad y ayudará a tener mejores resultados.

### 1.3.5 Ámbito geográfico

En la Ciudad de Quito, se encuentra 55 empresas que mantienen el mismo giro de negocio:

**Tabla 3**  
*Número de empresas por provincia*

CÓDIGO SECTOR ECONÓMICO		
VENTA AL POR MAYOR DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, INCLUSO VETERINARIOS		
PROVINCIA	# EMPRESAS	PARTICIPACIÓN
PICHINCHA	55	55%
GUAYAS	24	24%
AZUAY	5	5%
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	4	4%
EL ORO	3	3%
TUNGURAHUA	3	3%
LOS RÍOS	2	2%
CHIMBORAZO	1	1%
COTOPAXI	1	1%
LOJA	1	1%
MANABI	1	1%
TOTAL EMPRESAS EN ECUADOR	100	100%

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2017)

De acuerdo a la información del INEC los contribuyentes especiales están ubicados en las siguientes provincias; Pichincha, Guayas, Azuay, Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Tungurahua, Los Ríos, Chimborazo, Cotopaxi, Loja, Manabí

**1.3.6 Problemas:**

1. Falta de herramientas tecnológicas que soportan la administración de la operación del centro de distribución (WMS)
2. Falta de equipos montacargas que faciliten el trabajo de los operarios del centro de distribución
3. Falta de mantenimiento y actualización del maestro de artículos
4. Falta Capacitación técnica para el uso de las herramientas físicas y tecnológicas
5. Falta de optimización de espacio físico por diseño de almacén
6. Falta manual de procesos establecidos.
7. Falta de herramienta que permita planificar las compras en base a la rotación
8. Falta de contratos (Marco) a largo plazo

## CAPITULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### **2.1. Introducción**

Es la explicación de los mecanismos utilizados para el análisis de nuestra problemática de investigación. Por lo general, se trata del tercer capítulo de la tesis y es el resultado de la aplicación, sistemática y lógica, de los conceptos y fundamentos expuestos en el marco teórico (APA, 2017)

#### **2.2. Definición del objeto de estudio**

La investigación posee un enfoque cartesiano enfocado a la aplicación de modelos de almacenamiento logístico en centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito.

#### **2.3. Enfoque metodológico**

La investigación posee un enfoque cualitativo y cuantitativo, planteando así la problemática de estudio de forma delimitada y concreta, procediéndose a la revisión de la literatura con el objetivo de elaborar un marco teórico que garantizará el carácter científico de la investigación. Del mismo modo se desarrollarán mediciones a ser transformadas en valores numéricos analizadas a través de métodos estadísticos, de tal manera que se logren generalizar los resultados de una muestra o población determinada.

Dirigidas a la aplicación de modelos de almacenamiento logístico en centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito.

## **2.4. Determinación del tamaño de la muestra**

### **2.4.1 Universo**

El Universo de la investigación está dado por 55 los centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico en Pichincha del 2017.

### **2.4.2 Muestra**

Para el establecimiento de la muestra se optó por el uso de criterios de inclusión y exclusión, considerando como criterio incluyente el Top 100 de las empresas con mayor cantidad de ventas en el 2016 según el ranking de la Revista Ekos.

## 2.5. Operacionalización de variables

**Tabla 4:**

*Operacionalización de variables*

ÁREAS	VARIABLES	INDICADORES	MEDICIÓN	FUENTE
OPERACIONES	Índice de rotación de inventario	PRODUCTIVIDAD	# de veces que rota el inventario al mes	Entrevista/ Encuesta
	Entregas a tiempo Fill Rate	CALIDAD ENTREGAS	# pedidos ingresados/ # pedidos despachados	Entrevista/ Encuesta
	Tiempos de Recepción, Almacenamiento, Despachos	PRODUCTIVIDAD	Horas de inicio - Hora final	Entrevista/ Encuesta
	% materiales obsoletos	CALIDAD ENTREGAS	# SKU discontinuados/ # total de maestro de artículos	Entrevista/ Encuesta
	Capacidad operativa	PRODUCTIVIDAD	# de líneas realizadas/ # horas de trabajo al mes	Entrevista/ Encuesta
	Utilización del espacio físico	PRODUCTIVIDAD	m2 usados/ m2 total de espacio	Entrevista/ Encuesta
	Existencia de recursos tecnológicos (WMS)	PRODUCTIVIDAD	Implementación de herramientas tecnológicas	Entrevista/ Encuesta

## 2.6. Matriz de variables

**Tabla 5**

*Matriz de variables*

MODELOS DE ALMACENAMIENTO LOGÍSTICO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO							
AUTOR	TEORÍA BASE	NOMBRE PAPER	ÁREAS	VARIABLES	SUB VARIABLES	TIPO DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS DE INFORMACIÓN
JP Van den Berg, WHM Zim	Cadena de Suministros	Modelos para la gestión de almacenes: Clasificación y ejemplos	Operaciones	Índice de Rotación	Inventarios	Información Primaria	Entrevistas/ Encuestas
				Tiempos de entrega	Despachos		
				Gestión de almacén	Manejo de materiales		
					Tiempos de Recepción, Almacenamiento, Preparación de pedido, envío		
Ivana Sulirova, Ludmami Závorská, Miroslav Rakyta, Vera Pelantova	Lean Logistics	Enfoque del estado de la técnica hasta el transporte de materiales, manejo y almacenamiento	Operaciones	Nivel de Servicio	Productividad y Capacitación		
					Movimiento de productos (entregas a tiempo Fill Rate)		
					Manejo de inventario (Obsoletos)		
				Almacenamiento	Capacidad operativa		
					Número de artículos		

CONTINÚA

MODELOS DE ALMACENAMIENTO LOGÍSTICO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO							
AUTOR	TEORÍA BASE	NOMBRE PAPER	AREAS	VARIABLES	SUB VARIABLES	TIPO DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS DE INFORMACIÓN
Miguel Horta, Fabio Coelho, Susana Relvas	Just in Time	La disposición de diseño de modelado para el verdadero almacén justo a tiempo	Operaciones	Utilización del espacio físico	Capacidad física utilizada	Información Primaria	Entrevistas/ Encuestas
Perez Uribe Rafael	Cadena de Suministros	Almacenes Éxito logística de clases mundial	Operaciones	Recursos claves	Recursos tecnológicos		

## **2.7. Técnica de recopilación de datos**

Se alcanzará un nivel de confiabilidad óptimo en la recolección de datos, respaldándose en la utilización de fuentes secundarias tales como boletines, estadísticas, informes, libros, entre otros.

Debe destacarse que el principal instrumento se aplicará en la investigación será la encuesta al personal operativo y entrevista gerentes de Logística y Distribución de Centros de Distribución de producto terminado del sector de Comercio al por mayor y de Comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito.

### **2.7.1. Diseño de instrumentos de investigación**

El siguiente esquema servirá como instrumento para la recolección de datos, que se realizará en el presente proyecto, está dirigido a los centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito.



Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de un proyecto de investigación que permita evaluar la aplicación de modelos de almacenamiento en los centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito

Se solicita llenar el cuestionario en su totalidad con la mayor sinceridad posible

**Nombre del profesor:** Ing. María Isabel Sánchez

**Teléfono:** 3989400 ext 1964

**Nombre del estudiante:** Marco Núñez

**Teléfono:** 0987921748

### Encuesta dirigida al Personal Operativo

<b>Nombre de la Empresa:</b>	
------------------------------	--

1. ¿Cuánto tiempo tiene colaborando con la empresa?

0-2 años	<input type="text"/>	2-5 años	<input type="text"/>	más de 5	<input type="text"/>
----------	----------------------	----------	----------------------	----------	----------------------

2. ¿Cuántas personas trabajan en su área?

0-10 personas	<input type="text"/>	10-20 personas	<input type="text"/>	20-50 personas	<input type="text"/>	más de 50 personas	<input type="text"/>
---------------	----------------------	----------------	----------------------	----------------	----------------------	--------------------	----------------------

3. ¿Con que frecuencia rotan a diferentes áreas del Centro de Distribución?

1 vez a la  Cada días 15  Cada mes  Otros

4. ¿Ha tenido que almacenar o recolectar artículos no disponibles en la empresa?

Si  No

5. ¿Con que frecuencia ha tenido la que almacenar o recolectar artículos no disponibles en la empresa?

1 vez a la  Cada días 15  Cada mes  Otros

6. ¿El espacio disponible es suficiente para el almacenamiento y despacho?

Siempre  Casi siempre  Eventualmente  Nunca

7. ¿Cuál es la frecuencia de recepción de productos

Semanal	<input type="text"/>	Quincenal	<input type="text"/>
Mensual	<input type="text"/>	Anual	<input type="text"/>

8. ¿Ha identificado artículos sin movimiento más de 90 días?

Si  No

9. ¿Qué acción realiza cuando identifica artículos sin movimiento más de 90 días?

Informa al jefe de turno  Documenta en sistema  Envía producto sustituto  Elimina la acción

10. Se ha detenido la productividad por el problema de sistema ¿Cuánto tiempo?

1 Día  1 semana  15 días  Más de 15 días

11. ¿Existe información de por qué se detiene el sistema en horario de trabajo?

Si  No

12. ¿Qué problemas ha tenido?

Maquinaria  Espacio  Falta RRHH de  Otros

13. ¿Indique en una escala del 1 al 4 siendo 1 el más importante y 4 menos importante de la pregunta 10?

Maquinaria  Espacio  Falta RRHH de  Otros

14. ¿Con qué frecuencia se recibe capacitación de la empresa?

Semanal  Quincenal   
Mensual  Anual

Muchas Gracias



Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de un proyecto de investigación que permita evaluar la aplicación de modelos de almacenamiento en los centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico del Distrito Metropolitano de Quito

Se solicita llenar el cuestionario en su totalidad con la mayor sinceridad posible

**Nombre del profesor:** Ing. María Isabel Sánchez

**Teléfono:** 3989400 ext 1964

**Nombre del estudiante:** Marco Núñez

**Teléfono:** 0987921748

### Entrevista dirigida a los Gerentes

<b>Nombre de la Empresa:</b>	
<b>Autoridad que resuelve la encuesta:</b>	

1. ¿Cuánto tiempo tiene colaborando en la empresa?

0-2 años  2-5 años  más de 5

2. ¿Cuántas personas trabajan en la empresa?

0-10 personas  10-20 personas  20-50 personas  más de 50 personas

3. ¿Cuántas personas en el área operativa?

0-10 personas  10-20 personas  20-50 personas  más de 50 personas

4. ¿Cuántas líneas mueven por mes?

\_\_\_\_\_

5. ¿El centro de Distribución tiene WMS administración del almacén y como se llama?

Si  No

\_\_\_\_\_

6. ¿En qué porcentaje de las ventas ha influido el administrador de Almacén (WMS)

Menos del  10 al 25%  26 al 50%  Más del  50%

7. ¿Ha tenido la empresa durante los últimos meses problemas por el espacio del almacén?

Si  No

Que problemas \_\_\_\_\_

8. ¿Cuál es el fill rate promedio de los últimos 3 meses?

Entre el 50 al  70% Entre 71 al  90% Más del  90%

9. ¿Existe un porcentaje específico para los posibles materiales obsoletos?

Si  No

10. ¿Cuál es el % de uso de las instalaciones del Centro de Distribución?

---

11. ¿Cuál es el % de mercadería obsoleta por falta de actualización del maestro de artículos

---

12. ¿De no concluir con la operación el personal se queda más tiempo en las instalaciones?

---

13. ¿El personal existente es suficiente para la operación diaria?

Si  No

14. ¿Cuántas líneas mueven por hora?

Recepción  Almacenamiento  Despacho

15. ¿En qué porcentaje se encuentra su capacidad operativa?

---

16. ¿Cuál es el índice de rotación óptimo por mes?

---

17. ¿Cuál es el índice de rotación promedio del año 2017?

---

18. ¿Cuál es el nivel de servicio hacia los clientes?

---

19. ¿En qué temas técnicos se capacita al personal y con qué frecuencia?

---

Muchas Gracias

## **Técnicas de recopilación de datos**

Mediante la recolección de datos de fuentes secundarias entre las que deberán ser destacados informes, libros, estadísticas, se podrá observar el nivel de confiabilidad existente en las empresas, recalando que el principal instrumento de recolección de la información a ser aplicado en la investigación serán la encuesta que va dirigida al personal operativo y las entrevistas que se realizarán a los propietarios de las empresas.

La encuesta es la técnica de recolección de datos más conocida, Se denomina encuesta al conjunto de preguntas especialmente diseñadas y pensadas para ser dirigidas a una muestra de población, que se considera por determinadas circunstancias funcionales al trabajo, representativa de esa población, con el objetivo de conocer la opinión de la gente sobre determinadas cuestiones corrientes y porque no también para medir la temperatura de la gente acerca de algún hecho específico que se sucede en una comunidad determinada y que despierta especial atención entre la opinión pública y que capaz requiere de la realización de una encuesta para conocer más a fondo cuál es la sensación de la gente y así proceder. (ABC, 2017) Las encuestas serán dirigidas al personal operativo de las empresas, de esta manera obtener información con datos cuantitativos que indique cómo se encuentra la logística de distribución y qué método utilizan las empresas.

Las entrevistas pueden ser de tipo científicas, cuya intención es promover la investigación sobre algún tema relacionado con la ciencia y que supone la obtención de información en torno a la labor de un individuo o grupo para poder influir sobre las opiniones y sentimientos que la comunidad a la que vaya dirigida la entrevista tenga sobre ese tema. (DEFINICIONES, 2017) La entrevista se aplicará a los Jefes o Subgerentes

de las empresas, del Distrito Metropolitano de Quito responsables de la administración y aplicación de modelos de almacenamiento logístico en centros de distribución de producto terminado del sector de comercio al por mayor y de comercio al por menor farmacéutico

## 2.8. Calendario de recolección de información

**Tabla 6:**

*Calendario de recolección de información*

<b>Ubicación</b>	<b>Nombre de la empresa</b>	<b>Tiempo de encuesta</b>
<b>Distrito Metropolitano de Quito</b>	Leterago del Ecuador	2 días
	Quifatex	2 días
	Farmaenlace	2 días
	Ecuaquimica	2 días

## Calendario de recopilación de datos

**Tabla 7:**  
*Calendario de recopilación de datos*

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Solicitud para permiso de aplicación del instrumento	X			
Reproducción de los instrumentos	X			
Revisión de las copias de los instrumentos	X			
Compra de recursos	X			
Sectorización de la población a encuestar y entrevistar	X	X		
Aplicación de las encuestas		X		
Revisión de las encuestas		X		
Aplicación de las encuestas mal llenas		X		
Aplicación y revisión de entrevistas			X	
Evaluación de los datos recopilados				X

### a) Prueba piloto

Se desarrollará una prueba piloto a una persona de la empresa Ecuaquímica para validar la interpretación de la encuesta.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1. Introducción

Como parte de la investigación de los modelos de almacenamiento logísticos en los centros de distribución de producto terminado del sector del comercio al por mayor y al por menor del Distrito Metropolitano de Quito, se realizó encuestas enfocadas a los operarios de empresas seleccionadas en la investigación, para levantar información que permita conocer las oportunidades de mejora. También fue necesario aplicar entrevistas a los responsables de logística y distribución de las empresas identificar los modelos de almacenamiento que aplican las empresas y de manera general entender como esta aplicación aporta en sus resultados.

