

TITULO: Diagnóstico de los almacenes de libro de la Universidad, para la confección de Expediente Logístico.

AUTOR: Liskel Pérez Melián

TUTOR: MSc. Magdiel Chaviano Díaz

CURSO 2007 – 2008

“ AÑO 50 DE LA REVOLUCION”

Resumen:

Esta investigación titulada "Diagnóstico de los almacenes de libros de la UCF para la confección del Expediente Logístico (EXPELOG)". Se realizó en la Universidad de Cienfuegos en los meses de Febrero – Junio del 2008. Su objetivo principal es confeccionar el EXPELOG e implantarlo en cada uno de los almacenes tratados, o

sea, en el Almacén de Textos, Almacén de Cultura Física, Almacén el Gimnasio y en el Almacén de Mecánica.

La Universidad "Carlos Rafael Rodríguez" cuenta con siete (7) almacenes; los mencionados anteriormente y además el almacén Central, el almacén Hotelito y el del Comedor.

Para este trabajo solo se trabajó en los almacenes de texto.

El trabajo comprende una caracterización general de la Universidad, posteriormente se caracterizan los almacenes siguiendo la tecnología de almacenamiento, herramienta de gran importancia para la elaboración del Expediente Logístico (EXPELOG).

Durante la investigación se sostuvo un conversatorio con el administrador de los almacenes, así como también, se realizaron entrevistas a las personas que atiende directamente los mismos. Esto permitió una recopilación exacta y actual de los aspectos analizados en el trabajo.

En el recorrido por los diferentes almacenes durante este periodo, se detectaron disímiles problemas que se le dieron solución en el trabajo. Estos problemas se solucionaron en el Expediente Logístico actual o mejorado, el cual proporciona un incremento de la racionalidad y eficiencia del proceso de almacenamiento, conservación y gestión de inventarios.

Introducción:

El presente trabajo se desarrolla en la Universidad "Carlos Rafael Rodríguez", y tiene

como título "Diagnóstico de los almacenes de libros de la Universidad para la confección de un **EXPELOG** (Expediente Logístico)".

Este cuenta con siete almacenes: Almacén Central, Almacén Hotelito, Almacén Comedor, Almacén de Texto, Almacén de Cultura Física, Almacén el Gimnasio y Almacén de Mecánica. De ellos fueron objeto de esta investigación el almacén de Texto, el de Cultura Física, el Gimnasio, y el almacén de Mecánica.

Al abordar el tema se tuvo en cuenta definiciones y conceptos fundamentales, así como datos obtenidos de conversatorios, entrevistas con el personal administrativo de los almacenes analizados y otros que prestan servicios en estas áreas. Así como la búsqueda minuciosa en diferentes bibliografías.

El objetivo general del trabajo es Elaborar el **EXPELOG** (Expediente Logístico) en cada uno de los almacenes de la Universidad "Carlos Rafael Rodríguez ", mediante la utilización de la metodología de **Tecnología de Almacenamiento**, con el propósito de mejorar el proceso de almacenamiento para obtener un primer nivel de categorización, **según el Registro Central del Ministerio del Comercio Interior.**

Partiendo del diagnóstico realizado se determinó que el problema científico es la inexistencia del Expediente Logístico. Condición indispensable para la obtención del Certificado de Categorización de la Logística de Almacenes, requisito necesario para alcanzar el Certificado o Autorización Comercial emitido por **el Registro Central del Ministerio del Comercio Interior** según establece la **Resolución No. 59 de fecha 30 de marzo de 2004.**

Hipótesis de la investigación: Si se realiza la utilización de la metodología **Tecnología de Almacenamiento**, se podrá confeccionar el EXPELOG en los almacenes de la Universidad "Carlos Rafael Rodríguez", con los requerimientos necesarios para obtener un nivel de categorización.

Objetivos específicos:

1. Elaborar el marco teórico y referencial de la investigación.
2. Caracterizar cada almacén de la Universidad "Carlos Rafael Rodríguez", utilizando la metodología de la **Tecnología de Almacenamiento**.
3. Definir la metodología utilizada para la confección del **EXPELOG** (Expediente Logístico).
4. Elaborar el EXPELOG para alcanzar la categorización de los almacenes.

El trabajo consta de un **Resumen**: en **Español e Inglés**, una **Introducción**, **tres capítulos**, o sea, **Capítulo I, II y III**, además de tener **Conclusiones Generales** y **Anexos**.

El **Capítulo uno (1)** es la Fundamentación Teórica de la investigación.

El **Capítulo dos (2)** tiene **tres (3) epígrafes**, un **2.1** que es la introducción al capítulo, **2.2** es la caracterización de los almacenes y **2.3** conclusiones parciales del capítulo.

El **Capítulo tres (3)** está conformado por **6 epígrafes**, el **3.1** con la introducción al capítulo, el **3.2, 3.3, 3.4, 3.5**, son las soluciones a los problemas detectados anteriormente, el **3.6 es** un plan de mejoras, el **3.7** un plan de control y el **3.8** son las conclusiones del capítulo.

Capítulo I: Fundamentación Teórica.

El presente capítulo tiene como objetivo brindar fundamentos generales sobre la logística de almacenes, así como analizar la tecnología de almacenamiento empleada actualmente en el mundo y en Cuba

En el mismo se comienza con un análisis de los términos y definiciones referentes a la actividad de almacenamiento, luego se realiza una breve descripción de los principios básicos para un adecuado almacenaje, posteriormente se analiza la tecnología de almacenamiento y para concluir una panorámica de las herramientas utilizadas en la investigación.

1.1. Términos y definiciones de uso general.

Para comenzar el estudio de los sistemas de almacenes es necesario conocer algunos conceptos de uso general, necesarios para la comprensión del presente trabajo:

Almacén:

En relación con esta definición numerosos autores han emitido un criterio, haciendo énfasis en lo que consideran más importante para su estudio.

Gutiérrez plantea que un almacén es un área bien delimitada físicamente, destinada a guardar productos o mercancías adecuadamente protegidas contra pérdidas o daños a su integridad física. Deben ser locales que permitan el más estricto control del movimiento de materiales.

Torres plantea que un almacén es una instalación técnica constituida por diferentes áreas equipadas, destinadas para la actividad de almacenamiento, cuyo objetivo está encaminado a lograr el proceso de recepción, ubicación, ordenamiento, control y conservación, preparación de la producción para el consumo y despacho de los valores materiales.

Ambos autores emiten una definición general de los almacenes, independiente si estos

se encargan de satisfacer las actividades de una empresa, o de la distribución en un territorio determinado, no sucediendo así con Calimeri, el cual se basa en una empresa industrial para definir el almacenaje como una **función**, para lo cual se parte de una **función** como un grupo de actividades correlacionadas, llegando a definir la función de almacenaje como un complejo de operaciones que tienen por objeto el ocuparse de los materiales de **una** empresa nueva, conserva y manipula para la consecución de sus fines productivos y comerciales, es decir que tal función incluye la recepción, control o verificación correspondiente, la clasificación, el aislamiento en cargo, la conservación, la eventual manipulación, y la distribución o expedición de toda clase de materiales o productos. Igualmente tiene asignado el desarrollo de las técnicas contables, que cuidan de la conservación de un riguroso control sobre el almacenaje, el objeto de mejorar al máximo el proceso productivo y comercial.

En resumen la definición más completa de almacén, es la dada por Torres, ya que la misma se enfoca desde el punto de vista de una instalación, y además en ella se establecen los objetivos para lo cual fue creada.

Otras definiciones relacionadas con la actividad de almacenamiento se exponen a continuación:

Temporal: Cuando se tiene el material temporalmente en algún lugar debido a la imposibilidad de utilizarlo inmediatamente, la duración es generalmente corta.

Permanente: es el almacenamiento planificado del material generalmente en un emplazamiento predeterminado, con objeto de controlar el suministro o de conservar los materiales no requeridos para su uso inmediato. Generalmente el tiempo de almacenamiento es largo.

El almacenamiento temporal se produce durante la circulación del material a través del proceso productivo, o cuando las capacidades en el almacén se ven abarrotadas por la poca gestión de venta, lo que provoca cuellos de botella en el flujo productivo.

Según los criterios de diferentes autores como Gutiérrez, Torres, y Woithe, los

almacenes se clasifican atendiendo a varios factores tales como: su función, construcción, el peligro de incendio de acuerdo a los materiales con que está construido, el grado de mecanización de sus actividades, el puntal, el volumen, y la capacidad dinámica anual.

Logística de Almacenes.- Consiste en la actividad que tiene por objetivo realizar la gestión de inventarios, conservación, manipulación y almacenamiento de bienes de consumo y medios de producción, diseño de almacenes y la explotación de los medios técnicos utilizados, equipos de manipulación y medios de almacenamiento y medición.

Almacén pequeño.- Instalación menor de 100 m² de área fundamental y menor de 3.0 m de puntal libre.

Almacén grande.- Instalación mayor de 100 m² de área fundamental y mayor de 3.0 m de puntal libre.

Almacenamiento.- Proceso de recepción, ordenamiento, cuidado, control, conservación, preparación para el consumo y despacho de los productos.

Estiba directa.- Aquellas constituidas por un sólo producto formando bloques con el uso de medios unitarizadores o no.

Estiba en bloque.- Aquella donde los productos se colocan de forma tal que no todos tienen acceso directo a los pasillos de trabajo.

Pasillos.- Área destinada al transporte interno de las cargas y al tránsito del personal a las diferentes áreas del almacén.

Esquema de carga.- Ubicación en un medio unitarizador de los productos envasados o embalados en camadas, de forma tal que éstas amarren entre sí.

Estantería.- Medio de almacenamiento, generalmente metálico, de múltiples niveles para la colocación de las mercancías.

Área fundamental o total.- Comprende la suma de las áreas de recepción, despacho y almacenamiento de los productos en el almacén, no incluyendo las áreas auxiliares, socio-administrativo, entre otros.

1.2 Principios de almacenamiento

Los principios básicos que se deben cumplir en la operación de almacenamiento, son los siguientes:

- *Lograr una adecuada ubicación de los productos en el almacén*

Los productos en el almacén deben colocarse atendiendo a un orden consecuente de clasificación. Este ordenamiento debe garantizar que exista la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos; para ello debe contarse con un lógico y rápido método de control de ubicación y localización de los productos.

- *Garantizar una correcta distribución en planta*

Este principio está relacionado con el tipo de distribución en planta que se realice con las estibas o estantes de forma tal que se garantice una racional accesibilidad a las cargas y una buena utilización del almacén.

- *Utilizar la tercera dimensión*

Debe observarse este principio en la selección de las tecnologías de los almacenes, ya que la utilización de la altura en el almacenamiento garantiza una reducción considerable de los gastos por el concepto de almacenamiento.

- *Proteger al producto contra riesgos potenciales y/o ambientales*

La colocación de los productos en el almacén debe efectuarse previendo que no corran riesgos de ninguna índole. Los productos, salvo raras excepciones, deben ser estibados sobre tarimas, parrillas, paletas o plataformas de no menos de 150 mm de alto, con el fin de protegerlos contra la humedad del suelo.

De forma general puede concluirse que los productos deben almacenarse en lugares donde estén protegidos contra: fuego, hurto, daños, accidentes, humedad,

temperatura, agentes corrosivos, polvo, suciedad y otros riesgos potenciales y ambientales.

- *Cuidar y mantener las instalaciones*

El almacén, las estanterías y las restantes instalaciones (baños, taquillas, iluminación, ventilación, etc.), deben ser cuidados y mantenidos periódicamente, mediante el pintado de los elementos constructivos, la eliminación de los baches en los pisos, limpieza de las áreas, mantenimiento eléctrico y constructivo, etc.

- *Atender a la rotación de los productos*

Debe garantizarse una rotación adecuada de los productos almacenados. En el caso de los productos alimenticios y otros perecederos debe tenerse un control sobre las fechas de vencimiento para poder accionar oportunamente.

- *Controlar las existencias*

Se debe llevar el inventario perpetuo de los materiales, así como el debido sistema de conteo físico de los mismos, según el método establecido para ello.

- *Conocer las reglas, principios y documentos normativos*

Los trabajadores vinculados con el almacenamiento deben conocer todas las reglas, principios y documentos normativos que rigen este proceso. Una de las formas de garantizarlo es mediante la capacitación del personal que participa en el proceso de almacenamiento.

- *Minimizar los costos de almacenamiento*

Deben utilizarse los medios unitarizadores, las estanterías y los equipos para la manipulación e izaje, que sin afectar la eficiencia en la explotación de los almacenes, sean los menos costosos.

- *Velar por la protección e higiene del trabajo*

Un proyecto tecnológico de un almacén puede ser excelente en su concepción técnica, pero impracticable si pone en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores que

laboran en ese almacén.

Al momento de proyectar, diseñar y/o seleccionar la tecnología, debe tenerse en cuenta las condiciones en que trabajan los obreros del almacén, por ejemplo: nivel de iluminación, ventilación, riesgos de caídas, riesgos de ser golpeados por objetos que caigan de una determinada altura, etc. No hay nada que tenga más valor que la vida humana, por tanto no es bueno ningún proyecto que no tenga en cuenta la seguridad e higiene de los trabajadores.

- *Garantizar la conservación*

Una de las funciones fundamentales de un almacén es la conservación de los productos; por tanto resulta indispensable que en la proyección de la tecnología se tengan en cuenta las características fundamentales de los productos y sus requerimientos de conservación, que pueden ser muy diferentes dependiendo de la nomenclatura.

Existen productos que tienen requerimientos de temperatura y necesitan áreas climatizadas (de frío o de calor), otros que son sensibles a la humedad, al polvo, etc.; cualquier proyecto tecnológico no es válido si desconoce los requerimientos esenciales de conservación de los productos que se almacenan.

1.3 Tecnología de Almacenamiento.

En este epígrafe se expondrán los aspectos técnicos prácticos sobre la tecnología de almacenamiento, con vistas a poder solucionar tareas encaminadas hacia estos fines.

La tecnología de almacenes se define como los conocimientos y procedimientos técnicos de los almacenes, (Conejero,1987) ella integra los conocimientos, documentos, medios, equipos, entre otros, poniéndolos en función de lograr las actividades que se realizan en el almacén, para que el mismo cumpla su objetivo, logrando una interrelación armónica entre las operaciones de carga, descarga y transporte interno, los sistemas de almacenamiento, la mecanización y automatización de los trabajos de índole operativo-organizativo, los medios y métodos para la conservación de los productos.

El nivel de mecanización (NM) es un indicador técnico-económico del almacén y ofrece el grado de utilización de los medios mecánicos en las actividades inherentes a un determinado proceso en el almacén, y se define como la cantidad de operaciones realizadas mecánicamente, entre el total de operaciones que son realizadas.

La tecnología de almacenes incluye diferentes elementos, los cuales se tratan indistintamente por diferentes autores como Conejero y Gutiérrez. Estos criterios y los de otros autores fueron recogidos e integrados de manera que la tecnología que a continuación se presenta abarcara todos los elementos que intervienen en los almacenes.

- Fijación de las características técnico- constructivas.
- Secuencia de pasos a seguir desde que llega el material al almacén, hasta que sale del mismo.
- Ubicación y localización de productos. Flujos de cargas en el almacén.
- Método de trabajo en cada paso.
- Procedimiento de conservación de materiales almacenados.
- Selección y cálculo de la cantidad de los medios de manipulación.
- Selección y cálculo de la cantidad de los equipos de manipulación.
- Determinación y requerimientos de la fuerza de trabajo.
- Seguridad e higiene del trabajo.
- Distribución en planta del almacén.

1.3.1. Fijación de las características técnico-constructivas.

Este aspecto es fundamental para garantizar el posterior funcionamiento del almacén. El mismo incluye la ubicación del almacén; la selección del tipo de almacén, y la precisión de las características técnico-constructivas.

Un criterio muy acertado para seleccionar al tipo de almacén es el expuesto por Woithe, en el cual se pueden diferenciar cinco grandes grupos de objetos a almacenar de acuerdo a las características del material almacenado. Estos grupos se muestran a través de una tabla que se encuentra en el anexo1.

Al proyectar o mejorar un almacén techado, deben analizarse un grupo de factores, con el objetivo de arribar a las mejores soluciones técnico - económicos, dentro de las que se encuentran:

- Altura, luz e intercolumnio.
- Pisos tecnológicos.
- Elementos de cierre.
- Iluminación y ventilación.
- Áreas auxiliares.

La modulación más racional del área de un almacén, es aquella que no excede la relación 2:1, largo ancho, pues proporciona un ahorro considerable en los recorridos de hombres y equipos, así como una disminución del tiempo consumido por esta razón.

Luz del almacén: distancia horizontal entre los apoyos de una viga o cercha, y perpendicular al eje longitudinal del almacén.

Intercolumnio: espacio entre dos columnas en el sentido longitudinal del almacén.

Pisos tecnológicos: Son los pisos del almacén que deben estar debidamente preparados para soportar diferentes tipos de pesos.

El ancho y largo de una nave, varían según dos elementos contractivos básicos: la cercha y el intercolumnio respectivamente. El ancho depende de la cantidad de luces que la conforman, los más comunes son de 12,18 y 24m. Los intercolumnios más utilizados son de 6m, pues son los ideales para acoplarlos con el dimensionamiento de los cerramientos normalizados, aunque también existen intercolumnios de 12m.

La proyección de los pisos tecnológicos, está muy relacionada con la tecnología que requieren los productos a almacenar, de ahí que su resistencia y acabado superficial, se analicen en cada caso.

Entre las características de los pisos tecnológicos se encuentra su terminación. Estos deben quedar pulidos, resistentes al desgaste por rodadura.

Su pendiente debe tender a cero, para evitar la inestabilidad de las estibas, garantizando así una manipulación eficiente y evitar el desgaste de las baterías de los montacargas eléctricos.

Los andenes se construirán en todos los casos, con aleros para realizar bajo techo las operaciones de carga y descarga. Sus pisos tecnológicos deben tener igual resistencia y acabado, que en las áreas de almacenamiento.

Estos elementos constructivos como una prolongación de la cubierta deben tener un puntal por debajo de ésta. Se disponen al menos en las puertas destinadas a la recepción y despacho a fin de proteger estas actividades del intemperismo, incluyendo personal, mercancías y equipos. Los mismos tienen de 4 - 5 m de ancho y saliente de 6m para cumplir el objetivo indicado.

Por los laterales, sin que constituyan aleros propiamente dichos, la cubierta debe sobresalir entre 0.5 - 0.6 m como protección a la nave en todo su perímetro.

El cierre y la cubierta de los almacenes, debe garantizar la debida protección a los productos. Para ello se combinarán los elementos ligeros con los pesados.

Entre los elementos de cierre se contemplan las puertas y las ventanas, y se le prestará atención especial a su ubicación y dimensionamiento.

Las ventanas deben situarse aproximadamente un metro por debajo de las cerchas, en dependencia de la altura de las estibas o estantes. Las puertas como elementos constructivos, que permiten el acceso entre las áreas de trabajo, se subdividen en dos grandes grupos: de operación y auxiliares.

Las puertas de operación vinculan las áreas donde se realizan los principales procesos tecnológicos que tienen lugar en el almacén.

Las puertas auxiliares son las que permiten el acceso a las áreas auxiliares y aquellas

que se colocan por necesidades de protección contra incendios, evacuación de personal, entre otros.

