

# Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín

---

Tesis presentada en opción al título de Ingeniero  
Industrial

**Autora:** Daylenis Verdecia Céspedes

**Tutor:** Prof. Aux., Ing., Yosvani Orlando Lao León, Dr.C.

Holguín, 2018



# *Pensamiento*

*El éxito no se logra sólo con cualidades especiales. Es sobre todo un trabajo de constancia, de método y de organización.*

*J.P. Sergent*



# Agradecimientos

*A mi mamá, por ser mi razón de ser y el motor impulsor que me ha dado las fuerzas y el aliento para seguir adelante, a pesar de las adversidades, y ser lo que soy hoy, que me apoyó incondicionalmente en esta etapa de mi vida aún sin entender muchas cosas, mil gracias por existir.*

*A mi papá, que de igual forma me alentó a seguir cuando más lo necesité y tenderme siempre su mano.*

*A mi hermana Daymara, porque aún con su poco tiempo me incitó siempre hacia el triunfo. A mi sobrino Diego, la mayor alegría de mis días, que con su corta edad y sin entender nada de la vida, siempre que me vio llorar porque las cosas no me salían me decía: tata, no triste, y eso me devolvía las fuerzas cuando ya las creía perdidas.*

*A mi esposo que siempre estuvo conmigo en las buenas y malas, aguantando todos mis berrinches y pataletas por sentirme estresada y agobiada te amo y gracias.*

*A mi tutor Lao, por darme siempre su apoyo, y regalarme parte de su tiempo en momentos en los que no disponía de él, mil gracias.*

*A Odalys, pieza clave e indispensable para el logro de esta investigación en EMCOMED, muchas gracias.*

*A mi prima Daylín, por dedicarme todo su apoyo y tiempo cuando a pesar del cansancio y que sus ojos le pedían cerrarse no se dejó vencer para estar para mí, muchísimas gracias, te quiero mucho.*

*A todos los profesores, que pusieron su granito de arena en mí, y que de alguna forma u otra me formaron a lo largo de estos años como la profesional que hoy quiero ser.*

*A Dios y a la Virgen de la Caridad... por ser los guías de cada uno de mis pasos.*

*A toda, toda mi familia y a los que no mencioné...*

*Con todo mi corazón*

*Muchas Gracias*



# *Dedicatoria*

*A mis padres, las dos personas más importantes en mi vida... por su educación, amor y apoyo incondicional para poder culminar esta obra, los amo con todo mi corazón.*



## Resumen

En la actualidad la logística de almacenamiento ha tomado gran importancia en el ámbito empresarial. Un adecuado funcionamiento de este sistema lograría la optimización del espacio, mayor rapidez en el servicio, minimización de los costos asociados a la actividad y satisfacción en los clientes. La actividad logística se divide en cuatro subsistemas, destacándose dentro de estos el aprovisionamiento, que se encarga de obtención de recursos e incluye el movimiento y permanencia de estos materiales dentro del almacén. La presente investigación se llevó a cabo en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos Holguín (EMCOMED), con el **objetivo** de perfeccionar su gestión de almacenamiento. Para realizar esta investigación se revisaron un conjunto de bibliografías y entrevistas con personal relacionados con la gestión de almacenamiento, lo que permitió definir los objetivos, técnicas y tareas del almacén objeto de estudio. Como **resultados** fundamentales se detectaron violaciones en los principios de almacenamiento, productos colocados en pasillos, deficiencias y desactualización en la confección de los expedientes logísticos, una inadecuada organización en planta y bajo aprovechamiento de sus capacidades de almacenamiento; para las que se proponen soluciones encaminadas a erradicar o solventar sus efectos negativos en la gestión de almacenamiento. Como principal contribución destaca la nueva organización en planta propuesta, que garantiza una utilización más efectiva de sus capacidades y el cumplimiento de los principios de almacenamiento. Para realizar este trabajo se emplearon métodos teóricos como el histórico-lógico, análisis y síntesis e inductivo-deductivo, así como también métodos empíricos como revisión de documentos, observación directa y entrevistas.



## **Abstract**

Currently storage logistics has taken great importance in the business world. An adequate functioning of this system would achieve the optimization of space, faster service, minimization of costs associated with the activity and customer satisfaction. The logistics activity was divided into four subsystems, the most important of which is provisioning, which is responsible for obtaining resources and includes the movement and permanence of these materials within the warehouse. The present investigation was carried out in the Holguin Marketing and Distribution Company of Medicaments (EMCOMED), with the objective of improving its storage management. To carry out this research, a set of bibliographies and interviews with personnel related to storage management were reviewed, which allowed to define the objectives, techniques and tasks of the warehouse under study. As fundamental results, violations were detected in the storage principles, products placed in corridors, deficiencies and outdated in the preparation of logistical files, an inadequate organization in plant and low use of their storage capacities; for which solutions are proposed aimed at eradicating or solving their negative effects on storage management. The main contribution is the new organization in the proposed plant, which guarantees a more effective use of its capabilities and compliance with storage principles. To carry out this work, theoretical methods such as historical-logical, analysis and synthesis and inductive-deductive were used, as well as empirical methods such as document review, direct observation and interviews.



## Índice

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras .....	7
1.1. La gestión de almacenamiento. Surgimiento, características fundamentales.....	7
1.2. La gestión de almacenamiento en las empresas comercializadoras .....	14
1.2.1. La tecnología de almacenamiento. Importancia, principales características, marco legal y ventajas.....	15
1.2.2. El Balance Carga-Capacidad (BC-C) en la gestión de almacenamiento. Particularidades.....	22
1.3. Valoración de los enfoques que tributan al perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento.....	25
1.4. Situación de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín.....	28
Capítulo II. Mejora de la gestión de almacenamiento en EMCOMED .....	31
2.1. Procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento .....	31
Etapa I. Caracterización.....	31
Etapa II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento .....	33
Etapa III. Proyección de la tecnología de almacenamiento .....	36
Etapa IV. Implementación, seguimiento y control.....	40
2.2. Aplicación del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín .....	41
Etapa I. Caracterización.....	41
Etapa II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento .....	46
Etapa III. Proyección de la tecnología de almacenamiento .....	48
Etapa IV. Implementación y seguimiento .....	55
Valoración económica, social y medioambiental.....	56
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	58
Referencias bibliográficas .....	59
Anexos	



## Introducción

El surgimiento de la concepción logística ha tenido un impacto notable en el mundo por su influencia en el crecimiento de la competitividad empresarial, este abarca la planificación, organización y control de forma integral de todas las actividades relacionadas con el flujo de material, que comienza con el aprovisionamiento de materia prima, materiales y otros, y termina en la entrega de dichos materiales o el producto terminado al cliente, abarcando también los flujos informativo y financiero necesario para apoyar dichas actividades.

La logística juega un papel fundamental garantizando los elementos fundamentales para asegurar los procesos de producción o servicios. Sin embargo es una función empresarial muy difícil de gerenciar. Variaciones constantes en la demanda, u otros factores que afectan el comportamiento de las ventas, transporte y el encarecimiento de las materias primas y materiales, ya que influyen directamente en su desempeño.

La conformación de un producto o la prestación de un servicio dependen del estado de la materia prima o materiales a utilizar, así como que estos lleguen en el momento adecuado; por esta razón el almacenamiento se ha convertido en un eslabón fundamental que incide directamente en la calidad del “producto”. Por tal motivo es preciso buscar estrategias para organizar y administrar adecuadamente las necesidades de los clientes sin obviar las normativas y regulaciones existentes, con objetivo de preservar en correcto estado los objetos almacenados y así posicionarse en esta materia entre las empresas del primer mundo.

[Aguilera Cisneros \(2009\)](#), a un almacén como el área bien delimitada físicamente, destinada a guardar productos o mercancías, adecuadamente protegidos contra pérdidas o daños a su integridad física. Para [Moya Comerón y Reyes Selva \(2007\)](#), el éxito de un buen almacén, depende, en gran medida, de una correcta selección de la tecnología y esta a su vez está conformada por los equipos de manipulación unidos a los medios unitarizadores y a las estructuras metálicas.

Según [Martínez Curbelo \(2014\)](#), la gestión de almacenes constituye 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 producto, ya sea semielaborado o terminado, así como el tratamiento e información de los datos generados. El objetivo

general de una gestión de almacenamiento consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar la producción o servicio de forma ininterrumpida y rítmica. Constituye un elemento de gran significación y apoyo para el proceso de producción o distribución.

El almacenamiento debe ser el más adecuado para realizar una rápida identificación y colocación del producto, contando para ello con los medios de almacenamiento más modernos, ([Morante Cárdenas, 2017](#)). Dentro de un almacén es fundamental comprobar si la tecnología empleada es capaz para cubrir la demanda existente, es decir, si existe un balance entre estos; por estas razones es necesario tener conocimiento de la capacidad y la demanda de la organización.

Varios son los autores que han desarrollado sus investigaciones referente a la gestión de almacenamiento, algunos de estos como ([Cespón Castro y Amador Arellana, 2003](#); [Torres Gemeil y Mederos Cabrera, 2005](#); [Moya Comerón et al., 2007](#); [Marzo Cervera, 2011](#); [Miranda Martínez, 2013](#); [Moreno Perdomo, 2015](#); [López León, 2016](#)).

[Cespón Castro et al. \(2003\)](#), evalúan la función de almacenamiento así como cada uno de los subsistemas logísticos (Aprovisionamiento, Producción, Distribución física y Reutilización). [Torres Gemeil y Mederos Cabrera, 2005](#), brinda una secuencia a ejecutar para la proyección de la tecnología de almacenes; incluye los indicadores fundamentales, los principios para la selección de los medios y equipos para el almacenamiento, y las bases para el balance carga–capacidad. [Marzo Cervera \(2011\)](#), apoyada en la propuesta de [Moya Comerón et al. \(2007\)](#), descarta los elementos no relacionados con la gestión de almacenamiento, realiza un diagnóstico de la actividad a través de la evaluación del nivel de servicio y de la medición de la capacidad de almacenamiento y culmina en la propuesta de soluciones examinando cada una de estas.

Así mismo, [Moreno Perdomo \(2015\)](#), a partir de los procedimientos de ([Moya Comerón et al., 2007](#); [Santos Herrera, 2007](#); [Miranda Martínez, 2013](#)), caracteriza el almacén objeto de estudio, evalúa la tecnología de almacenamiento empleada, las capacidades de almacenamiento existentes y muestra la nueva proyección tecnológica del almacén dando solución a los problemas detectados. [López León \(2016\)](#), basado en el procedimiento de [Gamboa Pujals \(2015\)](#), propone un nuevo procedimiento para facilitar el desarrollo de la investigación, en este caracteriza los subsistemas logísticos de la

entidad y la actividad de almacenamiento, evalúa el nivel de servicio y la tecnología de almacenamiento, lista las deficiencias detectada en los procesos de evaluación y proyecta soluciones brindando un plan de acción en el cual evidencia el control de cada una de las medidas.

En Cuba se comienza a dar pasos en la esfera logística hacia 1972 con la creación de la Comisión de la Carga Unitaria para la República de Cuba, en ese momento se comienzan a producir paletas planas normalizadas y a divulgarse masivamente las ventajas de la unitarización de las cargas. Con el paso del tiempo se ha incrementado el carácter sistémico de la logística por parte de directivos, incorporando en las estructuras de diversas instituciones el concepto de logística. También se han integrado en la promoción de los enfoques actuales de logística de un modo organizado varias universidades y grupos de profesionales de todo el país. De este modo se fundó la Sociedad Cubana de Logística (SCL) de la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba (ANEC) el 19 de julio de 1995 la cual en el 2001 se fusionó con la de Marketing, creándose la actual Sociedad Cubana de Logística y Marketing (SCLM) que cuenta con una publicación, la Revista "Logística Aplicada". En la actualidad, materializando la actualización del modelo económico y social, se han trazado estrategias de almacenamiento que perfeccionen el sistema logístico existente, enfatizando en todo lo relacionado con la gestión de almacenamiento.

La Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos Holguín (EMCOMED) se fundó el 7 de octubre de 2005 por la Ministra del extinto Ministerio de la Industria Básica, subordinada a la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéuticas, en su forma abreviada BioCubaFarma. Se dedica a almacenar, distribuir y comercializar de forma mayorista a las entidades de Grupo de las Industrias Biotecnológicas y Farmacéuticas y a las entidades del sector de la salud, medicamentos de producción nacional e importados; materias primas; materiales de envase; reactivos químicos; medios diagnósticos; artículos ópticos; dentales; productos químicos; materiales higiénico-sanitarios; materiales para bancos de sangre; dermocosméticas medicinales; suplementos nutricionales; narcóticos y alcohol de uso médico en pesos cubanos en todo el país; así como prestación de los siguientes servicios: transportación de cargas por vía automotor; frigorífico, solo para productos

médico farmacéuticos a las entidades del Sistema Nacional de Salud y a otras entidades y reenvase de materias primas para uso dispensarial en pesos cubanos. Por tal motivo la gestión de almacenamiento es una de sus funciones esenciales y una correcta distribución espacial de las mercancías es un factor imprescindible para el cumplimiento de su objeto empresarial. A partir del análisis de los Balances Anuales e investigaciones desarrolladas con antelación en la entidad ([Lao León, Marrero Delgado, Pérez Pravia, González Ricardo y Vega de la Cruz, 2015](#); [Pérez Ávila, Lao León y Marrero Delgado, 2015](#); [Lao León, González Ricardo, Pérez Pravia y Marrero Delgado, 2016](#)), se evidencian un conjunto de deficiencias relacionadas con la gestión de almacenamiento que se relacionan a continuación:

- Existencia de dificultades con la rotación de inventarios en determinados productos
- Deficiencias en el stock de seguridad
- Hacimiento en el almacén que entorpece el flujo material en el interior del almacén
- Bajos niveles de oportunidad en la distribución de productos farmacéuticos como consecuencia de la inadecuada distribución de las cargas dentro del almacén
- Incumplimiento de parámetros establecidos en las normas de almacenamiento.

El análisis de esta situación permitió concluir que las deficiencias en la gestión de almacenamiento, limitan la utilización racional de las capacidades de almacenamiento y propician bajos niveles de oportunidad en la distribución de productos farmacéuticos en EMCOMED Holguín, lo que constituye el **problema profesional** a resolver en la presente investigación. Por lo que se define como **objeto de estudio**: la gestión de almacenamiento. Se planteó como **objetivo general**: perfeccionar la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín, a través de una utilización racional de las capacidades de almacenamiento instaladas. Para dar cumplimiento se declaran los **objetivos específicos** siguientes:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial de la investigación, a partir de la gestión de almacenamiento como una de las actividades del sistema logístico, así como las técnicas utilizadas para el balance carga-capacidad, a través de su desarrollo, importancia y tendencias actuales.
2. Diagnosticar la gestión de almacenamiento.

3. Seleccionar el enfoque a utilizar en el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento.

4. Aplicar el procedimiento seleccionado en el almacén de EMCOMED Holguín.

Se concreta el **campo de acción** en: la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín. Para dar solución al problema se planteó la **idea a defender** siguiente: el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín, permitirá la utilización racional de sus capacidades de almacenamiento y contribuirá a incrementar los niveles de oportunidad en la distribución de productos farmacéuticos.

En el desarrollo de este se emplearon de forma interrelacionada métodos del conocimiento **teórico y empírico**, en correspondencia con el objetivo trazado.

### **Métodos Teóricos**

- **Histórico-lógico:** posibilitó el análisis de la literatura acerca de todo lo referido a la gestión de almacenamiento y la documentación especializada a utilizar, así como de la experiencia de especialistas y trabajadores consultados
- **Análisis y síntesis:** para desarrollar el análisis de la gestión de almacenamiento, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinando así las variables que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis
- **Inductivo-deductivo:** posibilitó la aplicación del procedimiento, para perfeccionar la gestión de almacenamiento en la empresa objeto de estudio, su aplicación permitió arribar a conclusiones generales partiendo de la situación observada.

### **Métodos Empíricos**

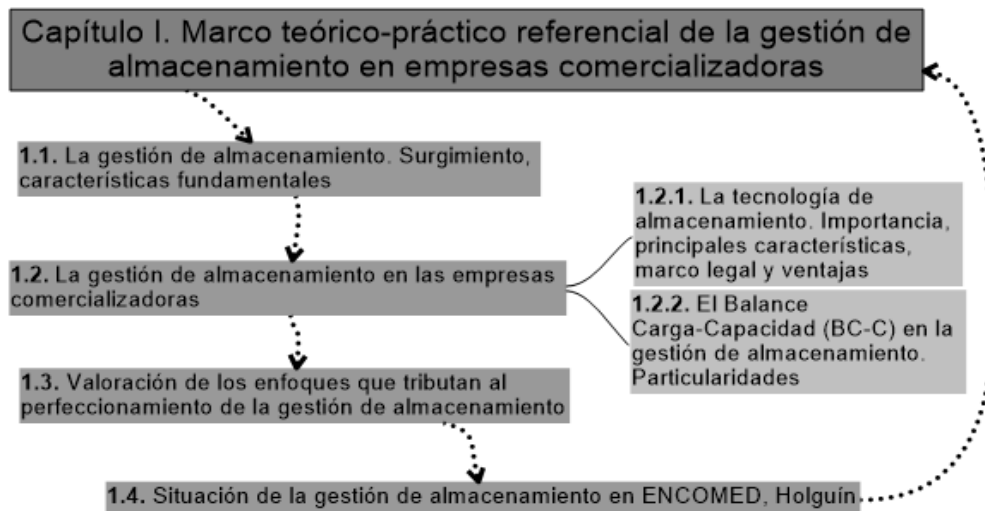
- **Observación directa:** para la percepción de la autora del estudio y la posterior toma de decisiones
- **Consulta de documentos:** para la recopilación de la información
- **Entrevista:** para conocer opiniones y nutrirse de la experiencia acerca del funcionamiento de la gestión de almacenamiento dentro de la organización.

Esta tesis se estructuró de la forma siguiente: el Capítulo I, que contiene el surgimiento y características fundamentales relacionados con el objeto de estudio (marco teórico-práctico referencial) que sustentó la investigación; el Capítulo II explica y refiere el procedimiento seleccionado; además de las conclusiones y recomendaciones derivadas

de la investigación; la bibliografía consultada y un grupo de anexos como complemento de los resultados obtenidos.

## Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

En el presente capítulo se detallan los conceptos y definiciones fundamentales como el de logística empresarial, realizando énfasis en la gestión de almacenamiento, su origen, características principales y aplicación en las empresas comercializadoras. Se detallan aspectos relacionados con la tecnología de almacenamiento, su importancia, marco legal, principales características y ventajas. En la figura 1.1 se muestra la estrategia seguida para su elaboración:



**Figura 1.1. Estrategia seguida para la construcción del marco teórico-práctico referencial de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras.**

### 1.1. La gestión de almacenamiento. Surgimiento, características fundamentales

La Logística Empresarial (LE), es una forma de dirigir los procesos productivos bajo la óptica de que las cuatro partes fundamentales del proceso (aprovisionamiento, producción, distribución física y reutilización), deben funcionar de manera conjunta, integradas armónicamente, como única vía de lograr un adecuado nivel de servicio al cliente al menor costo posible, sin ocasionar daños al medio ambiente y con una alta flexibilidad en su distribución espacial. Para [Cespón Castro y Amador Arellana \(2007\)](#), la LE, abarca las actividades empresariales como la distribución, el transporte y el almacenaje. La novedad de esta se centra en el tratamiento coordinado de estas actividades ya que en la práctica están estrechamente relacionadas. El objetivo que

pretende conseguir es satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda de la manera más eficaz y con el mínimo coste posible.

La primera referencia escrita sobre un problema logístico de envergadura aparece en la Biblia, cuando José tras escuchar el sueño del faraón prevé siete años de abundancia y siete años de terrible escasez y propone al faraón recoger el trigo en los años de abundancia y lo guarden para los años de hambre que estaban por venir. Es de esta manera que se dan los primeros pasos sobre una red logística y está relacionada con la construcción de almacenes. La logística moderna, asociada al ciclo abastecimiento–producción–distribución, tiene su origen en el ámbito de la ingeniería militar que se ocupa de la organización del movimiento de las tropas en campaña, su alojamiento, transporte y avituallamiento. El Barón de Jomini, teórico militar que sirvió en el ejército de Napoleón I y del Zar de Rusia a principios del siglo XIX, elevó la logística al rango de las tres ramas principales del Arte de la Guerra junto a la estrategia y la táctica, según estableció en 1838 en su obra. Tras la Segunda Guerra Mundial, los profesionales que habían gestionado la logística militar se incorporaron al mundo empresarial y las técnicas logísticas evolucionaron rápidamente. La logística asociada al ciclo abastecimiento–producción–distribución, no aparece en la literatura económica de los primeros siglos y surge en la historia asociada a las actividades militares donde se establecieron los principales conceptos, debido a que aumentó el rigor investigativo y la contribución a la logística empresarial.

La logística ha sido objeto de definición de diversos autores. [Gómez Acosta y Acevedo Suárez \(2001\)](#), consideran que es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos materiales, informativo y financiero desde su fuente de origen hasta sus destinos finales que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente. Por otra parte [Ruano Ortega y Hernández Rodríguez \(2002\)](#), la visualizan como un sistema de gestión estratégica de los recursos humanos y de los flujos informativos, material, financieros y de retorno asociados al aprovisionamiento, producción, distribución, almacenaje y comercialización de las mercancías de los proveedores a los clientes con el propósito de satisfacer las

necesidades de estos últimos con calidad y bajo costo como fuente para lograr ventajas competitivas en las organizaciones.

Independientemente a las cualidades destacadas en las definiciones dadas por [Ruano Ortega et al. \(2002\)](#), la autora de esta investigación, considera que se obviaron elementos de importancia como son los residuos y la efectividad que requiere la actividad logística. Por tales motivos se considera el concepto brindado por [Gómez Acosta et al. \(2001\)](#), como el acertado. Para estos últimos las actividades que componen la logística se pueden agrupar según su enfoque en el proceso de la logística. Estos grupos, son llamados por algunos autores subsistemas logísticos y se pueden considerar de forma particular como áreas de estudios de la logística, teniendo siempre presente la relación que existe entre ellos. Por tales motivos el sistema logístico consta de cuatro subsistemas fundamentales: Aprovisionamiento, Producción, Distribución física y Reutilización, concebidos de forma integral y enfocada siempre hacia la satisfacción del cliente.

- **Aprovisionamiento:** es el conjunto de actividades que se desarrollan en una organización para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para el cumplimiento de su misión. Incluye: determinación de demandas, gestión de inventarios, compras, almacenamiento, transporte y la negociación
- **Producción:** este subsistema se encarga propiamente de la fabricación, o sea, de la transformación de los distintos objetos de trabajo (materias primas, materiales, etc.) en productos terminados. Incluye: actividades de fabricación, transportación, almacenaje, manipulación, control de la calidad y el manejo de inventarios
- **Distribución física:** es el conjunto de acciones que realizan los suministradores para colocar los productos en manos del cliente, en el momento y lugar oportuno, con los requerimientos y especificaciones de calidad establecidos y con el mínimo costo posible. Incluye: envases, marcado, documentación, unitarización, almacenamiento, manipulación, transporte, seguro, aduana y banca
- **Reutilización:** se encarga de establecer la nueva utilización que se le dará a los productos finales, una vez concluido su ciclo de vida, comprendiendo además todo lo relativo al retorno, cuando esto sea necesario. Puede contemplar entonces,

actividades de transporte, almacenaje, manejo de inventarios, manipulación, control de la calidad, entre otras.

Dentro del sistema logístico, existen actividades claves y de soporte como se muestra en las tablas 1.1 y 1.2.

