

# ANÁLISIS DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE ORGANIZACIÓN BÁSICA ELÉCTRICA TERRITORIAL COLÓN

## ANALYSIS OF THE LOGISTICS SYSTEM OF THE BASE BUSINESS UNIT COLÓN TERRITORIAL BASIC ELECTRICAL ORGANIZATION

Est. Lauren Serpa Cañete (0000 0001 7048 9540), Universidad de Matanzas

[lauren.serpa@nauta.cu](mailto:lauren.serpa@nauta.cu)

Est. Rossana de la Caridad Bueno Hernández (0000-0002-4817-4021)

Est. Lorianna Díaz Carmenate (0000- 0001-5059-2348)

Est. Lilian Rodríguez Gil (0000-0003-4959-4551)

Est. Flavia Mosquera Alonso (0000-0001-6560-8701)

### Resumen

El sector energético es el sector económico en el que se integran todas aquellas actividades que están relacionadas con la energía y productos energéticos. Por el grado de importancia económica del sector se busca gestionarlo de la mejor forma posible y en ello, la logística juega un papel primordial. La logística es un conjunto de actividades estratégicas que tiene el objetivo de manejar la adquisición, almacenamiento y distribución de materias primas, productos semielaborados y terminados para una organización. Estas actividades deben hacerse de manera coordinada para no afectar las cadenas productivas y entregarle al cliente un producto con calidad, en tiempo y forma. En este sentido, el objetivo general de la investigación es implementar el “Modelo de Referencia para la Logística Competitiva en la Unidad Empresarial de Base Organización Básica Eléctrica Territorial Colón”. Se diagnostican las principales debilidades, fortalezas, oportunidades y barreras que ofrece el entorno.

**Palabras claves:** *almacenamiento; cliente; energía eléctrica; logística*

---

### Summary

*The energy sector is the economic sector in which all those activities that are related to energy and energy products are integrated. It includes the activities of production, transportation, distribution and commercialization of electrical energy. Due to the degree of economic importance of the sector, it is sought to manage it in the best possible way and in this sense, logistics plays a fundamental role. Logistics is a set of strategic activities that has the objective of*

*managing the acquisition, storage and distribution of raw materials, semi-finished and finished products for an organization. These activities must be done in a coordinated manner so as not to affect the production chains and deliver a quality product to the customer in a timely manner. In this sense, the general objective of the research is to implement the reference model for competitive logistics in the Basic Territorial Electrical Organization Basic Business Unit of Colón. the main weaknesses, strengths, opportunities and barriers offered by the environment are diagnosed.*

**Keywords:** *storage; customer; electrical energy; logistics*

---

En la actualidad, las empresas están orientadas a lograr una alta competitividad, lo que las incita a buscar más oportunidades para ganar nuevos espacios de mercado o fijarse en los que ya se desarrollan. Desde este punto de vista, la Gestión Logística se convierte en un elemento principal para las organizaciones, ya que se destaca por la posición estratégica que ocupa dentro de ellas, guiándolas hacia la competitividad a nivel nacional e internacional (Buiza & Manrique, 2021).

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes (Ballou, 2004).

La gestión logística es uno de los problemas centrales que enfrentan las organizaciones, y no es más que la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos materiales, informativo y financiero, desde su fuente 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 y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente (Acevedo, 2008).

Uno de los elementos de la logística es la logística de entrada, este término también es conocido como logística de aprovisionamiento y su importancia radica en que establece una relación con el proveedor, de ello depende el análisis de necesidades y órdenes de compra, lo cual se refleja en una proyección de demanda más precisa.

El aprovisionamiento es todo un conjunto de procesos empresariales requeridos para comprar bienes y servicios. Para cualquier función de la cadena de suministro, la decisión más significativa es si subcontratar la función o realizarla de manera interna (Buiza & Manrique, 2021).

Por su parte la logística de salida, conocida también como logística de distribución, tiene como propósito brindar un marco que permita elegir una adecuada red de distribución según los productos a entregar y las características específicas de cada mercado. La distribución se refiere a los pasos a seguir para mover y almacenar un producto desde la etapa del proveedor hasta la del cliente en la cadena de suministro y ocurre entre cada par de etapas (...). La distribución es una directriz clave de la rentabilidad total de la compañía, debido a que afecta de manera directa tanto los costos de la cadena como la experiencia del cliente (Chopra & Meindl, 2008).

En la actualidad la energía eléctrica es el tipo de energía más utilizado, este permite el uso de muchos dispositivos tecnológicos indispensables en la vida moderna. Para transportar la energía eléctrica entre dos puntos se encuentra la necesidad de conductores eléctricos, que se forma a partir de alambre o un filamento cubierto por un material aislante (Jara & Parra, 2017).

Actualmente la generación de electricidad en Cuba es sumamente dependiente de los combustibles fósiles. Solo un 4.3 % de la energía se genera a partir de fuentes renovables y más de un 94 % a partir de crudo, lo que pone de manifiesto una alta vulnerabilidad ante el pronóstico de agotamiento del petróleo (ONEI, 2015).

El objetivo general de la investigación es implementar el Modelo de Referencia para la Logística Competitiva en la Unidad Empresarial de Base Organización Básica Eléctrica Territorial Colón.

Para darle cumplimiento al objetivo general se establecen como objetivos específicos:

- realizar una revisión bibliográfica sobre las principales tendencias y modalidades de gestión logística y de la cadena de suministros en el sector eléctrico.
- analizar la planificación de inventarios en la empresa a través de la aplicación del modelo básico al producto metrocontador de 220 V.

La Empresa Eléctrica Matanzas, ubicada en el municipio de igual nombre, en la calle Bonifacio Byrne No. 70 entre Ayuntamiento y Santa Teresa, en el Centro Histórico de dicha ciudad fue creada a partir de la Organización Básica Eléctrica Matanzas (OBEP Matanzas), en enero del 2001, como parte de las transformaciones del Perfeccionamiento Empresarial. Esta empresa pertenece a la Unión Nacional Eléctrica (UNE).

