

*Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Departamento de Ingeniería Industrial*

*Trabajo de Diploma presentado en opción al
título de Ingeniero Industrial*

*Proyección tecnológica del almacén de
materiales de la construcción (No 7) de la
Empresa Comercializadora y de Servicios
de Productos Universales Holguín*

Autora: Lilianne López León

Tutor: MSc. Yisel Herrera González

Holguín, 2016

Pensamiento

“Añade el hombre conocimientos a conocimientos: nunca el saber es bastante. Si tanto es uno más hombre cuanto más sabe, el más noble empleo será el aprender”.

Gracián

Dedicatoria

“Todo lo que soy, o espero ser, se lo debo al ángel de mi madre”.

Lincoln

A mi madre por estar ahí siempre que lo necesité y ser la persona más importante en mi vida.

Agradecimientos

A mi madre Magdalena, por su ayuda incondicional, por alentarme en cada proyecto de mi vida y estar ahí siempre que la necesité.

A mi familia por el amor y el apoyo que siempre me han dado, en especial a mi tía Ada.

A mi tutora Yisel por su dedicación, su preocupación, ayuda infinita, su paciencia sin límites y por entregarme gran parte de su tiempo.

A dos personas muy importantes, que sirvieron de apoyo en estos años de estudio por su ayuda incondicional en el logro de mis metas: Carlos y Osmany.

A mis compañeros de aula, en especial a los amigos que conocí y con los que he compartido durante estos 5 años.

Y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a que lograra alcanzar este sueño tan anhelado.

A todos, mi más eterno agradecimiento

Resumen

La logística juega un papel fundamental, garantizando los elementos necesarios para asegurar los procesos en la organización. Como parte indisoluble de esta, la actividad de almacenamiento tiene una especial importancia, pues contribuye a responder a la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Sobre esta base se desarrolla la presente investigación en la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín, con el objetivo de aplicar un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No 7), que contribuya al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento. El estudio parte de diagnosticar la ejecución de los procesos de manipulación de materiales y almacenamiento, detectándose como problemas: el bajo nivel de servicio al cliente en el almacén, la falta de capacitación de los trabajadores en aspectos relacionados con la actividad de Logística de Almacenes, así como el incumplimiento de los principios de almacenamiento de las Resoluciones 59/2004¹ y 153/2007². Con el fin de atenuar y(o) erradicar los problemas detectados, se propusieron un conjunto de medidas que aplicadas acorde al plan de acción propuesto, conllevarán a una eficiente gestión de almacenamiento.

Se utilizaron métodos teóricos como el de análisis y síntesis de la información, inductivo-deductivo y de análisis histórico-lógico, así como métodos empíricos tales como la observación directa, tormenta de ideas y revisión documental para el análisis y presentación de la información.

¹ MINCIN. Resolución 59/2004. Reglamento para la logística de almacenes

² MINCIN. Resolución 153/2007. Certificación de almacenes

Abstract

Logistics plays a key role in ensuring the necessary elements to ensure the processes in the organization. As an inseparable part of this, the storage activity is of special importance as it contributes to respond to the satisfaction of customer needs.

On this basis the present research in the Trading Company and Product Services Universal Holguin develops, with the aim of implementing a procedure for technological projection store construction materials (No 7), which contributes to the efficient use of storage capacities. The study is to diagnose the execution of processes material handling and storage, detected as problems: the low level of customer service in the store, the lack of training of workers in aspects related to the activity of warehouse logistics, and breach of the principles governing storage of Resolutions 59/2004 and 153/2007. In order to mitigate and (or) eliminate the problems identified, a set of measures applied according to the proposed plan of action were proposed, they will lead to efficient storage management.

Theoretical methods such as analysis and synthesis of information, inductive-deductive and historical and logical analysis and empirical methods such as direct observation, brainstorming and document review for the analysis and presentation of information were used.

Índice

Introducción	1
1.1 Logística empresarial. Evolución y conceptos	6
1.2 Gestión de almacenamiento	9
1.2.1 Tecnología de almacenamiento	10
1.2.2 Organización espacial del almacén	11
1.2.3 Principios básicos de almacenamiento	12
1.2.4 Normativas y regulaciones de la actividad de almacenamiento en Cuba	13
1.3 Análisis de las metodologías existentes para el estudio de la actividad de almacenes	14
1.4 Situación de la actividad de almacenamiento en empresas comercializadoras del territorio holguinero	16
Capítulo II. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes	19
Etapa 1. Caracterización de la empresa	19
Etapa 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento	20
Etapa 3. Proyección de la solución	25
Etapa 4. Implantación y control	27
Capítulo III. Aplicación parcial del procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No. 7) de la ECSPUH	29
Etapa 1. Caracterización de la empresa	29
Etapa 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento	37
Etapa 3. Proyección de la solución	43
Etapa 4: Implantación y control	47
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Bibliografía	51
Anexos	

Introducción

En los últimos años se ha observado a nivel mundial una creciente atención intelectual, académica y empresarial en torno a los procesos logísticos; argumentando principalmente problemas de coordinación y confianza entre proveedores y clientes, un bajo nivel de intercambio de información en tiempo real, poco o insuficiente uso de tecnologías (incluyendo las TIC), argumentos a favor de tercerización de servicios, sobre la importancia de la trazabilidad, así como las nuevas y crecientes reglamentaciones sanitarias y medioambientales ejercidas por la apertura de nuevos mercados (Vegas Santana, 2006). Todo ello está condicionado por el elevado ritmo de renovación, cambio y competitividad que caracterizan el entorno actual, en el cual las organizaciones para mantenerse en el mercado deben perfeccionar continuamente su sistema de gestión.

En este sentido, se han desarrollado en el campo de la logística nuevos estilos de gestión, principalmente en los países más desarrollados, pues esta constituye un elemento esencial en la competitividad empresarial, convirtiéndose en una de las áreas funcionales más importantes de las empresas y con ella la actividad de almacenamiento. Por lo que resulta de vital importancia prestarle la debida atención al desarrollo de la gestión de almacenamiento y en especial a la tecnología que va a ser utilizada a fin de garantizar con eficiencia el conjunto de actividades que se realizan en estas instalaciones (Díaz Corredera, 2012).

Cuba no está exenta de esta situación por lo que, en medio del proceso de actualización del nuevo modelo económico y en correspondencia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, específicamente los lineamientos 118, 121, 122, 123,124, 129, 248, 251, 253 y 270 se trabaja en la organización con el objetivo de mantener los almacenes categorizados y elevar su nivel tecnológico (Pérez Benítez, 2015). Cobrando esto una mayor importancia para las empresas comercializadoras, donde el cumplimiento de su misión depende en gran medida de la excelencia de su sistema logístico, haciéndose necesario realizar estudios

que permitan evaluar la actividad de almacenamiento, definiendo las capacidades necesarias para cumplir con la demanda y tomar decisiones que contribuyan a la satisfacción creciente de los clientes (Font Lara, 2015).

Diversos autores han profundizado en el estudio de la actividad de almacenamiento en Cuba, dentro de los que se destacan por sus aportes: Valdés Andino (2007), Moya Comerón y Reyes Selva (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes y Marzo Cervera (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), Gamboa Pujals (2015) y el de Moreno Perdomo (2015). En el caso de Gamboa Pujals (2015), se propone un procedimiento donde analiza las variables: diagnóstico de la actividad de almacenamiento, tecnología de almacenamiento, nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento, evaluación del nivel de servicio, balance demanda-capacidad y proyección de soluciones, por lo que la autora de esta investigación considera que por sus características permite lograr una mejor adaptación a la entidad objeto de estudio.

En este sentido la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín (ECSPUH), entidad encargada de comercializar de forma mayorista bienes de consumo e intermedios en moneda nacional, así como de prestar servicios de almacenamiento y conservación de las mercancías de la reserva especial y estatal en moneda nacional, está trabajando para la implantación de su Sistema Integrado de Gestión; por lo que se han detectado una serie de irregularidades relacionadas con las instalaciones de almacenamiento, las cuales presentan deficiencias en su organización, relacionadas fundamentalmente con:

- Ubicación de cargas bloqueando los pasillos limitando el acceso a las estanterías
- Inadecuada manipulación de las mercancías debido al estado técnico deficiente de los equipos de manipulación
- Incumplimiento de los principios de almacenamiento, trayendo como consecuencia problemas en la conservación de los productos almacenados.

Estas deficiencias están más acentuadas en el almacén de materiales de la construcción (No. 7), por lo que se define como **problema profesional** a solucionar: deficiencias en la proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No. 7) de la ECSPUH, que inciden en el aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.

El **objeto de investigación** lo constituye la logística empresarial y se propone como **objetivo general** la aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes, que contribuya al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se proponen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Establecer el marco teórico - referencial, con énfasis en los temas relacionados con la logística empresarial y específicamente a la gestión de almacenamiento
2. Seleccionar un procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes
3. Aplicar parcialmente el procedimiento en el almacén objeto de estudio
4. Confeccionar el Expediente Logístico (EXPELOG) para contribuir a elevar su categoría actual.

El **campo de acción** se concreta en la gestión de almacenamiento en la ECSPUH.

Para contribuir a la solución del problema profesional planteado se formuló la siguiente **idea a defender**: la aplicación parcial de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No. 7) de la ECSPUH, contribuye al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento a partir de su utilización efectiva.

En la realización de este trabajo se utilizan diferentes métodos y técnicas asociados a este tipo de investigación, entre los que se encuentran:

Métodos teóricos

- Histórico – lógico: para verificar las diferentes etapas por las que ha transitado el problema

- Analítico – sintético: para desarrollar el análisis del objeto de estudio (tanto teórico como práctico), 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; así como arribar a conclusiones teóricas y conceptuales del fenómeno
- Inductivo – deductivo para evaluar el nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes e implementar el procedimiento.

Métodos empíricos

- Observación directa, revisión bibliográfica y de documentos
- Análisis documental para la recopilación de la información
- Tormenta de ideas

Esta investigación se compone de una parte introductoria donde se describen los antecedentes que dan lugar al problema científico planteado y se expone el diseño de la investigación. En el capítulo uno se analizan los principales elementos teóricos que sustentan el desarrollo de esta investigación. En el capítulo dos se define el procedimiento seleccionado, realizándose la aplicación de este en el capítulo siguiente. A continuación una valoración del impacto generado en la esfera económica, social y medioambiental, se muestran las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas resultantes de la investigación y por último, un grupo de anexos que sirven de complemento para la comprensión de la investigación.

Capítulo I. Marco teórico – práctico referencial de la investigación

Como parte del análisis teórico – práctico que sustenta la investigación se abordan temas relacionados con la logística empresarial, la evolución del concepto y sus especificaciones. Se hace énfasis en la gestión de almacenamiento, mediante el análisis de algunos elementos como la tecnología de almacenamiento, la organización espacial del almacén, principios, normativas y regulaciones. Posteriormente se analizan los procedimientos propuestos por diferentes autores, permitiendo realizar la selección de acuerdo a las necesidades del estudio. Por último se tratan aspectos relacionados con la situación de la actividad de almacenamiento en empresas comercializadoras del territorio holguinero, así como en la entidad objeto de estudio, quedando de esta forma establecidas las bases conceptuales en que se sustenta la investigación.

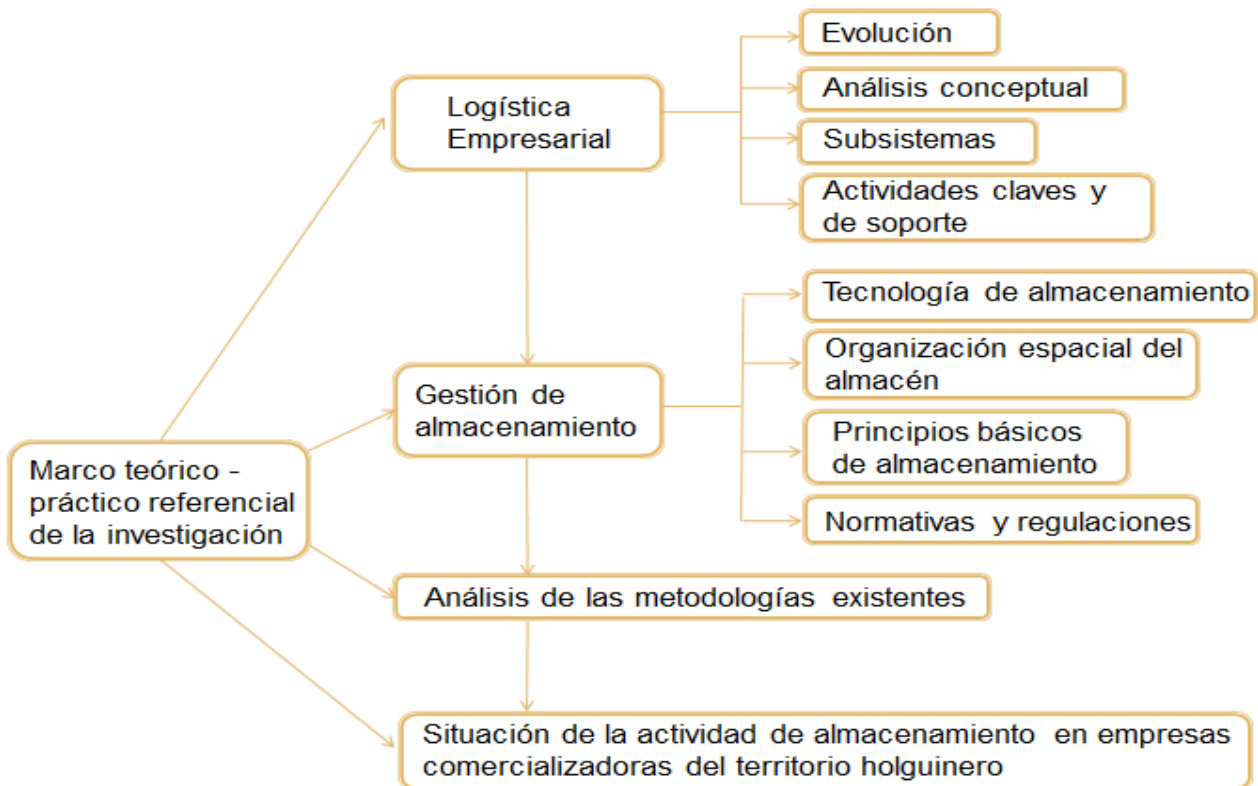


Figura 1.1. Hilo conductor para la elaboración del marco teórico – práctico referencial de la investigación

1.1 Logística empresarial. Evolución y conceptos

La logística asociada al ciclo abastecimiento – producción – distribución no aparece en la literatura económica de los primeros siglos, surgiendo en la historia asociada a las actividades militares. Una de las primeras referencias sobre la logística militar se encuentra en el imperio bizantino con el rey Leo VI o León VI de la familia de los macedonios, el que llamó así, al procedimiento de abastecer las tropas en la confrontación. El general francés A.W. Jomini (1779 -1869) amplió el concepto a una de las funciones del Estado Mayor y al movimiento de las tropas (Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2004).

Toda la evolución que ha experimentado permite que su concepto haya evolucionado a lo largo del tiempo, quedando definida en los últimos años como:

La logística es el “proceso de planificar y controlar las actividades de almacenamiento y distribución relativas al flujo material con eficiencia y eficacia acorde a los requerimientos de los clientes a la empresa” (Pérez Campaña, 2005).

Otros autores consideran que “...la logística contribuye a la competitividad empresarial con la reducción de los costos (reducción de niveles de inventario, minimización de recorridos de transporte de reparto, incremento del aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento, etc.) y en el incremento del Nivel del Servicio al Cliente (disminución del ciclo pedido - entrega, adecuada estrategia de canales, disminuir las posibilidades de ruptura de inventario, etc.), es decir, se pueden lograr importantes ventajas competitivas a partir de un adecuado diseño y aplicación de la logística en la empresa...” (Torres Gemeil, Daduna, Mederos Cabrera, 2007).

Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007) consideran que “Logística es el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventario en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales”.

Según Sablón Cossío (2009) “La logística es la estrategia que emplea la empresa a través de varias actividades encausadas hacia la gestión del flujo de bienes y servicios, empieza con la fuente de suministro y termina con la entrega del producto siempre teniendo en cuenta que su objetivo principal es la satisfacción de los clientes”.

Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2010) han trabajado en esta temática y perfeccionaron el concepto de Logística, ampliando su alcance, definiendo que “Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos, costos, lugar y con la información demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”.

Como elementos comunes presentes en las definiciones analizadas se puede mencionar que se considera la logística como la estrategia empleada por la empresa para garantizar el flujo eficiente de materiales desde la fuente de suministro hasta el destino final y que tiene como objetivo principal la satisfacción del cliente. Además, en la evolución de estos conceptos se puede percibir cómo el cliente juega un papel fundamental dentro de los procesos logísticos.

La logística estudiada como un sistema formado por varios elementos interrelacionados cuenta con varios subsistemas por los cuales transitan los bienes de producción y consumo hasta su destino final.

Barahona Gavilán (2009) considera que el sistema logístico está formado por cuatro subsistemas fundamentales: aprovisionamiento, producción, distribución y reutilización; concebidos de forma integral y enfocada 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. El aprovisionamiento 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, etcétera) en productos terminados. La producción incluye: actividades de fabricación, transportación, almacenaje, manipulación, control de la calidad y el manejo de inventarios.
- Distribución física: es el conjunto de acciones que se realizan 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. La distribución incluye. Envases, marcado, documentación, unitarización, almacenamiento, manipulación, transporte.
- Reutilización: este subsistema 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 calidad, entre otras.

Estos subsistemas tienen asociados en su conjunto una serie de actividades, las cuales se dividen en 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	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.

Tabla 1.2. Continuación. Actividades de claves de la Logística Empresarial

Actividades	Descripción
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: Cespón Castro y Auxiliadora Amador (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: Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007)

En conjunto, estas actividades lograrán la satisfacción del cliente; en la empresa, la reducción de costos, que es uno de los factores por los cuales estas están obligadas a enfocarse a la logística (Martínez Duany, 2011). La gestión de almacenamiento se encuentra, junto con otros elementos importantes, en cada uno de los subsistemas de la logística, por lo que cada día requiere el desarrollo de estudios más profundos que contribuyan a lograr una mejor organización en los almacenes.

