

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA PLANIFICACIÓN DE LOS FLUJOS LOGÍSTICOS EN LA DIVISIÓN TERRITORIAL RADIOCUBA MATANZAS.

MSc. Yenisey León Reyes¹, Dr.C. Maylín Marqués León²

1. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Dirección de Organización, Planificación y Archivo. Vía Blanca Km.31/2, Matanzas, Cuba. yenisey.leon@umcc.cu*
2. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Departamento de Ingeniería Industrial, FCE, Vía Blanca Km.31/2, Matanzas, Cuba. maylin.marques@umcc.cu*

Resumen

A pesar de los avances realizados en el campo de la logística, es necesario el desarrollo de procedimientos que empleen eficientemente la información y faciliten la gestión integrada de los flujos logísticos, como forma de alcanzar la eficacia y eficiencia del sistema logístico. En los últimos años se han aumentado los esfuerzos por incorporar herramientas y técnicas de gestión, tanto de otros ámbitos de la economía como las propias del sector.

El procedimiento propuesto ayuda al desarrollo de los sistemas de gestión integrados, con las aplicaciones tecnológicas adecuadas y efectivas que mediante el uso de las tecnologías permite la toma de decisiones dinámicas y conjuntas entre todos los actores del sistema logístico para responder a los objetivos comunes de eficacia y eficiencia.

Palabras claves: logística, sistema logístico, planificación, flujos logísticos, ciencia y tecnología.

Las transformaciones de las ciencias han estado motivadas por las necesidades del hombre de conocer y dominar la naturaleza, desde los primeros descubrimientos científicos y la creación de instrumentos rudimentarios vinculados a las necesidades perentorias de existencia, para la producción de los medios de vida.

(Marx & Engels, s.a) relacionado con esto plantearon “La satisfacción de esta primera necesidad, la acción de satisfacerla y la adquisición del instrumento necesario para ello, conduce a nuevas necesidades...” El conocimiento científico no aparece por primera vez en forma identificable, sino que se va diferenciando gradualmente de la existencia del saber cómo elemento de la cultura.

Se necesitaban nuevos conocimientos para satisfacer necesidades económicas y también se requería una nueva visión del mundo, diferente de la religión. La creencia en los milagros se transformaba en creencia en la eficacia; surge una nueva racionalidad que cree en la eficacia y no en los milagros. La nueva ciencia nació en aquel contexto donde se expresaban nuevas demandas prácticas y culturales.

La tecnología es la forma de desarrollar instrumentos que nos permitan aumentar nuestra capacidad natural, nuestro poder, defendernos de lo hostil y desconocido. Es decir: la tecnología es la posibilidad de llevar a cabo esa búsqueda, de dejar atrás la indefensión natural descubriendo cosas nuevas. En eso, sin dudas, no hay límites: la búsqueda del poder como resguardo contra la finitud de origen es el sentido mismo de la vida. Desde la primera piedra afilada hasta el misil nuclear hay una línea común que nos conduce ininterrumpidamente como especie, llamada afán de poderío, intento por saltar los límites o fascinación por el saber y lo novedoso.

En el corazón de la civilización contemporánea está la moderna tecnología y esa tecnología es ciencia intensiva (Núñez Jover, 1999). El desarrollo tecnológico está alterándolo todo, desde lo económico y lo político hasta lo psicosocial, la vida íntima de las personas, los patrones de consumo, la reproducción humana, la extensión de la vida y sus límites con la muerte. La tecnología lo invade todo en el mundo contemporáneo.

La promoción de nuevos saberes y la invención de nuevas tecnologías abren perspectivas positivas, por lo que siempre es deseable su promoción. Si algún descubrimiento se muestra inoportuno, inconveniente o dudoso en cuanto a su beneficio colectivo, el problema no está en la producción misma de los nuevos conocimientos sino en su posterior aplicación. Por eso el objetivo final de toda crítica no debe ser la tecnología propiamente dicha, o los conceptos científicos de que se nutre, sino el sistema de relaciones sociales en que se desenvuelven. La ciencia y la tecnología se consideran como procesos sociales, característicos de la civilización donde han crecido y a su vez ellos estimulan el desarrollo de la sociedad.

La División Territorial Radiocuba Matanzas, constituye una de las divisiones más grandes en el país, donde el área de aseguramiento es la que gestiona y provee los recursos que se demandan de forma cotidiana; a través de un conjunto de actividades logísticas y de almacenes desarrolladas. No obstante; se ha tomado conciencia del fenómeno, el cual aparece generalizado en el resto de las áreas de la entidad y se encuentra inmersa en un proceso de reorganización de todas las actividades que se desarrollan en la misma; a partir de la definición de todos sus procesos, considerando nuevas perspectivas y dimensiones. El

objetivo general de esta investigación consiste en explicar la relación ciencia - tecnología en la planificación de los flujos logísticos de la División Territorial Radiocuba Matanzas.

1. Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología

Se considera relevante presentar los conceptos de las categorías fundamentales objeto de estudio en el presente trabajo. Ellas son: sociedad, ciencia y técnica.

Sociedad, en el sentido general y fundamental, “es un grupo de individuos entre los cuales existen relaciones sociales en forma condicionada o determinada de una y otra manera” (Abbagnano, 1972); es decir, es la “organización de la familia, los estamentos y las clases, las relaciones de propiedad y de distribución y, en general, las formas y métodos de existencia y funcionamiento de la sociedad de la vida real y de la actividad del hombre” (Rosental & Ludin, 1964).

Las relaciones sociales son las que “se establecen entre los hombres en el proceso de su actividad práctica y espiritual colectiva, se dividen en materiales e ideológicas. Las más importantes de todas las relaciones sociales son las de producción, económicas”¹, pues estas determinan el carácter de las demás: políticas, jurídicas, morales, religiosas, etcétera (Diccionario de Filosofía, 1984).

Por su parte, la imagen divulgada de la ciencia y la técnica se muestra a través de las diferentes conceptualizaciones:

“ciencia es institución, método, tradición acumulativa de conocimientos, factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción y una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones respecto al universo y al hombre”, (Bernal, 1954).

Rosental & Ludin, (1964) plantea que la ciencia: forma de la conciencia social, constituye un sistema históricamente formado de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social. La fuerza del conocimiento científico radica en el carácter general, universal, necesario y objetivo de su veracidad.

“la ciencia es un sistema de conocimientos, metódicamente establecidos, referidos a un conjunto de objetos definidos y según una concepción filosófica del mundo”, (Lenin, s.a)².

“Conjunto de conocimientos sistemáticos, obtenidos mediante un método que, explican las relaciones de causa – efecto, estructura – función, forma – contenido. . . de un objeto determinado, a través del arte de trabajar con conceptos”, (Velasco Salazar, 1993).

“La ciencia es una actividad social dedicada a la producción, difusión y aplicación de conocimientos; actividad institucionalizada generadora de su propia cultura. Todos esos rasgos enunciados: producción, difusión, aplicación, institución, cultura, transparentan la naturaleza social de la ciencia. Todos los mencionados son procesos y entidades sociales que sólo se pueden explicar en relación al contexto social que los condiciona”, (Núñez Jover, 1999).

Sin embargo, y en coincidencia con Núñez Jover, (1999), estas definiciones no tienen en cuenta que ambos son procesos sociales. La ciencia se desarrolla y marcha adelante al mismo tiempo que la sociedad; aparece y se desarrolla gracias a la actividad práctica de los

¹ Concepto brindado por C. Marx, citado por: Diccionario de Filosofía. Editorial Progreso. 1984.

² “Lógica Dialéctica” p. 73

hombres. Así mismo, el factor principal en el desarrollo de la ciencia es, antes que nada, las necesidades de la técnica, de la producción material: la ciencia depende del estado y necesidades de la técnica (Rosental & Ludin, 1964; Alfonso, Zulueta, & Laucirica, 2013). A partir de lo anterior, la conceptualización de estas categorías, transparentes en este sentido (visión social), sería:

La ciencia es un multifacético y complejo fenómeno social que como forma peculiar de actividad humana institucionalizada y fuerza cultural transformadora tiene como fin la producción, difusión y aplicación de conocimientos, constituyendo una actividad generadora de su propia cultura (Núñez Jover, 1999).

Según Núñez Jover, (2007), a la ciencia se le puede analizar como un sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestra imaginación y cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades de manipulación de los fenómenos, y se caracteriza como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza.

La ciencia constituye en la actualidad un importante objeto de investigación, en virtud del papel fundamental que le corresponde en la sociedad contemporánea y requiere que sea interpretada en su articulación estrecha con el conjunto de las relaciones sociales en que ella se inserta, es decir la ciencia es un fenómeno social.

Desde el inicio de la existencia del hombre estuvo muy vinculado con la técnica para solucionar las necesidades básicas. La técnica está asociada al hacer, al conjunto de procedimientos y está respaldada por conocimientos, para la realización de procedimientos y productos.

La técnica la constituye no sólo equipos, sino también capacidades, destrezas técnicas, instrumentos, herramientas, recursos humanos y materiales, aplicados creativamente, primando un sistema de valores y principios éticos con la finalidad de lograr el progreso³.

Según otros autores plantean que “La técnica se refiere al hacer eficaz, es decir, a reglas que permiten alcanzar de modo correcto, preciso y satisfactorio ciertos objetivos prácticos” (Agazzi, 1996).