Una de las Unidades Empresariales de Base, que forman parte de la estructura organizativa de la empresa es la UEB-OBET Colón, objeto de estudio de esta investigación que se encuentra ubicada en la calle Máximo Gómez # 40 entre Agramonte y Joaquín Pola, en el municipio de Colón, provincia de Matanzas.

El Objeto Social de la UEB- OBET Colón es transmitir, distribuir, comercializar y regular energía eléctrica con carácter mayorista y minorista en moneda nacional; brindar los servicios de construcción de líneas hasta 33 kV, montaje eléctrico-industrial y de consultoría, y ejecución de proyectos para acomodo y control de carga, correcciones o mejoras del factor de potencia, reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, subestaciones, equipos rotatorios, equipos de comunicación, metros contadores y la calibración, y certificación de estos últimos. Este encargo social abarca los territorios de los municipios de Colón, Calimete, Los Arabos y Martí.

Una vez definido y aprobado su objeto social se define como misión:

“La UEB-OBET Colón garantizará la generación, transmisión, distribución, comercialización y regulación de la electricidad a sus clientes, de forma confiable, estable y eficiente, así como otros servicios asociados al uso adecuado de la energía eléctrica”.

Este encargo social abarca los territorios de los Municipios de Colón, Calimete, Los Arabos y Martí.

La organización se proyecta hacia la siguiente visión:

“La Empresa Eléctrica Matanzas cuenta con una red mejorada, amplia y flexible, cuya descapitalización se ha reducido significativamente, por lo que se han minimizado los tiempos de interrupciones. Se cuenta con un personal altamente calificado y profesional, que siente una grata satisfacción laboral y se encuentra plenamente implicado en la gestión de la entidad.

Se alcanzan los niveles de generación que demandan los clientes. La capacitación constituye una ventaja competitiva, pues los directivos la asumen como inversión de RRHH, en tanto los trabajadores la consideran una oportunidad para mejorar sistemáticamente su desempeño, por lo que la relación costo-beneficio es muy alta.

La entidad es una empresa líder de la UNE y el MINEM

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en la Empresa Eléctrica Matanzas abarca todos los procesos definidos en la organización, tanto los de realización del servicio, como los que facilitan la gestión y soporte, para cumplir los objetivos de la empresa, el desarrollo e implementación del SGC y la mejora continua de su eficacia. Incluye la determinación, secuencia e interacción de los procesos determinados, así como su gestión con enfoque sistémico y coherente para producir el resultado deseado, creando valor para el cliente y demás partes interesadas.

#### 1. Diagnóstico de la Logística en la Empresa

El diagnóstico se realizó basándose en información de diversos documentos de la empresa entre los que están: el balance del cierre del año 2021, resultados de las auditorías hechas

recientemente; y basado en el Modelo de Referencia de la Logística del laboratorio LOGESPRO, se analizó la información extraída para determinar el estado logístico de la UEB OBET Colón.

Esta encuesta arrojó como resultado una valoración de 3.47 puntos, lo que corresponde con una calificación de regular para el sistema logístico de la Empresa, constituyendo un 69.4 % del total de puntos a alcanzar.

Como la empresa tiene una calificación de regular, necesita mejorar en todos los aspectos de los módulos de la encuesta, con excepción de los módulos “Tecnología de la información y sistema de *software*”.

Los módulos más afectados fueron los relacionados con la tecnología del transporte externo y la de manipulación, también la integración de la cadena de suministro y la Logística Reversa. El módulo de mayor afectación es el de concepto logístico en la empresa con una calificación de mal y un valor de 2.4 puntos.

Mientras la empresa cuenta con una excelente calificación del módulo “Tecnología de la información y del módulo sistema de *software*”, además los directivos y ejecutivos de la empresa cuentan con un alto grado de dominio de las barreras del entorno.

Tomando de referencia la encuesta se determinaron las principales barreras existentes en el entorno que afectan el buen desempeño de la empresa, y, a partir del análisis de varios documentos existentes en la empresa, se determinó que la misma cuenta con algunas estrategias que contribuyen a la minimización de gran parte de estas barreras, pero que actualmente no se han implementado la mayoría de las mismas.

Barreras o dificultades del entorno:

1. Poca disponibilidad de proveedores locales
2. Poca disponibilidad de servicios de transporte
3. Pobre aplicación de tecnologías EDI
4. Pobre aplicación de tecnologías de código de barra
5. Pobre mecanización de las operaciones logísticas
6. Pobre capacitación en logística en el mercado laboral
7. Poca oferta de servicios de almacenaje
8. Bajo nivel de mecanización de los almacenes
9. Pobres ofertas de servicios logísticos
10. Dificultad en acceder a la información necesaria
11. Escasez de servicios de transporte multimodal
12. Poca oferta de servicios de consultoría en logística

13. Pocas ofertas de formación especializada en logística
14. Escaso mercado de aprovisionamiento local

La empresa no utiliza servicios de tercero en ningún caso excepto para el reciclaje y retorno de productos, tarea para la cual se contrata el servicio de la empresa de materias primas.

Se catalogan como debilidades aquellas características del Modelo de Referencia que han sido calificados con 2 puntos o menos. En total se clasifican como debilidades 48 de los 140 parámetros que contiene el Modelo de Referencia, lo que representa un 34.29 % del total. La mayoría de estas debilidades se concentran en el módulo integración de la cadena de suministro, así como también en los de tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno y externo, y concepto logístico en la empresa; coincidiendo con que son de los módulos que presentan mayor afectación en la entidad. Estos resultados pueden observarse en el *Excel* de Estado de la Logística en la Empresa. Destacan la no existencia de un programa de mejoramiento de los procesos logísticos, la no aplicación del Costo Basado en la Actividad (ABC), y el poco dominio de los objetivos estratégicos logísticos por parte de ejecutivos y empleados. De igual manera destaca como deficiencia el escaso grado de mecanización de las operaciones de almacenaje y transporte, las actividades y procesos logísticos están muy centralizados, la escasez de medios unitarizadores, y la escasa participación del personal en programas de capacitación en el último año.