1.2 Gestión de almacenamiento

Conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando y ampliando su ámbito de responsabilidad. Quedando definido en la Resolución No 59/2004 como una instalación o área destinada al almacenamiento de los productos que son controlados física y contablemente. Su clasificación responde a diferentes

criterios, siendo los más idóneos para el tipo de empresa que se analiza, los que se resumen en el anexo 1.

En consecuencia con lo antes expuesto se plantea que la gestión de 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 (Cunha Pinheiro, 2011). En el logro de este objetivo tienen un papel protagónico la tecnología de almacenamiento (TA) seleccionada y la distribución de las capacidades realizadas en el almacén.

1.2.1 Tecnología de almacenamiento

La tecnología seleccionada para cada almacén debe garantizar un conjunto de actividades en él, las que se desarrollan según las características de las cargas que se almacenan, la construcción del almacén, las formas en las que se reciben y expiden las cargas y los medios de transporte utilizados (Torres Gemeil, Daduna, Mederos Cabrera, 2007). Esta relaciona los conocimientos, documentos, medios y equipos necesarios para desarrollar satisfactoriamente la actividad de almacenamiento, contribuyendo a lograr la colocación más racional de los productos en las instalaciones. Quedando conformada la tecnología de almacenamiento por los elementos contenidos en la tabla 1.3

Tabla 1.3. Elementos que componen la tecnología de almacenamiento

Actividad	Descripción
Medios para el almacenamiento	Se dividen en dos grandes grupos: las estanterías y los medios unitarizadores. Los primeros son diseñados para ubicarse fijos en un lugar determinado y los segundos cumplen la doble función de medio para almacenar y para transportar y se diseñan para ser manipulados
Equipos para la manipulación e izaje	La capacidad de los equipos instalados es una de las limitantes. En los almacenes este papel lo asumen los equipos de manipulación e izaje, pues de su capacidad de izaje, posibilidad de elevación y radio de giro depende la eficiencia de la tecnología de almacenamiento

Tabla 1.3. Continuación. Elementos que componen la tecnología de almacenamiento

Actividad	Descripción
Áreas del almacén	En estas se desarrollan las operaciones inherentes a los procesos de almacenamiento y manipulación como: área de almacenamiento, área de recepción y entrega, pasillos de trabajo y pasillos de tránsito, los que varían en sus dimensiones y tipos en función de varios factores
Flujo de las cargas	Es el movimiento de la mercancía desde su arribo al almacén hasta su salida, pasando por las diferentes zonas del almacén en las cuales se realiza la recepción, el almacenamiento y el despacho.
Procedimientos funcionales	Es todo lo relacionado con el flujo y contenido de la información llamada contable (tarjetas de identificación del producto, tarjeta de estiba, modelos de inventarios y estadísticas, documentos para la recepción y para el despacho, etc.)
Formas de almacenamiento	Es la colocación más racional de los productos en las instalaciones actuales o a proyectar, con destino a su almacenamiento, debido a la necesidad de tener acceso directo o no a todas las cargas independientemente de sus características. Por lo que existen dos alternativas: almacenamiento selectivo y almacenamiento masivo
Control de ubicación y localización de los productos en el almacén	Es el conocimiento del lugar en que se debe ubicar un producto, o el lugar o lugares donde se puede localizar, tiene una influencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén.

Fuente: Torres Gemeil, Daduna, Mederos Cabrera (2007)

Todos estos elementos permitirán brindar un servicio adecuado a los clientes. Este nivel de servicio puede materializarse a través de la entrega de los materiales con la calidad establecida, en el tiempo y lugar acordado. Pudiendo realizarse mediante una integración y coordinación de todos los procesos que ocurren en el almacén, incurriendo en costos mínimos.

1.2.2 Organización espacial del almacén

En todo almacén existen un conjunto de áreas que permiten darle funcionamiento al proceso de almacenamiento, dentro de las que se encuentra:

1. Área de recepción: es el área destinada a la ejecución de funciones relacionadas con la recepción y la preparación de los productos para el almacenamiento
2. Área de despacho: es el área destinada a la ejecución de funciones relativas a la entrega o despacho de los productos desde el almacén.

3. Área principal: está integrada por las áreas de almacenamiento y 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 distinguen 3 clases de pasillos:

- Pasillos de trabajo: deben tener 1m, si la operación es manual y 1.2 - 1.5m 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
- Pasillos de seguridad e inspección: se establecen de 60 - 80 cm (Gamboa Pujals, 2015).

Para lograr una adecuada organización espacial del almacén es necesario tener en cuenta algunos principios básicos para el correcto almacenamiento. Por lo que queda establecido en el proceso de almacenamiento su obligatorio cumplimiento.

1.2.3 Principios básicos de almacenamiento

Los principios básicos que se deben cumplir en la operación de almacenamiento, se muestran en la tabla 1.4:

Tabla 1.4. Principios básicos de almacenamiento

Principios	Descripción
Ordenamiento y óptima distribución en planta	<ul style="list-style-type: none"> – Fácil acceso a los productos – Su rotación interna – Agilización de los movimientos
Manipulación segura y eficiente	<ul style="list-style-type: none"> – Máximo aprovechamiento de los equipos de manipulación – Cumplir requisitos de seguridad.
Protección del producto contra riesgos potenciales y/o ambientales	<ul style="list-style-type: none"> – No colocar productos directamente sobre el piso para protegerlos de la humedad, polvo y otros riesgos – Cumplir normas de almacenaje (generales y específicas), reglas de

Tabla 1.4. Continuación. Principios básicos de almacenamiento

Principios	Descripción
	protección contra incendios y otras de Protección e Higiene del Trabajo.
Cuidado y mantenimiento de equipos, medios e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> – Evitar roturas de medios de almacenaje y equipos que puedan provocar derrumbes de las estibas – Conservación de los pisos.
Control de las existencias	<ul style="list-style-type: none"> – Ningún producto debe permanecer almacenado más tiempo de lo establecido – Mantener inventario perpetuo de los materiales, contar con los medios de control de inventario y facilitar su localización.

Fuente: Resolución 59/2004

1.2.4 Normativas y regulaciones de la actividad de almacenamiento en Cuba

En las regulaciones y normativas de la logística de almacenes en Cuba interactúan diferentes entidades y organismos de la Administración Central del Estado, con funciones reguladoras que establecen las disposiciones normativas y metodológicas de la gestión de estas instalaciones. A continuación se mencionan dos de las reglamentaciones dictadas por el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) en los últimos años, las cuáles fueron de apoyo en el desarrollo de la presente investigación.

Resolución Nro. 59/2004 Reglamento para la logística de almacenes: establece las normas técnicas y principios básicos de almacenamiento. Tiene como objetivo elevar la eficiencia en materia de manipulación, almacenamiento, conservación y gestión de inventario, para contribuir al perfeccionamiento de la logística y al sostenido desarrollo económico en Cuba.

Resolución Nro. 153/2007 Certificación de Almacenes: establece la certificación obligatoria de los almacenes del territorio, para lo cual es necesario el autorizo comercial de las empresas. En ella se aprueba y pone en vigor el Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico de Almacenes y el de la Categorización de los Almacenes que operan en la economía nacional.

1.3 Análisis de las metodologías existentes para el estudio de la actividad de almacenes

En este epígrafe se analizan características y peculiaridades de las metodologías y procedimientos específicos propuestos para el estudio de proyecciones tecnológicas en almacenes, aplicable a las características del almacén objeto de estudio, por lo cual se procedió a realizar una búsqueda de las diferentes metodologías y procedimientos que de una manera u otra evalúan el funcionamiento de la actividad de almacenamiento. Dentro de los procedimientos consultados se encuentran los siguientes: Valdés Andino (2007), Moya Comerón y Reyes Selva (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes y Marzo Cervera (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), Gamboa Pujals (2015) y el de Moreno Perdomo (2015). Para establecer las comparaciones entre las propuestas analizadas se tuvieron en cuenta los criterios siguientes:

- Diagnóstico a la actividad de almacenamiento
- Evaluación de la tecnología de almacenamiento
- Nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento
- Evaluación del nivel de servicio
- Balance demanda-capacidad
- Proyección de soluciones

Para el análisis de estos procedimientos se utilizó el programa Minitab 16 (anexo 2), a partir del cual se obtiene como resultado la división de estos, en grupos que tiene similitudes en cuanto a las variables analizadas, quedando agrupados en 5 conglomerados, que se describen en la tabla 1.5:

Tabla 1.5. Descripción de los grupos de conglomerados

Grupos	Procedimientos	Características
1	Valdés Andino (2007), Moya Comerón y Reyes	Todos estos procedimientos tienen en cuenta las variables relacionadas con: el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, el nivel de utilización de la capacidad de

Tabla 1.5. Continuación. Descripción de los grupos de conglomerados

Grupos	Procedimientos	Características
	Selva (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009) y Hernández Viamontes y Marzo Cervera (2010)	almacenamiento y la evaluación del nivel de servicio; así como la proyección de soluciones, exceptuando en este último a Hernández Viamontes y Marzo Cervera (2010). No obstante a esto, el análisis realizado al balance demanda-capacidad y a la tecnología de almacenamiento es muy superficial.
2	Aguilera Cisneros (2009), Martínez Duany (2011) y Montero García (2014)	En sus análisis se tratan aspectos como: el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, el nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento y la evaluación de la tecnología de almacenamiento. Mientras que no realizan un análisis profundo del nivel de servicio, el balance demanda-capacidad y la proyección de soluciones.
3	Barahona Gavilán (2009) y Marzo Cervera (2011)	Abordan elementos como: el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, el nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento, así como la proyección de soluciones a excepción de Marzo Cervera (2011). Mientras que no realizan un análisis profundo de la tecnología de almacenamiento, el nivel de servicio y el balance demanda-capacidad.
4	Miranda Martínez (2013) y Moreno Perdomo (2015)	Estos procedimientos tienen en cuenta las variables relacionadas con: el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, la tecnología de almacenamiento, el nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento, el balance demanda-capacidad, así como la evaluación del nivel de servicio exceptuando en este último a Moreno Perdomo (2015). No obstante a esto, realizan un análisis superficial de la proyección de soluciones.
5	Gamboa Pujals (2015)	Este autor analiza todas las variables. Este grupo está conformado por el procedimiento más completo, pues además de analizar la mayor cantidad de variables; responden a las características de la entidad objeto de estudio, pues está aplicado en una empresa comercializadora y es el más actualizado (fecha de confección 2015).

De los grupos analizados el quinto es el que más se ajusta a las características de la investigación, pues es el único que aborda las seis variables evaluadas, por lo que se escoge este. No obstante, presenta algunas carencias, por lo que será enriquecido mediante los cambios siguientes:

- Se efectúan modificaciones en la caracterización del capital humano y la situación económica-financiera, centrando la atención en el sistema logístico, pues como estaba no proporcionaba información sobre este
- La selección del almacén se realiza basado en la mayor incidencia negativa en el desempeño de la organización, lo que permitirá centrar la atención en aquellos que realmente lo requieren
- Se elimina el paso referido a la propuesta de mejora de la distribución espacial del almacén, pues este no debe ser de carácter obligatorio, solamente debe hacerse cuando su distribución espacial lo requiere
- El análisis del balance demanda-capacidad usado es el dado por Torres Gemeil, Daduna, Mederos Cabrera (2007), pues el propuesto por Gamboa Pujals (2015) fue desarrollado de forma empírica y no está fundamentado en ninguna bibliografía.

1.4 Situación de la actividad de almacenamiento en empresas comercializadoras del territorio holguinero

Las empresas cubanas, dentro de las que se incluyen las comercializadoras, se encuentran en un entorno empresarial en constante evolución, por lo cual se hace necesario enfocar al cliente como principal objetivo a satisfacer y establecer en las organizaciones los procesos necesarios para cumplir con su demanda. La gran mayoría de las entidades se encuentran enfocadas en la implementación del proceso de perfeccionamiento empresarial para poder resolver los problemas que antes presentaban y lograr mantenerse en el mercado mediante la eficiente satisfacción de sus clientes. Dicho proceso ha permitido detectar síntomas dentro de las organizaciones que han afectado por años al sistema empresarial cubano.

Basándose en un diagnóstico inicial llevado a cabo a través de la revisión bibliográfica de investigaciones cuyo objeto de estudio práctico fuese una o varias empresas comercializadoras del territorio (Fernández Alfajarrín, 2006; de Moya Comerón, 2007; Prieto Celestrín, 2007; Anónimo, 2009; González Cusa, 2009; Jardines Torres, 2009; Abellón Medina, 2009 ; Martínez Duany, 2011; Rodríguez Leyva, 2011; Guerra Peña,

2012; Martínez Cruz, 2013; Ramírez Simón, 2013; Vega Ricardo, 2013), se identificaron un grupo de deficiencias, las cuales debido a su procedencia (entidades diferentes y en distintos períodos), se reiteran con cierta frecuencia y según la afectación que traen consigo se agruparon en nueve deficiencias principales (Font Lara, 2015) que se mencionan en la tabla 1.6.

Tabla 1.6. Agrupación de las deficiencias encontradas

Deficiencias	Frecuencia de aparición (veces)
Incumplimiento de principios de almacenamiento	6
Escasa capacidad de almacenamiento	7
Deficiente gestión de inventarios	7
Deficiente pronóstico de la demanda	4
Mal estado de instalaciones	2
Deficiente prestación de los servicios	3
Deficiente proyección del pedido	3
Deficiencias en suministros de proveedores	7
Deficiente transportación	4

Fuente: Font Lara, 2015

El análisis de la frecuencia de aparición de estos síntomas demuestra que las deficiencias que con mayor medida presentan las empresas comercializadoras analizadas son: la escasa capacidad de almacenamiento (7 veces), la deficiente gestión de los inventarios (7 veces), deficiencias en las entregas por parte de los proveedores (7 veces) y el incumplimiento de los principios de almacenamiento (6 veces), el resto de las deficiencias presentan una frecuencia de aparición de cuatro a dos veces (Font Lara, 2015).

En el caso específico de la ECSPUH, como parte del trabajo para la implementación de su Sistema Integrado de Gestión se han detectado una serie de irregularidades relacionadas con la actividad de almacenamiento. Dichas deficiencias se ven más acentuadas en el almacén No 7 y están provocadas por: la presencia de algunos productos en los pasillos, lo que interrumpe el paso, limitando el acceso a las estanterías; la inadecuada manipulación de las mercancías, debido al estado técnico

deficiente de los equipos de manipulación; así como el incumplimiento de los principios de almacenamiento. Todos estos elementos planteados anteriormente denotan la necesidad de aplicar un procedimiento que permita la proyección tecnológica de los almacenes, a partir de un diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento en la entidad, y la propuesta de un conjunto de soluciones a las deficiencias detectadas, lo que contribuirá al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.

Conclusiones parciales

1. Mediante el análisis bibliográfico se logró profundizar en los principales elementos teóricos relacionados con la logística empresarial, así como la gestión de almacenamiento.
2. Se demostró la necesidad de seleccionar un procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes, que tome como punto de partida un diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento en la entidad, y que logre proponer un conjunto de soluciones a las deficiencias detectadas, contribuyendo con ello al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.
3. Se seleccionó el procedimiento propuesto por Gamboa Pujals (2015), el cual será enriquecido con la modificación de varios pasos, para adaptarlo de forma tal que permita cumplir con el objetivo de la investigación.

Capítulo II. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes

Tomando como base las conclusiones obtenidas a partir de la revisión de literatura actualizada sobre el tema objeto de estudio, se presenta en este capítulo el procedimiento seleccionado para la proyección tecnológica de almacenes, al cual se le realizaron cambios para facilitar el desarrollo de la investigación.

El procedimiento consta de 4 etapas, las que se muestran en el anexo 3:

Etapla 1. Caracterización de la empresa

Objetivo: conocer las características generales de la organización, haciendo énfasis en el sistema logístico y específicamente en la actividad de almacenamiento.

Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio

El desarrollo de este paso permitirá determinar las características generales de la organización, su entorno y su sistema logístico, para ello se debe definir:

- Perfil de la organización: ubicación geográfica, objeto social, misión y visión, estructura organizativa y principales servicios
- Principales clientes, proveedores y competidores: estudio del entorno en el cual se desarrolla la organización, de forma tal que permita valorar su nivel de competitividad
- Capital humano: haciendo énfasis en los trabajadores que se desempeñan en la actividad logística de forma general y específicamente la actividad de almacenamiento. Nivel de preparación de estos trabajadores y cursos recibidos
- Situación económica – financiera: cálculo de los indicadores más importantes que indiquen la salud financiera de la empresa y que muestran impacto en el SL
- Caracterización de los subsistemas que integran el SL de la organización, así como las interrelaciones que tienen lugar entre ellos, haciendo énfasis en las principales actividades desarrolladas en cada uno de ellos.

Paso 2. Caracterización de la actividad de almacenamiento y selección del almacén objeto de estudio

Como parte de este paso se debe incluir:

- Almacenes con los cuales cuenta la organización, en términos de cantidad, localización, tamaño, clasificación, estado constructivo
- Personal por actividad: descripción de las características de este, cantidad por cargo, clasificación
- Características de los medios y equipos de manipulación, cantidad, estado técnico
- Descripción de los principales productos
- Selección del almacén para el estudio; basado en la mayor incidencia negativa en el desempeño de la organización debido a la presencia de un mayor número de deficiencias o teniendo en cuenta el grado de importancia que este posea en la organización
- Caracterización del almacén objeto de estudio, describiendo los principales elementos según los modelos de la Resolución 153/2007.

Técnicas: revisión de documentos, entrevistas, observación directa.

Etapas 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento

Objetivo: determinar la situación actual de la actividad de almacenamiento que permita listar las principales deficiencias detectadas.