También es importante resaltar que las empresas Quifatex S.A. y Leterago del Ecuador S.A. son operadores logísticos, de tal manera que su core de negocio es la administración del inventario de diferentes laboratorios; los mismos que por estrategia y políticas internas han considerado esta alternativa. Por otra parte, la empresa Farmaenlace administra el inventario y logística necesaria para la recepción de los principales laboratorios de medicinas existentes en el mercado, para el abastecimiento a las cadenas de farmacias Económicas, las cuales se dividen en farmacias propias, franquiciadas y Medicity (Farmaenlace, 2016). También en la evaluación consta Ecuaquímica del Ecuador, esta empresa está clasificada en 3 sucursales ( Costa, Sierra y Austro), ubicadas en las siguientes ciudades; Guayaquil, Ambato, Babahoyo, Balzar, Cuenca, Macará, Machala, Milagro, Portoviejo, Quevedo, Santo Domingo de los Tsáchilas, Tulcán, Lago Agrio; esta

empresa tiene líneas propias de distribución, al igual que la sub distribución de diferentes empresas, realizando la recepción, almacenamiento y distribución de productos a los principales canales de comercialización como son Farmacias independientes, Distribuidores, y ventas institucionales. (Ecuaquimica, 2015)

La investigación se centra en el área operativa para identificar los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes modelos de almacenamiento existentes y adoptados para las empresas.

### **3.2. Análisis Descriptivo**

La investigación posee un alcance descriptivo con el fin de identificar los modelos de almacenamiento logísticos en los centros de distribución de producto terminado del sector del comercio al por mayor y al por menor del Distrito Metropolitano de Quito, en la que se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar los modelos logísticos de almacenamiento adoptados por las principales empresas del sector.
- Comparar que modelos logísticos son más eficientes y mejoran la productividad y rentabilidad de la empresa.
- Diagnosticar las oportunidades de mejora que tienen las empresas con la aplicación de los modelos de almacenamiento logístico.

#### **3.2.1. Diagnóstico**

Los resultados obtenidos en las encuestas y entrevistas se segmentarán para exponer la información recopilada con los instrumentos de recolección aplicados en la presente investigación.

Para iniciar se ampliará los resultados obtenidos tomando como referencia las variables establecidas.

### **3.2.1.1 Índice de Rotación**

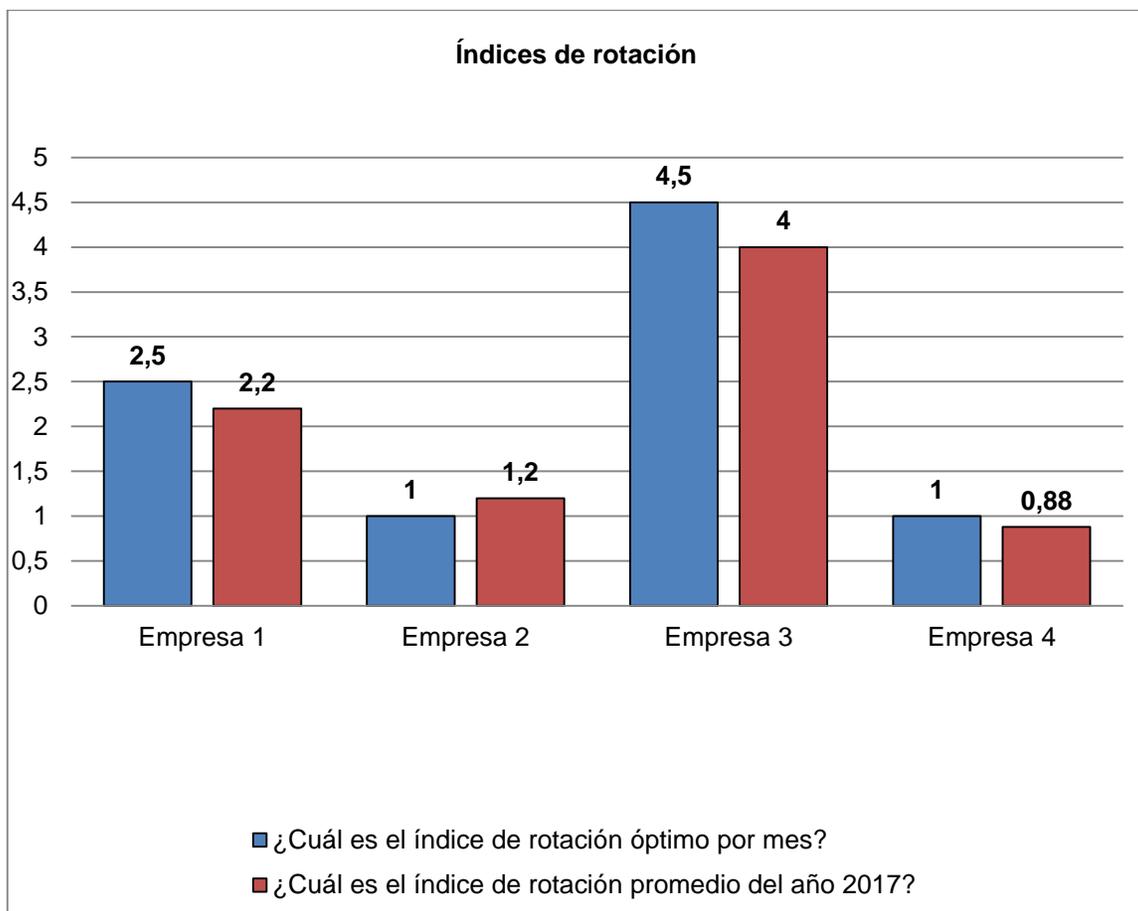
El índice de rotación de inventario, también conocido como el índice de rotación de existencias, es una de las figuras clave que se utilizan para evaluar la eficiencia de una empresa en el manejo de los productos que fabrica o compra para revender. Como cualquier métrica calculada se usa la información de los estados financieros, La rotación, en este contexto, expresa el número de veces que se han renovado las existencias (de un artículo, de una materia prima. (Finanzas, 2015)

La rotación de inventarios se calcula dividiendo el costo de las mercancías vendidas en el período entre el promedio de inventarios durante el período,  $\text{coste mercancías vendidas} / \text{Promedio inventarios} = N \text{ veces}$ . (medicamentos, 2014)

Por otra parte, es importante resaltar la administración del inventario, se define como aquel registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, una empresa, una dependencia pública, entre otros, y que se encuentra calculado a partir del registro de los datos. (ABC).

Para el adecuado almacenamiento de los medicamentos, este procedimiento contempla tanto las características físicas del lugar donde deben almacenar, así como también los modos de preservación de éstos, optimizando la mejor utilización del recurso. Las exposiciones a condiciones ambientales y el proceso técnico administrativo consisten en guardar o poner en el almacén o farmacia los medicamentos y material médico según

las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA), que garantizan la conservación de sus propiedades y beneficios para el consumidor final. (ARCA)



**Figura 7.** Índices de rotación

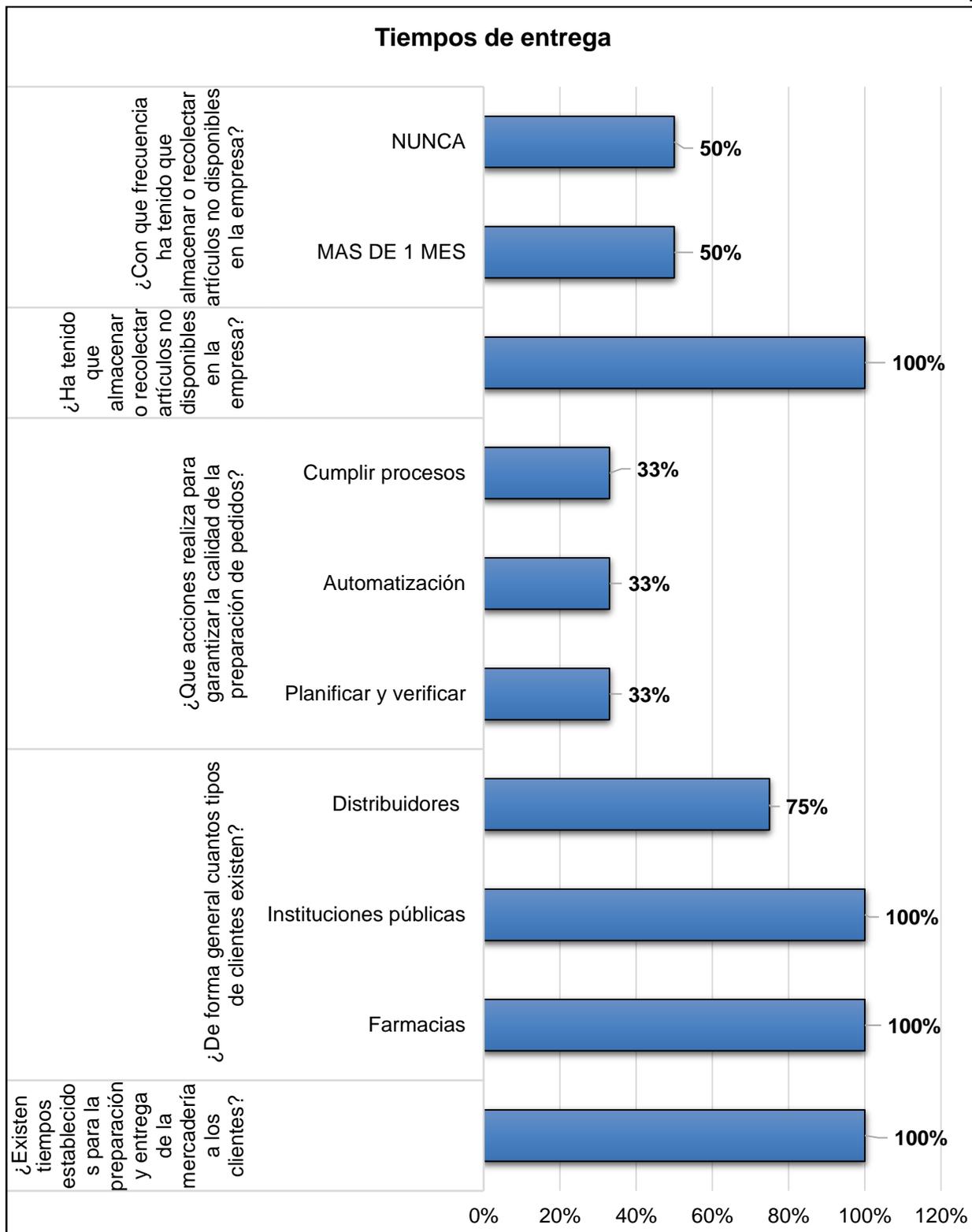
En la interpretación de datos de las empresas se puede identificar que los índices de rotación tienen comportamientos totalmente diferentes. Según la información de Leterago del Ecuador este resultado corresponde a los procesos establecidos para agitar la recepción y despacho de la mercadería administrada. Este nivel rotación tiene como beneficio renovar más veces el inventario del almacén, reduce considerablemente los

costos financieros por almacenaje, también evita daños que puede ocasionar el almacenamiento por mucho tiempo en un lugar.

### **3.2.1.2 Tiempos de entrega**

La demanda de tiempo de entrega es la demanda total entre el presente y el tiempo planificado para la entrega después de la siguiente, si se realiza una reorden ahora para reabastecer el inventario. Este retraso se denomina tiempo de entrega.

También conocido como Lead Time es el tiempo de retraso aplicable para el control de inventario. Este retraso es generalmente la suma del retraso del suministro, es decir, el tiempo que le lleva a un proveedor entregar las mercancías una vez que se emite la orden de compra o pedido. (Lokad, 2014)



**Figura 8.** Tiempos de entrega

Respecto a los tiempos de entrega en la información recibida se aprecia que; el 50% de la empresas recolecta producto no disponible, esto se debe a la falta depuración de su maestro de artículos; para mantener la operación ordenada para despachar los artículos existentes con inventario real ,por otra parte el 50% restante dice que alguna ocasión lo realizó con un rango superior a 30 días, esto aporta a la productividad del almacén porque sus esfuerzos se enfocan a los productos disponibles y no pierde el tiempo con artículos no disponibles Según Guillermo Araque Gerente de Logística y Distribución de la Corporación GPF, el CLA (Centro de Logística Avanzada), cuenta con la trazabilidad de la mercadería y el envío de artículos en un tiempo aproximado de 48 horas a todas las provincias a escala nacional, incluyendo Galápagos. "A partir de la implementación tecnológica el almacenamiento creció en más del 50%, entre mercadería paletizada y ubicaciones de picking" (Revista, 2018).

Como se puede apreciar el 100% de las empresas responden que no han debido despachar o recolectar productos no existentes en el almacén. Respecto a las acciones realizadas para garantizar la calidad en la preparación de pedidos el 33% de las respuestas, afirma que el cumplir los procesos es la forma adecuada para brindar calidad necesaria a sus clientes. Estos procesos son; revisar los datos antes de preparar los pedidos, contar las cantidades antes de retirar los productos de las perchas, El siguiente porcentaje de 33% afirma que la automatización del despacho es suficiente para la satisfacción del servicio brindado. Finalmente, el 33% resume su trabajo en dos actividades que son; planificar y verificar. Planificar es preparar cantidades habituales a los despachos comunes con esta acción optimizan el trabajo asignado. Verificar se refiere

a colocar bolsas de aire en las cajas o gavetas para mantener el perfecto estado de los productos en el trayecto hasta el cliente final.