Se identifican como fortalezas del Modelo de Referencia aquellas características evaluadas con 4 puntos o más. Se registraron un total de 68 fortalezas que representan un 48.57 % de los 140 parámetros que se evalúan.

Entre estas fortalezas están: la disponibilidad de personal, el uso de sistemas de información como soporte en las decisiones, estos sistemas son operados por especialistas y ejecutivos, la existencia de metas de nivel del servicio al cliente, el almacén es utilizado de forma idónea, existe un nivel alto de seguridad para los obreros y las cargas, no existencia de pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia; entre otras que se muestran en el *Excel* de Estado de la Logística en la Empresa.

Se debe trabajar en la capacitación del personal implicado en las actividades logísticas, así como aumentar en número de medios de transporte internos y externos, que constituye una dificultad existente en la entidad, además de mejorar el estado técnico de los existentes. Por otro parte, constituye una prioridad el establecimiento de planes en aras de implantar políticas en la empresa, según las tendencias existentes de la logística como son la logística verde y la

logística inversa, encaminadas a reducir la contaminación ambiental y aprovechar de manera eficiente los desechos o elementos reutilizables que salen del proceso.

## 2. Estado de la Logística y la cadena de suministro en el sector energético.

### Tendencias Logísticas en el sector energético

En la esfera del desarrollo humano la organización de acciones busca por razón simple optimizar recursos tanto de naturaleza material como intelectual. En ese afán por organizar o sistematizar recursos, así como información y acciones, surge de forma ligada a esta, la logística, encargada de la organización, arreglo y utilización de insumos o herramientas que se emplean con base en determinados procesos, entendidos como imprescindibles para cumplir los fines de una organización dada, bien se trate de una productora de bienes o prestadora de servicios (Gamboa-Poveda *et al.*, 2019).

La Logística es hoy objeto de multitud de seminarios, exposiciones, revistas y figura, ya como materia con entidad propia dentro de planes de estudio de muchas carreras universitarias.

Muchos son los aspectos ligados a la Logística: se aplica al transporte de personas y bienes de un punto a otro, se ocupa de su alojamiento, de la programación de actividades, de comprobar que todo esté en el lugar y en el tiempo que se precisa, etc.

Segun Cárdenas (2016), la función principal que cumple la logística se basa en que las empresas logren poner a disposición de los clientes los productos en el lugar y momento indicado. La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma y de la aplicación de la logística y la cadena de suministro en las empresas.

El sector energético es el sector económico en el que se integran todas aquellas actividades que están relacionadas con la energía y productos energéticos. Comprende las actividades de producción, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica. Por el grado de importancia económica del sector se busca gestionarlo de la mejor forma posible y en este sentido, la logística juega un papel primordial.

Para transportar la energía eléctrica entre dos puntos se encuentra la necesidad de conductores eléctricos, que se forma a partir de alambre o un filamento cubierto por un material aislante (Jara & Parra, 2017).

Las empresas del sector tienen programas de responsabilidad social y la gestión de sus cadenas de suministros están enfocadas en la sostenibilidad, lo cual es un principio fundamental para el desarrollo de sus operaciones a lo largo de toda la cadena. En estas políticas no solo se establece los procedimientos a seguir para un tratamiento adecuado de los suministros que

conforman los transformadores (aceite dieléctrico, acero, entre otros), sino también se toca diversos aspectos respecto a la gestión logística en general, incluso cómo se debe proceder ante los reclamos y casos de devoluciones por pedidos insatisfechos, ya que se busca establecer una relación de confianza no solo con los proveedores, sino también con los clientes internos y externos (Buiza & Manrique, 2021).

Las empresas relacionadas con la energía eléctrica se basan fundamentalmente en el logro de la satisfacción al cliente alcanzando un nivel de servicio adecuado, un equilibrio entre el nivel de servicio ofertado y el percibido.

Para desarrollar con éxito una estrategia de servicio al cliente, es necesario, en primer lugar, que la empresa reconozca que este es el pilar principal sobre el cual debe orientar su estrategia competitiva. Este reconocimiento debe impregnar todas las áreas funcionales, con el fin de eliminar los efectos de los conflictos que pueden surgir. Para conseguirlo, es imprescindible definir una filosofía de servicio al cliente de forma global para la empresa, en términos de actitud, organización y responsabilidades (Vinajera *et al.*).

Las empresas que se destacan en este sector conducen a su mejoramiento centrándose principalmente en la introducción de nuevas tecnologías que eleven los estándares de confort y en mejorar los procesos de servicios que establecen un contacto directo con los clientes, y aunque indiscutiblemente sea una estrategia correcta, se ha soslayado, en ocasiones despreciado y disminuido las potencialidades de una gestión eficaz, eficiente e integrada de la cadena de suministro, como una vía para la elevación de la calidad del servicio que se ha de prestar al turista y de reducción de costos.

Tendencias logísticas en el sector energético en Cuba

El nivel de desarrollo actual en Cuba de la gestión de inventarios dentro de la gestión logística y de las cadenas de suministro, constituye una limitante para incrementar la eficiencia. Es necesario tratar la gestión del inventario con visión de integración interna y a nivel de cadena, con el fin de lograr una racional operación que garantice un servicio al cliente más competitivo (Céspedes & Aracel, 2020).

Para enfrentar esta situación las empresas tanto en Cuba como internacionalmente, se han centrado en establecer el proceso de planificación cuantitativa de los parámetros de inventario al utilizar modelos matemáticos, centrándose en el cálculo de las cantidades de productos.

Aplicar la logística en las empresas cubanas sobre todo en las tradicionales, en las diferentes áreas que la conforman (compra, producción, distribución, transporte, entre otras), es lograr intentar de manera independiente optimizar los resultados económicos (Nava *et al.*, 2020).