La iluminación y ventilación son otros factores que influyen en las características constructivas de los almacenes. El almacenamiento tiene una importancia especial pues contribuye al bienestar de los obreros y es necesario para el cumplimiento del trabajo.

Los niveles recomendados de iluminación general en los almacenes cerrados son de 100-150 lux. En las áreas de recepción y despacho, así como en los lugares donde deben realizarse operaciones numéricas o escritos, deben garantizarse las condiciones específicas para estas actividades. La cantidad de lámparas a utilizar en el local para la obtención del nivel de iluminación deseado se calcula por el programa de computación titulado **SISTEL/ILUMINA.EXE**.

$$\text{altura de montaje} = h_{\text{local}} - h_{\text{pt}} \quad (1.2)$$

Donde:

h_{local} - altura del local

h_{pt} - altura del puesto de trabajo.

1.3.2. Secuencia de pasos a seguir desde que llega el material hasta que sale del almacén.

Para lo cual se deben cumplir varias funciones básicas, dentro de ellas se encuentran:

- Descarga.
- Recepción.
- Identificación y clasificación.
- Completamiento para el almacenaje.
- Ubicación.
- Almacenaje.
- Localización y extracción.
- Servicios productivos.
- Completamiento para el despacho.

- Despacho.
- Mantenimiento de archivo.

A continuación se detalla cada una de ellas:

Descarga: Es la actividad que garantiza que los equipos de transporte que arriben al almacén con los materiales o productos a almacenar sean vaciados. La carga puede arribar en vehículo automotores pesados, ferrocarriles o equipos de transporte interno, en dependencia de su procedencia, el volumen y cantidad de los materiales y del tipo de almacén que se trate. La descarga puede ser manual o mecanizada, de acuerdo a la cantidad, peso y volumen de los materiales.

Recepción: Al ser descargado los materiales; el almacén debe estar en condiciones de recibirlos, controlando:

- Si verdaderamente las mercancías son las solicitadas o informadas.
- La cantidad recibida corresponde a la pedida o si se aparta sensiblemente de la misma. la comprobación puede hacerse mediante conteo físico manual, cuando son pocas cantidades, o en caso contrario con ayuda de una balanza.
- Las mercancías entregadas estén acordes a las especificaciones de calidad con que fueron convenidas (según el tipo de almacén).

Identificación y clasificación: La identificación está relacionada según Calimeri, en los siguientes pasos:

- Denominación: Nombre de los materiales, el cual puede ser sustituido por símbolos cuidadosamente estudiados para evitar confusiones.
- Referencias sobre especificaciones: Indicaciones relativas a los “pliegos”, condiciones especiales, descripciones, normas de unificación, que caracterizan a los materiales. Estas referencias se expresan preferiblemente en forma de indicaciones sintéticas.
- Indicaciones de las dimensiones de los volúmenes y de los pesos, números de clasificación: Hace referencia a medidas, volúmenes, pesos, números de clasificación, referencias, dimensiones.
- Indicaciones inherentes al suministro: se refiere a condiciones de pedido, nombre del proveedor, importancia del lote adquirido, precio.

- Indicaciones particulares referentes a partidas específicas de materiales: Le son inherentes los datos sobre límites de duración, rotación, exigencias de revisión, datos relacionados con las actividades de mantenimiento de revisión.
- Indicaciones de verificación: se encarga de precisar convencionalmente si la verificación de la recepción ha sido plenamente favorable, o parcialmente desfavorable.

La clasificación de los materiales, no es más que distinguir los unos de otros, en grupos o clases, según las relaciones de semejanza y diferencia, para lo cual se utilizan símbolos que le permiten al material:

- Identificarlos con claridad, reduciendo la eventualidad de las confusiones.
- Ofrecen la ventaja de la brevedad de la lectura y de la transcripción lo que da lugar a un gran ahorro de tiempo, y reducir las posibilidades de error.
- Tiene la ventaja de habituar a una terminología precisa que responde a cierto mecanismo.
- Permite recoger, mediante un pequeño número de símbolos un número elevado de datos.
- Permite reducir las operaciones contables facilitando la identificación de los materiales y evitando los errores.

Completamiento para el almacenaje: En la mayoría de los casos la manipulación se hace mediante cargas unitarias, para lo cual, es necesario la agrupación de los productos en unidades de cargas, cuyos parámetros corresponden con las exigencias para realizar la manipulación; o sea, depositar los materiales en sus correspondientes medios unitarizadores.

Ubicación: Es la colocación de los materiales en un lugar idóneo; por ser tan importante esta función se profundizara más adelante.

Almacenaje: Es el aseguramiento de la integridad de los valores, colocando la carga en el sitio establecido por la función anterior.

Localización y extracción: Consiste en conocer el lugar exacto donde se encuentran los productos almacenados. Esta al igual que la ubicación se estudiara más adelante.

Servicios productivos. Este paso es el primero del fin del almacenamiento, y consiste en preparar los materiales para su incorporación a los procesos productivos de consumo. Ejemplo de servicios productivos son:

1. Corte de materiales a medias menores, que permitan su alimentación a las maquinas del proceso productivo.
2. Re-embalaje, o re envase.
3. Preparación de pequeñas unidades de cargas.

Despacho: Consiste en la confirmación de la salida o envío de los materiales, según las prescripciones cualitativas y cuantitativas solicitadas. En la misma se realiza el pesaje, conteo físico marcaje, flejado de las unidades de carga despachadas y la confirmación escrita del despacho de los materiales, mediante los documentos establecidos, sobre todo los almacenes de productos terminados y en los de distribución.

Antes de realizar el despacho, deben tenerse en cuenta algunas normas fundamentales de organización para regular la salida de los materiales. Estas dependen de las condiciones particulares de cada almacén y como explica Calimeri son facilitado por:

- El servicio de control de inventario.
- Un buen sistema de localización.
- Una organización interna del trabajo que permita la pronta reunión de los materiales a distribuir.
- La protección que ofrece ya a la mercancía, el acondicionamiento de presentación.
- Las características del viaje.
- Las características de los medios de transporte empleados.

- La duración presumible de la conservación de las mercancías en los embalajes.

A continuación se estudiaran las funciones de ubicación y localización de forma separada.

La rotación de los materiales debe ser oportunamente planificada, llevada a cabo de una manera que evite la formación de pequeños saldos, así como garantizar que el empleo de los materiales debe ser antes de que se haya alcanzado el límite de conservabilidad.

1.3.3. Ubicación y localización de productos. Flujos de cargas en el almacén.

Ubicación

Teniendo como base las cantidades de productos a almacenar, las necesidades de medios de almacenamiento, las áreas de almacenamiento, así como las dimensiones del edificio, se puede determinar la ubicación de los materiales en el almacén, si se parte de que esta depende de varios factores, dentro de los que se encuentran:

- La frecuencia de suministro y extracción de los materiales y productos del almacén.
- El peso y volumen de los materiales.
- El tipo de medio de transporte y elevación utilización para el movimiento de estos, etc.

Como plantea Woithe, se presenta como un problema de ordenamiento objeto-lugar de m tipos de materiales (objetos) en n lugares posibles de ordenamiento.

La satisfacción de la función objetiva se logra a través del Método Grafico y el Método Húngaro de Ordenamiento.

Método Grafico:

Este método tiene un carácter aproximado y se parte del criterio que la manipulación de materiales con gran peso o volumen a través de vías de iguales dimensiones, provoca un gasto de trabajo mayor, que de otros de menor peso o volumen. De igual forma

sucede con materiales de alta frecuencia de suministro o extracción respecto a otros de menor frecuencia.

Método Húngaro:

Consiste en un modelo lineal de ordenamiento, de carácter detalle, donde se obtiene

una solución óptima. A través de él se determina la ubicación de los materiales en el almacén.

La función objetivo que se quiere minimizar es el gasto de transporte total (Q_{total}) del sistema.

Otro método para ubicar los productos en el área de almacenaje es el desarrollado por Faray, con la aplicación del principio de PARETTO o METODO ABC de ubicación de productos en un almacén. En él se parte de la frecuencia de movimientos, es decir, los productos que tienen mayor demanda deben quedar ubicados en las zonas más cercanas a las áreas de recepción y despacho, la de menor demanda se colocará en zonas más alejadas. De esta manera disminuyen tanto los recorridos de hombres y/o equipos, como los gastos de manipulación, lo que conduce a la rapidez de la entrega y reduce la fatiga en el obrero y el desgaste del equipo.

Este método ofrece como resultado final la clasificación en tres categorías denominadas A, B, y C; cada una de ellas se corresponderá con un nivel relativo de movimientos de artículos y con una zonificación (o localización) según la variante de flujo tecnológico en el área de almacenamiento, que cumpla como objetivo, minimizar las distancias promedio a recorrer, para ejecutar las operaciones de colocación del producto.

Los pasos a seguir son:

1. Seleccionar la nomenclatura objetivo de análisis.
2. Obtener para cada artículo el volumen promedio de movimientos. El volumen de movimientos de un producto está determinado por la cantidad de veces que fue objetivo de colocación y extracción en el área de almacenamiento, durante un periodo de tiempo.
3. Listar los artículos en orden decreciente.
4. Determinar la $F_x(X)$ y la $F_y(X)$; Calcular el por ciento de $F_x(X)$ y el por ciento de $F_y(X)$. Donde: x - número de artículos

y- numero de movimientos

F_x - frecuencia acumulada de x

F_y - frecuencia acumulada de y

Por ciento de $f(x)$ y por ciento de $f(y)$: Por cientos asociados a cada variable, se toma como base los totales.

5. Plotear los resultados en por cientos en un gráficos x, y . En el eje de las abscisas se colocan los por cientos correspondientes a los artículos, y en eje de las ordenados los correspondientes a los movimientos, y se obtiene la curva. La pendiente de la curva debe ser mayor que dos, para que esta sea significativa y poder continuar con el método.

6. Definición de las zonas de ubicación en el almacén.

Zona A- Los productos que representan el 80%.

Zona B- Los productos que representan el 10% que le sigue (entre el 80 y 90 %).

Zona C- Los productos que representan el último 10%.

$80\% + 10\% + 10\% = 100\%$

Una vez clasificado el inventario se puede introducir el control de ubicación y localización de productos, sobre todo si se ha elegido el método de ubicación libre.

Localización:

La eficiencia del almacén está determinada, en gran medida, por el conocimiento exacto que se tenga sobre la ubicación de los productos, es decir, el lugar o lugares, donde estos se encuentran.

Faray comenta las ventajas más sobresalientes de la implantación de un sistema de control de localización del producto, dentro de ellos se encuentran;

- Eliminación de las pérdidas de tiempo para localizar un surtido
- Facilidad en la rotación de los inventarios almacenados bajo el principio de sacar primero lo que entró en primer lugar.
- Conocimiento de la capacidad de almacenamiento disponible en un lugar determinado, sin tener que recorrer las instalaciones.
- Posibilidad de incrementar el almacenamiento por método de ubicación libre.
- Minimizar de los recorridos de los equipos y/o medios de manipulación.
- Mejor utilización de la capacidad de almacenamiento.

El sistema de control de localización se sustenta sobre la base de que toda la operatoria a ejecutar se realice de forma manual.

Antes de proceder a su explicación se definirán los términos relacionados con el mismo;

- Fila (F): es la dirección horizontal ocupada por los productos unitarizados o no, en estanterías o sin ella, que se encuentren perpendiculares a la dirección de colocación de las cargas.
- Columna (C): es la dirección vertical ocupada por los productos unitarizados o no, con estantería o sin ella, perpendiculares al plano del terreno.
- Alojamiento (A): es la proporción o nivel ocupado por los productos, unitarizados o no, ya sea en estanterías o fuera de ella, ubicados en la columna.

El registro de la información se lleva a cabo mediante tarjeta control de ubicación y el registro de todos los surtidos almacenados y por su conducto se conocerá el lugar o lugares de ubicación, se recomienda que sus dimensiones sean de 115 x 118 mm.

El registro de disponibilidad tiene como objetivo controlar el espacio disponible en cada instante dentro del almacén, y poder tomar decisiones sobre pre-agrupación o nuevas ubicación de los surtidos.

Para la notación de los productos se utilizara: F/C/A, es decir, la fila (F), columna (C), y alojamiento (A) en que se encuentren.

A cada surtido almacenado se le habilita una tarjeta en la que se refleja la ubicación que tengan. Se recomienda anotar siempre de izquierda a derecha la información sobre las altas y bajas, lo que permite lograr una adecuada rotación de los inventarios.

El éxito de este método radica en la rápida y precisa comunicación que debe existir entre quienes manipulan los productos y los encargados del control.

Las funciones anteriormente mencionadas están estrechamente relacionadas con el flujo de materiales, que no es más que la trayectoria a seguir por los materiales dentro del almacén, dependiendo de varios factores como son:

- La pasividad de los productos, dada por la variedad de materiales y la cantidad a almacenar.
- La rotación de las cargas, ya que la frecuencia de entrada y salida presupone crear condiciones para una carga y descarga eficiente.

- La variedad de surtidos y cantidad a almacenar de cada uno de ellos, ya que estas determinan su ubicación.
- La necesidad de crear vías de acceso externas al almacén ya que se evitan interferencias y riesgo de accidentes durante la carga y descarga.

Después de consultar la bibliografía de Gutiérrez y Torres, se puede afirmar que existen tres tipos de flujos fundamentales:

1. Flujo longitudinal: Es aquel que representa el movimiento de materiales desde la entrada hasta la salida del almacén en la dirección del eje mayor de este.
2. Flujo transversal: Es aquel que representa el movimiento de materiales desde la entrada hasta la salida del almacén en la dirección del eje menor de este.
3. Flujo en forma de "U": Es el que prevé la entrada y salida de material por la misma fachada del almacén.

Hasta aquí se han podido detallar cada uno de los pasos que se siguen desde que se recibe una mercancía en un almacén, hasta que la misma es despachada. Por tanto el siguiente aspecto de la tecnología de almacenamiento, los métodos de trabajo en cada paso, está implícito en el elemento explicado.

1.3.4. Conservación de los productos en el almacén.

1.3.4.1 Los factores que afectan la conservación de los productos:

- Envejecimiento natural del producto, si se trata de productos de origen animal o vegetal.
- Las condiciones atmosféricas; dentro de estas, la que más afecta son las variaciones de humedad.
- La manipulación de los productos.

Con vistas a evitar dichos peligros se aplican una serie de medidas, tales como:

- Limpieza del producto
- Recubrimiento del producto.
- Cubiertas protectoras.
- Introducción de metales mullidos en el embalaje.
- Combinación de estas medidas, según el caso.

1.3.4.2 Manejo integrado de plagas

a) Principales agentes que causan el deterioro de los productos almacenados

Los principales agentes que causan el deterioro de los productos almacenados son:

- microorganismos (hongos, bacterias y levaduras)
- insectos y ácaros
- roedores
- pájaros
- actividad metabólica

b) Control de plagas

Antes de tratar de aplicar las medidas de control es esencial identificar la plaga de que se trate, y entender por qué constituye una amenaza para el almacenamiento sin riesgos del producto.

Es preferible siempre evitar una infestación antes que controlarla cuando haya asumido graves proporciones. Es necesario conocer la fuente potencial de infestación, a fin de poder controlar más fácilmente, y a un costo razonable, el desarrollo de la plaga durante el almacenamiento.

El tipo de estructura de almacenamiento influye en la susceptibilidad del producto a ser terreno para que se desarrolle una plaga. De ello depende también la selección del método de control más económico

c) Desarrollo de plagas en los almacenes

La competencia, la depredación y el parasitismo pueden reducir el número de plagas de insectos. Las condiciones de sequedad pueden disminuir considerablemente los índices de desarrollo. En general, se presume que habrá problemas de plagas a lo largo de la temporada en las zonas más húmedas, pero en las zonas de sabana semiárida la actividad de las plagas suele detenerse durante la estación seca.

d) Control de plagas en productos almacenados

Se utilizan diversas técnicas para controlar plagas de insectos en productos almacenados, desde el soleamiento y ahumado en la granja tradicional hasta la

irradiación en gran escala en almacenes de productos a granel. Esta sección del manual se ocupa sólo de técnicas probadas aptas para el almacenamiento en pequeña y mediana escala en condiciones tropicales.

Es difícil hacer recomendaciones especiales; cada técnica debe experimentarse en cada situación particular, y puede resultar inapropiada como consecuencia de variaciones de:

- a. carácter económico (el valor del producto en relación con el costo de los materiales y la mano de obra);
- b. problemas de plagas (aparición y resistencia);
- c. técnicas dentro del sistema de explotación o la disponibilidad de nuevos productos.

Es importante considerar los dos aspectos siguientes:

- a. especificaciones económicas;
- b. especificaciones técnicas. Eficiencia contra las plagas en cuestión. Riesgos para el agricultor y el consumidor.

El mejoramiento que se obtenga con el uso de la técnica de control ¿será rentable? A esta pregunta podrá responderse satisfactoriamente sólo realizando ensayos sobre el terreno corroborados con una evaluación efectiva de las pérdidas.

1.3.4.3 Cuidado de los productos en el almacén

a. Evitar que la humedad del suelo llegue al producto

Al construir el almacén podrá colocarse una membrana o barrera contra la humedad en el suelo de cemento del almacén. Se utilizan tarimas para formar barreras contra la humedad.

b. Impedir que la humedad de las paredes y piso llegue al producto

c. Apilar los sacos adecuadamente para:

- utilizar al máximo el espacio;
- facilitar el barrido del suelo;
- facilitar la inspección del producto por lo que respecta a la presencia de roedores e insectos;
- facilitar el recuento de los sacos;

- permitir la ventilación de las pilas
- d. Control de insectos y roedores:
- cerrar todos los orificios en las puertas, techos, etc., por donde puedan entrar las plagas;
 - reparar las grietas de las paredes donde puedan esconderse las plagas;
 - tratar el edificio y el producto con sustancias contra plagas;
 - mantener el almacén completamente limpio;
- e. Eliminar y destruir todo residuo infestado que pueda contaminar el producto recién introducido.

1.3.5. Un aspecto de gran importancia dentro de la tecnología de almacenamiento es el relacionado con la selección y cálculo de los medios de almacenamiento.

Estos se encuentran divididos en dos grandes grupos: los medios unitarizadores y las estanterías. Se diferencian fundamentalmente en que los primeros cumplen la doble función de almacenaje y transporte, y se diseñan para ser manipulados juntos a los productos. Los segundos son elementos diseñados para ubicarse en un determinado lugar dentro del almacén, con el objetivo de almacenar los productos o las cargas unitarizadas.

Para seleccionar los medios unitarizadores deben tenerse en cuenta los factores siguientes:

- Relativos al producto.
 - A. Forma: Permite valorar la estabilidad del producto (embalaje) y el medio unitarizador. Algunos casos, para lograrla, se requiere de medios auxiliares, tal es el caso de los soportes para paletas, las eslingas, entre otros; de forma que se aprovecha al máximo la capacidad del medio.
 - B. Tamaño: Se analiza si las dimensiones de la carga están acorde con las dimensiones del medio.
 - C. Peso: Se compara el peso de la unidad de carga con la capacidad de carga del medio de manera que esta sea aprovechada en su totalidad.
 - D. Resistencia a la compresión: Se analiza si el producto, envase y / o embalaje o el medio en sí, son capaces de resistir la compresión. Esta puede manifestarse entre las siguientes relaciones:

- Producto – producto, medio unitarizador – embalaje.
- Envase- productos, medios unitarizador- envase.
- Embalaje – envase, medio unitarizador – producto.
- Embalaje – producto, medio unitarizador- medio unitarizador.