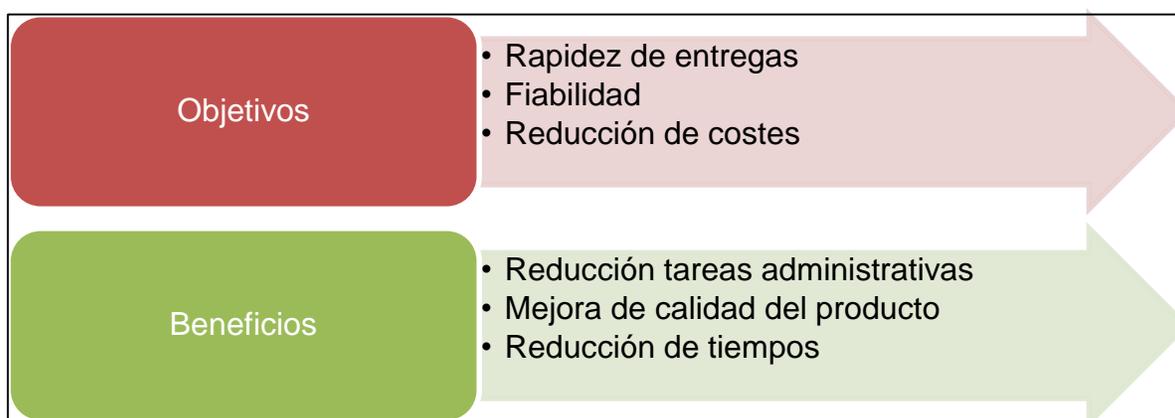
El 100% de las empresas afirman que sus clientes son distribuidores como; autoservicios y cadenas mayoristas de retail, que compran en grandes cantidades y a su vez despachan según la necesidad de sus tiendas o clientes minoristas, también el 100% atiende a Instituciones Públicas con un equipo comercial dirigido a la visita médica y convenios con el sector público, Adicional el 75% de las empresas entregan productos a farmacias, ya sean éstas propias y franquiciadas con un tiempo promedio de 24 horas dentro de la ciudad y fuera de ella con 48 horas, luego de la orden de pedido. Además, el 100% de las empresas mantiene tiempos establecidos para la entrega de productos.

### **3.2.1.3 Gestión de almacén**

La gestión de almacén se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacén tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo que son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

El objetivo general de una gestión de almacén consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

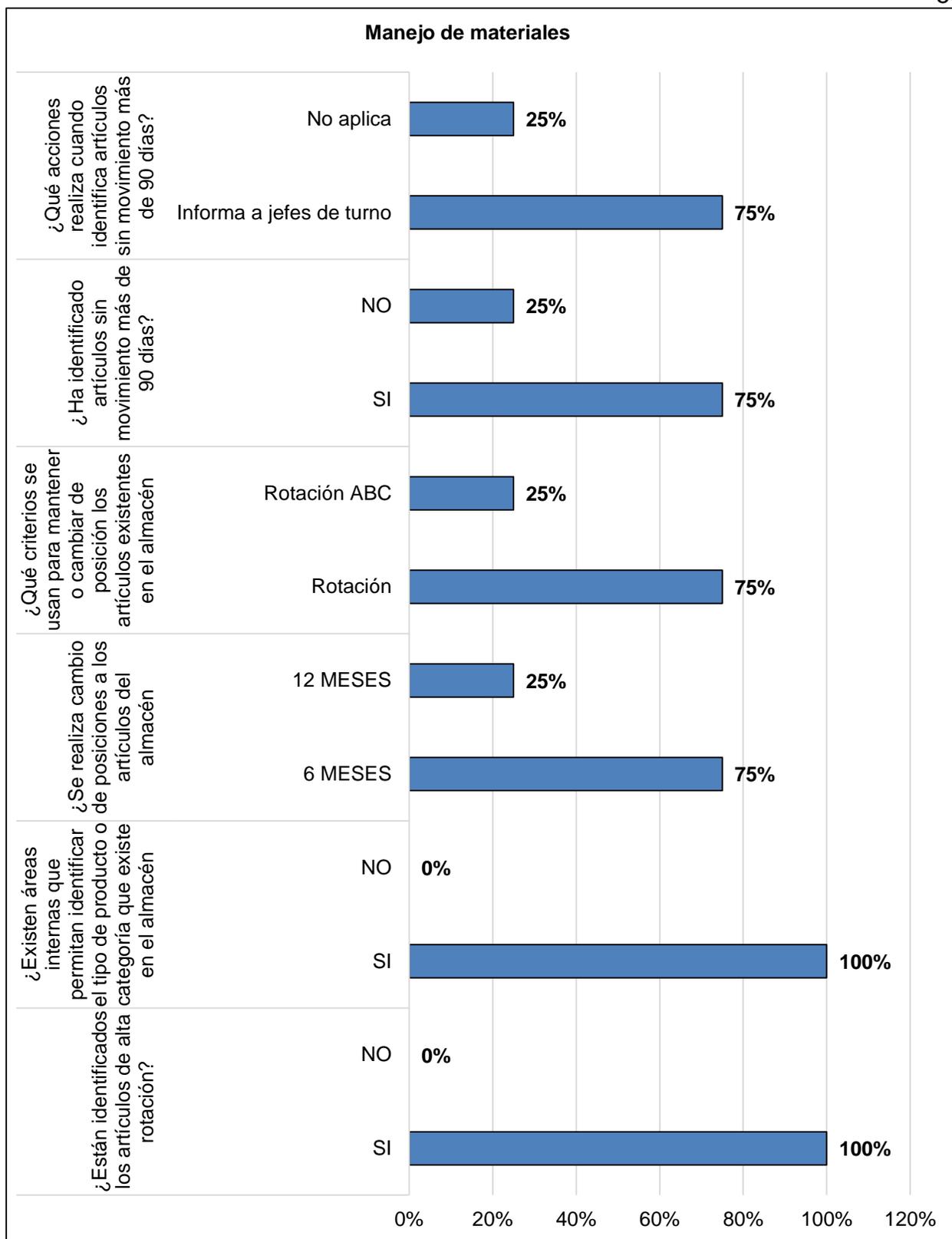
La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento. (online, 2018)



**Figura 9.** Gestión de almacén.



**Figura 10.** Proceso de almacenamiento.



**Figura 11.** Manejo de materiales

Mediante los resultados obtenidos se aprecia que de existir artículos sin rotación se informa al Jefe de turno, más este proceso debería ser automático y revisarlo mediante reportes del sistema. El 25% restante de la investigación no tiene problemas porque el sistema lo reporta de manera automática, esta acción del sistema beneficia la operación. Para realizar cambios y mantenimiento a los artículos el 75% realiza los análisis cada 6 meses y el criterio es la rotación de productos, mientras el 25% aplica este cambio por la categoría interna ABC con un tiempo de 12 meses. Por otra parte, se mantiene espacios determinados para el almacenamiento y esto facilita la identificación y despacho.

También, el 75% afirma que identifica productos sin rotación en un lapso superior a 90 días, esto se debe a la organización por productos; mientras el 25% no tiene este tipo de problemas por su alto nivel de rotación. Para realizar los análisis de cambios de ubicación el 25% informa que el período a contemplar es de 12 meses en base a la rotación ABC, más el 75% dice que los análisis para cambiar de ubicación los artículos del almacén, se realizan cada 6 meses, el criterio es la rotación de productos. Este cambio es beneficioso para las empresas con sistemas de administración y almacén WMS, por las ubicaciones grabadas en sistema y la recolección dirigida por el sistema. En cambio, las empresas sin WMS están en desventaja, por la curva de aprendizaje en sus colaboradores para identificar los productos dentro del almacén.

Tiempos de Recepción, Almacenamiento, Preparación de pedido y envío, este concepto forma parte de la función productiva o función de producción de la empresa y también es conocido como el plazo de aprovisionamiento o el plazo de entrega, es aplicable tanto en el caso de suministro externo, o materiales adquiridos en el exterior,

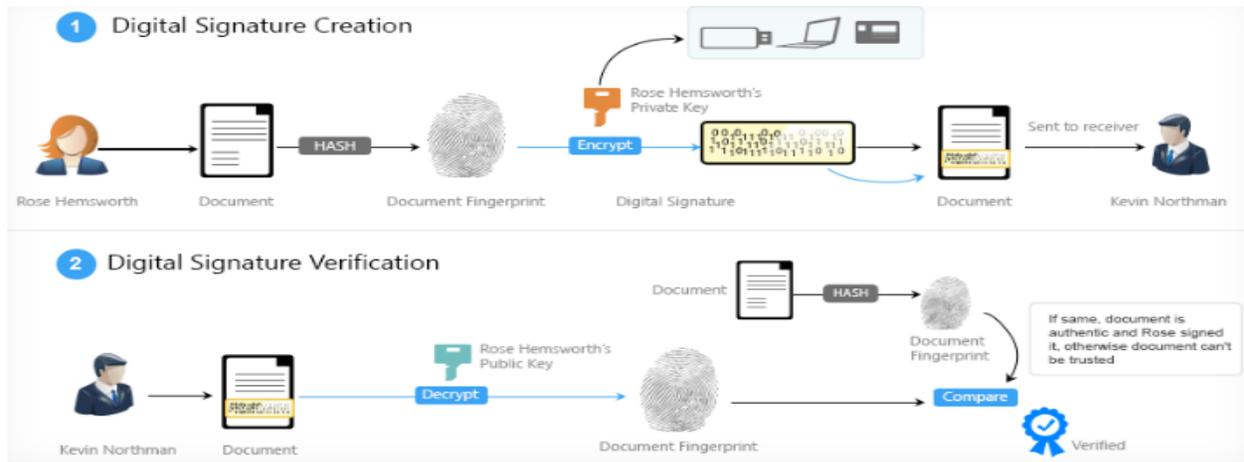
como en el caso de suministro interno, u obtención de los mismos dentro de la propia empresa.

Dentro del sistema de producción, el tiempo de suministro interno es el que acontece desde que se emite la orden de fabricación hasta que los componentes están en disposición de ser incorporados al proceso productivo. Engloba diversas duraciones, tales como:

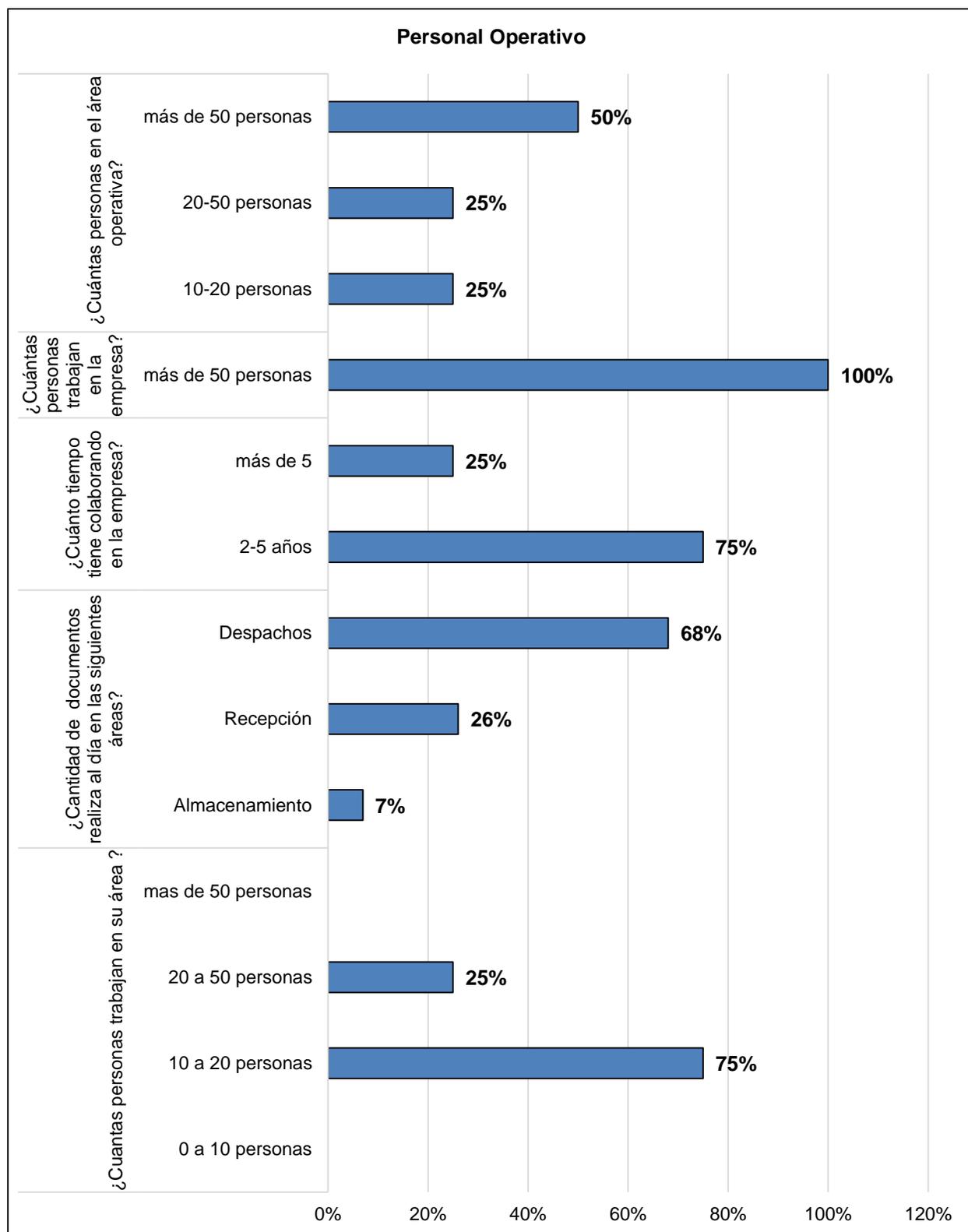
- **Tiempo de confección del pedido:** también denominado de papeleo, de administración. Es el período necesario para confeccionar toda la información relativa a las características del pedido, para que éste pueda ser enviado al centro de trabajo: ítem, tamaño, ruta, fechas previstas, etc.
- **Tiempo de transporte:** incluye el plazo de traslado de los materiales hasta el punto de uso, el de los productos en curso dentro de la cadena de producción, y el de los productos terminados al almacén, en espera de ser vendidos.
- **Tiempo de cola:** el que transcurre hasta que terminan otros pedidos más prioritarios.
- **Tiempo de preparación:** hasta que se pueda ejecutar el pedido en el centro de trabajo.
  
- **Tiempo de ejecución del pedido.**
- **Tiempo de espera:** desde que finalizan todas las actividades hasta que el pedido pasa al siguiente departamento o taller, o al almacén de productos finales.