Los problemas fundamentales relacionados con la gestión de los inventarios en Cuba son la baja rotación y la disponibilidad de los productos, lo cual afecta el nivel de servicio que se presta a los clientes y la salud financiera en la cadena. En Cuba no hay una política establecida de capacitación y certificación de especialistas encargados de gestionar el inventario, lo cual afecta el nivel de conocimiento del personal asociado este proceso. A nivel de país se puede concluir que la legislación vigente favorece el control del inventario, pero no la gestión del mismo (Céspedes & Aracel, 2020).

Los principales problemas que presentan las empresas cubanas, bajo la óptica del enfoque logístico, a partir de los estudios efectuados por diversos autores, son:

1. Deficiente integración de los procesos esenciales de cualquier empresa: suministro, producción / operaciones y distribución.
2. Altos niveles de inventarios, con su repercusión en el aumento de los costos y en la inmovilización del capital, provocando bajos niveles de rotación del capital.
3. Ineficientes sistemas de almacenamiento, preparación y expedición de pedidos, y control de las mercancías.
4. Limitados niveles de especialización de la producción, reduciendo las posibilidades de incrementar las cuotas de valor añadidos a los productos.
5. La problemática anterior, unida a la no explotación de la cooperación entre las empresas, han limitado la conformación y explotación de las posibilidades que ofrece el “tejido” industrial.
6. Bajos niveles de servicio logístico al cliente, visto bajo el prisma del incumplimiento de fechas de entrega, pedidos incompletos, bajas frecuencias de entrega, prolongados tiempo del ciclo de los pedidos, limitada capacidad de reacción ante contingencias, etc.; motivando altos niveles de inventarios y elevados costos de almacenamiento y transporte, tanto para la empresa como para los clientes.
7. Insuficiente atención a los envases y embalajes.
8. No consideración de la importancia de las operaciones de manutención, almacenamiento y transporte interno, en la línea de fabricación.
9. Reducida preparación del personal encargado de las funciones de suministro, almacenamiento, ventas y distribución.
10. Limitadas investigaciones de mercado y estudios de necesidades de clientes.
11. Insuficiente utilización de la informática.

Para el logro de una gestión logística idónea se necesita un potencial humano formado con las capacidades de actuación que exige la rama logística a nivel internacional. La capacitación del personal vinculado a esta temática constituye elemento base para mejorar resultados logísticos operativos, tácticos y estratégicos y, por tanto, influye en el mejoramiento del Índice de Desempeño Logístico (IDL) del país, y en correspondencia se eleva la competitividad de su economía. Estrategias exitosas para generar prosperidad en diferentes países, se basan en la formación y preparación intencionada de la fuerza de trabajo, fundamentalmente jóvenes, para desarrollar propuestas innovadoras que son base a un mayor desarrollo con personal preparado para puestos de trabajo calificados. Estos elementos ratifican la necesidad generalizada de un cambio en los paradigmas tradicionales de educación y formación especializada.

En el decreto Ley 315, artículo 3, se hace referencia a la gestión de inventarios, como principio básico a ser realizado con eficiencia y eficacia. La eficiencia relacionada con el ahorro de recursos; la disminución de los costos de inventarios y la rotación; la eficacia vinculada a la calidad del servicio, la satisfacción de bienes según la demanda y sus especificidades para el resultado final de la gestión.

Muchas empresas pertenecientes al sector energético en Cuba presentan afectaciones al sistema logístico, referentes a capacidades restrictivas de medios, insumos y recursos humanos. En su mayoría tienen dificultades para hacer frente a la complejidad de las cadenas de suministros, lo que tiene repercusiones negativas en diversas áreas de la estructura organizativa. A nivel de organismo y empresa, es decir, el Ministerio de Energía y Minas, la UNE, ninguna de sus dependencias en las provincias del país y a su vez ninguna UEB, tiene definida una situación actualizada de los inventarios ociosos ni de lento movimiento (Céspedes & Aracel, 2020).

- Características de los sistemas logísticos en el tipo de empresa objeto de estudio

El sistema logístico es un enfoque de gestión de los flujos materiales, informativo y financiero de la materia prima, desde el suministrador hasta que llega a manos del cliente, pasando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción y gestión de distribución física, sin descartar que no todas las organizaciones cuentan con las tres etapas. Por otra parte, estas etapas son consideradas por muchos autores como funciones, debido a que cada una de ellas implica la necesidad de gestión.

El concepto logístico que aplica la empresa se caracteriza por jugar un papel de integración de las actividades que tienen que ver con el aseguramiento de un flujo dirigido a suministrar al cliente el servicio de energía eléctrica que demanda, en el momento que lo demanda, con la mayor calidad posible.

La logística, abarca a toda la cadena de suministro hasta el cliente final, por lo tanto, la logística del aprovisionamiento no es más que la planificación y ejecución de las medidas necesarias para la formación y funcionamiento óptimos de los flujos de materiales, de información y de valores que garantizan el aprovisionamiento, desde el mercado de suministro, contribuyendo a que este logre un elevado nivel de servicio al cliente y bajos costos. Su funcionamiento se relaciona con el conjunto de acciones que garantizan el desempeño eficiente y efectivo del mismo para garantizar la actividad de la empresa, de acuerdo a las exigencias de los clientes y de la competencia.

Se elaboran, controlan y ejecutan planes logísticos a través de los cuales se realiza la planificación de los inventarios, las compras, las recepciones de productos, las transportaciones, los servicios a recibir de terceros, la distribución y el servicio a los clientes.

Existe bien definido el personal que se dedica a realizar los pronósticos de demanda y estudio de los clientes actuales y potenciales, y este los realiza sistemáticamente y es la base para los planes logísticos, producción y las otras actividades con una alta integración con los clientes.

Los sistemas de inventario aplicados por el tipo de empresa objeto de estudio en general son:

Sistema de inventario perpetuo: el negocio mantiene un registro continuo para cada artículo del inventario. Los registros muestran por lo tanto el inventario disponible todo el tiempo. Los registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestral o provisionalmente. EL negocio puede determinar el costo del inventario final y el costo de las mercancías vendidas directamente de las cuentas sin tener que contabilizar el inventario. El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados.

