

ANÁLISIS DEL FLUJO DE CARGA EN EL ALMACÉN MUNICIPAL DE LA EMPRESA ESTATAL SOCIALISTA DE COMERCIO Y GASTRONOMÍA SAGUA.

Lic. Victor Padrón Padrón.

victorppr@uclv.edu.cu

Profesor Asistente Filial Universitaria Municipal de Sagua la Grande.

Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. UCLV

MSc. Jorge Isaac Imbert Mora.

Profesor Asistente Filial Universitaria Municipal de Sagua la Grande.

Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. UCLV

Ing. Liver Coba Guardado

Resumen

El presente trabajo fue realizado en el almacén municipal de la Empresa Estatal Socialista (EES) de Comercio y Gastronomía Sagua, representando una de las empresas de comercio y gastronomía de la provincia de Villa Clara, que es capaz de satisfacer las demandas y necesidades fundamentales de la población, con diferentes modalidades, acorde al desarrollo social y económico del país.

El principal objetivo de la investigación es analizar el flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua erradicando los principales problemas que afectan el funcionamiento actual del mismo.

Como soporte a la realización de esta investigación se realizó un estudio bibliográfico actualizado y búsquedas en Internet sobre los diferentes temas abordados. Se emplearon técnicas como: entrevistas a personal y profesionales de la entidad, observación directa y trabajo en grupo entre otros.

Con la aplicación detallada del procedimiento se obtuvo la posibilidad de disminuir los gastos por concepto de operaciones durante el almacenamiento y mejorar la integración y coordinación del sistema logístico con el nuevo flujo de carga del almacén.

Palabras Claves: flujo de carga, Comercio y Gastronomía Sagua la Grande.

Introducción

Hoy en día para lograr un adecuado nivel de desarrollo en el mercado se requiere situar al cliente y sus necesidades en el punto central de atención y lograr la coordinación a través del enfoque logístico, lo cual equivale integrar todo el sistema logístico como una cadena

de procesos continuos que se inicia partiendo del proceso productivo, pasando por la manipulación, almacenamiento, transportación y el servicio hasta el cliente final para lograr un mejor posicionamiento en el mercado.

En el ámbito del mercado y de las relaciones mercantiles, asociadas a la adquisición, almacenamiento y venta de artículos y mercancías con destino al consumo directo o como recursos con fines industriales, aparecen las cadenas de suministro. Estas cadenas tienen la característica de que algunas se identifican como organizaciones empresariales específicas, donde se gestan y desarrollan todos sus elementos, desde la adquisición hasta su venta minorista, otras se desempeñan de manera fraccionada en su quehacer logístico, que no son más que canales de distribución por donde transita un flujo asociado a una cadena logística.

En la mayoría de las cadenas de distribución relacionadas con los alimentos, se encuentran diferentes plataformas, destinadas a la manipulación, almacenamiento y transporte (Procesos MAT), por cortos o largos períodos de tiempo. Por esta razón, se hace necesario dedicarle suma atención al funcionamiento de los mismos. Tomando como referencias las plataformas logísticas dedicadas al almacenamiento, en las cuales sus procesos relevantes y claves, se encuentran estrechamente relacionados entre sí, en la presente investigación, se aborda una de las actividades integrantes de la gestión logística interna, como es el caso del flujo de carga, siendo un tema de vital importancia que debe ser controlado de manera eficiente, en el proceso de almacenamiento de los productos perecederos.

Para dar respuesta a estas exigencias se hace necesario analizar el flujo de carga del almacén que responda a las mejoras de la empresa desde el proveedor hasta el cliente, pero no con su enfoque tradicional, sino introduciendo sistemas de gestión novedosos, que permitan mejorar el desempeño de dicha cadena de distribución.

Lo expuesto anteriormente se refleja en las empresas cubanas, tal es el caso del almacén municipal de la Empresa Estatal Socialista (EES) de Comercio y Gastronomía Sagua, la cual juega un papel fundamental en la comercialización de productos alimenticios. Analizando la importancia del almacén municipal de la dicha empresa, la logística cumple un rol importante, debido a que debe presentarse un producto de alta calidad, entrega a tiempo y garantía confiable generando un alto grado en el servicio y satisfacción al cliente.

En el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua en el presente año se detectaron algunos problemas en el control del flujo de carga, los cuales no pueden ser

resueltos con los procedimientos de control que la misma tiene definido. Estos son: organización deficiente del almacén, problemas de caducidad de los productos, descontrol de los productos dentro del almacén y considerables devoluciones y roturas de los productos. A esto se le añade la ausencia de un procedimiento que permitan analizar el flujo de carga en el almacén para lograr una elevación del nivel de desempeño del mismo. Todo esto constituye la **situación problemática** que dio origen a la presente investigación. Derivado de esta situación se puede plantear como **problema científico** a resolver lo siguiente: la ausencia de un procedimiento que permitan analizar el flujo de carga en el almacén para lograr una elevación del nivel de desempeño del mismo.

Para dar respuesta al mismo se plantea como **hipótesis** lo siguiente: con el análisis de un procedimiento del flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua se contribuye a lograr mejores indicadores de desempeño en el almacén a partir de elevar su nivel organizativo, realizando una rotación más adecuada de los productos, reduciendo los problemas de caducidad, las devoluciones y las roturas de los productos, así como mejorando el control de los productos dentro del almacén.