**Tabla 1.1. Actividades claves de la Logística Empresarial**

Actividades	Descripción
Servicio al cliente: cooperación con el departamento de ventas	La determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación con el servicio logístico, la respuesta del cliente al servicio que se le ha brindado, el establecimiento de los niveles de servicio al cliente.
Transporte	Selección del modo y medio de transporte, consolidación de envíos, establecimiento de rutas de transporte, distribución y planificación de los vehículos de transporte.
Gestión de inventarios	Política de inventarios tanto a nivel de materias primas como de producción final. Proyección de las ventas a corto plazo, relación de productos en los almacenes, número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento, estrategias de "entrada - salida" de productos del almacén.
Procesamiento de pedidos	Procedimiento de interacción entre la gestión de pedidos y la de inventarios, métodos de transmisión de información sobre los pedidos, reglas para la confección de los pedidos.

Fuente: [Torres Gemeil \(2007\)](#).

**Tabla 1.2. Actividades de soporte de la Logística Empresarial**

Actividades	Descripción
Almacenamiento	Determinación del espacio de almacenamiento, diseño del almacén y de los muelles de carga y descarga, configuración del almacén, ubicación de los productos en el almacén.
Manejo de las mercancías	Selección del equipo de manipulación, procedimiento de preparación de pedidos, almacenamiento y recuperación de mercancías.
Compras	Selección de las fuentes de suministro, cálculo de las cantidades a comprar, selección de los momentos de compra.
Empaquetamiento: diseño del sistema logístico en función	Del tratamiento, del empaquetamiento, del nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.
Planificación del producto: cooperación con el departamento de producción	Especificando las cantidades de los componentes, estableciendo la secuencia y el ciclo de producción.
Gestión de información	Recogida, almacenamiento y manipulación de información, análisis de datos, procedimientos de control.

Fuente: [Torres Gemeil \(2007\)](#).

Una de las actividades de soporte de la LE es el almacenamiento y el factor clave dentro de esta es el almacén. El concepto de este último ha variado y ampliando con el transcurso de los años, su definición parte desde el Diccionario de la Lengua Española que lo precisa como un edificio o local donde se depositan géneros de cualquier especie,

generalmente mercancías, y se amplía como una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. Lo que antes se caracterizaba como un espacio físico dentro de la organización es hoy una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado.

Según [Silva Sánchez \(2006\)](#), el almacenamiento puede verse como un proceso debido a sus diferentes actividades y la importancia y continuidad de cada una de ellas, iniciando con la recepción, y continuando con ordenamiento, cuidado, control, conservación, preparación para el consumo hasta el despacho de los productos ([MINCIN, 2004](#)).

Según [López León \(2016\)](#), el almacenamiento es el proceso encargado de proteger los bienes de consumo e irlos entregando al eslabón siguiente de la cadena, en la forma y con los valores agregados que se demande. Dicha gestión de almacenes actúa como regulador entre los ritmos de salida (compras o salidas de líneas de producción) y los de entrada (entradas en líneas de producción o ventas), garantizando que la cobertura de los procesos productivos o comerciales no se detenga ni sufran trastornos indeseables.

[Hernández Viamontes y Marzo Cervera \(2010\)](#), define el almacenamiento como el proceso de recepción, ordenamiento, cuidado, control, conservación, preparación para el consumo y despacho de los productos. Es el encargado de que el producto u objeto permanezca en el almacén durante el tiempo previsto y en las condiciones deseadas.

La autora de este trabajo está de acuerdo con lo planteado por [Hernández Viamontes et al. \(2010\)](#), pero considera que no se incluyó en los conceptos anteriores el tratamiento de los costes de almacenamiento y las afectaciones al medio ambiente asociada a esta actividad. Basado en los conceptos planteados anteriormente se concluye que la actividad de almacenamiento es un proceso de recepción, conservación, protección, ordenamiento, control y entrega de bienes evitando el incremento de costes asociados a la actividad y la contaminación del medio ambiente.

La actividad de almacenamiento, según [Montero García \(2014\)](#), consta de las fases siguientes:

1. Recepción: proceso que se desarrolla a partir del momento en que los bienes han llegado al local del almacén, y concluye con la ubicación de los mismos en la zona de tránsito y puesta a punto para efectuar la verificación y control de calidad.

2. Verificación y Control de Calidad: es la revisión cuantitativa y cualitativa que sirve para determinar que las características y propiedades de los bienes recibidos estén de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitadas y que las cantidades remitidas sean concordantes con las requeridas. En este proceso podrá participar el usuario del bien cuando se trate de materiales especiales o de alta tecnología, a solicitud de los almaceneros.

3. Aceptación: acción de aceptar o rechazar el ingreso de un bien, proporcionado por un proveedor, al almacén de la Empresa, en base al proceso de verificación y control de calidad realizado previamente. No se podrá aceptar un bien que no cumpla con las características físicas, químicas, funcionales o administrativas detalladas en la Orden de Compra correspondiente.

4. Internamiento: comprende las acciones que servirán para ubicar los bienes en los lugares previamente asignados.

5. Registro y Control: es la actividad que consiste en inscribir los datos referentes a los movimientos de almacén en registros que sirvan para efectuar las acciones de control sobre su custodia y operación.

6. Custodia y Mantenimiento: actividades que se realizan con la finalidad de que los bienes almacenados conserven las mismas características físicas, químicas, funcionales o administrativas en que fueron recibidos, así como su limpieza y mantenimiento.

Según [Silva Sánchez \(2006\)](#), existen reglas generales o principios de almacenaje:

1. El almacén no es un ente aislado independiente del resto de las funciones de la empresa. En consecuencia, su planificación deberá ser acorde con las políticas generales de ésta e insertarse en la planificación general para participar de sus objetivos empresariales.

2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.

3. La disposición del almacén deberá ser tal que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:

- a. El espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible
- b. El tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos
- c. Los movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas
- d. Los riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.

4. Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo. Para [Ballaud \(1991\)](#), la actividad de almacenamiento está diseñada en base a cuatro funciones principales: almacenamiento, consolidación, división de envíos y combinación de mercancías. Generalmente el diseño y la ubicación del almacén reflejan el interés que se tiene en satisfacer una o más de estas necesidades.

-Almacenamiento: el uso principal de un almacén es el mantenimiento de productos mercancías en él de una forma controlada y sistemática

- Consolidación: la estructura de las tarifas del transporte, y sobre todo, las tarifas especiales, tiene influencia en el uso de almacenes. Si los productos se originan en varios puntos, puede ser económico establecer un centro de recogida para consolidar los pequeños envíos en otros más grandes, reduciendo así los costes globales del transporte

- División de envíos: otra función de las actividades de almacenamiento es la posibilidad de dividir los envíos. En ella se ve cómo envíos de gran volumen y con tarifas de transporte bajas son trasladados a un almacén donde se dividen en envíos más pequeños destinados a diferentes compradores

- Combinación de mercancías: las empresas que compran a varios productores y desarrollan sus productos en diferentes centros pueden encontrar más económico el transporte estableciendo de un almacén como punto de combinación de mercancías. Un centro de combinación permite reunir en un solo punto todos los suministros de las diferentes mercancías, y combinarlas en diferentes envíos de mayor volumen.

Los almacenes son instalaciones donde se desarrolla la actividad de almacenamiento, cada almacén es diferente de otro, por lo que se pueden clasificar en función de diferentes criterios, los más utilizados se muestra en la tabla 1.3.

**Tabla 1.3. Clasificación de los almacenes en función de diferentes criterios**

Actividades	Descripción
Según su papel dentro del proceso de producción	De materias primas o materiales para el consumo de la producción industrial, de productos terminados, productos intermedios para acumular la producción entre puestos de trabajo
Según el grado de especialización	Universales, especializados, combinados
Según el tiempo de almacenamiento de los productos	Reserva, distribución, de tránsito
Según el diseño constructivo	A cielo abierto, techado abierto, techado cerrado
Según los requerimientos del producto almacenado	Climatizado, silos, tanques, polvorines
Según el peligro de incendio, de acuerdo a los materiales con que está construido	Construido con materiales combustibles (Ejemplo: Madera), con materiales incombustibles (Ejemplo: Hormigón), con materiales de difícil combustión (Ejemplo: Perfiles y tejas de fibrocemento, etc.)

**Fuente:** [Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera \(2007\)](#).

## **1.2. La gestión de almacenamiento en las empresas comercializadoras**

Las empresas comercializadoras de productos surgieron por la necesidad de establecer vínculos entre el productor y el consumidor y en la actualidad mantienen los mismos objetivos. Existen varias de estas empresas que fabrican o comercializan productos y (o) servicios altamente competitivos, pero no cuentan con la capacidad necesaria para ofertarlos en el tiempo y en el lugar precisos, de acuerdo a los requerimientos de los clientes. Según [Rodríguez Domenech \(2016\)](#), la función primordial de una empresa comercializadora es la compra/venta de productos terminados. Estas compran una mercancía que luego venden generalmente a un precio superior, pero sin haberle efectuado ninguna transformación sustancial.

En estos casos el almacenamiento se utiliza para dar valor al servicio, acercándolo al cliente y minimizando los tiempos de entrega. De esta manera el cliente incrementa su satisfacción en cuanto a la obtención del producto y por ende de las ventas del productor. Existen tres razones básicas por las que una empresa realiza actividades de almacenamiento: la reducción de los costes de transporte-producción, la coordinación entre el suministro y la demanda, y la ayuda que proporciona a los procesos de producción y comercialización ([Moreno Perdomo, 2015](#)).

Basado en los planteamientos anteriores, la autora de esta investigación considera que la gestión de almacenamiento es la función principal en una empresa comercializadora, la cual debe velar por la integridad física y organoléptica del producto almacenado y la

calidad en el servicio de comercialización. Para lograr la correcta conservación del producto tienen un papel protagónico la tecnología de almacenamiento (TA) seleccionada y la distribución de las capacidades realizadas en el almacén.

### **1.2.1. La tecnología de almacenamiento. Importancia, principales características, marco legal y ventajas**

La tecnología de almacenamiento comprende la forma de conservación de los inventarios, las operaciones de transportación interna e izaje, los sistemas de almacenamiento y desplazamiento de los flujos de carga y la mecanización o automatización de los trabajos de índole operativo-organizativo, así como la organización integral de la actividad, ([Hernández Muñoz, 2006](#)).

Para [Torres Gemeil et al. \(2007\)](#), es de gran importancia para el almacenamiento de los recursos materiales tener en cuenta la tecnología adecuada a las características de las cargas en cuanto al almacenamiento y manipulación de estas. Ya que la selección inadecuada de esta repercutiría en innumerables deficiencias en la explotación de los almacenes incidiendo directamente en la elevación de los costos.

Una de las maneras en que se puede clasificar la TA es respecto al nivel de mecanización (NM), que es un indicador técnico-económico. Esta se puede clasificar de las formas siguientes:

- Tecnología manual: todo el procedimiento se realiza de forma manual o con apoyo de equipos de poca complejidad. Se utiliza principalmente para el almacenamiento de pequeñas cantidades (cargas fraccionadas)
- Tecnología semi-mecanizada: una parte del procedimiento es de forma manual y otra mecanizada para la carga y descarga de mercancía, utilizándose para esto esteras transportadoras de banda, de rodillo, montacargas frontales y otros. Se utilizan las paletas, las tarimas para el almacenamiento y las cargas se colocan en estiba directa o se fraccionan en estantes para carga fraccionada
- Tecnología mecanizada: este procedimiento es mecanizado incluyendo las operaciones de carga, descarga, transporte interno y almacenamiento de mercancías. Se utilizan para esto montacargas de diferentes tipos, también se pueden emplear grúas apiladoras, transelevadores y otros equipos auxiliares. Los medios unitarizadores que se utilizan son: paletas planas, paletas cajas, auto-soportantes y otros. Se considera el uso

de estanterías por acumulación, convencional (selectiva) para paletas y de carga fraccionada en dependencia del método de almacenamiento seleccionado.

- Tecnología semi-automatizada: parte del procedimiento es con equipos mecánicos y en otras se emplean equipos de computación
- Tecnología automatizada: el procedimiento se realiza mediante mandos programados. El equipamiento está basado en transelevadores para cargas unitarias o fraccionadas, estanterías y medios unitarizadores. En la actualidad se utilizan sistemas robotizados para la realización de las diferentes actividades del almacén.

Según ([Gutiérrez Pradere, 2002](#); [Hernández Muñoz, 2006](#); [Moya Comerón et al., 2007](#)), la tecnología de almacenamiento es el modo o procedimiento que se sigue en un almacén, o sea, la organización integral de la actividad de almacenamiento. La misma abarca los elementos siguientes:

- Flujo material e informativo
- Medios de almacenamiento
- Equipos de transporte interno
- Formas de almacenamiento
- Métodos de trabajo
- Procedimiento de control
- de la calidad (conservación de los materiales almacenados)
- de los inventarios
- de la ubicación y localización de los productos
- Organización espacial del almacén

Según [Torres Gemeil et al. \(2007\)](#), todo sistema es un conjunto compuesto de dos o más elementos relacionados entre sí y la tecnología de almacenamiento no es una excepción, ya que se considera está formada por siete elementos fundamentales como se muestra en la tabla 1.4. Es necesario tener en cuenta varios elementos para realizar una apropiada selección y proyección de la TA, estos pueden evaluar las características del producto y su envase o embalaje, y los parámetros constructivos del almacén. Algunos elementos fundamentales son: la estructura de las recepciones y de los despachos, el índice de rotación y el grado de masividad, estos se explican detalladamente a continuación.

- La estructura de las recepciones y los despachos: es la forma de como los productos llegan al almacén y como deben salir, la relación entre el proceso tecnológico interno con los procesos externos y son condiciones que se imponen al funcionamiento de cualquier almacén. En un almacén los movimientos internos se producen desde que los productos llegan a este, se almacenan y se extraen para ser despachados a sus respectivos destinos
- El índice de rotación: ofrece un indicador cuantitativo general o específico de cada producto, que permite medir la renovación del inventario. Es la relación entre la salida de productos del almacén y la duración media en igual período. Este índice estará en los planes de circulación mercantil antes de proyectarse la tecnología y en las empresas de abastecimiento estará dado por los ciclos de reaprovisionamiento establecido para cada producto. Por estas razones es de gran importancia para la tecnología de almacenamiento tenerlo en cuenta para garantizar la velocidad de circulación del inventario y garantizar la estabilidad y continuidad de la producción y los servicios.
- El grado de masividad: expresa la relación entre el volumen de productos que debe almacenarse y los surtidos que componen dicho volumen, la unidad sería  $m^3/surtidos$ . Mientras más bajo sea el grado de masividad, significa más cantidad de surtidos en un volumen dado.

Para lograr una calidad adecuada tanto en producciones como en la prestación de servicios es vital el suministro correcto de materiales. Por esta razón la manipulación de las cargas en las distintas actividades del proceso de almacenamiento es un elemento que debe tenerse en cuenta en todo momento y regirse bajo los siguientes principios:

**Principios básicos de manipulación:** planear la manipulación con una visión del conjunto, determinar una correcta circulación en las áreas de acceso de los equipos y personal dedicado a la manipulación, la manipulación eficiente es la segura, evitar la doble manipulación, operar con cargas unitarizadas, la utilización de los equipos y medios, utilizar la gravedad siempre que sea posible, y medios mecánicos prácticos, cuidado y mantenimiento de los equipos de manipulación y medios unitarizadores, selección del equipamiento, costo y conocimiento de las reglas y documentos normativos.

**Principios básicos de almacenamiento:** para la selección y proyección de la tecnología de los almacenes es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1. Lograr una adecuada ubicación de los productos en el almacén: estos deben colocarse atendiendo a un orden consecuente de clasificación. Para garantizar la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos.
2. Garantizar una correcta distribución en planta: está relacionado con el tipo de distribución en planta que se realice con las estibas o estantes, para garantizar un mejor acceso a las cargas y una buena utilización del almacén.
3. Utilizar la tercera dimensión: al seleccionar las tecnologías de los almacenes se debe tener en cuenta este principio, ya que la utilización de la altura garantiza una reducción considerable de los gastos por el concepto de almacenamiento.
4. Proteger al producto contra riesgos potenciales y (o) ambientales: los productos deben almacenarse en lugares donde estén protegidos contra: fuego, hurto, daños, accidentes, humedad, temperatura, agentes corrosivos, polvo, suciedad y otros riesgos potenciales y ambientales. Estos deben ser estibados sobre tarimas, parrillas, paletas o plataformas de no menos de 150 mm de alto.
5. Cuidar y mantener las instalaciones: el almacén, las estanterías y las áreas restantes deben ser cuidados y mantenidos periódicamente, mediante el pintado de los elementos constructivos, la eliminación de los baches en los pisos, limpieza de las instalaciones, mantenimiento eléctrico y constructivo, etc.
6. Atender a la rotación de los productos: se debe garantizar una rotación adecuada de los productos almacenados. En los productos alimenticios y otros perecederos debe tenerse un control sobre las fechas de vencimiento para poder accionar oportunamente.
7. Controlar las existencias: se debe llevar el inventario perpetuo de los materiales, así como el debido sistema de conteo físico de estos, según el método establecido para ello.

**Tabla 1.4. Elementos que componen la tecnología de almacenamiento**

Elemento	Descripción	Aspectos incluye	Descripción
Flujo material e informativo	Es la secuencia que sigue cada uno de los renglones o productos a almacenar y la información correspondiente al mismo	Recepción	Proceso en que se reciben y comprueban todos los productos o mercancías que arriben para su posterior almacenamiento. Al realizar esta actividad se debe actualizar el control de las existencias
		Almacenamiento	Se realiza teniendo en cuenta los principios y la tecnología de almacenamiento a emplear según la cantidad, variedad y características de las mercancías. En esta actividad es importante asegurar la conservación cuantitativa y cualitativa de los materiales
		Despacho	Es muy importante porque del nivel de eficiencia de esta actividad depende la calidad del servicio prestado a los clientes
Medios de almacenamiento	Consiste en uno de los elementos que componen la TA	Medios Unitarizadores	Son elementos diseñados para ubicarse fijos en un lugar determinado
		Estanterías	Cumplen la doble función de medio para almacenar y para transportar y se diseñan para ser manipulados
Equipos de transporte interno dentro del almacén	Se emplean para manipular grandes volúmenes de mercancías en un reducido tiempo	Grúas	Transporta el material en un área limitada y realizan operaciones de carga y descarga en cualquier punto del área atendida
		Transportadores	Transporta el material en forma horizontal, vertical o inclinada en una ruta fija entre dos puntos de carga o descarga
		Carros industriales	Transporta el material en área no limitada y realizan operaciones de carga y descarga en cualquier punto
Formas de almacenamiento	Consiste en lograr la colocación más racional de los productos con destino a su almacenamiento	A granel	Se utiliza con productos que por sus características propias permiten su almacenamiento en grandes recipientes o instalaciones construidas para estos fines
		Estiba Directa	Se emplea cuando existe gran homogeneidad de productos
		Sobre Medios Unitarizadores	Se aplica cuando el almacenamiento de los productos en estiba directa es económicamente más caro debido a un menor aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento o un mayor costo operacional.
Métodos de almacenamiento	Dependen del grado de selección y la accesibilidad del producto a almacenar	Masivo	En esta forma de almacenamiento se utiliza la estiba directa, granel, o estanterías por acumulación sin medios unitarizadores o con medios unitarizadores; no se garantiza el acceso directo de las cargas.
		Selectivo	Garantiza el acceso directo a cada carga unitarizada o al producto, dando la posibilidad de una gran selectividad al colocarlas en una estructura o soporte
		Muy Selectivo	Permite acceder directamente a todos los surtidos, así como a cada elemento que integra un mismo surtido
Procedimiento de control	Se utiliza para asegurarse de que las actividades realizadas se corresponden con los planes	Calidad	Se realizan para garantizar el cumplimiento del objetivo fundamental del almacén que es la conservación de la mercancía
		Inventarios	Es el registro de las operaciones del almacén (entradas y salidas). Se debe comprobar sistemáticamente los saldos registrados con las cantidades reales existentes, es decir, el inventario físico
		Ubicación y localización de productos	Es el conocimiento del lugar en que se debe ubicar un producto, tiene una influencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén
Organización espacial del almacén	Está compuesto por diferentes áreas en las que se desarrollan las actividades relacionadas con su funcionamiento	Área de recepción	Se realizan actividades relacionadas con la recepción de las mercancías y su preparación para el almacenamiento. Su tamaño depende de las características de los productos y la periodicidad de los arribos
		Área de despacho	En ella se realizan las actividades de preparación para el despacho y entrega. Es aconsejable separar el área de preparación y completamiento de pedidos con el área de entrega y recepción
		Área principal	Está integrada por el área de almacenamiento y área de pasillos
		Área de almacenamiento	Debe estar organizada de forma que se logre su mayor aprovechamiento permisible, manteniendo los pasillos necesarios para la manipulación de las cargas, procurando que estos sean mínimos con relación al área total del almacén. Los productos deben colocarse atendiendo a un orden de clasificación, el cual debe garantizar un lógico y rápido sistema de selección de productos, así como la rotación interna.
		Área de pasillos	Se clasifican como pasillos de trabajo, de circulación y de seguridad e inspección.

8. Conocer las reglas, principios y documentos normativos: los trabajadores vinculados con el almacenamiento deben conocer todas las reglas, principios y documentos normativos que rigen este proceso. Para garantizar esto, se debe capacitar a todo el personal que participa en el proceso de almacenamiento.

9. Minimizar los costos de almacenamiento: para ello se debe utilizar los medios unitarizadores, las estanterías y los equipos para la manipulación e izaje, que sin afectar la eficiencia en la explotación de los almacenes, sean los menos costosos posibles.

10. Velar por la protección e higiene del trabajo: al momento de proyectar, diseñar y(o) seleccionar la tecnología, debe tenerse en cuenta las condiciones en que trabajan los obreros del almacén, por ejemplo: nivel de iluminación, ventilación, riesgos de caídas, riesgos de ser golpeados por objetos que caigan de una determinada altura, etc., por tales motivos todo proyecto tecnológico debe tener en cuenta la seguridad e higiene de los trabajadores.

11. Garantizar la conservación: esta es una de las funciones fundamentales de un almacén; por lo que resulta preciso que en la proyección de la tecnología se tengan en cuenta las características fundamentales de los productos y sus requerimientos de conservación. Por tales razones un proyecto tecnológico no es válido si desconoce los requerimientos esenciales de conservación de los productos que se almacenan.

Para empresas comercializadoras es fundamental la aplicación de los principios antes mencionados, así como la obtención de altos niveles de categorización pretendidos por las normas. En Cuba son varios los organismos de la Administración Central del Estado que actúan como reguladoras en la gestión de estas instalaciones. Las dos resoluciones que encabezan la actividad en el país, dictaminadas el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN), se resumen a continuación, las cuáles fueron de apoyo al desarrollo de la vigencia y actualidad de la presente investigación:

**Resolución 59/2004. Reglamento para la logística de almacenes:** establece los principios básicos de almacenamiento, especifica términos y definiciones dentro de la Logística de Almacenamiento, así como requerimientos constructivos y no constructivos de almacenes. Tiene como objetivo elevar la eficiencia en materia de manipulación, almacenamiento, conservación y gestión de inventario, para favorecer al perfeccionamiento de la logística y al sostenido desarrollo económico en Cuba.

**Resolución 153/2007. Certificación de Almacenes:** establece el “Procedimiento para la implementación del expediente logístico de almacenes, denominado EXPELOG” y el “Procedimiento para la categorización de los Almacenes”, así como la certificación obligatoria de los almacenes del territorio, para lo cual es necesario el Autorizo Comercial de las empresas. Tiene como objetivo proporcionar a las entidades las herramientas de trabajo para crear las condiciones necesarias en función del control de la actividad logística y la certificación obligatoria de los almacenes del territorio. Así como facilitar y proporcionar a las entidades económicas del país las herramientas de trabajo en función del proceso de categorización de los almacenes que posibilite alcanzar en un futuro el máximo nivel tecnológico en la actividad de Logística de Almacenes. Esta resolución deroga la Resolución 9/2007, pues introduce nuevos elementos que no se tuvieron presentes en la anterior.