- **Tiempo de inspección:** para analizar y detectar posibles defectos en dicho pedido. (empresarial, 2018).

- 



- **Figura 12.** Tiempos de pedido

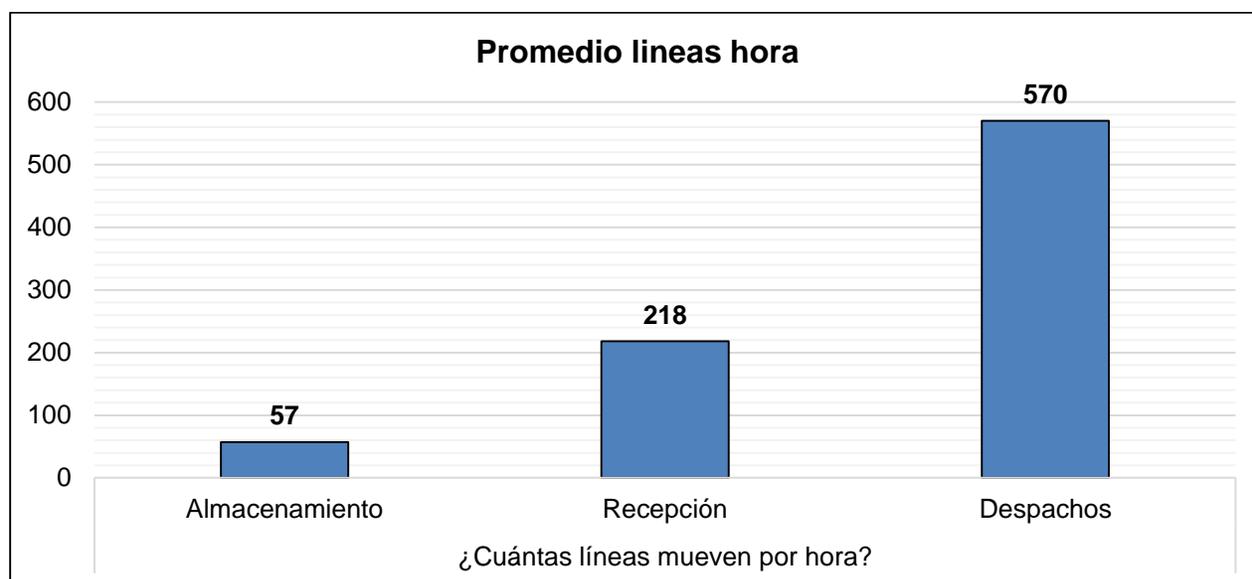


**Figura 13.** Personal Operativo

Con los datos obtenidos se aprecia que el 50% de las empresas tienen más de 50 personas en área operativa, dentro de este mismo numeral el 25% de las empresas cuentan con un rango entre 20 y 50 personas, el 25% restante informa que la operación cuenta con 10 a 20 personas en la nómina. De acuerdo a información de la Revista Ekos Provefarma en Centro de distribución de la Corporación GPF acoge en sus instalaciones a 284 personas con los cuales administran la operación diaria y atiende a más de 600 locales de sus cadenas propias. (Ekos, 2017). El 100% de las respuestas confirman que hay más de 50 personas dentro de la nómina vigentes, por la cantidad del recurso humano se puede notar que están dentro de las medianas y grandes empresas, Entre sus principales alcances está la cantidad de puntos de venta que estas empresas atienden y por ello la importancia de la cantidad de personal. (Pyme, 2016)

El 25% de las empresas confirma que el personal está más de 5 años trabajando en la misma institución; por otro lado, el 75% responde que su permanencia está entre 2 a 5 años en sus actividades. Según la revista La Voz, la rotación de personal tiene efecto directo en la productividad, servicio al cliente, costos de rotación y utilidad (Hamel, 2018). En este punto es prioridad mantener y actualizar manuales de actividades que permitan el desenvolvimiento adecuado de las actividades propias del cargo. Respecto a las actividades del almacén corresponden al 68% de los recursos empleados al Despacho de productos. Mientras que el 26% de las actividades se concentran en el abastecimiento de productos ya sean estos: materia prima, semielaborados y producto terminado. El despacho representa el 7% de la gestión en el almacén, lo destinan a la recepción de producto, esta distribución obedece a la razón de ser del almacén. Según la Revista Logistec “La preparación de pedido, o picking, consiste en la selección de un número de

ítems desde sus ubicaciones de almacenamiento para satisfacer distintas órdenes de pedido de clientes independientes. Corresponde a una función de la cadena logística, que puede representar hasta el 65% de los costos totales de operación de un centro de distribución normal". "Para esto la secuencia en que los ítems son seleccionados desde sus ubicaciones de almacenamiento son la clave en la productividad de la gestión del almacén. (Logistec, 2015)



**Figura 14.** Promedio líneas por hora

Las empresas sujeto de la investigación afirman, que su mayor cantidad de recursos están en el despacho de mercadería por ser el core de negocio principal; se concentran en la recepción de volumen y despacho en pequeñas cantidades direccionadas al segmento de mercado. También, es importante destacar que el layout de la bodega es un factor importante en la preparación del picking. En este sentido, debe hacer la distinción entre un centro de operación manual versus uno automatizado o semi-automatizado; esta consideración tiene un efecto demasiado importante en la estrategia de picking a seguir. En bodegas o centros de distribución de operación manual, es común

ver amplios pasillos en las áreas de almacenaje, para que puedan circular equipos montacargas; esto consume un mayor tiempo en la separación de las mercaderías.

Por el contrario, en almacenes automatizados, los pasillos son generalmente más angosto, estos ambientes de operación permiten hacer un proceso de picking por ambas caras en forma más eficiente con menor cantidad de empleados; optimizando la maquinaria y sistema de gestión de almacén. (Logistec, 2015).

Los sistemas de despacho más usados en los almacenes son:

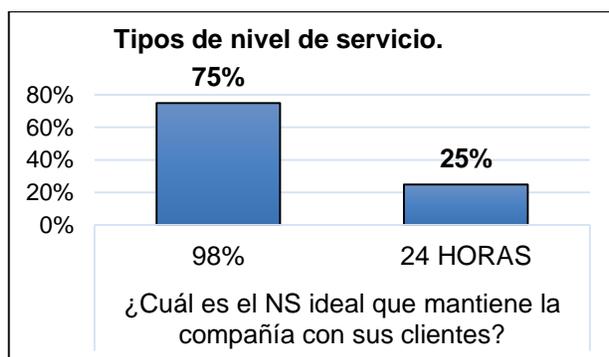
- **Picking transversal:** uno de los métodos de picking más sencillos que se conocen es la estrategia transversal. Una ruta transversal corresponde a un recorrido donde el operador de bodega entra a un pasillo por uno de los extremos y sale por el otro, siempre y cuando el pasillo contenga productos para recolección.
- **Picking con retorno:** es otro de los sistemas más simple de separación. Una ruta de retorno consiste en que el operador de bodega entra y sale de un pasillo por el mismo extremo, siempre y cuando el pasillo contenga productos para la separación.
- **Picking del punto medio:** esta estrategia de picking, en la zona de almacenamiento se divide en dos mediante una línea, el operador de bodega sólo tiene permitido acceder hasta la mitad del pasillo y luego debe devolverse por el extremo que usó para entrar al pasillo.
- **Picking de mayor gap:** esta estrategia es similar al método de picking del punto medio con la diferencia que el operador de bodega realiza un picking de retorno

por ambos extremos del pasillo; en caso contrario, se realiza un picking de retorno por alguno de los extremos del pasillo (por aquel en que el recorrido es menor).

- **Picking compuesto:** combina las mejores características de las estrategias de picking transversal y con retorno. El método de picking compuesto minimiza la distancia que viaja un operador de bodega entre los puntos de recolección más lejanos en dos pasillos adyacentes. (Logistec, 2015)

### 3.2.1.4 Nivel de Servicio

El nivel de servicio (inventario) representa la probabilidad esperada de no llegar a una situación de falta de existencias. Este porcentaje es necesario para calcular las existencias de seguridad. Intuitivamente, el nivel de servicio representa una compensación entre el coste de inventario y el coste de la falta de existencias (que genera pérdida de ventas, de oportunidades y la frustración del cliente, entre otras cosas). (Lokad, 2018)



**Figura 15.** Tipos de nivel de servicio.

El nivel de servicio se define como el porcentaje de los pedidos que es capaces de servir en el plazo adecuado. Este puede ser calculado en base a líneas, unidades y valor. También hay que tener en cuenta el compromiso con el propio cliente, sus necesidades,

las expectativas o el punto de equilibrio entre los costes de posesión del inventario y la pérdida de margen que provoca las faltas del stock necesario para atender al cliente. (Slimstock, s.f.)

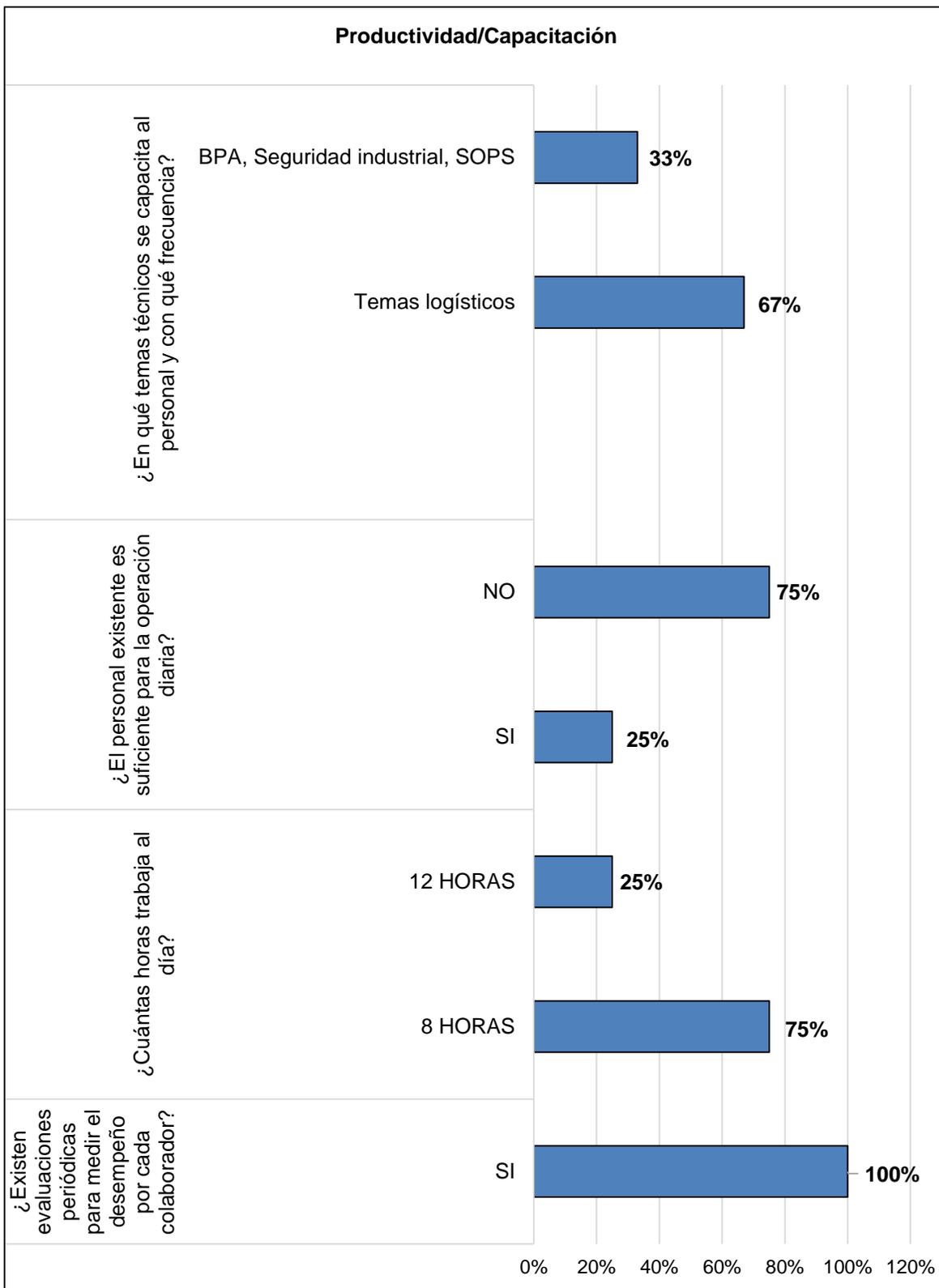
También se puede presentar al nivel de servicio como un acuerdo contractual entre una empresa de servicios y su cliente, donde se define, fundamentalmente, el servicio y los compromisos de calidad y cantidad en tiempos determinados.

Las empresas objeto de estudio miden su nivel de servicio a sus clientes en porcentajes de cumplimiento y tiempo en horas de entrega, luego de la orden de pedido. Esta evaluación es propia de cada administración. Este indicador identifica la calidad de entregas realizadas en rangos de tiempo, puede medir la satisfacción de los clientes y a su vez este incumplimiento se traduce en maestro de artículos no depurados o ventas no atendidas, que se convierten en ventas pérdidas o ingresos no realizados para la empresa.

El 75% de las respuestas aseguran que mantiene el 98% de cumplimiento en las entregas. Entre las principales condiciones que garantizan este porcentaje está; la disponibilidad de productos que necesita el cliente, los horarios de generación de pedidos y las rutas establecidas para optimizar la capacidad de los vehículos que llevan la mercadería pactada. Por otra parte, el 25% de las respuestas aseguran que 24 horas luego de la generación de la orden de pedido se entregan los mismos. Estas entregas son dentro de la provincia, para las entregas a diferentes provincias del país, se puede tardar hasta 48 horas luego de la generación de las ordenes de pedido.