G. Grado de accesibilidad a las cargas: Se define como al facilidad de poder llegar hasta cada una de las cargas.

- Relativos a la circulación. La circulación es la cantidad de productos o materiales que circularan por el almacén, puede estar expresados en función del volumen y otras unidades de medida.

a) Masividad (M): Es la relación que se obtiene entre el volumen útil y surtido (Nomenclatura).

Cuando la masividad es alta (M menor de 0,4) significa que existe gran cantidad de pequeños (o uno solo) surtidos.

Se determina por:

- En función de la existencia media.
- En función del volumen anual de circulación (V_c)

$$EM = \frac{V_c}{r} \quad (1.4)$$

r – índice de rotación, se refiere a las veces que puede ser empleado un medio unitarizador o también, las veces que puede ser renovado un producto, en un periodo de tiempo dado, y se determina como:

$$r = \frac{T}{t} \quad (1.5)$$

Donde:

T – periodo analizado, puede ser un año, un trimestre, un mes.

t – periodo de utilización del medio.

En almacenes existentes puede determinarse la masividad como:

$$M = \frac{Au \times \bar{H}e}{Q} \quad (1.6)$$

Donde:

$\bar{H}e$ Altura promedio de las estibas

Au área útil del almacén

b) Inventario promedio por surtido (existencia media).

c) Circulación anual (V_c), en t, pesos.

d) Velocidad de rotación de los productos o de los medios

El primer criterio para la selección de medios de almacenamiento, está relacionado con la masividad de los productos.

Existen otros criterios para la selección de los medios de almacenamiento, el criterio que está en función del grado de masividad, y el que se refiere a la norma de carga por metro cuadrado.

Los medios unitarizadores más utilizados en Cuba son:

- Paletas.
- Paletas cajas.
- Medias paletas cajas.
- Gavetas o cajas de pequeñas dimensiones.
- Auto soportante.
- Casetes para metales.
- Contenedores.

1.3.6. Los equipos de manipulación representan un elemento vital dentro de la tecnología de almacenamiento, es por ello que a continuación se explicara cómo seleccionarlos y calcularlos debidamente.

Antes de seleccionar el equipo adecuado a la tarea, se preciso definir el nivel o grado de mecanización que requiere la actividad que se está analizando, el cual se define a partir del origen de la fuerza o energía que recibe el movimiento del material y la forma de controlar esa misma energía o fuerza que realiza el movimiento.

Autores como Gutiérrez, se basan en la flexibilidad de movimiento de los equipos de manipulación para agruparlos en:

Grupo I: Son los equipos de recorrido libre, carretillas, tractores industriales con remolque, montacargas.

Grupo II: Son los equipos de recorrido temporalmente fijo, transportadores.

Grupo III: Equipos de recorrido fijo o predeterminado, grúas, polipastos.

Existen tres tipos de pasillos:

- Pasillos de trabajo para los equipos de manipulación.
- Pasillos de circulación y tránsito para los equipos de manipulación y transporte interno.
- Pasillos de inspección y seguridad

Pasillos de circulación y tránsito:

Estos pasillos se emplean para efectuar el transporte interno de las cargas, desde las zonas de recepción y entrega hacia la superficie de almacenamiento y vice versa, también entre estas últimas, por ellas deben transitar equipos de manipulación y transporte internos. El ancho de estos pasillos no permiten por regla general, realizar el trabajo de ubicar y retirar cargas de la superficie de almacenamiento. Deben distribuirse de manera tal que enlacen los pasillos de trabajo con las zonas de recepción y despacho y/o con los accesos del almacén.

Para determinar el ancho de estos pasillos se empleará la siguiente expresión:

- para pasillos de tránsito de un solo sentido (metros)

$$APc = A + 0,6 \quad (1.10)$$

- para pasillos de tránsito en ambos sentidos (metros)

$$APc = 2^a + 0,9 \quad (1.11)$$

Donde:

APc – ancho del pasillo de circulación y tránsito

A – ancho del equipo de manipulación o de transporte interno mayor con su carga, se tomará la unidad de carga más ancha a transportar

1.3.7. Determinación y requerimientos de la fuerza de trabajo.

En la determinación del número de operadores de equipos de manipulación, se utilizan los resultados obtenidos en el cálculo de estos equipos, mediante la asignación de un operador para cada equipo.

1.3.8. La seguridad e higiene del trabajo.

Está encaminado a la prevención de enfermedades y accidentes en los trabajadores, así como la conservación del almacén, y de los equipos y medios que en él se emplean; para lo cual deben respetarse ciertas normas generales por Calimeri, dentro de ellas se encuentran:

- Debe adiestrarse el personal, poniendo en evidencia todas las eventualidades de accidentes, enseñando el modo adecuado para evitar o atenuar los riesgos.
- Tienen que colocarse de forma visible, las señales de peligro, obligando al personal a hacer uso de todas las medidas y de todos los dispositivos de seguridad.
- En los locales de los almacenes, tiene que indicarse sobre una pared, o sobre un punto bien visible, la carga máxima que admite el pavimento, el estibaje de materiales no debe superar dicho máximo.
- Debe preverse la colocación de carteles que indiquen las modalidades de uso, de los aparatos de elevación, de transporte y de almacenaje, la carga de los mismos, las medidas de seguridad, entre otras.
- Hay que cuidar la higiene, facilitando los elementos necesarios para eliminar el polvo, las emanaciones gaseosas, y renovar el aire viciado.

Existe un grupo de señalizaciones de las medidas para la protección y cuidado (prohibiciones) en el almacenamiento y en la manipulación, las cuales deben tenerse en cuenta para la proyección tecnológica de los almacenes y en su operación diaria del almacén que se encuentran en el anexo 2.

1.3.8.1 Protección contra incendios.

Dentro del amplio campo de la protección e higiene del trabajo, se confronta el problema de los incendios como elemento que puede afectar tanto al hombre como a los centros de trabajo y por tanto a la economía nacional.

La prevención contra incendio no se puede considerar como algo separado y aparte de las actividades de rutina de seguridad y protección ya que por definición constituye un accidente de trabajo, al detener total o parcialmente el flujo operativo.

a) Entre las causas más comunes que provocan los incendios se encuentran:

- Cortocircuito
- Sobrecargas y calentamientos de los motores
- Chispas
- Explosiones
- Combustión espontánea
- Acumulación de basura alrededor de los almacenes
- Mala manipulación de sustancias inflamables

b) Algunas de las medidas para la prevención de un incendio son:

- Crear una zona de protección en todo el perímetro del almacén.
- Prohibir fumar en las áreas de almacenamiento
- Crear área para fumar
- Prohibir la entrada al almacén de equipos automotores
- Tomar medidas en los circuitos eléctricos para evitar sobrecalentamientos en los conductores
- Evitar cercanías de productos inflamables en lugares donde existan bombillos incandescentes.

Cada almacén debe disponer de medios para la extinción de incendios, entre los más utilizados se encuentran: punto de extinción contra incendio, sistemas portátiles (extintores) y sistemas automatizados de protección contra incendios.

c) Contenido del mural contra incendios.

- Soga
- Pico
- Pala
- Cubo
- Manta

- Depósito con arena lo más fina posible
- 1 extintor (CO₂, Espuma o Polvos Químicos)

Otros de los elementos que abordan la seguridad e higiene del trabajo se encuentran la iluminación y la ventilación, que se hacen mención en el epígrafe 1.3.1.

1.3.9. La distribución en planta.

Un análisis efectivo de la distribución de la planta, permite que muchas operaciones de manipulación puedan ser eliminadas o mejoradas, ello determina, en gran parte, la eficiencia con que se realizarán dichas operaciones, dado que influye en el ritmo, velocidad, esfuerzo y seguridad con que el personal trabajará.

Una buena distribución se logra si se cumple con los siguientes principios expuestos por Muller:

- 1) Planificar el conjunto y luego los detalles: comenzar con la distribución del lugar o planta como un conjunto y luego trabajar en los detalles. Primero determinar las necesidades generales de conjunto. después de aprobar la distribución de conjunto, seguir la ordenación detallada dentro de cada área. Esto es la posición real de los hombres, equipos, medios de almacenamiento y las actividades auxiliares que constituyen el plan de distribución detallada.
- 2) Planificar lo ideal y a partir de este, lo práctico; el concepto inicial de la distribución deber representar un plan teóricamente ideal, sin mirar las condiciones existentes e independientes de los costos. Más tarde hacer los ajustes para incorporar las limitaciones prácticas de los edificios y otros factores. Por este medio la posibilidad de una buena distribución no se pierde a causa de una primera opinión equivocada, respecto a la necesidad de cierta característica.
- 3) Seguir los ciclos de desarrollo de la distribución y hacer que se solapen las fases: los ciclos de desarrollo de la distribución siguen una secuencia de cuatro fases. La primera fase es determinar dónde estará la distribución: donde serán situadas las instalaciones proyectadas. La segunda fase es planificar una distribución de conjunto. La tercera es el plan detallado de distribución y finalmente la distribución. Cada fase debe solaparse con la siguiente.

- 4) Planificar el proceso y la maquinaria según exigencias de material: referente a los almacenes este principio plantea la necesidad de realizar los pasos de la tecnología de almacenes.
- 5) Planificar la distribución según el proceso y maquinaria: después de haber realizado los pasos de la tecnología de almacenes, comienza la planificación de la distribución.
- 6) Planificar el edificio según la distribución.
- 7) Planificar con la ayuda de una clara representación.
- 8) Planificar con ayuda de otros especialistas.
- 9) Comprobar la distribución: cuando se haya desarrollado una fase de proyecto, hay que lograr su aprobación para continuar con él.
- 10) “vender” el plan de distribución. Lograr que algunas personas “compren” el plan de distribución.

Un primer aspecto importante para poder confeccionar la distribución en planta de un almacén es conocer las diferentes áreas que lo integran, las características de cada una y cuáles son los otros métodos para determinarlas.

1.3.10 Procedimiento de análisis de un problema

El procedimiento de análisis expuesto por Maynard, es útil en la identificación y solución de múltiples problemas que se presentan en los almacenes. El mismo comprende cuatro etapas, Definición, Investigación, Solución, e Implantación.

Antes de comenzar a explicar dicho procedimiento, es válido aclarar que no siempre el problema se resolverá estrictamente por cada paso de las cuatro etapas, sino que se impone la lógica en cada situación concreta.

La primera etapa es la más importante, ella comprende la identificación del problema, determinar su amplitud o alcance, definirlo correctamente y establecer los objetivos.

La segunda etapa consiste en investigar el problema, para lo cual es necesario determinar qué datos son necesarios, establecer un plan de trabajo y programa, recoger los datos, y desarrollar, sopesar y analizar los datos.

La próxima etapa es la solución del problema, en la cual es necesario desarrollar mejoras, preparar un informe de justificación, obtener la aprobación y revisar si es necesario.

La última etapa es la implantación de la solución obtenida en la que se deben preparar los procedimientos para la instalación, y dar seguimiento al sistema propuesto.

Nota: Además de la “Tecnología de almacenamiento”, planteada por Yipsis 1995, se encuentran otras versiones, en las cuales se encuentra, el “Manual de Almacenamiento de Alimentos” del 2006, “Manipulación y almacenamiento de alimentos”, del 2006, los tomos de “Logística”, temas Seleccionados del 2003. Para la realización de este trabajo se optó por la “Tecnología de almacenamiento”, planteada por Yipsis 1995, ya que es una recopilación de estas herramientas por lo que es una metodología más completa que aun tiene vigencia, aunque se fue enriqueciendo con otros elementos de las otras tecnologías de almacenamiento.

1.4 Herramientas utilizadas.

1.4.1 Diagramas de flujo OTIDA

Para hacer constar en un gráfico todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de cinco símbolos uniformes, que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina. Constituyen, pues, una clave muy cómoda, inteligible en casi todas partes, que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza. Las dos actividades principales de un proceso son la **operación** y la **inspección**, la simbología del diagrama se encuentra en el anexo 3.

1.4.2 Diagrama de Pareto.

Un gráfico de Pareto proporciona los datos necesarios para fijar prioridades. Organiza y despliega información para mostrar la importancia relativa de diversos problemas o causas de problemas. Fundamentalmente se trata de una forma especial de gráfico de barras verticales, que pone los ítems en orden (del más alto al más bajo) en relación con algún efecto de interés mensurable: frecuencia, costo, tiempo.

El gráfico se basa en el principio de Pareto, que sostiene que cuando muchos factores afectan una situación, sólo unos pocos factores son los responsables de gran parte del impacto. Al colocar los ítems en un orden de frecuencia descendente, es fácil discernir esos problemas que tienen mayor importancia o aquellas causas que parecieran ocasionar gran parte de las variaciones. Por ende, un gráfico de Pareto ayuda a los equipos a concentrar sus esfuerzos en donde pueden tener el mayor impacto potencial.

1.4.3 Diagrama SIPOC.

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión por procesos es el diagrama **SIPOC**.

Esta herramienta es utilizada por un equipo de mejora para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que puede no estar bien enfocado. El nombre de la herramienta incita a un equipo a considerar los suministradores del proceso (SUPPLIERS), las entradas (INPUTS), la secuencia de operaciones del proceso (PROCESS), las salidas (OUTPUTS), los requerimientos (REQUIREMENTS) y los clientes que reciben las salidas del proceso (CUSTOMERS).

La herramienta de SIPOC es particularmente útil cuando no está claro:

- ¿Quién provee entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones se ponen en las entradas?
- ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

1.4.4 5W Y 2H

Cuestionario 5Ws y 2Hs

Las 5W y 2H:

What? - ¿Qué?: Se debe identificar el proceso a mejorar, responder a la pregunta principal ¿qué?

Who? - ¿Quién?: Se deben establecer los responsables, quienes estarán a cargo del proceso de mejoras, y cuáles serán sus funciones en el proceso.

When? -¿Cuándo?: Es necesario determinar el tiempo en que se llevara a cabo el

proceso de Mejoras, establecer fechas y horas concretas para las revisiones, que tiempo llevara cada etapa del proceso y fechas límites para la entrega de resultados.

Where? - ¿Dónde?: Se debe especificar en qué área se llevara a cabo el proceso de Mejora, también debe establecerse el área de acción que tendrá el equipo a cargo de las mejoras.

Why? - ¿Por qué?: Es importante, que el equipo a cargo de las mejoras este consciente y pueda presentar a la organización, razones por las cuales es importante o necesaria la mejora del proceso.

How? - ¿Cómo?: Uno de los más importantes pasos en la planificación, es el paso b, de Ishikawa, determinar los métodos que permitirán a la organización alcanzar las metas y objetivos planteados, es decir, ¿Cómo lograr los objetivos?

Much? - ¿Cuánto?: Para toda organización es importante establecer los costos que puede acarrear un proceso de mejora, y tener en claro que los costos de una mejora son inversiones que se convertirán en ganancias en el proceso productivo. Por supuesto, también es importante determinar cuánto ganara la organización al realizar mejoras.

1.4.5 Planes de control

El plan de control es una herramienta enfocada a mantener de manera planificada, precisa, estipulada y controlada cualquier actividad o proceso ya sea productivo o de servicio, para que el mismo funcione de forma efectiva y no ocurran fallas que puedan afectar los resultados esperados por los clientes interno y externo. El objetivo fundamental del plan de control es preservar el desempeño y los resultados del proceso por cuanto su control queda garantizado a través de las medidas planteadas.

Los planes de control están orientados a:

- Cumplir las características más importantes para los clientes.
- Hacer mínima la variabilidad de los procesos.
- Estandarizar los procesos.
- Almacenar información escrita. Describir las acciones que se requieren llevar a cabo para mantener el proceso con un desempeño eficiente, además de controlar las salidas del proceso.
- Reflejar los métodos de control y medición del proceso.

Sus beneficios fundamentales son:

1. Mejora la calidad del proceso mediante la reducción de la variabilidad del mismo.
2. Reduce los defectos, centrando y controlando los procesos.
3. Brinda información para corregir los procesos.

1.5 Conclusiones del capítulo

1. Se ha elaborado un marco teórico que sirve de base para entender y conocer la logística de almacenes.
2. La utilización de la metodología de la tecnología de almacenamiento, como herramienta para el diagnóstico de almacenes.
3. La necesidad de determinar con claridad las acciones para garantizar una correcta ubicación y localización de los productos dentro del almacén, así como su conservación y la protección al personal que labora en el almacén.

Capítulo 2: “Diagnóstico de los almacenes de libros de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

2.1 Introducción

El presente capítulo comprende un diagnóstico de de los almacenes de libros de la Universidad de Cienfuegos, aplicando la tecnología de almacenamiento que plantea **Yipsis 1995**, con vista a elaborar **el EXPELOG** (Expediente Logístico).

2.2 Caracterización de la UCF

La educación superior revolucionaria en Cienfuegos tiene sus orígenes en las actividades que la Universidad Central realizó en 1969 como preparación de la participación de profesores y estudiantes en la zafra de 1970, a partir de cuyo momento ha existido un proceso de ininterrumpido desarrollo.

En 1971 se inician los estudios de ingeniería para trabajadores de la Brigada Comunista de la Construcción y Montaje de la Termoeléctrica y comienza el curso diurno para estudiantes de pedagógico. En 1972, se crea la Filial Universitaria, que el 6 de diciembre de 1979 se convierte en Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC) creciendo gradualmente su matrícula y espectro de carreras con dos facultades: Ingeniería y Economía.

En los primeros años el ISTC cumple una vocación técnica determinada por la necesidad en el territorio de formar especialistas que luego dedicarían sus esfuerzos al desarrollo del urgente proceso industrial.

En 1991 el ISTC fue sometido a un proceso denominado “de integración” con la Facultad de Cultura Física y la Filial Pedagógica, y ese mismo año fue aprobada definitivamente la nueva estructura, por acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, manteniéndose la denominación de ISTC que desde entonces asumió los siguientes perfiles:

- Técnico: carreras de Ingeniería Mecánica e Industrial, Termoenergética y Mecánica Automotriz;
- Económico: Licenciatura en Economía y Licenciatura en Contabilidad,

- Pedagógico: Licenciaturas en Inglés, Matemática, Español, Química, Educación Primaria, y Preescolar,
- Deportivo: Licenciatura en Cultura Física,
- Agropecuario: Unidades Docentes de 4to y 5to Agronomía y Veterinaria,
- Ciencias Sociales: Unidades Docentes de 4to y 5to año de Licenciatura en Derecho.

El ISTC aumentó en carreras, matrícula, claustro, directivos, sus metas, responsabilidad ante la sociedad y la complejidad de su accionar.

No fue, sin embargo, hasta el final del curso 1993- 1994 en que por disposición del Consejo de Ministros de la República de Cuba comienza a denominarse Universidad de Cienfuegos y más tarde, en 1998, se le concede el nombre de Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” en honor a este ilustre revolucionario, intelectual y economista cubano nacido en Cienfuegos y fallecido en 1997.

En su sistema de trabajo científico docente cuenta con cuatro Centros de Estudios aprobados: Energía y Medio Ambiente, Oleohidráulica y Neumática, Didáctica y Dirección de la Educación Superior, Transferencia Tecnológica Agropecuaria.