Paso 3. Evaluación del nivel de servicio

La medición se realizará a nivel de entidad y se tomarán elementos que sean relativos a la función de almacenamiento. Comparar:

- Nivel de servicio diseñado (NSd): representa el nivel de servicio óptimo a alcanzar por la entidad, parte de un estudio que permita diseñar el servicio que desean los clientes y crear las condiciones para brindarlo. Se considera el estado deseado. En este paso se analiza en conjunto con la alta dirección si la empresa tiene diseñado el nivel de servicio meta.
- Nivel de servicio proporcionado (NSProp): la empresa debe trabajar en función de lo diseñado, buscando siempre el logro de la satisfacción máxima de sus clientes. El cálculo del nivel de servicio proporcionado está determinado por la forma de manifestarse el SC en la organización. Cuando se está en presencia de

organizaciones donde el SC se manifiesta como una actividad se recomienda el uso del método de Kendall y cuando el SC se manifiesta como una medida de funcionamiento o filosofía, se realiza el cálculo a través del análisis de indicadores logísticos.

- Nivel de servicio percibido (NSPerc): representa la satisfacción real percibida por el cliente, o sea, la magnitud en que la empresa logró satisfacer las necesidades de estos. Se calcula mediante la aplicación de una encuesta, donde se agrupan los datos necesarios para el estudio en cuanto a la percepción que tiene el cliente sobre el servicio que se le está ofreciendo.

Luego de realizados los cálculos se hace un análisis de los resultados obtenidos y con la ayuda de la tabla 2.1 se evalúa la situación actual en la que se encuentra la empresa.

Tabla 2.1. Nivel de servicio al cliente

Intervalos INS (d) (%)	Categorías cualitativas del Nivel de Servicio al Cliente		Intervalos INS(d) (Puntos)
$(INS_{(d)} > 90)$	Rango del servicio	Nivel de servicio muy alto	$(INS_{(d)} > 4.50)$
$(80 < INS_{(d)} < 90)$		Nivel de servicio alto	$(4.00 < INS_{(d)} < 4.5)$
$(70 < INS_{(d)} < 80)$		Nivel de servicio medio	$(3.50 < INS_{(d)} < 4.0)$
$(50 < INS_{(d)} < 70)$		Nivel de servicio débil / bajo	$(2.50 < INS_{(d)} < 3.5)$
$(INS_{(d)} < 50)$		Nivel de servicio pobre / muy bajo	$(INS_{(d)} < 2.5)$

Fuente: Pérez Campaña (2005)

Paso 4. Evaluación de la actividad de almacenamiento

Para llevar a cabo este paso se debe analizar el comportamiento de los elementos relacionados con la tecnología de almacenamiento, el aprovechamiento de las capacidades espaciales y el cumplimiento de los requisitos de las Resoluciones 59/2004 y 153/2007. A continuación se describe la secuencia de tareas a desarrollar:

Tarea 4.1 Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Se realizará a través de la utilización de un modelo que relaciona el producto a almacenar, la forma de almacenamiento y manipulación, como se muestra en la tabla 2.2:

Tabla 2.2. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

No	Producto	Medio unitarizador	Medio de almacenaje	Observación

Fuente: Pérez Benítez (2015)

Tarea 4.2 Evaluación de la utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

Se determinará el aprovechamiento de la capacidad actual a partir del cálculo de los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento. Tomando como base el criterio de Torres Gemeil, Daduna, Mederos Cabrera (2007), los cuales se relacionan a continuación:

- Coeficiente de aprovechamiento del espacio (Kat)

Se determina mediante la relación del área útil de almacenamiento entre el área total de almacenamiento, expresada en porcentaje:

$$Kat = \frac{Au}{At} * 100 \quad (1)$$

Au: área útil (m²). Es la superficie del almacén o nave que es factible de ocupar con productos en estanterías o en estiba directa, de acuerdo a la tecnología de almacenamiento establecida. Puede calcularse a través de la expresión:

$$Au = \sum_{i=1}^n A_1 + A_2 + \dots + A_n = a_1 * l_1 + a_2 * l_2 + \dots + a_n * l_n \quad (2)$$

At: área total de almacenamiento (m²). Es la suma de las áreas destinadas a las operaciones del almacén. Es decir, zona de almacenamiento, área de expedición y recepción. No incluye las áreas de andenes, rampas, oficinas, áreas sociales, espacios de escaleras, ascensores, zona de parqueo de montacargas, etc., por no estar las mismas en función del almacenamiento. Se determina mediante la siguiente expresión:

$$At = L * A \quad (3)$$

El valor comparativo para considerar muy bueno este coeficiente es aproximado al 60%.

– Coeficiente de aprovechamiento de la altura del almacén (Kh)

Se determina mediante la relación de la altura promedio de estiba entre la altura libre, expresado en por ciento:

$$Kh = \frac{Ha}{Hu} * 100 \quad (4)$$

Ha: es la altura que alcanzan los productos en la estiba directa y en las estanterías. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ha = \frac{Au_1 * Ha_1 + Au_2 * Ha_2 + \dots + Au_n * Ha_n}{Au_1 + Au_2 + \dots + Au_n}$$

(5)

Hu: altura libre. Es la distancia desde el nivel de piso terminado hasta el nivel inferior de la cercha o viga. En los casos de naves que utilizan grúas viajeras, se toma la altura máxima permisible bajo el gancho.

Los valores máximos aceptables alcanzados por este coeficiente se encuentran alrededor del 70%.

– Coeficiente de aprovechamiento del volumen (Kv)

Se determina mediante la relación del volumen útil de almacenamiento entre el volumen total de almacenamiento, expresado en por ciento e indica el por ciento de aprovechamiento espacial del volumen en el almacén:

$$Kv = \frac{Vu}{Vt} * 100 \quad (6)$$

Vu: volumen útil de almacenaje (m³). Es el espacio del almacén o nave que es factible ocupar con productos de acuerdo a la tecnología de almacenamiento establecida.

$$Vu = \sum V_i = V_1 + V_2 + \dots + V_n = A_1 * h_1 + A_2 * h_2 + \dots + A_n * h_n \quad (7)$$

Por lo general en un almacén existen más de una altura de estiba y dichas estibas están ubicadas en zonas con diferentes dimensiones de área útil. Para poder calcular el volumen útil de un almacén es necesario multiplicar la altura de estiba por el área útil de

la zona donde esté ubicada la misma. La sumatoria del volumen útil de todas las zonas es el volumen útil del almacén.

Vt: volumen total de almacenaje (m³). Es el resultado de la multiplicación del área de almacenamiento por la altura libre. Es calculado mediante la siguiente expresión:

$$Vt = At * Hp \tag{8}$$

Se considera eficiente un aprovechamiento entre el 30% y el 40% del espacio cúbico disponible.

Concluidos los cálculos de los indicadores, los resultados obtenidos se registrarán en la tabla 2.3:

Tabla 2.3. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades

Indicadores	Valor actual (%)	Valor patrón (%)
Kat		
Kh		
Kv		

Fuente: Pérez Benítez (2015)

Tarea 4.3 Análisis del cumplimiento de los requisitos contenidos en las Resoluciones 59/2004 y 153/2007

Se desarrolla a partir de analizar el cumplimiento de los requisitos contenidos en la Resolución 59/2004, para identificar las regulaciones básicas de almacenamiento que se incumplen; así como la aplicación de las listas de chequeo según la Resolución 153/2007 que permitirá definir el nivel de categorización del almacén.

Paso 5. Análisis de las deficiencias detectadas

A partir de los resultados obtenidos durante el proceso de la evaluación de la actividad de almacenamiento, se realizará un análisis de las deficiencias detectadas; lo que permitirá definir las causas fundamentales que dan origen al problema de mayor impacto en el correcto funcionamiento de la actividad de almacenamiento.

Técnicas: técnicas de recopilación de información (revisión de documentos, entrevistas) y determinación, cálculo y análisis de los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento.

Etapa 3. **Proyección de la solución**³

Objetivo: diseñar la mejor solución para el problema estudiado y proyectar la implantación de la misma.

Paso 6. Proyectar diferentes alternativas de solución para el problema

Proponer al menos una solución por cada una de las deficiencias verificadas en la etapa anterior, incluyendo la mejora de la distribución espacial del almacén de ser necesario.

6. 1 Determinación de la demanda a almacenar

La determinación de la demanda a almacenar se realizará a partir de un pronóstico de la demanda basado en métodos cuantitativos y teniendo en cuenta el factor de conversión⁴. Para determinar el número de productos a incluir en el estudio se sugiere el análisis de la cartera de productos del almacén. Se propone proceder a través de la técnica de Pareto utilizada para clasificar los productos, que permite centrar la atención en un reducido número de artículos a los que se les asocia la mayor incidencia en los niveles de ventas.

Según el principio de Pareto, los productos pueden quedar agrupados en tres clases (Casanovas y Cuatrecasas, 2001):

Clase A: constituida por el 20% superior de productos, con el 80% de los niveles de venta.

Clase B: formada por el siguiente 50% de productos, que aportan solamente un 15% de los niveles de venta.

Clase C: la integra el 30% restante, con una contribución de los niveles de venta de un 5%.

³ Puede tratarse de una solución o conjunto de soluciones

⁴ Se utiliza para convertir a metros cúbicos el peso (medido en toneladas) o al valor (medido en pesos) o a las unidades físicas de un producto. Se expresa en toneladas/metros cúbicos (t/m^3) o pesos/ m^3 ($\$/m^3$) o unidades físicas / m^3 (uf / m^3)

6.2 Balance demanda-capacidad

Para realizar un análisis del balance demanda-capacidad de almacenamiento (BDCA) se requiere calcular la capacidad del almacén en m³ de la alternativa propuesta y comparar si es suficiente para el almacenamiento de la demanda pronosticada, permitiendo demostrar que la proyección diseñada proporciona un mayor aprovechamiento espacial de la instalación. Para lo cual será necesario el cálculo que se muestra en la siguiente tabla 2.4:

Tabla 2.4. Cálculo de la capacidad de almacenamiento

(1)	Área útil (m ²) (2)	Altura (m) (3)	Valores de Kv (4)	Capacidad neta (m ³) (5)=(2)*(3)*(4)
Estiba directa			0,74	
Estantería convencional para paletas			0,61	
Estantería para carga fraccionada			0,37	
			Total	

Fuente: adaptado de Moreno Perdomo (2015)

Tabla 2.5. Determinación del BDCA

Forma de almacenamiento (1)	Capacidad neta (m ³) (2)	Demanda neta según forma de almacenamiento (m ³) (3)	BDCA	
			Superávit (D<E) (m ³) (4)=(3)-(2)	Déficit (D>E) (m ³) (5)=(3)-(2)
Estiba directa				
Estantería convencional para paletas				
Estantería para carga fraccionada				

Fuente: adaptado de Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2007)

Realizado el balance carga-capacidad se debe desarrollar el análisis comparativo de los resultados obtenidos en el cálculo de los indicadores de aprovechamiento de la nueva propuesta tecnológica con respecto a la actual, para confirmar el criterio de decisión de la alternativa a implementar.

Tabla 2.6. Indicadores de aprovechamiento espacial

Indicadores	Actual (%)	Propuesta (%)	Valor patrón (%)
Kat			
Kh			
Kv			

Paso 7. Elaborar un plan de acción para la implantación de las alternativas de solución

Elaboración de un proyecto de acciones para las soluciones propuestas e implantación de la alternativa que incluya recursos, calendario y responsables. Para la confección del programa se propone la siguiente tabla:

Tabla 2.9. Proyecto de acciones para las soluciones propuestas

Acciones	Ejecuta	Responsable	Recursos	Período	
				Ejecución (meses)	Cumplimiento

Técnicas: revisión de documentos, entrevistas, tormentas de ideas y consulta con expertos.

Etapas 4. Implantación y control

Objetivo: confeccionar y ejecutar un plan de acciones para corregirlas desviaciones detectadas en la actividad de almacenamiento durante el diagnóstico.

Paso 8. Implantación de las soluciones a los problemas detectados

Dar cumplimiento al plan de acción propuesto mediante la ejecución de las soluciones propuestas en la etapa anterior.

Paso 9. Seguimiento y control

Realizar con frecuencia la evaluación a la actividad de almacenamiento, resultado de evaluar el comportamiento de los indicadores e inspeccionar regularmente utilizando los criterios de evaluación de la lista de chequeos referidos en el diagnóstico. Se recomienda comunicar los resultados del diagnóstico al personal que labora en el área para que puedan ser partícipes de estas tareas de corrección.

Técnicas: tormenta de ideas, técnicas de análisis y consenso en grupo.

Conclusiones parciales

1. Tomando como base el estudio de los diferentes procedimientos consultados y la bibliografía analizada, se adapta un procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes.
2. El procedimiento propuesto, parte de un diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento en la entidad, y logra proponer un conjunto de soluciones a las deficiencias detectadas, contribuyendo con ello al buen aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.

Capítulo III. Aplicación parcial del procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No. 7) de la ECSPUH

El presente capítulo se desarrolla a partir de la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo II. Se parte de la caracterización de la organización objeto de estudio y el diagnóstico del problema identificado, lo que permitirá la proyección de medidas técnico - organizativas que permitan eliminar las deficiencias detectadas.

3.1 Aplicación parcial del procedimiento en el almacén de materiales de la construcción (No. 7)

En este epígrafe se mostrarán los principales resultados de la aplicación realizada con la finalidad de cumplir el objetivo general de la investigación.

Etapas 1. Caracterización de la empresa

En esta etapa se realiza una caracterización general de la entidad teniendo en cuenta elementos como misión, visión, estructura organizativa, cantidad de trabajadores que se desempeñan en la actividad logística. Además se efectúa el análisis del entorno de la empresa y su sistema logístico.

Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio

La empresa se funda el 24 de julio de 1977, su dirección general está ubicada en la base de almacenes “El Coco”, en Carretera Central, vía Habana del municipio de Holguín. Perteneció en su fundación al extinto Comité Estatal de Abastecimiento Técnico Material (CEATM), en todo este período ha sufrido cambios importantes y estructurales, pasando su subordinación al MINCIN en 1994, como resultado de las medidas tomadas en esa etapa para lograr un mayor nivel de optimización en la gestión administrativa y de gobierno, cambiando su denominación a Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales.

Tiene como **misión** contribuir significativamente a la circulación mercantil, ejecutando servicios de comercialización mayorista de productos no alimenticios.

Se plantea como **visión**: logramos un alto nivel de satisfacción de nuestros clientes, con servicios de calidad reconocida y óptimos resultados económico – financieros, que posibilitan mejorar las condiciones laborales y los ingresos de los trabajadores, motivados y comprometidos con su responsabilidad social.

En su **objeto social** también se han producido varios cambios en las diferentes etapas, en la actualidad el principal objeto social que constituye su encargo estatal es la comercialización de productos no alimenticios y como complementarios los siguientes:

1. Comercializar de forma mayorista productos ociosos y de lento movimiento, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto Ley 315/2013 sobre la Gestión de los Inventarios de Lento Movimiento y Ociosos.
2. Prestar servicios de almacenamiento y conservación de las mercancías de la reserva material, movilizativa y estatal, teniendo en cuenta lo legislado en Decreto Ley 238 y legislación complementaria, tratamiento a los productos de la reserva estatal.
3. Comercialización de productos provenientes de ocupaciones en procesos penales y confiscatorios administrativos, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto Ley 313/2013 de fecha 18 de junio de 2013, destino a los productos provenientes del decomiso y confiscación de bienes.
4. Comercialización de productos procedentes del abandono y decomiso aduanal, según la Resolución No. 98/2006 de fecha 26 de marzo de 2006 dictada por el Ministro de Economía y Planificación referida al uso y destino de las mercancías procedentes del abandono y decomiso aduanal.

Tiene como actividades fundamentales:

- Comercializar de forma mayorista, bienes de consumo e intermedios, en moneda nacional
- Prestar servicios de almacenamiento y conservación de las mercancías de la reserva especial y estatal, en moneda nacional.

En su estructura (anexo 4) se incluyen seis áreas de regulación y control (Dirección General, Organización y Sistemas, Contabilidad y Finanzas, Comercial, Capital

Humano y Técnica y de Operaciones); y dos Unidades Empresariales de Base (UEB) (Moneda Nacional en Holguín y Moa). Para el cumplimiento de su misión la UEB de Holguín cuenta con una plantilla de 135 trabajadores, de ellos 66 están relacionados con la actividad logística de forma general y 38 específicamente a la actividad de almacenamiento (anexo 5). Dichos trabajadores no han recibido en los últimos meses ningún curso de capacitación referido a aspectos relacionados con la logística, debido a falta de coordinación.

Los principales **clientes** son las empresas municipales de comercio minorista, la empresa de Servicios Técnicos y Personales y recientemente se han incorporado como otras formas de gestión las cooperativas agropecuarias y no agropecuarias.

Como **proveedores** fundamentales cuentan con las empresas productoras y comercializadoras nacionales entre las que se destacan:

- Gran Comercial
- Comercializadora DIVET
- ACINOX
- Comercializadora Escambray
- PROVARI
- SUCHEL
- Empresa de Calzado Combell
- Empresa de Vidrios La Lisa
- Empresa de Cerámica Blanca
- Electroquímica de Sagua
- Empresa de Confecciones Yamarex

Como la empresa presta un servicio único de aprovisionamiento a sus clientes no tiene **competidores**.

Los logros más importantes en estos años han sido:

- AVAL del Sistema de Gestión de la Calidad en el año 2012
- Aval del Sistema de Capital Humano en octubre de 2015
- Aval de cumplimiento de la Legislación Ambiental en marzo de 2015

Los datos que evidencian el **desempeño de la organización** fueron obtenidos a partir de la consulta de informes y estados financieros correspondientes al período comprendido de enero a marzo del 2016. Dicha información se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Análisis de los indicadores en el año 2015

Indicadores	UM	Real 2015	Real 2016	Desviación
Ventas	MP	40185.9	44535.6	4349.7
Utilidad o pérdida	MP	888.2	895.3	7.1
Costos de almacenamiento	MP	32362.3	32454.3	92
Rotación de inventario	veces	4.3	4.4	0.1

De este análisis se concluye que durante el período analizado los recursos en inventario, con respecto al año anterior, han experimentado un aumento de un 2.27 %, lo que evidencia un incremento del número de surtidos almacenados en este tiempo. Esto trajo como consecuencia que se acrecentara el costo de almacenamiento en un 0.28% en comparación con el período anterior. A pesar de este incremento en los costos, se obtuvo un sobrecumplimiento de las utilidades en un 0.79%, lo que está dado por el aumento de las ventas en un 9.77%.

