

ANÁLISIS DE LA LOGÍSTICA EN LA EMPRESA DE PROYECTOS DE
ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE MATANZAS
LOGISTICS ANALYSIS IN THE ARCHITECTURE AND ENGINEERING PROJECT
COMPANY OF MATANZAS

Est. Roxanna Alba Cruz ¹, (0000-0003-0161-391x), Universidad de Matanzas, Sede Camilo
Cienfuegos, Autopista a Varadero, km 3 ½, Matanzas, Cuba, Facultad de Ciencias Empresariales,
Carrera Ingeniería Industrial, roxanna.alba.cruz@gmail.com

Est. Carlos Lobaina González², (0000-0002-4441-9749)

Est. Shabelis Estupiñán López ³, (0000-0002-6514-3462)

Resumen

En el mercado actual en que se desarrolla aceleradamente la globalización bajo la influencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la logística se impone como un nuevo factor de diferenciación competitiva. La logística juega un papel protagónico en la gestión empresarial, se basa en la satisfacción al cliente al integrarla como una cadena desde los proveedores hasta los clientes y viéndola como todo un sistema que debe funcionar armónicamente. El objetivo de este artículo es analizar la logística en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, específicamente la gestión de inventarios. La herramienta a utilizar es la técnica ABC, además de *softwares* como el Excel y el Visio 2010. El principal resultado es que el producto de mayor importe para la empresa es el papel de oficina 81/2x11, pues representa el 43,45 % del valor económico total.

Palabras claves: *gestión empresarial; gestión de inventarios; logística; técnica ABC.*

Abstract

In today's market in which globalization is developing rapidly under the influence of information and communication technologies, logistics is becoming a new factor of competitive differentiation. Logistics plays a leading role in business management, it is based on customer satisfaction by



Monografías 2021

Universidad de Matanzas © 2021

ISBN: 978 - 959 - 16 - 4681 - 1

integrating it as a chain from suppliers to customers and seeing it as a whole system that must work harmoniously. The objective of this article is to analyze logistics in the Matanzas Architecture and Engineering Projects Company, specifically inventory management. The tool to be used is the ABC technique, in addition to software such as Excel and Visio 2010. The main result is that the product with the highest value for the company is 81 / 2x11 office paper, since it represents 43.45 % of the total economic value.

Keywords: *business management; inventory management; Logistics; ABC technique.*

La economía, como su estructura espacial y organizativa, transforma invariablemente como una forma de adaptación a un entorno en permanente evolución (Ottmölle & Friedrich, 2019).

Las organizaciones están obligadas a enfocar la gestión hacia el cliente y no hacia el producto. El éxito está, como plantean Gómez Acosta and Acevedo Suárez (2007) en situar al cliente y sus necesidades en el punto central de atención de los sistemas productivos y lograr la coordinación de estos últimos a través del enfoque logístico con su integración como una cadena de procesos continuos que se activan en el instante en que el cliente demanda el producto/servicio.

La calidad de desarrollo de la logística de un país incide directamente en la realización exitosa de los sectores económico-sociales, ya que los procesos logísticos articulan los encadenamientos en la economía nacional e internacional. En Cuba, los diferentes sectores económicos, productivos, comerciales y sociales, se ven frenados por deficiencias logísticas en la operación de sus procesos, lo cual es avalado con estudios de caso en diversas publicaciones científicas y es temática frecuente desde la prensa nacional (Acevedo Urquiaga, Sablón Cossío, Acevedo Suárez, Gómez, & López Joy, 2019).

Una de las primeras empresas en Cuba y del Ministerio de la Construcción (MICONS) en general, en iniciar esta experiencia fue la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (EMPAI 8), entidad del Ministerio de la Construcción; que forma parte del Grupo Empresarial de Diseño e Ingeniería de la Construcción (GEDIC) que pertenece al MICONS. Pionera también en la certificación de un Sistema de Gestión de la Calidad por la familia de las normas ISO en el 2001 (Pumariega Sanabria, 2019). Con la premisa de dar respuesta a los planes de desarrollo constructivo de la provincia de Matanzas, la EMPAI 8 tiene la misión de satisfacer las expectativas

de los clientes que necesiten proyectos de arquitectura, ingeniería y servicios ingenieros (Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, 2019).