“La técnica constituye un conjunto de procedimientos operativos útiles para ciertos fines prácticos. Son descubrimientos sometidos a verificación y mejorados por medio de la experiencia y constituyen un saber por qué” (Núñez Jover, 1999).

Desde el desarrollo del conocimiento y los primeros descubrimientos científicos, se demoraban decenios y hasta siglos en aplicarse en forma de tecnologías. La palabra "tecnología" se deriva del griego clásico: tecné– no significa sino eso: saber hacer, capacidad de operar, posibilidad de transformar.

“Tecnología es aquella investigación cuyo producto principal es, no un artículo, sino una máquina, un medicamento, un producto o un resultado de algún tipo” (Price, 1980).

“Tecnología es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de

³ Criterio de la autora del trabajo basado en las tres dimensiones expuestas por Pacey (1990), citado por Núñez Jover, (2007).

métodos diferentes (investigaciones, adaptación, desarrollo, copia, espionaje, etc.), (Sábato & Mackenzie, 1982).

La tecnología como “técnicas industriales de base científica, son complejos técnicos promovidos por las necesidades de la organización de la producción industrial, que promueven a su vez nuevos desarrollos de la ciencia” (Quintanilla, 1991)

En la actualidad como resultado de complejos procesos de innovación tecnológica, algunos productos o servicios son sustituidos en la práctica por otros nuevos antes de que cumplan su ciclo normal de vida socialmente útil (nacimiento, madurez y obsolescencia) además una forma novedosa de manifestación del proceso de desarrollo es la sustitución prematura de un sistema por otro antes que el primero agote sus posibilidades reales de existencia y esto conlleva importantes implicaciones para la ciencia, la filosofía, y el modo de vivir y de pensar de los hombres (Díaz Caballero, s.a).

La idea de desarrollo como progreso económico, evolución industrial y tecnológica, mejora continua en los sistemas de producción para generar mayor capital y acumulación. Hacerlo equivalente para diferentes contextos culturales.⁴ Entendemos el desarrollo como la continua tendencia a construir colectivamente las culturas y realizarse en ellas, esto sólo es posible en la medida en que lo intentemos desde la dimensión del hombre, es decir, desde un Desarrollo a Escala Humana.⁵

La ciencia y la tecnología han posibilitado el avance de las fuerzas productivas, y consigo la globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder. Es precisamente uno de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea el desarrollo científico y tecnológico.

En el Informe Mundial sobre la Ciencia (UNESCO, 1996) se puede identificar algunas tendencias relevantes del desarrollo científico y tecnológico contemporáneo. De diversos modos ellas transparentan y consolidan el orden mundial que se viene imponiendo en las últimas décadas del siglo XX.

Entre las tendencias más relevantes está el fortalecimiento del núcleo dominante en ciencia y tecnología: Estados Unidos, Europa y Japón. Crece el papel de las empresas en el financiamiento y la realización del esfuerzo de I+D lo que va desplazando cada vez más el énfasis del esfuerzo hacia las tareas de desarrollo las que predominan sobre la investigación básica y aplicada. El proceso innovativo tiene un carácter cada vez más global. La globalización de la economía envuelve a las actividades de ciencia y tecnología. Las grandes empresas, las medianas y las instituciones académicas crean redes a escala internacional para generar tecnología e innovar. La colaboración entre instituciones académicas se pone de manifiesto en el crecimiento del número de publicaciones compartidas por investigadores de instituciones de diferentes países. Existen áreas del futuro o tecnologías clave (o críticas) que son aquellas sobre las que los países industrializados orientan actualmente su I+D industrial. En ellas convergen el "market pull" y el "technology push". Estas son las tecnologías de la información y las comunicaciones (los que continuarán ocupando un lugar primordial); los componentes eléctricos y

⁴ <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEEAYuFIFyCDDbziCi.php>

⁵ http://www.adc.org.co/adc/escala_humana.htm

electrónicos; la biotecnología y productos farmacéuticos; los nuevos materiales, el transporte, la energía y el medio ambiente.

En la actualidad los estudios CTS constituyen una importante área de trabajo en investigación académica, política pública y educación. En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. Su enfoque general es de carácter crítico e interdisciplinar, donde concurren disciplinas como la Filosofía, la Historia, la Sociología de la Ciencia y la Tecnología, entre otras. El campo CTS cuenta con una extraordinaria heterogeneidad teórica, metodológica e ideológica, y el elemento que los enlaza es la preocupación teórica por los nexos ciencia - tecnología - sociedad. Pero esas preocupaciones se asumen desde muy diferentes posiciones teórico - metodológicas y con muy variados propósitos.