En el curso 1997-1998 las facultades pedagógicas sirven de base para crear el Instituto Superior Pedagógico de Cienfuegos “Conrado Benítez”.

En 1999 en la Universidad Carlos Rafael Rodríguez comienza por primera vez en el país la carrera de Licenciatura en Estudios Socioculturales. En el curso 2000 – 2001 inician su vida académica dos nuevas Facultades: Humanidades con estudiantes del Curso Preparatorio en Idioma Español para estudiantes extranjeros y la carrera de Estudios Socioculturales; y la Facultad de Informática, con la apertura de la carrera del mismo nombre.

A partir del curso 2001-2002 se inicia un proceso de ampliación de carreras en el área humanística fundamentalmente, a tono con el desarrollo de los Programas Emergentes de la Revolución, y teniendo como premisa la desconcentración de la Universidad por los municipios. En el curso 2002-2003 comienza en la UCF (para los estudiantes acogidos a los programas de formación emergente de maestros y de trabajadores

sociales) la impartición de cinco carreras: Psicología, Derecho, Estudios Socioculturales (se desarrolla en sus cuatro primeros años en el curso diurno), Comunicación Social, Sociología, y a partir del curso 2003-2004 se amplían las carreras para los egresados del Curso integral para jóvenes y el Plan “Álvaro Reinoso” con la apertura de Licenciatura en Contabilidad e Ingeniería Industrial (con experiencia en la UCf de muchos años de impartición en los cursos diurno y para trabajadores).

La Universalización de la Universidad va a elevar el nivel de complejidad de la actividad de la institución en general, y de la gestión de los directivos en particular.

Misión:

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, con un colectivo altamente comprometido con la Revolución, garantiza la formación integral y la superación continua de los profesionales revolucionarios que demanda la sociedad desde el contexto cienfueguero con calidad y pertinencia. Consolida, desarrolla y promueve la ciencia, la cultura y la innovación tecnológica, en correspondencia a las necesidades del desarrollo sostenible en la universalización de la universidad y en los marcos de los Programas de la Revolución.

Visión:

Se consolida la comunidad universitaria como fiel exponente de los principios revolucionarios, los valores patrios y el socialismo.

Se alcanzan niveles superiores de calidad en la formación integral de los estudiantes en el modelo de formación cubano.

La universidad en la universalización del conocimiento profundiza su impacto en la integración con el municipio.

Se consolida la universidad en el municipio, contando con un claustro con cultura universitaria.

La comunidad universitaria consolida los principios de la nueva universidad y se implica en todas las transformaciones de los procesos sustantivos en los municipios que representan los Programas de la Revolución.

La integración, la cooperación y la coordinación con los organismos del territorio se fortalece con el papel rector de la universidad.

La educación de postgrado, con énfasis en la formación de doctores en las áreas del conocimiento de la universidad, satisface las exigencias de calidad y pertinencia de la misma.

La capacitación y superación de profesionales, cuadros y reservas, con elevada calidad y pertinencia social satisfacen las necesidades del territorio.

Se logra el mejoramiento continuo en el sistema universitario de evaluación y acreditación de los procesos de formación de la universidad.

El liderazgo participativo caracteriza el estilo de dirección de la universidad.

La prevención y el control hacia cualquier tipo de manifestación de corrupción, ilegalidad, fraude, delito o vicio, forman parte de la cultura organizacional universitaria.

No existe uso indebido de droga.

Se informatizan todos los procesos de gestión de la universidad, mediante el uso racional de las TIC, con un alto protagonismo en la informatización de la sociedad.

La investigación científica e innovación tecnológica en la universidad incrementa su impacto económico social y ambiental en el desarrollo del territorio, así como su visibilidad nacional e internacional, alcanzando liderazgo en determinadas ramas.

La consolidación de la Gestión Económico Financiera y el Control Interno, conforman en la universidad la cultura económica necesaria.

La infraestructura garantiza los requerimientos básicos de los procesos sustantivos de la universidad.

Se consolida la colaboración internacional y se fortalece la gestión de proyectos internacionales pertinentes.

2.2.1 Valores compartidos dentro de la organización:

- Patriotismo

- Honestidad
- Solidaridad
- Responsabilidad
- Humanismo
- Laboriosidad

2.2.2 Diagnóstico estratégico:

Factores Internos.

Fortalezas:

1. Recursos humanos jóvenes y comprometidos.
2. Sistema de dirección participativa.
3. Mejoramiento de la organización del trabajo científico y sus resultados.
4. Incremento de la cooperación y alianzas entre las áreas de la UCF.
5. Liderazgo Territorial, Nacional en varias áreas del saber y reconocimiento internacional.
6. Existencia de una buena estrategia de formación del claustro con prioridad en los jóvenes.
7. Mejoramiento en la integración Sede Central-SUM
8. Acreditación de programas de carreras y Maestrías.
9. Desarrollo cualitativo y cuantitativo en postgrados intra y extraterritoriales.

Debilidades:

1. Bajo nivel de publicaciones en revistas de impacto.
2. Insuficientes recursos humanos, materiales, financieros y de infraestructura y deterioro de los existentes.
3. Insuficiente cultura en Gestión de Proyectos y trabajos en redes internacionales
4. Insuficientes recursos de información y bibliografía.
5. Insuficiente remuneración, estimulación y reconocimiento social de los recursos humanos.
6. Insuficiente número de profesores con categoría principal y doctores en ciencias con desbalance en las áreas de formación.

7. Insuficiente vinculación de la gestión en la actividad científica entre Sede Central-SUM
8. No estrategia de formación posdoctoral en la UCF.

Factores Externos.

Oportunidades

1. Reconocimiento del prestigio de la universidad.
2. Incremento de la demanda de los servicios universitarios.
3. Apoyo del PCC y el Gobierno a los programas de la revolución y a la Educación Superior.
4. Enlace nacional e internacional a través de las redes de comunicación.
5. Existencia de instituciones Nacionales y Extranjeras que ofertan becas de formación doctoral y proyectos de investigación conjunto.
6. Existencia de instituciones territoriales, nacionales y extranjeras de alto prestigio relacionadas con la UCF a través de convenios o interesados en tenerlos.
7. Exigencia de homologación y acreditación de programas.

Amenazas

1. Efecto de la crisis económica y altas exigencias de producto formativo y distinción competitiva.
2. Aumento de la atractividad del mercado laboral
3. Exigencias de renovación y ampliación de la base tecnológica.
4. Incremento de la centralización en la asignación de recursos y la toma de decisiones.
5. Reducción de los financiamientos con fondos centrales del Estado.
6. Decrecimiento sistemático en la formación de profesionales en las ciencias naturales y exactas.

2.2.3 Objetivos de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”:

Objetivo 1: Formación del Profesional

Alcanzar niveles cualitativamente superiores en la formación integral de los estudiantes en todas las modalidades de estudio, tanto en las sedes universitarias como en la sede central, con énfasis en la labor educativa y político ideológica, prestando especial atención a las prioridades establecidas para esta etapa en relación con esta labor; a los estudiantes provenientes del Curso de Superación Integral y a la efectividad del trabajo educativo en la residencia estudiantil.

Objetivo 2: Programas de la Revolución

Garantizar una atención integral a los estudiantes que se encuentran incorporados a los Programas priorizados de la Batalla de Ideas que atiende el CES en su continuidad de estudios. Desarrollar una gestión integrada en las sedes universitarias que permita alcanzar una vida universitaria de mayor calidad en los municipios en cooperación con los organismos, instituciones y entidades de cada territorio, como expresión de la nueva universidad y su contribución al desarrollo local.

Objetivo 3: Postgrado

Avanzar en la satisfacción de las necesidades de formación de los profesionales que demanda el desarrollo económico, social, cultural, la defensa, en particular los profesores universitarios, con un incremento de la calidad, valorado a través del sistema de evaluación y acreditación y del incremento del papel rector del MES.

Objetivo 4: Capacitación de Cuadros

Lograr niveles cualitativamente superior en la capacitación y superación de los cuadros y reservas del territorio a partir de acciones vinculadas a la dirección estratégica y por objetivos basada en valores, con énfasis en la integración de la UCF, las Escuelas Ramales y las SUM en todo el proceso de capacitación a cuadros y reservas acorde con las prioridades, las indicaciones y los acuerdos del Partido y del Gobierno en la provincia de Cienfuegos.

Objetivo 5: Ciencia e Innovación Tecnológica

Fortalecer las acciones y estrategias encaminadas a la producción, asimilación, difusión y aplicación de conocimientos y resultados de la ciencia y la innovación universitaria manteniendo el impacto económico, social, ambiental y el liderazgo alcanzado en el desarrollo sostenible local, territorial y del país mediante una mayor implicación en

Proyectos Nacionales y Ramales de Ciencia e Innovación Tecnológica y los Programas de la Batalla de Ideas con visibilidad y el reconocimiento en el terreno nacional e internacional.

Objetivo 6: Extensión Universitaria

Consolidar el proceso de Extensión Universitaria alcanzando niveles cualitativamente superiores en su gestión a partir de asumirla como un proceso de promoción cultural orientado a la transformación de la vida cultural de la comunidad universitaria y el entorno.

Objetivo 7: Gestión Integral de Recursos Humanos

Lograr un desempeño superior del capital humano soportado en el desarrollo de un reconocido liderazgo organizacional y el perfeccionamiento del Sistema Integral de Gestión de los Recursos Humanos.

Objetivo 8: Gestión económica Financiera

Lograr el uso eficiente y eficaz del presupuesto aprobado y tener implementados los Planes de Prevención y Control Interno como parte de los procesos sustantivos y de servicio de la Universidad de Cienfuegos, con resultados demostrados en las verificaciones externas.

Objetivo 9: Aseguramiento Material

Asegurar que el uso de los recursos recibidos tenga impacto en el mejoramiento de las condiciones de estudio, trabajo y vida de la comunidad universitaria, con atención en los programas de ahorro, especialmente de portadores energéticos.

Objetivo 10: Inversiones

Asegurar la ejecución de las inversiones aprobadas y el uso de los elementos del programa de entrega de recursos, con impacto en el mejoramiento de las instalaciones previstas en el plan general de la entidad.

Objetivo 11: Defensa

Garantizar niveles cualitativamente superiores en la atención a la Defensa, incrementando la preparación para el cumplimiento de las misiones durante el surgimiento y desarrollo de la guerra y para la reducción de desastres.

Objetivo 12: Protección

Garantizar estadios superiores de atención en la Seguridad y Protección que logren reducir los hechos delictivos e incidencias y su peligrosidad, lograr que se instrumente de forma progresiva las medidas C/I su aseguramiento financiero y preparación del personal. Elevar la cultura y exigencia en el dominio de la Lista Interna ejecutando acciones que garanticen el registro de la Documentación Clasificada.

Actividades sustantivas:

- La ciencia
- La investigación
- La docencia

2.2.4 Escenarios hacia el 2010:

Variables tomadas en cuenta en la construcción de los escenarios:

1. Situación Mundial
2. Sistema de Relaciones Internacionales
3. Relaciones Estados Unidos-Cuba
4. Solidaridad Internacional
5. Economía Cubana
6. situación político-ideológica del país
7. Batalla de Ideas.
8. Universalización de la Educación Superior.

Escenario favorable.

1. Disminuyen los conflictos a nivel internacional y se debilita el hegemonismo de Estados Unidos.
2. Creciente integración y consolidación del ALBA y fortalecimiento de la izquierda. Sólido crecimiento de los vínculos con China.
3. Flexibilidad de la Unión Europea con Cuba.
4. Debilitamiento del bloqueo.
5. Crece campaña de solidaridad con Cuba.
6. Impactos positivos en los niveles de vida de la población: vivienda, poder adquisitivo, alimentación, transporte. Se incrementa el financiamiento a la Educación Superior.
7. XXX
8. La Batalla de Ideas propicia el mejoramiento de las condiciones de estudio, trabajo y vida. Transformación de la conducta en la comunidad universitaria.
9. La universalización de la Educación Superior impacta en el desarrollo local.
10. Revitalización de la industria en Cienfuegos.
11. Mejoramiento de la disciplina social
12. Flexibilidad en la toma de decisiones

Escenario desfavorable.

1. Intensificación y nuevos conflictos en el mundo
2. Se debilita la izquierda y la integración al ALBA. Decece el intercambio con China.
3. Intensificación de la política agresiva de Estados Unidos y complicidad de la Unión Europea.
4. La solidaridad internacional con Cuba decece a niveles no significativos.
5. Decrecimiento económico en sectores importantes del país, impactos negativos en los niveles de vida de la población y disminuye el financiamiento de la Educación Superior.
6. Se frena el ritmo de varios programas de la Revolución.
7. La universalización de la Educación Superior mantiene un ritmo moderado.
8. Salida de profesionales del sector, con el aumento de la atraktividad del mercado laboral.

9. Centralización de los recursos y la toma de decisiones.

Escenario probable.

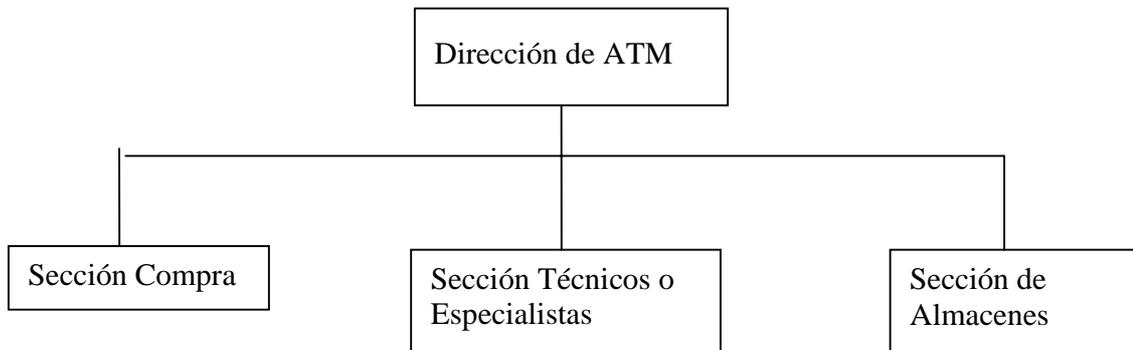
1. Se intensifican nuevos conflictos bélicos en el mundo, sobre todo en las regiones que son reservorios de energía y agua.
2. Se fortalece la izquierda, especialmente en América Latina. Crece y se fortalece la integración con el ALBA y los acuerdos educacionales entre los países miembros. Crecimiento de las relaciones con China.
3. Indicador de apertura de relaciones con algunos países de la Unión Europea.
4. Se mantiene política agresiva de EE.UU.
5. La solidaridad internacional con Cuba mantiene un lógico incremento se forma 100 000 médicos para labores internacionalistas.
6. Se abren otras áreas de formación del conocimiento y se incrementa la colaboración en el área de Educación Superior.
7. La economía cubana crece, se diversifica, aumentan las exportaciones de servicios y de bienes y disminuye la importación de alimentos. Se mejora el transporte, la alimentación y la construcción de viviendas. Incrementa el financiamiento estatal de la Educación Superior.
8. La Batalla de Ideas continúa desarrollándose e impactando en la Educación Superior.
9. En la universalización de la Educación Superior se adquiere madurez, mayor coordinación e integración en los municipios y mejor preparación política y educativa de los profesores a tiempo parcial.

2.2.5 Estructura organizativa:

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, posee una estructura organizativa bien definida, la cual se muestra en un organigrama en el **Anexo 11**.

Dentro de esta estructura organizativa, encontramos el Vice-rectorado de Administración y Servicios, el cual es un área de apoyo a las actividades sustantivas de

la universidad. En dicho Vice-rectorado se ubica la Dirección de ATM, cuya estructura organizativa se muestra en el siguiente organigrama.



Organigrama de la Dirección de ATM.

En la sección de almacenes, se concentran los almacenes de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, los cuales son:

- Almacén General
- Almacén de Víveres (encargado de los productos que irán al comedor).
- Almacén de servicio al Hotelito.
- Almacén de Texto #200
- Almacén de Cultura Física #201
- Almacén de Mecánica #203
- Almacén el Gimnasio #202

Nota: Estos almacenes de libros, también brindan sus servicios a las sedes universitarias.

En el estudio del presente trabajo se abordara lo referente al Almacén de Texto, al Almacén de Cultura Física, al Almacén de Mecánica y al Almacén el Gimnasio.

2.3 Diagnóstico de los almacenes de la UCF.

Caracterización de los almacenes de la UCF.

La caracterización del almacenamiento se realiza siguiendo la tecnología de almacenamiento, que sigue a continuación:

Almacén de Texto #200

El almacén de Texto, tiene como objetivo, brindarle su servicio a centros de costo de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como son las facultades de la Universidad, los Vice-rectorados, entre otros. Para ello se auxilia de un proveedor el ENPSES (Empresa Nacional para la Educación Superior). La relación entre clientes, proveedores, requerimientos, productos se exponen en un **Diagrama SIPOC** en el **Anexo M**.

Este almacén se clasifica como un almacén cerrado, de construcción techada y puntal de 2.91 metros, o sea de puntal pequeño, según la **Resolución 59 del 2004 del MINCIN**. Se considera manual, pues el 90 % de las operaciones son realizadas por el almacenero. Los aprovechamientos en cuanto a área, volumen y altura son: 86.46%,86.46%,60.13% respectivamente. En el almacén laboran 2 trabajadores; 1 persona atiende el almacén de préstamos y la otra el almacén de textos. En este almacén se almacena libros de todas las carreras.

➤ **Características técnico- constructivas.**

Las principales características constructivas del almacén, se definen por:

- La altura, luz e intercolumnio tienen dimensiones de: 3.16, posee 18 tubos de luz fría y tiene 6m de intercolumnio. La altura e intercolumnio se ajustan a las exigencias actuales para este tipo de almacén, el caso de la luz no se corresponde con las exigencias actuales, además muchas lámparas están encima de los estantes.
- El área de almacén conforma una figura en forma de rectángulo, típico para la actividad, lo cual puede ser observado a través de su distribución en planta que aparece en el **Anexo A**, cumple con los 2:1 recomendados, tiene 27.65 m de largo y 11.76 m de ancho, con un área de 325.16 m².
- Los pisos tecnológicos tienen cero pendiente, que garantiza una manipulación eficiente, evita la inestabilidad de las estibas. Sin embargo están en mal estado, pues estos no están pulidos lo cual provoca el desgaste de los neumáticos de los equipos de manipulación y de ellos mismos. Además se acumula gran cantidad de polvo afectando las condiciones de limpieza de las áreas y productos almacenados en general y por ende las condiciones ambientales de trabajo, según la

tecnología para almacenes, además de lo estipulado en la Resolución 59-04 del MINCIN. Aun que este almacén se filtra bastante las estibas están ubicadas donde no se mojan.

- Tiene un alero de dimensiones: 11.76m de largo, por 1m de ancho.
- Tiene 1 puerta de operación como única entrada, dicha puerta es de aluminio con dimensiones de 1.70m de ancho y 2.3m de alto. Es importante destacar que el almacén está dividido por el almacén de préstamos por tanto en ocasiones se produce un cuello de botella porque todas las actividades se realizan por esa entrada. El local no está previsto de ventanas. No se utilizan tejas traslúcidas.
- El sistema de iluminación del almacén lo conforman 18 luminarias; 16 lámparas de 20w y 2 lámparas de 40w, proporcionan un nivel medio de iluminación de 32,44 lux. Las mediciones realizadas se exponen en el **Anexo E**. Al compararse el resultado con lo normado de 150 a 500 lux para este tipo de actividad, se comprueba que el valor está por debajo.
- Las áreas auxiliares donde se realizan las actividades de apoyo a las operaciones de almacenamiento tiene 19.67m², dicha área está conformada por un buró, dos archivos, dos mesitas con dos sillas. No se cuenta en este almacén con área para fumar, taquillas y merenderos.

