



**PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO PARA PERFECCIONAR LA
GESTION DE APROVISIONAMIENTO DE LA EMPRESA DE BEBIDAS Y
REFRESCOS SANTIAGO DE CUBA (EMBER).**

**PROPOSAL OF A PROCEDURE FOR IMPROVING THE SUPPLY
MANAGEMENT OF THE BEVERAGE AND REFRESH COMPANY
SANTIAGO OF CUBA (EMBER).**

Autores:

Miguel Alejandro Ramírez Lambert¹

Universidad de Guantánamo
miguelalejandro@cug.co.cu. Guantánamo, Cuba

Orosman Creagh Muñoz²

Universidad de Guantánamo
orosman@cug.co.cu. Guantánamo, Cuba

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Miguel Alejandro Ramírez Lambert y Orosman Creagh Muñoz (2017): "Propuesta de un procedimiento para perfeccionar la gestión de aprovisionamiento de la empresa de bebidas y refrescos Santiago de Cuba (EMBER).", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (noviembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/11/gestion-empresa-ember.html>

Resumen

La buena administración o gestión de los recursos materiales se ha convertido en un tema de mucho interés para el logro de un desempeño eficaz y eficiente de las organizaciones, sin embargo, no es una tarea fácil, ya que este proceso abarca muchas y diversas actividades. De ahí que el desconocimiento de las formas o vías para llevar a cabo la dirección del sistema logístico y en particular de la gestión de aprovisionamiento constituya el factor más importante en el deficiente funcionamiento del mismo en las diferentes organizaciones. Tal es el caso de la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba (EMBER), en la cual, su sistema de aprovisionamiento desde hace varios años ha venido presentando insuficiencias, tales como, la inestabilidad en los suministros, lo que provoca el desabastecimiento de materias primas, medios e insumos. El principal objetivo del presente artículo es proponer un procedimiento que contribuya al perfeccionamiento de la gestión de aprovisionamiento en la empresa objeto de estudio.

Para ello, se emplearon métodos y herramientas tales como: la revisión de documentos, observación continua y el criterio de expertos, entre otras.

Palabras claves: aprovisionamiento – gestión – procedimiento – perfeccionamiento – sistema.

Abstract

¹ Licenciado en Ingeniería Industrial. Profesor Asistente de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Técnicas de la Universidad de Guantánamo, Cuba.

² Licenciado en Ingeniería Industrial. Profesor Asistente de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Técnicas de la Universidad de Guantánamo, Cuba.

Good management or management of material resources has become a subject of great interest for achieving efficient and effective performance of organizations, however, it is not an easy task, as this process covers many different activities. Hence, the lack of knowledge about the ways and means to carry out the management of the logistics system and, in particular, the management of procurement is the most important factor in the poor functioning of the system in different organizations. This is the case of the Santiago of Cuba Beverages and Soft Drinks Company (EMBER), in which its supply system for several years has been presenting shortcomings, such as instability in supplies, which causes a shortage of supplies raw materials, media and inputs. The main objective of this article is to propose a procedure that contributes to the improvement of the supply management in the company under study. For this, methods and tools such as: document review, continuous observation and expert judgment, among others, were used.

Keywords: provisioning - management - procedure - perfection – system.

Introducción

Los nuevos desafíos impuestos por el desarrollo económico y social de algunos países, con más riquezas económicas y los esfuerzos realizados por otros, menos ricos, para lograr alcanzar ese deseado desarrollo, han propiciado el surgimiento de nuevas filosofías empresariales encaminadas a lograr la mejora gradual del funcionamiento de las organizaciones. El perfeccionamiento, como tendencia renovadora de los procesos productivos y de prestación de servicios, constituye una serie de programas generales de acción y de despliegue de recursos para el logro de los objetivos previstos, el cual trae implícito un proceso de mejoramiento continuo.

En este sentido, la logística como área de resultados claves dentro de toda organización, no escapa de este proceso de perfeccionamiento, ya que las actividades logísticas como elementos de vital importancia, están presentes en la mayor parte de los procesos empresariales; la transportación, el almacenamiento, la gestión de inventario, la manipulación de los materiales, la contratación y negociación con los suministradores, la solicitud y compra de productos, son ejemplos de algunas de estas, las cuales, se han ido desarrollando y perfeccionando desde que las ciencias militares las agruparan y le diera el nombre de Logística, la misma que alcanzara su plenitud mundial como ciencia, con el crecimiento económico experimentado al finalizar la segunda guerra mundial.

Cada vez más aumentan las cadenas de establecimientos detallistas y a la misma velocidad crece la semejanza entre productos y servicios ofertados. Todo esto acompañado de altos niveles de inventario y mermas en los almacenes, provoca la necesidad de hacer estudios tanto de satisfacción de los clientes como de la gestión de aprovisionamiento.

En los últimos años la gestión de aprovisionamiento se ha ido aplicando en las organizaciones empresariales como un elemento de importancia estratégica que no sólo define la eficiencia y eficacia de la empresa, sino que además influye de forma decisiva en todos los órdenes de la vida empresarial que permitan la optimización de todos los recursos estratégicos de la empresa y la disminución posible del costo de estas actividades, para convertirlo en una ventaja ante la competencia tanto de las actividades de aprovisionamiento interno como en la distribución.

Por consiguiente, se puede concluir que, la gestión de aprovisionamiento, por constituir uno de los pilares básicos de cualquier organización, no se encuentra ajena a esta nueva visión integral. Hoy en día recobra una mayor importancia estudiarla y comprender su evolución a través de los años, para poder buscar un óptimo global y no aislado de cada uno de los procesos que conforman la actividad del aprovisionamiento.

En este material se profundiza el estudio del sistema logístico de aprovisionamiento en la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba (EMBER), desde la óptica de su perfeccionamiento continuo. Un análisis de los informes económicos de la empresa refleja que en su sistema de aprovisionamiento existe inestabilidad en los suministros, acompañado de que no se realizan estudios de investigación del mercado de proveedores, los procedimientos para realizar la proyección de la demanda son deficientes y de que la disposición de algunas producciones de varios suministradores no poseen la calidad requerida, trayendo consigo el desabastecimiento de materias primas, medios e insumos, por lo que, basándose en esta problemática se realizó la presente investigación, planteando como problema fundamental: insuficiencia en la gestión de aprovisionamiento de la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba, y definiendo como objetivo general: proponer un procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de aprovisionamiento en la Empresa de Bebidas y Refrescos

Santiago de Cuba, que garantice una mayor eficiencia en el abastecimiento de materias primas, medios e insumos, utilizando para ello métodos y técnicas tales como: revisión bibliográfica y documental, técnicas y herramientas relacionadas con la gestión de aprovisionamiento, entrevistas con los principales directivos y especialistas de la entidad, observación continua y el criterio de expertos.