Sistema de inventario periódico: el negocio no mantiene un registro continuo del inventario disponible, más bien, al fin del periodo, el negocio hace un conteo físico del inventario disponible y aplica los costos unitarios para determinar el costo del inventario final. Esta es la cifra de inventario que aparece en el balance general. Se utiliza también para calcular el costo de las mercancías vendidas. El sistema periódico es conocido también como sistema físico, porque se apoya en el conteo físico real del inventario (Brenes, 2018).

Características de los sistemas logísticos en la UEB OBET Colón

En la empresa el proceso que representa la gestión de la logística es el proceso de Abastecimiento Técnico Material (ATM), que tiene como objetivo el logro de una gestión de abastecimiento que garantice el funcionamiento ininterrumpido de todas las áreas de la organización, este proceso incluye la solicitud de entrega, los recursos materiales, insumos y

equipos, la pre-factura, factura, conduce, transferencia y venta a terceros, el cierre diario y los inventarios 10 % realizado.

Los proveedores de la entidad son ENERGOMAT, Fábrica de Fusibles, Fábrica Latino, Planta Herraje, PROVARI, Prefabricado Cienfuegos y CIMEX.

La empresa cuenta con los indicadores de eficacia y el mapa de procesos de ATM

### 3. Aplicaciones de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Las TIC posibilitan poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñar y aprender, mediante el empleo de concepciones avanzadas de gestión, en un mundo cada vez más exigente y competitivo, donde no hay cabida para la improvisación (Bacallao, 2003).

Tanto las nuevas tecnologías que operan en las áreas funcionales de las empresas, como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones están cambiando la forma de organizar y gestionar las empresas y el área de la Cadena de Suministro, especialmente (García, 2018).

La tecnología ha avanzado a pasos agigantados en las últimas décadas y esto ha llevado a que las empresas diversifiquen la manera de ejecutar sus procesos. Hoy en día, se utilizan *softwares* especializados que ayudan a realizar una labor determinada mucho más rápido. En las empresas de suministros eléctricos, por ejemplo, se utiliza en algunos casos ciertos tipos de tecnología diseñadas por las propias empresas para maximizar sus procesos, lo que optimiza a su vez, el funcionamiento de la cadena de suministros (Buiza & Manrique, 2021).

Para ejercer la función de gestión logística se emplean las tecnologías de la información, a través de medios como: computadoras, redes, tecnología de código de barra, tecnología de captación de información, tecnología EDI, uso de internet y correo electrónico, y la captación automática de datos.

La innovación tecnológica se concibe en la actualidad, como uno de los componentes de mayor relevancia dentro de la actividad turística, debido a que permite incorporar el resultado de las investigaciones aplicadas, junto al uso y aplicación de nuevas tecnologías (Vera et al., 2019).

El *software* libre, al ayudar a reducir la brecha digital, permite mejorar la calidad de vida de las personas dándoles a conocer la tecnología y permitiendo que estas la utilicen en su vida diaria. Hace algunos años era imposible pensar en comunicarse de manera rápida con alguna persona en el otro lado del mundo. Hoy es tan simple como enviar un correo electrónico que en segundos será recibido en destino o utilizar mensajería instantánea. Así como la luz eléctrica o la telefonía ayudaron en su época a mejorar la calidad de vida de las personas, el acceso a las

computadoras y la tecnología asociada, para lo cual el *software* libre es un colaborador, permite mejorar la calidad de vida hoy (Herskonic & Fuenzalida, 2004).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), facilitan el desarrollo y el mantenimiento de la competitividad de las empresas y la ventaja competitiva. La innovación constante en los usos de *hardware*, *software* y la red significa que solo las empresas dinámicas, que pueden evaluar las exigencias de sus accionistas y responder de manera eficiente, serán capaces de superar la competencia y mantendrán su prosperidad a largo plazo.

Los sistemas más utilizados para la planeación logística son los sistemas ERP (Planeación de Recursos de la Empresa), están conformados por módulos que permiten realizar el plan de producción, el plan maestro de producción, la planeación de requerimientos de materiales (MRP), la planificación de la capacidad, la lista de materiales, la administración de inventarios, el análisis de las rutas, el control de la producción, la gestión de compras y la medición del desempeño.

Con respecto al uso de tecnologías más avanzadas está la tecnología de código de barra que es una tecnología de codificación que permite capturar información relacionada con los números de identificación de artículos, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor, lo que garantiza que la empresa alcance una eficiencia considerable cuando se maneja un solo código del producto, a través de la cadena de suministro. A este tipo de tecnología puede acceder todo tipo de empresa, pero tienen que garantizar que la fuerza de trabajo tenga al menos el conocimiento básico de cómo trabajar con este tipo de tecnologías.

También está la tecnología EDI (intercambio electrónico de datos), que permite la transmisión estructurada de datos entre organizaciones por medios electrónicos, pudiendo transferir documentos electrónicos o datos de negocios (facturas, órdenes de compra,) de un sistema computacional a otro, con gran ahorro de tiempo y evitando muchos errores, propios de la comunicación tradicional (evitar el papeleo).

Tecnologías de la información y las comunicaciones que utiliza la UEB OBET Colón

En todos los departamentos de la entidad existe acceso a la intranet, a algunas redes sociales, a páginas como Cubadebate. La mayoría de los directivos de la empresa tienen teléfonos corporativos que fueron asignados por la Unión Eléctrica. Los lectores-cobradores que son los que le prestan el servicio a la población, les brindan una telefonía móvil con una aplicación que tiene una base de dato, que les permite a los trabajadores saber la última lectura realizada, poniendo la lectura actual dice el consumo de kW, da un histórico del consumo de las personas

varios meses, esto con el objetivo de comprobar si la lectura actual está acorde a las anteriores, además de que ayuda al lector a no cometer errores a la hora de la lectura.

Para el desarrollo de las tareas existen sistemas de información informáticos que facilitan el procesamiento, almacenamiento y administración de datos que son utilizados en el resto de las áreas de la entidad, la empresa provincial, la Unión Eléctrica y el Ministerio de Trabajo.