➤ **Secuencia de pasos tecnológicos.**

El funcionamiento del almacén se realiza a partir de una secuencia de tareas que se organizan de forma armónica en el movimiento de los productos en el tiempo, que media entre la recepción y la expedición de acuerdo al pedido del cliente. La descripción de esta secuencia aparece a continuación.

- Descarga y recepción. Al llegar los vehículos se ubican en el área de carga y/o descarga del almacén, siempre que no exista otro medio de transporte en esas operaciones. La descarga se realiza, en cada caso, de forma manual hasta el área de recepción, donde el jefe del almacén cuenta minuciosamente los productos recibidos conjuntamente con el chofer, en dependencia de las facturas enviadas por los proveedores. En caso de no existir anomalías, la mercancía es recibida por parte del jefe del almacén. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los

almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de descarga y recepción se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo I**.

- Identificación, clasificación y ubicación. Los productos no son clasificados de acuerdo a su familia y son trasladados al área de almacenamiento que este despejada o libre. Esto ocurre en el almacén de textos, debido a que no se posee ningún método de ubicación y control de los productos dentro del almacén.
- Almacenaje. En dichos almacenes los productos se almacenan en los mismos embalajes con que son recibidos.
- Localización y extracción. No se tiene el conocimiento exacto donde están ubicados los productos dentro del almacén. Por lo que existe pérdida de tiempo e ineficiencia a la hora de satisfacer un pedido.
- Despacho y carga. Después de conformado el pedido, la cantidad del producto es rebajado en la tarjeta de estiba y se crea la factura (dos copias, una para el chofer y otra para el jefe de área), ambos cuentan el pedido confeccionado y si todo está en orden se procede a cargar el medio de transporte. El chofer es el responsable, a partir de ese momento de la mercancía que recibió. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de despacho y carga se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo J**.

➤ **Métodos de trabajo.**

El método de trabajo empleado para dar cumplimiento a cualquier actividad que desee realizar puede influir de forma positiva o negativamente en el resultado de la labor. Dentro del almacén la utilización incorrecta de un método de trabajo al desarrollar la actividad de almacenamiento puede traer consigo gastos energéticos y pérdidas de tiempo innecesarias. Para el análisis del método de trabajo en la actividad de almacenamiento, se estudiará la actividad de localización y ubicación de los productos en el almacén, debido a su importancia en la reducción de costos por almacenamiento.

➤ **Conservación de los productos.**

La dirección no posee una determinada política de conservación de los productos en ninguno de los almacenes que se están estudiando. Solo se realiza una fumigación esporádicamente en las áreas de cada almacén.

➤ Medios de almacenamiento.

Los medios de almacenamiento utilizados en el almacén de textos se describen a continuación. En el almacén de textos se utilizan estibas directas utilizando paletas de madera en correspondencia con el criterio de masividad, además de estanterías para cargas fraccionadas acorde con lo establecido.

La masividad calculada según la fórmula. Se comporta de la siguiente manera:

$$M = \frac{Au \times H}{Q}$$

M=2.57m³/surtido.

Donde: M – Masividad (m³/surtido)

Au – Área Útil (m²)

H - Altura Promedio de Estiba Potencial

Q - Cantidad de Surtido

El resultado de la masividad obtenido según la tabla del **Anexo L.** indica que se debe utilizar en el almacén Estantes para paletas.

Almacén de Cultura Física #201

El almacén de Cultura Física tiene como objetivo, al igual que el de Texto brindarle su servicio a centros de costo de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como son las facultades de la Universidad, los Vice-rectorados, entre otros. Para ello se auxilia de un proveedor el ENPSES (Empresa Nacional para la Educación Superior). La relación entre clientes, proveedores, requerimientos, productos se exponen en un **Diagrama SIPOC** en el **Anexo N.**

Este almacén se clasifica como un almacén cerrado, de construcción techada y puntal de 2.88 metros, o sea de puntal pequeño, según la **Resolución 59 del 2004 del MINCIN.** Se considera manual, pues el 90 % de las operaciones son realizadas por el almacenero. Los aprovechamientos en cuanto a área, volumen y altura son: 60.60%,60.60%,51.12% respectivamente. En el almacén laboran 1 trabajador. En este almacén se almacena libros de todas las carreras.

➤ **Características técnico- constructivas.**

Las principales características constructivas del almacén, se definen por:

- La altura, luz e intercolumnio tienen dimensiones de: 3.13, no existen lámparas, ni focos, o sea no hay alumbrado artificial, y tiene 6m de intercolumnio. La altura e intercolumnio se ajustan a las exigencias actuales para este tipo de almacén, el caso de la luz no se corresponde con las exigencias actuales.
- El área de almacén conforma una figura en forma de rectángulo, típico para la actividad, lo cual puede ser observado a través de su distribución en planta que aparece en el **Anexo B**, cumple con los 2:1 recomendados, tiene 23.20 m de largo y 8.70 m de ancho, con un área de 201.84 m².
- Los pisos tecnológicos tienen cero pendiente, que garantiza una manipulación eficiente, evita la inestabilidad de las estibas. Sin embargo están en mal estado, pues estos no están pulidos lo cual provoca el desgaste de los neumáticos de los equipos de manipulación y de ellos mismos. Además se acumula gran cantidad de polvo afectando las condiciones de limpieza de las áreas y productos almacenados en general y por ende las condiciones ambientales de trabajo, según la tecnología para almacenes, además de lo estipulado en la Resolución 59-04 del MINCIN. Aunque este almacén se filtra bastante las estibas están ubicadas donde no se mojan.
- Tiene un alero de dimensiones: 23.20m de largo, por 1.2m de ancho.
- Tiene 1 puerta de operación como única entrada, dicha puerta es de aluminio con dimensiones de 1.50m de ancho y 2.0m de alto, por tanto no cumple con los requerimientos constructivos. El local no está provisto de ventanas. No se utilizan tejas translúcidas.
- El sistema de iluminación del almacén es pésimo, dicho almacén no posee alumbrado artificial. Las mediciones realizadas se exponen en el **Anexo F**. Al compararse el resultado con lo normado de 150 a 500 lux para este tipo de actividad, se comprueba que el valor está por debajo. El nivel medio de iluminación es de 24,92 lux.
- En este almacén no existe área auxiliar. No se cuenta en este almacén con área para fumar, taquillas y merenderos.

➤ **Secuencia de pasos tecnológicos.**

El funcionamiento del almacén se realiza a partir de una secuencia de tareas que se organizan de forma armónica en el movimiento de los productos en el tiempo, que media entre la recepción y la expedición de acuerdo al pedido del cliente. La descripción de esta secuencia aparece a continuación.

- Descarga y recepción. Al llegar los vehículos se ubican en el área de carga y/o descarga del almacén, siempre que no exista otro medio de transporte en esas operaciones. La descarga se realiza, en cada caso, de forma manual hasta el área de recepción, donde el jefe del almacén cuenta minuciosamente los productos recibidos conjuntamente con el chofer, en dependencia de las facturas enviadas por los proveedores. En caso de no existir anomalías, la mercancía es recibida por parte del jefe del almacén. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de descarga y recepción se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo I**.
- Identificación, clasificación y ubicación. Los productos no son clasificados de acuerdo a su familia y son trasladados al área de almacenamiento que este despejada o libre. Esto ocurre en el almacén de textos, debido a que no se posee ningún método de ubicación y control de los productos dentro del almacén.
- Almacenaje. En dichos almacenes los productos se almacenan en los mismos embalajes con que son recibidos.
- Localización y extracción. No se tiene el conocimiento exacto donde están ubicados los productos dentro del almacén. Por lo que existe pérdida de tiempo e ineficiencia a la hora de satisfacer un pedido.
- Despacho y carga. Después de conformado el pedido, la cantidad del producto es rebajado en la tarjeta de estiba y se crea la factura (dos copias, una para el chofer y otra para el jefe de área), ambos cuentan el pedido confeccionado y si todo está en orden se procede a cargar el medio de transporte. El chofer es el responsable, a partir de ese momento de la mercancía que recibió. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de despacho y carga se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo J**.

➤ **Métodos de trabajo.**

El método de trabajo empleado para dar cumplimiento a cualquier actividad que desee realizar puede influir de forma positiva o negativamente en el resultado de la labor. Dentro del almacén la utilización incorrecta de un método de trabajo al desarrollar la actividad de almacenamiento puede traer consigo gastos energéticos y pérdidas de tiempo innecesarias. Para el análisis del método de trabajo en la actividad de almacenamiento, se estudiará la actividad de localización y ubicación de los productos en el almacén, debido a su importancia en la reducción de costos por almacenamiento.

➤ **Conservación de los productos.**

La dirección no posee una determinada política de conservación de los productos en ninguno de los almacenes que se están estudiando. Solo se realiza una fumigación esporádicamente en las áreas de cada almacén.

➤ **Medios de almacenamiento.**

Los medios de almacenamiento utilizados en el almacén de textos se describen a continuación. En el almacén de textos se utilizan estibas directas utilizando paletas de madera en correspondencia con el criterio de masividad, además de estanterías para cargas fraccionadas acorde con lo establecido.

La masividad calculada según la fórmula. Se comporta de la siguiente manera:

$$M = \frac{Au \times H}{Q}$$

M=1.03 m³/surtido.

Donde: M – Masividad (m³/surtido)

Au – Área Útil (m²)

H - Altura Promedio de Estiba Potencial

Q - Cantidad de Surtido

El resultado de la masividad obtenido según la tabla del **Anexo L**, indica que se debe utilizar en el almacén Estantes para paletas.

Almacén el Gimnasio #202

El almacén el Gimnasio tiene el mismo objetivo que los anteriores almacenes expuestos. La relación entre clientes, proveedores, requerimientos, productos se exponen en un **Diagrama SIPOC** en el **Anexo Ñ**.

Este almacén se clasifica como un almacén cerrado, de construcción techada y puntal de 2.87 metros, o sea de puntal pequeño, según la **Resolución 59 del 2004 del MINCIN**. Se considera manual, pues el 90 % de las operaciones son realizadas por el almacenero. Los aprovechamientos en cuanto a área, volumen y altura son: 40.65%, 40.65%, 51.28% respectivamente. En el almacén laboran 1 trabajador. En este almacén se almacena libros de todas las carreras.

Características técnico- constructivas.

Las principales características constructivas del almacén, se definen por:

- La altura, luz e intercolumnio tienen dimensiones de: 3.12, no existen lámparas, ni focos, o sea no hay alumbrado artificial, y tiene 6m de intercolumnio. La altura e intercolumnio se ajustan a las exigencias actuales para este tipo de almacén, el caso de la luz no se corresponde con las exigencias actuales.
- El área de almacén conforma una figura en forma de rectángulo, típico para la actividad, lo cual puede ser observado a través de su distribución en planta que aparece en el **Anexo C**, cumple con los 2:1 recomendados, tiene 17.74 m de largo y 5.37 m de ancho, con un área de 95.26 m².
- Los pisos tecnológicos tienen cero pendiente, que garantiza una manipulación eficiente, evita la inestabilidad de las estibas. Sin embargo están en mal estado, pues estos no están pulidos lo cual provoca el desgaste de los neumáticos de los equipos de manipulación y de ellos mismos. Además se acumula gran cantidad de polvo afectando las condiciones de limpieza de las áreas y productos almacenados en general y por ende las condiciones ambientales de trabajo, según la tecnología para almacenes, además de lo estipulado en la Resolución 59-04 del MINCIN. Aunque este almacén se filtra bastante las estibas están ubicadas donde no se mojan.
- Tiene un alero de dimensiones: 17.74m de largo, por 1m de ancho.
- Tiene 1 puerta de operación como única entrada, dicha puerta es de aluminio con dimensiones de 1.50m de ancho y 2.0m de alto, por tanto no cumple con los

requerimientos constructivos. El local no está previsto de ventanas. No se utilizan tejas traslúcidas.

- El sistema de iluminación del almacén es pésimo, dicho almacén no posee alumbrado artificial. Las mediciones realizadas se exponen en el **Anexo G**. Al compararse el resultado con lo normado de 150 a 500 lux para este tipo de actividad, se comprueba que el valor está por debajo. El nivel medio de iluminación es de 24,42 lux.
- El área auxiliar donde se realizan las actividades de apoyo a las operaciones de almacenamiento tiene 12m², dicha área está conformada por una mesa y una silla. No se cuenta en este almacén con área para fumar, taquillas y merenderos.

➤ **Secuencia de pasos tecnológicos.**

El funcionamiento del almacén se realiza a partir de una secuencia de tareas que se organizan de forma armónica en el movimiento de los productos en el tiempo, que media entre la recepción y la expedición de acuerdo al pedido del cliente. La descripción de esta secuencia aparece a continuación.

- Descarga y recepción. Al llegar los vehículos se ubican en el área de carga y/o descarga del almacén, siempre que no exista otro medio de transporte en esas operaciones. La descarga se realiza, en cada caso, de forma manual hasta el área de recepción, donde el jefe del almacén cuenta minuciosamente los productos recibidos conjuntamente con el chofer, en dependencia de las facturas enviadas por los proveedores. En caso de no existir anomalías, la mercancía es recibida por parte del jefe del almacén. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de descarga y recepción se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo I**.
- Identificación, clasificación y ubicación. Los productos no son clasificados de acuerdo a su familia y son trasladados al área de almacenamiento que este despejada o libre. Esto ocurre en el almacén de textos, debido a que no se posee ningún método de ubicación y control de los productos dentro del almacén.
- Almacenaje. En dichos almacenes los productos se almacenan en los mismos embalajes con que son recibidos.

- Localización y extracción. No se tiene el conocimiento exacto donde están ubicados los productos dentro del almacén. Por lo que existe pérdida de tiempo e ineficiencia a la hora de satisfacer un pedido.
- Despacho y carga. Después de conformado el pedido, la cantidad del producto es rebajado en la tarjeta de estiba y se crea la factura (dos copias, una para el chofer y otra para el jefe de área), ambos cuentan el pedido confeccionado y si todo está en orden se procede a cargar el medio de transporte. El chofer es el responsable, a partir de ese momento de la mercancía que recibió. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de despacho y carga se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo J.**

➤ **Métodos de trabajo.**

El método de trabajo empleado para dar cumplimiento a cualquier actividad que desee realizar puede influir de forma positiva o negativamente en el resultado de la labor. Dentro del almacén la utilización incorrecta de un método de trabajo al desarrollar la actividad de almacenamiento puede traer consigo gastos energéticos y pérdidas de tiempo innecesarias. Para el análisis del método de trabajo en la actividad de almacenamiento, se estudiará la actividad de localización y ubicación de los productos en el almacén, debido a su importancia en la reducción de costos por almacenamiento.

➤ **Conservación de los productos.**

La dirección no posee una determinada política de conservación de los productos en ninguno de los almacenes que se están estudiando. Solo se realiza una fumigación esporádicamente en las áreas de cada almacén.

➤ **Medios de almacenamiento.**

Los medios de almacenamiento utilizados en el almacén de textos se describen a continuación. En el almacén de textos se utilizan estibas directas utilizando paletas de madera en correspondencia con el criterio de masividad, además de estanterías para cargas fraccionadas acorde con lo establecido.

La masividad calculada según la fórmula. Se comporta de la siguiente manera:

$$M = \frac{Au \times H}{Q}$$

M=0.39 m³/surtido.

Donde: M – Masividad (m³/surtido)

Au – Área Útil (m²)

H - Altura Promedio de Estiba Potencial

Q - Cantidad de Surtido

El resultado de la masividad obtenido según la tabla del **Anexo L**, indica que se debe utilizar en el almacén Estantes para paletas.

Almacén de Mecánica #203

El almacén de Mecánica tiene el mismo objetivo que los anteriores almacenes expuestos. La relación entre clientes, proveedores, requerimientos, productos se exponen en un **Diagrama SIPOC** en el **Anexo O**.

Este almacén se clasifica como un almacén cerrado, de construcción techada y puntal de 2.87 metros, o sea de puntal pequeño, según la **Resolución 59 del 2004 del MINCIN**. Se considera manual, pues el 90 % de las operaciones son realizadas por el almacenero. Los aprovechamientos en cuanto a área, volumen y altura son: 69.74%,69.74%,36.65% respectivamente. En el almacén laboran 1 trabajador. En este almacén se almacena libros de todas las carreras.

➤ **Características técnico- constructivas.**

Las principales características constructivas del almacén, se definen por:

- La altura, luz e intercolumnio tienen dimensiones de: 4.12, posee 4 lámparas de 40w y no tiene intercolumnio. La altura se ajusta a las exigencias actuales para este tipo de almacén, el caso de la luz no se corresponde con las exigencias actuales.
- El área de almacén conforma una figura en forma de rectángulo, lo cual puede ser observado a través de su distribución en planta que aparece en el **Anexo D**, cumple con los 2:1 recomendados, tiene 12.39 m de largo y 7.59 m de ancho, con un área de 73.01 m².

- Los pisos tecnológicos tienen cero pendiente, que garantiza una manipulación eficiente, evita la inestabilidad de las estibas. Sin embargo están en mal estado, pues estos no están pulidos lo cual provoca el desgaste de los neumáticos de los equipos de manipulación y de ellos mismos. Además se acumula gran cantidad de polvo afectando las condiciones de limpieza de las áreas y productos almacenados en general y por ende las condiciones ambientales de trabajo, según la tecnología para almacenes, además de lo estipulado en la **Resolución 59-04 del MINCIN**.
- Tiene un alero de dimensiones: 17.74m de largo, por 1m de ancho.
- Tiene 1 puerta de operación como única entrada, dicha puerta es de hierro con cabilla y tiene dimensiones de 1.70m de ancho y 4.12m de alto, por tanto no cumple con los requerimientos constructivos. El local no está provisto de ventanas. No se utilizan tejas traslúcidas.
- El sistema de iluminación del almacén es bueno. Las mediciones realizadas se exponen en el **Anexo H**. Al compararse el resultado con lo normado de 150 a 500 lux para este tipo de actividad, se comprueba que el valor se encuentra en el rango. El nivel medio de iluminación es de 204,95 lux.
- En este almacén no existe área auxiliar. No se cuenta en este almacén con área para fumar, taquillas y merenderos.

➤ **Secuencia de pasos tecnológicos.**

El funcionamiento del almacén se realiza a partir de una secuencia de tareas que se organizan de forma armónica en el movimiento de los productos en el tiempo, que media entre la recepción y la expedición de acuerdo al pedido del cliente. La descripción de esta secuencia aparece a continuación.

- Descarga y recepción. Al llegar los vehículos se ubican en el área de carga y/o descarga del almacén, siempre que no exista otro medio de transporte en esas operaciones. La descarga se realiza, en cada caso, de forma manual hasta el área de recepción, donde el jefe del almacén cuenta minuciosamente los productos recibidos conjuntamente con el chofer, en dependencia de las facturas enviadas por los proveedores. En caso de no existir anomalías, la mercancía es recibida por parte del jefe del almacén. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los

almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de descarga y recepción se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo I**.