Esta hipótesis quedará validada si al analizar el flujo de carga del almacén de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua en los niveles táctico y operativo, siguiendo el análisis propuesto, se logra:

- Tener un control absoluto de los productos que se encuentren en sus almacenes.
- Realizar una rotación más adecuada de los productos.
- Reducir los problemas de caducidad de los productos.
- Reducir las devoluciones y roturas de productos.
- Conocer la información de todas las incidencias de los procesos del MAT.

El **objetivo general** de esta investigación, es analizar el flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua para lograr una elevación del nivel de desempeño del mismo. Para cumplimentar el mismo se plantean como **objetivos específicos** los siguientes:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación, derivado de la consulta de la literatura científica internacional y nacional más actualizada sobre las temáticas como: logística, distribución, almacenamiento y procedimientos de flujo de carga y tecnología de almacenamiento.
2. Realizar un diagnóstico en el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua.

3. Proponer mejoras al flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua.

En general se espera que los resultados contribuyan a mejorar el flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua:

1. Disminuir los gastos por concepto de operaciones durante el almacenamiento.
2. Mejorar la integración y coordinación del sistema logístico con el nuevo flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua.

Para dar solución al problema científico planteado anteriormente, se requiere del empleo de métodos que respondan a estas exigencias; entre los aplicados en esta investigación se destacan los siguientes:

Métodos lógicos: El método analítico-sintético, al detallar cada proceso logístico del flujo de carga por separado, para luego sintetizarlos en el flujo de carga mejorado.

Métodos generales: El método hipotético-deductivo, para la elaboración de la hipótesis general de la investigación y para proponer las medidas a adoptar en la elevación del nivel de desempeño del flujo de carga; el método sistémico, para lograr el funcionamiento armónico y coordinado del flujo de carga; el método dialéctico, para el estudio crítico de las investigaciones precedentes, tomadas como punto de partida para alcanzar un nivel superior en el flujo de carga a partir de los resultados obtenidos.

Métodos empíricos: Los métodos de la entrevista y la observación para obtener los problemas presentes en el flujo de carga estudiados; el método experimental para comprobar la utilidad de los resultados obtenidos a partir del flujo de carga definido.

Desarrollo

Propuesta de mejoras al flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua

Después de haber analizado todas las deficiencias que afectan el almacén de la empresa, el objetivo fundamental es el de demostrar mediante los cálculos y acciones de los pasos a seguir para la mejora el flujo de carga en el almacén municipal de la EES municipal de comercio y gastronomía Sagua, en aras de un servicio de calidad y mejora continua.

Aplicación de procedimiento para el análisis del flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua

El procedimiento a aplicar según análisis realizado en esta investigación es el propuesto por Ayala Bécquer, (2010) y el mismo fue aplicado al almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua.

Etapa I. Diagnóstico

Fase 1: caracterización de la situación actual

El flujo de carga actual del almacén objeto de estudio no cumple con las exigencias técnicas organizativas necesarias para un almacén de su tipo, ya que los productos son almacenados sin cumplir los requisitos indispensable como: separación mínima de la pared de 0.6 m, organizar los bloque de estibas directas de 10 m x 15 m según NC 19-03-03: 88 y la distancia mínima entre pasillos de 1 m.

El uso de las técnicas utilizadas como las entrevistas, observación directa y trabajo en grupo durante la presente investigación permitieron realizar un análisis completo de la tecnología que se esta llevando a cabo actualmente en los almacenes de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua por lo que existen las deficiencias siguientes:

1. Actualmente no se está utilizando un flujo de carga que cumpla con las exigencias necesarias.
2. No existen los Expedientes Logísticos (EXPELOG).
3. Los almacenes carecen de ventanas para su ventilación.
4. Las estibas no se realizan con la debida separación del piso.
5. Insuficiente iluminación.
6. No cuentan con medios de manipulación para realizar las operaciones con las exigencias correspondientes.
7. Los trabajadores no cumplen con las normas sanitarias establecidas ya que no usan la ropa y calzado adecuados.
8. En el almacén no se cumple el principio de rotación que dice que el primero que entra es el primero que sale que es de vital importancia para los almacenes de alimentos.
9. No existen medios para el control de la humedad en el almacén.
10. Las paredes no están pintadas con cal.
11. La instalación no tiene un programa de limpieza y desinfección, ni de un personal adiestrado para esta labor.

La técnica utilizada por el grupo de expertos fue la Tormenta de Ideas, llegando a las posibles soluciones siguientes:

1. Realizar un flujo de carga que cumpla con las exigencias necesarias.
2. Establecer que las estibas cumplan con la debida separación del piso.
3. Seleccionar los medios de manipulación para realizar las operaciones con las exigencias correspondientes.
4. Establecer que el almacén cumpla con el principio de rotación que dice que el primero que entra es el primero que sale que es de vital importancia para los almacenes de alimentos.
5. Confeccionar un programa de limpieza y desinfección, y adiestrar al personal a realizar esta labor.

Fase 2: Caracterización de los procesos relevantes de la gestión logística de almacenes.

- Proceso de recepción: la mercancía es descargada en la puerta del almacén de forma manual ya que no cuentan con medio de manipulación para el traslado de las mercancías hacia el interior del almacén, situación que afecta considerablemente la limpieza y conservación de los productos. No se realiza un expediente, donde se plasmen los resultados de la inspección de entrada, así como las condiciones de transportación y recepción del producto.
- Proceso de almacenamiento: posteriormente de que el producto es recibido, se establece el lugar donde será ubicado el lote de producto que se realiza de forma directa ya que no se cuenta con medios unitarizadores, para confeccionar las estibas. No se realizan chequeos periódicos, para en caso de encontrarse afectaciones de productos y realizar las acciones pertinentes para cada tipo de producto.
- Proceso de entrega: para dar cumplimiento a este proceso, se realiza un predespacho, con las cantidades estipuladas por el cliente, donde no se realiza una inspección del producto.