Existe otras leyes que guardan relación con la gestión de almacenamiento, algunas de estas son: Decreto Ley 315/2013 Reglamento para el tratamiento y la gestión de inventarios, en particular de lento movimiento del Consejo de Ministros, Resolución 446/2002. Movimiento de Activos Fijos de la Ministra de Finanzas y Precios, Resolución 60/2011 Normas del sistema de control interno de la Contraloría General de la República. La selección de una adecuada forma de almacenamiento (selectivo y masivo) constituye uno de los elementos fundamentales para contar con una apropiada TA, esto lograría una mejor distribución espacial de los productos/mercancías dentro del almacén y por tanto resultaría positivamente en la reducción de los costos asociado a la actividad. Además, proporcionaría efectos favorables tales como:

1. Lograr una correcta utilización del espacio disponible (área y altura).
2. Facilitar las operaciones de selección y despachos de productos.
3. Racionalizar la cantidad de trabajo vivo.
4. Disminuir el tiempo de preparación de los pedidos.
5. Conservar las características integrales de los productos favoreciendo su calidad.
6. Asegurar la protección al hombre, la carga y la instalación.

Uno de los aspectos principales en el diseño espacial del almacén es la determinación del Balance Carga–Capacidad (BC-C), el cual permite conocer si las capacidades del

almacén se están utilizando correctamente y conduce al rediseño de éste, en caso de no ser así.

### **1.2.2.El Balance Carga-Capacidad (BC-C) en la gestión de almacenamiento. Particularidades**

Implementar el BC-C constituye una de las herramientas esenciales para ver cómo se están explotando las capacidades del almacenamiento y la adopción de medidas que propicien una utilización adecuada de la tecnología disponible, así como el aprovechamiento óptimo, teniendo presente las tres dimensiones (largo, ancho y alto).

Según [Gutiérrez Pradere \(2002\)](#), se deberá establecer un equilibrio entre la cantidad de productos a almacenar y la capacidad de los medios de almacenamiento para determinar si existe déficit o superávit de tecnología. Agrega los pasos para realizar el balance:

#### **Paso 1. Se determina el indicador de Masividad (M)**

$$M = E_m [m^3/\text{surtido}] \quad (1.1)$$

Donde:

$E_m$ : Cantidad de productos que como promedio permanecen en el almacén. Se expresa en unidades físicas, toneladas o en pesos.

$$E_m = \frac{\text{Existencias al inicio} - \text{Existencias al final}}{2} \quad (1.2)$$

Otra forma de calcular la  $E_m$ :

$$E_{m(\text{por surtido})} = \frac{\text{Circulación anual}}{\text{Coeficiente de rotación}} \quad (1.3)$$

Donde:

Circulación anual: cantidad de productos que salen o llegan al almacén en un período de tiempo. Se expresa en MP/año, t/año o UF/año.

$$\text{Coeficiente de rotación} = \frac{365 \text{ días/año}}{\text{Norma de inventario días/año}} \quad (1.4)$$

Donde:

Coeficiente de rotación: cantidad de veces que una mercancía rota en el año.

Norma de inventario: cantidad de días que como promedio permanece el producto en el almacén desde que entra el lote hasta que sale el lote. Se expresa en días.

#### **Paso 2. Se clasifica cada surtido como se muestra en la tabla 1.5**

#### **Tabla 1.5. Selección del método y técnicas de almacenamiento**

Indicador	Método	Técnica
$M < 0,45 \text{ m}^3/\text{s}$	Muy selectivo	Estantería de carga fraccionada
$0,45 < M < 4 \text{ m}^3/\text{s}$	Selectivo	Estantería convencional para paletas
$M > 4 \text{ m}^3/\text{s}$	Masivo	Estiba de una fila, dos fila, bloque

Fuente: [Torres Gemeil et al., \(2007\)](#).

### Paso 3. Se calcula las cargas netas para cada tecnología y se suman

$$C_N = E_m \cdot \text{Coeficiente de densidad} \quad (1.5)$$

Donde:

Coeficiente de densidad: permite transformar los MP/ año, t/ año, UF/ año a  $\text{m}^3$ . Existen tablas que traen determinado el indicador de MP/  $\text{m}^3$ , t/  $\text{m}^3$ , UF/  $\text{m}^3$  si no se cuenta se debe medir en el almacén.

### Paso 4. Se calcula la capacidad neta por cada tecnología existente en el almacén

$$C_n = \text{Área útil} \cdot \text{he} \cdot K_v \quad (1.6)$$

Donde:

$C_n$ : Capacidad neta en  $\text{m}^3$

Área útil: área ocupada por los estantes o estibas en  $\text{m}^2$ .

he: altura de las estibas (del estante o de las estanterías) en m.

$K_v$ : coeficiente de utilización del volumen. Existen tablas que recomiendan este coeficiente en función del tipo de tecnología.

### Paso 5. Comparación entre la carga neta y la capacidad neta

**Carga ( $C_N$ ) = Capacidad ( $C_n$ ):** situación ideal, existe un balance exacto entre la carga y la capacidad, se usa exactamente la capacidad instalada disponible, hay un 100% de utilización

$$\% \text{ Aprovechamiento} = \frac{C_N}{C_n} \cdot 100 \quad (1.7)$$

**Carga ( $C_N$ ) < Capacidad ( $C_n$ ):** se puede asimilar la carga, pero queda capacidad sin utilizar, su aprovechamiento será inferior al 100%.

**Carga ( $C_N$ ) > Capacidad ( $C_n$ ):** se aprovechará la capacidad al 100%, pero habrá tareas que no se realizarán pues no hay capacidad. En este caso existirán dificultades en el proceso de almacenamiento y constituyen los llamados “cuellos de botella”, impidiendo el flujo armónico e interrumpido del proceso.

## Paso 6. Se establecen las propuestas de medidas para la utilización racional de la tecnología y del espacio disponible

Mediante un procedimiento se puede determinar si en la actividad de almacenamiento existe déficit o superávit en cuanto a la capacidad del mismo o a la tecnología empleada. Los indicadores se fundamentan como se muestra en la tabla 1.6.

**Tabla 1.6. Indicadores del balance carga–capacidad de almacenamiento**

Indicadores	Descripción
Circulación	Puede ser real, planificada o estimada. Es el volumen de las mercancías que circulan por el almacén en un período de tiempo (generalmente un año).
Factor de conversión	Es utilizado para convertir a metros cúbicos el peso (medido en toneladas) o al valor (medido en pesos) o a las unidades físicas de un producto.
Norma de inventario	Su objetivo es establecer los límites financieros del inventario. Para definir las necesidades de almacenamiento, se calcula la norma de tiempo, es decir, la cantidad de días a satisfacer con la norma de inventario.
Existencia media	Volumen de inventario que permanece como promedio en el almacén. Se obtiene de dividirla circulación entre el coeficiente de rotación y su unidad de medida es miles de pesos
Coeficiente de rotación	Número de veces que la existencia media es renovada durante un período de tiempo (generalmente un año). Su cálculo se realiza dividiendo los 365 días del año entre la norma de inventario.
Demanda neta	Volumen (m <sup>3</sup> ) de los productos a almacenar, en correspondencia con la existencia media de los mismos. Es el resultado de dividir la existencia media entre el factor de conversión y su unidad de medida en metros cúbicos.
Capacidad neta	Volumen Útil (m <sup>3</sup> ) que posibilita almacenar una determinada cantidad de producto en un momento determinado.

Fuente: [Torres Gemeil et al. \(2005\)](#).

El coeficiente de corrección de la utilización del volumen (Kv) es la verdadera capacidad utilizada en los medios de almacenamiento. El aprovechamiento del volumen logrado con cada medio, permite calcular el coeficiente de utilización del volumen real de toda la actividad. Este coeficiente de corrección del volumen se recoge en tablas cuyos valores son fruto de un trabajo para el almacenamiento de carga general realizado por el Centro de Investigación y Desarrollo. Como se muestra en la tabla 1.7.

**Tabla 1.7. Resumen de los valores de Kv más utilizados**

Medios de Almacenamiento (Estiba Directa)	Valor de Kv
Paleta de Intercambio	0,74
Paleta Portuaria	0,79
Paleta Caja	0,68
Media Paleta Caja	0,63
Auto-soportante	0,68
Estantería	
Paleta de Intercambio	0,61
Paleta Caja	0,51

Media Paleta Caja	0,36
Carga Fraccionada	0,37

Fuente: [Torres Gemeil et al. \(2005\)](#).

### 1.3. Valoración de los enfoques que tributan al perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento

El estudio de la gestión de almacenamiento es de gran importancia para la gestión empresarial, contempla la recepción de productos, su preservación y termina en la distribución de la mercancía, la cual debe contar con la calidad con que fue aceptada. Para que este proceso se comporte de manera eficiente es fundamental tener en cuenta aspectos como: ordenamiento, distribución, manipulación segura y eficiente, protección de los materiales, cuidado y mantenimiento y control de las existencias.

El correcto funcionamiento de cada uno de estos aspectos consolida la actividad de almacenamiento, y garantiza que exista la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos, así como una racional accesibilidad a las cargas, previendo cualquier desperfecto que pueda sufrir algún renglón almacenado, evita la existencia de faltantes y roturas, además garantizan al cliente un producto en el estado en el que lo solicitó, incrementando la credibilidad y confiabilidad en el proceso y del almacén.

Respecto a este tema y debido a su importancia se realizó un estudio a doce fuentes bibliográficas cuyo objeto de estudio fue referente a la gestión de almacenamiento. Los criterios para establecer las comparaciones entre las propuestas analizadas fueron los siguientes:

- Tratamiento de la actividad de almacenamiento
- Tecnología de almacenamiento
- Nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento
- Evaluación del servicio
- Balance carga-capacidad.

Etapas y Fases: Determinación de la naturaleza del problema, Proyección de la tecnología de almacenamiento, Análisis de mejora, Evaluación, Implementación, Seguimiento y Control.

La tabla 1.8. muestra los procedimientos estudiados en los cuales se destaca la presencia del análisis de la tecnología de almacenamiento: ([Aguilera Cisneros, 2009](#); [Barahona Gavilán, 2009](#); [Garrido Portelles, 2009](#); [Pérez Pérez, 2009](#); [Hernández Viamontes et al.,](#)

[2010](#); [Martínez Duany, 2011](#); [Marzo Cervera, 2011](#); [Miranda Martínez, 2013](#); [Montero García, 2014](#); [Moreno Perdomo, 2015](#); [López León, 2016](#)), la mayoría de estos autores abordan criterios como la actividad de almacenamiento y la tecnología utilizada dentro de éste, en cuanto a las etapas la determinación de la naturaleza del problema y la evaluación, y solamente desarrollan la proyección de almacenamiento, implementación, seguimiento y control. Se reconoce a [Miranda Martínez \(2013\)](#), como el único que ofrece un seguimiento el balance carga-capacidad, aspecto al cual se ha incorporado las dos últimas autoras. De forma general se concluye que no existe una propuesta donde converjan los criterios estudiados.

[Moreno Perdomo \(2015\)](#), apoyado en la propuesta de [Miranda Martínez \(2013\)](#), descarta los elementos no relacionados con la gestión de almacenamiento, realiza un diagnóstico de la actividad a través de la evaluación del nivel de servicio y de la medición de la capacidad de almacenamiento y culmina en la propuesta de soluciones examinando cada una de estas, y propone un nuevo procedimiento para facilitar el desarrollo de la investigación, en este caracteriza los subsistemas logísticos de la entidad y la actividad de almacenamiento, evalúa el nivel de servicio y la tecnología de almacenamiento, lista las deficiencias detectada en los procesos de evaluación y proyecta soluciones brindando un plan de acción en el cual evidencia el control de cada una de las medidas.

Otros elementos tenidos en cuenta, fueron que este está diseñado específicamente para aplicarlo en empresas comercializadoras, evalúa el nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento y las cargas a almacenar así como las capacidades del almacén en cuestión, además de que propone en su concepción, la propuesta de la tecnología de almacenamiento en función de los cálculos realizados para las mercancías y en dependencia de las condiciones reales del almacén objeto de estudio.

Estos elementos aportados por [Moreno Perdomo \(2015\)](#), motivaron a la autora de la investigación para la selección de su procedimiento. Este contiene cuatro etapas, en las cuales se declaran objetivos, pasos, contenidos y técnicas a emplear. En este se mantienen elementos comunes como: la caracterización de la empresa profundizando en el almacén objeto de estudio, la tecnología de almacenamiento, la implementación de las propuestas realizadas, seguimiento y el control.

**Tabla 1.8. Comparación de los procedimientos**

	Determinación de la naturaleza del problema	Proyección de la TA	Análisis de mejora	Evaluación	Implementación	Seguimiento	Control
Actividad de Almacenamiento	Moreno Perdomo (2015), López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)	Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Hernández Viamontes (2010),Martínez Duany (2011), Marzo Cervera (2011), Moreno Perdomo (2015) , Matos Gálvez, (2017)	Aguilera Cisneros (2009), Moreno Perdomo (2015) , López León (2016), Matos Gálvez, (2017)	Aguilera Cisneros (2009), Hernández Viamontes (2010), Martínez Duany (2011), Marzo Cervera (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), Moreno Perdomo (2015) , López León (2016), Matos Gálvez, (2017)		Aguilera Cisneros (2009), Hernández Viamontes (2010), Martínez Duany (2011), Marzo Cervera (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)
Tecnología de Almacenamiento	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Moreno Perdomo (2015) , Matos Gálvez, (2017)	Barahona Gavilán (2009), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Martínez Duany (2011), Moreno Perdomo (2015) , Matos Gálvez, (2017)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Moreno Perdomo (2015), López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), Moreno Perdomo (2015), López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)	Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), Moreno Perdomo (2015) , Matos Gálvez, (2017)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)
Nivel de Utilización de la Capacidad Almacenamiento		Barahona Gavilán (2009), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , Matos Gálvez, (2017)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011) , Matos Gálvez, (2017)	Moreno Perdomo (2015) , López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)	Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , Matos Gálvez, (2017)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , Matos Gálvez, (2017)	Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014) , Matos Gálvez, (2017)
Evaluación del Nivel de Servicio	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), López León (2016)		Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), López León (2016)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)
Balance Carga-Capacidad		Miranda Martínez (2013) , Matos Gálvez, (2017)	Matos Gálvez, (2017)	Moreno Perdomo (2015) , López León (2016) , Matos Gálvez, (2017)	Miranda Martínez (2013)		

Además se le introducen elementos distintivos que se nutren de alguno de los procedimientos seleccionados, estos concretamente se resumen en: el análisis de la actividad de almacenamiento, evaluación del nivel en que se utilizan las capacidades de almacenamiento existentes, la evaluación del balance carga-capacidad del almacén, la proyección de la tecnología de almacenamiento, la propuesta de mejora, la evaluación, el seguimiento y control a estas.

#### **1.4.Situación de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín**

La Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) se dedica al almacenamiento, distribución y comercialización mayorista a las entidades de salud, FAR, MININT y otras empresas, medicamentos de producción nacional e importados, materias primas, reactivos químicos, medios de diagnóstico, artículos ópticos, dentales, productos químicos, material higiénico sanitario, suplementos nutricionales, narcóticos, alcohol de uso médico, material para banco de sangre y recientemente incorporados, productos asépticos y utensilios médicos de uso domiciliario. Fue creada según Resolución 305/2005 emitida por la Ministra del extinto Ministerio de la Industria Básica. La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos Holguín está situada en Vía de acceso a la Loma del Frayle No. 8 y Carretera Central.

La UEB Holguín trabaja para cubrir las solicitudes de medicamentos de todas las instituciones de salud en la provincia proporcionándole un adecuado almacenamiento; jugando esta actividad un papel principal en el cumplimiento de sus objetivos. En ocasiones la Empresa no logra dar cumplimiento a la demanda por ser insuficientes los recursos existentes en la entidad, influyendo este factor en el desempeño de indicadores de la misma y afectando indirectamente a la población en cuanto a la accesibilidad a los medicamentos. En la tabla 1.9 se muestra un resumen de la estructura y tecnología con que contó la entidad en el año 2017.

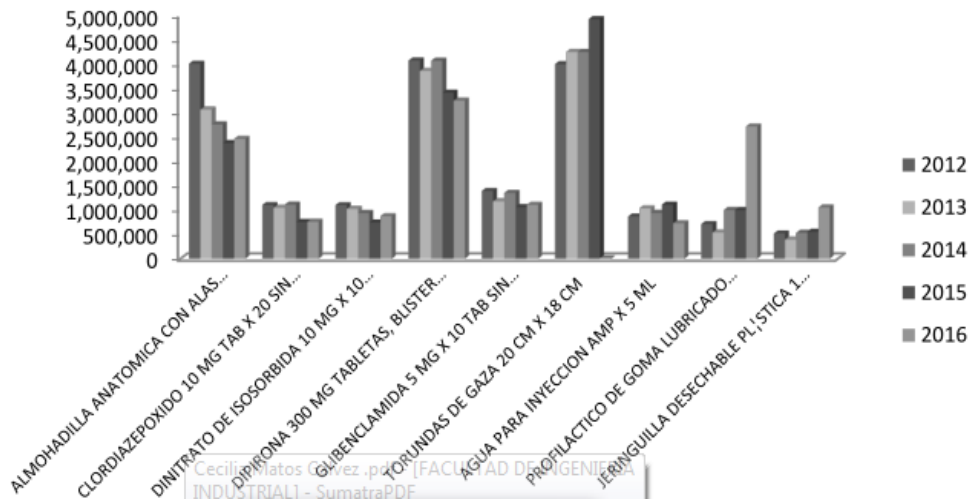
Los productos almacenados en mayor cantidad (mayores al millón de unidades) basado en los valores de los consumos desde el 2012 hasta el 2016 son: Almohadillas anatómica, Clordiazepóxido 10 mg, Dinitrato de isosorbida 10 mg, Dipirona 300 mg, Glibenclamida 5 mg, Torundas de gaza 20 cm x 18 cm, Agua para inyección amp x 5ml, Profiláctico de goma lubricado marca Momentos y Jeringuilla desechable plástica 1 ml (figura 1.2).

**Tabla 1.9. Estructura y tecnología de EMCOMED**

Almacén	Altura promedio de la estiba	Área útil (m <sup>2</sup> )	Volumen útil (m <sup>3</sup> )	Paletas de Intercambio	Estanterías	Termómetro	Carretilla	Transpaleta
Central	5,00	298,25	1351,85	642	24	4	4	8
Retenido/Rechazado	3,30	11,70	38,59		5			
Drogas	2,50	23,80	59,60	10	7	1	1	1
Explosivos	1,50	2,00	2,00	2				
Productos Químicos	2,50	106,20	222,26	59	18	1	1	
Cámara de 2 a 8°C	3,00	46,80	98,20	6	28	2		
Cámara de 15 a 25°C	4,50	67,50	303,70	120	8	1	1	3
Depósito de alcohol		135,00	540,00			2		
Totales	14,3	1039,12	5577,03	749	51	14	10	11

Además cuenta con tres montacargas frontal contrabalanceado, una báscula manual y cuatro básculas automáticas.

Toda la mercancía se almacena en estantería para paleta, lo que demanda de la utilización de medios unitarizadores (paletas de intercambio), resguardando alrededor de 10 000 renglones con dimensiones distintas en sus envases, forma de empaquetado, período de entrega y otros elementos que dificultan la más eficiente actividad dentro del almacén.



**Figura 1.2. Renglones con mayores unidades físicas en el almacén (u/año).**

Mediante la observación directa en las naves y en entrevista con el jefe del almacén de la entidad, se pudo comprobar que existen dificultades con la gestión de almacenamiento en cuanto a distribución de las cargas, visibilidad de los operarios, ventilación en almacén central y hacinamiento de mercancía, este último por encontrarse volúmenes de carga

en pasillos de trabajo. La empresa cuenta con un sistema informático de despacho llamado MISTRAL el que contiene una rotación de inventario primero en expirar, primero en salir (FEFO), por lo que siempre se rota primero el que primero vence. A través de la documentación de las ventas en la empresa, se conoció que el stock de seguridad está comprendido entre los 30 y 120 días, afectado este por la falta de suministros. Otra de las insuficiencias halladas, por el método de la observación directa, radica en el incumplimiento de límites de altura en las estibas, determinado en la Resolución 59/2004 del MINCIN; lo que puede ocasionar rotura de algunos productos y demoras en la colocación y atrapado de las cargas por parte de los operarios.

## **Capítulo II. Mejora de la gestión de almacenamiento en EMCOMED**

En este capítulo se muestra el procedimiento seleccionado como resultado de la valoración de las propuestas a las que se tuvo acceso, y los resultados de su aplicación en la entidad objeto de estudio práctico.

El procedimiento desarrollado por [Moreno Perdomo \(2015\)](#), contiene cuatro etapas, en las cuales se declaran objetivos, pasos, contenidos y técnicas a emplear. En este se mantienen elementos comunes como: la caracterización de la empresa profundizando en el almacén objeto de estudio, la tecnología de almacenamiento, la implementación de las propuestas realizadas, seguimiento y el control.

Por otra parte se le introducen elementos distintivos, resultado de los análisis realizados en el capítulo anterior y que se nutren de alguno de los procedimientos seleccionados, estos concretamente se resumen en: el análisis de la actividad de almacenamiento, evaluación del nivel en que se utilizan las capacidades de almacenamiento existentes, la evaluación del balance carga-capacidad del almacén, la proyección de la tecnología de almacenamiento, la propuesta de mejora, la evaluación, el seguimiento y control a estas.

### **2.1. Procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento**

A continuación, se describen las etapas que lo componen y en la figura 2.1 se presenta el algoritmo que lo sustenta.

#### **Etapas I. Caracterización**

**Objetivo:** conocer las características generales de la organización interna y del entorno de la entidad, especificando en la gestión de almacenamiento.

#### **Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio**

**Contenido:** se tratarán los diferentes perfiles de interés para la investigación como la ubicación geográfica de la entidad, la dirección donde se encuentra situada esta, la misión, visión y objeto social con que cuenta, así como sus principales clientes, proveedores y competidores. Para luego tratar su estructura organizacional y las características del capital humano que allí laboran.