- Identificación, clasificación y ubicación. Los productos no son clasificados de acuerdo a su familia y son trasladados al área de almacenamiento que este despejada o libre. Esto ocurre en el almacén de textos, debido a que no se posee ningún método de ubicación y control de los productos dentro del almacén.
- Almacenaje. En dichos almacenes los productos se almacenan en los mismos embalajes con que son recibidos.
- Localización y extracción. No se tiene el conocimiento exacto donde están ubicados los productos dentro del almacén. Por lo que existe pérdida de tiempo e ineficiencia a la hora de satisfacer un pedido.
- Despacho y carga. Después de conformado el pedido, la cantidad del producto es rebajado en la tarjeta de estiba y se crea la factura (dos copias, una para el chofer y otra para el jefe de área), ambos cuentan el pedido confeccionado y si todo está en orden se procede a cargar el medio de transporte. El chofer es el responsable, a partir de ese momento de la mercancía que recibió. Este procedimiento es el mismo para cada uno de los almacenes. Para una mejor comprensión del proceso de despacho y carga se representó en un Diagrama OTIDA que se muestra en el **Anexo J**.

➤ **Métodos de trabajo.**

El método de trabajo empleado para dar cumplimiento a cualquier actividad que desee realizar puede influir de forma positiva o negativamente en el resultado de la labor. Dentro del almacén la utilización incorrecta de un método de trabajo al desarrollar la actividad de almacenamiento puede traer consigo gastos energéticos y pérdidas de tiempo innecesarias. Para el análisis del método de trabajo en la actividad de almacenamiento, se estudiará la actividad de localización y ubicación de los productos en el almacén, debido a su importancia en la reducción de costos por almacenamiento.

➤ **Conservación de los productos.**

La dirección no posee una determinada política de conservación de los productos en ninguno de los almacenes que se están estudiando. Solo se realiza una fumigación esporádicamente en las áreas de cada almacén.

➤ **Medios de almacenamiento.**

Los medios de almacenamiento utilizados en el almacén de textos se describen a continuación. En el almacén de textos se utilizan estibas directas utilizando paletas de madera en correspondencia con el criterio de masividad, además de estanterías para cargas fraccionadas acorde con lo establecido.

La masividad calculada según la fórmula. Se comporta de la siguiente manera:

$$M = \frac{Au \times H}{Q}$$

M=0.51 m³/surtido.

Donde: M – Masividad (m³/surtido)

Au – Área Útil (m²)

H - Altura Promedio de Estiba Potencial

Q - Cantidad de Surtido

El resultado de la masividad obtenido según la tabla del **Anexo L**, indica que se debe utilizar en el almacén Estantes para paletas.

2.4 Procedimiento de análisis de los problemas.

El procedimiento de análisis expuesto por Maynard, es útil en la identificación y solución de múltiples problemas que se presentan en los almacenes. El mismo comprende cuatro etapas, Definición, Investigación, Solución, e Implantación. Es por ello que es el escogido para el análisis de los problemas existentes en los almacenes de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” que son objetivo de estudio del presente trabajo.

Antes de comenzar a explicar dicho procedimiento, es válido aclarar que no siempre el problema se resolverá estrictamente por cada paso de las cuatro etapas, sino que se impone la lógica en cada situación concreta.

2.4.1 Definición del problema.

Para el cumplimiento de esta etapa, fue realizado el diagnóstico de los almacenes a través de la “Metodología de Tecnología de Almacenamiento”, según Yipsis 1995 y que se muestra en el epígrafe **2.3**. En el cual son definidos los problemas existentes en

cada almacén, así como su amplitud y alcance, al compararse con los principios de almacenamientos que se encuentran en el epígrafe **1.2**.

2.4.2 Investigación del problema.

Los datos obtenidos necesarios, se tomaron a través de la observación directa, entrevistas con el personal especializado en los almacenes, la consulta de Manuales y de los documentos normativos referentes a la actividad de almacenamiento (ejemplo de ello es la Resolución 59/04 del MINCIN), y la búsqueda en Internet. Estos son reflejados a lo largo del diagnóstico expuesto en el epígrafe **2.3**, en el cual se detallan un conjunto de anexos que brindan la información necesaria para la investigación de los problemas existentes en cada uno de los almacenes.

Nota: la etapa referente a la solución de los problemas se abordará en el **Capítulo 3**, y la etapa de Implantación de la mejora, no es objetivo de alcance del presente trabajo.

2.5 Conclusiones del capítulo

Hasta aquí se ha dado una panorámica de la situación actual de los cuatro almacenes estudiados de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, la cual ha arrojado los problemas existentes en cada uno de ellos, de los cuales muchos coinciden en los cuatro.

Como conclusiones del capítulo tenemos:

1. Se ha dado una panorámica de la situación actual de los tres almacenes estudiados de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.
2. Se detectaron los problemas existentes en cada uno de ellos, de los cuales muchos coinciden en los tres almacenes.
3. Se opta por un procedimiento para el análisis de los problemas.
4. Se pudo confeccionar el Expediente Logístico “EXPELOG”, actual, de cada uno de estos almacenes, y que se muestran en los **Anexo A, B, C, y D.**

Capítulo 3: "Aplicación de mejoras en el Expediente Logístico confeccionado".

3.1 Introducción

El capítulo 3 tiene como objetivo principal proponer mejoras para el Expediente Logístico confeccionado basándose en herramientas básicas de la carrera de Ingeniería Industrial.

En él se aborda la tercera etapa del análisis expuesto por Maynard, solución de los problemas, tomándose la misma secuencia de pasos de esta metodología, proponiendo la solución de los problemas encontrados, gracias al diagnóstico efectuado.

3.2 Almacén de Texto

3.2.1 Características técnico- constructivas.

Como resultado de las mediciones realizadas con el instrumento Luxómetro, y posteriormente calculado el nivel de iluminación por el método de los lúmenes, en el almacén de Texto se obtuvo el valor de 32.44 lux, valor deficiente según **NC ISO 8995/CIE S 008:2003** siendo el valor recomendado de 100 -150 lux.

Para llegar a este valor de nivel de iluminación requerido en el almacén de Texto se procedió al cálculo de la cantidad de lámparas necesarias, según un programa de computación optando por que fueran lámparas de 32 w, fluorescentes. Los valores obtenidos son:

25 lámparas, lo que equivalen a 13 luminarias, las que se distribuirían, en 5 filas y 5 columnas, cuya distancia recomendada entre las filas es de 2.35 m y entre columnas de 5.53 m.

La distancia entre la primera columna y la pared es de 2.76m y entre la primera fila y la pared es de 1.18m.

La altura de montaje se obtiene por la **ecuación 1.2** y sería de 3.01 m. Las luminarias se colocarían por encima de los salientes del techo de la instalación, que son propios de este tipo de arquitectura. Estas luminarias se colocaran en los pasillos de trabajo del almacén, garantizando el nivel de iluminación requerido según la **Resolución 59/04**.

3.2.2 Métodos de trabajo

El conocimiento exacto de la ubicación de un producto o el lugar o lugares donde se puede encontrar tiene marcada incidencia sobre la eficiencia en la operación del almacén, conclusión a la que necesariamente se arriba cuando se evalúan las ventajas que se obtienen con la incorporación de un control que permita conocer el lugar en que se encuentra la nomenclatura de productos que se almacena.

También desde el punto de vista de los clientes el no contar con un adecuado sistema de ubicación y localización de los productos del almacén conlleva a demoras en cuanto a la satisfacción de los pedidos y por tanto afectaciones en el Nivel de Servicio.

Para la propuesta del método de ubicación y localización de los productos (solo textos de diferentes carreras), dentro del almacén de Texto se optó por el “almacenamiento por zonas”, en el cual los textos se almacenan en zonas determinadas, basadas en el criterio de agrupaciones o familias de productos.

Dadas las dimensiones del almacén de Texto por las cuales se clasifica como grande, la amplitud de surtidos (Títulos de libros por carreras existentes) a almacenar, el movimiento y que se posee un solo punto para el suministro y extracción de los textos, se escoge el método para ubicar los textos en el área de almacenaje desarrollado por Faray, con la aplicación del principio de PARETO o METODO ABC de ubicación de productos en un almacén, que se hace mención en la tecnología de almacenamiento según Yipsis, 1995.

Este método ofrece como resultado final la clasificación en tres categorías denominadas A, B, y C; cada una de ellas se corresponderá con un nivel relativo de movimientos de artículos y con una zonificación (o localización) según la variante de flujo tecnológico en el área de almacenamiento, que cumpla como objetivo, minimizar las distancias promedio a recorrer, para ejecutar las operaciones de colocación de los textos.

La nomenclatura como objetivo de análisis seleccionada fue conformada de la siguiente manera:

1. Textos de Ingeniería Industrial (II)

2. Textos de Mecánica(M)
3. Textos de Humanidades(H)
4. Textos de Informática (I)
5. Textos de Contabilidad (C)
6. Textos de Economía (E).
7. Textos de Cultura Física (CF).

Para el cálculo del volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras se tomaron los datos recogidos a través de hojas de revisión, las cuales muestran la cantidad de veces que fueron objetivo de colocación y extracción en el área de almacenamiento por mes. Desde el mes de Febrero del 2008 hasta Junio del 2008, en el **Anexo P**, se muestra la hoja de revisión correspondiente al mes de Febrero del 2008 y el total de volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras. Concluido este proceso, los datos son utilizados para conformar el Diagrama de PARETO, expuesto en la **figura 3.1**

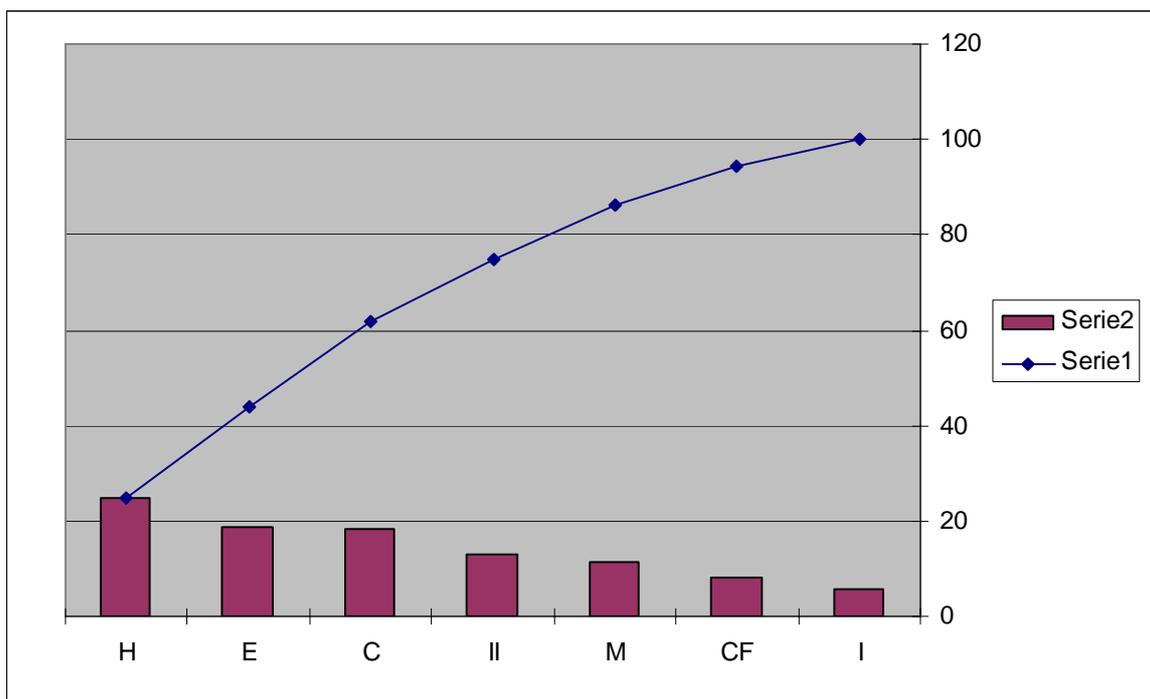


Figura 3.1, Diagrama de PARETO.

Según lo que plantea este método, los productos que representan el 80% se ubicarían en la zona A, como se puede observar estos son: los textos de carreras de Humanidades, Economía, Contabilidad e Ingeniería Industrial. Los textos de la carrera de Mecánica pasarían a ser almacenados en la zona B. En la zona C, estarían los textos de las carreras de Cultura Física y de Informática.

Una vez establecido el método de ubicación de los productos, se pasaría a su localización.

La eficiencia del almacén está determinada, en gran medida, por el conocimiento exacto que se tenga sobre la ubicación de los productos, es decir, el lugar o lugares, donde estos se encuentran.

El sistema de control de localización se sustenta sobre la base de que toda la operatoria a ejecutar se realice de forma manual.

La propuesta de un sistema de control de localización en el almacén de Texto, quedaría conformada de la siguiente forma:

En las tarjetas de estibas de cada producto se habilitaría un espacio que refleje su ubicación. Para ello la notación de los productos se utilizaría F/C/A, es decir, la fila (F), columna (C), y alojamiento (A) en que se encuentren.

Este método de control y ubicación de los productos que se almacenan, se reflejará mediante un procedimiento escrito, por el cual podrá ser verificado, tal como se exige en el artículo # 4 del Expediente Logístico “EXPELOG”. **Según la Resolución No. 59 de fecha 30 de marzo de 2004.**

3.2.3 Conservación de los productos.

En el almacén de Texto no se realizan nuevas acciones de conservación de los productos, debido al poco tiempo que estos permanecen dentro del almacén. Además no existen productos que requieran condiciones especiales para su almacenamiento.

Pero un aspecto a tener en cuenta en la conservación de los productos, es lo referente a su trazabilidad y para ello se propone la habilitación de una tarjeta en cada estiba del producto con los elementos referentes a: número de lote, cantidad y fecha(s), de fumigación, tratamiento químico y tipo de producto utilizado. Dando cumplimiento al artículo #. 7 del Expediente logístico "EXPELOG".

Entre las plagas que podemos encontrar que ataquen al almacén de Texto encontramos insectos como polillas, cucarachas y los roedores, frecuentemente las ratas.

Dado que el almacén de Texto no cuenta con un método de control de plagas(existe un convenio de fumigación, pero este no se rige por ningún plan),se propone la instalación de telas metálicas, en las celosías que se encuentran alrededor del almacén, una limpieza y revisión periódica de las áreas dentro y fuera del almacén, evitando los nidos y la proliferación de ratas, en cuanto a la eliminación de los insectos, se recomienda el establecimiento de un plan que abarque las fumigaciones, el producto a utilizar y el tiempo entre fumigaciones.

Dentro del territorio encontramos empresas que prestan estos servicios de control de plagas, tales como, EMPRESTUR, Salud Publica (Campaña contra el Aedes Aegyptis), BIOCONTROL S.A., Almacenes Universales, entre otras.

3.2.4 Seguridad e higiene del trabajo

Dentro del amplio campo de la protección e higiene del trabajo, se confronta el problema de los incendios como elemento que puede afectar tanto al hombre como a los centros de trabajo y por tanto a la economía nacional.

La prevención contra incendio no se puede considerar como algo separado y aparte de las actividades de rutina de seguridad y protección dentro del almacén ya que por su definición constituye un accidente de trabajo, al detener total o parcialmente el flujo operativo.

El almacén de Texto no posee un mural contra incendios, no cuenta con todos los elementos necesarios para su uso según las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios los cuales se definen en el epígrafe 1.3.8.1. Le faltan todos los

atributos que conforman los puntos contra incendios, o sea, un pico, un cubo, una manta, un depósito con arena lo más fina posible, el extintor.

Se propone el establecimiento de un sistema de extintores, los cuales son más efectivos contra los incendios. Estos se colocarían en las columnas del almacén, y se eliminaría el área del mural contra incendios, pudiéndose aprovechar en otras actividades del almacén.

Se propone además la asignación de un botiquín de primeros auxilios, al almacén de Texto, elemento de seguridad requerido en la actividad de almacenamiento y carteles con las señalizaciones de las medidas para la protección y cuidado (prohibiciones) en el almacenamiento y la manipulación, las cuales se muestran en el **ANEXO T**.

3.3 Almacén de Cultura Física

3.3.1 Características técnico- constructivas.

Como resultado de las mediciones realizadas con el instrumento Luxómetro, y posteriormente calculado el nivel de iluminación por el método de los lúmenes, en el almacén de Texto se obtuvo el valor de 24.92 lux, valor deficiente según **NC ISO 8995/CIE S 008:2003** siendo el valor recomendado de 100 -150 lux.

Para llegar a este valor de nivel de iluminación requerido en el almacén de Cultura Física se procedió al cálculo de la cantidad de lámparas necesarias, según un programa de computación optando por que fueran lámparas de 32 w, fluorescentes. Los valores obtenidos son:

16 lámparas, lo que equivalen a 8 luminarias, las que se distribuirían, en 4 filas y 4 columnas, cuya distancia recomendada entre las filas es de 5.80 m y entre columnas de 2.17 m.

La distancia entre la primera columna y la pared es de 1.09 m y entre la primera fila y la pared es de 2.90 m.

La altura de montaje se obtiene por la **ecuación 1.2** y sería de 2.98 m. Las luminarias se colocarían por encima de los salientes del techo de la instalación, que son propios de este tipo de arquitectura. Estas luminarias se colocaran en los pasillos de trabajo

del almacén, garantizando el nivel de iluminación requerido según la **Resolución 59 / 04**.

3.3.2 Métodos de trabajo

Para la propuesta del método de ubicación y localización de los productos (solo textos de diferentes carreras), dentro del almacén de Cultura Física, al igual que el otro almacén de texto, se optó por el “almacenamiento por zonas”, en el cual los textos se almacenan en zonas determinadas, basadas en el criterio de agrupaciones o familias de productos.

Dadas las dimensiones del almacén de Cultura Física, por las cuales se clasifica como grande, la amplitud de surtidos (Títulos de libros por carreras) a almacenar, el movimiento y que se posee un solo punto para el suministro y extracción de los textos, se escoge el método para ubicar los textos en el área de almacenaje desarrollado por Faray, con la aplicación del principio de PARETO o METODO ABC de ubicación de productos en un almacén, que se hace mención en la tecnología de almacenamiento según Yipsis, 1 995.

Este método está explicado en el **epígrafe 3.2.2**.

La nomenclatura como objetivo de análisis seleccionada fue conformada de la siguiente manera.

1. Textos de Ingeniería Industrial (II)
2. Textos de Mecánica (M)
3. Textos de Humanidades (H)
4. Textos de Informática (I)
5. Textos de Contabilidad (C)
6. Textos de Economía (E).
7. Textos de Cultura Física (CF).

Nótese que es la misma utilizada en el almacén de Texto, pero en todos se almacenan libros de las diferentes carreras.

Para el cálculo del volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras se tomaron los datos recogidos a través de hojas de revisión, las cuales muestran la cantidad de veces que fueron objetivo de colocación y extracción en el área de almacenamiento por mes. Desde el mes de Febrero del 2008 hasta Junio del 2008, en el **Anexo Q**, se muestra la hoja de revisión correspondiente al mes de Febrero del 2008 y el total de volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras. Concluido este proceso, los datos son utilizados para conformar el Diagrama de PARETO, expuesto en la **figura 3.2**.