Un sistema de información es un conjunto organizado de elementos que pueden ser personas, datos, actividades (incluyendo procesos manuales y automáticos), o recursos materiales en general. Estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos y dar lugar a información más elaborada, para luego distribuir de manera adecuada en función de los objetivos de la entidad.

La empresa emplea dos sistemas de información informáticos, conectados en red para la gestión de sus inventarios: SISCONT y SIGEDI, además todos aquellos elementos relacionados con el nivel de servicio a los clientes se encuentran digitalizados, con información exacta y minuciosa en cada caso.

En estos sistemas se recoge los códigos de cada producto en inventario, así como las cantidades de cada uno de ellos, y el costo que reporta, además de las fechas de entrada y salida al almacén.

Se utilizan otros sistemas como:

SIGERH para el control y actualización de los datos personales de todos los trabajadores pertenecientes a la organización, así como la incorporación y baja de los empleados, esta base de datos tributa directamente al departamento de RRHH de la empresa provincial.

GeForza que permite gestionar la información acerca de la FTC existente en la entidad y la necesaria para los próximos periodos, a través de un sistema matriz que se subdivide en demanda de graduados y gestión de trabajadores que posibilita la adición, modificación, eliminación y búsqueda de las necesidades de graduados por carreras en el primer caso y las existencias de empleados con nivel superior, técnico medio y obrero calificado en el segundo.

#### 4. Planificación de los inventarios en la empresa

Actualmente la empresa cuenta con dos almacenes que se encargan de centralizar todos los recursos existentes. Se escoge para el estudio el almacén Cuenta 30, por ser el de mayor movimiento.

Listado de inventario del almacén

El almacén cuenta con: cable Tierra 7 X 26, tornillo 5/8 X 10, tornillo espárrago 5/8 X 10, postes de madera 45', postes de madera 35', cruceta galván 9', cruceta galván 8', tornillo de ojo 5/8 X

10, tornillo de ojo 5/8 X 12, metrocontador 220 V, metrocontador 127 V, guantes de labor, fusible 15 kVA 3 A, fusible 15 kVA 8 A, fusible 15 kVA 10 A, fusible 15 kVA 12 A.

Para la clasificación de los inventarios del almacén se aplica la técnica ABC o técnica de clasificación de Pareto, teniendo en cuenta que la clasificación de los productos está en dependencia del por ciento de artículos en almacén y sus salidas como aparece en la tabla 1.1.

Tabla 1. Clasificación de los productos a partir de la técnica ABC

Clase	% Artículos	% Salidas
Clase A	20	80
Clase B	30	15
Clase C	50	5

Fuente: (Hernández, 2015)

Con la aplicación de esta técnica se tiene a los productos metrocontador 220 V, cable tierra 7 X 26, postes de madera 45', postes de madera 35' como tipo A; como tipo B a los productos: guantes de labor, metrocontador 127 V, tornillo de ojo 5/8 x 12, cruceta galván 8', cruceta galván 9' y como tipo c a los productos: tornillo de ojo 5/8 X 10, fusible 15 kVA 3A, fusible 15 kVA 10 A, tornillo 5/8 X 10, tornillo espárrago 5/8 X 10, fusible 15 kVA 8 A, fusible 15 kVA 12 A.

Análisis ABC de los productos existentes en el inventario

Apoyándose en la regla 80/20 se destaca el hecho de que los productos de clase A constituyen el 25 % del total de inventario existente en el almacén, por lo que constituyen los elementos más críticos, siendo de mayor interés por que adquieren mayor valor, por lo que requieren de un buen seguimiento y de una buena planificación, la cual se realizará posteriormente.

De igual forma sucede con los productos de clase B y clase C.

Para los de clase B: constituyen el 31 % del total de inventario existente en el almacén.

Para los de clase C: constituyen el 44 % del total de inventario existente en el almacén.

El metrocontador de 220 V es uno de los productos de mayor importancia, ya que es el que más se demanda, como se muestra en la figura 1.1.

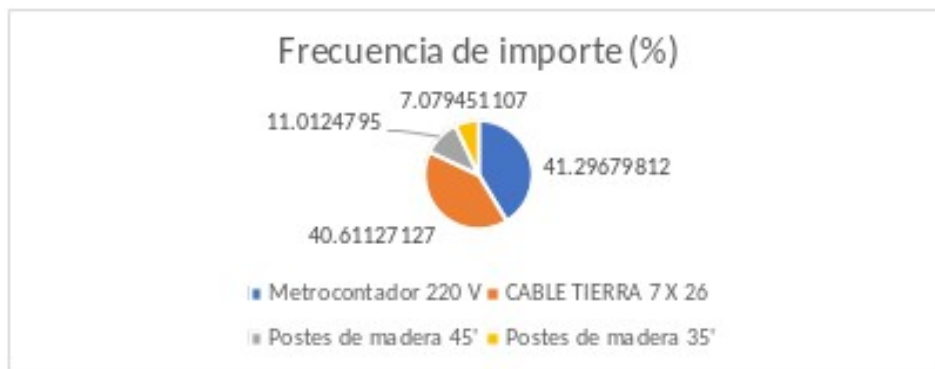


Figura 1. Productos representativos del grupo A.

Fuente. Elaboración propia

A continuación, se realiza una previsión anual de la demanda del producto de clase A: metrocontador 220 V con el fin de realizar una planificación de los inventarios de este producto, por ser el de mayor movimiento en el almacén y de mayor importancia para los procesos prioritarios en la entidad; para gestionar de manera eficiente el próximo año para esta misma fecha.

Para determinar el pronóstico de la demanda del producto (metrocontador 220 V), que se emplea en el proceso de prestación del servicio de comercialización de la energía, se trabaja a partir de los datos históricos de solicitudes de meses anteriores, por lo que se utiliza un método cuantitativo, el método de series de tiempo; el producto seleccionado fue este por estar comprendido en el grupo A, debido a su nivel de importancia.