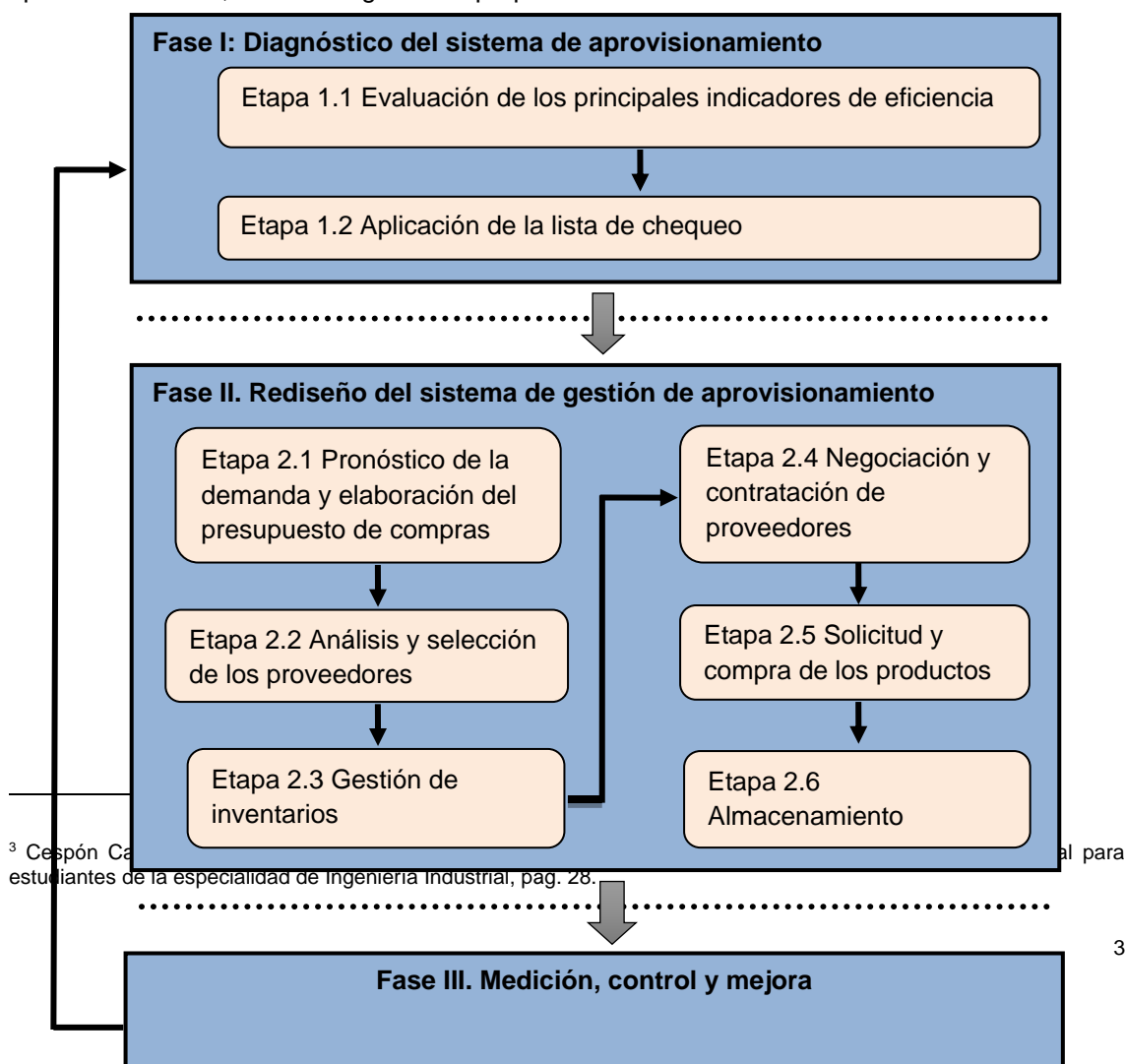
Desarrollo

Epígrafe 1. Procedimiento metodológico propuesto para el perfeccionamiento de la Gestión de Aprovisionamiento en la Empresa Bebidas y Refrescos de Santiago de Cuba

Para la confección del procedimiento propuesto, se realizó un estudio de varios procedimientos e investigaciones, que, por su afinidad tributan al tema y al proceso de perfeccionamiento que se desea lograr. Después de consideradas diversas metodologías y revisada la bibliografía especializada en el tema, se encontraron varios procedimientos, como fue el de la MsC. Maura Leyva para instalaciones hoteleras y el Procedimiento para la Mejora Continua en el Sistema Logístico de Aprovisionamiento de Cespón Castro y Auxiliadora Amador³, el cual de manera exhaustiva realiza un análisis del sistema logístico de aprovisionamiento.

En este sentido, el autor propone un procedimiento para llevar a cabo el perfeccionamiento de la gestión de aprovisionamiento en la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba (**Figura: 1.1**), el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera: una primera fase, en la que se realiza el diagnóstico de la gestión de aprovisionamiento teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales, la evaluación de los principales indicadores de eficiencia y la aplicación de listas de chequeo; una segunda fase denominada "rediseño del sistema de gestión de aprovisionamiento", en la que se analizan aspectos tales como, pronóstico de demanda, análisis y selección de proveedores, gestión de inventarios, solicitud y compra de los productos, negociación y contratación de proveedores y almacenamiento; y una tercera fase en la que se propone la medición, el control y la mejora del método propuesto una vez aplicado en la empresa.

Con lo antes planteado, se puede concluir que el procedimiento propuesto analiza todos los factores que influyen directamente en la gestión de aprovisionamiento, excluyendo de esta manera el transporte, debido a que la transportación en la empresa en cuanto al aprovisionamiento, corre a cargo de los propios suministradores.



³ Cespón Castro y Auxiliadora Amador, estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial, pag. 28.

Figura: 1.1 Procedimiento propuesto para perfeccionar la gestión de aprovisionamiento de la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba. Epígrafe 1. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se analizan las fases y etapas que conforman el procedimiento propuesto:

Fase I: Diagnóstico del sistema de aprovisionamiento

Objetivo: Identificar los problemas existentes en el funcionamiento del subsistema de aprovisionamiento.

Etapla 1.1: Evaluación de los principales indicadores de eficiencia

Existen varios grupos de indicadores de eficiencia, pero en este caso los circunscribiremos a la actividad de aprovisionamiento, específicamente a las funciones de almacenamiento.

Los primeros indicadores a los que se puede acudir para evaluar la eficiencia del subsistema son indicadores económicos como:

- Consumo de combustible.
- Rotación de inventario.
- Rotación sobre activos.

Entre otros, estos indicadores pueden ser evaluados contra plan o a partir de la comparación con períodos anteriores.

Otros indicadores capaces de reflejar el estado actual del subsistema de aprovisionamiento son los relacionados con funciones de este subsistema. Este es el caso de los indicadores de almacenamiento cuyas formulaciones fueron tomadas de Orihuela (2006):⁴

I. Coeficiente de aprovechamiento del espacio (Kat)

$$Kat = Au/At * 100$$

$$At = l * a$$

Au: área útil de almacenaje. Es el área ocupada por los estantes y estibas en el almacenaje propiamente dicho, excluyendo pasillos. Se expresa en m².

At: área total del almacén (m²).

l: largo

a: ancho

II. Coeficiente de aprovechamiento de la altura (Kh)

$$Kh = Ha/Hu * 100$$

Ha: altura promedio de las estibas de los materiales y productos y de los estantes de almacenaje.

Hu: altura útil total del almacén. Es el puntal del almacén, restando los espacios ocupados por grúas si existen y la que debe ser la separación mínima entre el techo y las estibas o estantes.

$$Ha = \frac{Au1 * Ha1 + Au2 * Ha2 + \dots + Aun * Han}{Au1 + Au2 + \dots + Aun}$$

III. Coeficiente de aprovechamiento del volumen (Kv)

$$Kv = Vu/Vt * 100$$

$$Vu = Au * Ha$$

$$Vt = At * Hu.$$

Vu: volumen útil de almacenaje (m³).

Vt: volumen total de almacenaje (m³).

Hasta este punto el estudio se ha limitado a conocer el estado actual de una serie de indicadores de eficiencia, pero estos elementos solo son capaces de definir los “síntomas” que padece este sistema, por los que es necesario realizar un análisis más profundo donde se

⁴ Tomado de Orihuela Almaguer, Rogelio: Aplicación de un procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento en la tienda “El Encanto”. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín, 2006.

determinen las irregularidades del sistema de aprovisionamiento a partir de la evaluación de cada una de las funciones dentro de este subsistema.

Etapas 1.2: Aplicación de la lista de chequeo

En esta etapa, como parte del diagnóstico realizado, se aplicarán varias listas de chequeo propias de la actividad de aprovisionamiento, obtenidas de las listas de chequeo del laboratorio LOGESPRO. De la aplicación de estas listas se obtendrán las principales deficiencias en cuanto a la gestión del subsistema de aprovisionamiento.

Fase II. Rediseño del sistema de gestión de aprovisionamiento

En esta fase, se realizará un rediseño del sistema de gestión de aprovisionamiento, partiendo de un enfoque logístico, y teniendo en cuenta el pronóstico de la demanda, análisis y selección de los proveedores, la gestión de inventarios, transporte, almacenamiento, entre otros.

Etapas 2.1: Pronóstico de la demanda y elaboración del presupuesto de compras

Una previsión o pronóstico, es una noción de lo que puede suceder en el futuro. Aunque no es absolutamente cierto, no debe ser negado porque tiene una importancia vital.

En este sentido, el pronóstico de la demanda consiste en hacer una estimación de nuestras futuras ventas (ya sea en unidades físicas o monetarias) de uno o varios productos (generalmente todos), para un periodo de tiempo determinado.

Además, realizar el pronóstico de la demanda permitirá elaborar la proyección o presupuesto de ventas (demanda en unidades físicas multiplicado por el precio del producto) y, a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones o presupuestos. Por ejemplo, al pronosticar o calcular a cuánto ascenderán las futuras ventas, se podrá calcular cuánto será la producción (cuántos productos necesitaremos producir), a cuánto ascenderán los costos, qué cantidad de personal se necesita contratar, a cuánto ascenderá la rentabilidad, etc., y de ese modo, lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos, y todas las otras ventajas que conlleva una buena planificación.

En este sentido, y con el objetivo de realizar un pronóstico de la demanda adecuado para la empresa, en esta etapa se aplicará un método que permita llevar a cabo dicho pronóstico, por lo que a continuación se hace una breve reseña de varios métodos que pudieran ser utilizados para dar cumplimiento a este objetivo.

Métodos para pronosticar la demanda

A continuación, se muestran algunos de los métodos más usados para hallar el pronóstico de la demanda:

1. Análisis de registros históricos

Consiste en analizar las ventas pasadas y hacer una proyección de las mismas, este método requiere que el negocio ya tenga un tiempo de operaciones, para hallar el pronóstico de la demanda para un nuevo negocio o para el lanzamiento de un nuevo producto.

2. Método de la demanda potencial

Consiste en hallar primero la demanda potencial (máxima demanda posible que se podría dar en un mercado) de todos los productos similares al nuestro que existan en el mercado al cual nos dirigimos, y luego, en base a dicha demanda potencial, determinar la demanda de nuestros productos, teniendo en cuenta aspectos limitativos tales como el tamaño de nuestra inversión, nuestro capital de trabajo, nuestra capacidad de fábrica (capacidad máxima de producción), nuestra capacidad de abastecimiento (disponibilidad de materia prima y mano de obra), nuestro esfuerzo de marketing, etc.; pero también, teniendo en cuenta otros aspectos tales como la demanda de nuestra competencia, nuestra experiencia en el negocios, opiniones de personas con experiencia en el mismo tipo de negocio, etc.