En Cuba el trabajo que se desarrolla en el campo CTS transcurre en condiciones específicas que determinan sus orientaciones teóricas y prácticas. Después del triunfo de la Revolución el desarrollo de la cultura, la educación y la ciencia ha constituido una prioridad fundamental del Estado Cubano. Esto se ha expresado no sólo en avances significativos en estos campos sino también en una cierta mentalidad y estructura de valores entre los profesionales, en particular los vinculados al campo científico-técnico, donde el sentido de responsabilidad social se haya ampliamente extendido. Existe una percepción ético política del trabajo científico que incluye la clara concepción de que el mismo se realiza, sobre todo, para satisfacer las necesidades del desarrollo social y la satisfacción de las necesidades de los ciudadanos. Esa percepción es compartida por los actores involucrados en los procesos científico-tecnológicos y de innovación y tiene sus raíces en las transformaciones sociales que el país ha vivido y la ideología revolucionaria que lo ha conducido.

La educación en CTS persigue precisamente cultivar ese sentido de responsabilidad social de los sectores vinculados al desarrollo científico tecnológico y la innovación. En Cuba no sólo hay conciencia del enorme desafío científico y tecnológico que enfrenta el mundo subdesarrollado sino que se vienen promoviendo estrategias en los campos de la economía, la educación y la política científica y tecnológica que intentan ofrecer respuestas efectivas a ese desafío. Todo eso, desde luego, necesita de marcos conceptuales renovados dentro de los cuales los enfoques CTS pueden ser de utilidad.

Como se sabe el proyecto político y de desarrollo social que Cuba adelanta se contrapone a las prácticas neoliberales extendidas en el planeta. No pocos autores situados en el campo CTS comprenden que el "capitalismo salvaje" es absolutamente insostenible como proyecto global y sostiene la necesidad de presentarle alternativas conceptuales y prácticas. Mientras tanto, el orden mundial vigente pretende su consolidación a través de lo que Jacques Chirac llamó en su momento el "pensamiento único", en esencia una concepción de la economía y la sociedad que nos invita cordialmente a aceptar el orden y las tendencias actuales como los únicos posibles. Pieza clave de ese pensamiento es toda una concepción de la competitividad sustentada en la innovación y el dominio del nuevo paradigma tecnológico.

Para los países del sur el orden mundial actual y las tendencias que desencadena aseguran la reproducción ampliada de la pobreza y un futuro absolutamente incierto. El sur necesita generar políticas de desarrollo diferentes a las que el "pensamiento único" glorifica y para ello requiere de visiones y estrategias alternativas en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación. La comprensión social de la ciencia y la tecnología puede contribuir a ese esfuerzo.

Resumiendo pudiera decirse que los estudios CTS en Cuba pretenden participar y fecundar tradiciones de teoría y pensamiento social, así como estrategias educativas y científico tecnológicas que el país ha fomentado durante las últimas décadas.

Aunque el país se encuentra transitando por un proceso de recuperación económica, desde el año 1994, el mismo tuvo un primer momento basado en la explotación al máximo de las ventajas comparativas naturales tanto en bienes (tabaco, níquel) como en servicios (turismo), principalmente en esta última esfera. En la actualidad el país se sustenta en la potenciación de las ventajas comparativas adquiridas (el conocimiento) y del uso de las nuevas tecnologías. En los últimos años se han aumentado los esfuerzos por incorporar herramientas y técnicas de gestión, tanto de otros ámbitos de la economía como las propias del sector de las comunicaciones.

La logística es una ciencia social que es considerada como una herramienta de obtención de ventajas competitiva que realiza servicios de valor añadido lo cual redundará en el incremento de la rentabilidad de las empresas. Es considerada una técnica encaminada a analizar y optimizar los flujos de materiales, con la adecuada utilización de los flujos de información, para eliminar las actividades que no añaden valor al producto y/o servicios y así mejorar la gestión del tiempo (Urquiaga Rodríguez, 1999; Bowersox, Closs, & Cooper, 2002; Bastos Boubeta, 2007; Acevedo Suárez A., 2010; León Reyes, 2015).

2. La planificación de los flujos logísticos como tecnología en la División Territorial Radiocuba Matanzas.

A nivel mundial, y en Cuba específicamente, se ha observado una creciente atención intelectual, académica y empresarial en torno a los procesos, las actividades logísticas y de almacenamiento, y se han desarrollado algunas experiencias relacionadas con la administración empresarial, incidiendo fundamentalmente en el sistema de producción, donde las condiciones de la economía cubana exigen de las empresas la puesta en práctica de estas tendencias empresariales. Esto trae consigo adoptar en cada momento los métodos y técnicas que mejor satisfagan los requerimientos y exigencias del entorno, a lo que se debe aspirar con la implementación de programas de mejora como una vía para lograr un mejor control interno y mejorar los procesos de manufactura y servicio (León Reyes, 2015). La armonización del flujo logístico busca como objetivo gastar el mínimo de recursos en lograr el máximo nivel de servicio al cliente para lo cual se requiere ejecutar; en cada parte de los flujos materiales, informativo y financiero, en el tiempo preciso, lo que estrictamente se requiere para satisfacer al cliente (Gómez Acosta M., 1997; Bowersox, Closs, & Cooper, 2002; Sablón Cossío, 2014; León Reyes, 2015).