Para realizar el pronóstico se utilizó el programa WinQSB utilizando el módulo *Forecasting* (FC) y se aplican tres métodos diferentes, el Promedio Simple, Promedio móvil que se trabaja con categorías de 2 y 3, y Promedio móvil ponderado, que se utiliza categoría 2 y 3, según el procedimiento se eligen aquellos que su señal de rastreo (Tracking Signal) este entre (6) y (-6) y de ellos el que presente la menor desviación media absoluta (MAD), en caso de empate se

decide por el de menor  $BIAS = \frac{CFE}{N}$

En el módulo FC del *software* WinQSB, se introduce la demanda de los pasados 12 meses (febrero del 2021 a enero del 2022), para obtener la demanda del mes próximo (febrero del 2022).

En la salida del *software* fue seleccionado el método del promedio simple de todos los métodos analizados, pues posee menor MAD, con un valor de 745.4 296, un BIAS con valor de -142.362



545 y la señal de rastreo (Tracking Signal) dentro de los límites e igual a -2.100 786. Por lo tanto: la demanda pronosticada para el próximo mes es de 1 575 metrocontadores de 220V.

Aplicación del modelo básico de inventario

Se conoce que la empresa tradicionalmente ha pedido cada 10 días a su proveedor un promedio de 150 metrocontadores de 220 V, manteniendo en inventario aproximadamente 100 metrocontadores de este tipo, para conocer si con estas cantidades se alcanza un costo mínimo se realiza el siguiente análisis:

En el módulo *Inventory Theory and System* (ITS) del *software* WinQSB se introducen los datos necesarios para la aplicación del Modelo Básico de Inventario al producto Metrocontador de 220 V, en la tabla 1.6 se muestran los datos de entrada necesarios para la aplicación del Modelo Básico de Inventario al producto, estos datos fueron facilitados por el especialista principal del área de ATM.

Datos de entrada del metrocontador de 220 V necesarios para definir los parámetros de inventario:

- Demanda mensual (u): 1575
- Costo de ordenar (\$): 5
- Costo de adquisición (\$): 7
- Costo de mantener el inventario (\$/mes): 2

El tiempo que demora desde que se hace el pedido hasta que es entregado por el proveedor es de aproximadamente 10 días (0.33 mes).

Análisis e interpretación de los resultados

De los resultados arrojados por el *software*, se pueden obtener las siguientes interpretaciones:

El número de metrocontadores a pedir por orden es de  $88.7\ 412 \approx 89$ .

El número máximo de metrocontadores a mantener en inventario es de aproximadamente 89 metrocontadores.

Se realizará el pedido de los 89 metrocontadores de 220 V cada 0.0563 meses, es decir cada 2

días ( $0.0563 * 30 \frac{\text{días}}{\text{mes}}$ ).

Cuando el inventario se encuentre  $76.0\ 440 \approx 76$  metrocontadores debe realizarse el pedido.

El costo total de ordenar y el costo total de mantener unidades en inventario es de \$ 88.7 412.

El costo total de compra equivale a \$ 11 025

El costo total del sistema será de \$11 202.48

A continuación, se muestran los análisis del sistema anteriormente calculado a través del Gráfico de los Costos (Figura 1.2) y del Gráfico de la utilidad del inventario (Figura 1.3).