Como parte de su SL, en esta entidad se evidencian los **subsistemas** de aprovisionamiento, distribución y reutilización.

Subsistema de aprovisionamiento

Las actividades que se llevan a cabo como parte del subsistema de aprovisionamiento comienzan con el pronóstico de la demanda anual, la cual se determina por el comportamiento del plan de ventas en años anteriores. En esta actividad se analizan las ventas obtenidas, detalladas por cada uno de los mercados o unidades de ventas, las cuales en correspondencia con el plan acordado en el contrato anual, se utilizan para elaborar el pedido del próximo período y en los casos necesarios se realizan modificaciones en su estructura. Los acuerdos tomados son enviados al Grupo Empresarial quien de acuerdo al presupuesto económico, aprobará o no dicha solicitud.

La organización establece contratos de compra con los proveedores para los productos de su actividad comercial y para los insumos de productos y servicios que se requieren para su funcionamiento. En correspondencia con los planes de compras y presupuestos aprobados se contacta con cada proveedor presentándoles las solicitudes de compras u otros documentos acreditativos de la demanda de productos a comprar. En los casos de proveedores que se presentan a la organización se evalúan sus ofertas y luego se reciben las proformas para someterlas al proceso de revisión y aprobación. Cuando

la revisión del contrato evidencia el cumplimiento de todos los requisitos se somete a la aprobación final del Comité de Contratación y a la firma correspondiente.

La evaluación de los proveedores se le realiza a todos una vez que estén incorporados en el registro Listado de proveedores. Las evaluaciones o reevaluaciones a cada proveedor se realizan mediante el registro Evaluación y reevaluación de proveedores, y sus resultados se documentan para su control en el registro Control de evaluación y reevaluación de proveedores.

Subsistema de distribución

Luego de almacenados los productos, los especialistas y técnicos en gestión comercial elaboran las órdenes de despacho de los productos planificados y ratificados en la conciliación. Los productos solicitados por los clientes disponibles en inventarios y otros productos priorizados son distribuidos según criterios previamente establecidos. Luego, en las fechas seleccionadas según el canal de distribución, se sitúan en el almacén los medios de transporte contratados, efectuándose el despacho y posterior entrega a cada unidad de ventas o punto de entrega que se haya establecido en el contrato.

Los resultados de los controles de calidad a los productos que se despachan se reflejan en el registro Orden de despacho, establecido en la ficha del proceso Ventas. Las cantidades anotadas en estos registros, son inspeccionadas previamente para verificar los requisitos establecidos en el procedimiento específico Control de calidad de los productos y la firma del encargado de almacén constituye la evidencia de su aceptación por cumplir todos los requisitos establecidos para el producto.

Subsistema de reutilización

La entidad cuenta con el Procedimiento específico para la gestión de desechos, con el objetivo de establecer la metodología de trabajo para la identificación, clasificación y control de los desechos generados por las actividades y servicios que ejecuta la organización. Entre estos se encuentran los reciclables, su recuperación o reutilización se realiza mediante el cumplimiento de las siguientes medidas:

- Reparación de los productos o medios en los casos que sea posible para reinsertarlos a los procesos de servicios como por ejemplo las PI

- Recolección, clasificación y almacenamiento de todos los desechos que pueden ser reciclados mediante su venta a entidades como Empresa de Materias Primas y CUPET para los aceites usados.

Los residuos sólidos recuperables se clasifican y almacenan en depósitos destinados para estos fines y posteriormente son vendidos a la Empresa de Materias Primas, para lo cual se dispone de un contrato con esta empresa.

Paso 2. Caracterización de la actividad de almacenamiento y selección del almacén objeto de estudio

La empresa cuenta con doce almacenes, de los cuales uno se encuentra en el municipio de Moa y el otro en la calle Máximo Gómez No. 1 entre 12 y 16 reparto El Llano, ciudad de Holguín. Mientras que el resto se localizan en la base de almacenes El Coco.

Debido al servicio que brinda la organización, los almacenes son clasificados de acuerdo a su tamaño como grandes, el tipo de almacenamiento es cerrado y con buen estado constructivo: paredes de losas de hormigón, bloques y columnas de hormigón, techo de fibrocemento con puertas metálicas corredizas, ventanas de cristal y con piso de cemento revestible.

Los principales productos que se almacenan en la base teniendo en cuenta su demanda son: aseo personal (jabones, detergentes, lejía), uniformes escolares, canastillas, frazadas de piso, utensilios del hogar y herramientas. Además se reciben artículos que corresponden a programas de la Revolución: paquetes para discapacitados y equipos eléctricos (cocinas, ollas), que en el momento de ser solicitados son prioridad de la UEB. La demanda de estos artículos es estable y en grandes cantidades, ya que son de primera necesidad para la población.

Para el cumplimiento de su misión, la base cuenta con un personal calificado para la realización de su objeto social, así como con los equipos y medios para el traslado y manipulación de las mercancías. La tabla 3.2 muestra un resumen que cuantifica lo anteriormente expuesto.

Tabla 3.2. Relación del personal por cargo y cantidad de medios

Cargo	Cant.	Medios	Cant.	Estado técnico de los medios
Jefe de base	-	PI de 1000x1200	4665	Bueno
Encargado de recepción y pizarra	1	PI de hierro	77	Bueno
Auxiliar de limpieza	1	PI de plástico	17	Bueno
Choferes	3	Medias paletas caja	1002	Bueno
Ayudantes	10	Paletas portuarias	4	Bueno
Encargados de almacén	6	Paletas caja	4	Bueno
Operadores de montacargas	3	Transpaletas	8	Bueno
Dependientes	40	Carretillas	16	Bueno
Administradores	2	Montacargas	11	Solo 4 operan
Agentes de seguridad	20			
Jefe de protección	1			

El proceso que se lleva a cabo para la certificación del SIG, ha puesto de manifiesto una serie de insatisfacciones relacionadas con las instalaciones de almacenamiento de la unidad, específicamente con:

- Interrupciones en los pasillos limitando el acceso a las estanterías
- Inadecuada manipulación de las mercancías debido al estado técnico deficiente de los equipos de manipulación
- Incumplimientos de los principios de almacenamiento.

Las deficiencias antes mencionadas están presentes en gran parte de los almacenes que conforman la base, evidenciándose en mayor grado en el No 7. Por lo anteriormente expuesto la dirección de la organización solicita la realización de un estudio más profundo que permita determinar las desviaciones y proponer las soluciones pertinentes, permitiendo sentar las bases para ulteriores transformaciones. Razón por la cual dicho estudio centrará la atención en el almacén No 7 destinado a la conservación de materiales de la construcción, debido a la necesidad de elevar su categoría actual. Este almacén se clasifica teniendo en cuenta diferentes criterios, los cuales se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Clasificación del almacén No 7

Aspectos	Clasificación
Según su papel dentro del proceso de producción	De productos terminados
Según el grado de especialización	Universal
Según el tiempo de almacenamiento de los productos	De distribución

Tabla 3.3. Continuación. Clasificación del almacén No 7

Aspectos	Clasificación
Según el diseño constructivo	Techado cerrado
Según el grado de mecanización de las actividades	Mecanizado
Según el puntal libre	De bajo puntal
Según su volumen	Grande

Todas estas características permiten almacenar de forma segura la gran variedad de artículos que lo conforman. A pesar de que es una nave de gran dimensión, se ha producido una reducción de la capacidad de almacenamiento, situación provocada por la rotura del montacargas trilateral, realizándose ajustes en el almacén para que opere el montacargas frontal.

Para la caracterización del almacén se utilizó el Procedimiento para la implementación del EXPELOG según Resolución No. 153/2007, el cual está conformado por los siguientes modelos:

Modelo I: se muestra el diagrama en planta (anexo 6), la ubicación geográfica y dirección, el organismo al cual pertenece, el nombre de la empresa, siglas y logotipo, nombre del almacén y horario de apertura y cierre. El diagrama en planta del almacén no se corresponde con las características reales.

Modelo II: parámetros técnicos del almacén, define las dimensiones de capacidad de almacenamiento y la clasificación atendiendo a su tamaño, tipo y actividad. Existe correspondencia entre las características del almacén y los productos almacenados (anexo 7).

Modelo III: control de inventarios (anexo 8). Se emplea para llevar el control de los equipos de manipulación e izaje, los medios de almacenamiento y medición que existen en el almacén, así como su estado técnico.

Modelo IV: muestra informaciones sobre el 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 9).

Se tiene identificado a la entrada del almacén el nivel de acceso y el horario de apertura y cierre, lo cual condiciona la organización de los procesos que se desarrollan y la seguridad de todos los productos almacenados en este. El horario de limpieza es diario mediante el barrido del piso y cada un mes una limpieza general; el control de plagas se realiza mediante un contrato con Almacenes Universales S.A, el cual tiene el equipamiento y personal calificado para ejecutar los tratamientos de plagas y vectores.

Los medios de almacenaje disponibles son cinco estanterías convencionales para paletas (ECP) de filas sencillas, con cuatro alojamientos ubicados en altura y una capacidad de 272 PI con dimensiones (1200x1000x141) mm. La forma de manipulación actual es mecánico – manual.

Para garantizar la seguridad y protección del almacén, se cuenta con un punto contra incendio habilitado con extintores manuales, existe la brigada contra incendio. Se tiene organizada la guardia obrera, se colocan sellos a las puertas del almacén y cuenta con el servicio de agentes de seguridad. Para contribuir a la ventilación se disponen de 90 ventanas, garantizando la seguridad mediante rejas; se prohíbe fumar en el interior y cerca de las puertas del almacén.

Etapas 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento

En esta etapa se llevará a cabo el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, con el objetivo de detectar deficiencias que afecten dicho proceso.

Paso 3. Evaluación del nivel de servicio

Para la evaluación del nivel de servicio del almacén se analizará si se tiene diseñado el nivel de servicio meta en la empresa objeto de estudio, se aplicará una encuesta que permitirá calcular el nivel de servicio percibido por los clientes y consecutivamente, se calculará el NSProp a partir de indicadores logísticos.

Nivel de servicio diseñado

La empresa cuenta con un nivel de servicio diseñado, determinado mediante el estudio realizado por Aguilar Sánchez (2015). Quedando este definido como:

- Segmento 1 (Holguín, Gibara, Mayarí, Banes): NS=93.6% considerando que está formado por los clientes de mayor peso de la empresa, pues representan los mayores volúmenes de compra al realizar solicitudes de tamaños grandes.
- Segmento 2 (Calixto García, Rafael Freyre, Báguano, Moa, Sagua de Tánamo, Urbano Noris) NS=86.8% está formado por un mayor número de clientes, los que realizan pedidos de tamaño medio y que acuden a la entidad la mayoría de las veces.

Considerando los niveles propuestos a alcanzar por cada segmento, la empresa brindará un nivel de servicio entre alto y muy alto.

Nivel de servicio percibido

El cálculo del NSPerc se determinó con la aplicación de una encuesta a los clientes que acuden al almacén (anexo 10), tomando como base el estudio de Aguilar Sánchez (2015). Dicha encuesta fue aplicada a un total de 20 clientes, para un nivel de confianza del 95%, determinándose este tamaño de muestra a partir del siguiente cálculo:

$$n = \frac{K^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1)} = \frac{(1.96)^2 * 108 * 0.5 * 0.5}{0.05 * (108 - 1)} = 19.3875 \approx 20 \text{ clientes}$$

Luego de ser procesada la encuesta se pudo arribar a la conclusión de que el nivel de servicio percibido por los clientes es de un 42.68 % (tabla 3.4), por lo que se considera como pobre o muy bajo.

Tabla 3.4. Análisis y evaluación del índice de nivel de servicio percibido

Indicadores	Evaluación	
Rapidez en la entrega	78%	INS(i) Actual 42.68% (pobre o muy bajo)
Fiabilidad en la entrega	81%	
Disponibilidad del producto	78%	
Calidad del producto	95%	
Calidad en la entrega	93%	
Reclamaciones	98%	

Los indicadores que más influyen sobre la calidad del servicio y la satisfacción al cliente son la rapidez en la entrega (78%) y la disponibilidad del producto (78%).

Nivel de servicio proporcionado

El cálculo del NSProp se realizó mediante el cálculo de indicadores logísticos. La información requerida se obtuvo a partir de registros que se llevan en el almacén. De

esta forma se concluye que los indicadores medidos en la empresa para evaluar el NSProp se muestran en la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Análisis y evaluación del índice de nivel de servicio proporcionado

Indicadores	Evaluación	
Rapidez en la entrega	86.67%	INS(i) Actual 64.04% (débil o bajo)
Fiabilidad en la entrega	95%	
Disponibilidad del producto	80.22%	
Calidad del producto	99.99%	
Calidad en la entrega	97.37%	
Reclamaciones	99.58%	

Una vez calculados todos los indicadores seleccionados, se mide el nivel de servicio proporcionado por el almacén haciendo una integración multiplicativa de estos indicadores, dando como resultado que el INS (i)=64.04%. De acuerdo a la escala de evaluación predefinida en el capítulo anterior, el INS califica como débil o bajo. Concluyendo que los indicadores que más influyen son la rapidez en la entrega (86.67%) y la disponibilidad del producto (80.22%). El comportamiento del nivel de servicio en la organización se muestra en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Comportamiento del nivel de servicio en la organización

Componente	Nivel de servicio
Diseñado	93.6% y 86.8%
Percibido	42.68%
Proporcionado	64.04%

Paso 4. Evaluación de la actividad de almacenamiento

En el desarrollo de este paso se analiza el comportamiento de los elementos relacionados con la tecnología de almacenamiento, el aprovechamiento de las capacidades espaciales y el cumplimiento de los requisitos de las Resoluciones 59/2004 y 153/2007.

Tarea 4.1. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Todos los productos presentes en el almacén utilizan como medio unitarizador las paletas de intercambio de madera (1200x1000x141) mm, poseen como medio para el almacenamiento las estanterías convencionales para paletas y como método de

almacenamiento el selectivo. La relación de las características de los productos almacenados se muestra en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Familia de productos	Productos	Observación
Hidrosanitario	Codo 45 MH PVC SANIT 50mm; yee reducida MH 110*50; válvula de esfera ½; válvula de esfera ¾; registro con rosca 110mm; yee 45 RED 110mm*50; tee 87", 30 MH PVC SANIT 50mm; unión PVC 50mm; yee 45 MH PVC SANIT 110mm; registro rosca 50mm; terminal ¾ pulg 19mm; sumidero cónico PVC 75mm; tape PVC; ampliación de RED 110*50; ampliación de RED 110*75	Contenidos en cajas
Ferretería	Cable TW010 AWG 6mm	Rollos almacenados en nylon
	Pintura duracril; pintura esm. duracril; esmalte por 3.8mm	Almacenados en tanquetas
	Bombillo ahorrador 18W; tape goma; socket E-27; soporte; llave de regulación ½; rejilla de piso; tirador de puerta; tornillo fijación taza piso; latiguillo de lavo 3/8*5/8; tornillo autotaladrante 6.3; tornillo autorroscante 4.2; caja eléctrica 2*4 plast.; picaporte acero inoxidable; interruptor sencillo 15A; tomacorriente doble 20A; tomacorriente sencillo; caja eléctrica 4*4 metálica; lámpara fluorescente 18W; jabonera grande	Contenidos en cajas

La evaluación de la tecnología de almacenamiento permite concluir que los productos se encuentran ubicados correctamente, pues el método de almacenamiento (selectivo con acceso directo a las cargas unitarizadas) está en correspondencia con la masividad que poseen (media). Además en el EXPELOG se declara que la rotación de los inventarios es de acuerdo al método FIFO, sin embargo esto no se cumple debido a la existencia de pasillos bloqueados, lo que dificulta la accesibilidad para garantizar su rotación, incurriendo en la doble manipulación y el aumento del tiempo de despacho.

Tarea 4.2 Evaluación de la utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

La capacidad actual de almacenamiento es evaluada a partir del cálculo de indicadores, este análisis se basa en el diagrama en planta actual del almacén (anexo 11) y su resultado se muestra en la tabla 3.8.

Tabla 3.8. Indicadores de aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento

Indicadores	Valor actual (%)	Valor patrón (%)
Kat	20.24	60
Kh	83.33	70
Kv	20.24	30-40

Este análisis permite concluir que hay un bajo aprovechamiento del área y del volumen, como consecuencia de que la forma en que están dispuestos los estantes limita el aprovechamiento de la capacidad. De forma general se concluye que el aprovechamiento de la capacidad actual de almacenamiento es bajo con respecto a las dimensiones totales de la instalación, provocado por la disminución del número de estantes debido al cambio de equipo de transporte interno.

Tarea 4.3 Análisis del cumplimiento de los requisitos contenidos en las Resoluciones 59/2004 y 153/2007

Teniendo en cuenta las regulaciones que establece la Resolución 59/2004; en el almacén se incumplen los siguientes requisitos técnicos:

- El sistema de iluminación presente no garantiza los niveles de iluminación (100 lux⁵) establecidos para el almacén (artículo 12)
- Los productos en el almacén no están colocados de forma tal que se garantice la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos (artículo 16)
- Los esquemas de carga para la mayoría de los productos del almacén violan los parámetros de uso de los medios unitarizadores (MU) en cuanto al peso y superficie (artículo 21)
- En los pasillos y las puertas de acceso al almacén existen objetos que obstaculizan el paso de los equipos de manipulación y al personal directo del almacén (artículos 22)
- Inexistencia del sistema de señalización para distinguir las diferentes áreas del almacén (artículo 23)

⁵ Valor establecido en la NC-ISO 8995/CIE S 008:2003. Iluminación del puesto de trabajo en interiores

- La correcta rotación de los productos no se garantiza, debido a que se deben despachar con prioridad los productos que dificultan el trabajo en el almacén (artículo 24).