Etapas II: Operativa

Fase 3: Establecer los elementos y componentes del flujo de carga en el almacén.

- Proceso de recepción: se pudo detectar que a todos los productos que son arribados al almacén no se les realiza un expediente indistintamente que presente o no documentación de referencia. Se debe destacar que los productos que son

importados, si se reciben con el expediente de los mismos, no sucediendo así con los de producción nacional, los cuales llegan solamente con la documentación primaria.

- Proceso de almacenamiento: en el período se encuentra el producto en el almacén, no se le realiza un control periódico, para ver si el mismo mantiene en óptimas condiciones sus características originales, o no se encuentra afectado por ninguna plaga, etc. Todas las incidencias ocurridas durante este período, tanto en materia de manipulación como de conservación, deben ser anotadas en el expediente del producto, pero el mismo no se cumple con este requisito.
- Proceso de entrega: en esta etapa, el almacén entrega productos solamente con la factura, por lo que se puede decir que la información no es transmitida en su totalidad al próximo eslabón de la cadena, por lo que existe una rotura en el flujo de carga a los largo de este proceso, en la que se encuentra implícita la EES de Comercio y Gastronomía Sagua.

Fase 4: Evaluación del comportamiento de los principales elementos y componentes del flujo de carga en el almacén.

Al aplicar el indicador asociado con el control del flujo de carga en la tabla 1.1, se obtiene los resultados siguientes:

Indicador clave de desempeño asociado al flujo de carga (I _{GIFC})						
Contenido		Evaluación				
Documentación del control del flujo de carga	Contenido	1	2	3	4	5
	Proceso de recepción	X				
	Proceso de almacenamiento		X			
	Proceso de expedición	X				
Total						

Tabla 1.1 Escala de evaluación del control del flujo de carga [Fuente: elaboración propia a partir de Ayala Bécquer, 2010].

Cálculo del indicador: aplicando expresión 1.1 se obtiene

$$I_{GIFC} = \frac{0,3I_{GIFCPR} + 0,3I_{GIFCPA} + 0,4I_{GIFCPE}}{5} * 100$$

$$I_{GIFC} = \frac{0,3(1) + 0,3(2) + 0,4(1)}{5} * 100$$

$$I_{\text{GIFC}} = 0,26 = 26\%$$

Finalmente, para poder medir el valor, el resultado final del indicador clave de desempeño asociado al flujo de carga (I_{GIFC}) y en correspondencia además con los niveles de significación seleccionados, se emplea la tabla 1.3, se puede definir el mismo como **muy deficiente**.

Etapa III: Control

Fase 5: Análisis de los resultados.

Al analizar el valor del indicador clave de desempeño asociado al flujo de carga calculado es de 26%, en la fase anterior, se puede concluir que el control del flujo de carga, en el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua, se realiza de manera muy deficiente. Se pudo demostrar que no se realizan los controles que tiene implícito esta actividad, para cumplir a cabalidad el principio del flujo de carga. La situación más preocupante es que el almacén rompe con la cadena de información que debe existir para lograr una eficiencia en el control del flujo de carga. Además los gastos por concepto de operaciones durante el almacenamiento son considerables, aunque no fueron calculados se pueden estimarse considerablemente altos.

Propuesta de soluciones a las deficiencias detectadas

En la fase 1 de este procedimiento se muestran una serie de deficiencias que presenta el almacén en la empresa objeto de estudio. A continuación se presentan posibles soluciones que pudieran resolver los problemas existentes y se muestran a través de la tabla 1.3, con un nivel de prioridad que establece su plazo de ejecución. Estos últimos se relacionan en la tabla 1.2:

Órdenes de prioridad	
Prioridad I	Realización a corto plazo
Prioridad II	Realización a mediano plazo
Prioridad III	Realización a largo plazo

Tabla 1.2: Niveles de prioridad a las acciones correctivas [Fuente: elaboración propia.]

Deficiencia	Acción correctora	Orden de prioridad
Actualmente no se está utilizando un flujo de carga que cumpla con las exigencias necesarias.	Realizar un flujo de carga que cumpla con las exigencias de los almacenes de productos alimenticios.	I
Los almacenes carecen de ventanas	Construcción de ventanas para mejorar	II

para su ventilación.	la ventilación del almacén.	
Las estibas no se realizan con la debida separación del piso.	Seleccionar los medios de almacenamiento adecuados paletas de intercambio.	I
Insuficiente iluminación.	Hacer un estudio de iluminación para dar solución a este problema con un luxómetro	II
No cuentan con medios de manipulación para realizar las operaciones con las exigencias correspondientes.	Adquirir medios de manipulación necesarios para realizar las operaciones con las exigencias correspondientes.	I
Los trabajadores no cumplen con las normas sanitarias establecidas ya que no usan la ropa y calzado adecuados.	Compara medios de protección como guantes, fajas, botas con casquillos.	II
En el almacén no se cumple el principio de rotación para el almacenamiento que dice que el primero que entra es el primero que sale para los almacenes de alimentos.	Establecer el principio de rotación mediante el flujo longitudinal para el almacenamiento masivo y esquema del almacén que cumpla con las exigencias establecidas (ver anexo 4)	I
No existen medios para el control de la humedad en el almacén.	Ubicación de termómetros para mantener una correcta temperatura como el hidrómetro, para medir la humedad ambiental en el almacén, que no debe de exceder de un 75 % y el termómetro de 0 - 100 ° C, para medir la temperatura ambiental, que no debe ser mayor de 40 ° C.	II
Las paredes no están pintadas con cal.	Pintar las paredes con cal.	III
La instalación no tiene un programa de limpieza y desinfección, ni de un personal adiestrado para esta labor.	Hacer un seminario de capacitación para el personal encargado de la limpieza y hacer un área de desinfección del almacén.	III
No existen los EXPELOG	Realizar la implantación de los EXPELOG a partir de la Resolución 153/2007 del Ministerio de Comercio Interior.	I

Tabla 1.3: Soluciones propuestas para las deficiencias en el flujo de carga del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua [Fuente: elaboración propia.]