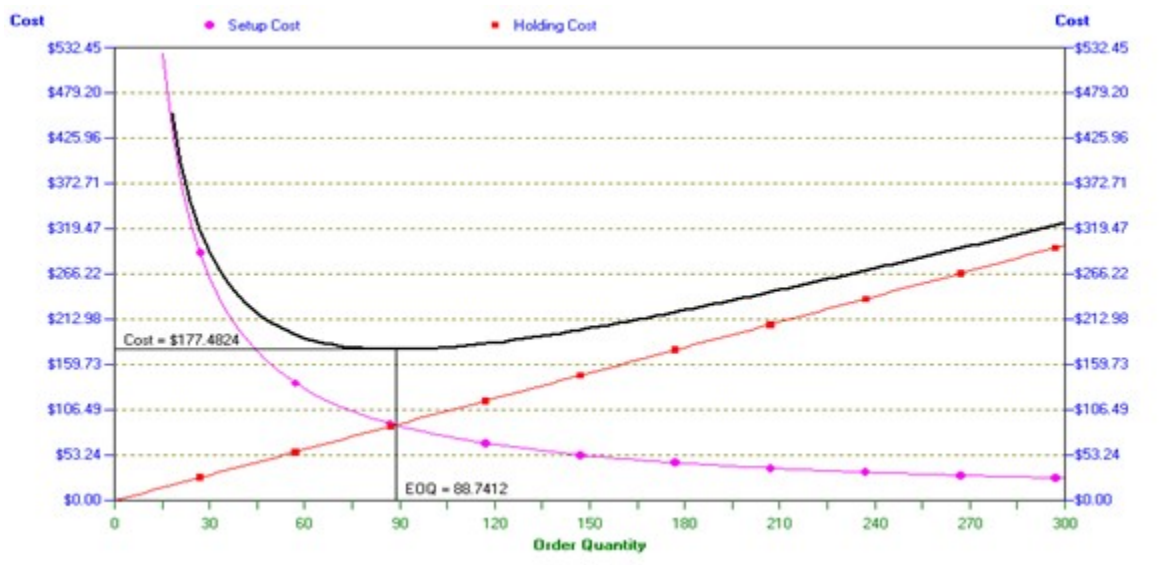


Figura 2. Gráfico de los Costos

Fuente. módulo ITS del software WinQSB

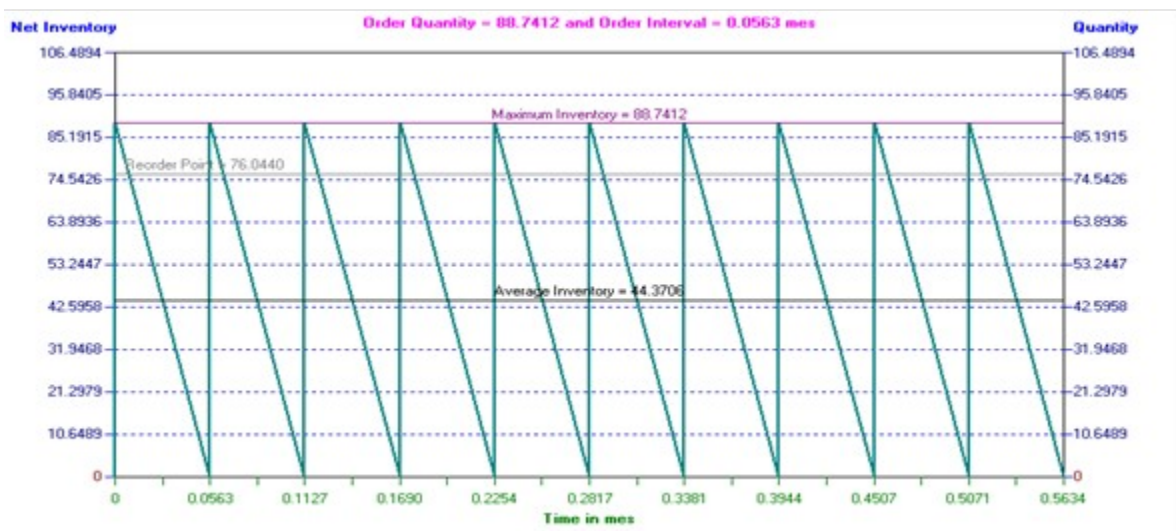


Figura 3. Gráfico de la utilidad del inventario

Fuente. módulo ITS del software WinQSB

A partir del análisis de la planificación de los inventarios, se concluye que la empresa se excede en 8 días a la hora de realizar el pedido, ordenando una cantidad superior en 61 unidades, por lo queda en inventario 11 unidades de exceso.

La aplicación del Modelo de Referencia del Laboratorio LOGRESPO arrojó como resultado una valoración de 3.47 puntos, lo que corresponde con una calificación de regular para el sistema

logístico de la Empresa, constituyendo un 69.4 % del total de puntos a alcanzar. Los módulos más afectados son los relacionados con la tecnología del transporte externo y la de manipulación, también la integración de la cadena de suministro y la Logística Reversa. El módulo de mayor afectación es el de concepto logístico en la empresa con una calificación de mal y un valor de 2.4 puntos. Los productos de clase A: Metrocontador 220 V, Cable Tierra 7x26 y Postes de madera de 45' y 35' respectivamente; que constituyen el 25 % del total de inventario existente en el almacén, por lo que constituyen los elementos más críticos, siendo de mayor interés por que adquieren mayor valor, por lo que requieren de un buen seguimiento y de una buena planificación, la cual se realizará posteriormente. De los resultados arrojados por el *software*, se pueden obtener las siguientes interpretaciones: el número de metrocontadores a pedir por orden es de  $88.7 \cdot 412 \approx 89$  cada dos días y el número máximo de metrocontadores a mantener en inventario es de aproximadamente 89 metrocontadores, esto significa que la empresa se excede en 8 días a la hora de realizar el pedido, ordenando una cantidad superior en 61 unidades, por lo queda en inventario 11 unidades de exceso. Con una buena implementación de control de inventarios se mejora la gestión administrativa de una empresa, esto se debe a que, el contar con un adecuado sistema para controlar bienes permite que los informes estén actualizados para que ya no existan desgastes innecesarios de talento humano, recursos materiales y económicos.

### Referencias bibliográficas

- Acevedo Suárez, J. (2008). Modelos y estrategias de desarrollo de la Logística y las Redes de Valor en el entorno de Cuba y Latinoamérica.
- Bacallao, R. F. (2003). Educación a Distancia, Internet y herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Ciencias de la Educación*, 77-86.
- Ballou, R. H. (Ed.). (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Brenes, A. S. (2018). *Título: Propuesta de actualización de la Estrategia Ambiental a la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas* Universidad de Matanzas].
- Buiza Remicio, Y. J., & Manrique Contreras, B. Z. (2021). *Análisis de la gestión logística de transformadores importados en empresas proveedoras de suministros eléctricos en Lima Metropolitana durante el periodo 2014 – 2019*
- Cardenas Eusse, S. (2016). La cadena de suministros y su relación con el inventario. *QUID*, 27, 33-39.

- Céspedes, V., & Aracel, A. (2020). *Procedimiento para la gestión de los inventarios ociosos y de lento movimiento en la UEB ATM de la Empresa Eléctrica de Holguín* Universidad de Holguín, Facultad de Ciencias Empresariales y Administración ...].
- Chopra, S., & Meindl, P. (Eds.). (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. Pearson Educación.
- Gamboa-Poveda, J. E., Armijo-Borja, G. M., Pluas-Salazar, R. M., & Tovar-Arcos, G. R. (2019). La logística como instrumentos de gestión empresarial. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables)*. 4, 250-265.
- García Anduiza, J. (2018). *Gestión de la cadena de suministro: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia*
- Hernández, R. (2015). Análisis ABC de productos.
- Herskonic, V., & Fuenzalida, C. (2004). Software Libre y Brecha Digital.
- Jara Alvarado, J. I., & Parra Gomez, D. I. (2017). *Estudio para la mejora de logística de distribución para empresas del sector eléctrico de la ciudad de Guayaquil*, Universidad de Guayaquil.
- Nava Aguirre, K. M., De las Fuentes Melo, M., Dávila Randall, H., & Salas Valerio, J. R. (2020). Importancia del desempeño logístico en el comercio exterior mexicano. Breve análisis del periodo 2010-2016. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*, 15, 79-96.
- Vera, R., Alfonso, R., & Reinoso, N. (2019). Design of an indicators system for the evaluation of Technological Innovation in the tourism destination of Puerto Lopez, Ecuador. *GeoJournal of Tourism and Geosite*, 25, 623-637. <https://doi.org/10.30892/gtg.25227-385>.
- Vinajera Zamora, A., Marrero Delgado, F., & Sarache Castro, W. Cálculo del valor agregado en la cadena de contadores de energía eléctrica.