Simultáneamente se utilizó la lista de requisitos para la categorización de almacenes según Resolución 153/2007 para el primer y segundo nivel tecnológico (anexo 12), encontrándose las siguientes deficiencias:

Primer nivel tecnológico

1. El EXPELOG presenta deficiencias en el diseño del plano de la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas.
2. Existen productos bloqueados, lo que implica una doble manipulación.
3. La iluminación presente en el almacén no permite realizar eficientemente las operaciones, pues presenta bombillos fundidos.

Segundo nivel tecnológico

1. No se tienen definidas y marcadas en el piso las áreas de recepción y despacho.
2. No se tiene delimitada el área para el parqueo de los equipos de manipulación, pues esta presenta productos alrededor que impiden su uso.
3. Los trabajadores del almacén desde los últimos 6 meses del año 2015 hasta la fecha no han recibido la capacitación requerida en relación con la actividad de Logística de Almacenes.
4. No se garantiza una correcta rotación de los productos.

Se considera que el almacén de materiales de la construcción, por las deficiencias presentadas anteriormente, tiene una evaluación de No categorizado según la Resolución 153/2007. Este almacén debido al estado técnico deficiente de los equipos de manipulación y en correspondencia con el diseño de la instalación incurren en un conjunto de violaciones técnicas que afectan el aprovechamiento efectivo de la capacidad de almacenamiento actual, las cuales inciden negativamente en el desempeño de la actividad. Razón por la cual será necesario erradicar estos problemas, antes de solicitar un proceso de categorización.

Paso 5. Análisis de las deficiencias detectadas

El diagnóstico de la actividad de almacenamiento efectuado, permite concluir que las deficiencias detectadas en el almacén objeto de estudio están relacionadas con:

1. Bajo nivel de servicio al cliente en el almacén, provocado por la evaluación negativa de los indicadores: la rapidez en la entrega y la disponibilidad del producto.
2. Los trabajadores del almacén no han recibido en lo que va de año la capacitación requerida en relación con la actividad de Logística de Almacenes.
3. Incumplimiento de las regulaciones generales establecidas en la Resolución 59/2004.
4. Incumplimiento de los requisitos para la categorización de almacenes según la Resolución 153/2007

Etapas 3. Proyección de la solución

En esta etapa se realizará todo lo concerniente al diseño de la mejor solución para el problema estudiado y proyectar la implantación de esta.

Paso 6. Proyectar diferentes alternativas de solución para el problema

En este paso se proyectan un conjunto de soluciones para las diferentes deficiencias detectadas que contribuyan a lograr la ejecución eficiente de la actividad de almacenamiento.

Alternativas de solución

1. Diseñar un plan de superación para el personal del almacén, previa coordinación con la Universidad de Holguín, que contribuya a la actualización y profundización de los temas relacionados a la logística empresarial y específicamente la actividad de almacenamiento.
2. Utilizar los esquemas de carga para los productos del almacén que se muestran en el anexo 13, cumpliendo con los parámetros de uso de los MU en cuanto al peso y aprovechamiento de su superficie.
3. Realizar el marcaje del piso para distinguir las diferentes áreas del almacén.
4. Realizar el mantenimiento sistemático del sistema de iluminación, así como la reposición de las bombillas rotas, lo que garantizará los niveles de iluminación necesarios para la actividad de almacenamiento.

5. Desarrollar una nueva propuesta de distribución espacial que contribuya a:
 - Colocar los productos en el almacén de forma que garanticen la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos
 - Eliminar los objetos que obstaculizan el paso de los equipos de manipulación y el personal directo del almacén de los pasillos y las puertas de acceso
 - Garantizar la correcta rotación de los productos
 - Lograr el aprovechamiento efectivo y eficiente de los medios de almacenamiento.
6. Actualizar el EXPELOG teniendo en cuenta la tecnología a emplear y el diseño del plano de la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas.

De las propuestas de solución planteadas con anterioridad, se debe comenzar a trabajar en la nueva distribución en planta del almacén, debido al total de deficiencias que contribuye a atenuar. Para dar cumplimiento a esta solución, se procede a definir una propuesta de mejora que está basada en:

6.1 Determinación de la demanda a almacenar

Con la aplicación del método ABC se identificaron los productos según su importancia, utilizando el criterio de cantidades demandadas por producto durante el pasado año (anexo 14). Se utilizó como método de pronóstico la suavización exponencial, pues mediante la consulta de las investigaciones realizadas por: Rodríguez Toledo (2014), Hernández Hernández (2014), Arderi Martínez (2014) y Moreno Perdomo (2015) se evidencia que este método es más exacto, pues muestra los valores con menor error.

Luego de realizado el pronóstico tomando como base el período de enero – diciembre/2015 (anexo 15) se seleccionó la demanda máxima de cada producto como demanda para desarrollar la proyección tecnológica, siendo una ventaja para cubrir cualquier contingencia de almacenamiento de mercancía. En el anexo 16 se muestra el pronóstico realizado y la demanda máxima por producto.

Teniendo en cuenta esta información se proyecta la nueva distribución espacial del almacén (anexo 17), para lo cual se tiene en cuenta la siguiente descripción:

- Aumentar el ancho de los pasillos de 3.8 y 4.44m a 3.04 y 3.03m respectivamente, teniendo en cuenta las especificaciones del equipo de transporte interno utilizado (montacargas frontal)
- Se destina en la pared un área para un pañol de medios auxiliares
- Se destina un área para el parqueo de los equipos de manipulación de transporte interno (3x3) m
- Se crea un área para los medios unitarizadores vacíos (2x2.4)
- Se destina un área para el predespacho de los productos (1x2.4) m

En el caso de las 2 ECP que se propone agregar, no se va a incurrir en costos debido a que la empresa cuenta con estos medios disponibles.

6.2 Balance demanda-capacidad

Para la aplicación de este paso se requiere calcular la capacidad del almacén en m³ de la alternativa propuesta (anexo 17), atendiendo al medio de almacenamiento que se utiliza. Por lo cual será necesario el cálculo que se muestra en la tabla 3.9:

Tabla 3.9. Cálculo de la capacidad de almacenamiento

Medio de almacenamiento	Área útil (m ²)	Altura (m)	Valores de Kv	Capacidad neta (m ³)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(2)*(3)*(4)
ECP	129.6	5	0.61	395.28
			Total	395.28

Fuente: adaptado de Moreno Perdomo, 2015

Con esta información se realiza el balance demanda-capacidad, con el objetivo de demostrar que la proyección diseñada proporciona un mayor aprovechamiento espacial de la instalación. Los resultados del balance se pueden apreciar en la tabla 3.10:

Tabla 3.10. Determinación del BDCA

Forma de almacenamiento	Capacidad neta (m ³)	Demanda neta según forma de almacenamiento (m ³)	BDCA	
			Superávit (D>E) (m ³)	Déficit (D>E) (m ³)
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)-(2)	(5)=(3)-(2)
ECP	395.28	209.99	185.29	

Fuente: adaptado de Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2007

El análisis anterior permite concluir que existe un superávit, pues la capacidad neta del almacén posibilita almacenar toda la demanda neta de productos que se tiene y de otros que pudieran arribar.

Realizado el balance carga-capacidad se debe desarrollar el análisis comparativo de los resultados obtenidos en el cálculo de los indicadores de aprovechamiento de la nueva propuesta tecnológica con respecto a la actual, para confirmar el criterio de decisión de la alternativa a implementar. Dicha información es mostrada en la tabla 3.11.

Tabla 3.11. Indicadores de aprovechamiento espacial

Indicadores	Actual (%)	Propuesta (%)	Valor patrón (%)
Kat	20.24	25.71	60
Kh	83.33	83.33	70
Kv	20.24	25.71	30-40

La comparación de estos indicadores permite concluir que la nueva propuesta posibilita un incremento en un 5 % del aprovechamiento del área y el volumen. En el caso del volumen el resultado obtenido se encuentra cerca del valor patrón, no ocurriendo así con el área, situación provocada por las dimensiones de los pasillos y las áreas auxiliares. Queda demostrada la factibilidad de implementar la alternativa propuesta, pues esta permite erradicar las deficiencias encontradas y mejorar el aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.

Paso 7. Elaborar un plan de acción para la implantación de las alternativas de solución

Se elaboró un plan de acción como se muestra en la tabla 3.12, 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 3.12. Plan de acción

Acciones	Ejecuta	Responsable	Recursos	Período	
				Ejecución	Cumplimiento
Coordinar con la Universidad de Holguín para el diseño de un plan de superación para el	Jefe de Recursos Humanos	Jefe de la UEB Comercializadora en Moneda Nacional	Humano	Trimestral	Trimestral

Tabla 3.12. Continuación. Plan de acción

Acciones	Ejecuta	Responsable	Recursos	Período	
				Ejecución	Cumplimiento
personal del almacén					
Cumplir con los esquemas de cargas	Personal del almacén	Jefe de almacén	Humano	Diario	Diario
Realizar un mantenimiento sistemático de las bombillas	Jefe de taller	Jefe de la UEB Comercializada en Moneda Nacional	Humano Material	Trimestral	Trimestral
Actualizar el EXPELOG	Autor de la investigación	Tutor de la investigación	Humano	Mayo de 2016	31 de mayo de 2016
Gestionar la compra de bombillos	Departamento económico	Director técnico de operaciones	Humano Financiero	Junio de 2016	30 de junio de 2016
Aplicar la nueva propuesta de distribución espacial	Brigada de construcción	Jefe de la UEB de Aseguramiento Logístico	Humano Material Financiero	Junio-octubre de 2016	31 de octubre de 2016
Realizar el marcaje del piso para distinguir las diferentes áreas del almacén	Personal del almacén	Jefe de almacén	Humano Material Financiero	Octubre de 2016	Octubre de 2016

Etapa 4: Implantación y control

Con la realización de los distintos cambios propuestos en la etapa anterior se dará solución a los problemas detectados, por lo que se hace necesario seguir el programa de mejoras propuesto y posteriormente realizar su respectivo control en las fechas señaladas.

Paso 8. Implantación de las soluciones a los problemas detectados

Una vez cumplido el plan de acción propuesto en las fechas establecidas, el almacén No 7 se encontrará en condiciones de poder ser categorizado en un segundo nivel tecnológico.

Paso 9. Seguimiento y control

Se debe realizar un seguimiento y control sistemático del almacén, lo que permitirá corregir cualquier desviación que se pueda presentar. Para ello podrán ser utilizadas las mismas herramientas trabajadas en esta investigación para realizar el diagnóstico.

3.2 Valoración económica, social y medioambiental

La aplicación del procedimiento para la proyección tecnológica del almacén No 7 de la ECSPUH, contribuirá a la consecución de mayores beneficios en el campo económico, social y medioambiental.

Desde el punto de vista **económico se** influirá positivamente en la obtención de utilidades de la empresa, pues se reducirán los gastos de almacenamiento por concepto de merma y se garantizará una mayor rapidez en los tiempos de manipulación y entrega de los pedidos.

En el ámbito **social**, la propuesta de proyección tecnológica contribuye a erradicar insatisfacciones de los trabajadores encargados del manejo de la mercancía dentro del almacén, al evitar la doble manipulación y facilitar la localización de los productos.

Desde el punto de vista **medioambiental**, la correcta organización tecnológica y espacial del almacén tributa a beneficios ambientales asociados con la reducción de las mermas y productos de desecho en la instalación.

Conclusiones parciales

1. A partir de un diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento se pudo determinar como principales deficiencias: el bajo nivel de servicio al cliente en el almacén, la falta de capacitación de los trabajadores en aspectos relacionados con la actividad de Logística de Almacenes, así como el incumplimiento de los principios de almacenamiento de las Resoluciones 59/2004 y 153/2007
2. Se obtiene como principales resultados de su aplicación una nueva distribución en planta, así como la documentación del expediente logístico actualizado.

Conclusiones

La realización de la presente investigación permitió arribar a las conclusiones siguientes:

1. Se confeccionó el marco teórico – práctico referencial de la investigación a partir de la consulta de literatura nacional e internacional, permitiendo confirmar la relevancia de los SL, así como de la actividad de almacenamiento, destacándose su importancia en las empresas comercializadoras.
2. Se seleccionó el procedimiento propuesto por Gamboa Pujols (2015), para realizar la proyección tecnológica del almacén No 7 de la ECSPUH.
3. Se aplicó el procedimiento en el almacén objeto de estudio, lo cual permitió:
 - El diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento, donde se determinaron como principales deficiencias el bajo nivel de servicio al cliente en el almacén, la falta de capacitación de los trabajadores en aspectos relacionados con la actividad de Logística de Almacenes, así como el incumplimiento de los principios de almacenamiento de las Resoluciones 59/2004 y 153/2007
 - Se propone un conjunto de soluciones para contribuir a contrarrestar las deficiencias detectadas en el diagnóstico, destacándose dentro de estas la nueva distribución en planta, la cual permite el almacenamiento de la demanda pronosticada, quedando disponible un área de 185.29 m³ para el almacenamiento de otros productos
 - Se obtiene como principal resultado la documentación del EXPELOG actualizado, lo que contribuirá a elevar su categoría actual.

Recomendaciones

Después de haber obtenido los resultados anteriores se recomienda:

1. Realizar el proceso de divulgación de los resultados obtenidos en la investigación con los trabajadores y directivos de la organización, con el objetivo de vincularlos a las acciones que se realizan.
2. Realizar estudios posteriores para la aplicación de la última fase del procedimiento.
3. Aplicar el procedimiento a los restantes almacenes de la entidad para evaluar y mejorar la función de almacenamiento en estos.

Bibliografía

1. AGUILAR SÁNCHEZ, Z. Gestión del servicio al cliente en la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de Ingeniería Industrial, 2015.
2. AGUILERA CISNEROS, J. Proyección de la organización tecnológica y espacial de la actividad de almacenamiento en el molino de granos de Urbano Noris. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial, 2009. 66 p.
3. BALLAUD, RH. Logística empresarial. Control y planificación España: Editora Díaz de Santos, S. A., 1991.
4. BARAHONA GAVILÁN, Y. Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén central de materiales en la empresa de construcción y montaje Agro-Industrial Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial y Turismo, 2009. 90 p.
5. BRITO BARBOSA, JE. Diseño de los procedimientos del servicio de transportación de cargas multimodal que brinda Almacenes Universales S.A a partir de las cargas que arriban al Mariel. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2014. 113 p.
6. CASANOVAS, A & CUATRECASAS, L. Logística Empresarial Barcelona, España: Gestión, 2001.
7. CESPÓN CASTRO, R & AUXILIADORA AMADOR, M. Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Tegucigalpa, 2003.
8. CESPÓN CASTRO, R & AUXILIADORA AMADOR, M. Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial, 2007.
9. CORREA ESPINAL, A & GÓMEZ MONTOYA, RA. Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes Avances en Sistemas e Informática, 2009. vol. 6, no. 2, p. 6.
10. CUBA, VCDPCD. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la

Revolución. 2011. p. 38.

11. CUNHA PINHEIRO, ANDN. Evaluación del Almacén de Producción Nacional perteneciente a la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales de Matanzas. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", 2011.
12. DE MOYA COMERÓN, Y. Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de productos industriales (8P) en la comercializadora ITH, División Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial, 2007. 106 p.
13. DEL ROSARIO PÉREZ BENITEZ, L. Proyección tecnológica del almacén de ferretería, planes especiales y reserva estatal de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. . Universidad de Holguín "Oscar Luero Moya": Departamento de ingeniería Industrial, 2015.
14. DÍAZ CORREDERA, Y. La logística empresarial y la administración de inventario 2012 [2015, diciembre]; Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012/ydc.html>.
15. DÍAZ CRUZ, G. Estudio de la logística de almacenamiento de azúcar refino en la UEB Refinería Chiquitico Fabregat Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas: Departamento de Ingeniería Industrial, 2010. 52 p.
16. ESPINAL, AC & MONTOYA, RAG. Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes, in Revista Avances en Ciencia e Informática. 3 de septiembre de 2009. p. 118.
17. NORMALIZACIÓN, OND. NC-ISO 8995/CIE S 008:2003. Iluminación del puesto de trabajo en interiores.
18. FONT LARA, GD. Taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero. Oscar Lucero Moya, 2015.
19. FORNARIS, DCEM, PÉREZ, MED & CERVERA, IDM. Procesos de manipulación y almacenamiento. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industria, 2009. 22 p.

20. GAMBOA PUJALS, I. Proyección tecnológica del almacén de neumáticos, productos importados y reserva de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de ingeniería Industrial, 2015.
21. GARRIDO PORTELLES, CM. Análisis y aplicación de un procedimiento para la mejora tecnológica en los almacenes de la UEB "Fernando de Dios". Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial, 2009. 157 p.
22. GÓMEZ ACOSTA, M & ACEVEDO SUÁREZ, JA. La Logística moderna y la competitividad empresarial. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO, 2001, p. 65.
23. GUTIERREZ PRADERE, AM. Gestión de almacenes. 2002. vol., no.
24. HERNÁNDEZ MUÑOZ, RF. Libro de logística de almacenes. Cuba, p. 149.
25. HERNÁNDEZ VIAMONTES, J & MARZO CERVERA, D. Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de tabletas de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. Universidad de Holguín: Ingeniería Industrial y Turismo, 2010.
26. INFORMACIÓN, DOYME. Procedimientos de operación y control de almacenes. Procedimiento N° 009 – Revisión N° 5. 11-08 2014. vol., no.
27. LOSADA ROMERO, AM. Propuesta de reordenamiento del almacén de insumo de la UEB Administrativa de la Sucursal CIMEX de las Tunas. Vladimir Ilich Lenin: Ingeniería Industrial, 2011. 80 p.
28. MARTÍNEZ DUANY, A. Procedimiento para la proyección tecnológica de los almacenes de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial y Turismo, 2011. 143 p.
29. MARZO CERVERA, D. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacén para ciclos y entregas aleatorias. Aplicación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. En Taller del X Congreso Internacional del Consulting Group de México. 2011. México.