**Técnicas:** revisión de documentos, entrevistas a directivos, observación directa.

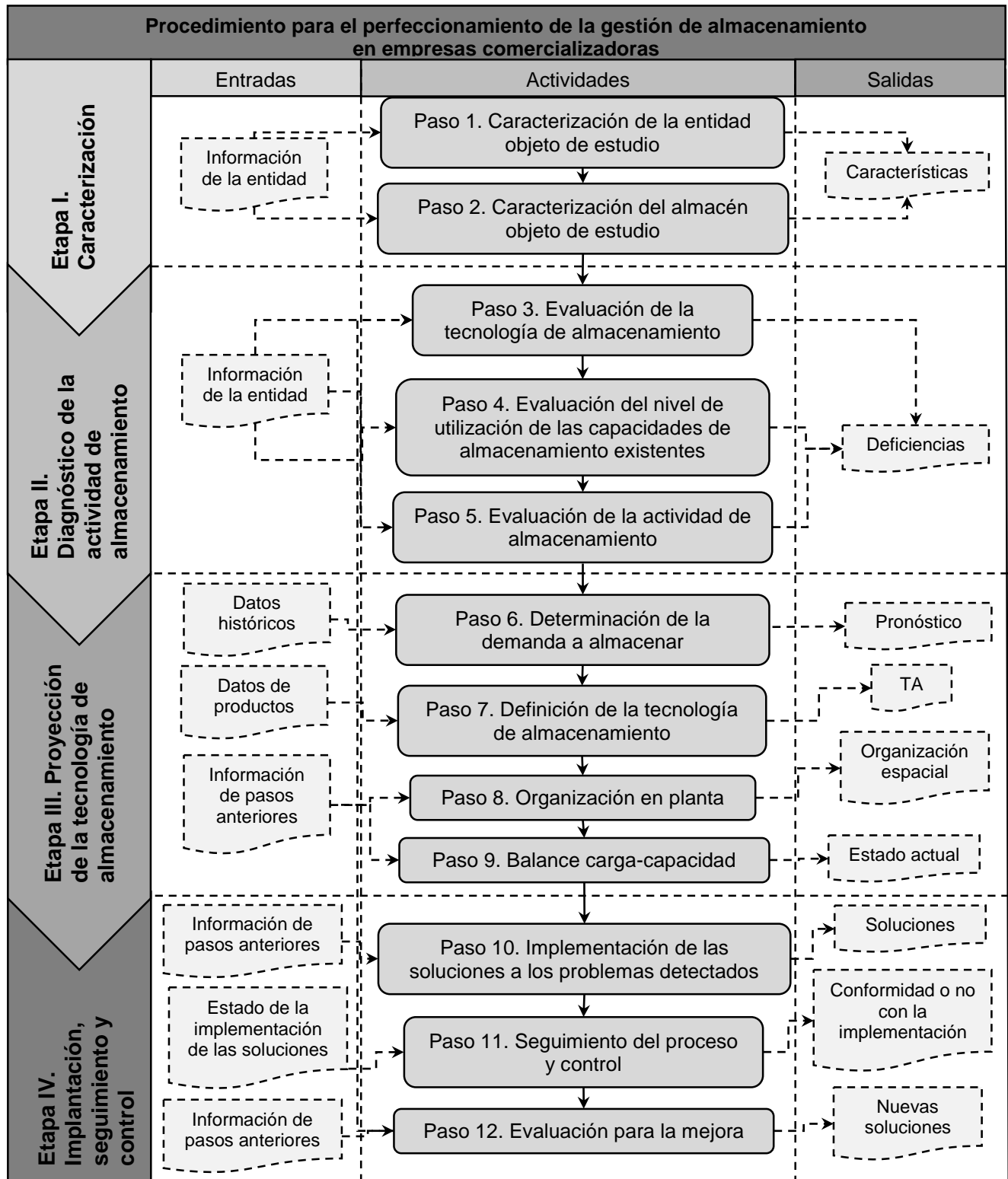


Figura 2.1. Algoritmo del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

Fuente: [Moreno Perdomo \(2015\)](#).

## Paso 2. Caracterización del almacén objeto de estudio

**Contenido:** se realizará una caracterización de este donde se describan los aspectos fundamentales del área específica, según modelos de la Resolución 153/2007 y EXPELOG. Además de representar el proceso de almacenamiento, caracterizar el proceso de recepción y despacho, así como incluir los responsables y documentos normativos para la actividad.

**Técnicas:** revisión de documentos, entrevistas con especialistas, observación directa.

## Etapas II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento

**Objetivo:** analizar el estado actual de la actividad de almacenamiento con el objetivo de conocer su funcionamiento y detectar los principales problemas que presenta.

## Paso 3. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

**Contenido:** se realizará un diagnóstico a través del cumplimiento de los principios básicos, como lo establece el [MINCIN \(2004\)](#) y [MINCIN \(2007\)](#), posteriormente se realizará de acuerdo a las restricciones técnicas de los medios unitarizadores en correspondencia a las características del producto, forma y manipulación de almacenamiento como se muestra en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1. Caracterización de la tecnología de almacenamiento**

No.	Productos	MU	Forma de almacenamiento	Observación

## Paso 4. Evaluación del nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

**Contenido:** como se muestra en la tabla 2.2 se calculará la capacidad de almacenamiento actual, para las diferentes formas de almacenamiento. Existen varios grupos de indicadores para medir la capacidad de almacenamiento y la utilización del espacio disponible, algunos de ellos son referidos a continuación:

**Tabla 2.2. Capacidad estática actual del almacén (m<sup>3</sup>)**

Elemento	Valor	Capacidad del almacén	
		Estantería	Estiba directa

- **Coefficiente de aprovechamiento del Área (K<sub>at</sub>)**

Este indicador representa el por ciento del espacio que ocupan las estibas o estantes en comparación con la superficie total destinada al proceso de almacenamiento.

$$K_{at} = \frac{A_u}{A_t} \cdot 100 \quad (2.1)$$

Donde:

A<sub>u</sub>: Área útil de almacenaje (m<sup>2</sup>)

A<sub>t</sub>: Área total del almacén (m<sup>2</sup>)

En Cuba se considera como muy bueno un valor aproximado al 60 %.

- **Coefficiente de aprovechamiento de la altura (K<sub>h</sub>)**

Con este indicador se puede conocer en qué por ciento se aprovecha la altura en el almacén.

$$K_h = \frac{H_a}{H_u} \cdot 100 \text{ o } \frac{\left[ \frac{V_u \cdot 100}{A_u} \right]}{H_p - 1} \quad (2.2)$$

Donde:

H<sub>a</sub>: altura promedio de las estibas de los productos y de los estantes de almacenaje

$$H_a = \frac{A_{u1} \cdot H_{a1} + A_{u2} \cdot H_{a2} + \dots + A_{un} \cdot H_{an}}{A_{u1} + A_{u2} + A_{un}} \quad (2.3)$$

H<sub>u</sub>: altura útil total del almacén. Es el puntal del almacén, al que se restan los espacios ocupados por grúas (si existen) y la que debe ser la separación mínima entre el techo y las estibas o estantes

H<sub>p</sub>: es la altura del puntal del almacén

Los valores máximos aceptables alcanzados por el coeficiente de aprovechamiento de la altura (K<sub>h</sub>) se encuentran alrededor del 70 %.

- **Coefficiente de aprovechamiento del volumen (K<sub>v</sub>)**

Este indicador permite conocer el aprovechamiento espacial del volumen en el almacén.

$$K_v = \frac{V_u}{V_t} \cdot 100 \quad (2.4)$$

Donde:

V<sub>u</sub>: volumen útil de almacenaje (m<sup>3</sup>)

V<sub>t</sub>: volumen total de almacenaje (m<sup>3</sup>)

Se considera eficiente un aprovechamiento del 30 al 40 % del espacio cúbico disponible.

Existen elementos necesarios para el cálculo de los indicadores de aprovechamiento espacial expuestos anteriormente, estos se muestran a continuación:

- **Área total ( $A_t$ )**

$$A_t = A \cdot L \quad (2.5)$$

Es el resultado de multiplicar el ancho (A) por el largo (L) de una instalación dedicada al proceso de almacenamiento, exceptuando los espacios de oficinas, baños, taquillas y demás localidades que no sean propias del proceso de almacenamiento.

- **Área útil ( $A_u$ )**

$$A_u = \sum_{i=1}^n A_1 + A_2 + \dots + A_n = (a_1 \cdot l_1 + a_2 \cdot l_2 + \dots + a_n \cdot l_n) \quad (2.6)$$

Es la sumatoria de los espacios ocupados por los productos y su tecnología; incluye los espacios operacionales, exceptuando los pasillos de trabajo.

- **Volumen total ( $V_t$ )**

Es el resultado de multiplicar el área total por la altura del puntal del almacén menos uno.

$$V_t = A_t \cdot (H_p - 1) \quad (2.7)$$

- **Volumen útil ( $V_u$ )**

Es la suma resultante de multiplicar cada área útil por la altura de estiba de cada tipo tecnológico del almacén.

$$V_u = \sum V_i = V_1 + V_2 + \dots + V_n = a_1 \cdot h_1 + a_2 \cdot h_2 + \dots + a_n \cdot h_n \quad (2.8)$$

Donde:

$h_1$ : altura de las estibas de las estanterías

$h_2$ : altura de las estibas en bloque

Los resultados arrojados por el cálculo de los indicadores en el almacén, son representados en la tabla 2.3. Estos valores resultantes serán comparados con los valores mínimos en Cuba.

**Tabla 2.3. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades del almacén**

Indicadores	Valor Actual		Valor Mínimo
	Almacén 1	Almacén n	
Coeficiente de Aprovechamiento del Área ( $K_{at}$ )			60
Coeficiente de Aprovechamiento de la Altura ( $K_h$ )			70
Coeficiente de Aprovechamiento del Volumen ( $K_v$ )			30 - 40

**Paso 5. Evaluación de la actividad de almacenamiento**

**Contenido:** la evaluación de la actividad de almacenamiento se realizará a través de la resolución 59/2004 Reglamento para la Logística de Almacenes, para identificar los principios básicos de almacenamiento que se violan; también se aplicará la Lista de Chequeo según Resolución 153/2007 evaluando el nivel tecnológico, teniendo en cuenta la solicitud de la Dirección de conocer las necesidades espaciales para los flujos y volúmenes de productos a manipular. Los aspectos a evaluar de la Resolución 153/2007 serán comprobados por la autora de la investigación, lo que consiste en identificar si está o no cumplido el aspecto sin dar una evaluación final de la inspección.

**Etapas III. Proyección de la tecnología de almacenamiento**

**Objetivo:** proponer las alternativas de proyección tecnológica más factibles desde el punto de vista técnico, social y medioambiental.

**Paso 6. Determinación de la demanda a almacenar**

**Contenido:** al analizar la gestión de inventario de la entidad, y a través de un pronóstico de la demanda, se selecciona el medio unitarizador correspondiente y luego se calcula la cantidad necesaria de dichos medios para almacenar los productos.

El pronóstico de la demanda se determinará de forma diferente en los almacenes, ya que estos tienen características diferentes. Para ello se aplicarán las técnicas cuantitativas o cualitativas (inclusive ambas) que se consideren convenientes. Luego de la obtención de cada pronóstico de estas demandas, éstos se relacionarán con cada almacén como se muestran en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4. Demanda a almacenar**

Almacén	Elementos	Cantidad

**Técnicas:** métodos de series de tiempos, relaciones causales, metahurísticos, entre otros.

## **Paso 7. Definición de la tecnología de almacenamiento**

**Contenido:** uno de los elementos a considerar en la concepción de la tecnología de los almacenes, consiste en lograr la distribución más racional de los productos en las instalaciones actuales a proyectar, con destino a su almacenamiento. La selección adecuada de la forma de almacenamiento de los productos permite lograr el equilibrio necesario, entre el aprovechamiento del volumen del almacén y el acceso a los diferentes surtidos. Una vez hallada la demanda a almacenar, se hace necesario rediseñar la tecnología de almacenamiento de cada surtido. Además de valorar la ubicación y la rotación de estos, teniendo en cuenta la selección de la tecnológica.

## **Paso 8. Organización en planta**

**Contenido:** es la forma en que se sitúan las estanterías y estibas en el almacén, donde se analiza la factibilidad de las formas longitudinal (paralela al lado más largo de la zona de almacenamiento) o transversal (perpendicular al lado más largo de la zona de almacenamiento) y de brindar un mayor aprovechamiento espacial (analizadas por los indicadores de explotación), lo cual refleja una mayor capacidad de almacenamiento. Con la distribución en planta longitudinal las estanterías para carga fraccionada y las estanterías convencionales para paletas, logran mayores niveles del aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento, pero pueden provocar un aumento de los recorridos de los dependientes y de los equipos de manipulación, aunque se debe analizar la factibilidad de implementar estanterías para aprovechar el almacenamiento en altura. La organización de esta área depende del tipo de producto a almacenar, los cuales pueden clasificarse como:

- Área de productos masivos estibados en bloques: todos aquellos productos cuyo inventario promedio exceda los  $4\text{m}^3$  por renglón (alta masividad) deben estar almacenados en esta zona
- Área de productos en estantes para paletas: se almacenarán los productos cuyo inventario oscile entre  $0,45$  y  $4\text{m}^3$  por renglón (media masividad)
- Áreas de productos fraccionados: en esta área se almacenarán los productos que por su tamaño o cantidad no es suficiente para cubrir el volumen de un medio unitarizador (bajas masividades, menores de  $0,45\text{m}^3$  por renglón). En estos casos se requiere de

las estanterías para cada carga fraccionada en cualquiera de sus diseños ([Torres Gemeil et al., 2007](#)).

### **Criterios que deben tenerse en cuenta en la colocación y conservación de los productos en el almacén:**

- Ubicar los productos de movimiento más rápido en los lugares de mayor acceso (niveles inferiores de la estantería y lo más cerca posible de las áreas de recepción y/o despacho)
- Vigilar frecuentemente las condiciones ambientales del almacén para evitar el deterioro de productos específicos
- Señalizar de forma visible las estanterías, columnas y alojamientos, así como áreas de estiba para facilitar la colocación de los productos
- Ubicación homogénea de los productos por grupos o familias de estos, de acuerdo al tipo de producto, tipo de envase u otra característica de interés para la instalación
- Controlar y chequear sistemáticamente el tiempo de vencimiento de las mercancías.

Es necesario destacar que para el almacenamiento y la manipulación de los productos también debe cumplirse lo estipulado por el [Comité estatal de normalización \(1987\)](#), donde se establecen los símbolos que indican la forma correcta de manipular las cargas.

### **Área de pasillos**

- Pasillos de trabajo: deben tener 1m, si la operación es manual y 1,2 - 1,5 m si se emplean carretillas. Cuando se utilizan equipos de manipulación e izaje, el ancho del pasillo se determina de acuerdo al tipo de equipo y la unidad de carga
- Pasillos de circulación: deben ser del ancho del equipo, más 60 cm de holgura. Si son de doble sentido, el ancho del equipo se multiplica por dos
- Pasillos de seguridad e inspección: se establece un ancho de 60 - 80 cm.

## Paso 9. Balance carga-capacidad

**Contenido:** para realizar un análisis de carga-capacidad se requiere calcular el indicador de masividad (ecuación 1.1) con el cual se determinará la cantidad de productos que como promedio permanecen almacenados, así como clasificar cada surtido teniendo en cuenta el método a utilizar y la técnica (tabla 1.5). Se efectuará el cálculo de la carga y la capacidad neta tomando como base las dimensiones de las formas de almacenamiento (ancho por largo), multiplicado por la altura de estiba, en estiba directa será tomado como 2,5 m (las paletas de intercambio y no serán movidas de su lugar) y las de estanterías se tomara como promedio 3 m de altura; los resultados de estas operaciones serán multiplicados por el coeficiente de aprovechamiento ( $K_v$ ) de cada forma de almacenamiento (ecuación 1.6). Posteriormente se compararán como se muestra en la tabla 2.5 para así determinar si existe una situación ideal, es decir, un balance exacto entre la carga y la capacidad, si se puede asimilar la carga, pero queda capacidad sin utilizar, o si se aprovechara la capacidad al 100%, habrá tareas que no se realizarán pues no hay capacidad (cuellos de botellas). Para finalmente establecer las propuestas de medidas para la utilización racional de la tecnología y del espacio disponible o para optar por la tercerización.

**Tabla 2.5. Balance**

Tecnología	Demanda a almacenar	Carga Neta	Capacidad Neta
Estiba directa (m <sup>3</sup> )			
Estantería (m <sup>3</sup> )			
Total			

Al analizar y comparar los cálculos realizados al balance carga-capacidad se realiza otro análisis representado en la tabla 2.6, en el cual se muestran los resultados de los indicadores de aprovechamiento de la nueva propuesta tecnológica.

**Tabla 2.6. Indicadores de aprovechamiento espacial para la alternativa propuesta**

Indicadores	Almacén 1		Almacén n		Valor Mínimo
	Actual	Alternativa	Actual	Alternativa	
$K_a$ (%)					60
$K_v$ (%)					70
$K_h$ (%)					30 - 40

Para concluir el análisis se elaboró la tabla 2.7 la cual muestra la demanda a almacenar con la capacidad de la alternativa propuesta. Se debe tener en cuenta si la nueva organización en planta satisface ampliamente las reservas de almacenamiento.

**Tabla 2.7. Comparación entre la capacidad de la alternativa y la demanda a almacenar**

Demanda a almacenar (m <sup>3</sup> )		Capacidad del almacén mejorado (m <sup>3</sup> )	
Estantería	Estiba directa	Estantería	Estiba directa

**Técnicas:** revisión bibliográfica, entrevista, tormenta de ideas, encuestas, entre otras.

#### **Etapa IV. Implementación, seguimiento y control**

**Objetivo:** confeccionar un plan de acciones para perfeccionar la gestión de almacenamiento, teniendo en cuenta las deficiencias detectadas en el diagnóstico y estableciendo los mecanismos de control del proceso, así como posibles ajustes en los niveles de inventario.

#### **Paso 10. Implementación de las soluciones a los problemas detectados**

**Contenido:** se proyectarán soluciones en base a los problemas detectados en el diagnóstico, teniendo en cuenta aspectos claves del correcto funcionamiento de la gestión de almacenamiento. En la tabla 2.8 se propone un programa de acciones para la implementación de las soluciones.

**Tabla 2.8. Plan de acción**

No.	Acciones	Ejecuta	Responsable	Período de cumplimiento

#### **Paso 11. Seguimiento del proceso y control**

**Contenido:** este paso es de gran importancia, debido a que es el que evaluará la efectividad de toda la reestructuración realizada, al tiempo que sugerirá la continuidad de las medidas propuestas o la realización de cambios que perfeccionen la actividad de almacenamiento en el centro.

**Técnicas:** técnicas de consenso y Matriz OVAR (Matriz de relación entre Objetivo, Variable, Acción, Responsable).

## **Paso 12. Evaluación para la mejora**

**Contenido:** se realizarán los cambios que sean necesarios ya que, aunque las etapas anteriores se hayan desarrollado partiendo de un análisis profundo de la organización y de sus procesos, es posible que en la práctica emerjan deficiencias no previstas y que sean necesarias solucionar; como por ejemplo los cambios en el entorno que conlleven a transformaciones en las soluciones propuestas. Luego de realizar estas consideraciones se recomienda retornar al paso 3.

### **2.2. Aplicación del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín**

Para la aplicación del procedimiento se tuvieron en cuenta los factores que se mencionaron en el epígrafe anterior. Se contó con la colaboración del personal que allí labora en especial de la encargada de abastecimiento y la Jefa del Centro de Distribución MSc. Odalys Mariño, los que brindaron toda su disposición y datos necesarios.

#### **Etapa I. Caracterización**

##### **Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio**

La Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos Holguín (EMCOMED) es la encargada de almacenar, distribuir y comercializar suministros médicos de forma mayorista a las entidades del Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéuticas y a las entidades del sector de la salud. Fue creada según la Resolución 305/2005 emitida por la Ministra del extinto Ministerio de la Industria Básica. La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos Holguín está ubicada en Vía de acceso a la Loma del Frayle No. 8 y Carretera Central.

Tiene como principal objetivo su **misión**: ser un operador logístico especializado en el sector farmacéutico que con calidad y eficacia contribuya al bienestar y la salud del pueblo. Con el esfuerzo de todos sus trabajadores y dirigentes, su **visión** consiste en: convertirse en un operador logístico 4PL de referencia Nacional e Internacional. Estableciendo alianzas estratégicas en beneficio de nuestra sociedad.

El **objeto social** de esta Empresa está definido como: una organización cubana que se dedica a almacenar, conservar, transportar y comercializar de forma mayorista: medicamentos, materias primas, material de envase, reactivos químicos, medios de diagnóstico, artículos ópticos y dentales, productos químicos, material higiénico sanitario,

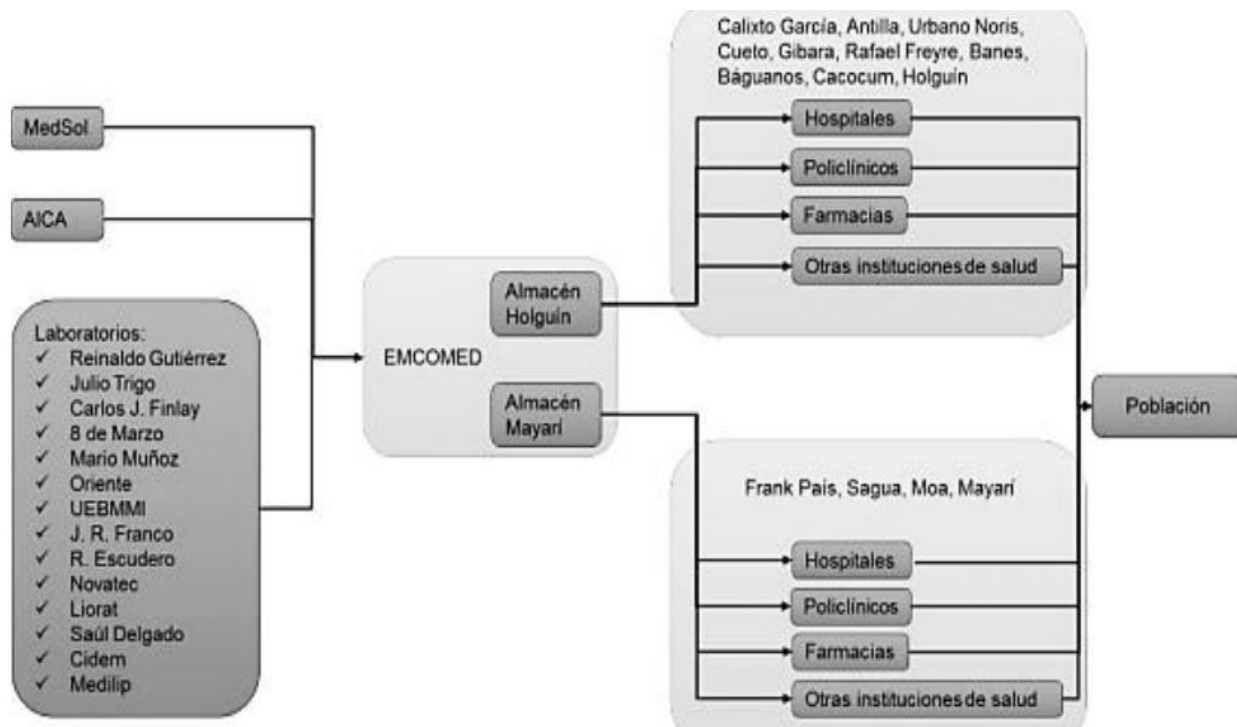
materiales para banco de sangre, dermocosméticas medicinales, suplementos nutricionales, narcóticos, alcohol de uso médico según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior en pesos cubanos.

Posee como principales proveedores: MedSol, AICA y los laboratorios (Reinaldo Gutiérrez, Julio Trigo, Carlos J. Finlay, 8 de Marzo, Mario Muñoz, Oriente, UEBMMI, J. R. Franco, R. Escudero, Novatec, Liorat, Saúl Delgado, Cidem y Medilip).

Además, existen un conjunto de estos que aseguran los insumos necesarios para el funcionamiento correcto de la entidad (anexo 1). Como competidores únicamente se encuentra los almacenes de EMSUME, aunque solo en algunos renglones, con capacidades de almacenamientos inferiores que la empresa objeto de estudio. Sus clientes son los policlínicos, hospitales, farmacias y otros centros que requieren suplementos médicos como prisiones, escuelas internas, hogares maternos y de ancianos, centros de rehabilitación y de atención a diabéticos, etc. Un resumen de esto se muestra en la figura 2.2.

La empresa tiene una estructura organizativa (anexo 2) compuesta por la Dirección General en el ápice estratégico; una línea media integrada por la Dirección de Gestión Comercial, Dirección Económica, Dirección de Recursos Humanos, Dirección de Calidad y un Grupo de Balancitas Distribuidores, el núcleo operacional está compuesto por un equipo de Seguridad y Protección, un grupo de Transporte Automotor y el Jefe de Almacén al cual se le subordinan seis brigadas de Manipulación y Despacho.