Precisamente el objetivo de esta investigación es analizar la logística en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, específicamente la gestión de inventarios.

Para ello se hará una breve revisión de la literatura acerca de los principales conceptos referentes al tema para luego entrar en el análisis de los mismos en la empresa.

Logística

Torres Gemeil, Daduna, y Mederos Cabrera (2007), definen la logística como un "sistema que garantiza el flujo eficiente de materiales o personas y de su información asociada desde un origen o fuente hasta un cliente o destino, incluyendo un flujo financiero".

El concepto de logística la describe como la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos, costos, lugar y con la información demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente (Acevedo Suárez & Gómez Acosta, 2010). Una operación logística representa la gestión integral de todas las actividades necesarias para trasladar productos dentro de la cadena de suministro con su respectivo costo logístico (Carrillo Herrera 2017).

El término logística hace énfasis a los procesos de almacenamiento, transporte y la distribución de dichos bienes que posee el mercado, aunque también se podrá hacer subcontratación en caso de que dicha empresa no se considere eficiente en hacer su propio su propia distribución (Larenas & Fabián, 2020).

Se concluye que la logística es el conjunto de procesos o actividades necesarias para almacenar, trasladar y distribuir los flujos materiales, de personas, informativos y financieros desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, dentro de la cadena de suministro contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad.

Gestión de inventarios

La operación del sistema logístico genera diversos gastos que es objetivo disminuir al mínimo para garantizar determinado nivel de servicio. El análisis de los distintos aspectos y costos que forman

parte de la existencia del inventario nos permite tomar mejores decisiones en acorde a los resultados obtenidos. Los elementos del costo logístico son: gasto de personal, costos de locales, costos de medios de trabajo (incluyendo los costos de transportación), amortización, intereses sobre existencias, impuestos y seguros, impuestos sobre instalaciones y costo de oportunidad o de no-servicio. Estos elementos se encuentran presentes en cada una de las actividades y centros de costos que ejecutan el sistema logístico, por lo que de forma general los costos logísticos pueden agruparse en los procesos básicos inherentes a cualquier sistema logístico (Ferguson, 2003).

Técnica ABC

Entre los diversos instrumentos que hay para estandarizar el nivel de inventario de seguridad se encuentra la clasificación ABC, que tiene en cuenta decisiones de alto nivel para las reglas que determina, donde los ítems A son más estables y requieren menos inventario de seguridad que los B y C. Por otro lado, un instrumento más preciso y eficaz es adoptar un modelo estadístico a cada patrón de demanda de cada número de parte del inventario (Peroso, 2017).

El procedimiento general consiste en ordenar todos los inventarios por el valor total del factor seleccionado para el análisis; por ejemplo, por el valor total del consumo anual en forma descendente (el de mayor valor es el primero y así sucesivamente hasta el de menor valor). Para cada inventario se determina el valor acumulado (su valor más el acumulado del inmediato anterior). Por aquel acumulado valor acumulado que se aproxime a 80% del valor total se traza una línea. Otra línea se traza por 95% del valor acumulado. Así quedan divididos los inventarios en tres categorías: A, B y C. la categoría A es la de mayor importancia y requiere de un tratamiento pormenorizado, ya que cualquier racionalización en ese grupo repercute significativamente en el comportamiento general (Ferguson, 2003).

Rojas and Paniagua (2012), señalan que es importante que la clasificación ABC de los estándares de comercialización de los inventarios, puede ser motivo de mejoras en los resultados operativos, al interrelacionar del mejor modo los costos operacionales con la venta de productos que tienen una mayor rotación en los estándares de contribución de las ventas, a través de transformaciones en el mix de ventas, pudiendo ser un fuerte instrumento para disminuir la sensibilidad o variabilidad del grado de apalancamiento operativo.

Caracterización de la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas.

La Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (EMPAI) surgió en enero de 1977 (Resolución 61/76 del MICONS), al constituirse en el país el sistema empresarial. Entidad del Ministerio de la Construcción; que forma parte del Grupo Empresarial de Diseño e Ingeniería de la Construcción (GEDIC). Con la premisa de dar respuesta a los planes de desarrollo constructivo de la provincia de Matanzas, la EMPAI 8 ubicada en la calle 183, #27406 entre 274 y 276, en el barrio de Pueblo Nuevo perteneciente al municipio cabecera de la provincia de Matanzas, tiene el objetivo de satisfacer la demanda de documentación técnica para el proceso constructivo-inversionista del territorio, fundamentalmente relacionados con programas agropecuarios, educacionales, de salud, viviendas, viales, puentes y los desarrollos de infraestructura que llevaban implícitos (Pumariega Sanabria, 2019).

Misión

Satisfacer las expectativas de los clientes que necesiten proyectos de arquitectura, ingeniería y servicios ingenieros, basados en la innovación, efectividad y alto valor agregado de nuestro sistema integrado de gestión, distinguiéndonos por la experiencia y profesionalidad del capital humano (Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, 2019).

Objetivos

La empresa está formada y conducida por personas que persiguen un conjunto de metas y adoptan pautas en su comportamiento para lograr la eficacia en los procesos que desarrollan, con un mejoramiento continuo de la gestión empresarial, basados en los principios revolucionarios acorde a los momentos actuales de la política nacional e internacional, lo que permite dar cumplimiento a los objetivos que se proponen: (Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, 2019)

1. Mejorar la fortaleza económica-financiera.
2. Incrementar el nivel de satisfacción del cliente externo e interno.
3. Consolidar el funcionamiento del Sistema Integrado de Gestión ampliándole su alcance al Sistema de Gestión de la Energía.
4. Elevar la excelencia en los servicios prestados.
5. Mejorar el desarrollo tecnológico, la gestión de la información científico-técnica y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs).
6. Mejorar la efectividad de la gestión logística.

7. Perfeccionar el funcionamiento del sistema de control interno y mejorar el desempeño de la empresa estatal socialista.

8. Elevar la competencia y motivación del personal, así como la atención al hombre.

Análisis de la Gestión de Inventarios en la empresa objeto de estudio.

La política de inventario que se sigue en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas para la mayor parte de los productos que utiliza es de reaprovisionamiento. Los niveles de inventario de dichos productos se revisan cada cierto tiempo y según este, se realizan pedidos para mantener el inventario en los niveles esperados. Esta política se utiliza para todos los bienes por lo que se puede tener en inventario más de lo necesario y por consecuencia aumenta el valor de los mismos.

Durante el proceso de observación el equipo de trabajo se percató que la empresa, de manera general, no cuenta con un desarrollo eficaz en la gestión de inventarios, pues no efectúa cálculos de stock de seguridad, no tienen en cuenta la demanda prevista, ni calculan los niveles máximos y mínimos de inventarios, lo que provoca que exista detención de algunas actividades pues no existen los materiales necesarios para realizar el trabajo. El proceso de diseño debería seguir una política donde se tuviera en cuenta los puntos de pedido, ciclo de gestión de un pedido, niveles de seguridad y lote óptimo a pedir, pues así se podrá saber cuánto y cuándo pedir, lo que traerá eficiencia para los servicios de la empresa.

En la investigación titulada "Alineación de la estrategia empresarial y los procesos organizacionales. Aplicación en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería (EMPAI)" desarrollada por Cossio Alonso y Gómez Figueroa (2020), en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento el mayor problema lo tuvo el objetivo de incremento de la efectividad de la gestión logística, donde parámetros como el porcentaje de recapitalización del equipamiento informático se cumplió al 70 % por falta de disponibilidad en el mercado del equipamiento planificado. El mantenimiento general de áreas como informática, transporte y climatización se cumplió al 85 % por no estar disponible ninguna entidad que prestara el servicio para los equipos de clima y refrigeración, además de que no cuentan con las piezas de repuesto necesarias.

La empresa posee un almacén donde se ubican los principales recursos que se utilizan para desarrollo del proceso de diseño, el listado de los recursos más utilizados se muestra en la tabla 1

Tabla 1: Listado de inventario relativo al proceso de diseño.

Materiales	Unidades
Papel de oficina 8 1/2x11	Paquetes
Papel A-4	Paquetes
Papel para plotter 1	Rollos
Papel para plotter 2	Rollos
Hoja continua (1)	Cajas
Hoja continua (2)	Cajas
Papel formato A3	Paquetes
Bolígrafos	Paquetes
Lápices	Paquetes
Cartucho	Unidades
Tóner	Unidades

Fuente: Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (2016).