30. MINCIN. Resolución 59. Reglamento para la logística de almacenes. 2004: La Habana, Cuba. p. 12.
31. MINCIN. Resolución 153. EXPELOG y categorización de almacenes. 2007: La Habana, Cuba p. 24.
32. MIRANDA MARTINEZ, LA. Proyección tecnológica del almacén de inversiones de la Empresa Provincial de Aseguramiento a la Educación de Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial y Turismo, 2013. 90 p.
33. MONTERO GARCÍA, E. Proyección tecnológica del almacén del centro de Inmunología y Biopreparados Holguín. Universidad de Holguín: Ingeniería Industrial y Turismo, 2014. 86 p.
34. MORENO PERDOMO, LY. Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras. Caso: EMSUME Holguín. Universidad de Holguín: Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, 2015. 78 p.
35. MOYA COMERÓN, Y & REYES SELVA, A. Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de productos industriales (8P) en la comercializadora ITH, División Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial 2007. 106 p.
36. NORTON, DMLS, et al. Categorización de almacenes. Un proceso de mejora continua, 2005. 9 p.
37. PÉREZ CAMPAÑA, M. Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministros, 2005. 31 p.
38. PÉREZ PÉREZ, I. Diagnóstico de la proyección tecnológica del almacén de la Micro brigada Social y Servicio a la Vivienda (MSSV) de Cacocum Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial, 2009. 75 p.
39. QUIJADA TACURI, VH. Evolución de la logística a través del tiempo. vol., no.
40. RAMÍREZ, C. Subsistemas logísticos. 2008 [2015, noviembre]; Disponible en: <http://modulologisticaindustrial.blogspot.com/2008/12/subsistemaslogisticos.html>
41. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Y. Determinación del costo de almacenamiento en la Dirección de Operaciones Logísticas de ETECSA. Instituto Superior Politécnico

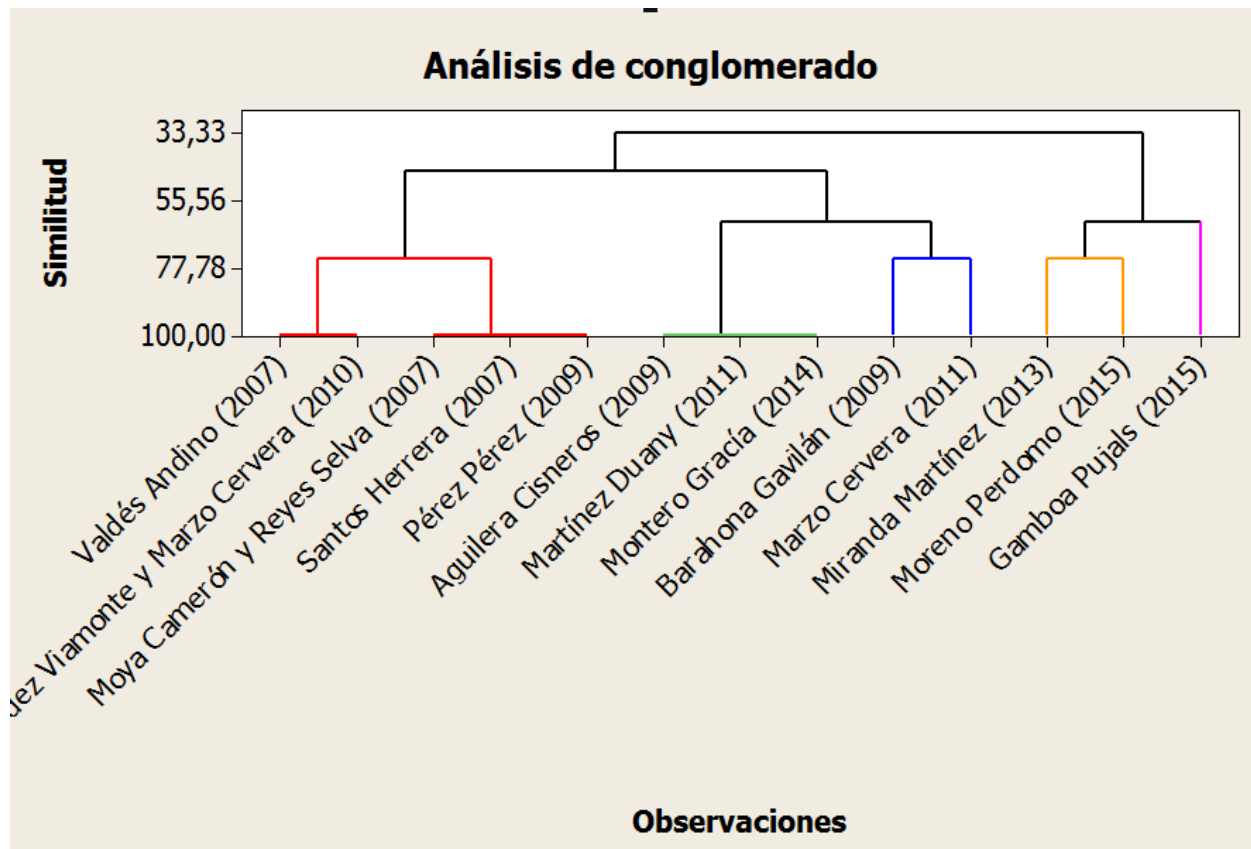
- "José Antonio Echeverría": Departamento de Ingeniería Industrial, 2012. 116 p.
42. SABLÓN COSSÍO, N. La cadena de suministro en la gestión logística. 2009 [2015, diciembre]; Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/la-cadena-de-suministro-en-la-gestion-logistica/>.
 43. SANTOS HERRERA, D. Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de alimentos secos (8Q) en la comercializadora ITH, División Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial y Turismo, 2007. 111 p.
 44. SANTOS NORTON, M, et al. Categorización de almacenes un proceso de mejora continua. Logística Aplicada 2005. vol. 9, no., p. 20-28.
 45. SARROCA GONZÁLEZ, R & TORRES GEMEIL, M. Manipulación y Almacenamiento de Alimentos: LOGICUBA, 2006.
 46. SERVERA FRANCÉS, D. Concepto y evolución de la función logística, in Revista Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas y Sociales.
 47. SILVA SÁNCHEZ, Á. Logística de almacenamiento. Tecana American University, Agosto 2006. 37 p.
 48. TORRES BASTER, ZO. Diseño del servicio de logística Inversa en la Sucursal Almacenes Universales S.A de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de Ingeniería Industrial, 2010. 107 p.
 49. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, J & MEDEROS CABRERA, B. Logística. Temas seleccionados. Habana, Cuba: Editorial Feijóo, 2004, vol. Tomo I.
 50. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, J & MEDEROS CABRERA, B. Logística. Temas seleccionados tomo III Editorial Universitaria UPR, 2005, p. 160.
 51. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, JR & MEDEROS CABRERA, B. Fundamentos generales de la logística. Primera ed. La Habana, Berlín, 2007.
 52. VALDÉS ANDINO, Y. Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén central de la filial de servicios compartidos de ETECSA en Granma. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial, 2007. 80 p.

Anexo 1. Clasificación de los almacenes

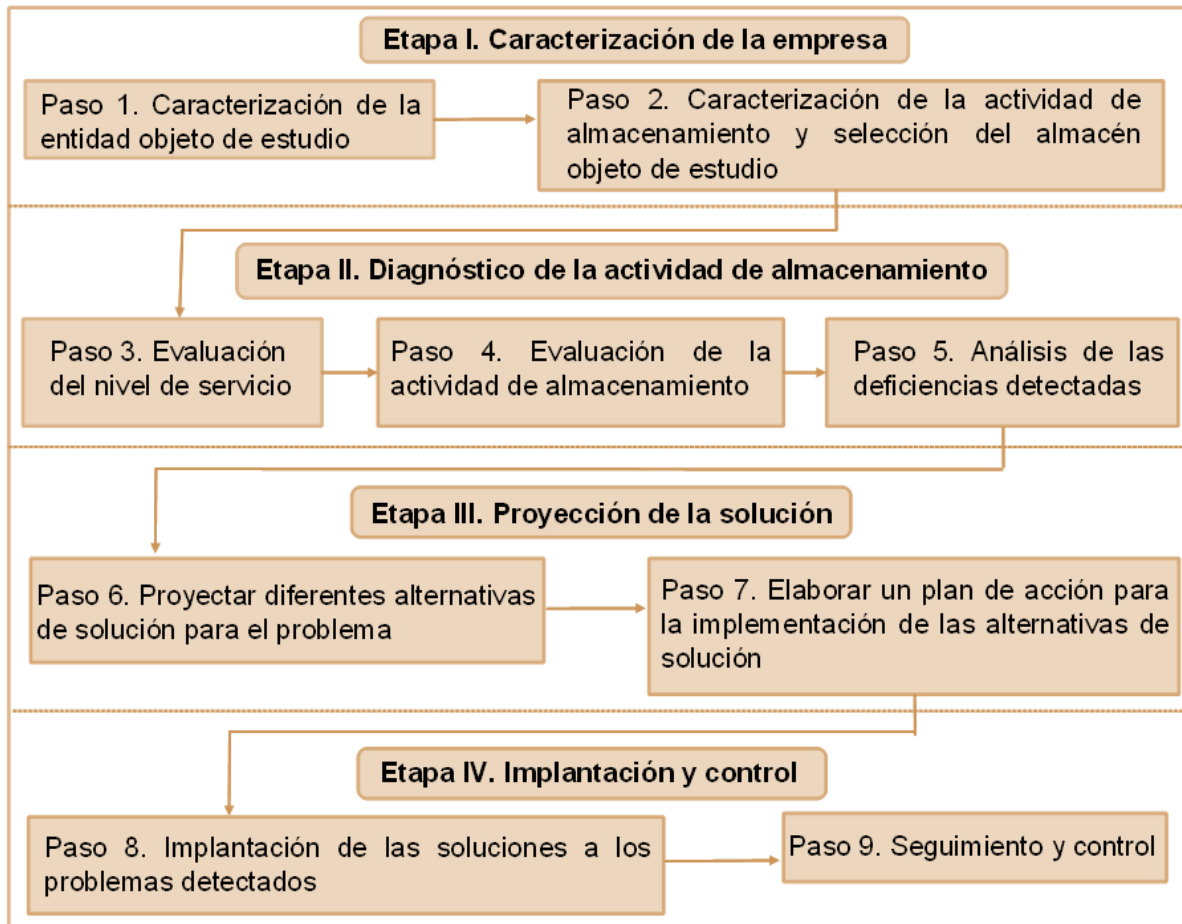
Aspectos	Clasificación	Aspectos	Clasificación
Según su papel dentro del proceso de producción	_Almacén de materias primas o materiales _Almacén de productos terminados _Almacén de productos intermedios	Según el diseño constructivo	_A cielo abierto _Techado abierto _Techado cerrado
Según el grado de especialización	_Almacenes universales _Almacenes especializados _Almacenes combinados	Según el puntal libre	_Almacenes de bajo puntal (altura bajo cercha menor o igual que 6) _Almacenes de mediano puntal (altura bajo cercha mayor que 6 y menor de 12). _Almacenes de alto puntal (altura bajo cercha igual o mayor que 12).
Según el tiempo de almacenamiento de los productos	_Almacén de reserva _Almacén de distribución _Almacén de tránsito	Según su volumen	_Almacén pequeño (superficie menor o igual que 1000) _Almacén mediano (superficie entre 1000 y 2500) _Almacén grande (superficie mayor que 2500)

Fuente: González Paz, 2012

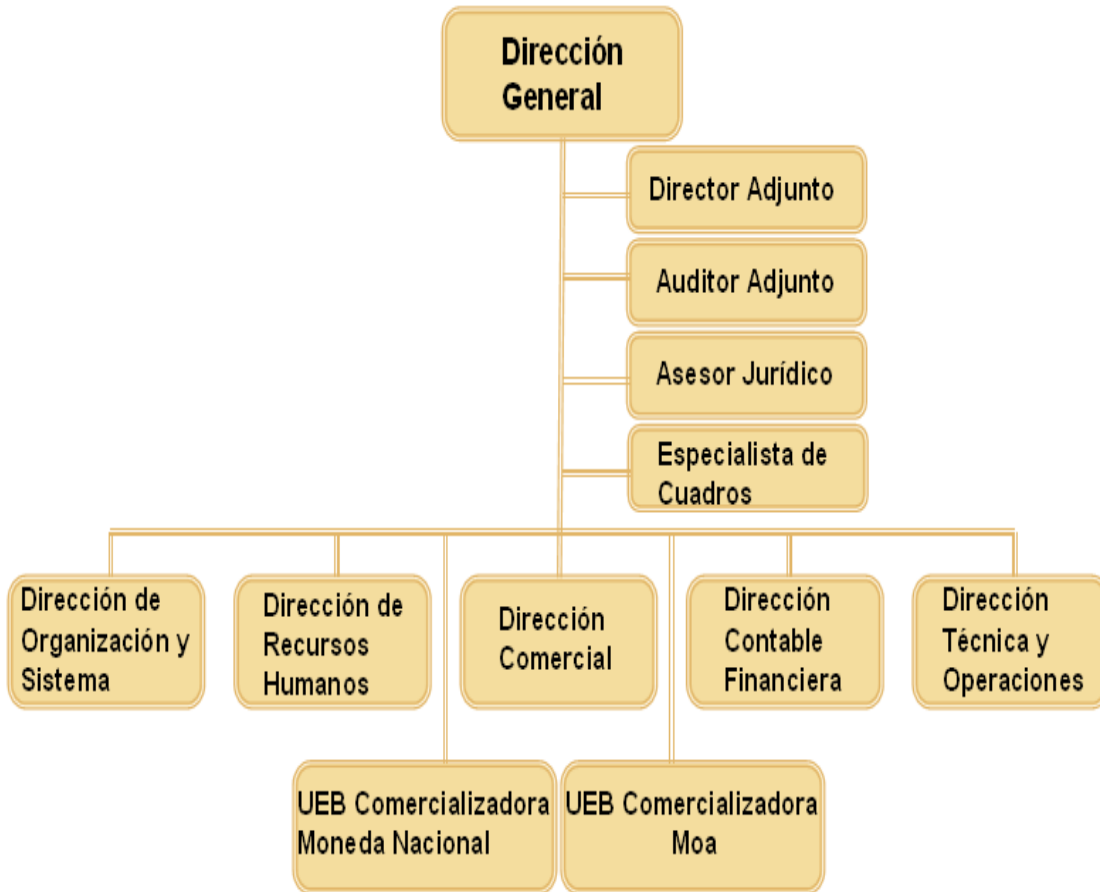
Anexo 2. Análisis de conglomerado de los procedimientos analizados



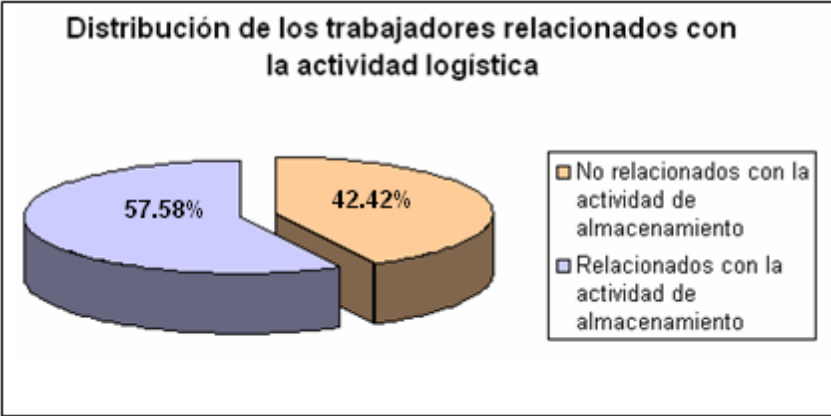
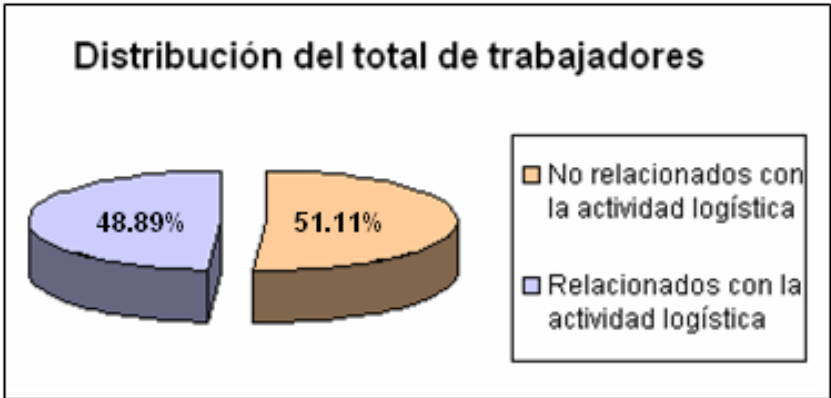
Anexo 3. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes



Anexo 4. Organigrama de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín

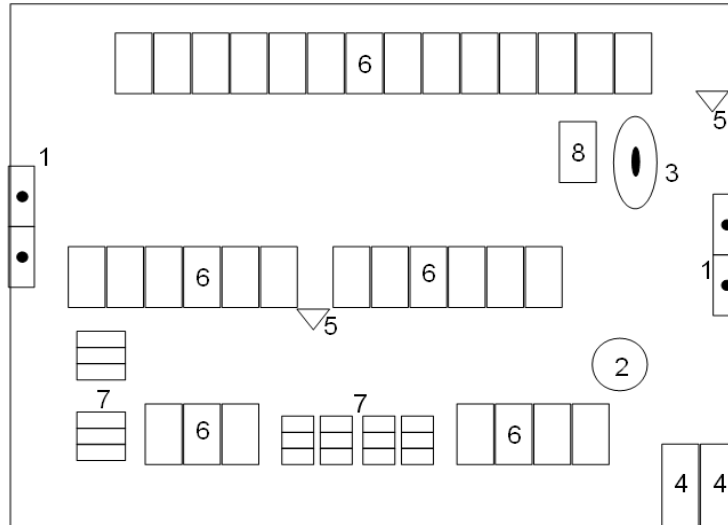


Anexo 5. Composición de los recursos humanos



Anexo 6. Modelo I


Diagrama en planta



Leyenda:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Puertas | 5. Extintor |
| 2. Área de recepción | 6. Estantería paletizada |
| 3. Área de despacho | 7. Caja paleta |
| 4. Oficinas | 8. Mesa de despacho |

Cuerpo Inferior Derecho Modelo I

Organismo: MINCIN	Siglas o logotipo 
Empresa Universal Holguín	Grupo Comercializador Universal de Productos Industriales y de Servicios Holguín
Nombre del almacén: Almacén No. 7. Materiales de la construcción	
Dirección: Carretera Central Vía Habana km 8 Cruce El Coco Holguín	
Horario de apertura y cierre: de lunes a viernes de 8.00 am. a 12.00 m. y de 1.00 pm a 5.00pm Los sábados de 8.00 am a 12.00 m.	