Teniendo en cuenta el nivel de prioridad establecido en la tabla 1.3 a continuación se proponen las soluciones a estas deficiencias:

1. Realizar un flujo de carga que cumpla con las exigencias de los almacenes de productos alimenticios.
2. Selección y cálculo de la cantidad de medios de almacenamiento adecuados (paletas de intercambio).

En el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua los productos fundamentales que son almacenado son: arroz, granos, azúcar, harinas, refrescos y bebidas. Para la selección y cálculo de la cantidad de medios de almacenamiento adecuados (paletas de intercambio) utilizaremos el procedimiento de Gutiérrez Rodríguez y Ortega Segrega (1986):

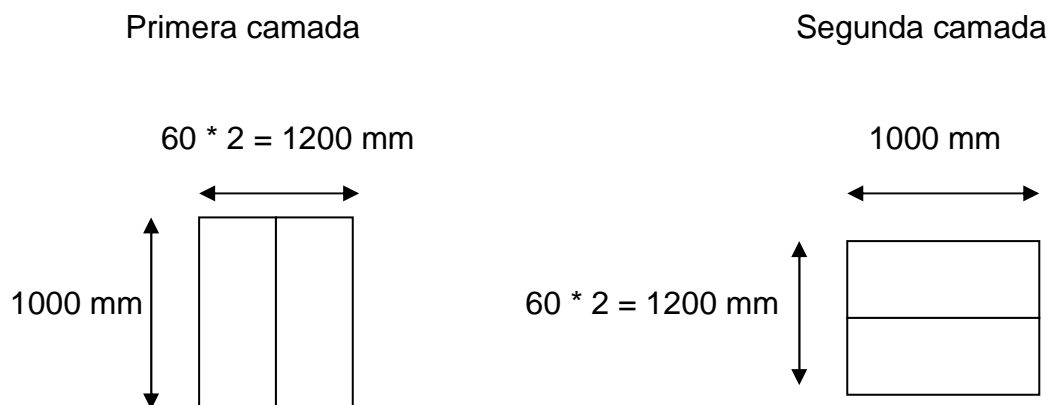
Para el grupo 1:

Como se puede apreciar según las dimensiones del grupo1 se utilizará el método de tanteo y error.

Dimensiones: 550 x 900 x 200 mm

Peso: 50kg

1. Esquema de carga



2. Determinación de la cantidad de unidades de carga que caben en una paleta (Pc)

$C_c = 1000 \text{ kg}$ (capacidad dinámica)

$W_c = 50 \text{ kg}$

$$P_c = \frac{C_c}{W_c} = \frac{1000 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} = 20 \text{ sacos}$$

3. Determinación de la cantidad de camadas en cada paleta (Gp):

$P_c'' = 2$

$$G_p = \frac{P_c}{P_c''} = \frac{20}{2} = 10 \text{ camadas}$$

Comprobando si se cumple la condición que la altura de las estiba de la carga unitarizada (altura de una camada G_p), siempre debe ser menor o igual que el lado mayor de la paleta para garantizar la estabilidad de la carga

$10 \text{ camadas} * 200 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} > 1200 \text{ mm}$, no cumple por lo que hay que recalcular las unidades de carga P_c

$$1200/200 = 6 \text{ camadas}$$

$$\text{Recalculando } P_c = G_p * P_c'' = 6 * 2 = 12 \text{ sacos}$$

4. Determinación del peso (W_m) representado por la cantidad de unidades de carga a incluir en una paleta.

$$W_m = W_c * P_c = 50 * 12 = 600 \text{ kg}$$

Comprobando la condición $C_c = W_m \Rightarrow 1000 \text{ kg} > 600 \text{ kg}$, se cumple

5. Determinación de la cantidad necesaria de paletas en un período dado de tiempo (N_m).

$$V = 35\,424 \text{ unidades de carga/año}$$

$$N_s = 0$$

$$N_r = 18$$

$$r = 12 \text{ veces al año}$$

$$P_c = 12 \text{ sacos}$$

$$N_m = \frac{V}{P_c * r} + N_r + N_s = \frac{35424}{12 * 12} + 18 + 0 = 510 \text{ PI}$$

Para grupo 2:

Según procedimiento descrito anteriormente para el grupo 2 se utilizará el método de los códigos.