A partir de lo referido en líneas anteriores se puede resumir las principales deficiencias en la gestión de inventarios en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, así como sus principales acciones a desarrollar (cuadro 1).

Cuadro 1: Propuesta de acciones para las deficiencias encontradas en la gestión de inventarios en la empresa objeto de estudio.

Resultados		
Problemas detectados		Propuesta de acciones
Gestión de Inventarios	No posesión de stock de respuesta rápida.	1. Implementar la Técnica ABC.
	Mala planificación de las solicitudes.	

	Incumplimiento del mantenimiento planificado.	<p>1. Reelaborar el plan de mantenimiento introduciendo los ajustes pertinentes que respondan a las necesidades de la empresa.</p> <p>2. Abogar por una ampliación del presupuesto con vista a la inversión y cambio tecnológico.</p>
--	---	---

Fuente: elaboración propia.

Aplicación de la técnica ABC

Para la clasificación de los inventarios del almacén, de manera específica para los productos que se utilizan para los trabajos del servicio de diseño se aplica la técnica ABC o técnica de clasificación de Pareto. La clasificación de los productos está en dependencia del por ciento de artículos en almacén y sus salidas. (Tablas 2 y 3).

Tabla 2: Aplicación de la técnica ABC.

Listado de inventarios	Cantidad de artículos mensuales	Precio por unidad (MN)	Valor mensual (MN)	Valor % con respecto al total	Valor acumulado	Tipo
Papel de oficina 81/2x11	40	100	4000	43.45	43.45	A
Papel formato A3	15	105	1575	17.11	60.56	A
Papel A-4	10	75	750	8.15	68.71	A
Papel para plotter 2	20	32	640	6.95	75.66	A
Papel para plotter 1	20	30	600	6.52	82.18	A
Cartucho	6	90	540	5.87	88.05	B

Bolígrafos	5	80	400	4.35	92.4	B
Lápices	4	65	260	2.82	95.22	B
Hoja continua (2)	2	90	180	1.96	97.18	C
Tóner	2	70	140	1.52	98.7	C
Hoja continua (1)	2	60	120	1.3	100	C
Total			9205	100		

Fuente elaboración propia.

Tabla 3: Clasificación del inventario para el producto Papel de oficina 81/2x1.

Criterio	Clasificación
Tipo de demanda	Independiente
Comportamiento de la demanda	Estable
Valor	Alto
Cantidad	Grande
Tiempo de vida	Con vida limitada
Dimensiones	Artículos poco voluminosos
Requerimientos de conservación	Ambiente controlado
Importancia en el proceso	Productos claves
Fuente de suministro	Oferidas generalizadas en el mercado
Ciclo de gestión	Largo
Comportamiento del precio	Estable
Localización con relación al consumidor	En el punto central
Posición en el proceso	Materia prima o materiales iniciales
Velocidad de rotación	Alta
Riesgo	Bajo

Fuente elaboración propia.

Luego de aplicar el método ABC se determinó que el producto de mayor importancia es el papel de oficina 81/2x11, pues representa el 43,45 % del valor económico total. Como el producto papel de oficina 81/2x11 representa el de mayor importancia para el proceso de diseño se le solicitó a la empresa una serie de datos necesarios para calcular cual debe ser la cantidad óptima que se deba adquirir cada mes. Los datos se muestran en la tabla 4

Tabla 4: Datos para calcular la cantidad óptima papel de oficina 81/2x11 necesaria.