La entidad tiene una plantilla aprobada de 256 trabajadores (anexo 3), tiene 13 vacantes, lo que representa el 5,35% y cubierta el 94,92% por 243 obreros. De estos el 96,79% son trabajadores fijos y el 3,21% están en período de prueba. Por las características propias de la actividad que se desarrolla en la organización predomina la fuerza de trabajo masculina que representa un 65,43% con un total de 159 hombres, en cuanto a las mujeres cuenta con un total de 84 representando un 34,57% destacándose su presencia en labores administrativas. Según la categoría ocupacional está constituida por: 3 cuadros (1,23%); 81 técnicos (33,33%); 43 de servicio (17,70%) y 116 operarios (47,74%).



**Figura 2.2. Red Logística esquematizada de EMCOMED.**

**Fuente:** [González Ricardo \(2015\)](#).

Su personal, principalmente posee edades comprendidas entre 31 y 50 años, por lo que puede definirse como medio. Teniendo en cuenta el nivel de escolaridad, predomina el personal con nivel superior en un 30,86% con 75, seguidamente se encuentran los trabajadores con nivel medio superior, el nivel medio y técnico medio con valores de 45,27% con 110, el 16,05% con 39 y 7% con 17 trabajadores respectivamente, y 2 sin nivel representando el 0,82%. A modo de resumen, la plantilla de la entidad está distribuida teniendo en cuenta su misión, principalmente conformada por operarios y técnicos, de sexo masculino y con promedio de edad los 44 años.

### **Paso 2. Caracterización de los almacenes objetos de estudio**

La empresa cuenta con siete naves de almacenamiento las que protegen los productos que se distribuyen y comercializan a las unidades del Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéuticas y de la salud en la provincia. El depósito de Retenidos/Rechazados posee un área de 33,86 m<sup>2</sup>, almacena toda la mercancía vencida o defectuosa, así como los productos que esperan por la decisión de retorno a la entidad comercial o pasar a ser rechazado. El Depósito de Alcohol cuenta con un área de 198,20

m<sup>2</sup>, solo resguarda dos tipos de alcoholes, absoluto rectificado con 99. 5° y técnico a 95°, ambos se almacenan en galones de 20 litros.

Con un área de 20,79 m<sup>2</sup>, se encuentra el almacén de Explosivos, el cual resguarda productos como Ácido pícrico, Nitrato de amonio, Azufre, entre otros, se caracteriza por las normas de seguridad extremas que se debe emplear en este tipo de depósito. El Almacén Central es el más representativo en la empresa por el área que abarca dentro de esta (1 469,75m<sup>2</sup>), en él se resguardan los medicamentos clasificados como tabletas, ampulas y líquidos, posee un área de recepción y una de despacho, así como fraccionamiento de la mercancía; dentro de ella y separado del resto de los medicamentos se encuentran el área de similares que resguarda los medicamentos de restricción médicas como son los sedantes, analgésico opioide, antidepresivos, coadyuvante de anestesia, anticonvulsionante, antipsicóticos, etc., y en el cual [Matos Gálvez \(2017\)](#), realizo una investigación sobre la gestión de almacenamiento. Contiene además dos cámaras con temperaturas controladas, una de 2-8°C y otra de 15-25°C, con áreas de 97.20 m<sup>2</sup> y 188.19 m<sup>2</sup> respectivamente, donde se almacenan medicamentos que poseen estos requerimientos específicos, Ungüentos, Vacunas, Óvulos, Supositorios, etc., y el almacén de Productos Químicos que tiene un área superficial de 204.40 m<sup>2</sup>, contiene productos como Soluciones, Alcoholes, Agares, test, etc.; y cuya distribución en planta no se encuentra registrada en ningún documento existente y la actual se encuentra en el anexo 4, y al cual la Empresa necesita realizarle un análisis de los requerimientos para el almacenamiento y conservación de los productos, por esta razón la presente investigación está dirigida al perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en esta área.

Por beneficio de la entidad y con vista a lograr una organización del trabajo superior, la caracterización de este almacén se efectuó mediante la Resolución 153/2007 (EXPELOG), en el que se encierra un conjunto de aspectos pertenecientes a la logística de almacenes, del cual se dividen los modelos siguientes:

- **Modelo I:** se muestra la Distribución en Planta de los almacenes (anexo 5), la ubicación geográfica y dirección, el organismo al cual pertenece, empresa, siglas y logotipo, nombre del almacén, horario de apertura y cierre

- **Modelo II:** parámetros Técnicos del Almacén, se define las dimensiones, capacidad de almacenamiento, área útil, etc. (anexo 6)
- **Modelo III:** control de Inventarios, en el cual se resume anualmente el inventario de los equipos de manipulación e izaje, así como los medios de almacenamiento y medición que existen,(anexo 7)
- **Modelo IV:** sistema de Ventilación, Iluminación, Estado Constructivo, Método de Control de Ubicación de los Productos, Documentos Normativos Vigentes, Sistema de Protección y Seguridad del Almacén, Trazabilidad del Producto, Programa de Control de Plagas, Rotación de los Productos, Registro de Control de Fechas de Vencimiento, (anexo 8).

Las deficiencias que se detectaron mediante el análisis de los modelos mencionados anteriormente en el almacén objeto de la investigación, se detallan a continuación:

#### **Productos Químicos:**

- ausencia en el Modelo I del expediente del logotipo de la entidad
- deficiente ventilación, el almacén no cuenta con los equipos necesarios para una mejor climatización de los productos y el personal que allí labora
- falta de concordancia entre los datos reflejados en el expediente logístico sobre el sistema de ventilación existente y los que aparecen en el estado constructivo
- existencia de hacinamiento, ocasionado por las dimensiones y la alta demanda de los productos que allí se almacenan, lo que dificulta el acceso a los productos por igual y el tránsito por los pasillos de trabajo
- insuficiente iluminación debido a que las luminarias son insuficientes y estibas ofrecen poca visibilidad por la altura que presentan, incumpliendo con lo establecido en los requisitos ergonómicos
- incumplimiento de las normas establecidas y de la capacidad estática de los medios unitarizadores, debido al embalaje de alguno de los productos y a la negligencia de los trabajadores y del envase primario de estos
- en las estanterías convencionales, las paletas de intercambio no se encuentran separadas entre ellas por la distancia establecida(0,10 m)

- existe peligro de derrumbe en algunos medios, en las estibas directas las paletas de intercambio no se encuentran separadas entre ellas por la distancia establecida (0,10 m) y las estibas se encuentran pegadas a la pared mientras deben estar a 0,60 m.

## **Etapas II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento**

### **Paso 3. Evaluación de la tecnología de almacenamiento**

La manipulación de estas mercancías se desarrolla a través de carretilla y transpaleta unido al trabajo manual de sus obreros, por lo que se puede clasificar como semi-mecanizado. El sistema de evaluación de los inventarios que se utiliza es FEFO, los medios unitarizadores sobre los cuales están colocados las mercancías es la Paleta de Intercambio (PI) y la forma de almacenamiento utilizadas son la Estantería Convencional para Paletas (ECP) y la Estantería para Carga Fraccionada (ECF). La forma de almacenamiento utilizada proporciona mejor accesibilidad y manipulación de los productos. Se utiliza el método libre en la distribución de las mercancías en el almacén, lo que proporciona la utilización de la capacidad de almacenamiento cuando falta determinado producto. En anexo 9 se señala el tipo de envase que se utiliza para cada uno de los productos y el espacio que ocupan dentro del almacén.

### **Paso 4. Evaluación del nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes**

Se realizaron los cálculos correspondientes a las dimensiones actuales del almacén de Productos Químicos y de la tecnología de almacenamiento que en ellos se resguarda, lo que permitió determinar las capacidades estáticas de los almacenes, el volumen útil de las estanterías y de las estibas directas, donde predominó la primera. Estos resultados se muestran en la tabla 2.9.

**Tabla 2.9. Capacidades estáticas actuales de los almacenes (m<sup>3</sup>)**

<b>Elemento</b>	<b>Capacidad del almacén</b>	<b>Volumen útil</b>	
<b>Productos Químicos</b>			
Valor	613,19	<b>Estantería</b>	<b>Estiba directa</b>
		79,58	55,56

Al analizar los valores de los resultados obtenidos en la tabla anterior, se evidenció que la capacidad actual de almacenamiento de Productos Químicos es de 613.19 (m<sup>3</sup>), lo que indica que esta es mayor que los volúmenes útiles de estanterías y estibas directas

disponibles en la instalación, demostrando así la existencia de reservas espaciales para su ampliación.

**Tabla 2.10. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades de los almacenes (%)**

Indicadores	Productos Químicos	Valor Mínimo
Coefficiente de Aprovechamiento del Área ( $K_{at}$ )	26,04	60
Coefficiente de Aprovechamiento del Volumen ( $K_v$ )	22,03	70
Coefficiente de Aprovechamiento de la Altura ( $K_h$ )	125	30 - 40

En la tabla 2.10 se presentan los valores que se obtuvieron de los cálculos realizados a los indicadores de los coeficientes de área, altura y volumen. Al comparar estos resultados, se pudo apreciar que el aprovechamiento del área y el volumen en Productos Químico es bajo, sin embargo la altura en esta área se aprovecha al máximo, debido al hacinamiento por la gran demanda y existencia de productos, además de los medios con que cuenta la entidad, propiciando la existencia del peligro de derrumbe, lo que además incide negativamente en la tecnología de almacenamiento existente, demostrando el problema abordado en la investigación.

### **Paso 5. Evaluación de la actividad de almacenamiento**

A partir de la revisión de la Resolución 59/2004 y Resolución 153/2007; y del estudio desarrollado en el área objeto de investigación se evidenció que se incumplen diversos requisitos técnicos. Según **Resolución 153/2007** en Productos Químicos las deficiencias existentes son:

- cuenta con el expediente logístico pero no se encuentra en el mural, al alcance visual y a mano de todos, aunque este cuenta con todos los datos establecidos, algunos no concuerde con los reales, artículo 3, Cap. I
- no cuenta con los Documentos Normativos fundamentales relacionados con la actividad logística que realiza, atendiendo a la tecnología empleada y al producto almacenado en esta, artículo 5 Cap. I.

Según **Resolución 59/2004**:

Productos Químicos:

- inadecuado nivel de iluminación para las actividades que en ella se realizan, ya que no dispone de un sistema de ventilación que lo garantice, artículo 12 Cap. III

- esta desprovisto de un sistema de ventilación, ya sea natural o artificial, que propicie las condiciones óptimas para los productos que allí se almacenan y para el personal que realiza sus tareas en el área, artículo 13 Cap. III
- los productos en el almacén no son ubicados de forma que garanticen la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos, artículo 16 Cap. IV
- en ocasiones se violan los parámetros de uso de los medios unitarizadores en cuanto a peso y superficie utilizada, artículo 21 Cap. IV
- carecen de un sistema de señalización, donde se muestre de forma visible los pasillos, las estibas, columnas y alojamientos destinados al almacenamiento de productos, artículo 23 Cap. IV
- el espacio existente entre el saliente inferior del techo y la parte superior de las estanterías, no es el indicado, oscila entre 0.05 y 0,80 m, violando el artículo 40 Cap. IV.

### **Etapas III. Proyección de la tecnología de almacenamiento**

#### **Paso 6. Determinación de la demanda a almacenar**

Debido a la escasez de datos para la realización del pronóstico de demanda a almacenar en Productos Químicos, y con el objetivo de obtener los renglones de medicamentos con mayores cantidades y volumen dentro del almacén, para así evaluar la tecnología de almacenamiento existente se realizó un análisis de Pareto. En él se seleccionó, según las entradas al almacén planificadas para el mes de mayo, los productos que representan el 80% de las capacidades del almacén objeto de estudio cuyo resultado se muestra en la figura 2.3.

Las cantidades pronosticadas y totales de los productos para el mes de mayo en el segundo trimestre del año en curso, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el Pareto, se muestran en la tabla 2.11.

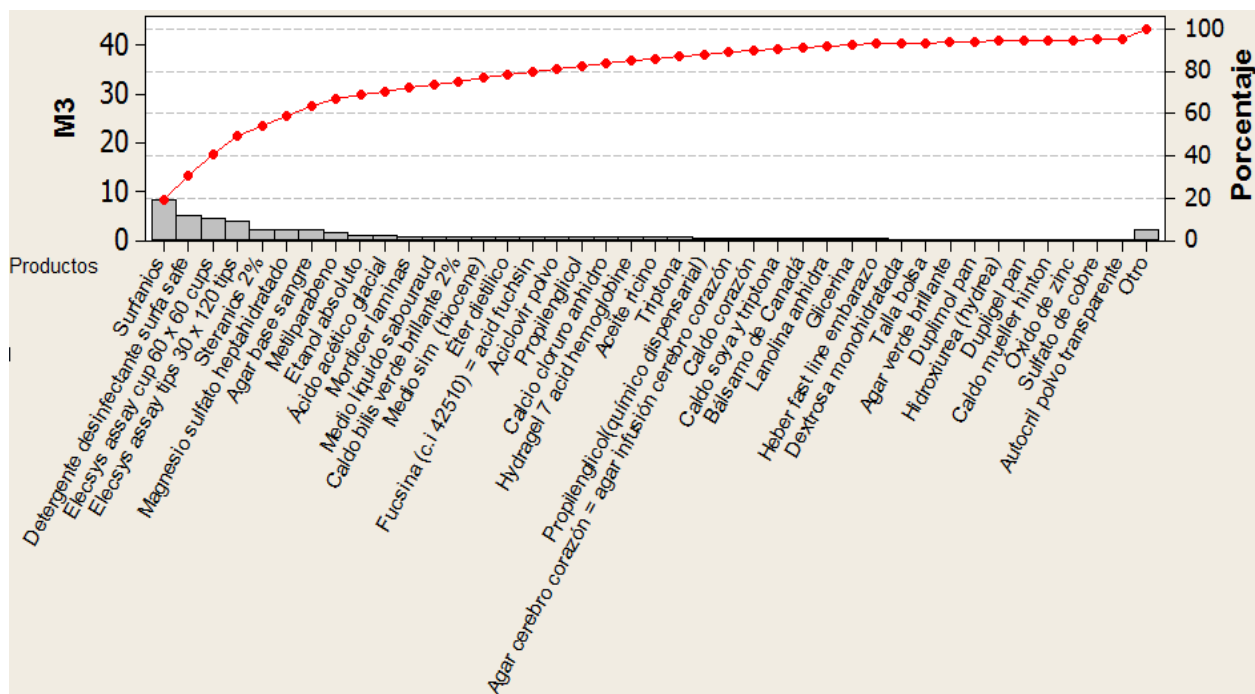


Figura 2.3. Análisis de Pareto.

Tabla 2.11. Cantidades planificadas para el mes de mayo, para los productos de mayor cantidad y volumen dentro del almacén

No.	Productos	Mayo
1	Propilenglicol (asistencia médica) galón plástico x 5 lt	101
2	Aciclovir polvo p/suspensión oral estuche fco x 60ml	55
3	Fucsina (c.i 42510) p/microscopia (certistain) x 25 g = acid fuchsin x 25 g standard fluka ph 20.0-14.0 para microscopio	1981
4	Éter dietílico p.a x 1 lt	146
5	Medio sim x 500 g (biocene)	324
6	Caldo bilis verde brillante 2% x 500 g	351
7	Medio líquido sabouraud x 500 g	365
8	Mordicer laminas estuche x 250 g	54
9	Ácido acético glacial x 2.5 kg fco (asistencia médica)	105
10	Etanol absoluto p.a x 1 lt	16
11	Metilparabeno fco x 450 g	427
12	Agar base sangre x 500 g	29
13	Magnesio sulfato heptahidratado p.a x 500 g (merck)	1095
14	Steranios 2% de1000 envase de1garrafa de 5 litro: sporexin pl	373
15	Elecsys assay tips 30 x 120 tips	329
16	Elecsys assay cup 60 x 60 cups	292
17	Detergente desinfectante surfa safe 12 botellas x 750 ml c/ dispensador (deterasonic sporexidin plus x 1 l)	2354
18	Surfanios premium envase 12 fcs de 1l	4380

### Paso 7. Definición de la tecnología de almacenamiento

Para seleccionar la nueva tecnología de almacenamiento, se realizó un análisis de la forma de almacenamiento de los productos, mencionados en la etapa anterior

(evaluación de la tecnología de almacenamiento), pues estos no cuentan con una adecuada forma de almacenamiento, lo que propicia mayor aprovechamiento de la altura y no del área y volumen, prevaleciendo el área de las estanterías más que el de la estiba directa.

Por todo lo anteriormente expuesto, en la presente investigación se tratará primeramente como tendría que ser, según la teoría y los cálculos obtenidos, una correcta tecnología de almacenamiento.

En la tabla 2.12 se muestra las cantidades planificadas para el mes de mayo y el volumen, por producto y en general, que esta ocuparía dentro del almacén, así como la capacidad correspondiente a este.

**Tabla 2.12. Demanda a almacenar**

Capacidad de Productos Químicos			135,14	
Mes	Productos	Cantidad Planificada	m <sup>3</sup>	Total
Mayo	Propilenglicol (asistencia médica) galón plástico x 5 lt	101	0,58	43,35
	Aciclovir polvo p/suspensión oral estuche fco x 60ml	55	0,63	
	Fucsina (c.i 42510) p/microscopia (certistain) x 25 g = acid fuchsin x 25 g standard fluka ph 20.0-14.0 para microscopio	1981	0,63	
	Éter dietílico p.a x 1 lt	146	0,64	
	Medio sim x 500 g (biocene)	324	0,65	
	Caldo bilis verde brillante 2% x 500 g	351	0,68	
	Medio líquido sabouraud x 500 g	365	0,70	
	Mordicer laminas estuche x 250 g	54	0,71	
	Ácido acético glacial x 2.5 kg fco (asistencia médica)	105	0,74	
	Etanol absoluto p.a x 1 lt	16	0,75	
	Metilparabeno fco x 450 g	427	1,55	
	Agar base sangre x 500 g	29	2,00	
	Magnesio sulfato heptahidratado p.a x 500 g (merck)	1095	2,05	
	Steranios 2% de1000 envase de1garrafa de 5 litro: sporex in pl	373	2,11	
	Elecsys assay tips 30 x 120 tips	329	3,80	
	Elecsys assay cup 60 x 60 cups	292	4,28	
	Detergente desinfectante surfa safe 12 botellas x 750 ml c/ dispensador (deterasonic sporexidin plus x 1 l)	2354	5,07	
Surfanios premium envase 12 fcs de 1l	4380	8,21		
Otros	(-)	7,57		

A partir de los resultados obtenidos de los cálculos realizados y de acuerdo a las características de los productos seleccionados, su masividad clasifica como media ya que al determinar su volumen este se encuentra por encima de lo normado (0,45 m<sup>3</sup>) en la mayoría de los casos, por lo que se deben almacenar en estantería convencional para paletas, colocándose a una distancia del piso no menor de 15 cm y dejando un espacio

entre el techo y la altura de la estantería de al menos 1 m, se empleará como medio unitarizador la paleta de intercambio, dejando una separación de 0,10 m entre ellas, las que sean de una sola fila podrán adosarse a la pared, y en filas dobles se dejara 1 m entre ellas, el cual se utilizara como pasillo de trabajo. Se utilizará, como forma de manipulación los medios de izaje disponibles, se recomienda continuar con la carretilla y transpaleta.

Sin embargo atendiendo a las características tecnológicas de la entidad y de los productos que allí se almacenan, se propone una alternativa diferente para la tecnología de almacenamiento, con el objetivo de optimizar el aprovechamiento del área y no violar las reglas sobre la altura del almacén y la promedio de las estanterías (al menos 1 m). Esta se realizará de la forma siguiente: los productos que menor volumen ocupan y que entran pocos y con poca frecuencia, debido a sus características y clasificación de baja masividad ( $M < 0,45 \text{ m}^3$ ) ya que presentan un volumen menor que lo establecido, se almacenarán en estanterías para carga fraccionada, con las que cuenta la empresa son de 4,38 m de largo, con 0,45 m de ancho y 2,16 m de altura, en las cuales los entrepaños deben estar a una altura aproximada de 0,25 m, y los niveles inferiores pueden tener más amplitud si es necesario, acorde al volumen de los productos y el envase secundario (cajas de cartón), empleando como medio de manipulación la manual con ayuda de la carretilla y transpaleta en caso de ser necesario.

Mediante los cálculos correspondientes se evidenció que los productos que ocupan una masividad media ( $0,45 \leq M < 4 \text{ m}^3$ ) serán colocados en estantería convencional para paletas, empleando como medio unitarizador las paletas de intercambio, y dejando entre ellas el espacio correspondiente (0,10 m), dejando un espacio entre el techo y la altura de la estantería de al menos 1 m, con una profundidad de las estanterías de al menos 0,80 m, y realizar el traslado en carretilla y transpaleta.

Los productos que al realizar los cálculos de volumen pertinentes resultaron superiores a los  $4 \text{ m}^3$ , y resultaron de una alta masividad, deberán ser almacenados en estiba directa, con medio unitarizador (paletas de intercambio) y manipulación manual con carretilla y transpaleta, debido a las características físicas que presentan pudiesen llegar a ser ubicados en estantería convencional para paletas, las cuales tienen la características siguientes: 2,96 m de alto, 4,38 de largo y 0,9 m de ancho, cuentan con dos divisiones a

lo largo y alto, para un total de 4 alojamientos. A partir de sus características estas se ubicarán de forma transversal con una separación de 1m entre ellas, utilizando esta distancia como pasillo de trabajo, lo que permite una mejor manipulación y circulación de estos productos.

Con la nueva propuesta se mantendrá el sistema de evaluación de inventario FEFO (primero en expirar, primero en salir) y se propone que continúen con el método de ubicación libre, ya que existe alta variabilidad en el tipo y cantidad de artículos en la nomenclatura, un buen nivel de preparación del personal, además que la frecuencia de recepciones y despachos es relativamente alta y, sobre todo, porque es relevante el aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento. En el anexo 10 se muestra la caracterización de la nueva tecnología de almacenamiento y la caracterización de la forma de almacenamiento.

### **Paso 8. Organización en planta**

Para la nueva organización en planta del almacén (anexo 4) se valoraron las características particulares del almacén y de los medios unitarizadores disponibles en estas. Se aplicaron medidas técnico-organizativas que aumentaron o mejoraron la capacidad de almacenamiento, aunque existen restricciones que se tuvieron en cuenta para lograr una adecuada reestructuración del área.

- según la clasificación de los productos, se pudo comprobar que se encuentran ubicados en los medios unitarizadores correctos, teniendo en cuenta la masividad de estos
- se comprobó que algunos de los productos de alta masividad se encuentran almacenados en ECP, lo que incurre en un desaprovechamiento del área de almacenamiento
- se delimitó los espacios para las estanterías y estibas directas para una posterior distribución y organización de los productos
- los productos de rápido movimiento deben ser ubicados cercanos al área de despacho y con fácil acceso, para evitar demoras en el despacho a los clientes
- fue erradicado todo en cuanto a la violación de las resoluciones en cuanto a las medidas estipuladas para los pasillos, altura de la estiba, separación entre los medios, y la subutilización del área y volumen del almacén por los medios unitarizadores

- se señalizaron las áreas de las estanterías y estibas directas para una mejor distribución y organización de los productos
- se fijó a 2,5 m como nueva altura en las estibas directa, ya que la mayoría de las paletas de intercambio tuvieron que ser movidas de lugar y de las estanterías la altura de las existentes, que oscila entre 2,16 y 2,96 m.
- para los pasillos de trabajo de operación manual se estableció 0,80 m de ancho y de 1 m para los pasillos donde se utiliza el medio de transportación (carretilla y transpaleta)
- el pasillo de circulación se estableció de 1 m, permitiendo un mejor tráfico de los productos.