Dimensiones: 350 x 400 x 300 mm

Peso: 15kg

1. Esquema de carga, con la dimensiones 350 x 400 x 300 mm, seleccionamos el código 8 y con un valor $P_c'' = 8$, según anexo 6

2. Determinación de la cantidad de unidades de carga que caben en una paleta (P_c)

$C_c = 1000 \text{ kg}$ (capacidad dinámica)

$W_c = 15 \text{ kg}$

$$P_c = \frac{C_c}{W_c} = \frac{1000 \text{ kg}}{15 \text{ kg}} = 66 \text{ sacos}$$

3. Determinación de la cantidad de camadas en cada paleta (G_p):.

$$P_c'' = 8$$

$$G_p = \frac{P_c}{P_c''} = \frac{66}{8} = 8 \text{ camadas}$$

Comprobando si se cumple la condición que la altura de las estiba de la carga unitarizada (altura de una camada G_p), siempre debe ser menor o igual que el lado mayor de la paleta para garantizar la estabilidad de la carga

$8 \text{ camadas} * 300 \text{ mm} = 2400 \text{ mm} > 1200 \text{ mm}$, no cumple por lo que hay que recalcular las unidades de carga P_c

$$1200/300 = 4 \text{ camadas}$$

$$\text{Recalculando } P_c = G_p * P_c'' = 4 * 8 = 32 \text{ pacas}$$

4. Determinación del peso (W_m) representado por la cantidad de unidades de carga a incluir en una paleta.

$$W_m = W_c * P_c = 15 * 32 = 480 \text{ kg}$$

Comprobando la condición $C_c = W_m \Rightarrow 1000 \text{ kg} > 4800 \text{ kg}$, se cumple

6. Determinación de la cantidad necesaria de paletas en un período dado de tiempo (N_m).

$$V = 18\,432 \text{ unidades de carga/año}$$

$$N_s = 0$$

$$N_r = 4$$

$$r = 12 \text{ veces al año}$$

$$P_c = 32 \text{ pacas}$$

$$N_m = \frac{V}{P_c * r} + N_r + N_s = \frac{18432}{32 * 12} + 4 + 0 = 52 \text{ PI}$$

Totalizando la cantidad de paletas de intercambio para los dos grupos de productos, para el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua se necesitan 562 paletas de intercambio para cumplir con las exigencias necesarias de las estibas de productos.

3. Selección de equipo de manipulación que debe emplearse.

Para la selección de los medios para el almacenamiento de productos alimenticios se toma como base para esta la forma de almacenamiento que en nuestro caso es la estiba directa en bloque, en ella los productos se colocaran uno sobre otros, separados del piso por paletas de intercambio para evitar la humedad y el asilo de roedores tan perjudiciales para los alimentos.

Valorando los dos grupos de productos existentes en el almacén y las características del piso, el nivel de mecanización y los costos que en la actualidad tienen los medios de manipulación, para este almacén se propone utilizar traspaletas con las características siguientes:

Son equipos empleados para el traslado y elevación de paletas mediante una horquilla, que pueden ser manuales o utilizar un sistema hidráulico. Los manuales permiten manipular cargas de hasta 1 tonelada y los hidráulicos hasta 7,5, siendo variable su capacidad de elevación. Las transpaletas son muy útiles para el traslado de cargas en pasillos estrechos.

4. Normas de seguridad e higiene que deben cumplirse

Todo almacén debe permanecer limpio y organizado, mas si se trata de almacenes para alimentos, la limpieza se realizará tanto en su interior como en su exterior, lo que permite un mayor control de plagas y una mejoría en las condiciones de trabajo, seguridad y salud de los trabajadores.

La limpieza incluye la higiene del piso, de los productos, de las estibas y de los medios de almacenamiento, así como eliminar las telarañas del techo, la parte superior de las paredes, y las puertas y sus canales.

Antes de conformar una estiba o después de levantarla, se debe limpiar el área donde se van a colocar las paletas, previamente higienizadas.

Los alimentos derramados en el piso de los almacenes propician la aparición y desarrollo de insectos o plagas que invaden las estibas, y deterioran o infestan. Toda basura o desecho debe ser destruido lo antes posible para evitar una contaminación generalizada.

- Su emplazamiento será apropiado de fácil acceso, amplio y separados de focos de contaminación.
- Los pavimentos de los almacenes que comuniquen directamente con el exterior estarán situados a una cota superior a éste, al menos de 0,20 metros y, deben ser, impermeables, no absorbentes, antideslizantes, resistentes, incombustibles y de fácil limpieza y desinfección.
- Los paramentos verticales y techos serán de material no absorbente, resistente al choque, de fácil limpieza y desinfección, lisos y revestidos hasta 2,5 metros de material o pintura que permita el lavado sin deterioro y su unión con el suelo ha de ser redondeada.
- Los agujeros al exterior deberán estar debidamente protegidos para evitar la entrada de insectos, roedores, aves u otros animales.
- La ventilación será la apropiada, garantizando la renovación del aire confinado.
- La iluminación podrá ser natural y/o artificial, suficiente, con sistemas de protección antirrotura y diseño que evite el acumulo de suciedad.

- En caso de existir sumideros, dispondrán de dispositivos para evitar la entrada de roedores y retroceso de materias orgánicas y olores
 - Existencia de agua potable con número de tomas suficiente para la limpieza.
 - Se desinfectará y desratizará con la periodicidad necesaria por personal idóneo, con productos y procedimientos autorizados.
 - Se dispondrá de depósitos de basura fácilmente lavables, no deteriorables, y provistos de cierre hermético. Se situarán en local dedicado expresamente para ello.
 - Se mantendrán las temperaturas adecuadas, humedad relativa y una conveniente circulación de aire. Los productos estarán protegidos contra la acción directa de la luz solar.
 - La estiba de alimentos se realizará en pilas o lotes guardando la debida distancia entre ellos y respecto a paredes, suelos y techos.
 - Los alimentos estropeados, contaminados o aquellos cuyos envases estén deteriorados, serán retirados. Este material de desecho se dispondrá en un local aislado.
 - Las partidas de alimentos se almacenarán de forma que se permita la fácil rotación, renovación periódica e identificación de las existencias en cualquier momento.
 - Podrán utilizarse almacenes transitorios que no estén completamente cerrados si los alimentos no pueden sufrir alteraciones perjudiciales.
 - Los productos que se almacenen en un mismo recinto serán compatibles entre sí, tanto por su naturaleza como por su envasado. Todo artículo susceptible de transmitir olores o contaminación estará aislado de aquellos otros que puedan absorberlos.
 - Todos los productos de alimentación envasados o no, estarán debidamente identificados.
5. Distribución en planta del almacén con la localización y ubicación de los productos en las estibas.

El almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua, contiene 17 surtidos. Su área total es de 1079.78 m², el volumen total es de 4319.12 m³ y la altura útil es de 4 m. Los productos han sido agrupados en familias, tal y como aparece en la tabla

Familias	Volumen almacenado (m ³)	Cantidad de surtidos
1- Arroz y granos	220.3	7
2- Azúcar	168.4	2
3- Harina	195.8	2
4- Refrescos y bebidas	64.5	6

Tabla 1.4. Información sobre las familias de productos [Fuente: elaboración propia].

Para la distribución en planta del almacén con la localización y ubicación de los productos en las estibas, es necesario seleccionar el tipo de flujo de las cargas, para esto es necesario el cálculo de la masividad de cada uno de los grupos de familias y utilizando la tabla 1.5, se determina.

Características	Tipos de flujo		
	Longitudinal	Transversal	En "U"
Masividad	Alta	Baja y media	Baja y media
Rotación	Baja	Alta	Muy alta
Longitud recorrida	Mayor	Menor	Menor que el transversal
Ubicación de los productos de mayor rotación	-	-	Cerca de la puerta de salida
Capacidad útil de almacenamiento	Media	Menor	-

Tabla 1.5. Selección del tipo de flujo de las cargas [Fuente: guías formativas Logística II].

Para el cálculo de la masividad (fórmula 1.5) se agrupan las familias de productos en dos grupos, teniendo en cuenta el envase en que los mismos se encuentran grupo 1: arroz y granos, azúcar y harina, los mismos se encuentran envasados en sacos de 50kg con dimensiones 550 x 900 x 200 mm; grupo 2: refrescos y bebidas, se encuentran envasados en pacas retractiles de 15 kg promedio con dimensiones de 350 x 400 x 300 mm.

$$M = \frac{E_m}{Q} \quad (1.5)$$

Grupo 1:

$$M = \frac{E_m}{Q} = \frac{(220,3 + 168,4 + 195,8) \text{ m}^3}{(7 + 2 + 2) \text{ surtidos}} = \frac{584,5}{11} = 53,14 \text{ m}^3 / \text{surtido}$$

Grupo 2:

$$M = \frac{Em}{Q} = \frac{64,5 \text{ m}^3}{6 \text{ surtidos}} = 10,75 \text{ m}^3 / \text{surtido}$$