Anexo 7. Modelo II

Dimensiones (m)			Puntal libre potencial (m)	Altura promedio estiba (m)	Área Total (m ²)	Área Útil (m ²)	Volumen Total (m ³)	Volumen Útil (m ³)	Clasificación del almacén atendiendo a:						
Largo	Ancho	Altura							Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Grande	Pequeño	Techado	No techado	Alimenticio	No alimenticio	Mixto
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)
42	12	6	5	5	504	102	2520	510	Si	-	Si	-	-	Si	-

OBSERVACIONES:

Este almacén por sus parámetros técnicos, es un almacén de tipo grande con condiciones estructurales externas e internas que permiten un correcto almacenamiento y seguridad de los productos.

Anexo 8. Modelo III

No.	Denominación	Existencia	Estado Técnico		Observaciones
			Apto	No apto	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
I	<i>Equipos de manipulación e izaje</i>				
1	Montacargas				
2	Carretilla eléctrica				
3	Carretilla manual				
4	Banda transportadora				
5	Transpaleta	1	1		
6	Carretilla 4 ruedas	1	1		
II	<i>Medios de almacén.</i>				
1	Paletas de intercambio	272	272		
2	Paletas portuarias				
3	Paletas caja				
4	Estanterías	5	5		
5	Medias cajas				
III	<i>Medios de medición.</i>				
1	Báscula manual				
2	Báscula automática				
3	Termómetro				
4	Pie de rey				
5	Vara de medición				

Anexo 9. Modelo IV

SISTEMA DE VENTILACION UTILIZADO

El sistema de ventilación que se utiliza es natural, cuenta con 3 puertas de láminas de acero corredizas en buen estado, una delantera, una trasera y una lateral, además cuenta con 90 ventanas de cristal y estructura metálica.

SISTEMA DE ILUMINACION UTILIZADO

El sistema de iluminación es natural y artificial, posee 16 soques para bombillos, de ellos funcionan 6, además de 13 Tejas traslucidas que no reúnen los requisitos.

ESTADO CONSTRUCTIVO

TECHO: Bueno. PISO: Bueno. PAREDES: Bueno.
PUERTAS: Bueno VENTANAS: Bueno.

Anexo 10. Encuesta para determinar el nivel de servicio percibido por los clientes

Fuente: Herrera González y Pérez Campaña, (2013). Adaptado por Aguilar Sánchez (2015).

Estimado cliente:

La Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales de Holguín se encuentra realizando una investigación con el objetivo de conocer su nivel de satisfacción con respecto al servicio que le ofrece el almacén No 7. Sería de mucha utilidad contar con su opinión que contribuirá a un mejor desarrollo del estudio. El éxito de esta tarea dependerá en mucho de la participación y colaboración de usted.

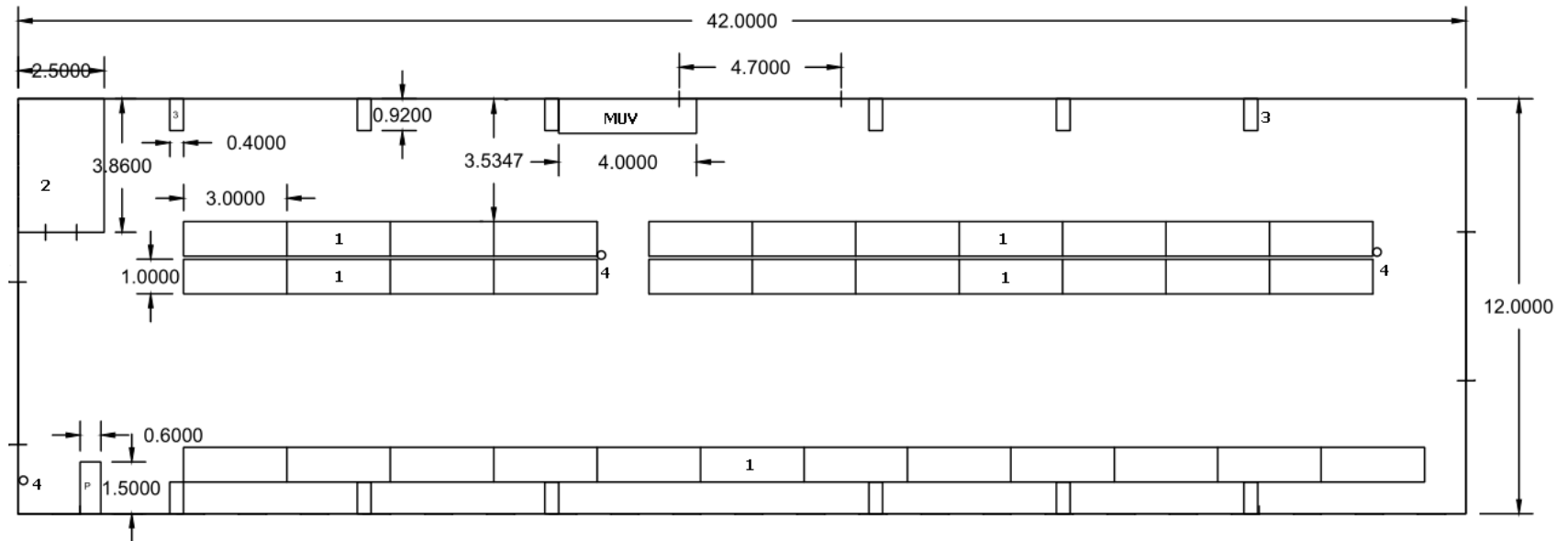
Instrucciones: A continuación se relacionan una serie de elementos, los cuales deberá evaluar según su nivel de satisfacción con respecto al servicio que ofrece la empresa. Marque con una X de acuerdo con su nivel de satisfacción, tomando como base la escala de valores siguientes: Totalmente satisfecho (5), bastante satisfecho (4), medianamente satisfecho (3), poco satisfecho (2), insatisfecho (1).

¿A qué entidad pertenece? _____

Dimensiones del servicio	Evaluación				
	1	2	3	4	5
Rapidez en la entrega (tiempo que demora en realizar la entrega de un pedido)					
Fiabilidad en la entrega (pedidos entregados en tiempo)					
Disponibilidad del producto (cantidad de surtidos entregados completos vs. cantidad de surtidos solicitados)					
Calidad del producto					
Calidad en la entrega (proporción de la cantidad de surtidos que los clientes recibieron y que no tuvieron ningún problema en la recepción)					
Reclamaciones					

Muchas gracias por su colaboración

Anexo 11. Diagrama en planta actual



Leyenda:

- 1. Estantería convencional para paletas
- 2. Oficinas
- 3. Columnas

- 4. Extintor
- P. Pañol de herramientas
- MUV. Medios Unitarizadores vacíos

Anexo 12. Categorización de almacenes según Resolución 153/2007 para el Primer y Segundo Nivel Tecnológico

Primer Nivel Tecnológico

1. Poseer el Expediente Logístico EXPELOG con el plano de la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas.
2. Relación del personal con nivel de acceso.
3. Horario de atención a clientes.
4. Limpieza adecuada del almacén incluyendo sus medios y productos.
5. No tener productos almacenados a la intemperie atendiendo a las regulaciones establecidas.
6. Poseer el Sistema contra incendio aprobado por la autoridad competente.
7. Que no existan productos con peligro de derrumbe.
8. No tener productos bloqueados que implique una doble manipulación.
9. Tener los productos separados del piso según regulaciones establecidas.
10. Poseer un sistema para el control de ubicación y localización de los productos.
11. Contar con los medios de medición necesarios y certificados por la autoridad competente.
12. Poseer cerca perimetral en almacenes a cielo abierto y en aquellos techados que así lo requieran.
13. Poseer estado constructivo y de seguridad del almacén que garantice la protección y conservación de los productos.
14. Nivel de iluminación y ventilación natural o artificial que permita realizar eficientemente las operaciones en el almacén.
15. Cumplir con el programa de fumigación establecido, para los productos que así lo requieran.
16. Tener control de las fechas de vencimiento de los productos perecederos y de otros que tienen caducidad.
17. Que exista compatibilidad de los productos almacenados.
18. Contar con los medios de seguridad y protección idóneos para trabajar.

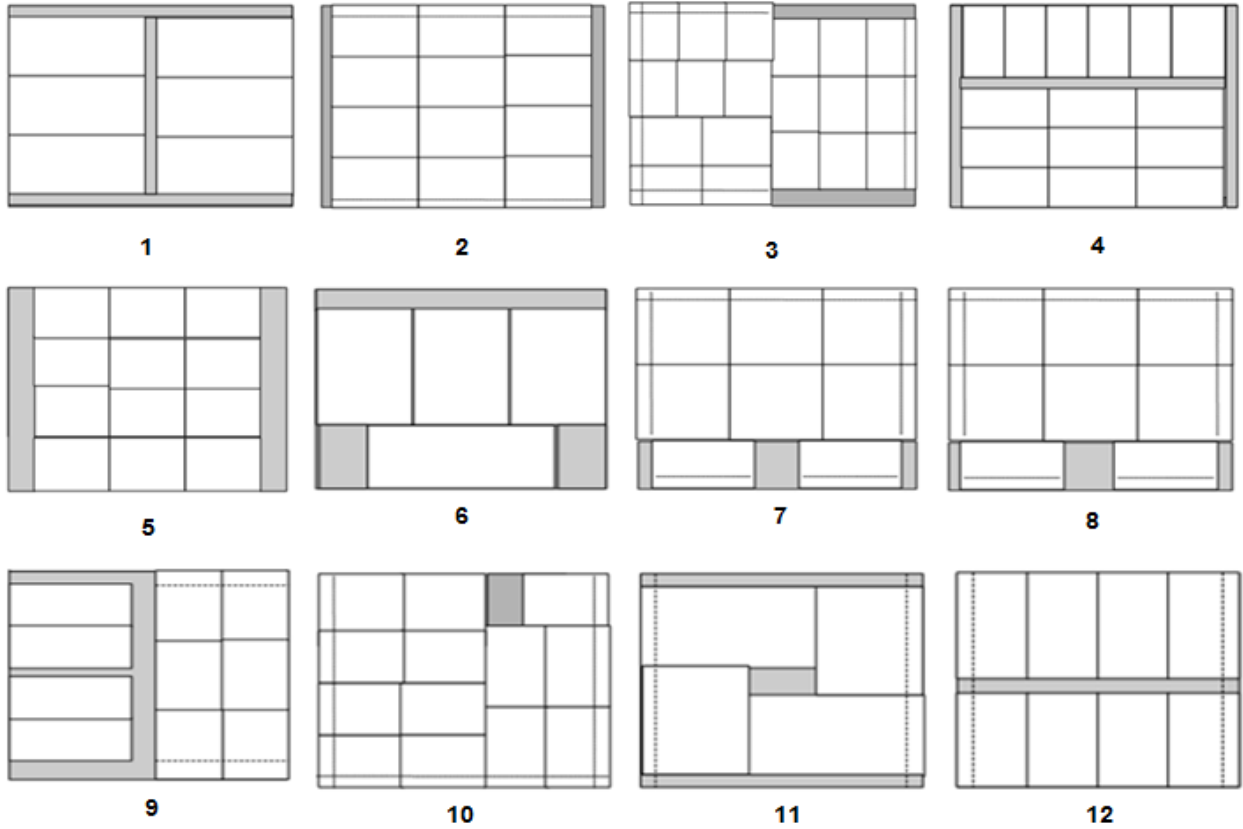
19. No tener productos en el almacén sin control de inventario de medios de rotación, control de medios básicos o registro de materiales y herramientas en uso.

Segundo Nivel Tecnológico

1. Tener definidas y marcadas en el piso las áreas de recepción y despacho.
2. Tener definida un área para el parqueo de los equipos de manipulación
3. Tener definida un área para el almacenamiento de los medios unitarizadores vacíos.
4. Tener un pañol para los medios auxiliares para la manipulación.
5. Aprovechamiento efectivo y eficiente de los medios de almacenamiento.
6. Estanterías y estibas dispuestas longitudinalmente.
7. Tener pintados: la instalación, los equipos de manipulación y los medios de almacenamiento.
8. Conocer y cumplir las normas y regulaciones de manipulación y almacenamiento vigentes.
9. El ancho de los pasillos de trabajo debe ser el necesario de acuerdo al equipo de manipulación e izaje utilizado.
10. Poseer un plan de conservación y reconservación de los productos en los casos necesarios.
11. Poseer un punto de conservación
12. Garantizar una correcta rotación de los productos.
13. Cumplimiento de las marcas gráficas.
14. Desarrollar, introducir o utilizar soluciones tecnológicas para el almacenamiento y manipulación de los productos que se requieran (porta rollo, porta correa, entre otras).
15. No tener productos deteriorados en las áreas de almacenamiento (mermas, averías, con pérdida de su imagen comercial, entre otras).
16. Tener un área definida y señalizada para los productos deteriorados (mermas, averías, con pérdida de su imagen comercial, entre otras).
17. Ejecutar el esquema de carga aprovechando al máximo el medio unitarizador.

18. Mantener un nivel de paquetización de los productos.
19. Tener capacitado en la actividad de Logística de Almacenes al menos el 20% de los trabajadores del almacén.
20. Conservar con el procedimiento y los materiales más convenientes los productos que así lo requieran.
21. Los productos que lo necesiten deben almacenarse con las condiciones de temperatura y humedad adecuadas y estas deben ser controladas.
22. Que no exista diferencia en el conteo entre el físico y la tarjeta de estiba en el momento de la categorización.
23. Tener resultados satisfactorios en los muestreos e inventarios realizados.
24. Confeccionar correctamente la tarjeta de estiba según lo que está establecido.
25. Correcta utilización de las Unidades de medida para controlar los productos. No utilización de unidades de envase (cajas, sacos, paquetes, bolsas, entre otros) para el control de los productos.

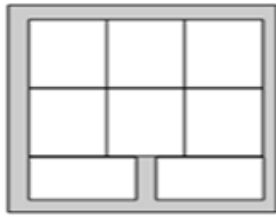
Anexo 13. Esquemas de carga



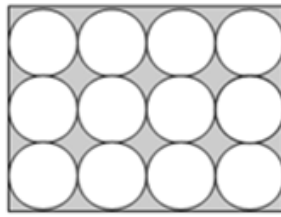
Leyenda:

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Bombillo ahorrador | 7. Codo 45 MH PVC SANIT 50mm |
| 2. Jabonera grande | 8. Tee 87", 30 MH PVC SANIT 50mm |
| 3. Válvula de esfera ½ | 9. Unión PVC 50mm |
| 4. Válvula de esfera 3/4 | 10. Yee 45 MH PVC SANIT 110mm |
| 5. Registro con rosca | 11. Registro roscado 50mm |
| 6. Yee 45 RED 110mm*50 | 12. Terminal ¾ pulg 19mm |

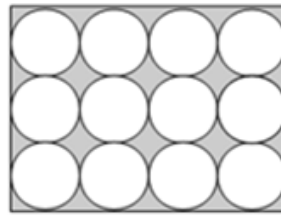
Anexo 13. Continuación. Esquemas de carga



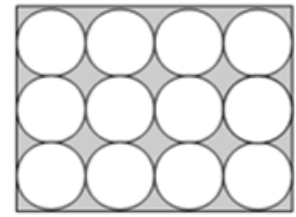
13



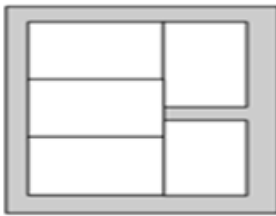
14



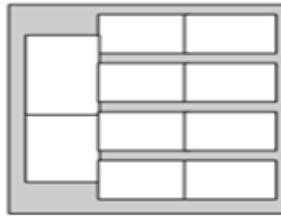
15



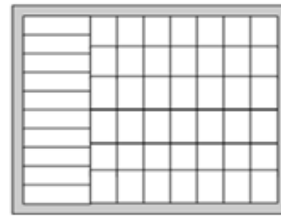
16



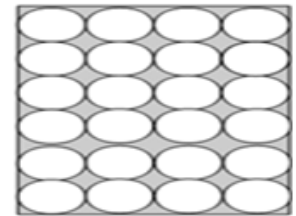
17



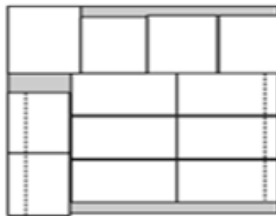
18



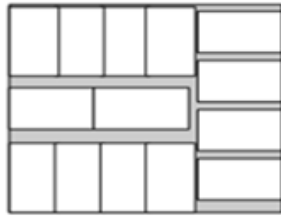
19



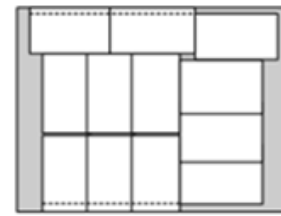
20



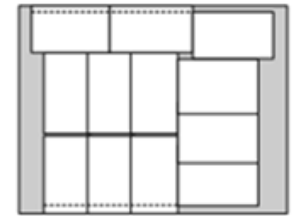
21



22



23



24

Leyenda:

13. Sumidero cónico PVC 75mm

14. Pintura duracril

15. Pintura esm. Durac

16. Esmalte por 3,8l

17. Tape PVC

18. Tape de goma

19. Socket E-27

20. Cable TW010 AWG 6mm

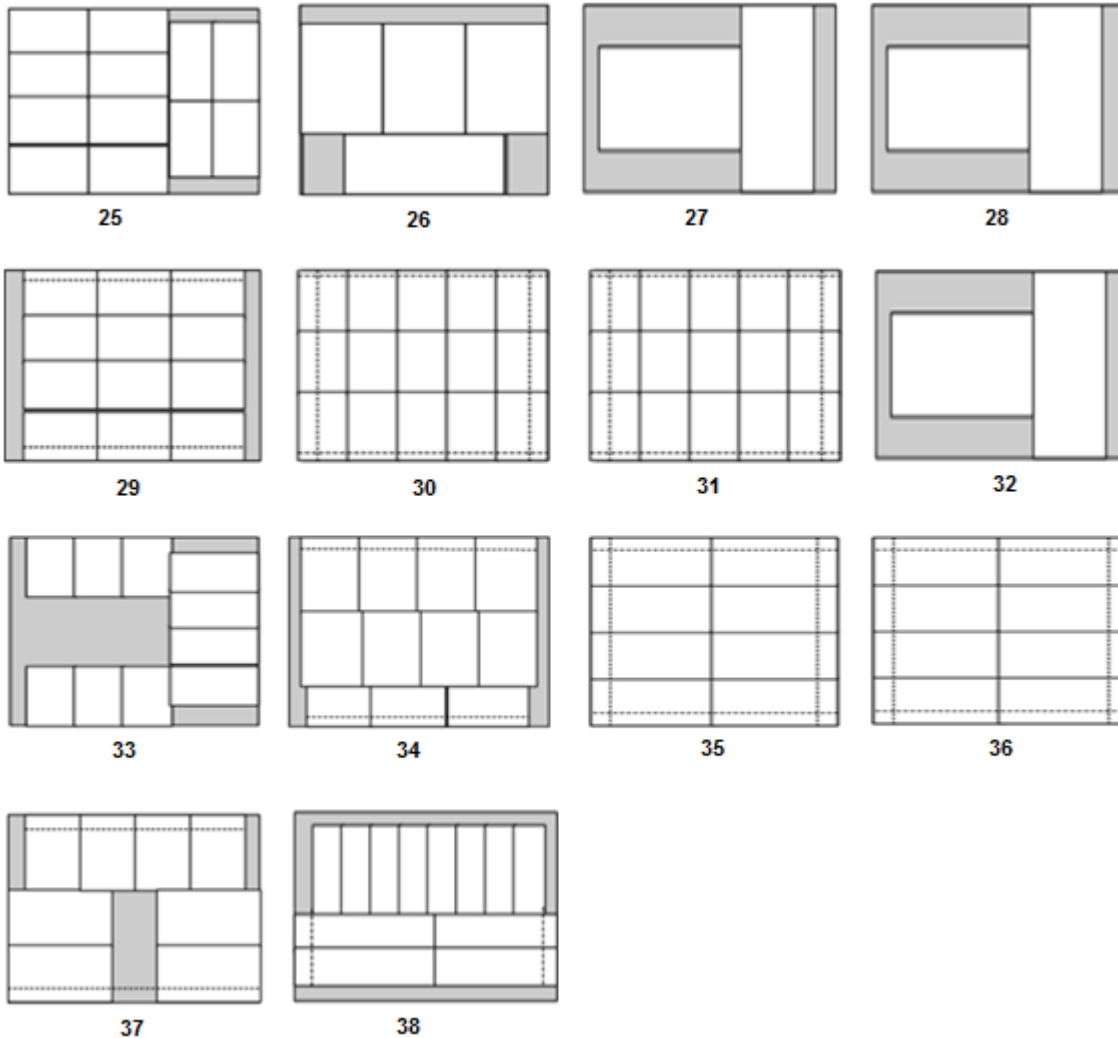
21. Soporte

22. Llave de regulación 1/2

23. Regilla de piso

24. Tirador de puerta

Anexo 13. Continuación. Esquemas de carga



Legenda:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 25. Tornillo fijación taza piso | 32. Caja eléctrica 2*4 plástica |
| 26. Yee reducida MH 110*50 | 33. Picaporte acero inoxidable |
| 27. Ampliación de RED 110*50 | 34. Interruptor sencillo 15A |
| 28. Ampliación de RED 110*75 | 35. Tomacorriente doble 20 ^a |
| 29. Latiguillo de lavo 3/8*5/8 | 36. Tomacorriente sencillo |
| 30. Tornillo autotaladrante 6.3 | 37. Caja eléctrica 4*4 metálica |
| 31. Tornillo autorroscante 4.2 | 38. Lámpara fluorescente 18W |

Anexo 14. Método ABC

	Descripción	Pe (%)	% Acumulado	Clasificación
1	Tape goma	17.65	17.65	A
2	Lámpara fluorescente 18W	14.94	32.59	
3	Jabonera grande	10.67	43.26	
4	Tape PVC	9.73	52.99	
5	Yee 45 RED 110mm*50	7.61	60.6	
6	Llave de regulación 1/2	7.39	67.99	
7	Válvula de esfera 1/2	5.07	73.06	
8	Latiguillo de lavo 3/8*5/8	3.83	76.89	
9	Socket E-27	3.79	80.68	
10	Tee 87", 30 MH PVC SANIT 50mm	3.56	84.24	B
11	Bombillo ahorrador 18W	3.28	87.52	
12	Yee 45 MH PVC SANIT 110mm	2.66	90.18	
13	Codo 45 MH PVC SANIT 50mm	2.23	92.41	
14	Registro roscado 50mm	0.94	93.35	
15	Picaporte acero inoxidable	0.82	94.17	
16	Soporte	0.74	94.91	
17	Válvula de esfera 3/4	0.41	95.32	C
18	Terminal ¾ pulg 19mm	0.41	95.73	
19	Yee reducida MH 110*50	0.38	96.11	
20	Sumidero cifónico PVC 75mm	0.37	96.48	
21	Pintura esm. duracril	0.36	96.84	
22	Registro con rosca 110mm	0.36	97.2	
23	Rejilla de piso	0.31	97.51	
24	Pintura duracril	0.30	97.81	
25	Tirador de puerta	0.29	98.1	
26	Ampliación de RED 110*50	0.26	98.36	
27	Unión PVC 50mm	0.22	98.58	
28	Caja eléctrica 4*4 plast.	0.22	98.8	
29	Esmalte por 3.8 litros	0.21	99.01	
30	Interruptor sencillo 15A	0.13	99.14	
31	Cable TW010 AWG 6mm	0.13	99.27	
32	Tornillo fijación taza piso	0.13	99.4	
33	Ampliación de RED 110*75	0.128	99.528	
34	Tomacorriente doble 20A	0.11	99.638	
35	Tomacorriente sencillo	0.11	99.748	
36	Caja eléctrica 2*4 plástica	0.09	99.838	
37	Tornillo autorroscante 4.2	0.082	99.92	
38	Tornillo autotaladrante 6.3	0.08	100	

Anexo 15. Demanda de productos 2015

Prod.	En	Feb	Marz	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic
Bombillo ahorrador	844		560	1100	960		1466	1250	13900		1300	1230
Jabonera grande		450		560		265	230	874	4900	235		236
Válvula de esfera ½	1500	1250		2500	657		70000		1200	350	250	
Válvula de esfera 3/4		21000		6500	7854		200	1500	3440	1250		
Registro con rosca		1689	2140		2223		1400	10900	256		1600	263
Yee 45 RED 110mm*50	458		1650	699	1100		1450	235	2180	650	135	
Codo 45 MH PVC SANIT 50mm	263		240	350			200		420	135	7300	
Tee 87", 30 MH PVC SANIT 50mm		1300	1466		1200		254	1360	450	7000		
Unión PVC 50mm		1350	650			960	562		124	1200	40000	895
Yee 45 MH PVC SANIT 110mm	100		300	245			300	900		120	150	
Registro roscado 50mm	637	450	300		152		637		10750	125	356	
Terminal ¾ pulg 19mm	21000		3200	35702		12000		35702	33700	25003	25000	9050
Sumidero cifónico PVC 75mm		960	1142			130	1100	1142	958	745	1063	630
Pintura duracril	1600		2620	988		1540	2620	1025	2300	987	578	
Pintura esm. Durac	2500	1450		969		2140	2225		1300	2360	2500	
Esmalte por 3,8l	1650		1750			1236	1985	1500	2050			2025
Tape PVC	22000		15200		13500	14450	10005	24600	23250	12000 0		120000
Tape de goma	12500	11569		11230	12600	10200	10150	25500		10735	13700	
Socket E-27		9769	4500		3256	4650	9769	13000 0		8750		5990
Cable TW010 AWG 6mm	1100	969		868	750		1200	658	380		937	
Soporte	11000		7988		4557		9870	9500		12600		221250

Anexo 15. Continuación. Demanda de productos 2015

Prod.	En	Feb	Marz	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic
Llave de regulación ½		1500	1350		1200	1110	70865		1865		1735	1700
Regilla de piso	2650		3837		3520		21990 0		3562	3600		2250
Tirador de puerta	350	500		350	455	230	325		450	215	20000 0	
Tornillo fijación taza piso	530		450	350		525	582	23365		390	287	
Yee reducida MH 110*50		4277	4000		3500			987		900	850	750
Ampliación de RED 110*50	269		268	250	235	176	7000		269	176	135	
Ampliación de RED 110*75		200		196	350		190	200	6000			113
Latiguillo de lavo 3/8*5/8	8486		5420		7890	4562		7890		5360	4360	30486
Tornillo autotaladrante 6.3		43500	56500	42000		90696	50700		90696	83200	18000 00	
Tornillo autorroscante 4.2	417		350	350	400	325	40007 00	325		176		410
Caja eléctrica 2*4 plástica		270	125	245		200	245	125	46970		195	
Picaporte acero inoxidable	1500	1300		1500	250		950	1250		2100	1500	146
Interruptor sencillo 15A	415		420	340		500	74950		570	230	340	415
Tomacorriente doble 20ª		3000		3600	1250		3600	8000		1870		1460
Tomacorriente sencillo	2500		1450	1500		1230	1400	1250	37500		1890	
Caja eléctrica 4*4 metálica		2500		2300	1200		1450	1478		2620	40000	1928
Lámpara fluorescente 18W	1801	1750		958		1600	1801		1750	958	1250	

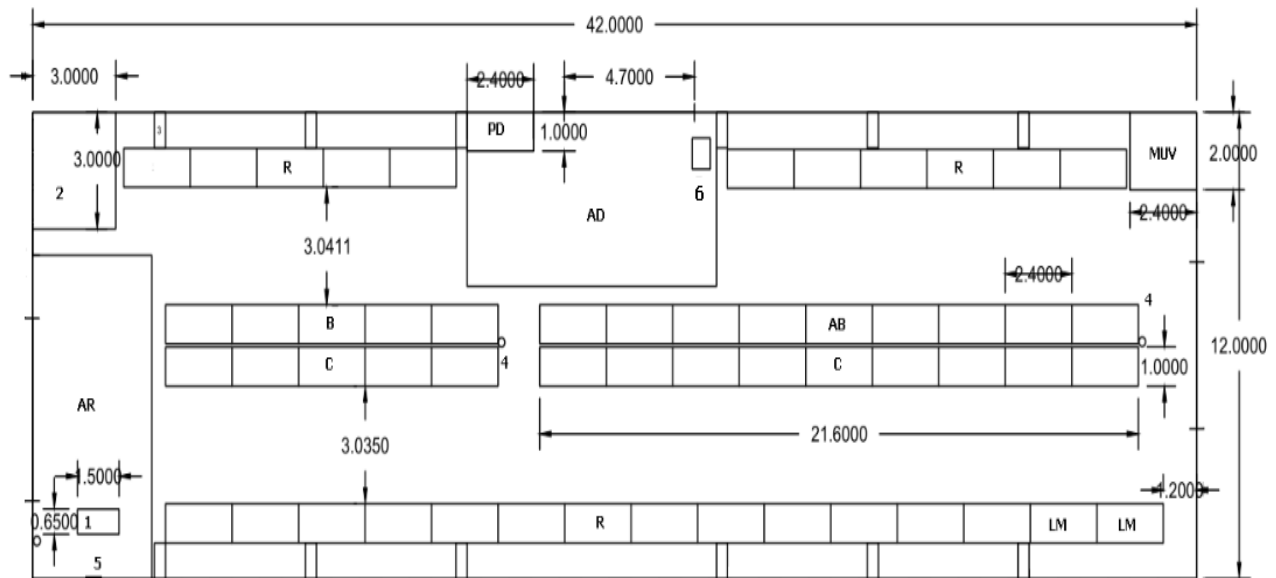
Anexo 16. Pronóstico de la demanda 2016

Prod.	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Dem máx (unidades)	Dem máx (m ³)
Tape de goma	5409	8664	2901	4053	4628	3258	8664	2.4
Lámpara fluorescente 18W	383	203	267	273	492	470	492	2.4
Jabonera grande	89	270	1291	314	174	87	1291	2.38
Tape PVC	6062	9001	10039	34380	6527	8852	34380	2.4
Yee 45 RED 110mm*50	485	249	734	474	409	105	734	2.32
Llave de regulación ½	16844	397	684	249	654	628	16844	2.4
Válvula de esfera ½	16421	441	721	242	265	80	16421	2.4
Latiguillo de lavo 3/8*5/8	1661	2450	1052	2303	1732	8410	8410	2.32
Socket E-27	3334	32256	2583	3322	1167	2565	32256	2.4
Tee 87", 30 MH PVC SANIT 50mm	220	352	321	1875	256	196	1875	2.38
Bombillo ahorrador	471	488	3606	239	376	461	3606	2.4
Yee 45 MH PVC SANIT 110mm	70	250	67	55	51	36	250	2.38
Codo 45 MH PVC SANIT 50mm	47	27	125	88	1778	185	1778	2.37
Registro roscado 50mm	169	85	2594	109	180	65	2594	2.32
Picaporte acero inoxidable	2183	566	601	417	390	95	2183	2.23
Soporte	380	314	337	139	270	125	380	2.4

Anexo 17. EXPELOG actualizado

Modelo I


Diagrama en planta



Leyenda:

- | | |
|---|---|
| 1. Mesa de trabajo del área de recepción | PD. Predespacho |
| 2. Parqueo de equipos de transporte interno | MUV. Medios unitarizadores vacíos |
| 3. Columna | AB. Almacenamiento de productos A y B |
| 4. Extintor | B. Almacenamiento de productos B |
| 5. Pañol de herramientas | C. Almacenamiento de productos C |
| 6. Mesa de trabajo del área de despacho | LM. Almacenamiento de productos de lento movimiento |
| AR. Area de recepción | R. Reserva de capacidad |
| AD. Area de despacho | |

Cuerpo Inferior Derecho Modelo I

Organismo: MINCIN	Siglas o logotipo
Empresa Universal Holguín	
Nombre del almacén: Almacén No. 7. Materiales de la construcción	
Dirección: Carretera Central Vía Habana km 8 Cruce El Coco Holguín	
Horario de apertura y cierre: de lunes a viernes de 8.00 am. a 12.00 m. y de 1.00 pm a 5.00pm Los sábados de 8.00 am a 12.00 m.	

**Anexo 17. Continuación. EXPELOG actualizado
Modelo II**

Dimensiones (m)			Puntal libre potencial (m)	Altura promedio estiba (m)	Área Total (m ²)	Área Útil (m ²)	Volumen Total (m ³)	Volumen Útil (m ³)	Clasificación del almacén atendiendo a:						
Largo	Ancho	Altura							Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Grande	Pequeño	Techado	No techado	Alimenticio	No alimenticio	Mixto
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)
42	12	6	5	5	504	129.6	2520	648	Si	-	Si	-	-	Si	-

OBSERVACIONES:

Este almacén por sus parámetros técnicos, es un almacén de tipo grande con condiciones estructurales externas e internas que permiten un correcto almacenamiento y seguridad de los productos.

Anexo 17. Continuación. EXPELOG actualizado

Modelo III

No.	Denominación	Existencia	Estado Técnico		Observaciones
			Apto	No apto	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<i>I</i>	<i>Equipos de manipulación e izaje</i>				
1	Montacargas	1	1		
2	Carretilla eléctrica				
3	Carretilla manual				
4	Banda transportadora				
5	Transpaleta	1	1		
6	Carretilla 4 ruedas	1	1		
<i>II</i>	<i>Medios de almacén.</i>				
1	Paletas de intercambio	450	450		
2	Paletas portuarias				
3	Paletas caja				
4	Estanterías	7	7		
5	Medias cajas	23	23		
<i>III</i>	<i>Medios de medición.</i>				
1	Báscula manual	1	1		
2	Báscula automática				
3	Termómetro				
4	Pie de rey				
5	Vara de medición				

Anexo 17. Continuación. EXPELOG actualizado

Modelo IV

SISTEMA DE VENTILACION UTILIZADO

El sistema de ventilación que se utiliza es natural, cuenta con 3 puertas de láminas de acero corredizas en buen estado, una delantera, una trasera y una lateral, además cuenta con 90 ventanas de cristal y estructura metálica.

SISTEMA DE ILUMINACION UTILIZADO

El sistema de iluminación es natural y artificial, posee 16 soques para bombillos en buen estado, además de 13 Tejas traslucidas que reúnen los requisitos necesarios.

ESTADO CONSTRUCTIVO

**TECHO: Bueno. PISO: Bueno. PAREDES: Bueno.
PUERTAS: Bueno VENTANAS: Bueno.**