Las empresas cubanas requieren abandonar el ya obsoleto modelo de productividad y adoptar un modelo de competitividad que les permita insertarse en el marco de la economía mundial regida por las leyes del mercado y la competencia de manera de sobrevivir y

desarrollarse, pero no cuentan con suficientes recursos financieros, por lo que están urgidas de realizar un replanteo de sus esquemas logísticos para aumentar la capacidad de reacción en busca de una ventaja competitiva que les permita insertarse en el mercado internacional (Acevedo Suárez A. , 2010). Para que implique un cambio organizativo que lleve a una mayor coordinación de las actividades de la empresa y de los suministradores y clientes directos, de forma tal que posibilite satisfacer dichas exigencias con la mayor eficiencia posible. Para ello deberá dotarse a los proyectos con las herramientas necesarias para acometer la gestión integrada de la producción (León Reyes, 2015).

Según los estudios y debido a que los procesos materiales constituyen el aspecto primario en el desarrollo del proceso de producción, se decidió aplicar el procedimiento que parte de representar el sistema logístico y diseñar el escenario futuro y los objetivos estratégicos, que reflejen los valores de actuación generales en que se desarrollará el sistema en un horizonte de tiempo determinado y considerar las exigencias de los clientes, el entorno y los competidores.

El procedimiento establecido es una tecnología para la evolución y desarrollo de la entidad y por ende de la sociedad en donde se encuentra enclavada dicha instalación.

En este trabajo se exponen los principales resultados prácticos obtenidos en el desarrollo del procedimiento para la planificación de los flujos logísticos, estructurándose en fases como:

- Caracterización de la organización objeto de estudio.
- Instrumentación del procedimiento para la planificación de los flujos logísticos en la División Territorial Radiocuba Matanzas

A continuación se muestran los principales resultados de la aplicación del procedimiento propuesto, con sus métodos y técnicas de apoyo.

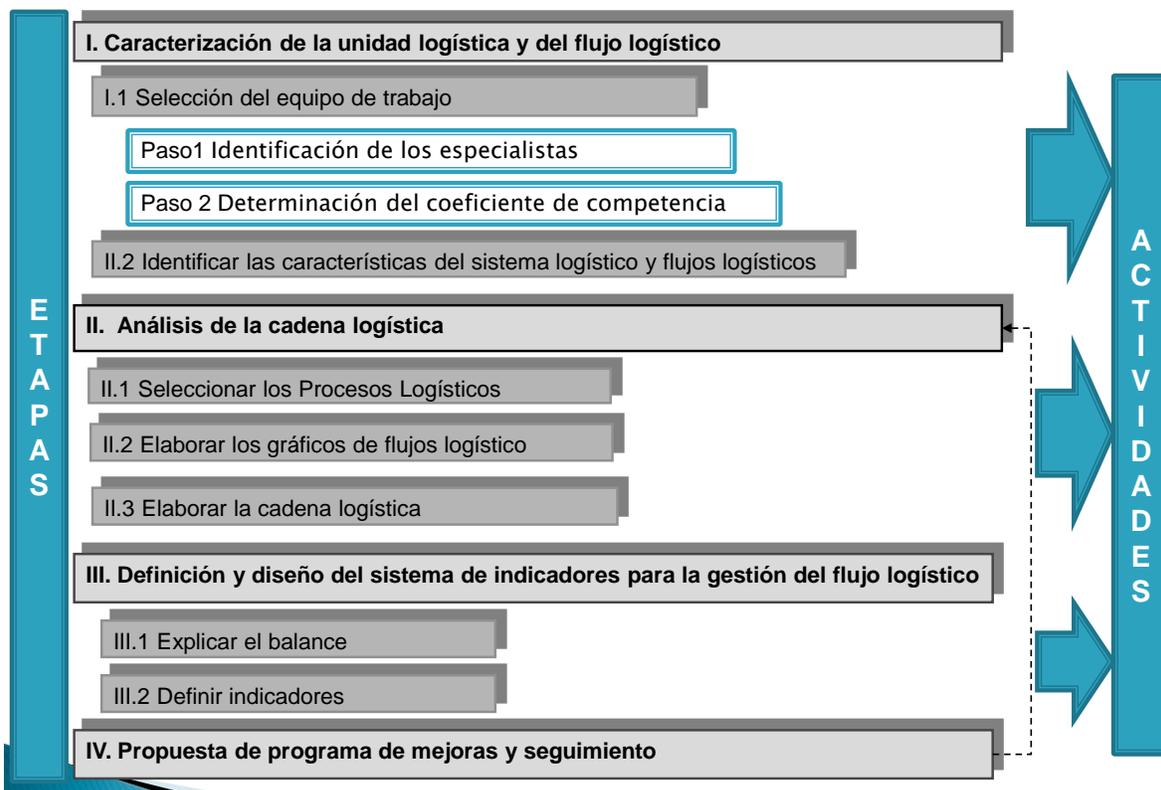


Figura 1. Procedimiento para la planificación y control de los flujos logísticos. Fuente: elaboración propia.