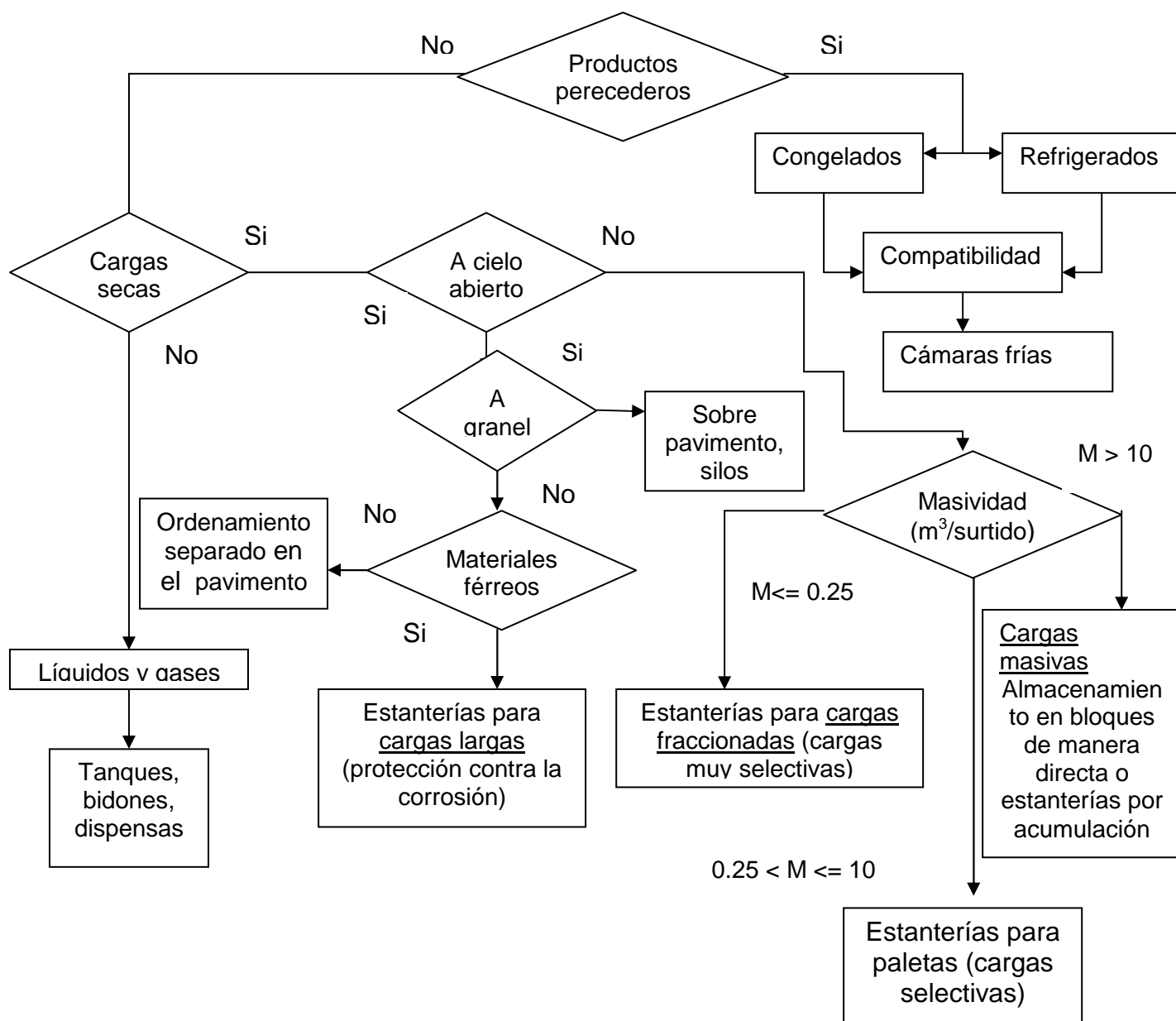


Figura 1.1: Diagrama para la selección de la tecnología de almacenamiento [Fuente: Velásquez Albiol, P.L, 2005].

Al observar el algoritmo (ver figura 1.1) una masividad mayor que 10 m³/surtido se corresponde con cargas masivas (almacenamiento en bloque de manera directa), ya que el valor es alto para los dos grupo de productos. Para masividad alta, rotaciones bajas, mayor magnitud a recorrer y media capacidad útil de almacenamiento (ver tabla 1.5) se decide establecer un flujo longitudinal para todo el almacén.

Según Gutiérrez Rodríguez y Ortega Segrega (1986), para masividad superior a 9,6 m³/renglón se recomienda almacenaje en bloque y consiste en el agrupamiento de productos de un mismo tipo de manera tal que formen un cuadrado o rectángulo, sin pasillos entre los diferentes medios de almacenamiento. Es un sistema económico recomendable cuando se emplean paletas de intercambio, que permite un mejor aprovechamiento del espacio de almacenaje, dada la reducción de pasillos, donde se propone el flujo de carga y distribución en planta del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua con la localización y ubicación de los productos en las estibas.

Plan de acción a cumplir en el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua

Para el flujo de carga en el almacén debe tenerse en cuenta varios aspectos necesarios a la hora de determinar los riesgos y las medidas a tener en cuenta para una correcta gestión de almacenaje ya que sin esta importantísima actividad pueden ocurrir daños tanto a los trabajadores que realizan la labor de almacenaje como a los productos que se almacenan, así como también a los consumidores que serán el destino final del producto.

Para llevar a cabo lo anteriormente dicho se tomarán las medidas siguientes:

- No fumar
- Separar del piso
- Separar de la pared
- Separar del techo
- Evitar derrumbes
- No escalar las estibas
- No almacenar a la intemperie
- Aplicar las marcas gráficas
- No sobrecargar las paletas, No escalar estanterías
- No bloquear las cargas
- Primero en entrar primero en salir.

También deben tenerse en cuenta un grupo de medidas para la protección, cuidado en la manipulación y en la operación diaria del almacén y que a continuación relacionamos:

- No situarse debajo de la carga
- No transportarse en transpaletas
- No exceder la capacidad

- No transportar personas
- No circular por debajo
- No exceder la velocidad
- No pierda la estabilidad
- No elevar personas
- No mover carga izada.

Plan de acciones que deben ser cumplidas en el almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía Sagua

- Confeccionar un programa de limpieza y desinfección y de un personal adiestrado para la ejecución de dicha actividad. Responsable: jefe almacén. F/C: inmediato.
- Mantener en buen estado de conservación, mantenimiento e higiene los equipos y otros medios que se utilicen. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.
- Mantener los pisos limpios, libres de residuos de grasa o alimentos, efectuándose el raspado de los mismos periódicamente si fuera necesario, con utensilios adecuados. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.
- Contar con un programa de control de plagas. Las sustancias químicas tóxicas utilizadas no podrán tener contacto con los productos alimenticios almacenados. Las fumigaciones deben realizarse por personal autorizado para este fin llevando los controles correspondientes. Responsable: jefe almacén. F/C: inmediato.
- No debe almacenarse productos químicos tóxicos u otros no alimenticios conjuntamente con los alimentos. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.
- Disponer de depósitos metálicos, plásticos u otro material resistente y superficie lisa con tapa de uso exclusivo para este fin y rotulados convenientemente, para los desperdicios, evacuándose y limpiándose diariamente. Responsable: jefe abastecimiento empresa. F/C: inmediato.
- Deben situarse las estibas sobre paletas intercambio con una separación de 15 cm del piso como mínimo. La separación entre una estiba y la otra y entre éstas y la pared será a una distancia no menor de 0,60 m. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.
- Deben estar protegidas con telas de malla u otro medio apropiado para evitar la entrada de plagas por estas vías las aberturas de entrada al almacén, puertas, ventanas, paso de cables y tuberías. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.

- Debe ser empleado el almacén solamente para el almacenaje de productos alimenticios. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.
- Deben ser rotados los productos en el almacén según su fecha de producción y/o vencimiento, de forma tal que quede en el almacén el producto más reciente. No se almacenarán productos alimenticios de producciones vencidas. Responsable: jefe almacén. F/C: permanente.