Al realizar la nueva organización espacial, se obtuvo como resultado el reajuste de la forma de almacenamiento y la altura de las estibas directas, donde se comprobó que solo se pudo redistribuir el 77,78% de las paletas de intercambios. En la parte trasera del almacén, se reorganizaron las ECP y aumentó la ubicación de una, permitido esto por el espacio logrado a través de la reorganización y el cumplimiento de los principios de almacenamiento, y se colocó un área destinada a la estiba directa.

En la parte delantera, área de las ECF no ocurrieron variaciones significativas en la distribución de las estanterías ya que las dimensiones estructurales no se pudieron modificar, ni aumentar, sus pasillos se mantendrán de 0,60 m, debido al poco espacio, ya que en esta parte la manipulación se realiza de forma manual, y se encuentran ubicados los productos de menores cantidades y volumen, se reorganizó el área de pre-despacho y para la estiba directa se destinó una nueva reorganización y se aumentó una, para aprovechar gran parte de estas áreas, los pasillos de trabajo y de circulación serán de 1,00 m.

Para esta reorganización se tuvo en cuenta la aplicación de medidas técnico-organizativas, aunque las deficiencias diagnosticadas anteriormente, enfocadas mayormente en la violación de las resoluciones en cuanto a las medidas estipuladas, y la subutilización del área y volumen del almacén, demostraron que aún con la alternativa propuesta, debido al espacio existente, existe suficiente capacidad para que el almacén cuente con una distribución en planta en correspondencia con la cantidad de productos

a almacenar, lo que no significa que en un futuro esta situación no cambie, ya que en otros meses la demanda puede superar las capacidades existentes.

### **Paso 9. Balance carga-capacidad**

Se realizó el balance carga-capacidad del almacén a los productos utilizados en los pasos anteriores, para esto se utilizó la demanda a almacenar del mes de mayo y la capacidad neta del almacén como se representa en el anexo 11.

Como se demostró anteriormente en el paso siete los productos clasificaron de mediana masividad, por lo que utilizarán para su almacenamiento las estanterías, y en los productos de alta masividad la estiba utilizando las paletas de intercambio. Seguidamente se determinó la carga y la capacidad neta para cada tecnología lo que evidenció que la carga es mayor que la capacidad, indicando que se aprovechará la capacidad al 100%, pero coexistirán productos que no se podrán almacenar correctamente, situación que dificultará el proceso de almacenamiento, provocando así los llamados “cuellos de botella”, los que impedirán el flujo armónico e ininterrumpido del proceso.

Se evidencia la existencia de capacidad para el correcto almacenamiento, así se para grandes volúmenes de productos a almacenar. Los valores de los coeficientes de aprovechamiento actual de cada nave se compararon con los resultados que se obtuvieron de los cálculos realizados a los de indicadores de la alternativa propuesta, estos se muestra en la tabla 2.13.

**Tabla 2.13. Indicadores de aprovechamiento espacial para la alternativa propuesta (%)**

Indicadores	Productos Químicos		Valor mínimo
	Actual	Alternativa	
K <sub>at</sub> (%)	26,04	28,45	60
K <sub>h</sub> (%)	22,03	24,35	70
K <sub>v</sub> (%)	125	125	30 - 40

Como se puede apreciar la propuesta permite aprovechar mejor el espacio aunque sea en pocos metros, para no violar los principios básicos de almacenamiento, sin embargo la altura continúa siendo considerablemente aprovechada, prevaleció la no correspondencia entre los valores calculados y el nivel de referencia para el aprovechamiento del área y el volumen.

Se compararon los resultados que se obtuvieron del cálculo de la capacidad del almacén con la tecnología mejorada y los resultados de la demanda a almacenar, y se determinó

que el almacén posee la capacidad de almacenamiento necesaria para cubrir la demanda, como se muestra en la tabla 2.14:

**Tabla 2.14. Comparación entre la capacidad de la alternativa y la demanda a almacenar**

Demanda a almacenar (m <sup>3</sup> )		Capacidad del almacén mejorado (m <sup>3</sup> )	
Estantería	Estiba directa	Estantería	Estiba directa
25,59	17,56	91,25	58,56
43,35		149,31	

Se comprobó que la alternativa propuesta satisface la demanda a almacenar, debido a la capacidad con que cuenta el almacén, lo que no significa que en un futuro la demanda supere a las capacidades de almacenamiento.

#### **Etapa IV. Implementación y seguimiento**

##### **Paso 10. Implementación de las soluciones a los problemas detectados**

Se elaboró un plan de acción como se muestra en la tabla 2.15, para poner en práctica la implementación de las soluciones generales y específicas propuestas, con el objetivo de optimizar la función de almacenamiento en la entidad.

**Tabla 2.15. Plan de acción**

No	Acciones	Ejecuta	Responsable	Fecha de cumplimiento
1	Exposición de lo propuesto a los directivos de la entidad	Autora de la investigación	Autora de la investigación	Julio 2018
2	Efectuar en el almacén la alternativa propuesta	Jefa de Centro de Distribución	Directora EMCOMED	Consejo de Dirección de la DPS
3	Elaborar correctamente los esquemas de carga que faltan			Agosto 2018
4	Identificar el área de recepción y despacho y de los medios unitarizadores vacíos			Julio 2018
5	Mejora el estado de los medios unitarizadores	Responsable de Mantenimiento		Agosto 2018
6	Gestionar o mejorar el estado del equipo de manipulación	Jefa de Centro de Distribución		Julio 2018
7	Aumentar la cantidad de medios de manipulación			Septiembre 2018

### **Valoración económica, social y medioambiental**

El mejoramiento de la tecnología de almacenamiento en la empresa objeto de estudio tendrá el efecto económico, social y medioambiental siguiente:

Efecto económico:

- Se almacenará mayor cantidad de mercancías, realizándose una mejor organización y distribución de estas dentro el almacén.

Efecto social:

- Al incrementar las capacidades podrán almacenarse mayor cantidad y volumen de medicamentos lo que posibilitará un incremento de la satisfacción de los clientes y a su vez beneficios para la salud de la población
- Al proporcionar las soluciones a las insuficiencias encontradas, se conseguirá que la empresa se desempeñe adecuadamente, incrementando las perspectivas de los clientes.

Efecto medioambiental:

- Impidiendo expulsar productos defectuosos al exterior del almacén, se ayudará a la no contaminación del medio ambiente.

Por otra parte, si se eliminan las violaciones que existen actualmente en la entidad se contribuirá a la preservación de la calidad del producto a almacenar así como la minimización de riesgos con el objetivo de evitar accidentes laborales y a la futura categorización del almacén en los niveles superiores al actual.

## Conclusiones

1. La búsqueda bibliográfica realizada permitió identificar los aspectos teóricos fundamentales relacionados con la gestión de almacenamiento en las empresas comercializadoras así como los diversos enfoques de los autores que investigan en el tema, comprobándose su importancia en la gestión empresarial.
2. Dentro de la gestión de almacenamiento, el uso adecuado de la tecnología de almacenamiento en cualquier organización permite una gestión más eficiente, asegurando una mejor conservación del producto y su calidad.
3. El análisis crítico de los enfoques a los que se tuvo acceso, permitió la selección del procedimiento desarrollado por [Moreno Perdomo \(2015\)](#) para el desarrollo de la presente investigación por considerarse este el más completo y adecuado a emplear en empresas comercializadoras.
4. La aplicación del procedimiento permitió valorar el funcionamiento del almacén objeto de estudio según los requisitos de las resoluciones 153/2007 y 59/2004 del MINCIN, identificándose violaciones en lo estipulado y la necesidad de actualización del Expediente logístico, lo cual contribuirá posteriormente a su futura categorización.
5. Los cálculos realizados a los indicadores de aprovechamiento de capacidad en el almacén indicaron que en su estado actual se aprovecha la altura, pero no el área y el volumen, lo que se materializa en el espacio disponible para el almacenamiento de los medicamentos, al provocar el hacinamiento y por tanto el peligro de derrumbe de los productos.
6. Los cálculos del balance carga-capacidad demostraron que la capacidad de almacenamiento es suficiente para lo planificado en la empresa para el mes de mayo, situación que no necesariamente significa que siempre será suficiente la capacidad existente para enfrentar la demanda. No obstante a esta situación con la alternativa propuesta se logró acrecentar el aprovechamiento del área de almacenamiento.

### **Recomendaciones**

1. Desplegar la etapa de implementación y seguimiento para evaluar la actividad de almacenamiento en la organización.
2. Aplicar las medidas propuestas y efectuar las evaluaciones presentadas en el plan de acción.
3. Evaluar anualmente en la entidad el funcionamiento de la actividad de almacenamiento, a través de la utilización del procedimiento seleccionado para alcanzar un mejor desempeño en esta.
4. Valorar la investigación efectuada como fuente para aumentar el desempeño empresarial de la organización, después de desarrollado el procedimiento y evaluar sus efectos.

## Referencias bibliográficas

- Aguilera Cisneros, José. (2009). *Proyección de la organización tecnológica y espacial de la actividad de almacenamiento en el molino de granos de Urbano Noris*. (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
- Ballaud, R. H. (1991). *Logística empresarial. Control y planificación*. (Santos, Díaz de Ed.). España
- Barahona Gavilán, Yanelis. (2009). *Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén central de materiales en la empresa de construcción y montaje Agro-Industrial Holguín*. (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba Tutor:
- Cespón Castro, Roberto y Amador Arellana, María A. (2003). *Administración de la cadena de suministro. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial*. (Honduras, Editado en la Universidad Tecnológica Centroamericana de Ed.). San Pedro Sula, Honduras.
- Cespón Castro, Roberto y Amador Arellana, María A. (2007). *Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial*. Industrial.,
- Comité estatal de normalización. (1987). NC-01-04-1. Ordenamiento y regulaciones generales. Marcación de las cargas. Marcas de manipulación.
- Gamboa Pujals, Ignabel. (2015). *Proyección tecnológica del almacén de neumáticos, productos importados y reserva de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín*. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniería Industrial), Universidad de Holguín, Holguín. Tutor:
- Garrido Portelles, Carlos Manuel. (2009). *Análisis y aplicación de un procedimiento para la mejora tecnológica en los almacenes de la UEB "Fernando de Dios"*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
- Gómez Acosta, Marta y Acevedo Suárez, José A. (2001). *La Logística moderna y la competitividad empresarial*. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO.
- González Ricardo, José Joaquín. (2015). *Modelación multicriterio de los recursos restrictivos en los sistemas logísticos. Caso: EMCOMED Holguín*., Universidad de Holguín, Holguín. Tutor: León, Yosvani Orlando Lao
- Gutiérrez Pradere, Ana María. (2002). *Gestión de almacenes*. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO.
- Hernández Muñoz, Rafael Fernando. (2006). *Libro de logística de almacenes*.
- Hernández Viamontes, Jorge y Marzo Cervera, Daynier. (2010). *Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de tabletas de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
- Lao León, Yosvani Orlando, González Ricardo, Joaquín José, Pérez Pravia, Milagros Caridad y Marrero Delgado, Fernando. (2016, 10/Septiembre). *Aplicación del Modelo de referencia para la evaluación del desempeño logístico en EMCOMED Holguín*. Artículo presentado en XIV Evento científico provincial de la sociedad de logística y marketing. LOGMARK 2016, Holguín, Cuba.
- Lao León, Yosvani Orlando, Marrero Delgado, Fernando, Pérez Pravia, Milagros Caridad, González Ricardo, Joaquín José y Vega de la Cruz, Leudis Orlando. (2015, 20-23 de Octubre). *Modelación multicriterio de los recursos restrictivos en los sistemas logísticos. Caso: EMCOMED Holguín*. Artículo presentado en XVII Evento Científico Nacional de la Sociedad de Logística y Marketing, Camagüey, Cuba, ISBN: 978-959-7191-83-4.


- López León, Lilianne. (2016). *Proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No 7) de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín*. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniería Industrial), Universidad de Holguín, Holguín. Tutor: León, Yosvani O. Lao
- Martínez Curbelo, Gretel; Covas Varela, Daylí; Pérez Alfonso, Daimil; Feitó Cerpón, Michael. (2014, Marzo). *Mejora en las condiciones de almacenamiento de materias primas en la empresa de productos lácteos Escambray*. Artículo presentado en 2do Taller Nacional de Ingeniería Industrial, Las Tunas, Cuba, ISBN: 978-959-16-2294-5.
- Martínez Duany, Arliuvis. (2011). *Procedimiento para la proyección tecnológica de los almacenes de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba Tutor: Marzo Cervera, Dayner
- Marzo Cervera, Daynier. (2011). *Procedimiento para la proyección tecnológica de almacén para ciclos y entregas aleatorias. Aplicación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. Artículo presentado en Taller del X Congreso Internacional del Consulting Group de México, México.
- Matos Gálvez, Cecilia. (2017). *Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMCOMED Holguín*. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniería Industrial), Universidad de Holguín, Holguín. Tutor: León, Yosvani O. Lao
- Resolución 59. Reglamento para la logística de almacenes (2004).
- Resolución 153. EXPELOG y categorización de almacenes (2007).
- Miranda Martínez, Luis Alberto. (2013). *Proyección tecnológica del almacén de inversiones de la Empresa Provincial de Aseguramiento a la Educación de Holguín* (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
- Montero García, Ernesto. (2014). *Proyección tecnológica del almacén del centro de Inmunología y Biopreparados Holguín*. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
- Morante Cárdenas, Pamela (2017). *Gestión de almacenes para la reducción de costos en empresas distribuidoras*.
- Moreno Perdomo, Lourdes Yulieth. (2015). *Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras Caso: EMSUME Holguín*. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniería Industrial), Universidad de Holguín, Holguín. Tutor: León, Yosvani O. Lao
- Moya Comerón, Yaimara y Reyes Selva, Anibal (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de productos industriales (8P) en la comercializadora ITH, División Holguín* (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
- Pérez Ávila, Mabel Isabel, Lao León, Yosvani Orlando y Marrero Delgado, Fernando. (2015, 26-27 de noviembre). *Mejora del servicio al cliente en empresas comercializadoras. Caso: EMCOMED Holguín*. Artículo presentado en 5º Congreso Internacional de Competitividad Organizacional, Valle de Bravo, México.
- Pérez Pérez, Iván. (2009). *Diagnostico de la proyección tecnológica del almacén de la Micro brigada Social y Servicio a la Vivienda (MSSV) de Cacocúm* (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
- Rodríguez Domenech, Yanet. (2016). *Modelo multiobjetivo para la gestión de los recursos físicos del sistema logístico en empresas comercializadoras*. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniería Industrial), Universidad de Holguín, Holguín. Tutor: León, Yosvani O. Lao
- Ruano Ortega, E. y Hernández Rodríguez, N. (2002). *Propuesta de modelo de gestión del sistema Logístico de Empresas Comerciales Revista Gerencial: CIMEX por dentro(1)*,

- Santos Herrera, Dunia. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de alimentos secos (8Q) en la comercializadora ITH, División Holguín* (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
- Silva Sánchez, Álvaro. (2006). *Logística de almacenamiento*. Tecana American University. Tutor:
- Torres Gemeil, Manuel, Daduna, Joachim R. y Mederos Cabrera, Beatriz. (2005). *Logística. Temas seleccionados tomo III* Editorial Universitaria UPR, ISBN: 959-16-0354-1.
- Torres Gemeil, Manuel, Daduna, Joachim R. y Mederos Cabrera, Beatriz. (2007). *Fundamentos generales de la logística* (Oca, Editorial Universitaria Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Ed. Primera ed.). La Habana, Berlin, ISBN: 978-959-16-0531-3.
- Torres Gemeil, Manuel y Mederos Cabrera, Beatris. (2005). *Fundamentos de Logística* (1st ed.). Pinar del Río, Cuba: Editorial Universitaria Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes deOca", ISBN: 959-16-0353-3.


## Anexo 1. Principales proveedores de insumos y servicios.

			VALOR DEL CONTRATO	
NO	SUMINISTRADOR	PRODUCTOS	CUC EN MLP	MN EN MLP.
1	MOTOR CENTRO	-Mantenimiento especializado a equipos del transporte.	4.0	5.00
2	SOMEK	-Mantenimiento a equipos del transporte -Reparaciones capitales al transporte -Servicios de tornería, chapistería y pintura.	10.0	25.0
3	CIMEX (Holguín)	-Compra de medios de oficina, equipos de informática, de mantenimiento e inversiones. -Recursos higiénicos y aseo - Pinturas.	15.0	0.0
4	CIMEX- BIMBON	-Compra de Helados y dulces fino, pan.	10.0	0.0
5	FINCIMEX	- Compra de Combustible		
6	FINCIMEX	- Recarga de tarjetas de Mayoristas CIMEX de OPERACIONES e INVERSIONES.		
7	Serv. automotores SASA	-Servicios especializados al transporte (Peugeot) Mitsubishi y Hyundai H-1	15.0	8.0
8	Serv. automotores SASA	- Compras de piezas de transporte	4.0	2.0
9	AXES-TRADEX Holguín	-Compra de papel, piezas de transporte y medios de protección -Equipos, piezas y accesorios	10.0	6.0
10	AXES-TRADEX Granma	-Compra de papel -Equipos, piezas y accesorios y alimentos.	10.0	6.0
11	DIVEP –Holguín Compra y Servicio	-Compra de piezas para el transporte y medios de limpieza y protección,	15.0	150.0


**Anexo 1. Principales proveedores de insumos y servicios. Continuación**

			VALOR DEL CONTRATO	
NO	SUMINISTRADOR	PRODUCTOS	CUC	MN
			EN MLP	EN MLP.
12	DIVEP – Granma	-Compra de piezas para el transporte y medios de limpieza y protección,	10.0	50.0
13	EMPROEMT (Acorde) Holguín	-Compra y reparación de muebles, buros, archivos, silla.	10.0	25.0
14	ACINOX- Holguín	-Compra de electrodos, equipos, chapas, conductores eléctricos y chapas	10.0	25.0
15	Materias Primas	-Compra de envases -Venta de recursos reciclables.		1.0
16	REFRITEL	-Mantenimiento a equipos de frío y clima  - Mantenimiento a inmueble	5.0	15.0
17	EMP. Prov. Productora de alimentos	-Compra de pan, galletas y dulces	5.0	10.0
18	EMP. Transporte TRANSCONTENEDORES	-Alquiler de servicio de transportación	5.0	40.0
19	COPEXTEL	-Compra de papel, bolígrafos y material de oficina  -Compra de equipos y piezas de compute  -Mantenimiento a cámara climatizada	10.0	10.0
20	Gases industriales	-Oxígeno y acetileno	810.04	529.44
21	GEOCUBA	-Productos de impresión, modelaje, etiquetas entre otros	15.0	12.0

**Anexo 1. Principales proveedores de insumos y servicios. Continuación**

			VALOR DEL CONTRATO	
NO	SUMINISTRADOR	PRODUCTOS	CUC	MN
			EN MLP	EN MLP.
22	CUBALUB	-Compra de aceites y lubricantes	5.0	5.0
23	UNECAMOTO	-Compra de aceites y lubricantes, piezas para el transporte, Mantenimiento a la técnica y garantía.	5.0	5.0
24	UBGD Comercio	-Compra de servicio de alimentación y gastronómico	60.0	
25	IPROYAZ	-Servicio de proyecto	5.0	10.0
26	Planificación Física (DPPF)	-Servicio de estudio de micro localización y factibilidad		5.0
27	SEISA	-Servicio de mantenimiento a extintores  -Mantenimiento a SADI	10.0	15.0
28	ALASTOR	-Mantenimiento a cámara de 15 a 25 grados	10.0	20.0
29	APCI	-Estudio de factibilidad y puesta en marcha de las inversiones		5.0
30	CITMA	-Estudio y aprobación de la factibilidad de las inversiones  - Servicio de aprobación de licencia ambiental	0.0	10.0
31	CONAM	-Servicio de montaje inversión Mayarí.	124.0	196.0
32	CEDEMA	- servicio reparación del transporte, mto a la instalación en pallería, soldadura, tomería y otros	10.0	20.0
33	EMPRESA APOYO AL TRANSPORTE	- Tomería, Pailera, Tapicería, Revestimiento de Pieles.	5.0	10.0
34	PAPAS & CON	- Compra de Mayonesa y Pastas para meriendas	10.0	0.0

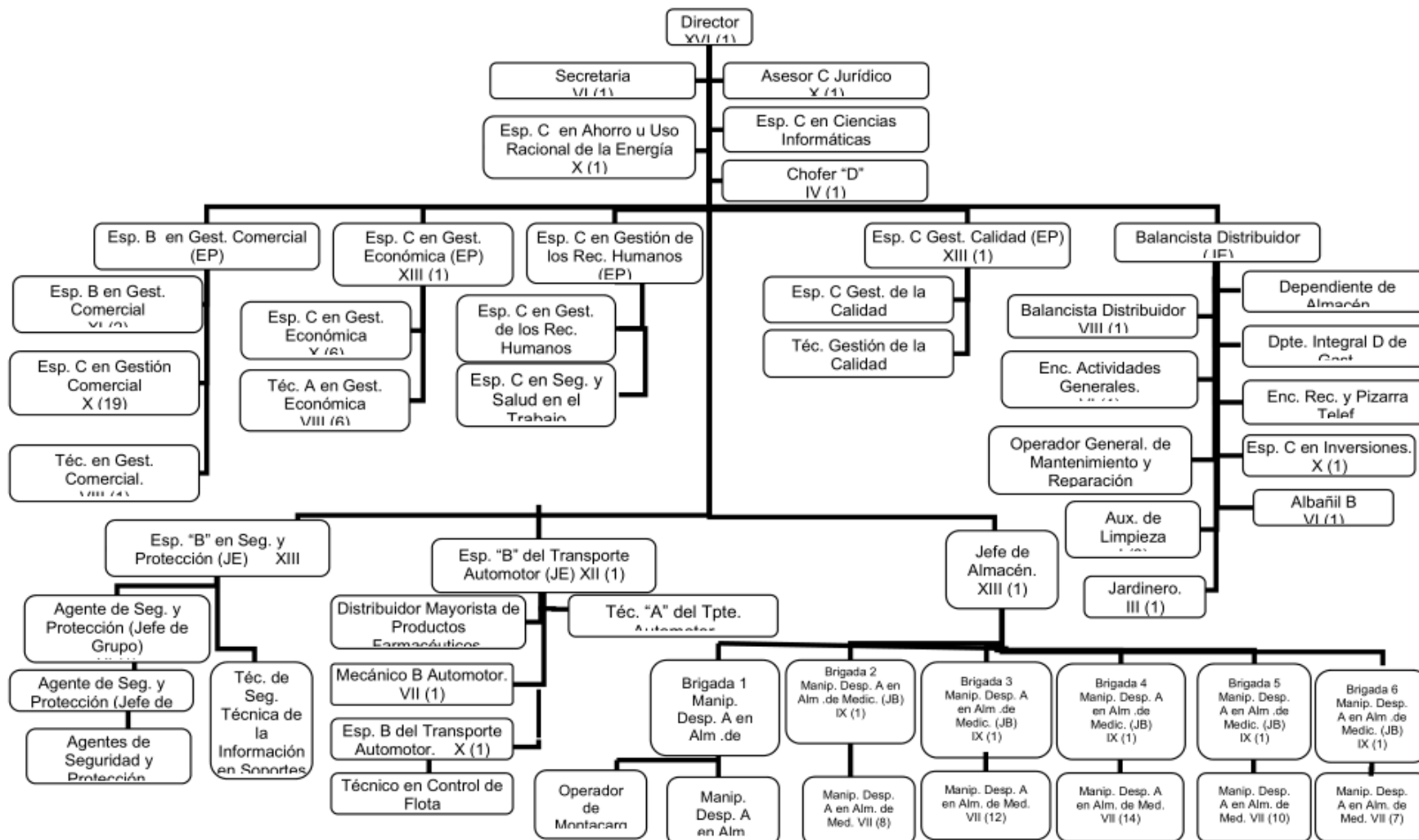
**Anexo 1. Principales proveedores de insumos y servicios. Continuación**