Costo de efectuar pedido (Cf)	\$ 100
Demanda mensual (D)	27 paquetes
Valor unitario del artículo (P)	\$ 100
Tasa anual de costo de almacenaje (I)	10%
Nivel de servicio (NS)	90%
Ciclo de gestión de un pedido (L)	2 días
Desviación típica	5
Consumo diario	1

Fuente elaboración propia

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot C_f \cdot D}{p \cdot I}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 27}{100 \cdot 0,1}} = 23,24 \approx 24 \text{ paquetes}$$

$$ss = k_s \cdot s_{ig} \cdot \sqrt{L} + \sqrt{L} \cdot Cd \quad \text{Como NS=90\% } Z=1,28$$

$$ss = 1,28 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot 1 = 10,434 \approx 11 \text{ paquetes}$$

$$C = C_f \cdot \frac{D}{Q} + \left(ss + \frac{Q}{2} \right) \cdot p \cdot I = 342,5$$

$$\epsilon_m = ss + Q = 35 \text{ paquetes}$$

La cantidad óptima de papel de oficina 81/2x11 que se debe comprar todos los meses bajo estas condiciones es 24 paquetes, el inventario de seguridad es de 11 paquetes, el costo es de \$342.5 y el nivel de inventario máximo es de 35 paquetes.

Este grupo de acciones fue llevado al consejo de dirección de la empresa con el fin de valorar la posibilidad de su aplicación, en el cual se obtuvo como resultado la aprobación de todas las medidas propuestas.

Se efectuó una búsqueda bibliográfica, que facilitó el desarrollo del marco teórico referencial como soporte y guía para el desarrollo de la investigación. Se caracteriza la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas que tiene la misión de satisfacer las expectativas de los clientes que necesiten proyectos de arquitectura, ingeniería y servicios ingenieros, basados en la innovación, efectividad y alto valor agregado de nuestro sistema integrado de gestión, distinguiéndonos por la experiencia y profesionalidad del capital humano. Las deficiencias que

afectan al desarrollo de la logística en la entidad específicamente en la Gestión de Inventarios son la no posesión de stock de respuesta rápida, mala planificación de las solicitudes e incumplimiento del mantenimiento planificado. Se hace una propuesta de acciones para solventar las principales deficiencias referentes a la logística donde se aplica la técnica ABC para la gestión de los inventarios.

Referencias bibliográficas

- Acevedo Suárez, J. A., & Gómez Acosta, M. I. (2010). *La logística moderna en la empresa*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Acevedo Urquiaga, A. J., Sablón Cossío, N., Acevedo Suárez, J. A., Gómez, M. I., & López Joy, T. (2019). *Formación logística en Cuba: desafíos y perspectivas*. *Universidad y Sociedad*, 11(1), pp. 172-182.
- Carrillo Herrera, K. (2017). *Estrategia Sustentable en Logística y Cadenas de Suministro*.
- Cossío Alonso, I. M., & Gómez Figueroa, O. (2020). *Alineación de la estrategia empresarial y los procesos organizacionales. Aplicación en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería (EMPAI) Folletos Gerenciales*, Vol. 24 (No. 1), pp. 25-35
- Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas. (2016). *Premio Nacional de Calidad 2016*. Cuba.
- Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas. (2019). *Planificación Estratégica 2017-2020, Actualización 2020*. Matanzas, Cuba.
- Ferguson, A. G. (2003). *Developing Leadership & Gaining Experience*.
- Gómez Acosta, M. I., & Acevedo Suárez, J. A. (2007). *La logística moderna en la empresa (Vol. I, II)*. La Habana, Cuba: Editora Logicuba.
- Larenas, P., & Fabián, M. (2020). *Tecnología, logística y reingeniería: factores críticos en las empresas comerciales*.
- Ottmølle, O., & Friedrich, H. (2019). *Modelling change in supply-chain-structures and its effect on freight transport demand*. *Logistics and Transportation Review* (No. 121), pp. 23-42. doi: 10.1016/j.tre.2017.08.009.
- Peroso, C. A. (2017). *Análisis Estadístico y Variabilidad en la Demanda*.

- Pumariiega Sanabria, A. (2019). Procedimiento para contribuir a la calidad de la gestión del Sistema Integrado de la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas. (Ingeniero Industrial Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba.
- Rojas, Z. F., & Paniagua, C. A. (2012). A proposal for the implementation and evaluation of Community Pharmacy Training: Abc Inventory Classification and its impact on the degree of operating leverage. Revista GPT Gestión de las Personas y Tecnología.
- Torres Gemeil, M., Daduna, J. R., & Mederos Cabrera, B. (2007). Fundamentos Generales de la Logística (1era Edición ed.). Ciudad de La Habana y Berlín: Editorial Universitaria.