Uno de los principales grupos de distribución farmacéutica (Difare) expone que la alianza estratégica con diferentes laboratorios es la clave de su éxito, las marcas que

aportan a mejorar los niveles de servicio son; Menticol, Mentol Chino, Hepagen, Lacteol, Mixavit, Mebo, Atrolip, Proton, Cipran, Kurador, con estos llegan a las a 4000 puntos de venta a nivel nacional, en 288 ciudades en las 4 regiones del país, en un lapso de 24 horas cuando es dentro del perímetro de sus centros de distribución ubicados en Quito y Guayaquil. Para los puntos más distantes la promesa de entrega es 48 horas luego de la emisión del pedido. (Difare, 2017)



**Figura 16.** Productividad/Capacitación

En las empresas analizadas se identifica que el personal existente no siempre es suficiente para la operación, el 75% lo afirma mientras que el 25% está asumiendo que es necesario mayor cantidad de recursos. Esto se agudiza los días de quincena y fin de mes, donde la operación incrementa por los pedidos a entregar. También el 100% de las empresas tiene evaluaciones periódicas para sus trabajadores, ya que de esto dependen los sistemas de remuneración variable que pretenden motivar e incrementar la productividad. Según la revista “Emprende” el capacitar al equipo de trabajo tiene como beneficios; el ayudar a la persona a tomar las mejores decisiones ante los posibles problemas en el trabajo, fortalece su confianza aportando el crecimiento personal, mejora sus habilidades de comunicación frente los conflictos, aporta en el crecimiento profesional y permite el empoderamiento. (Beneficios de la capacitación para los empleados, 2016). El 67% de las empresas dicen que capacitan al personal en temas logísticos como: Buenas prácticas de Almacenamiento, esta capacitación tiene por objeto reforzar sobre procesos y funciones, Sistemas y flujos. Gestión de ubicaciones: hueco fijo, hueco variable. FIFO y trazabilidad Normas de diseño. Zonificación ABC, el almacén pulmón y almacén picking, normas de diseño del layout, capacidad operatividad. Dentro de la zonificación ABC se toma en cuenta las siguientes características:

- **Zona productos A:** corresponde a los artículos más solicitados los mismos que deben estar cerca de los muelles de salida.
- **Zona productos B:** estas referencias mantienen rotación del 30% al 35% de los movimientos en el almacén, lo recomendable es ubicarlos en estantes convencionales o móviles para ser manipulados por equipos montacargas.

- **Zona de productos C:** son de lento movimiento, es recomendable almacenarlos los lugares más alejados de los muelles de salida para agilizar la operación de recolección. (Delgado, 2013)

La seguridad y salud ocupacional aporta en la prevención de riesgos y se evalúan aquellos que no hayan podido ser eliminados, combatiéndose en su origen, la elección de los equipos de trabajo y métodos de producción, se efectuará de manera que se reduzcan los efectos negativos para la salud por el trabajo monótono y repetitivo por las distracciones o imprudencias no temerarias que se pudieran cometer. El 33% de las empresas capacitan en temas como planeación de la demanda, gestión de transporte y gestión de inventarios, al ser temas que lo manejan a diario tiene efectos positivos en la productividad y desarrollo de la persona y empresa.

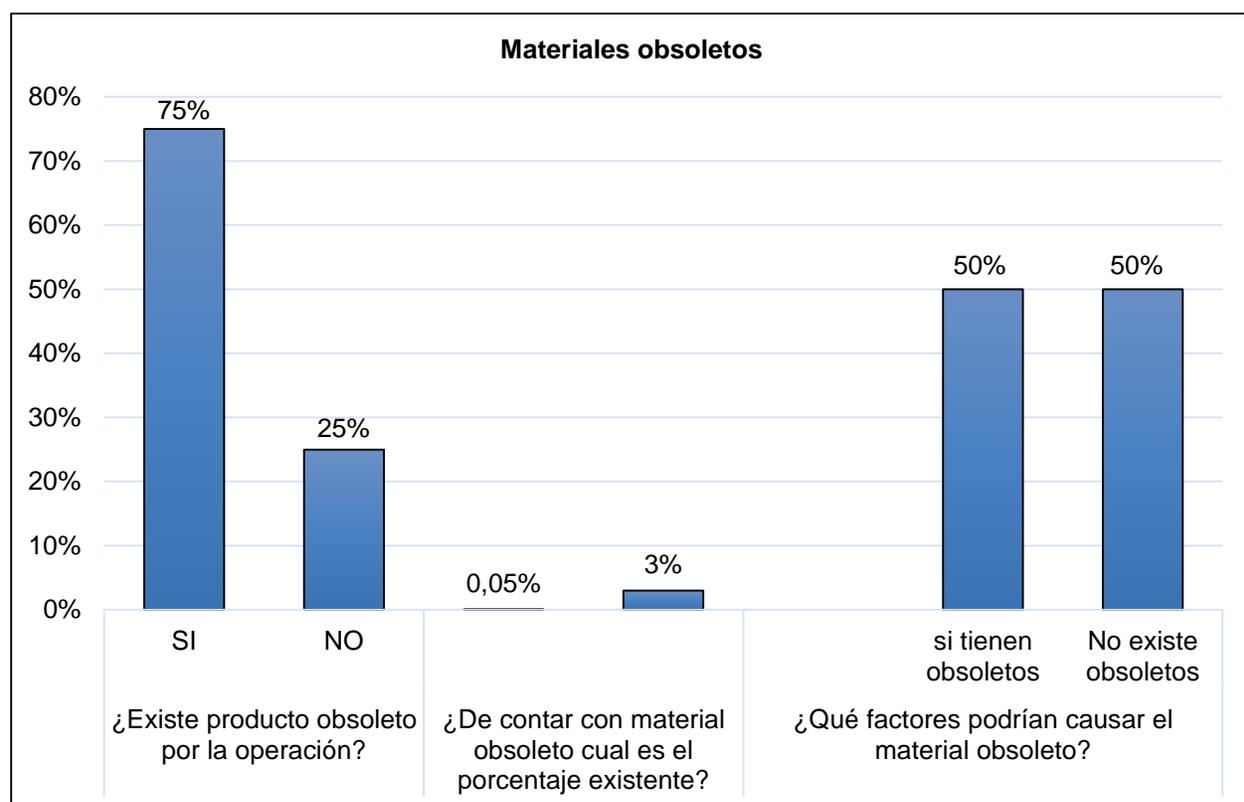
Siguiendo con la información el 75% de las empresas trabajan 8 horas en un turno de labor, este horario de trabajo es ideal para cumplir con los clientes regulares y de esta manera cumplen con las 40 horas establecidas en la jornada semanal, mientras que el 25% trabaja 12 horas en dos turnos cubriendo las 24 horas y horarios de lunes a viernes, en este caso es necesario ampliar la jornada por el volumen de clientes a los cuales administra el inventario.

### **3.2.1.5 Almacenamiento**

Son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. Son manejados a través de una política de inventario, que controla físicamente y mantiene todos los artículos registrados. Al elaborar la estrategia de almacenamiento se deben

definir de manera coordinada el sistema de gestión del almacén y el modelo de almacenamiento. (Shopify, 2018)

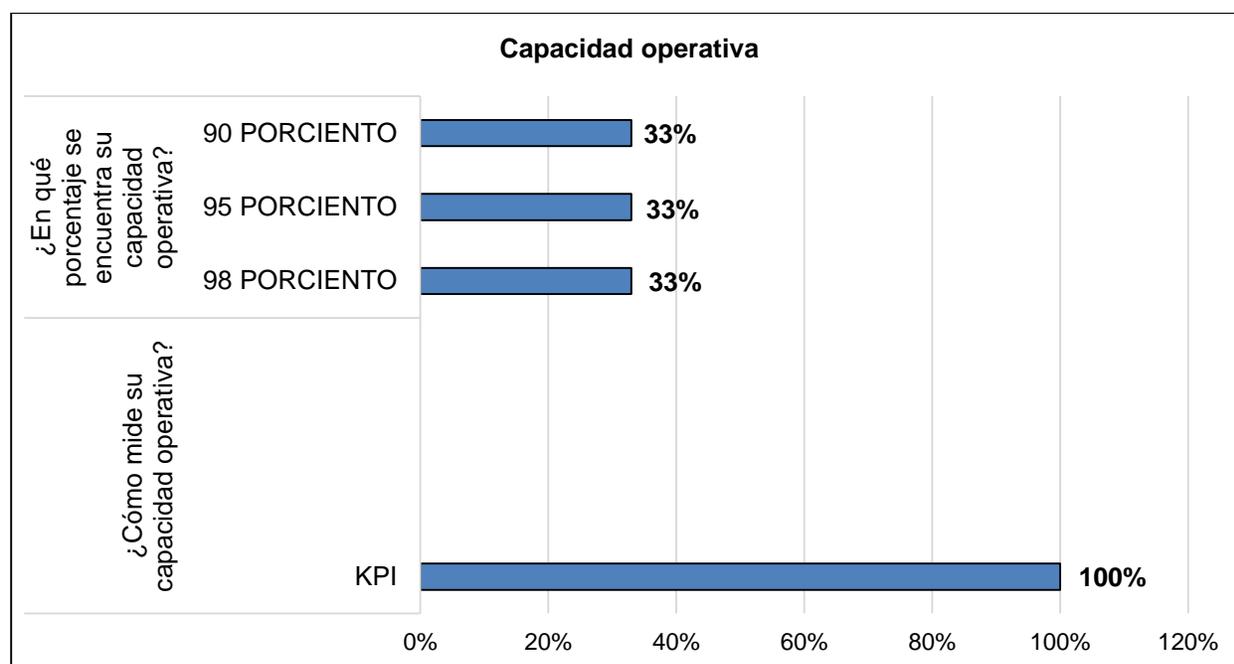
La capacidad Operativa se refiere a la utilización de la infraestructura y conocimientos disponibles para fabricar productos o bienes y servicios que optimicen su uso, con el fin de lograr niveles de eficiencia y productividad. El hecho de disponer de sistemas o procesos productivos que conduzcan a una mayor cantidad de producción o de ventas con menor costo o menor infraestructura, es un signo verídico de fortaleza estructural de una compañía. De hecho, es el elemento esencial de la competitividad, que, si se acompaña del producto adecuado para el cliente, puede garantizar importantes retornos de largo plazo. Esta característica es indispensable para participar en mercados altamente competitivos y globalizados. (Edu, 2018)



**Figura 17.** Materiales obsoletos

Las empresas objeto de estudio afirma que el 50% mantiene productos obsoletos, efectos de la operación diaria y por mermas que se deben a la operación y manipulación defectuosa o inapropiada, además de la falta de espacio físico. Por otra parte, el 50% de las empresas afirman no tener obsoletos esto debido a rotación de sus productos. Las empresas con obsoletos afirman que los porcentajes actuales son del 0.05% y el 3%. Este último valor se debe reducir por ser pérdida en las utilidades reduciendo los beneficios para todo el personal.

El mantener materiales obsoletos es negativo, afectan principalmente con; pérdidas económicas, sobre stock en sistema; hasta que se pueda tomar una decisión de ajuste según las cuentas contables o financieras de la institución y espacios sub utilizados. Para minimizar este impacto se debe identificarlos y tomar acciones correctivas, quizás la más usada es crear ofertas y promociones para minimizar la pérdida, también negociar condiciones para devolución con los proveedores. (Telematel, 2018)



**Figura 18.** Capacidad operativa

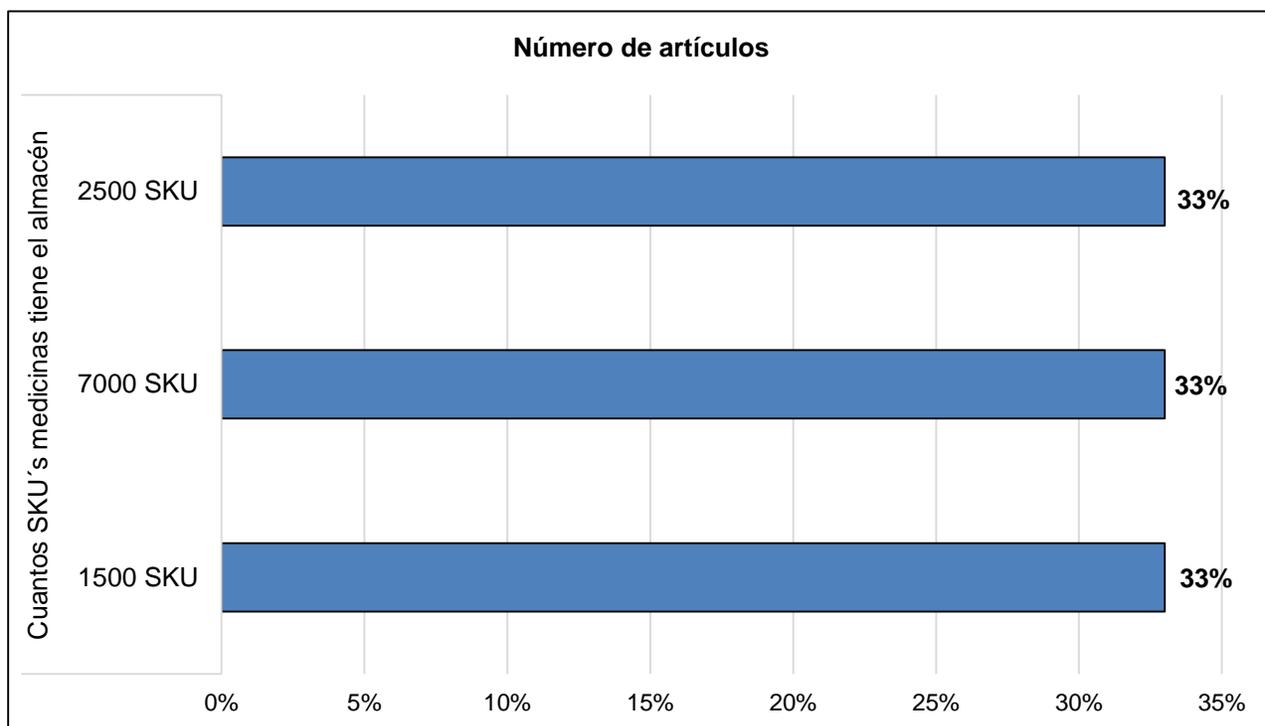
En las empresas analizadas se aprecia que todas superan el 90% de su capacidad operativa, esta realidad puede ser analizada desde 2 puntos de vista el primero: que las actividades asignadas son bien evaluadas y se aprovecha al máximo el personal disponible en la operación. Mientras que esto puede ser limitante para el crecimiento de la empresa y restar productividad ante un imprevisto o falta de personal por cualquier índole. Para realizar este cálculo las empresas constan del 100% con KPI propios de cada administración, dentro de los cuales constan; por el número de líneas atendidas con un lapso de tiempo mensual, por la venta proyectada y el personal disponible por las horas de trabajo.