3. Método de la investigación de mercados

Consiste en pronosticar nuestras ventas a través de una investigación o estudio de mercado, se puede, por ejemplo, hacer uso de encuestas, en donde algunas de las preguntas podrían ser:

- “¿tiene usted interés en adquirir este producto?”
- “¿estaría dispuesto a probar este nuevo producto o servicio?”
- “¿cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?”
- “¿cada cuánto tiempo consume o adquiere productos similares?”
- “¿cuánto gasta en promedio al acudir a negocios similares?”

4. El Método de Delphi

El Método Delphi es una media sistemática para obtener un consenso de un grupo o panel de expertos. Los miembros del panel usualmente están separados y no conferencian el tema.

Preferiblemente los miembros del panel no son revelados, lo que permite que cada miembro emita su opinión imparcial para prevenir las influencias en el dinamismo del grupo, además, hay que tener cuidado de que el cuestionario inicial no sea ambiguo y que este explique claramente lo que se quiere saber.

5. Media Ponderada

La media ponderada es una medida de tendencia central, que es apropiada cuando en un conjunto de datos cada uno de ellos tiene una importancia relativa (o peso) respecto de los demás datos. Se obtiene multiplicando cada uno de los datos por su ponderación (peso) para luego sumarlos, obteniendo así una suma ponderada; después se divide esta entre la suma de los pesos, dando como resultado la media ponderada.⁵

Para una serie de datos no vacía:

$$X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

a la que corresponden los pesos:

$$W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$$

la media ponderada se calcula de la siguiente manera:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + x_3 w_3 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$$

Etapa 2.2: Análisis y selección de los proveedores

Para el análisis y selección de los proveedores, es necesario primeramente crear un grupo de expertos, para determinar la complejidad de adquisición de los productos.

El número posible de expertos se obtiene a través de un método probabilístico, asumiendo una distribución binomial de probabilidad.

a) Confección de la matriz para la selección de los artículos objeto de estudio

Primeramente, antes de hacer un estudio de los posibles proveedores a analizar, es importante realizar una clasificación de los productos necesarios a comprar teniendo en cuenta el impacto o importancia de cada producto en los beneficios de la empresa por un lado y la complejidad de adquisición de estos en el mercado por otro.

- La técnica de Pareto es útil para distinguir los productos que representan el 80% del gasto de presupuesto de compra y que pueden ser considerados los más importantes en cuanto a su adquisición.

Según sea el posicionamiento de los materiales en esta matriz le corresponderá una gestión de aprovisionamiento diferente como se muestra en la **Figura 1.2**.

Importancia	Alta	2	4
	Baja	1	3
		Baja	Alta

Complejidad en la adquisición

Figura 1.2. Matriz Kraljic para la selección de artículos. Epígrafe 1. Fuente: Kraljic, *Purchasing must become Supply Management*, Harvard Business Review, 1983

Cuadrante 1: No se necesita ninguna estrategia para su compra.

Cuadrante 2: Mantener buenas relaciones con los proveedores de estos productos de forma tal de asegurar su compra cuando sea necesario.

Cuadrante 3: Establecer una política de inventario que asegure la no ocurrencia de stock. En caso muy necesario establecer contrato con los proveedores.

Cuadrante 4: Es necesario estudiar la cartera de proveedores y establecer relaciones a mediano o largo plazo mediante contrato.

Por tanto, el análisis y selección de proveedores debe centrarse en aquellos artículos del cuadrante 2, que serán aquellos cuyo mercado de aprovisionamiento sea muy complejo y cuya compra sea de gran importancia para la empresa, es decir los artículos estratégicos. Esta clasificación de los artículos debe ser constantemente revisada ya que puede verse afectada

⁵ Mario F. Triola (2008). Estadística (décima edición). Pearson Educación.

por los numerosos cambios que pueden ocurrir en el entorno, así como en las condiciones de la oferta y de la demanda. Una vez seleccionados los artículos estratégicos y definidos los distintos proveedores posibles para cada uno de ellos, se podrá pasar a la siguiente fase.

b) Confección de la matriz para la selección de los proveedores

Este análisis incluye:

- Estudio de los proveedores. Se debe estudiar el atractivo de los proveedores, para lo cual se pueden evaluar criterios como:
 - Nivel de servicio que oferta: Calidad de los artículos, precios, posibilidad de reclamación, rapidez de entrega, servicio de posventa, garantía, facilidades de pago, variedad de la oferta, servicio de transportación y entrega de mercancía, comodidad del comprador al hacer los pedidos, información acerca de la situación de los pedidos o reclamaciones.
 - Seriedad y profesionalidad en el cumplimiento del servicio ofertado(imagen)
 - Fortaleza ante sus competidores (Posibilidad de mantenerse y desarrollarse).
- Definición del poder de negociación de la empresa.

Para definir el poder de negociación de la empresa como cliente frente a los proveedores se debe investigar:

- Porcentaje que representan nuestras compras de las ventas totales del proveedor
- Posibilidad de sustituir el producto que deseamos comprar por otros
- Cantidad de proveedores en el mercado y posición de cada uno de ellos
- Crecimiento de la demanda de la empresa
- Capacidad de pago.

El estudio de las dimensiones (atractivo de cada proveedor y el poder de negociación), cuya información debe lograrse por todas las vías posibles, permite elaborar otra matriz para la selección de los proveedores, **Figura 1.3:**

Atractivo	Alto	1	2
	Bajo	3	4
		Bajo	Alto
		Poder de negociación	

Figura 1.3 Matriz para la selección de proveedores. Epígrafe 1. Fuente: Kraljic, *Purchasing must become Supply Management*, Harvard Business Review, 1983

Una vez ubicado cada proveedor en la matriz, nos permitirá trazar la estrategia a seguir en cuanto a la selección del proveedor y la negociación con este:

Cuadrante 1: Tratar de convencer al proveedor de la importancia de nuestras compras en el presente y en el futuro. Mantener relaciones de compra con otro proveedor, que, aunque no sean tan atractivos, permita cierto aseguramiento de los productos.

Cuadrante 2: Reforzar las relaciones a mediano y largo plazo. En lo posible, presionar sobre los precios u otros elementos del servicio, sin deteriorar las relaciones.

Cuadrante 3: No comprarle siempre que sea posible.

Cuadrante 4: Hacer algunas compras, presionando para sacar el mayor provecho posible, sin descuidar la ética profesional, para asegurar ser su cliente, en caso de que su atractivo cambie favorablemente en el futuro.

Como se puede observar, la selección de los proveedores debe ser teniendo en cuenta un orden prioritario según el cuadrante de posicionamiento: 2, 1, 4, 3, para cada grupo de artículo analizado.

Etapas 2.3: Gestión de inventario

La gestión de inventario consiste en dar respuestas a cuatro principios básicos:

1. ¿Cuánto comprar?
2. ¿Cuándo comprar?
3. ¿Qué existencia tener en el almacén?
4. ¿Qué sistema de control de inventario?

De forma tal que contribuya al logro de los mayores beneficios posibles para la empresa.

La gestión de inventario difiere del tipo de demanda en dependencia de los productos que hay que comprar en: dependiente o independiente.

Demanda dependiente: en este caso, la demanda de materias primas para la fabricación de determinados productos es dependiente de la cantidad que se vaya a elaborar. Estas circunstancias se controlan mediante un sistema de planeación de requerimiento material (MRP), el cual consiste en desarrollar un programa maestro de producción y descomponer en detalles todas las partes y componentes que se requieren en un programa de materiales desfasado en tiempo, basado en este programa maestro, se emiten las órdenes de compra en el momento preciso y la capacidad se administra para cumplir con las promesas de entrega.

Demanda independiente: este tipo de demanda se manifiesta cuando las empresas (mayoristas o minoristas) compran materias primas para vender o para producir determinados productos.

Cuando la demanda es independiente existen dos sistemas clásicos de reaprovisionamiento:

1. Sistema de cantidad fija de reaprovisionamiento o revisión continua (Q).
2. Sistema de revisión periódica o ciclo de reorden (P).

Estos sistemas funcionan cuando la relación productor – consumidor es contra existencia y se utiliza de la misma manera en almacén de productos terminados como de materias primas.

La selección entre estos dos sistemas no es cosa simple, existen, sin embargo, algunas condiciones bajo las cuales se puede preferir al sistema P más que al sistema Q:

- El sistema P debe utilizarse cuando puede colocar y/o entregar pedidos en intervalos específicos, cuando se ordenan artículos múltiples al mismo proveedor y que deben entregarse en el mismo embarque y para artículos poco caros, que no se puedan conservar en registros perpetuos de inventarios.
- El sistema Q se utiliza para artículos de alto valor donde se desee conservar baja inversión en el inventario de existencia de seguridad.

Una definición formal de la regla de decisión del sistema Q consiste en revisar continuamente la posición de la existencia, de esta forma, cuando la posición de la existencia cae por debajo del punto de reorden R, se ordena una cantidad fija Q, entonces el sistema Q se determina completamente mediante el uso de los parámetros Q y R.