El procedimiento consta de cuatro etapas principales, que se desglosan en fases y pasos que mediante el uso de las tecnologías permite la toma de decisiones dinámicas y conjuntas entre todos los actores del sistema logístico para responder a los objetivos comunes de eficacia y eficiencia de la organización.

Dentro de los principales resultados obtenidos se alcanzó caracterizar la unidad logística y los flujos logísticos de la División con la participación de un equipo de trabajo que contó con los especialistas de mayor conocimiento en el funcionamiento de los procesos y se llevó a cabo una preparación inicial con el objetivo de lograr su formación homogénea, para lo cual se impartieron temáticas como: gestión logística, gestión por procesos, gestión del cambio y herramientas de técnicas de dirección.

Después de identificadas las características del sistema logístico y flujo logístico de la División se trabajó con el equipo seleccionado y se sumaron algunos trabajadores seleccionados por su experiencia de trabajo en la entidad, se detalla la problemática de la planificación y control del flujo logístico y se muestran los estados deseables futuros del sistema logístico a partir de la aplicación de los árboles de realidad actual y futura (ARA y ARF respectivamente).

El disponer de un procedimiento para la planificación del flujo logístico, no resulta suficiente para lograr el objetivo deseado, pero el proceso de construir el ARF permitió identificar otros elementos faltantes y proponer inyecciones adicionales.

La aplicación de estas tres herramientas de la TOC permitió realizar un diagnóstico del sistema logístico en la División que corrobora la existencia de deficiencias en los servicios de radiodifusión en Matanzas, además reafirma la necesidad que tienen estas organizaciones de un procedimiento para la planificación de los flujos logísticos.

La empresa se enfrenta a producciones contra pedido, con ciclos productivos que oscilan entre cortos y medios; lo que hace que se mantenga el tipo de producción de carácter individual, por lo que se representa gráficamente el sistema logístico de la División en la figura 2.

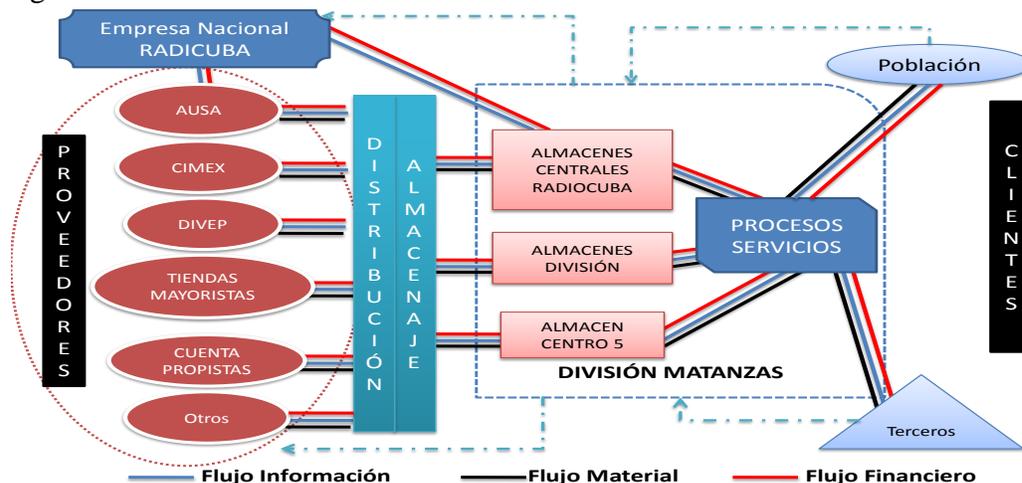


Figura 2. Representación gráfica del sistema logístico de la División Radiocuba Matanzas. Fuente: elaboración propia.

Otra característica del sistema logístico de la empresa es el aumento de las relaciones con los clientes, ya que los mismos se diversificaron y la cantidad de pedidos aumentan. Además la necesidad de conseguir financiamiento por adelantado y el propio interés de los clientes en encontrar suministradores estables apuntan a relaciones más estrechas entre la empresa y sus clientes, por otra parte se requiere de una garantía en cuanto a la calidad de la producción entregada, por lo que la actividad de certificación de conformidad se convierte en un punto clave del flujo logístico.