La capacidad operativa se refiere a la utilización de la infraestructura y conocimientos disponibles para fabricar productos o bienes y servicios que optimicen su uso, con el fin de lograr niveles de eficiencia y productividad. El hecho de disponer de sistemas o procesos productivos que conduzcan a una mayor cantidad de producción o de ventas con menor costo o menor infraestructura, es un signo verídico de fortaleza estructural de una compañía. De hecho, es el elemento esencial de la competitividad, que, si se acompaña del producto adecuado para el cliente, puede garantizar importantes retornos de largo plazo. Esta característica es indispensable para participar en mercados altamente competitivos y globalizados. (Garcia, 2018)

Uno de los métodos para este cálculo es la capacidad utilizada / capacidad máxima del recurso, para saber cuál es la capacidad operativa se debe identificar la medida para su evaluación y puede ser en: unidades, kilos, metros, con margen de tiempo. El tiempo más usado es de manera mensual a cargo del jefe de almacén

$$VALOR = \frac{CAPACIDAD\ UTILIZADA}{CAPACIDAD\ MAXIMA\ DEL\ RECURSO}$$

**Figura 19.** Fórmula cálculo capacidad operativa



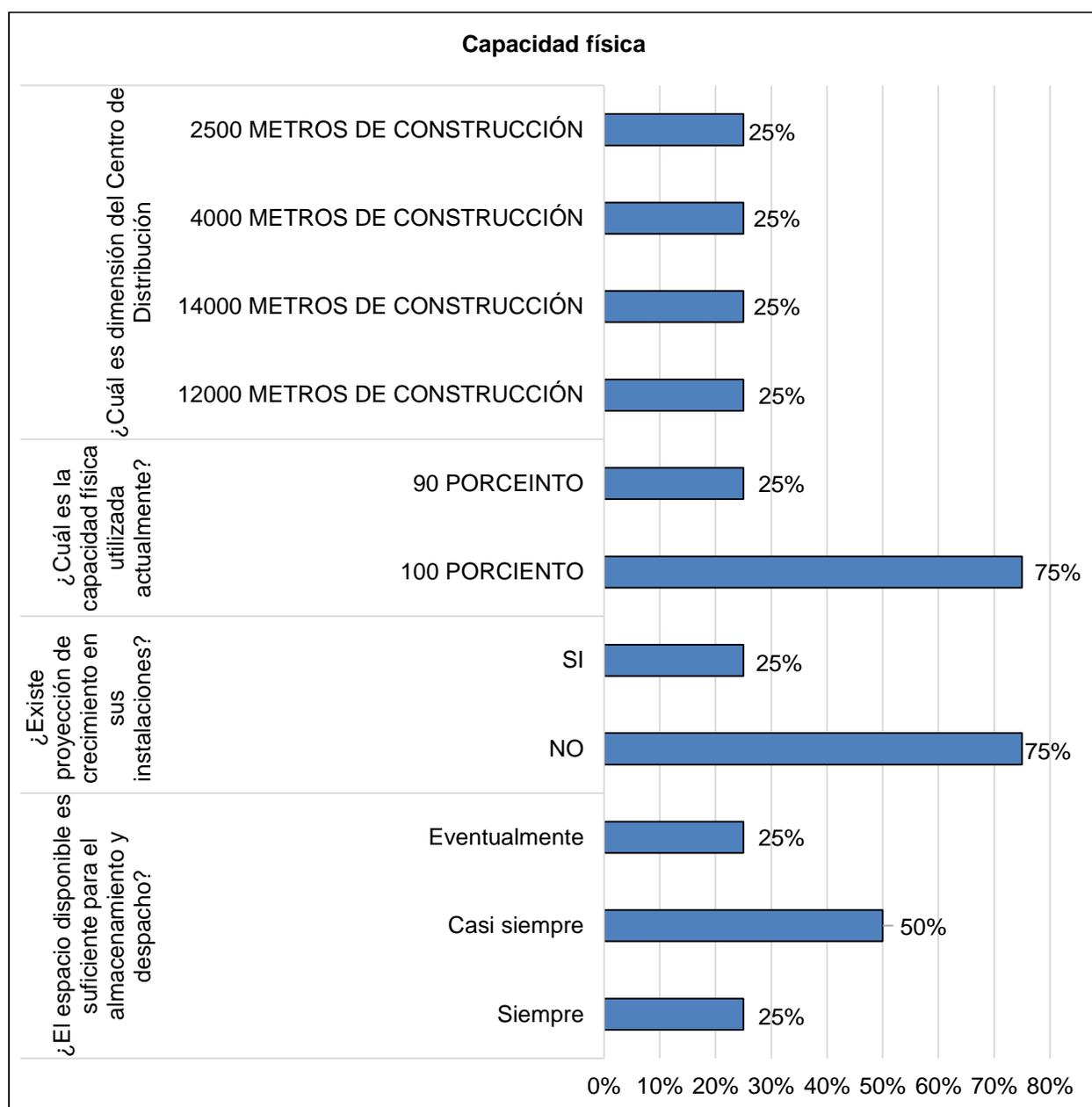
**Figura 20.** Número de artículos

La cantidad de artículos que mantiene cada empresa está relacionada directamente al espacio disponible en metros cuadrados, para este cálculo los expertos recomiendan tomar en cuenta las dimensiones de las paletas, los tipos de racks, el modelo de almacenamiento y los equipos montacargas ya sean estos a combustión, eléctricos o manuales para diseñar y optimizar los espacios necesarios en la operación.

Por otra parte, DIFARE cuenta con 2 centros de distribución 1 en Quito ubicado en Pífo con la extensión de 5000 metros cuadrados y dispone de 12.000 artículos, con los cuales atiende a 3400 clientes; también en Guayaquil existe un centro de distribución con 1.500

metros cuadrados, lo que ha incrementado su capacidad en 19% de almacenamiento, esta acción ha permitido llegar a ventas netas de \$592`529.907,17 en el 2014. (Difare, 2017)

### 3.2.1.6 Utilización del espacio físico



**Figura 21.** Capacidad física.

La capacidad de almacenamiento está determinada por un estudio de pronóstico de demanda del producto a comercializar en el área a servir. Se debe establecer el tipo de demanda de los productos a almacenar pues si es constante por ejemplo se mantendrá un nivel mínimo constante de ocupación en el tiempo, mientras que si estacional deberá tener picos de ocupación en la bodega.

En este estudio se debe incluir las características del producto como peso y propiedades fisicoquímicas para establecer la mejor forma de organizar el espacio, aprovechando al máximo cada uno de los rincones. También se debe tener en cuenta las operaciones a realizar dentro de las cámaras del almacén sabiendo que además de almacenar se podrán realizar requerimientos especiales para los clientes tales como reagrupamiento de mercancía, reembalaje, reempacado, mixing de pedidos entre otros.

Otro factor que interviene en la decisión de determinar la capacidad del centro es una estrategia de cubrimiento de mercado. En ciertas compañías que manejan demandas. (Cloufront, 2018)

Respecto a la capacidad física las empresas responden que el 50% casi siempre necesita más espacio para la operación. También el espacio físico de las instalaciones supera el 90% lo que limita entre otras razones al tiempo de creación de éstas. Por lo general, la proyección de crecimiento se planifica con tiempos promedios de 5 años y este tiempo ya está superado. Adicional en respuesta a la ampliación de sus instalaciones, el 100% de las empresas responden que no tienen proyección de incrementar sus instalaciones, quizás una alternativa sería el alquiler de bodegas de tránsito o sub contratar el almacenamiento en centros de distribución de mayor dimensión

en productos de volumen y de baja rotación. También el 50% de las empresas dicen que casi siempre necesitan espacio adicional para el trabajo.

### **3.2.1.7 Recursos claves**

La función de un sistema de administración de almacenes (WMS) es apoyar los procesos de almacenamiento en la cadena de abastecimiento. Su meta es encontrar la solución óptima a la configuración del almacén y agilizar el proceso de la gestión de inventarios. En la actualidad el rol que juegan los WMS, ha evolucionado, debido a que se puede desde administrar las órdenes de pedido, los recursos, las ubicaciones de los materiales y se puede integrar con el sistema financiero. Sin embargo, el propósito principal de un WMS es controlar los movimientos y almacenamiento de productos y/o materiales y sus transacciones asociadas. (Lokad, 2018)

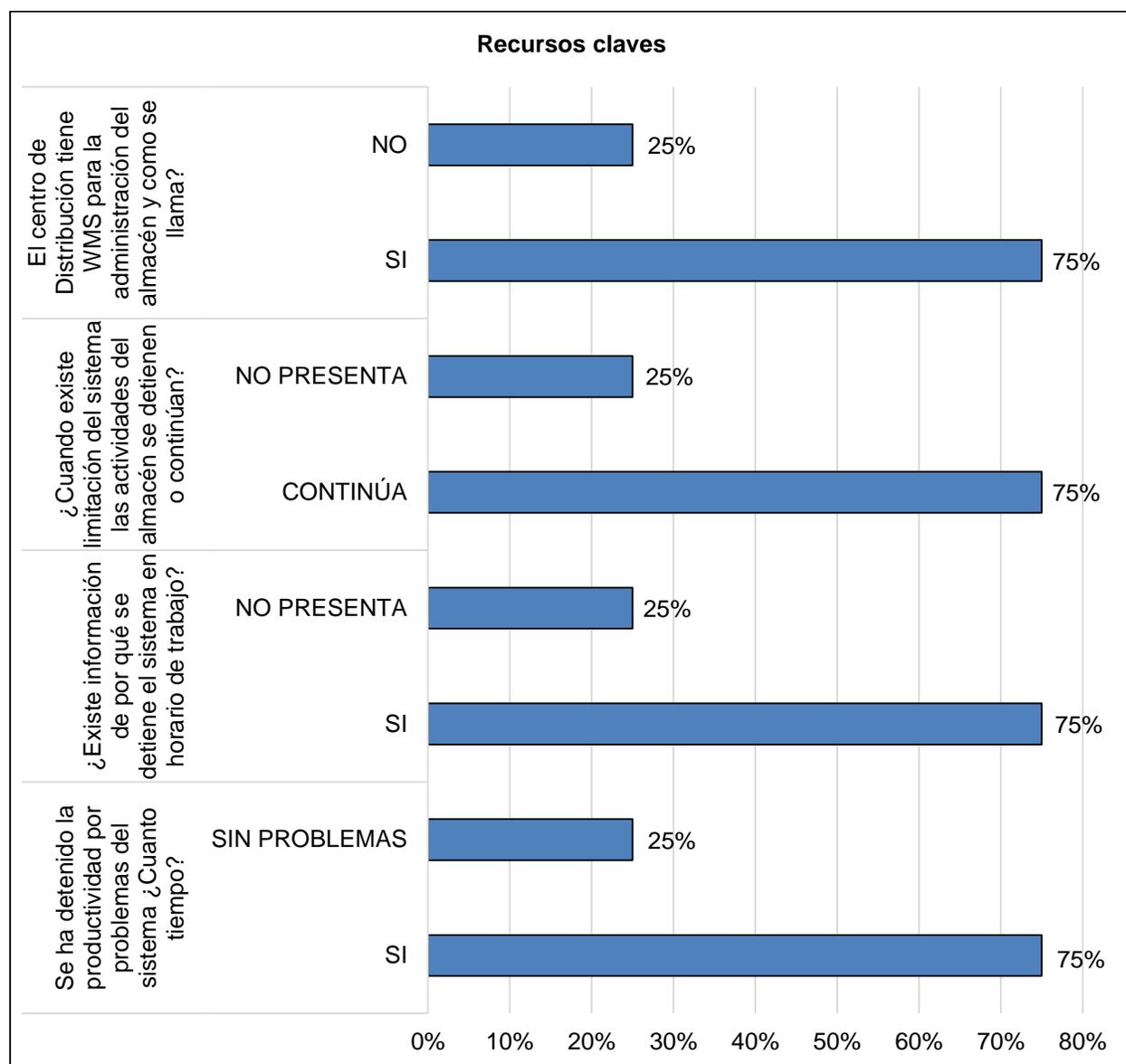
Esta herramienta debería administrar y controlar las ubicaciones y los recursos del almacén, operar en tiempo real el control de los inventarios, automatizar los procesos de recepción, almacenamiento y expedición de mercaderías.

Las ventajas serían minimizar las pérdidas de inventario, le reducir los costos operativos, incrementar la capacidad del almacén y la exactitud del inventario, un control de operación en tiempo real, e incrementar el nivel del servicio al cliente.

Debe señalarse que los sistemas WMS pueden ser independientes o hacer parte de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y puede incluir una tecnología compleja como la identificación por radiofrecuencia (RFID) y reconocimiento de voz. Sin embargo, el principio básico del sistema de almacenamiento sigue siendo la

misma, que es proporcionar información para permitir un control eficaz de los elementos ubicados en el almacén. (Calderon, 2014)

Para empezar, la aplicación de un WMS es a veces compleja. La implementación requiere la recolección de los recursos del almacén como recoger datos sobre las cantidades físicas, materiales, inventarios, así como es necesario definir las estrategias para el funcionamiento del almacén. (Tesler, 2010)



**Figura 22.** Recursos claves

Según las empresas objeto de estudio el 75% tiene apoyo de sistema WMS (Warehouse Management System) que es un administrador de bodega, este permite optimizar las acciones y operación de bodega asignando tareas y tiempos a los empleados. Mientras que el 25% de las empresas no tiene este sistema y su labor es manual, la misma que tiene mayor margen de error. Quizás un factor para no contar con esta herramienta sea el costo en la implementación, tiempo y estandarización de procesos. El 75% de las empresas dicen que algún momento el sistema paró sus labores y el lapso máximo ha sido de 1 día y que los motivos fueron transmitidos a los trabajadores. Mientras que el 25% de las empresas no ha tenido problemas por su sistema ya que es robusto y suficiente para la operación.

### **Ventajas**

- Maximizar las estrategias de distribución del producto
- Aumentar la productividad de trabajo en el almacén
- Incrementar la exactitud de existencias
- Mejorar los despachos
- Reducir costos

### **Desventajas**

- Costos de WMS
- Implementación de sistemas necesarios para el funcionamiento del WMS
- Capacitación de operarios
- Adaptación con sistemas existentes

## CAPÍTULO IV

### PROPUESTA

#### 4.1. Introducción

Los modelos de almacenamiento son factor clave en la operación de cualquier centro de distribución en el mundo, por lo tanto, las empresas han desarrollado diferentes estrategias para optimizar la operación; en este estudio, el desarrollo es de forma empírica y con los recursos existentes; sin embargo, se puede encontrar diferentes sistemas para la administración de bodegas.