Para determinar la magnitud del pedido (Q) se utilizan las siguientes expresiones:

$$Q = (2DC/Ca)^{1/2} \quad Ca = Ga + Gir$$

Dónde:

D: Demanda promedio de material.

C: costo de preparación del pedido.

Ca: costo de almacenamiento de una unidad al año.

Ga: gasto de almacenamiento unitario.

Gir: gasto de recursos inmovilizados.

El cálculo del punto de reorden R se realiza de la siguiente manera:

$$R = d * L + Ic \quad Ic = (d_{\text{máx}} - d) * L \quad \text{ó} \quad Ic = Z * \delta_D$$

Dónde:

d: demanda media o número de unidades consumidas a un nivel medio de demanda durante el tiempo de entrega L.

δ_D : desviación estándar de la demanda.

Z: factor de seguridad, el cual depende del nivel de servicio (Ns)

$$Ns = 1 - N_0/N_f$$

N_f : números de fallos en el pedido.

N_0 : números de pedidos óptimos.

La desviación estándar (δ) depende del período de entrega (L).

Si (L) es constante $\delta_D = \delta_d L$

Si (L) no es constante $\delta_D = \delta_d^2 + \delta_L^2$

δ_d : Desviación típica de la demanda.

δ_L : Desviación típica del plazo de entrega.

En este sentido, el sistema P funciona de manera totalmente diferente al sistema Q debido a que no tiene un punto de reorden sino un inventario objetivo; no tiene una cantidad económica del pedido, sino que la cantidad varía de acuerdo a la demanda; y en el sistema P el intervalo de compra es fijo y no la cantidad de la misma.

De esta manera, el sistema P se determina completamente por los parámetros P y T:

$$P = (2C_L/DC_a)^{1/2} \quad T = m + s$$

$$m = d * t_e \text{ y } s = z * \delta_D$$

Dónde:

m: demanda promedio, d: demanda media

s: stock de seguridad, t_e : tiempo de entrega (L)

Etapas 2.4: Negociación y contratación de proveedores

Una vez seleccionados los proveedores y determinado el modelo y sistema de inventario más conveniente, se está en condiciones de negociar.

Para ello es necesario que el negociador (equipo) posea las siguientes cualidades:

- Pensar bien: pensar estratégicamente, buscar la oportunidad, saber escuchar y ponerse en el lugar del otro.
- Hablar bien: comunicador por excelencia, debe ser capaz de transmitir los intereses suyos (de la organización).
- Actuar bien: Cumplir con lo convenido para no perder credibilidad.

Etapas del proceso de negociación.

1. Preparación: Se hace con el objetivo de conocernos a nosotros mismos y a la contraparte.

Aquí es necesario tener en cuenta:

¿Dónde negociar?: el lugar y el ambiente deben ser apropiados.

¿Quién va a negociar?: se debe formar un equipo de negociación.

Simulación del proceso.

2. Inicio o apertura: Se produce un intercambio de información y se establece la agenda (orden del proceso).
3. Negociación en sí: Se realizan las propuestas y se discuten por las partes.
4. Cierre: Se arriban a los acuerdos necesarios, se firma el contrato con los resultados del proceso.

Para negociar hay que estar informados, preparados en el tema, saber de lo que se habla, conocer las expectativas de la otra parte, conocer los reglamentos, leyes, artículos, datos, valores, costos, precios que se van a manejar, sin lo cual no es posible negociar eficazmente.

Etapas 2.5: Solicitud y compra de los productos

En esta etapa, se propone una serie de pasos a emplear para la realización de las compras de los productos en la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba, siguiendo el formato establecido en el Manual de Procedimientos de la empresa para cada subproceso.

El procedimiento está conformado por los siguientes pasos a seguir:

1. Nombre del subproceso
2. Responsable del subproceso
3. Objetivo y alcance
5. Actividades del subproceso
4. Documentación relacionada con el subproceso
5. Descripción del procedimiento de gestión de las compras
6. Medición de la eficacia del subproceso

Con la aplicación de este procedimiento, el autor de esta investigación pretende que se logre en la empresa el perfeccionamiento de este subproceso de vital importancia en la gestión de aprovisionamiento de EMBER.

Etapas 2.6: Almacenamiento

Este subsistema es el encargado de que el producto permanezca en el almacén durante el tiempo previsto y en las condiciones deseadas.

En este sentido, esta etapa del procedimiento propuesto se utiliza para realizar una valoración de los principales elementos a tener en cuenta en el proceso de almacenamiento de EMBER, estos elementos son:

- Tecnología de manipulación y almacenaje: De acuerdo con las características del producto y las exigencias del cliente, se definirán las condiciones de manipulación y almacenaje necesarias.
- Capacidad de almacenaje: De acuerdo con la tecnología de manipulación y almacenaje, así como las dimensiones de la instalación, se determinarán las capacidades de almacenaje existentes.

- **Gestión de almacén:** Este elemento abarca las actividades de recepción y posicionamiento del producto en el lugar adecuado, su custodia durante el tiempo que permanezca en el almacén y su manipulación hasta la salida, velando porque el mismo conserve sus propiedades y características originales.

Fase III: Medición, control y mejora

Objetivo: Ajustar las soluciones que se implementen en dependencia de los posibles cambios que ocurran en el entorno y en la organización.

En esta fase se volverá a calcular el nivel de servicio percibido por parte de los clientes y si este coincide con el nivel de servicio esperado entonces se procederá a elevar los estándares dentro de la política de distribución y de esta manera contribuir al logro de un mejor desempeño por parte de la organización.

Epígrafe 2. Aplicación del procedimiento metodológico propuesto

Fase I: Diagnóstico del sistema de aprovisionamiento

Etapas 1.1: Evaluación de los principales indicadores de eficiencia

Dentro de los principales indicadores evaluados en la empresa se encuentra, la rotación de los inventarios, tanto en veces como en días, mostrados en la siguiente **Tabla No. 1**.

Indicadores	2014	2015	2016 Plan	2016 Real
Rotación de los inventarios (veces)	1,7	2,0	2,9	3,0
Rotación de los inventarios (días)	117,3	159,1	122,4	260

Tabla No. 1: Rotación de los inventarios de EMBER. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos suministrados por la empresa.

Como se puede apreciar existe un comportamiento favorable de la rotación de los inventarios con respecto a los años anteriores y a lo planificado. Sin embargo, a criterio del autor y de algunos especialistas, estas rotaciones están aún por debajo de lo que debería ser atendiendo a las características de la entidad.

Al realizar un análisis de los principales indicadores económicos de la empresa, se obtuvieron los resultados para el año 2015 que a continuación en la **Tabla No. 2** se analizan:

No	Indicador	U/M	Plan (2015)	Real (2015)
1	Ventas	MP	47526.2	49349.5
2	Utilidad del Periodo	MP	297.9	218.9
3	Productividad x Valor Agregado		5737.0	6773.0
4	Ingreso Total	MP	504309.70	547111.89
5	Gasto Total	MP	73411.59	83748.26
5	Promedio de Trabajadores	UNO	621.0	694.0
6	Fondo de Salario	MP	1871.1	1890.8

Tabla No. 2: Principales indicadores económicos analizados en EMBER. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos existentes en la empresa.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el año 2015 para la empresa fue muy bueno en cuanto a los ingresos, ya que se ingresó realmente más de lo que se planificó, sin embargo, los gastos reales de la misma estuvieron por encima de lo planificado.

Otros indicadores que se evaluaron fueron los relacionados con la actividad de almacenamiento en la unidad objeto de estudio, en el caso del transporte no fue necesaria su evaluación ya que en todos los casos la transportación corre a cargo de los proveedores.

Almacenamiento: para el caso del cálculo de los diferentes indicadores de almacenamiento, fue escogido el almacén central, por ser este la principal área que posee la empresa para el almacenaje de las materias primas proporcionadas por los proveedores.

I. Coeficiente de aprovechamiento del espacio (Kat)

$$Kat = Au/At * 100$$

$$Kat = 148/152 * 100$$

$$Kat = 97,4 \%$$

Este indicador arrojó un valor del 97,4 %, teniendo en cuenta que el valor deseado es de un 60%, se puede afirmar que existe un buen aprovechamiento del área del almacén, sin

embargo, este excesivo aprovechamiento puede provocar en ocasiones violaciones de los principios de almacenamiento.

II. Coeficiente de aprovechamiento de la altura (Kh)

$$Kh = Ha/Hu * 100$$

$$Kh = 4,6/5 * 100$$

$$Kh = 92 \%$$

En el caso de la altura, este coeficiente dio un valor de 92 %, teniendo en cuenta que el valor deseado del aprovechamiento de la altura es del 70%, existe en el almacén un buen aprovechamiento de la misma.

III. Coeficiente de aprovechamiento del volumen (Kv)

$$Kv = Vu/Vt * 100$$

$$Kv = 304/608 * 100$$

$$Kv = 50 \%$$

El aprovechamiento del volumen estuvo por encima del rango permitido (30 o 40 %) ya que su valor fue de un 50 %, por lo que se puede decir que es bien aprovechado el volumen en el almacén central de la empresa.