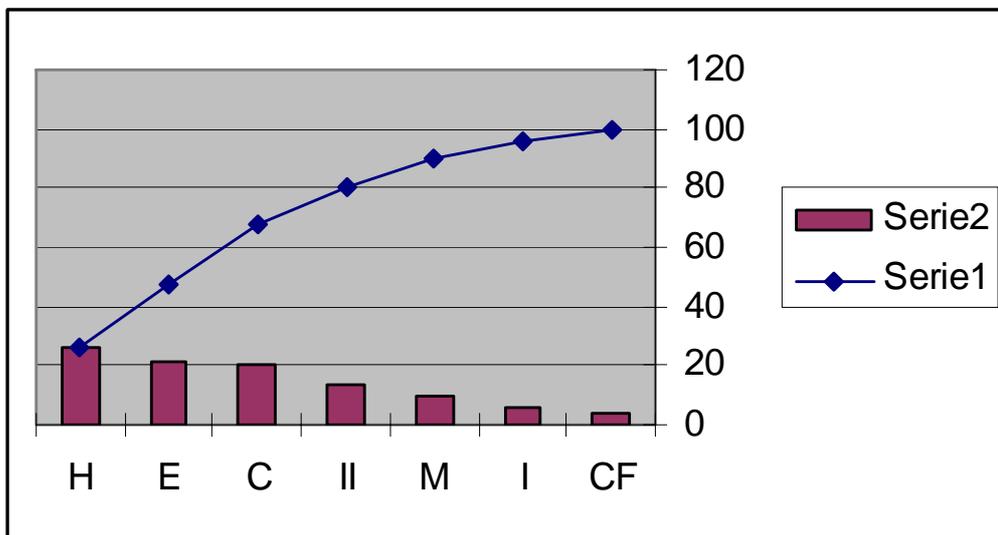


Figura 3.2, Diagrama de PARETO obtenido.

Según lo que plantea este método, los productos que representan el 80% se ubicarían en la zona A, como se puede observar estos son: los textos de carreras de Humanidades, Economía, Contabilidad e Ingeniería Industrial. Los textos de la carrera de Mecánica pasarían a ser almacenados en la zona B. En la zona C, estarían los textos de las carreras de Cultura Física y de Informática, al igual que en el almacén de Texto.

El sistema de control de localización en el almacén de Cultura Física, propuesto se reflejaría en las tarjetas de estibas de cada producto donde se habilitaría un espacio

que refleje su ubicación. Para ello la notación de los productos se utilizaría F/C/A, es decir, la fila (F), columna (C), y alojamiento (A) en que se encuentren.

Este método de control y ubicación de los productos que se almacenan, se reflejará mediante un procedimiento escrito, por el cual podrá ser verificado, tal como se exige en el artículo # 4 de la **Resolución No. 59/04**.

3.3.3 Conservación de los productos.

En el almacén de Cultura Física a pesar de poseer ventilación natural, los productos (textos) se conservan o se mantienen en buen estado.

En cada estiba del producto se deberá habilitar una tarjeta en la que se reflejarán los elementos de la trazabilidad en cuanto a: número de lote, cantidad y fecha(s) de fumigación, tratamiento químico y tipo de producto utilizado. Dando cumplimiento al artículo #. 7 de la **Resolución No. 59/04**.

Entre las plagas que podemos encontrar que atacan al almacén de Cultura Física se encuentran: microorganismos (hongos, bacterias y levaduras) insectos y ácaros (polillas), roedores.

El mejor método para el control de las plagas sería establecer un programa de limpieza de todas las áreas dentro del almacén, y fumigar contra insectos y polillas más periódicamente porque el plan que tiene el administrador de los almacenes, se incumple frecuentemente.

Con la contratación de varias empresas especializadas en el tema, de las cuales se encuentran EMPRESTUR, Salud Pública (Campaña contra el Aedes Aegyptis), BIOCONTROL S.A., Almacenes Universales, entre otras. Se puede resolver el problema que existe en la conservación de los productos.

3.3.4 Seguridad e higiene del trabajo

El almacén de Cultura Física no cuenta con un área de protección contra incendios, incumplimiento a las Normas Cubanas de protección contra incendios y que se hacen mención en la **Resolución 59-04 del MINCIN**. Es por ello que se debería instalar dicha

área, la cual tendría los elementos estipulados por las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios, y que se hacen mención en el epígrafe 1.3.8.1.

Por otra parte se propone el establecimiento de un sistema de extintores, los cuales son más efectivos contra los incendios. Estos se colocarían en las columnas del almacén, y no sería necesaria el área del mural contra incendios, pudiéndose aprovechar en otras actividades del almacén.

Los planes de emergencia son una parte de la gestión empresarial del riesgo de incendio.

La organización contra incendios tiene dos objetivos:

- Minimizar el número de emergencias contra incendios.
- Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.

Posibles acciones

1. Valorar la gravedad de la emergencia.
2. Luchar contra el fuego con extintores.
3. Luchar contra el fuego con equipos de manguera.
4. Avisar a ayudas externas.
5. Recibir ayudas externas e informarles.
6. Evacuar.
7. Asistir a heridos.
8. Bajar ascensores a planta baja.
9. Avisar a cierto personal de la empresa (por la noche).
10. Reaprovisionamiento de material contra incendios.
11. Impedir la entrada a curiosos.
12. Contactos con la prensa, etc.

Dependiendo de las variables del riesgo, deben decidirse las acciones a emprender en cada caso. Es lógico que en una empresa pequeña que se vacíe por la noche, protegida por extintores, el plan de emergencia quede reducido a pocas funciones: de

día, intentar extinguir y si no evacuar, avisar a bomberos, recibirlos e informarlos y en todo caso avisar a los posibles vecinos.

De cualquier forma, en todos los casos puede establecerse una cadena lógica que permita el diseño de la emergencia:

1. Establecimientos de las variables temporales (día, noche, festivos, etc.) y de los medios humanos disponibles en cada caso.
2. Establecimiento de las funciones o acciones prioritarias a cubrir en cada caso en función de las variables: Riesgo, ocupación, etc.
3. Inventario de los medios técnicos disponibles.
4. Diseño del proceso temporal a seguir para cada acción: Quién lo va a hacer, cómo se le avisará, cómo y con qué lo hará.
5. Ordenación de las acciones, cuáles se ejecutarán simultáneamente, con qué prioridad.
6. Crítica de los medios técnicos y humanos disponibles. Establecer la estructura orgánica y decisoria de los servicios de intervención. Líneas jerárquicas y de responsabilidad.
7. Selección del personal, formación y adiestramiento del mismo.
8. Programa de simulacros.
9. Previsión de posibles adaptaciones por evolución del riesgo, variaciones del personal y experiencias adquiridas en simulacros o emergencias reales.

Las señalizaciones de las medidas para la protección y cuidado (prohibiciones) en el almacenamiento y la manipulación, se muestran en el **Anexo T**.

3.4 Almacén el Gimnasio

3.4.1 Características técnico- constructivas.

Las mediciones realizadas con el instrumento Luxómetro, y posteriormente calculado el nivel de iluminación por el método de los lúmenes, en el almacén de Cultura Física dio el valor de 24.42 lux, valor deficiente según **NC ISO 8995/CIE S 008:2003** siendo el valor recomendado de 100 -150 lux.

Para llegar a este valor de nivel de iluminación requerido en el almacén el Gimnasio se procedió al cálculo de la cantidad de lámparas necesarias, según un programa de computación optando por que fueran lámparas de 32 w, fluorescentes. Los valores obtenidos son:

6 lámparas, lo que equivalen a 3 luminarias, las que se distribuirían, en 3 filas y 2 columnas, cuya distancia recomendada entre las filas es de 5.95 m y entre columnas de 2.68 m.

La distancia entre la primera columna y la pared es de 1.34 m y entre la primera fila y la pared es de 2.97 m.

La altura de montaje se obtiene por la **ecuación 1.2** y sería de 2.97 m. Las luminarias se colocarían por encima de los salientes del techo de la instalación, que son propios de este tipo de arquitectura. Estas luminarias se colocaran en los pasillos de trabajo del almacén, garantizando el nivel de iluminación requerido según la **Resolución 59/04**.

3.4.2 Métodos de trabajo

Para la propuesta del método de ubicación y localización de los productos (solo textos de diferentes carreras), dentro del almacén el Gimnasio, al igual que el otro almacén de texto, se optó por el “almacenamiento por zonas”, en el cual los textos se almacenan en zonas determinadas, basadas en el criterio de agrupaciones o familias de productos.

Dadas las dimensiones del almacén el Gimnasio, por las cuales se clasifica como pequeño, la amplitud de surtidos (Títulos de libros por carreras) a almacenar, el movimiento y que se posee un solo punto para el suministro y extracción de los textos, se escoge el método para ubicar los textos en el área de almacenaje el desarrollado por Faray, con la aplicación del principio de PARETO o METODO ABC de ubicación de productos en un almacén, que se hace mención en la tecnología de almacenamiento según Yipsis, 1 995.

Este método está explicado en el **epígrafe 3.2.2**.

La nomenclatura como objetivo de análisis seleccionada fue conformada de la siguiente manera.

1. Textos de Ingeniería Industrial (II)
2. Textos de Mecánica (M)
3. Textos de Humanidades (H)
4. Textos de Informática (I)
5. Textos de Contabilidad (C)
6. Textos de Economía (E).
7. Textos de Cultura Física (CF).

Nótese que es la misma utilizada en el almacén de Texto, pero en todos se almacenan libros de las diferentes carreras.

Para el cálculo del volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras se tomaron los datos recogidos a través de hojas de revisión, las cuales muestran la cantidad de veces que fueron objetivo de colocación y extracción en el área de almacenamiento por mes. Desde el mes de Febrero del 2008 hasta Junio del 2008, en el **Anexo U**, se muestra la hoja de revisión correspondiente al mes de Febrero del 2008 y el total de volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras. Concluido este proceso, los datos son utilizados para conformar el Diagrama de PARETO, expuesto en la **figura 3.3**.

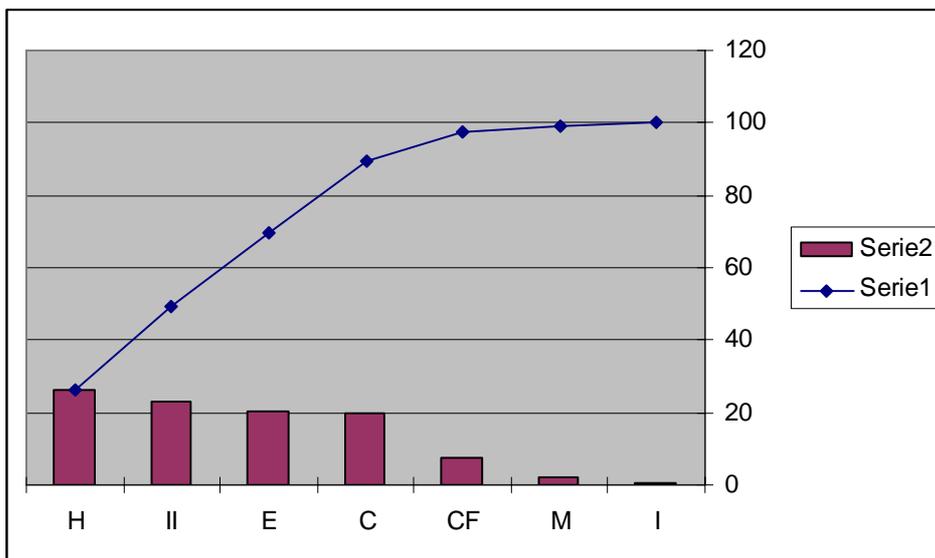


Figura 3.3, Diagrama de PARETO obtenido.

Según lo que plantea este método, los productos que representan el 80% se ubicarían en la zona A, como se puede observar estos son: los textos de carreras de Humanidades, Economía, Contabilidad e Ingeniería Industrial. Los textos de la carrera de Mecánica pasarían a ser almacenados en la zona B. En la zona C, estarían los textos de las carreras de Cultura Física y de Informática, al igual que en el almacén de Texto.

El sistema de control de localización en el almacén el Gimnasio, propuesto se reflejaría en las tarjetas de estibas de cada producto donde se habilitaría un espacio que refleje su ubicación. Para ello la notación de los productos se utilizaría F/C/A, es decir, la fila (F), columna (C), y alojamiento (A) en que se encuentren.

Este método de control y ubicación de los productos que se almacenan, se reflejará mediante un procedimiento escrito, por el cual podrá ser verificado, tal como se exige en el artículo # 4 de la **Resolución No. 59/04**.

3.4.3 Conservación de los productos.

En el almacén el Gimnasio a pesar de poseer ventilación natural, los productos (textos) se conservan o se mantienen en buen estado.

En cada estiba del producto se deberá habilitar una tarjeta en la que se reflejarán los elementos de la trazabilidad en cuanto a: número de lote, cantidad y fecha(s) de fumigación, tratamiento químico y tipo de producto utilizado. Dando cumplimiento al artículo #. 7 de la **Resolución No. 59/04**.

Entre las plagas que podemos encontrar que ataquen al almacén el Gimnasio se encuentran: microorganismos (hongos, bacterias y levaduras) insectos y ácaros (polillas), roedores.

El mejor método para el control de las plagas sería establecer un programa de limpieza de todas las áreas dentro del almacén, y fumigar contra insectos y polillas más periódicamente porque el plan que tiene el administrador de los almacenes, se incumple frecuentemente.

Con la contratación de varias empresas especializadas en el tema, de las cuales se encuentran EMPRESTUR, Salud Pública (Campaña contra el Aedes Aegyptis), BIOCONTROL S.A., Almacenes Universales, entre otras. Se puede resolver el problema que existe en la conservación de los productos.

3.4.4 Seguridad e higiene del trabajo

El almacén el Gimnasio no cuenta con un área de protección contra incendios, incumplimiento a las Normas Cubanas de protección contra incendios y que se hacen mención en la **Resolución 59-04 del MINCIN**. Es por ello que se debería instalar dicha área, la cual tendría los elementos estipulados por las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios, y que se hacen mención en el epígrafe 1.3.8.1.

Por otra parte se propone el establecimiento de un sistema de extintores, los cuales son más efectivos contra los incendios. Estos se colocarían en las columnas del almacén, y no sería necesaria el área del mural contra incendios, pudiéndose aprovechar en otras actividades del almacén.

Los planes de emergencia son una parte de la gestión empresarial del riesgo de incendio.

La organización contra incendios tiene dos objetivos:

- Minimizar el número de emergencias contra incendios.
- Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.

Posibles acciones

1. Valorar la gravedad de la emergencia.
2. Luchar contra el fuego con extintores.
3. Luchar contra el fuego con equipos de manguera.
4. Avisar a ayudas externas.
5. Recibir ayudas externas e informarles.
6. Evacuar.
7. Asistir a heridos.
8. Bajar ascensores a planta baja.

9. Avisar a cierto personal de la empresa (por la noche).
10. Reaprovisionamiento de material contra incendios.
11. Impedir la entrada a curiosos.
12. Contactos con la prensa, etc.

Dependiendo de las variables del riesgo, deben decidirse las acciones a emprender en cada caso. Es lógico que en una empresa pequeña que se vacíe por la noche, protegida por extintores, el plan de emergencia quede reducido a pocas funciones: de día, intentar extinguir y si no evacuar, avisar a bomberos, recibirlos e informarlos y en todo caso avisar a los posibles vecinos.

De cualquier forma, en todos los casos puede establecerse una cadena lógica que permita el diseño de la emergencia:

1. Establecimientos de las variables temporales (día, noche, festivos, etc.) y de los medios humanos disponibles en cada caso.
2. Establecimiento de las funciones o acciones prioritarias a cubrir en cada caso en función de las variables: Riesgo, ocupación, etc.
3. Inventario de los medios técnicos disponibles.
4. Diseño del proceso temporal a seguir para cada acción: Quién lo va a hacer, cómo se le avisará, cómo y con qué lo hará.
5. Ordenación de las acciones, cuáles se ejecutarán simultáneamente, con qué prioridad.
6. Crítica de los medios técnicos y humanos disponibles. Establecer la estructura orgánica y decisoria de los servicios de intervención. Líneas jerárquicas y de responsabilidad.
7. Selección del personal, formación y adiestramiento del mismo.
8. Programa de simulacros.
9. Previsión de posibles adaptaciones por evolución del riesgo, variaciones del personal y experiencias adquiridas en simulacros o emergencias reales.

Las señalizaciones de las medidas para la protección y cuidado (prohibiciones) en el almacenamiento y la manipulación, se muestran en el **Anexo T**.

3.5 Almacén de Mecánica

3.5.1 Distribución en planta.

En el almacén de Mecánica no existe una buena accesibilidad a las cargas porque los pasillos entre estiba y estiba están obstaculizados por la existencia de viejos motores del laboratorio antiguo de Mecánica .además no están delimitadas las áreas de recepción, despacho, ni los pasillos del almacén. Por lo que se propone se propone una nueva distribución en el área de almacenamiento, la cual se muestra en el **Figura 3.9**.

EL nuevo diseño permite una mejor circulación por los pasillos, agilizando el proceso de almacenamiento en cuanto a; entrada y salida de textos. Esto evidencia una mejora.

Para determinar el ancho de estos pasillos se empleará la expresión, que aparece en el **Capítulo 1; ecuación (1.11)**.

$$A_{pc} = 1,2m$$

3.5.2 Métodos de trabajo

Para la propuesta del método de ubicación y localización de los productos (solo textos de diferentes carreras), dentro del almacén de Mecánica, al igual que el otro almacén de texto, se optó por el “almacenamiento por zonas”, en el cual los textos se almacenan en zonas determinadas, basadas en el criterio de agrupaciones o familias de productos.

Dadas las dimensiones del almacén de Mecánica, por las cuales se clasifica como pequeño, la amplitud de surtidos(Títulos de libros por carreras) a almacenar, el movimiento y que se posee un solo punto para el suministro y extracción de los textos, se escoge el método para ubicar los textos en el área de almacenaje el desarrollado por Faray, con la aplicación del principio de PARETO o METODO ABC de ubicación de productos en un almacén, que se hace mención en la tecnología de almacenamiento según Yipsis, 1 995.

Este método esta explicado en el **epígrafe 3.2.2**.

La nomenclatura como objetivo de análisis seleccionada fue conformada de la siguiente manera.

1. Textos de Ingeniería Industrial (II)

2. Textos de Mecánica (M)
3. Textos de Humanidades (H)
4. Textos de Informática (I)
5. Textos de Contabilidad (C)
6. Textos de Economía (E).
7. Textos de Cultura Física (CF).

Nótese que es la misma utilizada en el almacén de Texto, pero en todos se almacenan libros de las diferentes carreras.

Para el cálculo del volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras se tomaron los datos recogidos a través de hojas de revisión, las cuales muestran la cantidad de veces que fueron objetivo de colocación y extracción en el área de almacenamiento por mes. Desde el mes de Febrero del 2008 hasta Junio del 2008, en el **Anexo V**, se muestra la hoja de revisión correspondiente al mes de Febrero del 2008 y el total de volumen promedio de movimientos, de cada tipo de textos de estas carreras. Concluido este proceso, los datos son utilizados para conformar el Diagrama de PARETO, expuesto en la **figura 3.4**.