#### 4.2. Modelos de almacenamiento

Como resultado de la investigación realizada a las empresas objeto de la investigación se identificaron los siguientes modelos:

**Tabla 8**

*Modelos de almacenamiento*

#	MODELOS DE ALMACENAMIENTO	EMPRESA			
1	Almacenamiento convencional	Ecuaquimica	Quifatex	Leterago	Farmaenlace
2	Almacenamiento compacto o drive				
3	Almacenamiento dinámico				
4	Almacenamiento móvil				

Los modelos expuestos son los usados por las empresas del sector a nivel mundial, se presenta información sobre cada uno:

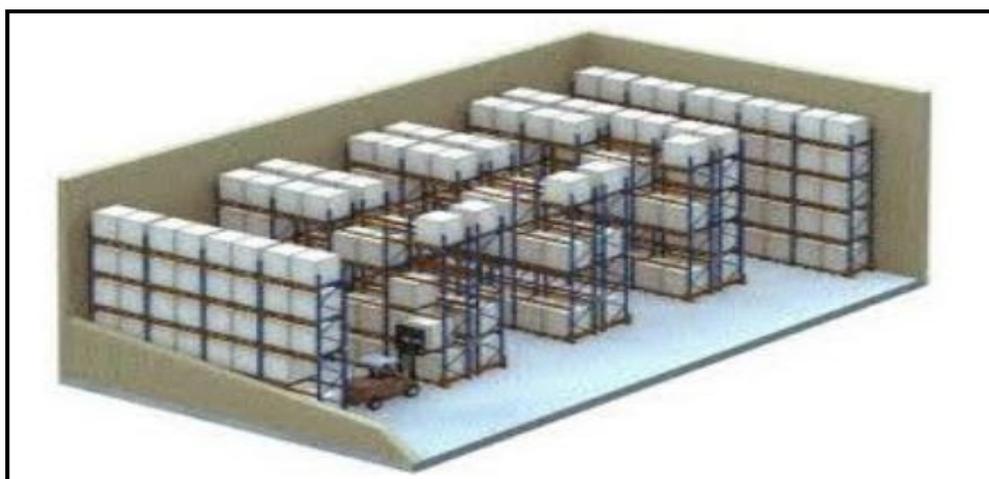
#### **4.2.1. Almacenamiento convencional:**

El almacenamiento convencional es el modelo de almacenamiento más empleado. Esto se debe a que es apto para almacenar prácticamente cualquier tipo de mercancía y permite una buena adaptación a los cambios de un modo rápido y sin costes elevados.

Bajo este modelo, se paletizan artículos individuales que irán condicionados en el momento de la carga por las dimensiones de las paletas. Ofrece un acceso rápido a los niveles inferiores de las estanterías para preparar los envíos de forma manual, permite tener flexibilidad en el almacenamiento para todo tipo de producto y necesita grandes pasillos para la operación. (almacen, 2013). Este sistema se puede usar con poca inversión y gran espacio del almacén, la tecnología necesaria es baja con acceso directo a los racks.

**Tabla 9***Ventajas y desventajas modelo convencional*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se adapta al espacio y permite distribución en el almacén	Medidas estándar
Implementación sencilla sin necesidad de sistemas informáticos	No mantiene sistema FIFO
Alcanza grandes alturas y grandes volumen	Mayor recorrido en recolección de pedido
	Necesita grandes espacios para pasillos

**Figura 23.** Vista lateral modelo almacenamiento convencional**4.2.2. Almacenamiento compacto:**

El almacenamiento compacto comprende una estantería de grandes dimensiones con largueros donde puede ingresar equipo montacargas, para su aplicación necesita gran espacio; se recomienda almacenar productos similares con baja rotación. (almacen, 2013)

**Tabla 10***Ventajas y desventajas almacenamiento compacto*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aprovecha la capacidad de almacenamiento	Bajo control de fechas de caducidad
La inversión es baja en su implementación	Limitación para almacenar muchos artículos
Mantiene la calidad de la mercadería	Los equipos montacargas deben medir menos que las dimensiones de los racks
Gastos mínimos en el mantenimiento de equipos	Operaciones lentas

**Figura 24.** *Almacenamiento compacto***4.2.3. Almacenamiento dinámico:**

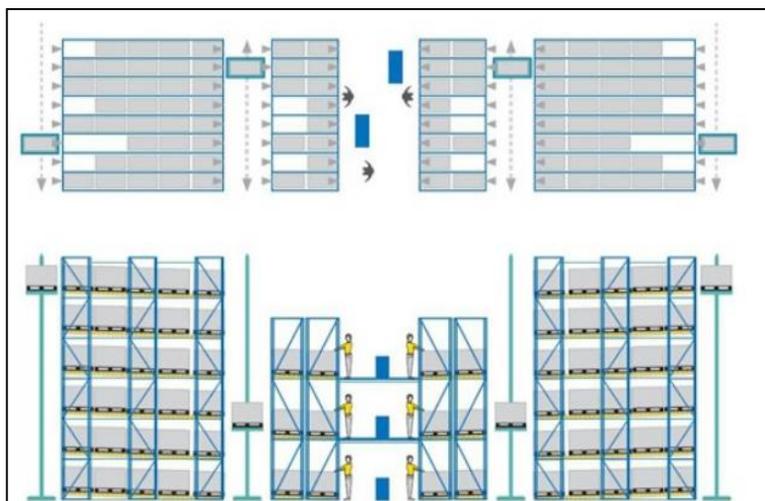
El almacenamiento dinámico, es el modelo que tiene un sistema de rodillos que facilitan el movimiento hacia delante garantizando el flujo del despacho FIFO, ideal para mercancías de alta rotación. Otro nombre que se da a este modelo es producto a operador, por facilitar la preparación de pedidos. La variedad de productos depende de la capacidad del peso para almacenar, de esto depende el colocar en paletas o cajas con la mercancía.

Para garantizar la eficiencia a este modelo necesita un pasillo para el almacenamiento y para el despacho, también la inclinación de la estantería es suficiente para que el producto que llegó primero sea el que se despacha. (almacen, 2013)

**Tabla 11**

*Ventajas y desventajas modelo dinámico*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Equilibra la cantidad total de artículos.	Riesgo de dañar mercadería en el desplazamiento por la inclinación.
Garantiza sistema FIFO.	Requiere alta inversión por el sistema de rodamientos
Reduce tiempo en la operación.	Peso de las estanterías dinámicas
Aprovecha el espacio del almacén.	
Reduce tiempos en preparación de pedidos.	



**Figura 25.** Almacenamiento dinámico

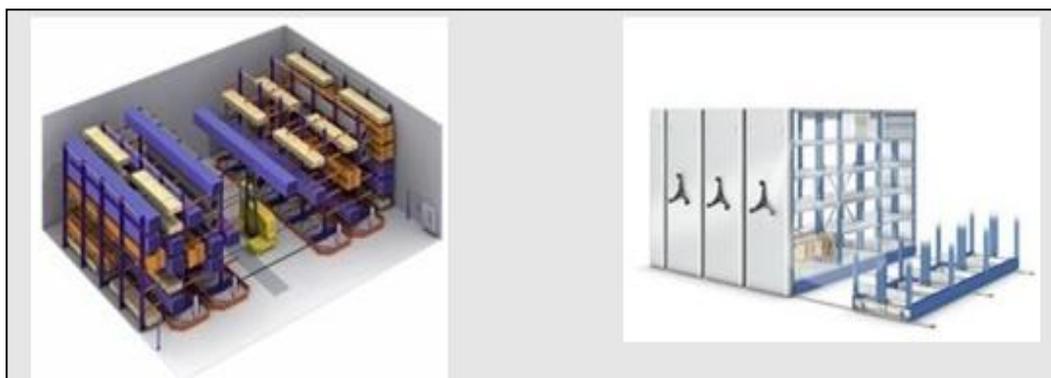
#### 4.2.4. Almacenamiento Móvil:

Este tiene las características del convencional con inclusión de ruedas o rieles que permitan su desplazamiento, con gran capacidad de almacenamiento en espacios

reducidos: para este movimiento deben contar con motores o equipos eléctricos para su accionamiento.

**Tabla 12**  
*Ventajas y desventajas almacenamiento móvil*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Acceso a cualquier paleta almacenada	Lentitud del proceso en la apertura y cierre
Optimiza espacio	Costos elevados
Se adapta a cualquier artículo	Productos de baja rotación
Gran disponibilidad para almacenamiento	Bajo control de inventarios
	Necesita dispositivos eléctricos de carga
	Acceso de pasillo uno a uno



**Figura 26.** Almacenamiento Móvil

### 4.3. Comparativo entre modelos de almacenamiento

Luego de revisar la información se aprecia que en las empresas objeto del estudio mantienen el modelo de almacenamiento convencional, el mismo que ofrece diferentes beneficios; pero al mismo tiempo limita la operación ya que estos centros de distribución

tienen diferentes categorías de productos, siendo esta una de las principales oportunidades de mejora que se puede implementar a corto y mediano plazo para optimizar los recursos existentes. A continuación, se presenta los principales beneficios que posee cada modelo potencial a implementar.

**Tabla 13**  
*Comparativo de los modelos de almacenamiento*

MODELOS DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento convencional
Desventajas de usar un solo modelo de almacenamiento	Medidas estándar
	No mantiene sistema FIFO
	Mayor recorrido en recolección de pedido
	Necesita grandes espacios para pasillos

MODELOS DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento compacto o drive
Beneficios de usar modelo de almacenamiento Compacto	Aprovecha la capacidad de almacenamiento
	La inversión es baja en su implementación
	Mantiene la calidad de la mercadería
	Gastos mínimos en el mantenimiento de equipos

**CONTINUA**

MODELOS DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento dinámico
Beneficios de usar modelo de almacenamiento Dinámico	Equilibra la cantidad total de artículos
	Garantiza sistema FIFO
	Reduce tiempo en la operación
	Aprovecha el espacio del almacén}
	Reduce tiempos en preparación de pedidos

MODELOS DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento móvil
Beneficios de usar modelo de almacenamiento Móvil	Acceso a cualquier paleta almacenada
	Optimiza espacio
	Se adapta a cualquier artículo
	Gran disponibilidad para almacenamiento

#### 4.4. Resultados de matriz de variables

**Tabla 14**

*Resultado matriz de variables*

VARIABLES	SUB VARIABLES	RESULTADO	INTERPRETACIÓN	CUMPLE
Índice de Rotación	Inventarios	2.25 veces	El índice de rotación está dentro de los rangos establecidos, entre más veces rota es mejor	SI CUMPLE
Tiempos de entrega	Despachos	96%	El valor ideal de cumplimiento en despachos debe superar el 90%	SI CUMPLE
Gestión de almacén	Manejo de materiales	96%	Los materiales se identifican por rotación, categorías	SI CUMPLE
	Tiempos de Recepción, Almacenamiento, Preparación de pedido, envío	85%	Cumplimiento de la gestión del almacén	SI CUMPLE
Nivel de Servicio	Productividad y Capacitación	92%	Se cumple en capacitación y productividad	SI CUMPLE
	Movimiento de productos (entregas a tiempo Fill Rate)	98%	Entregas a clientes	SI CUMPLE
Almacenamiento	Manejo de inventario (Obsoletos)	0,40%	Este valor debe ser mínimo porque es perdida para la empresa	SI CUMPLE
	Capacidad operativa	95%	Uso de recursos al límite	NO CUMPLE
	Número de artículos	12000	Artículos en almacén	SI CUMPLE
Utilización del espacio físico	Capacidad física utilizada	90%	El espacio utilizado está al límite	NO CUMPLE
Recursos claves	Recursos tecnológicos	75%	El sistema es clave en la operación del almacén	NO CUMPLE

#### 4.5. Diseño matriz de propuesta

**Tabla 15**

*Diseño matriz de propuesta*

HALLAZGO PRINCIPAL	OBJETIVO DEL HALLAZGO	ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	TIEMPO DE APLICACIÓN	RESULTADO ESPERADO
Falta de capacidad operativa	Desarrollar y fortalecer destrezas, habilidades que permitan cumplir con la operación	Documentar y presentar información sobre pedidos picos y fechas	Levantar información histórica	Mensual/ 1 hora	Equilibrar cantidad de pedidos
			Crear comité de logística	Mensual/ 1 hora	Mantener horarios de trabajo
Falta de capacidad física en las instalaciones	Mejorar la capacidad de almacenamiento en todas las categorías del almacén	Implementar modelos de almacenamiento	Levantar información de maestro de materiales con volúmenes	Mensual	Optimizar espacio del almacén
			Depurar maestro de artículos	Mensual	Optimizar espacio del almacén
			Cotizar racks	Mensual	Optimizar espacio del almacén

**CONTINUA**

HALLAZGO PRINCIPAL	OBJETIVO DEL HALLAZGO	ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	TIEMPO DE APLICACIÓN	RESULTADO ESPERADO
Falta de sistema de administración de almacén	Mejorar la productividad del almacén con uso de administrador de almacén	Analizar costo de inversión de sistema WMS	Agendar reuniones con empresas que tengan WMS implementado	Mensual	Incrementar la productividad del almacén
			Evaluar sistemas disponibles en el mercado	Mensual	Incrementar la productividad del almacén
Falta de aplicación de modelos de almacenamiento	Mejorar la productividad del almacén optimizando espacio disponible	Analizar los beneficios que ofrece cada modelo con las categorías existentes	Verificar costos de implementación	Mensual	Mejorar la capacidad de almacenamiento y agilizar el proceso logístico
			Identificar recursos adicionales para la implementación	Mensual	Mejorar la capacidad de almacenamiento y agilizar el proceso logístico
			Analizar beneficios	Mensual	Mejorar la capacidad de almacenamiento y agilizar el proceso logístico

#### 4.6. Implementación

Luego de los resultados obtenidos se identificaron las siguientes oportunidades de mejora;

Falta de capacidad operativa, en este punto las empresas superan el 90% de sus recursos, esto es un riesgo ya que el mercado cada vez es más competitivo. Una de las acciones para mejorar este punto sería el incrementar la jornada de trabajo a más de 8 horas y crear turnos adicionales, ya que en las respuestas de las empresas trabajan a un turno y jornadas de 8 horas diarias.

Falta de capacidad física en las instalaciones, según los resultados obtenidos las empresas superan el 90% de sus instalaciones, al consultar el 100% responde que no existe proyectos de ampliación de las instalaciones en estos casos se puede manejar las siguientes alternativas:

- Alquiler de bodegas de tránsito con productos de media rotación y evitar el desabastecimiento del almacén principal.
- Revisar lay out existente para optimizar de mejor manera los espacios disponibles.
- Incrementar racks, ya sea de manera horizontal y vertical para ampliar las posiciones de las paletas.
- Adoptar otros modelos de almacenamiento disponibles en el mercado.
- Planificar las compras de tal manera que los ingresos sean más cortos y con mayor frecuencia.