Con la aplicación del brainstorming, se recogió una lista de todos los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa. Posteriormente se conceptualizaron y a través del método de Kendall se ordenaron, de los más fundamentales a los menos importantes.

En la selección de los procesos claves se aplicó la matriz objetivos estratégicos/impacto en el proceso (IP) /repercusión en clientes (RC) /éxito a corto plazo (ECP) /éxito a largo plazo, donde quedaron seleccionados: Gestión de Procesos de Transformación, Gestión Económica Financiera, Gestión de Operaciones, Gestión Comercial y Evaluación Técnica.

La estructuración de la secuencia, relaciones y coordinaciones entre los procesos para su funcionamiento como sistema, se muestra de forma conjunta con el trazado de los flujos: informativo, material y financiero, más la relación de los diferentes procesos a través de ellos.

Posteriormente se graficaron cada uno de los flujos:

Flujo Financiero General para acortar los flujos de cajas, optimizar el capital de trabajo y disminuir los impagos.

Flujo Material General para el manejo y tratamiento integral de todos los recursos y los efectos de contaminación que se ejercen sobre el entorno

Flujo Informativo General para propiciar un mayor intercambio, planificación, coordinación y control de los clientes, proveedores y de la entidad como tal.

La confección de los flujos material, financiero e informativo se apoya en la elaboración de un diagrama de flujo enmarcado por una matriz que se estructura en elementos contra subsistemas. Los elementos son los distintos componentes y recursos materiales requeridos hasta la obtención del producto final (flujo material), los distintos conceptos de ingresos y egresos (flujo financiero) y las decisiones y distintos portadores de la información (flujo informativo). Los subsistemas son los que la División conforme.

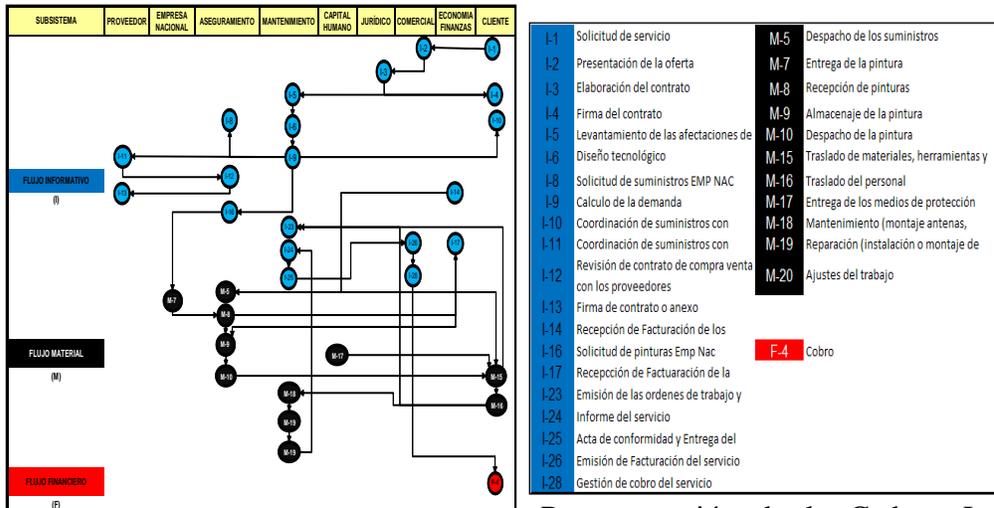
La División consta de un solo taller a Nivel Central en el que construye las torres de comunicaciones y ensambla los equipos y componentes de los transmisores de varios tipos por sus diseños específicos, los cuales son elaborados de acuerdo a las solicitudes específicas de los clientes y a las solicitudes que realizan las Divisiones del país por el equipamiento actual que exista en cada territorio.

En la construcción de las torres requieren de muchos componentes de ferretería, maquinado y pintura, así como para su mantenimiento y reparación que este servicio si lo realizan las distintas Divisiones, en algunos casos la reparación tiene que ser capital por el tiempo de explotación de las mismas. Sobre el modelo del punto de penetración de la orden, esta empresa es del tipo fabricar por orden, pero que en este interviene la División de Construcción y Montaje que radica en La Habana y en la División Radiocuba Matanzas da mantenimiento y reparación a sus torres instaladas en el territorio y se determinaron los métodos de gestión y las reservas de cada proceso, determinando los ciclos y la estructura en el Flujo Material.

El flujo material de la instalación, montaje, reparación y mantenimiento de antenas, equipos y torre con los tipos de reservas en cada ciclo con las actividades que se realizan de forma ordenada con la secuencia lógica del servicio a realizar, determinando las reservas del proceso quedaron identificadas para la instalación, montaje, mantenimiento y reparación de antenas, equipos y torres de la División Territorial Radiocuba Matanzas.