Como se ha podido apreciar el aprovechamiento del almacén está dentro de los niveles requeridos.

A continuación, se evaluarán las listas de chequeo propuestas.

Etapla 1.2: Evaluación de las listas de chequeo

Al aplicar las listas de chequeo se detectaron las siguientes deficiencias:

Lista de chequeo de almacenamiento

- La entidad no posee medios unitarizadores en el almacén
- En el caso de la organización del almacén se encontraron problemas graves, ya que existen mercancías ubicadas en los pasillos de trabajo, y estibas directas con peligro de derrumbe, lo que contribuye al difícil acceso al resto de las mercancías almacenadas.
- En cuanto al área de recepción y despacho, la misma no es suficiente para la cantidad de mercancía que arriba al almacén, incluso en ocasiones se queda mercancía en esta área ya que no puede ser colocada en el área de almacenamiento.
- Estas causas dificultan el control de las mercancías y las existencias de las mismas.
- No se encuentra definida ni señalizada el área para el estacionamiento de equipos de manipulación de la mercancía.

Lista de chequeo de compras

- La empresa realiza los pedidos a través de la UEB Operaciones y Logística, proceso que se lleva a cabo mediante contratos, los cuales son realizados por el personal responsable en la unidad, sin embargo, existe incumplimiento de relaciones contractuales e insuficiente revisión del cumplimiento de los parámetros de calidad y tiempo de entrega.
- No se controla el cumplimiento del procedimiento para la organización de los abastecimientos y las compras de insumos y productos, para garantizar la producción o los servicios que se prestan en la Empresa.
- No se hace una evaluación periódica de los proveedores, aunque hay que aclarar que el principal es la Empresa Concentrado Habana y es la que presenta las mayores dificultades con respecto al abastecimiento de las materias primas requeridas.
- No se encuentra elaborado un procedimiento para la contratación económica en la Empresa.
- Las compras se realizan en forma de cheques o transferencias y en muy pocos casos a través de tarjeta magnética.
- El pago a los proveedores se realiza entre los 10 y 30 días posteriores a la compra de la materia prima.

En resumen, se puede concluir que la etapa de diagnóstico realizada en la empresa por parte del autor, en conjunto con varios especialistas procedentes de las diferentes áreas funcionales de la misma, da una panorámica de cómo se encuentra la gestión de aprovisionamiento en la misma, dando paso a aplicar la segunda fase del procedimiento propuesto.

Etapla 2.1: Pronóstico de la demanda

El pronóstico de la demanda se realizó teniendo en cuenta una selección de los productos pertenecientes a la línea de Refrescos, por ser la de mayor demandada por parte de los clientes de la empresa, para esto se utilizó el método ABC, con el fin de determinar los

productos más significativos dentro de esta línea, teniendo como datos el costo de adquisición de cada uno de estos productos para el año que se analiza.

De un total de 23 productos que pertenecen a esta línea productiva, resultaron 3 (Azúcar Refino, Pulpa de Frutas y Azúcar Crudo) los clasificados como A, considerados los más importantes y los que representan el 80 % del total analizado.

El pronóstico de la demanda, se determina actualmente en la empresa a través de un sistema automatizado (SILVER), el cual se basa en los datos de los últimos tres meses y mediante el promedio simple asume la demanda del periodo siguiente, comparando con las existencias, entonces se pide la diferencia.

Sin embargo, a criterio de varios autores este método de pronóstico puede influir de forma negativa en los pedidos que se realizan, no obstante, se decidió emplear otro método (medias ponderadas) para realizar el pronóstico previo a los meses de enero, febrero y marzo, y comparar los resultados del mismo con los del método SILVER, y observar si es significativa o no la diferencia. Para llevar a cabo esta comparación, se tomaron los datos de los productos seleccionados anteriormente y se procedió a realizar los cálculos pertinentes, arrojando los resultados que se muestran a continuación en la **Tabla No. 3**:

Producto	Pronóstico		
	SILVER (media)	Medias Ponderadas	Diferencia
Azúcar Refino	2560,24	2413,50	-146,74
Azúcar Crudo	97,45	104,15	6,70
Pulpas de Frutas.	25 000,00	14410,00	-10 590,00

Tabla No. 3: Comparación de los resultados obtenidos al aplicar ambos métodos. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos existentes en la empresa.

Para este caso, la ponderación se realizó a partir del comportamiento de las ventas y tomando el criterio de los comerciales se le asignó una importancia o peso de 0,4 (40 %) a los meses de enero y marzo, y 0,2 (20 %) al mes de febrero. Como se puede apreciar la diferencia en la mayoría de los casos es negativa, es decir que el pronóstico mediante la ponderación disminuirá los valores de inventario. Al comparar estos valores con la realidad de las ventas presente en la empresa (**Tabla No. 4**), se puede apreciar que el margen de error fue mucho mayor para el caso del método SILVER que para el de las medias ponderadas:

Producto	Diferencia		
	Real	SILVER (media)	Medias Ponderadas
Azúcar Refino	2404,60	2 413,50	-146,74
Azúcar Crudo	95,10	104,15	6,70
Pulpas de Frutas.	32 450,00	14 410,00	-10 590,00

Tabla No. 4: Comparación entre los valores reales y los métodos utilizados. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos existentes en la empresa.

Como resultado del análisis realizado, se puede concluir que el sistema presenta deficiencias, en muchos casos provoca altos niveles de inventario, sin embargo, esto no quiere decir que para productos o meses donde no ocurran grandes desviaciones este sistema no sea útil, por tanto, independientemente del software, es necesario el análisis del comportamiento de la demanda y mezclar los métodos cuantitativos con los cualitativos, añadiendo o restando valores a los propuestos por el método SILVER.

Además del realizado anteriormente, se efectuó otro análisis al producto Esencia de Menta (producto de menor complejidad en su adquisición), el cual si se considera a partir de las ventas dará como pronóstico por el método SILVER para el próximo mes un valor de 1064 MP, sin embargo, si se analiza el comportamiento del mismo por el método de la media ponderada se obtiene la siguiente curva (**Figura 1.4**):

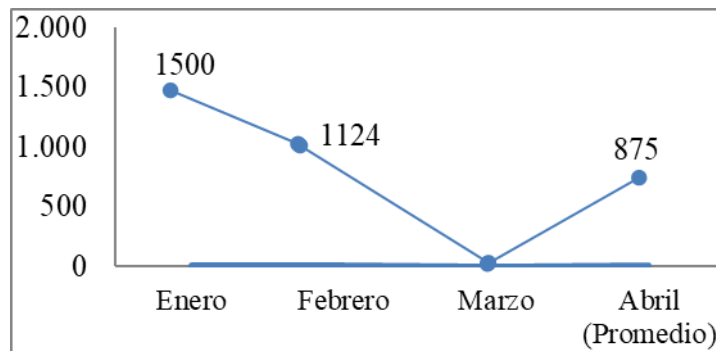


Figura 1.4: Resultado de la aplicación del método de la media ponderada. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en los meses de febrero a marzo las ventas disminuyeron hasta cero, esto ocurrió, según afirmó el comercial de la empresa, porque en estos meses el producto no estaba en existencia. De esta forma se puede apreciar como el pronóstico a partir de las ventas y sin el criterio del comercial puede ser perjudicial en la previsión real.

Etapa 2.2: Análisis y selección de los proveedores

Para realizar el análisis y la selección de los proveedores, se procedió a realizar una clasificación de los productos necesarios a comprar, utilizando para ello la técnica de Pareto, la cual es útil para distinguir los productos que representan el 80% del gasto de presupuesto de compra y que pueden ser considerados los más importantes en cuanto a su adquisición.

Según los resultados obtenidos al aplicar este método, los productos considerados de mayor importancia **(A)** en cuanto al nivel de ventas son:

- Azúcar Refino
- Pulpas de Frutas
- Azúcar Crudo

Para establecer las políticas se tendrá en cuenta que:

Los insumos clasificados como A: Son los de mayor importancia para la organización, por lo que se debe realizar un monitoreo de estos productos para evitar incurrir en agotamientos y una cuidadosa definición de las cantidades a solicitar de los mismos.

Los insumos clasificados como B: Son los de importancia media para la organización, se debe realizar una inspección sistemática de estos stocks para evitar incurrir en agotamientos, pues la carencia de alguno de estos insumos comprometería los resultados de la entidad.

Los insumos clasificados como C: Son los de menor importancia para la organización, pero a su vez, se debe tener control sobre estos productos para prevenir inexistencias indeseadas.

Método de los expertos o concordancia de Kendall

Utilizando un método probabilístico y asumiendo una ley binomial de probabilidad, con un nivel de precisión del 11%, una proporción estimada de errores (promedio) del 2 % y para un nivel de confianza del 95%, se obtuvo una necesidad total de 7 expertos. Los cálculos realizados se muestran a continuación:

$$M = \frac{P(1-P)}{i^2} K = \frac{0.02(1-0.02)}{0.11^2} * 3.8416 = \frac{0.0753}{0.0121} = 6.22 = 7 \text{ expertos}$$

Estos fueron:

- Elieser. Director de Operaciones y Logística
- Leonardo. Jefe del Área de Aseguramiento
- Gilberto. Especialista A en Suministro de Materias Primas y Materiales
- Julio Cesar. Jefe del Almacén Central
- Dayanis. Especialista B en Gestión de Calidad
- Yoandris. Técnico en Gestión Documental
- Ricardo. Especialista A en Gestión Logística

Para la determinación del nivel de complejidad en la adquisición de producto, se aplicó el método de expertos o concordancia de Kendall con ayuda del SPSS 15.0, otorgándose una calificación de 1 a 7 puntos en orden ascendente según la opinión de los mismos.