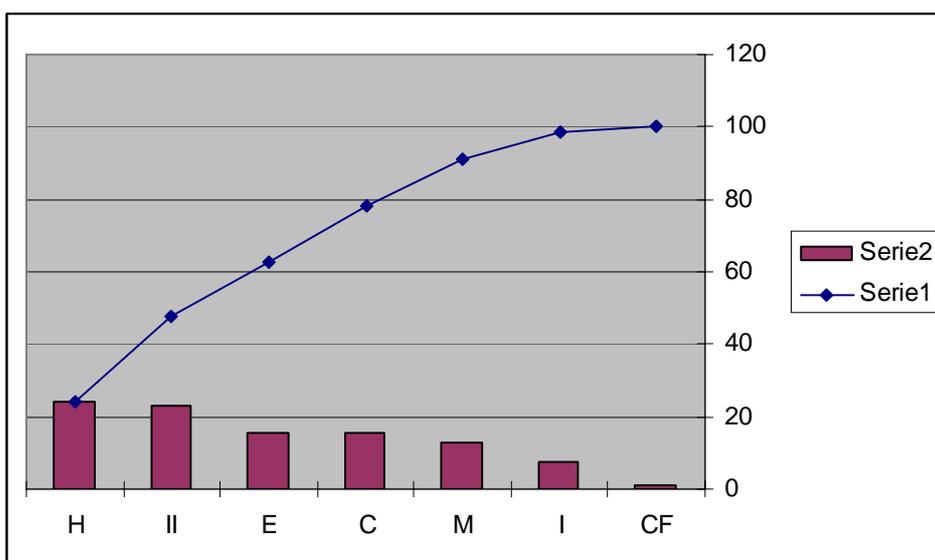


Figura 3.4, Diagrama de PARETO obtenido.

Según lo que plantea este método, los productos que representan el 80% se ubicarían en la zona A, como se puede observar estos son: los textos de carreras de Humanidades, Economía, Contabilidad e Ingeniería Industrial. Los textos de la carrera de Mecánica pasarían a ser almacenados en la zona B. En la zona C, estarían los textos de las carreras de Cultura Física y de Informática, al igual que en el almacén de Texto.

El sistema de control de localización en el almacén de Mecánica, propuesto se reflejaría en las tarjetas de estibas de cada producto donde se habilitaría un espacio que refleje su ubicación. Para ello la notación de los productos se utilizaría F/C/A, es decir, la fila (F), columna (C), y alojamiento (A) en que se encuentren.

Este método de control y ubicación de los productos que se almacenan, se reflejará mediante un procedimiento escrito, por el cual podrá ser verificado, tal como se exige en el artículo # 4 de la **Resolución No. 59/04**.

3.5.3 Conservación de los productos.

En el almacén de Mecánica a pesar de poseer ventilación natural, los productos (textos) se conservan o se mantienen en buen estado.

En cada estiba del producto se deberá habilitar una tarjeta en la que se reflejarán los elementos de la trazabilidad en cuanto a: número de lote, cantidad y fecha(s) de fumigación, tratamiento químico y tipo de producto utilizado. Dando cumplimiento al artículo #. 7 de la **Resolución No. 59/04**.

Entre las plagas que podemos encontrar que ataquen al almacén de Mecánica se encuentran: microorganismos (hongos, bacterias y levaduras) insectos y ácaros (polillas), roedores.

El mejor método para el control de las plagas sería establecer un programa de limpieza de todas las áreas dentro del almacén, y fumigar contra insectos y polillas más periódicamente porque el plan que tiene el administrador de los almacenes, se incumple frecuentemente.

Con la contratación de varias empresas especializadas en el tema, de las cuales se encuentran EMPRESTUR, Salud Pública (Campaña contra el Aedes Aegyptis), BIOCONTROL S.A., Almacenes Universales, entre otras. Se puede resolver el problema que existe en la conservación de los productos.

3.5.4 Seguridad e higiene del trabajo

El almacén de Mecánica no cuenta con un área de protección contra incendios, incumplimiento a las Normas Cubanas de protección contra incendios y que se hacen

mención en la **Resolución 59-04 del MINCIN**. Es por ello que se debería instalar dicha área, la cual tendría los elementos estipulados por las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios, y que se hacen mención en el epígrafe 1.3.8.1.

Por otra parte se propone el establecimiento de un sistema de extintores, los cuales son más efectivos contra los incendios. Estos se colocarían en las columnas del almacén, y no sería necesaria el área del mural contra incendios, pudiéndose aprovechar en otras actividades del almacén.

Los planes de emergencia son una parte de la gestión empresarial del riesgo de incendio.

La organización contra incendios tiene dos objetivos:

- Minimizar el número de emergencias contra incendios.
- Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.

Posibles acciones

1. Valorar la gravedad de la emergencia.
2. Luchar contra el fuego con extintores.
3. Luchar contra el fuego con equipos de manguera.
4. Avisar a ayudas externas.
5. Recibir ayudas externas e informarles.
6. Evacuar.

7. Asistir a heridos.
8. Bajar ascensores a planta baja.
9. Avisar a cierto personal de la empresa (por la noche).
10. Reaprovisionamiento de material contra incendios.
11. Impedir la entrada a curiosos.
12. Contactos con la prensa, etc.

Dependiendo de las variables del riesgo, deben decidirse las acciones a emprender en cada caso. Es lógico que en una empresa pequeña que se vacíe por la noche, protegida por extintores, el plan de emergencia quede reducido a pocas funciones: de día, intentar extinguir y si no evacuar, avisar a bomberos, recibirlos e informarlos y en todo caso avisar a los posibles vecinos.

De cualquier forma, en todos los casos puede establecerse una cadena lógica que permita el diseño de la emergencia:

1. Establecimientos de las variables temporales (día, noche, festivos, etc.) y de los medios humanos disponibles en cada caso.
2. Establecimiento de las funciones o acciones prioritarias a cubrir en cada caso en función de las variables: Riesgo, ocupación, etc.
3. Inventario de los medios técnicos disponibles.
4. Diseño del proceso temporal a seguir para cada acción: Quién lo va a hacer, cómo se le avisará, cómo y con qué lo hará.
5. Ordenación de las acciones, cuáles se ejecutarán simultáneamente, con qué prioridad.
6. Crítica de los medios técnicos y humanos disponibles. Establecer la estructura orgánica y decisoria de los servicios de intervención. Líneas jerárquicas y de responsabilidad.
7. Selección del personal, formación y adiestramiento del mismo.
8. Programa de simulacros.
9. Previsión de posibles adaptaciones por evolución del riesgo, variaciones del personal y experiencias adquiridas en simulacros o emergencias reales.

Las señalizaciones de las medidas para la protección y cuidado (prohibiciones) en el almacenamiento y la manipulación, se muestran en el **Anexo T**.

3.6 Plan de mejora.

Durante el diagnóstico realizado en el Capítulo 2 que permitió la elaboración del Expediente Logístico “EXPELOG” se detectaron algunos problemas que imposibilitan la categorización de los almacenes de textos de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, según el registro Central del Ministerio del Comercio Interior.

Los problemas se muestran a continuación:

1. Inadecuada distribución en planta en el Almacén de Mecánica.
2. Inexistencia de un método de control y ubicación.
3. No existe un Programa de control de Plagas.
4. Deficiente sistemas de iluminación contra incendios.
5. No existe Plan de Emergencia contra incendios.

Por lo que se propone un plan de acción para dar solución a estos problemas.

A continuación se muestra la propuesta de los planes de acción teniendo en cuenta las oportunidades de mejora (**Tablas 3.5 - 3.7**).

Oportunidad de mejora: Instalación de sistemas de iluminación y contra incendios.						
Meta: Asegurar la protección del personal y de los recursos existentes en el almacén.						
Responsable del Plan de mejora: Vice-Rector Administrativo.						
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando	Cuánto
Solicitar los nuevos sistemas de iluminación y contra incendios	El jefe de los almacenes de Textos	Entregando solicitud al departamento de Recursos Humanos	Para eliminar las deficiencias que presenta el sistemas de iluminación y contra Incendios	Departamento de Recursos Humanos	Al concluir el análisis del estudio realizado	Eficiencia en la seguridad y protección de los recursos humanos y materiales

Introducción

Analizar la solicitud	Director del Departamento de Recursos Humanos	Utilizando las herramientas necesarias, conjuntamente con el trabajo de diploma realizado en estos almacenes.	Para comprobar si es factible, o no aplicarla	En el Departamento de Recursos Humanos	Después que recibe la solicitud	Verificar la factibilidad de su aplicación
Analizar la oferta	Vice-rector Administrativo	A través de la política de la universidad	Para comprobar si es factible atendiendo a las necesidades y posibilidades de la Universidad	En Vice-Rectorado Administrativo.	Una vez recibida dicha oferta	Lo que aporte la eficiencia que se puede obtener con su aplicación
Realización del contrato	Director de la empresa SEPSA o SEISA	Analizando todas las cláusulas del contrato	Para formalizar compromiso con ambas partes (requerimientos del servicio prestado, compromiso de pago)	En la entidad donde se realiza el contrato	Cuando se reúnen el facilitador del servicio con el receptor	Costo de impresión y tiempo

Instalar los nuevos sistemas de iluminación y contra incendios	Brigada de Mto. y Construcción.	Con los recursos adquiridos para el montaje de estos sistemas	Para eliminar las deficiencias que presenta el sistemas de iluminación y contra Incendios asegurando Asegurar la protección del personal y de los recursos existentes en el almacén.	En los almacenes que son objeto de estudio	Una vez aprobado el contrato	Costo de inversión
--	---------------------------------	---	--	--	------------------------------	--------------------

Tabla 3.5 Plan de Acción para la mejora de Protección en los almacenes estudiados.

Fuente de elaboración: Documentación de otros Trabajos de Diplomas y entrevistas a expertos.

Oportunidad de mejora: Establecimiento del control de plagas.						
Meta: Mantener los textos almacenados en buen estado.						
Responsable del Plan de mejora: Vice-rector Administrativo						
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando	Cuánto
Solicitar servicio de fumigación	Jefe de cada almacén	Presentándose en el departamento de ATM	Para mantener los textos en buen estado	Departamento de ATM	Cuando analice el trabajo realizado	Eficiencia en el mantenimiento de los textos en buen

						estado
Analizar la solicitud	Director del Departamento de Recursos Humanos	Atendiendo a la misma de acuerdo con las herramientas que posea y auxiliándose de las propuestas en el Trabajo de Diploma	Para comprobar si es factible atendiendo a las necesidades y posibilidades de la Universidad	En el Departamento de Recursos Humanos	Después que recibe la solicitud	Lo que aporte la eficiencia que se puede obtener con su aplicación
Analizar la oferta	Vice-rector Administrativo	A través de la política de la universidad	Para comprobar si es factible atendiendo a las necesidades y posibilidades de la Universidad	En Vice-Rectorado Administrativo.	Una vez obtenida la oferta	Tiempo invertido
Realización del contrato	Empresas como EMPRES TUR, BIOCONTROL SA, salud publica	Analizando todas las cláusulas del contrato	Para formalizar compromiso con ambas partes (requerimientos del servicio prestado, compromiso de pago).	En la entidad donde se realiza el contrato	Cuando se reúnen el facilitador del servicio con el receptor	Costo de impresión y tiempo
Controlar el	Jefe de	Velándose	Para	En los	Durante	Lo que

servicio	cada almacén	rigurosamente que se cumpla con este servicio según lo acordado	comprobar el cumplimient o de lo establecido en el contrato	almacene s que son objeto de estudio.	todo el proceso de prestación del servicio	represent a el tiempo invertido en su control
----------	-----------------	---	---	--	---	--

Tabla 3.6 Plan de Acción para la mejora de la conservación de los medios de los almacenes.

Oportunidad de mejora: nueva distribución en planta en el área de almacenamiento.						
Meta: Mejorar la circulación por los pasillos agilizando el proceso de almacenamiento.						
Responsable del Plan de mejora: Vice-rector Administrativo.						
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando	Cuánto
Realizar estudio de factibilidad.	Director del departamento de ATM	Con la evaluación económica de la inversión comparando beneficios y costos	Para que sea aprobado por las instancias superiores.	En el departamento de ATM	Al concluir el estudio realizado	Lo que aporte la eficiencia que se puede obtener con su aplicación
Realización del contrato de la inversión.	Vice-rector Administrativo	Utilizando la pre forma de contrato establecida en los documentos legales	Para formalizar compromiso con ambas partes (requerimientos y compromiso de pago)	En los locales del proveedor (Almacenes Universales)	Una vez aprobada el contrato	Tiempo invertido y costo de impresión
Compra de la inversión.	Vice-rector Administrativo	Efectuando el pago y recibo de la factura	Para materializar la inversión	Locales del proveedor	Una vez efectuado el pago	Costo de la inversión
Instalar la nueva distribución en planta	Jefe de cada almacén	Con la ayuda de los medios y el personal necesario	Para agilizar el proceso de almacenamiento	En los almacenes de textos	Una vez obtenido los medios y el personal necesario	Tiempo invertido y el costo de la inversión

Tabla 3.7 Plan de Acción para la mejora de la distribución en planta del área de almacenamiento.

Fuente de elaboración: Documentación de otros Trabajos de Diplomas y entrevistas a expertos.

Este plan de acciones esta en correspondencia con un plan de control, el cual se muestra en la **tabla 3.8**.

Tabla 3.8 Plan de control.

Fuente de elaboración: Documentación de otros Trabajos de Diplomas y entrevistas a expertos.

Entradas	Actividades (Acción de Mejora)	Indicadores/f orma de calculo	Rango de control	Medida	Frecuencia	Responsabl e
Medios al almacén	Asegurar la correcta ubicación y localización de los medios dentro del almacén	(%) de aprovechamie nto del área. (%) de aprovechamie nto del volumen. (%) de aprovechamie nto del altura.	(45-60) % para el área. (27-50) % para el volumen. (50-100) % para la altura.	Reajuste de la ubicación de los medios	Mensual	Jefe de cada almacén.
	Garantizar la conservación de los medios dentro del almacén	Según el comportamient o del estado optimo para su uso(bueno, regular o malo)	Bien Regular Mal	Planificar las medidas de conserva ción.	Mensual	Jefe de cada almacén.
	Garantizar la salida de los textos del	Tiempo de respuesta para satisfacer	(5-15) minutos	Evaluar el sistema de	Mensual	Jefe de cada almacén.

Introducción

	almacén	un pedido		localización.		
--	---------	-----------	--	---------------	--	--

3.8 Conclusiones del capítulo.

1. En este Capítulo se le da cumplimiento a la tercera etapa del procedimiento de análisis expuesto por Maynard, de solución de los problemas.
2. Finaliza el Capítulo con un plan de mejora y control.
3. A partir de ahora se confecciona el EXPELOG mejorado, con el propósito de alcanzar el primer nivel de categorización, el cual se muestra en el **Anexo Y**.

Conclusiones Generales:

- El diagnóstico de los almacenes de libros en la Universidad “**Carlos Rafael Rodríguez**” **permitió** la confección del Expediente Logístico “**EXPELOG**” lo que contribuye al incremento de la racionalidad y eficiencia del proceso de almacenamiento, conservación y gestión de inventarios.
- Mediante la metodología de la Tecnología de Almacenamiento se logro realizar el Expediente Logístico (EXPELOG) para obtener el primer nivel de categorización.
- Con las herramientas utilizadas en el presente trabajo se realiza una propuesta de mejoras a los problemas detectados en el EXPELOG “**Expediente Logístico**” de estos almacenes.
- Esta investigación concluye dándole cumplimiento a los objetivos tratados en la misma, lo que posibilitara tener un mejor control de todos los elementos que presentan estos almacenes.

Recomendaciones:

- Se recomienda dar continuidad a esta investigación de modo que constituya el punto de partida para elevar los niveles de categorización de los almacenes de textos de la Universidad de Cienfuegos "**Carlos Rafael Rodríguez**".
- Que se aplique el resultado de este trabajo en otras entidades que presenten características similares al centro que ha sido objeto de estudio.

Bibliografía:

- Alonso, Alicia. Ergonomía/ Alicia Alonso. Iluminación, Seguridad y Protección. – Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1979. - -270p.
- Cuba. Ministerio del Comercio Interior: Manual de almacenamiento. Productos alimenticios./ MINCIN. – Ciudad de La Habana: MINCIN, 1998. - - 100p.
- Cuba. Ministerio del Comercio Exterior: Resolución No. 179. Almacenes. - Ciudad de La Habana, 2001. --40p.
- Cuba. Ministerio del Comercio Interior: Resolución No. 59/04 “Reglamento para logística de almacenes”. -- Ciudad de La Habana, 2004.--8p.
- Cuba. Ministerio del Comercio Interior: Proyecto de Resolución sobre la Categorización de Almacenes/MINCIN.-- Ciudad de La Habana: MINCIN, 2006.- -10p.
- Cuba. Ministerio de Finanzas y Precios/Costo de los medios de manipulación/MFP.-- Ciudad de la Habana: MFP, 2001.-- 10p.
- Distribución en plantas. Tomado De:
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH3a17.dir/doc.pdf> ,
29 de mayo del 2008.
- Institute Juran. Herramientas y plantillas: FMEA, Diagrama SIPOC y Mapas de Procesos. Tomado De: <http://www.isixsigma.com> , 14 de Marzo del 2008
- Manual de almacenamiento de alimentos. La habana: (SCLM), 2006 Medios de almacenamiento/ [C.D]
- Métodos de trabajo. Tomado De: <http://www.monografias.com> ,17 de abril del 2008.
- NC 91-11:82: Almacenamiento y carga unitaria. Paleta de intercambio no reversible de 1000 x 1200 mm. Especificaciones de calidad. Vig. Desde 83-9. —12p.
- NC 91-15:85: Almacenamiento y carga unitaria. Paletas planas. Requisitos para su empleo. Vig. Desde 86-4. —14p.
- NC 96-02-19:87: Protección contra incendios. Construcción de edificios para almacenamiento de sólidos combustibles. Requisitos generales. Vig. Desde 88-3.— 15p.

- Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios Tomo I. –Ciudad de la Habana: Editorial Control Estatal Normalización Fuerzas Voluntarias, 2000. -30p.
- Reyes Ramírez, Yipsis. Pautas sobre el procedimiento de investigación del almacenamiento/Yipsis Reyes Ramírez.-- Trabajo de Diploma. UCF (CE), 1994-1995. -100h.
- Torres Gemeil, M. Daduna. Logística. Temas Seleccionados. / M. Daduna Torres Gemeil, B. Mederos Cabrera.-- La Habana: Editorial Universitaria, 2003. – Tomo I.
- Torres Gemeil, M. Daduna. Logística. Temas Seleccionados. / M. Daduna Torres Gemeil, B. Mederos Cabrera. —Santa Clara: Editorial Feijóo, 2003. – Tomo II.
- Torres Gemeil, M. Daduna. Logística. Temas Seleccionados. / M. Daduna Torres Gemeil, B. Mederos Cabrera.—Pinar del Rio: Editorial Universitaria, 2003. – Tomo III.
- Velásquez Albiol, P.L. Logística del proceso de almacenamiento. Un enfoque hacia una gestión de excelencia/ P.L. Velásquez Albiol. --Ciudad de La Habana: Editora LOGICUBA, 2005. -200p.