Falta de sistema de administración de almacén, este punto aplica únicamente en el 25% de las empresas evaluadas, esta implementación aporta en la operación optimizando hasta en el 40% la productividad, en la investigación se identifica los siguientes proveedores de este sistema;

- Oracle Warehouse Management System (Oracle), Oracle Warehouse Management System (WMS) aporta flexibilidad operativa a su negocio a través de su arquitectura basada en reglas. Cada empresa configura sus propias reglas para soportar sus procesos de negocio únicos, y a medida que cambian las necesidades, estas reglas se reconfiguran, apoyando las innovaciones y cambios. Cuando se requieren integraciones y modificaciones de mayor escala, Oracle WMS ofrece un completo framework de integración, capaz de soportar tecnologías emergentes. Los módulos del proveedor son: Mobile Supply Chain Applications (MSCA) y Warehouse Management System (WMS). También cabe recalcar que se usan en industrias de Retail, Mayoristas, Industria y Producción. (Almarza, 2018)
- Infor WMS (Infor), este software de gestión de bodegas tiene como principal objetivo controlar, coordinar y gestionar todos los procesos que se desarrollan al interior de una bodega. Sus diferentes niveles de funcionalidad permiten adaptar el software a las necesidades concretas de cada instalación en función del grado de complejidad y automatización de la bodega y puede adaptarse fácilmente al crecimiento de un negocio o a nuevos procesos y volúmenes gracias a su gran flexibilidad. Los módulos del paquete son: Recepción, Almacenamiento, Inventarios, Preparación de pedidos y despacho, Herramientas de

personalización, Auto instalación. Las industrias en las que más se usa: Empresas de diversas envergaduras y sectores de actividad, ya que encaja en cualquier compañía: desde una pequeña empresa con una bodega convencional hasta el control logístico de un aeropuerto. (Almarza, 2018)

- SAP Extended Warehouse Management (SAP), con SAP Extended Warehouse Management, puede planear y supervisar la adquisición, almacenamiento, transporte y entrega de productos, todo en una única plataforma integrada, ayudando a lograr una mayor rapidez y visibilidad de procesos, una mejora de la planificación del almacén y una distribución más eficiente, junto con la optimización de los procesos de almacenamiento. Los módulos son: SAP Warehouse Management, SAP Extended Warehouse Management. Su aplicación es en Industrias de: Retail, Automotriz, Farmacéutica. (Almarza, 2018)
- TOTVS (TOTVS S/A), administra todo el ciclo de almacenamiento de materiales, desde la recepción, ubicación, paletización, almacenamiento hasta la retirada y envío. Se integra totalmente con los procesos de Recepción, Facturación y Stock, garantizando agilidad y precisión de informaciones en todo el proceso de distribución. Tiene los módulos: Back Office (gestión administrativa, financiera y contable), Inventarios, WMS, Planificación y Control de la Producción, Gestión de Calidad, Gestión de Capital Humano, Business Intelligence, entre otros. Es usando en industrias en las que más se usa: Manufactura, Importación-Distribución, Servicios, Construcción y Proyectos. (Almarza, 2018)
- RedPraire WMS (STG Chile), las soluciones de Administración de Almacenes de esta marca, buscan optimizar a las personas, el inventario y el equipamiento para

proporcionar una distribución lo más ágil, eficiente y óptima posible. En particular, sus funcionalidades incluyen las siguientes áreas: Procesos de recibo, Gestión de pedidos distribuidos, Procesos de Surtido, Administración de inventarios, Ordenes de trabajo. Contiene módulos: Slotting, sistemas "On-Demand", Administración de patios, entre otros. (Almarza, 2018)

- I9 Supply, controla totalmente todos los movimientos de stock, con foco en Productividad Operativa a través de la Gestión on line y optimización de recursos / tareas y reduciendo así los costos logísticos continuamente, también controla la recepción, almacenamiento, inventario, despacho, control de calidad y auditoría. Este sistema se adapta con diferentes ERP entre los cuales están: Oracle, Unix, Java, Windows service.

Falta de aplicación de modelos de almacenamiento, el 100% de las empresas mantienen el modelo de almacenamiento convencional quizás este es el cambio más representativo que deberían realizar las empresas ya que su aplicación optimiza los espacios físicos del almacén, mejora la productividad ya que los operarios reducen el recorrido en el caso del picking, puesto que esta actividad es la que mayor tiempo y recurso necesita para su ejecución a continuación se amplía los modelos que no se han implementado y que categorías de pueden incluir.

- Almacenamiento dinámico, en el sector farmacéutico tiene gran aplicación por que garantiza el despacho por FIFO, el diseño de este modelo tiene roldanas que posicionan como primera opción las primeras en caducar, las categorías más usadas con pastillería, jarabes, entre otras.

- Almacenamiento compacto, permite optimizar productos de gran volumen sin necesidad de pasillos adicionales para la movilización de equipos montacargas, el apilamiento se lo realiza por paletas completas en estas puede estar una referencia o más de preferencia de baja rotación, esta aplicación puede liberar espacio necesario para productos de mayor rotación.
- Almacenamiento móvil, su aplicación en la industria farmacéutica está en productos especiales, como controlados, o de gran valor que necesitan poco espacio y tienen media o baja rotación en el almacén.

## **4.7. Conclusiones y recomendaciones**

### **4.7.1. Conclusiones**

Finalizada la evaluación del estudio, se concluye que:

- El 100% de las empresas evaluadas únicamente aplican el modelo de almacenamiento convencional, esta realidad de las empresas sujetas de estudio, refleja oportunidades de mejora respecto a la capacidad de sus instalaciones puesto que el 100% de las empresas supera el 90% de su capacidad física, según las respuestas emitidas no existe previsto ampliar sus instalaciones, también se aprecia que la capacidad operativa supera el 90%, esto limita a las empresas el crecimiento.
- Adicional al ser el core de negocio la recepción en grandes cantidades, para luego despachar en pequeñas cantidades a los principales clientes como distribuidores, farmacias, ya sean estas propias o franquiciadas, tiene como resultado que se

designe el 60% de su recurso a los despachos, teniendo como medida de la verificación de la calidad y cantidad, para satisfacer las necesidades del cliente.

- El 75% de las empresas tiene sistemas de administración de bodegas, esto les permite ser más competitivos en el mercado, esta herramienta controla y ejecuta las tareas de los recursos disponibles en el almacén, mientras que el 25% puede fortalecer su operación implementando esta herramienta, según las empresas con este sistemas los costos son muy elevados, más conocemos que el sistema I9 Supply tiene los mismos beneficios con sistemas de reportes optimizando aún más la operación que los sistemas ya usados por el 75% de las empresas evaluadas, con costos accesibles.

#### **4.7.2. Recomendaciones**

A fin de aportar con la operación de las empresas aportando a mejorar y mantener la productividad en su labor se recomienda evaluar las siguientes alternativas según la necesidad de cada una:

- Alquiler de bodegas de tránsito para almacenar productos de media rotación y evitar el desabastecimiento del almacén principal, esta alternativa aporta a mantener el orden del almacén cuidando el stock de seguridad.
- Revisar lay out existente para optimizar de mejor manera los espacios disponibles, se debe verificar las vías de acceso tanto para la movilización de productos entrantes, como los espacios necesarios para el despacho ya sea este con coches empujados por el personal o equipos montacargas.

- Incrementar racks, ya sea de manera horizontal y vertical para ampliar las posiciones de las paletas, en la evaluación se planifica dimensiones de las paletas, pesos y materiales de las paletas, tipos de productos, formas de apilamiento, para garantizar la calidad del inventario.
- Adoptar otros modelos de almacenamiento disponibles en el mercado, cada modelo está pensado los diferentes tipos de materiales.
- Planificar las compras de tal manera que los ingresos sean más cortos y con mayor frecuencia, con frecuencias el área de compras adquiere productos por los beneficios en rebates, promociones por volúmenes de compra, aquí se debe analizar el costo beneficio.
- Implementar sistema de administración de bodegas, una alternativa para esta decisión es realizar alianzas con empresas similares y confirmar las bondades de los sistemas para escoger la mejor opción según la necesidad propia de la empresa.
- Aplicar modelos de almacenamiento como dinámico, compacto o móvil.

**BIBLIOGRAFÍA**

Actualícese. (19 de Noviembre de 2015). *Actualícese*. Obtenido de <https://actualicese.com/2015/11/19/definicion-de-rotacion-de-inventarios/>

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria ARCSA. (noviembre de 2015). Obtenido de [https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/ge-d.2.1-est-05\\_guia\\_dispensacion\\_socializaci%C3%93n.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/ge-d.2.1-est-05_guia_dispensacion_socializaci%C3%93n.pdf)

Almarza, M. (Diciembre de 2012). *Sistemas de Administración de Bodegas (WMS)*. NG Negocios Globales. *Logística Transporte y Distribución*. Obtenido de <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1619>

Asociación Estadounidense de Psicología, APA, Normas. (2017). Obtenido de <http://normasapa.net/marco-metodologico-tesis/>

Calderon, J. (01 de junio de 2010). *Logistweb- El portal logístico al alcance de todos*. Obtenido de <https://logistweb.wordpress.com/2010/07/01/sistemas-de-informacin-para-la-administracin-de-almacenes-i/>

Carmen, G. (12 de Abril de 2018). *Academia.edu*. Obtenido de [http://www.academia.edu/9321409/CAPACIDAD\\_TOTAL\\_o\\_CAPACIDAD\\_OPERATIVA](http://www.academia.edu/9321409/CAPACIDAD_TOTAL_o_CAPACIDAD_OPERATIVA)

Definiciones.DE. (2017). *Definiciones.de*. Obtenido de <https://definicion.de/entrevista/>

Delgado, G. (17 de marzo de 2013). *Logística*. Obtenido de <http://logisticareciboydespacho.blogspot.com/2013/03/zonificacion-abc.html>

Ecuaquimica, Area de comunicación. (2015). *Ecuaquimica*. Obtenido de <http://www.ecuaquimica.com.ec/cobertura.html>

El Universo. (07 de noviembre de 2014). *Pacientes se quejan por falta de medicamentos en hospital del IESS*. págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2014/11/07/nota/4192631/pacientes-se-quejan-falta-medicamentos-hospital>.

Emprende pyme.net. (2016). *Emprende pyme.net*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/beneficios-de-la-capacitacion-para-los-empleados.html>

EmprendePyme. (2016). *EmprendePyme*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-empresas>

Farmaenlace CIA LTDA. (2014). *Farmaenlace*. Obtenido de <https://www.farmaenlace.com/farmacias/farmacias-economicas>

Garcia, G. (2018). *Academia.edu*. Obtenido de [http://www.academia.edu/9321409/CAPACIDAD\\_TOTAL\\_o\\_CAPACIDAD\\_OPERATIVA](http://www.academia.edu/9321409/CAPACIDAD_TOTAL_o_CAPACIDAD_OPERATIVA)

Gómez, J. (05 de abril de 2013). *El interior del almacén*. Obtenido de <http://manipulacion-seguridad-almacen.blogspot.com.es/2013/04/almacenamiento-convencional.html>

Grupo Difare. (2017). *Grupo Difare GD*. Obtenido de <http://www.grupodifare.com/distribucion.aspx>

Hamel, G. (2018). *Los efectos de una alta rotación de personal en las compañías*. *La Voz de Houston Chronicle*. Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/los-efectos-de-una-alta-rotacin-de-personal-en-las-compaas-9194.html>

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. (2014). *Ecuador en cifras*. Obtenido de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Recursos\\_Actividades\\_de\\_Salud/Publicaciones/Anuario\\_Rec\\_Act\\_Salud\\_2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/Publicaciones/Anuario_Rec_Act_Salud_2014.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (junio de 2012). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>

Jose, O. (2005). *Transformacion centros de distribucion*. *Revista Energia*. Obtenido de [m\\_phocadownload&view=category&id=9%3Aphocatreteceenergia&download=798%3Aedicion-no.13\\_2017&Itemid=1](http://m_phocadownload&view=category&id=9%3Aphocatreteceenergia&download=798%3Aedicion-no.13_2017&Itemid=1)

JP Van den Verg. (Marzo de 1999). *Modelos para la gestion de almacenes, clasificacion y ejemplos*. *Sciencedirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527398001145>

Logistec. (03 de Marzo de 2015). *Estrategias de preparación de pedidos*. *Revista Logistec*. Obtenido de <http://www.revistalogistec.com/index.php/vision-empresarial/analisis/item/2379-estrategias-de-preparacion-de-pedidos>

Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados*. México: Pearson educación.

Masa, C. (4 de Abril de 2018). *Wolters Kluwer*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xkZkDqIJ9YgJ:diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/home/EX0000025758/20091117/Tiempo-de-suministro+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>

- Revista Ekos. (22 de marzo de 2017). *Centro de Logística Avanzada (CLA) - Provefarma Corporación GPF. Ekos.* Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=8775>
- Salazar, B. (11 de Abril de 2018). *Ingeniería industrial online.* Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>
- Shopify. (12 de Abril de 2018). *Shopify. Enciclopedia de negocios para empresas.* Obtenido de <https://www.shopify.es/enciclopedia/almacenamiento>
- Slimstock. (17 de junio de 2013). *Slimstock.* Obtenido de <https://site.slimstock.com/es/noticias/nivel-servicio-distribucion-farmaceutica/>
- Telematel. (14 de Febrero de 2018). *Telematel.* Obtenido de <https://www.telematel.com/blog/material-obsoleto-telematel/>
- Tesler, J. (2010). *La Tecnología como soporte a la actividad Logística. Revista Enfasis Logística.* Obtenido de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/15627-la-tecnologia-como-soporte-la-actividad-logistica>
- Ucha, F. (15 de diciembre de 2008). *ABC, Diccionario.* Obtenido de <https://www.definicionabc.com/comunicacion/encuesta.php>
- Ucha, F. (24 de noviembre de 2011). *ABC, Deficiones.* Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/inventario.php>
- Universo, E. (2014). *Cadenas de farmacias extienden su dominio.* <https://www.eluniverso.com/2011/03/21/1/1356/cadenas-farmacias-extienden-dominio.html>.

Valle, A. M. (01 de Diciembre de 2011). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ugcfarmaciagranada/pnt-13-gestin-de-stocks-de-medicamentos>

Vermorel, J. (Enero de 2012). *Lokad*. Obtenido de <https://www.lokad.com/es/nivel-de-servicio-definicion-y-formula>

Vermorel, J. (Noviembre de 2014). *Lokad*. Obtenido de <https://www.lokad.com/es/lead-time-definicion-y-formula>