Además, se decidió por los expertos que los productos de valores mayores o iguales a cuatro se considerarían de alta complejidad en la adquisición.

Estadísticos de contraste

N	7
W de Kendall(a)	0,780
Chi-cuadrado	21,829
GL	4
Sig. asintót.	0,000

Tabla No. 5: Coeficiente de concordancia de Kendall. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia

Décima o prueba de hipótesis para el Método de los Expertos empleando Distribución Chi – Cuadrado de Pearson

- H_0 : X^2 práctico \leq X^2 teórico. Aceptar esta hipótesis, lo que significa que no existe confiabilidad en que los expertos concuerden.
- H_1 : X^2 práctico $>$ X^2 teórico. Aceptar esta hipótesis y rechazar H_0 , lo que significa que existe confiabilidad en que los expertos concuerden.

Para un nivel de confianza del 95%, nivel de significación $\alpha = 0,05$ y $n - 1 = 7 - 1 = 6$ grados de libertad; X^2 teórico = 12,6 y X^2 práctico = 21,829.

Como se cumple que X^2 práctico $>$ X^2 teórico (21,829 $>$ 12,6), se rechaza H_0 y se acepta H_1 , lo que significa que existe concordancia en el juicio entre los expertos.

En este sentido, los productos con más alta complejidad en la adquisición fueron la Miel Beneficiada y la Emulsión 7x con una puntuación de 4,57 y 4,43 respectivamente, los demás productos quedaron con un bajo nivel complejidad.

Con los resultados obtenidos de la aplicación del método ABC y el método de expertos o concordancia de Kendall, se procede a la elaboración de la Matriz Kraljic quedando conformada la tabla de la manera siguiente (**Figura 1.5**):

Importancia	Alta	(2) 1; 3	(4) 2
	Baja	(1) 4; 5; 6; 7; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23	(3) 8; 10
		Baja	Alta
		Complejidad en la adquisición	

Figura 1.5: Clasificación de los productos en la Matriz Kraljic. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia

Una vez clasificados los productos, se definen a continuación las estrategias a seguir en la gestión de aprovisionamiento para cada uno de los productos analizados, quedando planteadas las mismas de la siguiente manera:

- En cuanto a los productos ubicados en el cuadrante (1), no es necesario realizar ninguna estrategia para su compra.
- En el caso de los productos Azúcar Refino y Azúcar Crudo (productos ubicados en el cuadrante (2)), se debe mantener buenas relaciones con los mismos de forma tal que se asegure la compra de esta materia prima cuando sea necesario.
- Para el caso de los productos de Miel Beneficiada y Emulsión 7x (ubicados en el cuadrante (3)), se deben establecer contratos con los proveedores y plantear una política de inventario que asegure la no ocurrencia de stock.
- Y en el caso del producto de Pulpa de Frutas (cuadrante (4)), la estrategia a seguir debe ser la de estudiar la cartera de proveedores y establecer relaciones a mediano o largo plazo mediante contratos, que posibiliten el abastecimiento eficiente de este producto.

Con los resultados obtenidos anteriormente, se puede concluir que el análisis y selección de proveedores debe centrarse principalmente en aquellos artículos que quedaron enmarcados en el cuadrante 2, es decir, los artículos estratégicos. Por lo que podemos añadir además que esta clasificación de los artículos debe ser constantemente revisada ya que puede verse afectada por los numerosos cambios que pueden ocurrir en el entorno, así como en las condiciones de la oferta y de la demanda.

En cuanto a los principales proveedores de materias primas, atendiendo a la importancia y la alta complejidad de adquisición de las mismas, se van a considerar para el siguiente análisis los que a continuación se mencionan:

- Empresa Victoria de Girón (abastecimiento de pulpa de frutas).
- Tecnoazúcar Santiago de Cuba (azúcar crudo y refino).
- Empresa Concentrado Habana (materias primas).
- EMBER Habana (materias primas).

Para determinar los mejores proveedores, los expertos realizan una evaluación de los atributos esenciales a poseer por cada proveedor, estos fueron: plazo, cantidad, producto, comunicación y calidad. Los expertos evaluaron los atributos en una escala de 1 a 5 puntos, obteniéndose los siguientes resultados (**Tabla No 6**):

Proveedores	Plazo	Cantidad	Producto	Comunicación	Calidad
Empresa Victoria de Girón	5	4	5	4	5
Tecnoazúcar Stgo. de Cuba	5	4	4	4	4
Emp. Concentrado Habana	3	4	4	3	4
EMBER Habana	5	5	5	4	4

Tabla No. 6: Evaluación de los atributos de las entregas realizadas por cada proveedor. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos existentes en la empresa.

Luego se ponderaron los atributos por los propios entrevistados y otro personal de la entidad lo que arrojó el siguiente resultado mostrado en la **Tabla No. 7**:

Plazo	5
Cantidad	3
Producto	2
Comunicación	1
Calidad	4

Tabla No. 7: Ponderación de los atributos. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia.

Donde 5 es el de mayor grado de importancia y 1 el de más bajo.

Para el procesamiento de los datos obtenidos y realizar una valoración de los principales proveedores de la empresa, se utilizó la matriz Combinex, a través del cual se determinó una evaluación final, arrojando por consiguiente los resultados que se muestran a continuación en la **Tabla No. 8**:

Proveedores	Plazo	Cantidad	Producto	Comunicación	Calidad	Total
Empresa Victoria de Girón	1.67	0.80	0.67	0.27	1.33	4.74
Tecnoazúcar Stgo de Cuba	1.67	0.80	0.53	0.27	1.07	4.34
Emp. Concentrado Habana	1.00	0.80	0.53	0.20	1.07	3.6
EMBER Habana	1.67	1.00	0.67	0.27	1.07	4.68

Tabla No. 8: Resultados de la aplicación de la Matriz Combinex. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar la menor evaluación la posee la Empresa Concentrado Habana afectada principalmente por el plazo de entrega lo que dificulta la posible planificación a realizar y esto obliga a tener altos niveles de inventario para disminuir esta situación.

Tomando como referencia el análisis realizado anteriormente, luego de aplicar el método de la matriz Combinex para la evaluación de los proveedores, el autor propone según los resultados obtenidos por los proveedores, las siguientes acciones a llevar a cabo por la empresa, en acción con la clasificación asignada a cada uno de ellos.

En primer lugar, la empresa debe mantener actualizada la cartera de proveedores con las evaluaciones sistemáticas de cada uno de ellos.

Adicionalmente, se deberán tomar las siguientes acciones:

- La entidad debe eliminar de su cartera a los proveedores que clasifican como inaceptables.
- En caso que exista disminución en la evaluación de algún proveedor, se deberán realizar entrevistas directas para analizar las posibles causas y tomar acciones al respecto.
- Si un proveedor muestra una disminución en su calificación de manera reiterada, entonces la empresa debe valorar la posibilidad de exigir su sustitución directa.

El método propuesto se aplicó de manera íntegra para los cuatro proveedores nacionales, con los cuales la empresa mantiene una relación constante durante todo el año. La selección de estos proveedores estuvo determinada en primer lugar por la imposibilidad de realizar una aplicación completa del método para todos los proveedores de la empresa, la aplicación del método en estos proveedores debe ser tomada como referencia para comenzar una etapa de recopilación de información por parte de la empresa en vista de una futura aplicación del método en la evaluación de los mismos.

Etapas 2.3: Gestión de inventario

Debido a que existen grupos bien definidos de productos por proveedor y el valor unitario de cada uno de ellos es relativamente bajo, lo que facilita que las entregas se realicen en grupos el mismo día, en la selección y aplicación del sistema de inventario para los diferentes artículos el autor decidió emplear el sistema P o de revisión periódica, este método tiene como beneficio que el proveedor puede aprovechar al máximo su transporte.

En el caso de la empresa proveedora EMBER Habana, existe un contrato que establece las entregas en un plazo de 4 días (L), con un costo de almacenamiento estimado en un 15 % del inventario anual de cada producto (Schroeder), por otra parte, al analizar el costo de realizar el pedido, solo se tuvo en cuenta el salario del personal que realiza esta actividad y el costo del uso del teléfono, estimado aproximadamente en 5.25 \$/pedido, el costo de almacenamiento tiene valores muy despreciables debido a los bajos costos de cada artículo así como su rápida rotación, sin embargo el costo de realizar el pedido es un tanto mayor, esto debido a que a pesar de que la relación con el proveedor es muy buena se encuentra muy distante de la entidad.

Después de ser valorados los diferentes costos relacionados con la gestión de inventario y almacenamiento, se realizó el cálculo de P (plazo de revisión) para cada uno de los productos de los cuales la empresa EMBER Habana es proveedora, utilizando para ello la demanda de cada producto para el año 2016, obteniéndose los resultados mostrados en la **Tabla No. 9**.