			VALOR DEL CONTRATO	
NO	SUMINISTRADOR	PRODUCTOS	CUC	MN
			EN MLP	EN MLP.
35	EMBER-GRANMA	- Compra de Refrescos y Sirope	10.0	6.0
36	Empresa Poligráfica de Holguin. AGRAF	- Productos de impresión, modelaje, etiquetas, cuños.	10.0	10.0
37	EMPRESA CÁRNICA HOLGUIN	- Compra de embutidos para meriendas	15.00	
38	La Empresa Mármol Cubanos	- compras de mesas, mármol	6.0	150.0
39	EMPRESA COMERCIAL SUME	- Compra y venta de productos ociosos	0	5.0
40	TRIMAGEN	-Reproducciones y compra de medios de informática.	3.0	0
41	POLIGON	- Recape de neumático	0	10.0
42	Emp. de fabric y repar de medios de pesar ( PEXAC)	-Reparación de pesas	1.5	1.0
43	ANAP	- Hospedaje y alimentación	2.0	
44	EMPRESA DE TAXI DE HOLGUIN	-Recalificación de choferes	0.0	0.450
45	La Sociedad Mercantil Cubana ALCONA, S.A	- Compra de partes	15.0	
46	MOVITEL	- Mantenimiento a equipos	0.5	0.2
47	MOVITEL	- Compra de piezas	1.0	1.20
48	EMP DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	- Limpieza de fosa	0.0	3.0
49	EMPRESA PROVINCIAL DE SUMINISTROS HOLGUÍN(ATM)	- Compra de Materiales para la Construcción y el Transporte	15.00	12.00

**Anexo 1. Principales proveedores de insumos y servicios. Continuación**

 <b>EMCOMED</b>			VALOR DEL CONTRATO	
NO	SUMINISTRADOR	PRODUCTOS	CUC	MN
			EN MLP	EN MLP.
50	- La UEB ORIENTE, perteneciente a la Empresa de Servicios y Comercializ de Equipos Automotores y Manipul de Cargas, MONCAR	- Mantenimiento a MONTACARGA y Compras de piezas para el transporte	5.0	6.0
51	- Empresa Grupo Electrónico y Servicios Eléctricos (GEYSEL)	- Mantenimiento a los Grupos Electrónico de Holguín y Mayarí.	0.0	5.0
52	FICAV	- Inspección del Transporte	0.0	1.000
53	Servisa	- Alimentación	15.0	10.00
54	Servisa	- Transporte Compra de piezas y Servicio	15.0	12.0

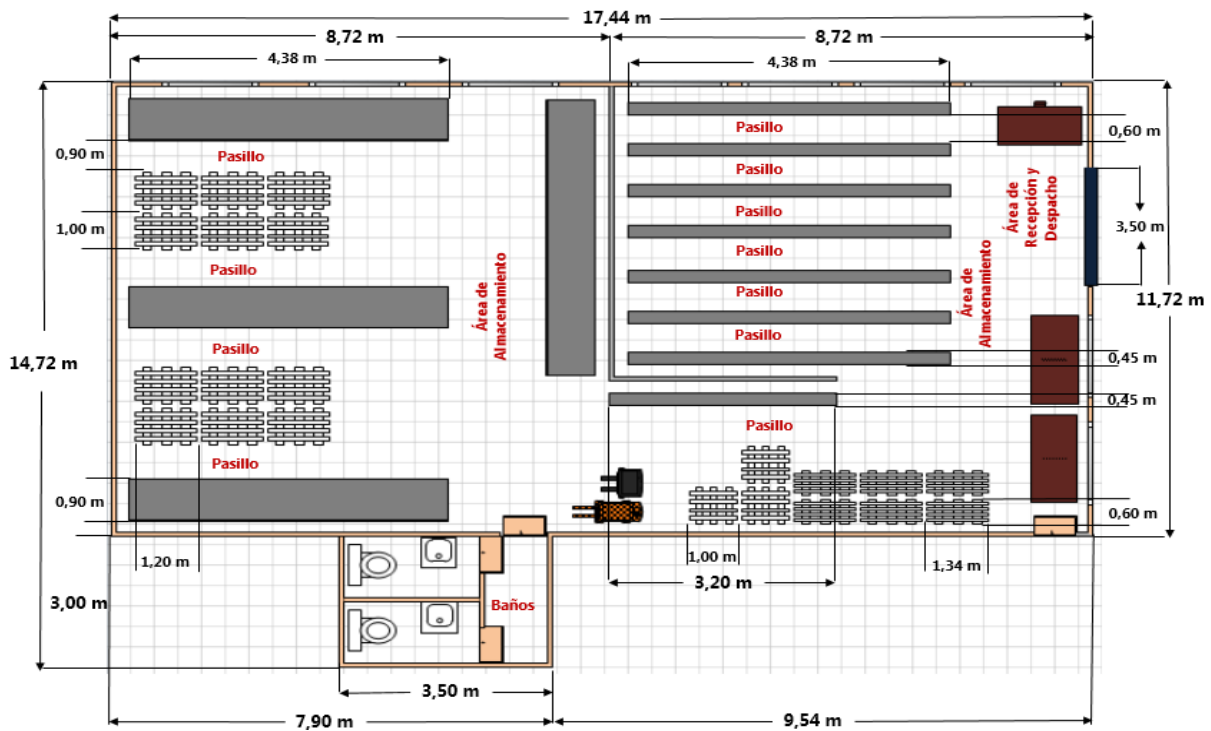
## Anexos 2. Estructura organizativa de la UEB Distribuidora y Comercializadora de Medicamentos de Holguín













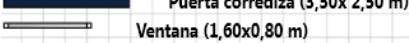




### Anexo 3. Características de la plantilla de la empresa




## Anexo 4. Distribución en planta actual de almacén Productos Químicos

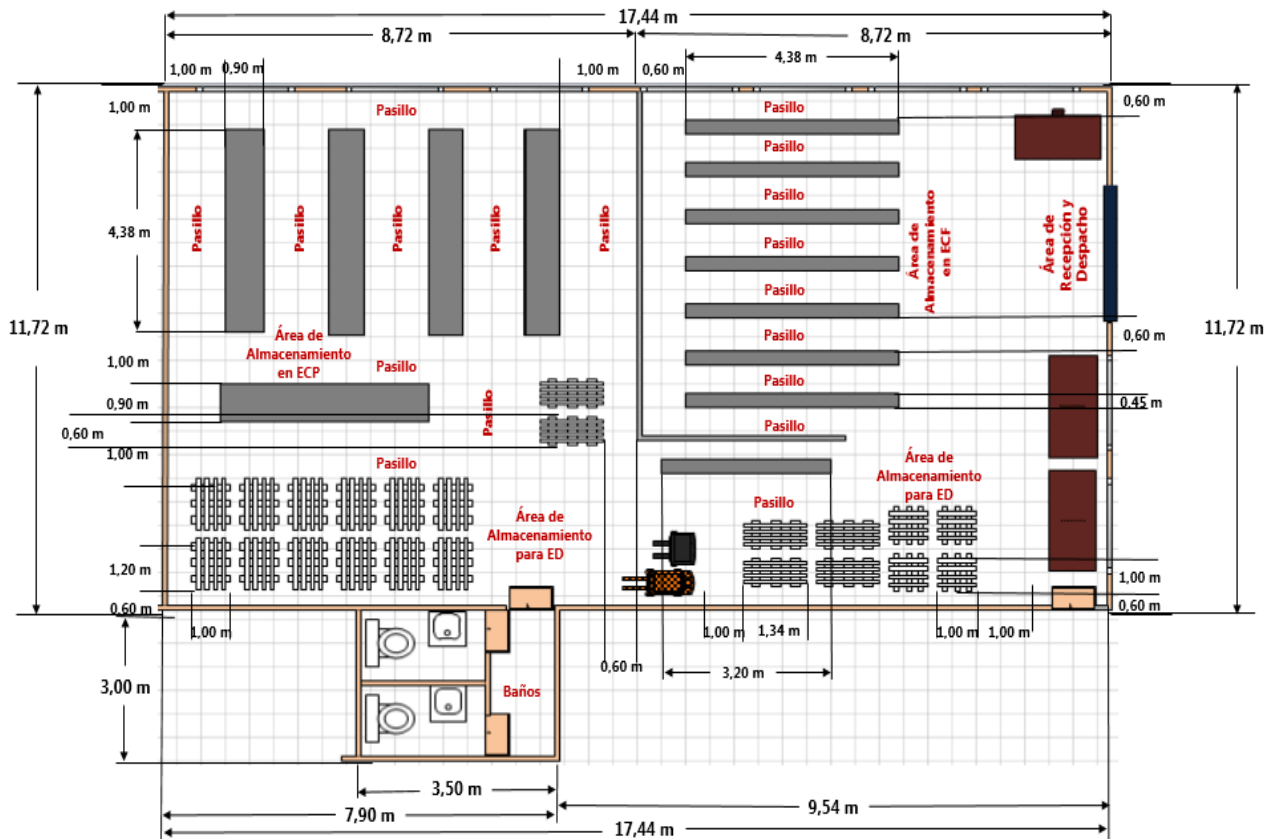


### Leyenda















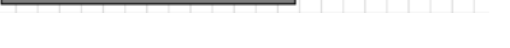
	Inodoro		PI (1,00x1,00 m)
	Lavabo		PI (1,20x1,00 m)
	Escritorio		PI (1,34x0,60 m)
	Gavetero		Carretilla
	Puerta (0,80x2,10 m)		Transpaleta
	Puerta corrediza (3,50x 2,50 m)		ECF (3,20x0,45x2,16 m)
	Ventana (1,60x0,80 m)		ECF (4,38x0,45x2,16 m)
			ECF (4,38x0,90x2,96 m)

## Anexo 5. Modelo I del EXPELOG con la distribución en planta propuesta

Organismo:	Consejo de Ministros	
Empresa:	UEBMM HOLGUÍN	
Nombre del almacén	Productos Químicos.	
Dirección:	Vía de acceso a la Loma del Frayle y Carretera Central No 8.	
Horario de apertura y cierre	7:30 AM - 12:30PM y 1:00 PM-5:00 PM de lunes a jueves y viernes hasta las 4:00 PM	



### Leyenda

	Inodoro		PI (1,00x1,00 m)
	Lavabo		PI (1,20x1,00 m)
	Escritorio		PI (1,34x0,60 m)
	Gavetero		Carretilla
	Puerta (0,80x2,10 m)		Transpaleta
	Puerta corrediza (3,50x 2,50 m)		ECF (3,20x0,45x2,16 m)
	Ventana (1,60x0,80 m)		ECF (4,38x0,45x2,16 m)
			ECF (4,38x0,90x2,96 m)

## Anexo 6. Modelo II del EXPELOG

### Parámetros técnicos del almacén

Dimensiones (m)			Puntal libre potencial (m)	Altura promedio de la estiba (m)	Área total (m <sup>2</sup> )	Área útil (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen útil (m <sup>3</sup> )	Clasificación del Almacén atendiendo a :								
Largo	Ancho	Altura							Distribución		Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Mayorista	Minorista	Grande	Pequeño	Techado	No techado	Alimenticio	No Alimenticio	Mixto
17,44	11,72	3,00	2,00	2,50	204,40	58,16	613,19	149,31	X		X		X			X	

**Observaciones:** se viola el puntal libre debido a que las estanterías con que cuenta la empresa superan los 2,00 m.

**Anexo 7. Modelo III del EXPELOG****Control de inventario**

Fecha de confección: 15/05/17

No	Denominación	Existencia	Estado Técnico		Observaciones
			Apto	No Apto	
<b>I</b>	Equipos de manipulación en izaje				
1	Montacargas				
2	Carretilla eléctrica				
3	Carretilla Manual	1	X		
4	Banda Transportadora				
5	Transpaleta	1	X		
6	Otros				
<b>II</b>	Medios de Almacenamiento				
1	Paletas de intercambios	22	X		
2	Paletas portuarias				
3	Paletas cajas				
4	Estanterías	13	X		
5	Otros				
<b>III</b>	Medios de Medición				
1	Báscula Manual				
2	Báscula Automática				
3	Termómetro	1	X		
4	Otros				

**Observación:** Modelo actual para el control de los inventarios en el almacén

## **Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG**

### **SISTEMA DE VENTILACION**

El sistema de ventilación es natural, cuenta con 9 persianas en la parte trasera del local, tiene una puerta de entrada y salida. Posee ventiladores que favorecen la ventilación artificial.

No se cuenta con extractores.

No está climatizado.

Se considera que la ventilación es inadecuada

### **SISTEMA DE ILUMINACION**

El local tiene un sistema de iluminación artificial compuesto por 13 lámparas, 11 de 36 W y 2 de 18 W en los puestos de trabajo para facilitar las operaciones de despacho.

### **ESTADO CONSTRUCTIVO**

**TECHO: Bueno PISO: Bueno PAREDES: Bueno**

**PUERTAS: Bueno VENTANAS: 9**

La instalación es de construcción sólida formada por bloques de hormigón y cubierta de hormigón armado y el piso de mosaicos.

## Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación

### METODO DE CONTROL Y UBICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para la ubicación de los productos se utiliza el método por zonas teniendo en cuenta las características similares de las formas farmacéuticas, cada zona constituye un área de almacenamiento. En todo el local existen estanterías utilizándose la forma de ubicación libre.

Se cuenta con un total de 13 estantes, están enumerados de izquierda a derecha. Los alojamientos están señalizados de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda.

El control de los productos se realiza por medio de las tarjetas de estiba según lo establece las normas contables, además existe una tarjeta adicional nombrada tarjeta de lotes, que tiene como objetivo el control de los movimientos del producto por lote, documento que nos brinda la información de la trazabilidad de cada lote del producto.

Se cuenta con un sistema automatizado MISTRAL que también se utiliza como método de control brinda la posibilidad de conocer los movimientos de cada lote por producto desde su entrada hasta la salida por clientes, lo que facilita la ubicación de un determinado lote en caso de notificarse un Plan de Aviso.

Este sistema de control y ubicación nos ofrece seguridad desde el punto de vista contable y proyección al cliente.

## Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación

### DOCUMENTOS NORMATIVOS VIGENTES

Para el trabajo del almacén tenemos los documentos normativos siguientes:

- Resolución 153/07 “Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico de Almacenes denominado EXPELOG y Procedimiento para la Categorización de los Almacenes.
- Resolución 59/04 “Reglamento para la Logística de Almacenes”
- NC ISO780:2006 Embalajes-Signos gráficos para la manipulación de mercancías.
- Resolución 67/1996 del MINSAP, sobre Precursores y Sustancias Químicas Básicas.
- Instrucción 4/2013, para la aplicación de medidas especiales para el control del Metanol en la empresa EMCOMED. Resolución No.1 del Ministerio del Interior.
- Decreto Ley 225/2001 de los Explosivos Industriales, Medios de Iniciación, sus Precursores Químicos y Productos Tóxicos.
- Fichas Internacionales de Seguridad.
- PO- 11: Sustancias Peligrosas.
- PO- 22: Procedimiento para la administración de Riesgos.
- PO- 34: Manejo de los desechos sólidos.
- PO- 41: Programa de limpieza e higienización.
- PO- 62: Almacenamiento.
- PO- 63: Despacho.
- PO- 64: Expedición.
- IT- 01: Notificación de infracción del Sistema de Gestión.
- IT- 12: Instrucción del Puesto del Dependiente Manipulador.

## **Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación**

### **SISTEMA DE PROTECCION Y SEGURIDAD DEL ALMACEN**

El almacén cuenta con Sistema de Detección Automática de Incendios (SADI), existen ocho extintores portátiles en la zona interior del almacén y dos extintores portátiles en la zona exterior, todos disponibles para el uso. Poseen la revisión técnica correspondiente y los mantenimientos ejecutados en las fechas previstas por las entidades contratadas para tales servicios.

Existen dos Brigadas Contra Incendio para los almacenes, los que dan respuesta a cualquier situación que pueda ocurrir, está compuesta por cuatro y cinco integrantes respectivamente, todos capacitados, con evidencia documental.

Se realiza la Guardia Obrera los fines de semana que cubre los horarios de 7:00 am a 7:00 pm. Existe un sistema de guardia localizable para dar respuesta oportuna y rápida a las urgencias médicas reportadas por los clientes.

El cierre del almacén se realiza con llavines o candados y sellos en todas las puertas.

La empresa cuenta con Agentes de Seguridad Interna avalado y capacitado por el MININT.

Cada Jefe de Brigada o personal designado, al finalizar la jornada laboral entregan las llaves, en cajas plásticas para tal efecto con los sellos de seguridad individualizados por área, a los Agentes de Seguridad Interna y se firma el libro de entrega de locales y de llaves. Durante el cambio de turno de los Agentes de Seguridad se revisan todos los locales y se anotan las incidencias detectadas para su posterior análisis.

Existe un plan de evacuación para el caso de catástrofe denominado Plan de Contingencias, se deben evacuar todos los productos comenzando por los de las reservas.

Se prohíbe fumar e ingerir alimentos en el interior del almacén, para estas acciones existen locales definidos.

## **Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación**

### **TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO**

La trazabilidad del medicamento se lleva a cabo a través del sistema automatizado Mistral Stock FarmaCuba, programa que posibilita que los productos que primero expiran son los primeros que se comercializan por lotes y vence de los mismos y también permite conocer la trazabilidad de todos los productos que se reciben conteniendo información relativa a: proveedor, lote, fecha de vencimiento, cantidad en existencia, fecha de recepción, así como las diferentes unidades de destino.

### **PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGA**

Está establecido un programa para el control de vectores y desratización, el cual se realiza de forma mensual, contratado el servicio con la institución facultada para realizar esta actividad, además está constituida la brigada autofocal la cual es la encargada de realizar semanalmente controles a diferentes áreas y se recibe a los representantes de salud que realizan supervisiones con periodicidad semanal.

Los pisos del almacén se encuentran libres de deshechos y alimentos.

Las áreas del almacén permanecen libres de insectos, aves, roedores y animales domésticos.

## Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación

### ROTACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La rotación de los productos se realiza según el principio FEFO (primero que vence primero que sale), lo que permite que los productos no se venzan, evitando las pérdidas económicas por este concepto y afectaciones al cliente final.

Cuando se recibe un producto con un vencimiento mayor que el vencimiento que se encuentra en el inventario de las reservas, el programa Mistral Stock FarmaCuba automáticamente emite un traspaso entre áreas, indicando la rotación de este producto, es decir, el vencimiento más largo pasa al inventario de las reservas materiales y el vencimiento más corto se comercializa, esta operación evita posibles vencimientos en los productos de las reservas materiales, dicha actividad es supervisada por los especialistas y técnicos en gestión de la calidad, permitiendo que se comercialice el medicamento de vencimiento más reciente.

## Anexo 8. Modelo IV del EXPELOG. Continuación

### REGISTRO DE CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO

En el almacén se controla la fecha de vencimiento mediante el sistema Mistral Stock FarmaCuba, se realiza de forma mensual la inspección al 100 % de los productos en cada área, del inventario de las reservas materiales y el inventario comercial.

El control de fechas de vencimiento se inicia desde que se recepciona el producto, los manipuladores despachadores observan el rótulo al igual que los técnicos del área, se cercioran de la coincidencia con la fecha de vencimiento que aparece en el informe de recepción a ciegas, esta información es procesada por el especialista económico, dándole entrada al sistema Mistral Stock FarmaCuba. Una vez trasladado el medicamento ala área de almacenamiento, los manipuladores despachadores de conjunto con los técnicos del área revisan nuevamente que exista coincidencia entre el vencimiento reflejado en el informe de recepción y el reflejado en el rótulo del propio medicamento.

Durante el despacho, se procede de igual manera. Todas estas acciones evitan que se comercialice un producto vencido.

Mensualmente, el Especialista en Gestión de la Calidad designado para extraer la información de vencimientos de todos los renglones en existencia a través del sistema Mistral Stock FarmaCuba entrega el listado de los renglones con vencimiento hasta 12 meses a los especialistas comerciales, los cuales realizan un análisis detallado y definen los posibles renglones con riesgo de vencimiento, a partir de esta acción se inician un grupo de acciones de Famacodivulgación dirigida a todos los clientes para evitar las pérdidas económicas por esta causa.