Conclusiones

1. Los diferentes procedimientos enfocados al mejoramiento de la gestión logística de almacenes en la actualidad en el análisis por proceso es una de las herramientas fundamentales para poder lograr una mejora en cualquier actividad productiva o de servicio y la logística de almacenes no está aislada de estos enfoques.
2. En el trabajo se detalla la situación actual del almacén municipal de la EES de Comercio y Gastronomía de Sagua mediante el resumen de las principales deficiencias que lo afectan donde se hace necesario un análisis del flujo de carga adaptada a los almacenes de alimentos mediante la consulta de bibliografías que fundamenten esta investigación.
3. Partiendo de las deficiencias que presentan este almacén, se decidió proponer llevar a cabo un análisis del flujo de carga del mismo con el objetivo de disminuir los gastos por concepto de operaciones durante el almacenamiento y mejorar la integración y coordinación del sistema logístico con el nuevo flujo de carga.
4. Con la puesta del flujo de carga a este almacén se alcanzarán los niveles de almacenamiento precisos y con todas las condiciones y requerimientos necesarios para el logro de la eficiencia de este almacén lo que demuestra que el problema científico que origino la presente investigación a sido resuelto.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Acevedo Suárez, J. A., Urquiaga Rodríguez, Ana Julia, Gómez Acosta, Marta. (2001). Gestión de la cadena de suministro. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Ciudad de la Habana.
2. Ayala Bécquer (2010) "Procedimiento para el Control de la Trazabilidad en la Cadenas de Distribución de Alimentos". Santa Clara. Villa Clara.
3. Ballou, H. R. (1991). La logística empresarial. Control y Planificación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

4. Bender, P. (1998). *Logistic System Design. The distribution Handbook. The Free Press. USA.*
5. Castillo Coto, Ana Lidia (2000). Enfoque prospectivo para la estrategia logística de la cogeneración con paja en la industria de la caña de azúcar. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Código 658.72 Cas E
6. Cespón Castro, R. & Auxiliadora, María. (2003). Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Centroamericana de Honduras. UNITEC. Tegucigalpa.
7. Comas Pullés, R. (1996). Logística, origen, desarrollo y análisis sistémico. Logística Aplicada No 1. pp.3-9. Ciudad de la Habana.
8. Diagnóstico Descriptivo de la situación actual de la Empresa Comercializadora del SIME, DIVEP Villa Clara.2008
9. Feito Madrigal Duniesky (2007). Procedimiento general para el diseño y la gestión de la cadena de suministro de los productos utilizados en el sector de las telecomunicaciones en Villa Clara. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Tesis presentada en opción al grado científico de tesis master en administración de negocios. Santa Clara
10. Gutiérrez Rodríguez, M y Ortega Segrega, T. (1986). Manipulación de materiales. Editorial ENPES, La Habana
11. Gómez Acosta Marta Inés & Acevedo Suárez, J. A. (2001 [a]). Logística moderna y la competitividad empresarial. Ed. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Ciudad de la Habana.
12. Gómez Acosta Marta Inés & Acevedo Suárez, J. A. (2001 [b]). Diseño del servicio al cliente. Ed. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Ciudad de la Habana.
- Knudsen González J. & Fernández Clúa, Margarita (1998). Evaluación de la transportación de residuos agrícolas cañeros en la industria azucarera. Revista Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Vol. 10, No 16, pp. 12-16. Antioquia.
13. Guía de AZUGRUP Grupo Empresarial de Aseguramiento del MINAZ, 2003.
14. Knudsen González, J., Cespón Castro, R. & Ibarra Mirón, S. (1999 [b]). Un modelo de planificación eficiente. Revista Manutención y Almacenaje No 339, pp. 18-22. Barcelona. ISSN: 0025-2646
15. Knudsen González, J (2005). Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicados a los residuos agroindustriales

cañeros, el bagazo y las mieles. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Santa Clara.

16. Mentzer, J. et al. (2001). *Defining Supply Chain Management*. Journal of Business Logistics. Vol. 22, Nro 2, pp.1-25.

17. Montañez Barallobre, O. (2005). Procedimiento de control de la logística de almacenes. Tesis para optar por el título de Master en Ingeniería Industrial. UCLV; Facultad de Ciencias Empresariales.

18. NC 19-03-03: 88. Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo (SNPHT). Trabajos de cargas y descarga. Requisitos generales

19. de seguridad. Vigente desde diciembre de 1988. Carácter Obligatorio por la Resolución No 30-2000 de la Oficina Nacional de Normalización (ONN).

20. Resolución No.59/04 (2004). Reglamento para la Logística Almacenes.

21. Resolución No.153/07. (2007). Procedimiento para la implementación del expediente logístico de almacenes, denominado EXPELOG.

22. Santos Norton, María Lilia. (1996). Concepción de un enfoque en sistema para la gestión de los aprovisionamientos. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de la Habana. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Código 658.785 San C.

23. Sobanto Arbolaes Kenia (2008).Propuesta de formación de directivos. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Trabajo de diploma. Santa ClaraTompkins, J. A. (2000). *No boundaries. Moving Beyond SCM*. Tompkins Press. North Carolina, USA.

24. Torres Gemeil, M. et al. (2003). Logística. Temas Seleccionados. Tomo I, II y III. Primera Edición. Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.

25. Torres Gemeil & Mederos Cabrera (2005). Fundamentos de Logística. Primera Edición. Editorial Universal. Pinar del Río.

26. Velásquez Albiol, P.L. (2005). Logística del proceso de almacenamiento. Un enfoque hacia la gestión de la excelencia. Editorial LOGICUBA. Ciudad Habana.

15 de Octubre del 2012