Productos	Demanda (t)	Costo de Adquisición (\$)	Costo de realizar el pedido (\$)	Plazo (días)	Plazo de revisión (días)
Esencia menta	1 500	0,03	5.25	4	5
Esencia de coco	800	0,025	5.25	4	2
Esencia de Anís	1 000	0,045	5.25	4	5
Esenia de fresa	1 000	0,035	5.25	4	4
Esencia de piña	14 400	0,015	5.25	4	21
Esencia de naranja	10 800	0,035	5.25	4	36
Esencia de limón	7 500	0,024	5.25	4	18
Arce vainilla	2 000	0,07	5.25	4	14
Emulsión 7x	5 797	0,080	5.25	4	45

Tabla No. 9: Resultados del cálculo del plazo de revisión (P). Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia a través de datos existentes en la empresa.

Como se puede apreciar el plazo de revisión es variable para cada artículo, por lo que se tomará como plazo único de revisión, el promedio existente entre ellos, el cual es de 17 días, este será el tiempo que se tomará entre una revisión y otra. Es necesario aclarar que en caso de que se pueda disminuir el plazo de entrega a través de negociaciones con los proveedores sería bueno reducir este periodo de revisión. El resto de los parámetros para el sistema se muestran en la siguiente **Tabla No. 10**. Para el cálculo del inventario de contingencia (Ic) se tomó un nivel de servicio del 95%, para un valor de $Z = 1.64$ según la distribución normal. Para el cálculo de la media y la desviación típica se utilizaron los datos históricos recogidos, pero solamente durante los periodos en los que se estima que la demanda futura tendrá un comportamiento similar.

Productos	Inventario Meta (T)	Inventario de contingencia (Ic)
Esencia menta	417	74
Esencia de coco	218	32
Esencia de Anís	302	54
Esenia de fresa	305	80
Esencia de piña	2793	523
Esencia de naranja	1435	304
Esencia de limón	1230	232

Arce vainilla	624	80
Emulsión 7x	1105	112

Tabla No. 10: Resultados del cálculo de los parámetros Ic y T. *Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia.*

En este sentido, se debe mantener el inventario (T) calculado anteriormente para el período, y esta será la cantidad máxima a almacenar de cada producto.

Etapas 2.4: Negociación y contratación de proveedores

Mediante la revisión documental y las entrevistas realizadas a los especialistas de la unidad objeto de estudio, se pudo constatar que la negociación con EMBER Habana, a pesar de la distancia existente entre ambas unidades, se realiza cumpliéndose con todas las formalidades y etapas de este proceso, logrando así llegar a acuerdos formales sin necesidad de imposición. El contrato firmado con esta empresa refleja todos los elementos a cumplir por ambas partes, ya sea, cantidades y surtidos, productos, calidad, plazo de entrega y lugar de entrega de los mismos, horarios de entrega y recibo de la mercancía, responsabilidad de la transportación, etc. Lo que hace de esta empresa un proveedor eficiente con el cual se puede establecer de forma confiable contratos y negociaciones con el objetivo de mejorar el aprovisionamiento de materias primas a la empresa y lograr así un adecuado abastecimiento que contribuya a la mejora de la producción.

Etapas 2.5: Solicitud y compra de los productos

A continuación, como parte de las acciones encaminadas a lograr el perfeccionamiento de la gestión de aprovisionamiento de EMBER, se desarrollará el procedimiento propuesto para la realización de las compras de productos como subproceso de la Gestión de Compras en la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba.

1. Nombre del subproceso: Gestión de Compras.

2. Responsable del subproceso: Especialista "A" en Abastecimiento Técnico Material.

3. Objetivo y alcance: Este subproceso tiene como objetivo la localización, contratación y carga de las materias primas que se compran, abarcando los procesos que se relacionan con la gestión de compra, financiamiento y aprobación.

4. Actividades del subproceso

- Confección, ejecución y control de los planes de recursos materiales a corto y mediano plazo para el aseguramiento de abastecimientos.
- Cumplimiento y control de la aplicación de las directivas, normativas y disposiciones relativa a los abastecimientos.
- Realizar estudios de necesidades de materiales, del nivel de aseguramiento y del grado de cumplimiento de los planes con la finalidad de proyectar futuras compras.

5. Documentación relacionada con el subproceso. Registros

- R7 – 8 – 4 Registro de los balances de existencias de materias primas
- R7 – 8 – 6 Registro de proveedores
- R7 – 8 – 25 Registro del cumplimiento de los aseguramientos

6. Descripción del procedimiento de gestión de las compras

El Grupo de Aseguramiento y Producción, a partir de las demandas aceptadas por la Dirección de Mercadotecnia y Comercialización, planifica dentro del Balance Anual de Compras, la cantidad de materias primas que se requieren comprar a los proveedores para asegurarla producción planificada, utilizando las normas de consumo de cada uno de los productos contenidos en el plan.

Al evaluar el Balance de Materias Primas en existencia, se conocerán las cantidades reales que la empresa necesita adquirir. Una vez determinadas las necesidades de compras, se procede a contactar con los proveedores, posteriormente, se realiza una evaluación de las ofertas enviadas por los proveedores por parte de la Dirección de Aseguramiento y Producción. Luego de concluido este proceso, se procede a la negociación de la compra, partiendo de la proforma de contrato enviada por los proveedores donde participa el Grupo Jurídico y la Dirección de Aseguramiento y Producción. En caso de emitirse algún dictamen legal sobre el proyecto de contrato, se le envía al proveedor para su revisión a los efectos de valorar y concertar las modificaciones propuestas. Si no existen objeciones por parte del Grupo Jurídico se devuelve a la Dirección de Aseguramiento y Producción para la confección del contrato final. La concertación final del contrato de compra está asignada al Director de Aseguramiento y Producción. Luego de ser firmado el contrato, se envía al Grupo Jurídico para su archivo en el

Protocolo de Contratos de la Empresa y es en este momento que comienza la relación contractual de la Empresa EMBER como cliente con sus proveedores.

En el Anexo 11 se ofrece por parte del autor un diagrama de flujo del subproceso Gestión de Compras Nacionales en correspondencia con el procedimiento propuesto anteriormente, siguiendo la lógica establecida en el Manual de Procedimientos de la empresa para cada subproceso.

7. Medición de la eficacia del subproceso

Índice de conformidad	Expresión de cálculo del indicador de eficacia	Valor obtenido	Rango de la puntuación	
Cumplimiento de los aseguramientos	$\frac{\text{Solicitudes entregadas a tiempo}}{\text{Solicitudes realizadas}} \times 100$	Se consignará el valor obtenido	> 90%	5 puntos
			80%-90%	4 Puntos
			70%-79%	3 Puntos
			< 70%	2 puntos

Nota: 5 Puntos – Conforme; 4 Puntos – Medianamente conforme; 3 Puntos – No Conforme; 2 Puntos – Crítico.

Con el fin de valorar la gestión de compras de la empresa, se realizará el cálculo de los indicadores seleccionados y el análisis de los mismos. A partir de los resultados de este análisis se determinará por parte de los expertos si el proceso de compras es o no eficiente y se tomarán acciones para perfeccionar aquellos aspectos que lo ameriten. Esta actividad se debe realizar sistemáticamente, como mínimo una vez al año, para mantener un control del comportamiento de los indicadores y por consiguiente de la gestión de compras.

A continuación, en la **Tabla No. 11**, se presentan los resultados del cálculo de los indicadores logísticos propuestos para medir la eficacia de proceso de compras.

Indicador	Ecuación	Valores	Resultado (%)	Conformidad
Índice de ofertas recibidas	Ofertas recibidas	54	81.0	Inconforme
	Ofertas solicitadas	67		Conforme
Índice de correcta elaboración de los contratos	Contratos en buen estado	107	97.0	Conforme
	Contratos realizados	110		
Índice de pedidos rechazados	Pedidos rechazados	2	3.0	Conforme
	Total pedidos entregados	80		
Índice de cumplimiento de los plazos de entrega acordados	Pedidos entregados en tiempo	76	95.0	Conforme
	Total pedidos entregados	80		
Índice de pedidos urgentes	Pedidos urgentes	5	6.0	Conforme
	Total pedidos	80		

Tabla No. 11: Cálculo de los indicadores propuestos para medir la eficiencia de la gestión de compras. Epígrafe 2. Fuente: Elaboración propia.

El desempeño de la gestión de compras en la Empresa de Bebidas y Refrescos, según los resultados obtenidos mediante el cálculo de los indicadores propuestos, muestra niveles de conformidad elevados. En la mayoría de los indicadores el valor final estuvo en el rango de valores aceptados por los expertos, previos a la realización de la actividad. El único indicador en el cual se obtuvo una inconformidad fue en el índice de ofertas recibidas, donde se alcanzó un valor de 81%, cuando la norma establecida es de 90%.