## Anexo 9. Caracterización de la tecnología de almacenamiento

No.	Productos (Materias Primas y Reactivos)	M <sup>3</sup>	Observación
1	Parafina (cera 56-58) x 10 kg (asistencia médica)	0,001	Productos frágiles envasado en cajas Con baja masividad que ocupan poco espacio <b>ECF</b>
2	Agar nutriente x 500 g	0,013	
3	Alcohol estearílico x 1 kg	0,013	
4	Cera útil estuche x 120 g	0,013	
5	Colacer pan x 130 g	0,013	
6	Dentifix frascos x 15 g con estuche	0,013	
7	Eugenol fco x 50 ml	0,013	
8	Fluoruro de sodio 1 g fco x 200 tab	0,013	
9	Gipsin (fco x 120 g)	0,013	
10	Hidróxido de calcio fco x 3g	0,013	
11	Husil fco. X 30 ml	0,013	
12	Neocin est x 20 g polvo y 15 ml liq cemento dental	0,013	
13	Neocin reforzado est. X un fco. X 20 g polvo y fco x 15 ml liq	0,013	
14	Óxido de zinc fco x 80 g	0,013	
15	Petrolato solido blanco fco x 200 g	0,013	
16	Plac dent gel frasco x 30 g	0,013	
17	Procarbazina 50 mg x 50 cap (natulan)	0,013	
18	Profilac fco x 30 ml	0,013	
19	Puliamal fco. X 50 g	0,013	
20	Pulicron pan x 150 g	0,013	
21	Sepalgin fco. X 20 g	0,013	
22	Soda line x 1 kg. (asistencia médica)	0,013	
23	Sol buffer ph-4 fco x 120 ml	0,013	
24	Sol buffer ph-7 fco x 120 ml	0,013	
25	Sol buffer ph-9 fco x 120 ml	0,013	
26	Sol color. Azul brillante cresil 1% fco x 120 ml	0,013	
27	Sol colorante azul de metileno 0,1% fco x 120 ml	0,013	
28	Sol colorante eosina al 1% fco x 120 ml	0,013	
29	Sol colorante fuchsina basica ziehl fco x 120 ml	0,013	
30	Sol colorante lugol de schiller fco x 120 ml	0,013	
31	Sol react ac. Sulfosalic. 0,118 mol fco x 120 ml	0,013	
32	Sol react ac. Sulfosalic. 0,786 mol fco x 120 ml	0,013	
33	Sol react ácido acetico 2 % fco x 120 ml	0,013	
34	Sol react conteo eosinofilos fco x 120 ml	0,013	
35	Sol react ehrlich (p/orina) fco x 120 ml	0,013	
36	Sol react f2-amplu fco x 120 ml	0,013	

37	Sol react o-tolidina fco x 120 ml	0,013
38	Sol react sodio citrato 1,29 mol/l fco x 120 ml	0,013
39	Sol react tungtato de sodio 10% fco x 120 ml	0,013
40	Sol valorada ácido sulfurico 2/3 n fco x 120 ml	0,013
41	Solucion de descontaminacion x 250 ml	0,013
42	Solucion hipoclorito x 250 ml	0,013
43	Uromitexan 400 mg iny amp x 4 ml (mesna)	0,013
44	Zinqueno pasta (est. 160 g de óxido y 80 g de eugenol)	0,013
45	Formocresol fco. X 15 ml	0,015
46	Incrusta estuche x 30 g	0,015
47	Oraloil fco. X 30 ml	0,015
48	Quirurgin fco. X 240 ml	0,015
49	Sol react biuret fco x 120 ml	0,015
50	Sulfato de cobre d-1053 fco x 120 ml	0,015
51	Termocril líquido fco x 240 ml	0,015
52	Agar hierro lisina x 500g (biocen)	0,017
53	Acido tánico bolsa x 800 g.	0,022
54	Acrodent-a termopolimerizable	0,022
55	Adicer estuche x 30 g	0,022
56	Agar base sangre columbia x 500 g	0,022
57	Caldo asparagina x 500 g	0,022
58	Caldo base urea x 500 g	0,022
59	Ferrico cloruro x 500 g	0,022
60	Ondansetron 4 mg iny ampula x 2 ml	0,022
61	Almidón de maíz bolsa 800 g	0,023
62	Amoniaco en solución 25 % p.a x 1 l (amonio hidróxido)	0,023
63	Analdén tubo de aluminio de 25g	0,023
64	Anestop tubo de aluminio de 25g	0,023
65	Aniosyde 1000 envase una garrafa de 5 l	0,023
66	Autocril líquido fco. X 120 ml	0,023
67	Fludelim tubo x 40 g	0,023
68	Aceite inmersión p/microscopia fco x 50 ml	0,026
69	Alcohol 70% fco de vidrio x 240 ml	0,026
70	Fluorouracilo 500mg/bulbo.solución para iny iv.bbo x 10ml	0,026
71	Kit p/determinación rápida de cólera x 25 det	0,026
72	Ondansetron 8 mg iny x 1 amp x 5 ml ( zofran)	0,026
73	Perborasep frasco x 100g c/est.	0,026
74	Quirucen est. X 40 g polvo y 15 ml liq.	0,026
75	Rinse x 20 l (p/equipo mindray bc 3200)	0,026

76	Sodio bicarbonato oral x 0.5 kg	0,026		
77	Formaldehido solución 37% x 1 kg. (asistencia médica)	0,027		
78	Lisopril (limp) fco. X 240 ml	0,03		
79	Tiras de orina x 100 tiras ( microalbuminuria)	0,03		
80	Tiras reactivas de glucosa p/glucómetros (biosensor suma) paq x 50 tiras + 50 lancetas	0,032		
81	Agar violeta rojo bilis x 500 g	0,039		
82	Ácido clorhídrico soln volumétrica 1n (1mol/l) x l	0,044		
83	Agar hierro kliger x 500 g	0,044		
84	Sodio lauril sulfato bolsa x 1 kg	0,044		
85	Autocril polvo fco x 100 g	0,045		
86	Medio t.c.b.s. X 500 g	0,045		
87	Anaranjado de metilo x 25 g	0,045		
88	Tiras de orina para identificación de 10 parametros (equipo uryxxon) x 100 tiras	0,049		
89	Tiras reactiva de glucosa p/ glucómetros rochex 50 tiras (accu-chek active)	0,049		
90	Aceite mineral (ligero) x 1 l	0,051		
91	Jabón de aceite de girasol ozonizado 100 g	0,051		
92	Halitol fco x 120 ml antiséptico con vaso dosificador	0,052		
93	Óxido de zinc x 800 g	0,059		
94	Glucómetro sumasensor sxt para distribución en farmacia	0,061		
95	Agar mueller hinton x 500 g (biocen)	0,065		
96	Plata nitrato x 0.1 kg.	0,065		
97	Autocril polvo transparente frasco x 100 g.	0,066		
98	Sulfato de cobre fco x 20g	0,067		
99	Caldo mueller hinton x 500 g	0,089		
100	Dupligel pan x 800g	0,09		
101	Hidroxiurea 500 mg x 100 caps (hydreia)	0,103		Productos envasado en cajas con Masividad baja que no ocupan mucho Espacio <b>ECF</b>
102	Agar verde brillante x 500 g	0,112		
103	Duplimol pan x 800 g	0,112		
104	Dextrosa monohidratada (asistencia médica)(bolsa x 1,0 kg.)	0,132		
105	Talla bolsa x 1 kg	0,132		
106	Heber fast line embarazo, estuches para 200 pruebas	0,157		
107	Glicerina galon plastico x 4 lt	0,206		
108	Lanolina anhidra tanqueta plastica x 7 kg	0,301		
109	Bálsamo de Canadá 0.25kg	0,335		
110	Caldo corazón x 500 g	0,359		
111	Caldo soya y triptona x 500 g	0,359		
112	Agar cerebro corazón x 500 g (biocen)= agar infusión cerebro corazón x 500 g (biolife)	0,426		
113	Propilenglicol(químico dispensarial) galón plástico x 4 lt	0,429		
114	Triptona x 500 g	0,45		

115	Aceite ricino galón plástico x 4 lt	0,48	Productos envasado en cajas Con masividad media que ocupan espacio <b>ECP</b>
116	Hydragel 7 acid hemoglobine p/electroforesis kit x 70 det	0,487	
117	Calcio cloruro anhidro x 500 g	0,543	
118	Propilenglicol(asistencia médica) galón plástico x 5 lt	0,583	
119	Aciclovir polvo p/suspensión oral estuche fco x 60ml	0,63	
120	Fucsina (c.i 42510) p/microscopia (certistain) x 25 g = acid fuchsin x 25 g standard fluka ph 20.0-14.0 para microscopio.	0,632	
121	Éter dietilico p.a x 1 lt	0,643	
122	Medio sim x 500 g (biocene)	0,652	
123	Caldo bilis verde brillante 2% x 500 g	0,675	
124	Medio líquido sabouraud x 500 g	0,697	
125	Mordicer laminas estuche x 250 g	0,71	
126	Ácido acético glacial x 2.5 kg fco (asistencia médica)	0,744	
127	Etanol absoluto p.a x 1 lt	0,746	
128	Metilparabeno fco x 450 g	1,545	
129	Agar base sangre x 500 g	2	
130	Magnesio sulfato heptahidratado p.a x 500 g (merck)	2,046	Productos frágiles envasado en cajas con alta masividad que ocupan espacio <b>ED</b>
131	Steranios 2% de1000 envase de1garrafa de 5 litro:sporexin pl	2,113	
132	Elecsys assay tips 30 x 120 tips	3,796	
133	Elecsys assay cup 60 x 60 cups	4,277	
134	Detergente desinfectante surfa safe 12 botellas x 750 ml c/ dispensador (deterasonic sporexidin plus x 1 l)	5,071	
135	Surfanios premium envase 12 fcs de 1l (germicidin envase x 1 lt)	8,207	

## Anexo 10. Caracterización de la forma de almacenamiento del almacén

No.	Producto	MU	Forma de almacenamiento
1	Parafina (cera 56-58) x 10 kg (asistencia médica)	(-)	Estantería para Carga Fraccionada
2	Agar nutriente x 500 g		
3	Alcohol estearílico x 1 kg		
4	Cera útil estuche x 120 g		
5	Colacer pan x 130 g		
6	Dentifrix frascos x 15 g con estuche		
7	Eugenol fco x 50 ml		
8	Fluoruro de sodio 1 g fco x 200 tab		
9	Gipsin (fco x 120 g)		
10	Hidróxido de calcio fco x 3g		
11	Husil fco. X 30 ml		
12	Neocin est x 20 g polvo y 15 ml liq cemento dental		
13	Neocin reforzado est. X un fco. X 20 g polvo y fco x 15 ml liq		
14	Óxido de zinc fco x 80 g		
15	Petrolato solido blanco fco x 200 g		
16	Plac dent gel frasco x 30 g		
17	Procarbazina 50 mg x 50 cap (natulan)		
18	Profilac fco x 30 ml		
19	Puliamal fco. X 50 g		
20	Pulicron pan x 150 g		
21	Sepalgin fco. X 20 g		
22	Soda line x 1 kg. (asistencia médica)		
23	Sol buffer ph-4 fco x 120 ml		
24	Sol buffer ph-7 fco x 120 ml		
25	Sol buffer ph-9 fco x 120 ml		
26	Sol color. Azul brillante cresil 1% fco x 120 ml		
27	Sol colorante azul de metileno 0,1% fco x 120 ml		
28	Sol colorante eosina al 1% fco x 120 ml		
29	Sol colorante fuchsina basica ziehl fco x 120 ml		
30	Sol colorante lugol de schiller fco x 120 ml		
31	Sol react ac. Sulfosalic. 0,118 mol fco x 120 ml		
32	Sol react ac. Sulfosalic. 0,786 mol fco x 120 ml		
33	Sol react ácido acetico 2 % fco x 120 ml		
34	Sol react conteo eosinofilos fco x 120 ml		
35	Sol react ehrlich (p/orina) fco x 120 ml		
36	Sol react f2-amlpu fco x 120 ml		
37	Sol react o-tolidina fco x 120 ml		

38	Sol react sodio citrato 1,29 mol/l fco x 120 ml		
39	Sol react tungtato de sodio 10% fco x 120 ml		
40	Sol valorada ácido sulfurico 2/3 n fco x 120 ml		
41	Solucion de descontaminacion x 250 ml		
42	Solucion hipoclorito x 250 ml		
43	Uromitexan 400 mg iny amp x 4 ml (mesna)		
44	Zinqueno pasta (est. 160 g de óxido y 80 g de eugenol)		
45	Formocresol fco. X 15 ml		
46	Incrusta estuche x 30 g		
47	Oraloil fco. X 30 ml		
48	Quirurgin fco. X 240 ml		
49	Sol react biuret fco x 120 ml		
50	Sulfato de cobre d-1053 fco x 120 ml		
51	Termocril líquido fco x 240 ml		
52	Agar hierro lisina x 500g (biocen)		
53	Acido tánico bolsa x 800 g.		
54	Acrodent-a termopolimerizable		
55	Adicer estuche x 30 g		
56	Agar base sangre columbia x 500 g		
57	Caldo asparagina x 500 g		
58	Caldo base urea x 500 g		
59	Ferrico cloruro x 500 g		
60	Ondansetron 4 mg iny ampula x 2 ml		
61	Almidón de maíz bolsa 800 g		
62	Amoniaco en solución 25 % p.a x 1 l (amonio hidróxido)		
63	Analdén tubo de aluminio de 25g		
64	Anestop tubo de aluminio de 25g		
65	Aniosyde 1000 envase una garrafa de 5 l		
66	Autocril líquido fco. X 120 ml		
67	Fludelim tubo x 40 g		
68	Aceite inmersión p/microscopia fco x 50 ml		
69	Alcohol 70% fco de vidrio x 240 ml		
70	Fluorouracilo 500mg/bulbo.solución para iny iv.bbo x 10ml		
71	Kit p/determinación rápida de cólera x 25 det		
72	Ondansetron 8 mg iny x 1 amp x 5 ml ( zofran)		
73	Perborasep frasco x 100g c/est.		
74	Quirucen est. X 40 g polvo y 15 ml liq.		
75	Rinse x 20 l (p/equipo mindray bc 3200)		
76	Sodio bicarbonato oral x 0.5 kg		
77	Formaldehido solución 37% x 1 kg. (asistencia médica)		

78	Lisopril (limp) fco. X 240 ml		
79	Tiras de orina x 100 tiras ( microalbuminuria)		
80	Tiras reactivas de glucosa p/glucómetros (biosensor suma) paq x 0 tiras + 50 lancetas		
81	Agar violeta rojo bilis x 500 g		
82	Ácido clorhídrico soln volumétrica 1n (1mol/l) x l		
83	Agar hierro kliger x 500 g		
84	Sodio lauril sulfato bolsa x 1 kg		
85	Autocril polvo fco x 100 g		
86	Medio t.c.b.s. X 500 g		
87	Anaranjado de metilo x 25 g		
88	Tiras de orina para identificación de 10 parametros (equipo uryxxon) x 100 tiras		
89	Tiras reactiva de glucosa p/ glucómetros rochex 50 tiras (accu-chek active)		
90	Aceite mineral (ligero) x 1 l		
91	Jabón de aceite de girasol ozonizado 100 g		
92	Halitol fco x 120 ml antiséptico con vaso dosificador		
93	Óxido de zinc x 800 g		
94	Glucómetro sumasensor sxt para distribución en farmacia		
95	Agar mueller hinton x 500 g (biocen)		
96	Plata nitrato x 0.1 kg.		
97	Autocril polvo transparente frasco x 100 g.		
98	Sulfato de cobre fco x 20g		
99	Caldo mueller hinton x 500 g		
100	Dupligel pan x 800g		
101	Hidroxiurea 500 mg x 100 caps (hydrea)		
102	Agar verde brillante x 500 g		
103	Duplimol pan x 800 g		
104	Dextrosa monohidratada (asistencia médica)(bolsa x 1,0 kg.)		
105	Talla bolsa x 1 kg		
106	Heber fast line embarazo, estuches para 200 pruebas		
107	Glicerina galon plastico x 4 lt		
108	Lanolina anhidra tanqueta plastica x 7 kg		
109	Bálsamo de Canadá 0.25kg		
110	Caldo corazón x 500 g		
111	Caldo soya y triptona x 500 g		
112	Agar cerebro corazón x 500 g (biocen)= agar infusión cerebro corazón x 500 g (biolife)		
113	Propilenglicol(químico dispensarial) galón plástico x 4 lt		
114	Triptona x 500 g	PI	Estantería Convencional para Paletas
115	Aceite ricino galón plástico x 4 lt		
116	Hydragel 7 acid hemoglobine p/electroforesis kit x 70 det		

117	Calcio cloruro anhidro x 500 g		
118	Propilenglicol(asistencia médica) galón plástico x 5 lt		
119	Aciclovir polvo p/suspensión oral estuche fco x 60ml		
120	Fucsina (c.i 42510) p/microscopia (certistain) x 25 g = acid fuchsin x 25 g standard fluka ph 20.0-14.0 para microscopio.		
121	Éter dietílico p.a x 1 lt		
122	Medio sim x 500 g (biocene)		
123	Caldo bilis verde brillante 2% x 500 g		
124	Medio líquido sabouraud x 500 g		
125	Mordicer laminas estuche x 250 g		
126	Ácido acético glacial x 2.5 kg fco (asistencia médica)		
127	Etanol absoluto p.a x 1 lt		
128	Metilparabeno fco x 450 g		
129	Agar base sangre x 500 g		
130	Magnesio sulfato heptahidratado p.a x 500 g (merck)	PI	Estiba Directa
131	Steranos 2% de1000 envase de1garrafa de 5 litro:sporexín pl		
132	Elecsys assay tips 30 x 120 tips		
133	Elecsys assay cup 60 x 60 cups		
134	Detergente desinfectante surfa safe 12 botellas x 750 ml c/ dispensador (deterosonic sporexidin plus x 1 l)		
135	Surfanios premium envase 12 fcs de 1l (germicidin envase x 1 lt)		

## Anexo 11. Balance de la estiba directa

Tecnología	Demanda almacenar		Total	Carga neta	Capacidad neta
	Producto	Cantidad			
Estiba directa	Elecsys assay cup 60 x 60 cups	292	7026	17,556	42,62
	Detergente desinfectante surfa safe 12 botellas x 750 ml c/ dispensador (detersonic sporexidín plus x 1 l)	2354			
	Surfanios premium envase 12 fcs de 1l	4380			

## Anexo 11. Balance de la Estantería para Carga Fraccionada. Continuación

Tecnología	Demanda almacenar		Total	Carga neta	Capacidad neta
	Producto	Cantidad			
Estantería para carga fraccionada	Parafina (cera 56-58) x 10 kg (asistencia médica)	1	1034 8	12,35	159,52
	Agar nutriente x 500 g	48			
	Alcohol estearílico x 1 kg	53			
	Cera útil estuche x 120 g	52			
	Colacer pan x 130 g	56			
	Dentifix frascos x 15 g con estuche	57			
	Eugenol fco x 50 ml	47			
	Fluoruro de sodio 1 g fco x 200 tab	64			
	Gipsin (fco x 120 g)	60			
	Hidróxido de calcio fco x 3g	48			
	Husil fco. X 30 ml	109			
	Neocin est x 20 g polvo y 15 ml liq cemento dental	79			
	Neocin reforzado est. X un fco. X 20 g polvo y fco x 15 ml liq	51			
	Óxido de zinc fco x 80 g	46			
	Petrolato solido blanco fco x 200 g	12			
	Plac dent gel frasco x 30 g	89			
	Procarbazina 50 mg x 50 cap (natulan)	35			
	Profilac fco x 30 ml	52			
	Puliamal fco. X 50 g	50			
	Pulicron pan x 150 g	54			
	Sepalgin fco. X 20 g	34			
	Soda line x 1 kg. (asistencia médica)	12			
	Sol buffer ph-4 fco x 120 ml	73			
	Sol buffer ph-7 fco x 120 ml	97			
	Sol buffer ph-9 fco x 120 ml	100			
	Sol color. Azul brillante cresil 1% fco x 120 ml	105			
	Sol colorante azul de metileno 0,1% fco x 120 ml	30			
	Sol colorante eosina al 1% fco x 120 ml	68			
	Sol colorante fuchsina basica ziehl fco x 120 ml	17			
	Sol colorante lugol de schiller fco x 120 ml	67			
	Sol react ac. Sulfosalic. 0,118 mol fco x 120 ml	106			
	Sol react ac. Sulfosalic. 0,786 mol fco x 120 ml	74			
	Sol react ácido acetico 2 % fco x 120 ml	17			
	Sol react conteo eosinofilos fco x 120 ml	73			
	Sol react ehrlich (p/orina) fco x 120 ml	66			
	Sol react f2-amplpu fco x 120 ml	83			
	Sol react o-tolidina fco x 120 ml	55			
	Sol react sodio citrato 1,29 mol/l fco x 120 ml	81			
	Sol react tungtato de sodio 10% fco x 120 ml	158			
	Sol valorada ácido sulfurico 2/3 n fco x 120 ml	88			
Solucion de descontaminacion x 250 ml	1643				
Solucion hipoclorito x 250 ml	274				
Uromitexan 400 mg iny amp x 4 ml (mesna)	11				
Zinqueno pasta (est. 160 g de óxido y 80 g de eugenol)	71				
Formocresol fco. X 15 ml	44				
Incrusta estuche x 30 g	63				
Oraloil fco. X 30 ml	42				
Quirurgin fco. X 240 ml	41				
Sol react biuret fco x 120 ml	17				
Sulfato de cobre d-1053 fco x 120 ml	62				
Termocril líquido fco x 240 ml	31				
Agar hierro lisina x 500g (biocen)	14				
Acido tánico bolsa x 800 g.	97				

Acrodent-a termopolimerizable	49			
Adicer estuche x 30 g	52			
Agar base sangre columbia x 500 g	29			
Caldo asparagina x 500 g	304			
Caldo base urea x 500 g	336			
Ferrico cloruro x 500 g	304			
Ondansetron 4 mg iny ampula x 2 ml	66			
Almidón de maíz bolsa 800 g	53			
Amoniac en solución 25 % p.a x 1 l (amonio hidróxido)	156			
Analdén tubo de aluminio de 25g	54			
Anestop tubo de aluminio de 25g	55			
Aniosyde 1000 envase una garrafa de 5 l	153			
Autocril líquido fco. X 120 ml	59			
Fludelim tubo x 40 g	31			
Aceite inmersión p/microscopia fco x 50 ml	44			
Alcohol 70% fco de vidrio x 240 ml	16			
Fluorouracilo 500mg/bulbo.solución para iny iv.bbo x 10ml	80			
Kit p/determinación rápida de cólera x 25 det	17			
Ondansetron 8 mg iny x 1 amp x 5 ml ( zofran)	66			
Perborasep frasco x 100g c/est.	32			
Quirucen est. X 40 g polvo y 15 ml liq.	51			
Rinse x 20 l (p/equipo mindray bc 3200)	29			
Sodio bicarbonato oral x 0.5 kg	37			
Formaldehido solución 37% x 1 kg. (asistencia médica)	12			
Lisopril (limp) fco. X 240 ml	56			
Tiras de orina x 100 tiras ( microalbuminuria)	238			
Tiras reactivas de glucosa p/glucómetros (biosensor suma) paq x 50 tiras + 50 lancetas	37			
Agar violeta rojo bilis x 500 g	81			
Ácido clorhídrico soln volumétrica 1n (1mol/l) x l	261			
Agar hierro kliger x 500 g	81			
Sodio lauril sulfato bolsa x 1 kg	30			
Autocril polvo fco x 100 g	59			
Medio t.c.b.s. X 500 g	21			
Anaranjado de metilo x 25 g	183			
Tiras de orina para identificación de 10 parametros (equipo uryxon) x 100 tiras	111			
Tiras reactiva de glucosa p/ glucómetros rohex 50 tiras (accu-chek active)	37			
Aceite mineral (ligero) x 1 l	251			
Jabón de aceite de girasol ozonizado 100 g	160			
Halitol fco x 120 ml antiséptico con vaso dosificador	51			
Óxido de zinc x 800 g	46			
Glucómetro sumasensor sxt para distribución en farmacia	48			
Agar mueller hinton x 500 g (biocen)	23			
Plata nitrato x 0.1 kg.	94			
Autocril polvo transparente frasco x 100 g.	59			
Sulfato de cobre fco x 20g	348			
Caldo mueller hinton x 500 g	43			
Dupligel pan x 800g	49			
Hidroxiurea 500 mg x 100 caps (hydrea)	42			
Agar verde brillante x 500 g	21			
Duplimol pan x 800 g	58			
Dextrosa monohidratada (asistencia médica)(bolsa x 1,0 kg.)	90			
Talla bolsa x 1 kg	50			

	Heber fast line embarazo, estuches para 200 pruebas	64			
	Glicerina galon plastico x 4 lt	36			
	Lanolina anhidra tanqueta plastica x 7 kg	43			
	Bálsamo de Canadá 0.25kg	89			
	Caldo corazón x 500 g	183			
	Caldo soya y triptona x 500 g	183			
	Agar cerebro corazón x 500 g (biocen)= agar infusión cerebro corazón x 500 g (biolife)	86			
	Propilenglicol(químico dispensarial) galón plástico x 4 lt	74			

## Anexo 11. Balance de la Estantería Convencional para Paletas. Continuación

<b>Estantería convencional para paletas</b>	Triptona x 500 g	243	6495	20,17	86,31
	Aceite ricino galón plástico x 4 lt	63			
	Hydragel 7 acid hemoglobine p/electroforesis kit x 70 det	110			
	Calcio cloruro anhidro x 500 g	365			
	Propilenglicol(asistencia médica) galón plástico x 5 lt	101			
	Aciclovir polvo p/suspensión oral estuche fco x 60ml	55			
	Fucsina (c.i 42510) p/microscopia (certistain) x 25 g = acid fuchsin x 25 g standard fluka ph 20.0-14.0 para microscopio.	1981			
	Éter dietilico p.a x 1 lt	146			
	Medio sim x 500 g (biocene)	324			
	Caldo bilis verde brillante 2% x 500 g	351			
	Medio líquido sabouraud x 500 g	365			
	Mordicer laminas estuche x 250 g	54			
	Ácido acético glacial x 2.5 kg fco (asistencia médica)	105			
	Etanol absoluto p.a x 1 lt	16			
	Metilparabeno fco x 450 g	427			
	Agar base sangre x 500 g	29			
	Magnesio sulfato heptahidratado p.a x 500 g (merck)	1095			
	Steranios 2% de1000 envase de1garrafa de 5 litro:sporex pl	373			
Elecsys assay tips 30 x 120 tips	292				