Etapa 2.6 Almacenamiento

Como se especificó en el Capítulo II, la empresa EMBER posee un almacén central de materias primas y productos terminados, el cual constituye el nodo central de toda la gestión de almacenamiento de la empresa, las condiciones de dicho almacén son óptimas, ya que se encuentra certificado por las Normas de Almacenaje del MINCIN, como almacén de Categoría 1 en una escala de 3 niveles tecnológicos. Algunos de los aspectos considerados dentro de esa certificación como puntos fuertes del almacén de esta unidad, son:

- La altura de las estanterías es correcta, contando con un coeficiente de aprovechamiento de más del 90%, el único factor que influye en el uso extensivo de las estanterías en cada uno de los almacenes es la disponibilidad de equipos montacargas, contando con 1 actualmente en funcionamiento, de 3 requeridos por el almacén central.

- Las órdenes de ubicación de la mercancía es FIFO (primero que entra, primero que sale), para no provocar que ninguna materia prima salga de la rotación y quede ociosa o se eche a perder, como es el caso del pagamento.
- El almacén cuenta con una protección adecuada para evitar la entrada de personal no autorizado.

El principal factor que limita la certificación del almacén central de la empresa como Categoría 2, es la capacitación de sus dependientes, ya que, se exige en las Normas de Almacenaje del MINCIN que los dependientes de almacén posean en su currículo cursos de almacenaje y de seguridad y protección contra incendios. Lamentablemente, estos cursos requieren un desplazamiento de los dependientes de sus puestos de trabajo diariamente, por lo que resulta imposible acceder a ellos. Otro elemento recogido en esta etapa, fue el tiempo promedio desde que se recibe un pedido en el almacén hasta que se realiza su despacho hacia las unidades de producción, que generalmente oscila entre las 48 – 72 horas para el caso de las materias primas. Para los productos terminados está establecido un marco de 72 horas, pero ocurre en muchas ocasiones que los clientes en cuyo contrato no está estipulada la entrega de las mercancías por parte de EMBER, se demoran en recogerlas, provocando que se lleven a cabo acciones para continuar su almacenamiento por un tiempo adicional al previsto.

Proceso de almacenaje de los productos terminados

Luego de efectuado el proceso productivo y tecnológico para la producción de refrescos y otras bebidas, se envía al almacén de productos terminados donde se recepcionan los productos elaborados en el día plasmándolo en un vale de cantidad y así pasan a ser totalmente mercancías del almacén. Una vez contabilizados se realiza una orden de despacho donde se pone en una tarjeta de orden de carga y autorizo de salida la cual lleva escrito el nombre del chofer, la empresa (EMBER Santiago), el producto (por denominación o nombre), la cantidad y la firma del almacenero, del que la recibe y el director.

Después de efectuado el proceso de salida, compra y venta de la mercancía, se pasa a la etapa de devolución, donde se espera en el almacén las devoluciones con un modelo a llevar a cabo; en caso de devoluciones, se pone la cantidad de vuelta por unidad de medida y se realiza un despacho de los productos.

Cada tipo de producto tiene una tarjeta donde se ve la entrada, salida y rotura del día, identificado por una clave, y como resultado final se emite un modelo con un conteo físico donde se ve lo que queda en el almacén, lo que entró, las entregas que se hicieron y lo que se rompió.

Fase III: Medición, control y mejora

Esta última parte del procedimiento parte de realizar una nueva medición de los indicadores propuestos luego de haberse implementado las soluciones, dicha medición se debe comparar con el nivel deseado, si aún se mantiene la diferencia entre el estado deseado y el medido, se debe volver a aplicar el procedimiento metodológico.

Conclusiones

Como resultado final luego de la aplicación del procedimiento y las técnicas empleadas, se puede concluir que fueron cumplidos los objetivos planteados al inicio de la investigación ya que:

- Se propuso un procedimiento que contribuye al perfeccionamiento de la gestión de aprovisionamiento en la Empresa de Bebidas y Refrescos Santiago de Cuba.
- Se implementó el procedimiento propuesto en la empresa, logrando detectar las deficiencias en el funcionamiento de la gestión de aprovisionamiento fundamentalmente en las actividades de análisis de productos, pronóstico de la demanda, en la gestión del inventario y el almacenamiento.
- Se determinaron los productos más importantes que posee la línea productiva de Refrescos, se caracterizaron los principales proveedores de materias primas de la empresa, se propuso un procedimiento para la realización de las compras de productos.
- Se determinó que se podía seguir empleando el método SILVER, pero teniendo en cuenta los criterios de los comerciales y análisis paralelos del comportamiento de los productos.
- Se determinó que la altura de las estanterías es correcta, contando con un coeficiente de aprovechamiento de más del 90%, las órdenes de ubicación de la mercancía

utilizadas es FIFO (primero que entra, primero que sale) y el almacén cuenta con una protección adecuada para evitar la entrada de personal no autorizado.

Bibliografía

1. Acevedo Suárez, J. A. y Gómez, Martha (2000): "Logística del Aprovisionamiento", Ciudad de la Habana.
2. Administración de la cadena de abastecimiento. Teoría de las Restricciones. Disponible en: <http://www.cimatic.com.ar>
3. Ballou, R. (1991): "Logística empresarial". Editorial Díaz de Santos. S. A. Madrid. España.
4. Bastidas Bonilla, Edwin (2010): "Énfasis en logística y cadena de abastecimiento". Guía 11. Facultad de Ingeniería.
5. Bethel, L.L., Atwater, F.S., Smith, G. H. y Stackman, H. A. (1950): "Industrial organization and management". Editora McGraw-Hill, 2nd ed. New York.
6. Cabrera Betancourt, V.D. (2006): "Logística Empresarial Turística. Diplomado de Suministros". La Habana, Cuba.
7. Cespón C., R. y Auxiliadora, A. M., (2003): "Administración de la cadena de suministro, Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial", Universidad Tecnológica Centroamericana de Honduras, Tegucigalpa.
8. Cfr. Aprovisionamiento y almacén. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/mar/log1c1l.htm#Aprovisionamientoyalmacén1>
9. Cfr. Eva Baena: La función de aprovisionamiento. Disponible en, <https://aprendeconomia.wordpress.com/2011/01/24/1-la-funcion-de-aprovisionamiento/>
10. Cfr. Gestión de compras y abastecimiento. Disponible en https://industrial.frba.utn.edu.ar/final/compras_terlevich.pdf
11. Cfr. Gestión de Compras: Logística y Reaprovisionamiento Eficiente. Disponible en [www.biamericas.com/gestión/De Compras/gestion-de-compras.pdf](http://www.biamericas.com/gestión/De%20Compras/gestion-de-compras.pdf)
12. Cfr. Salas, Jorge Alfredo: Abastecimiento y aprovisionamiento. Disponible en <http://www.monografias.com>
13. Colectivo de Autores (2000). "Manual de logística para la distribución comercial". Editorial Market Comunicación S.A. Madrid.
14. Comas Pullés, R. (1998): "Globalización y Desarrollo". En revista *Logística Aplicada* No. 4, Ciudad de La Habana.
15. Del Val, A. (1992): "Los Residuos: El recurso de la producción. Una aproximación a su compleja realidad social". Economía y Sociedad. España.
16. Edwards, J. D. "Administración de Inventarios". En revista *PeopleSoft*. Disponible en: http://jdedwards.com.mx/public/0,1540,4_2004_00.html
17. Gómez, M. I., & Acevedo, J. A. (2000). "Logística del Aprovisionamiento". Corporación John F. Kennedy, Bogotá.
18. Hernández Milián, Roberlando, Conejero González, Héctor Carlos y Cespón Castro, Roberto (1998): "Logística de la distribución comercial, un enfoque sistémico". En revista *Logística Aplicada* N. 4, pp. 28-33, Ciudad de la Habana.
19. Imbert, J. (2001): "Teoría de los inventarios". Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.
20. Marrero, F.; Acencio, J.; Abreu, R. y Granela, H. Sistemas de Inventario. Disponible en: <http://fmarrerodelgado.elgratissitio.com/cursos.htm>.
21. Pau i Cos, Jordi; de Navascués y Gasca, Ricardo (1998): "Manual de Logística integral". Editorial Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S. A.
22. Pérez Campaña, M. (2012): "Procedimiento para la gestión de aprovisionamiento en instalaciones hoteleras". En revista *Observatorio de la Economía Latinoamericana* N° 175. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012a/>
23. Prida Romero, B & Gutiérrez Casas, G. (1996): "Logística de aprovisionamientos". Ediciones Mc Graw-Hill Interamericana de España, SA. Universidad Carlos III de Madrid, España.
24. Rodríguez Moya, E. (1999). "Gestión de compras. Negociación y estrategia de aprovisionamiento". Madrid, España.
25. T., Gemeil. M.; Daduna, J. R. y M., Cabrera B., (2004). Logística. Temas seleccionados. Tomo I. Editorial Feijoo, Universidad Central de Las Villas, Santa Clara.

26. Vegas S., Alcides M.; Domínguez C., Yoelquis y Cordobés, Alián (2009): "Consideraciones para el análisis y diseño de sistemas logísticos". Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/marketing/analisis-y-disenos-de-sistemas-logisticos.htm>
27. Velázquez, A. Pedro L., (2005): "Logística del proceso de almacenamiento. Un enfoque hacia una Gestión de excelencia". Editorial LOGICUBA. La Habana, Cuba.