Se determinó la relación de todos los procesos con las interrelaciones entre ellos, el cual constituye la base para aplicar el método de la ruta crítica, con el propósito de identificar los ciclos y los plazos en que se ejecutan los distintos procesos. La aplicación de la ruta crítica arroja que el ciclo logístico es de 159.2 días, determinado por 32 tareas críticas, de ellos el 67% son actividades del flujo informativo, el 25% del flujo financiero y el 50% del flujo material.

Con todos estos análisis de la cadena logística que caracteriza el flujo logístico en la instalación, montaje, reparación y mantenimiento de antenas, equipos y torres de la División Radiocuba Matanzas, que se muestra en la figura 3 y 4, en el que se identifican por tipo, las actividades críticas y se grafica el enfoque de proceso de la misma. Los ciclos más significativos del ciclo logístico de esta División son: Preparación del servicio (30 días), Aseguramiento (52 días) Servicio (38días), Cobro (30días) y Pago (21días).



Legenda:

Figura 3.

Representación de la Cadena Logística en la instalación, montaje, reparación y mantenimiento de antenas, equipos y torres de la División

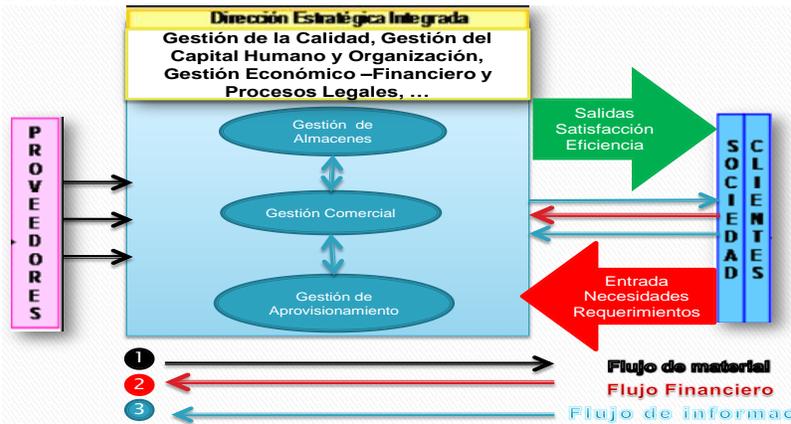


Figura 4. Representación gráfica con enfoque de proceso de la División Radiocuba Matanzas. Fuente: elaboración propia.

Las dificultades presentes en estos flujos demuestran insuficiencias en la gestión del sistema logístico y su funcionamiento aislado y no como sistema. Esto conlleva a que existan altos niveles de inventario en la División que ocasiona grandes cantidades de dinero inmovilizado con el consiguiente incremento de los costos, así como insatisfacción de clientes internos.

En cuanto a los balances solo se determinaron las variables que intervienen en cada uno de ellos. En los diseños de los balances quedó definida la señal indicativa de cuándo no es posible ejecutar la actividad por falta de recursos.

Una forma de conocer el grado de avance en la implementación es mediante la evaluación periódica, basada en: evaluar en qué grado se cumple con los elementos de la organización proyectados y se alcanzan las normativas establecidas a los indicadores de desempeño y

logístico definidos en la proyección para lograr una mejor interpretación y una buena toma de decisiones como se muestra en la figura 5.

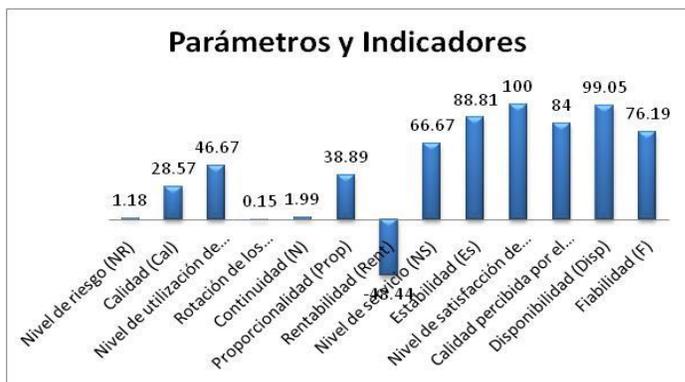


Figura 5. Gráfico del cálculo de los parámetros e indicadores en el proceso. Fuente: elaboración propia.

El ciclo logístico total del proceso es un ciclo largo de 159.2 días, y el de aprovisionamiento de 33.16 días, por lo cual se considera el mismo como uno de los parámetros críticos. Se calculan el resto de los parámetros e indicadores, en la cual se destaca como cuello de botella el levantamiento de las afectaciones; pero se aprecia una baja capacidad que puede estar dado por el hecho en que se realizan al año un aproximado de 368 mantenimientos y reparaciones a las torres internas de la División y a lo largo del ciclo total de este servicio ofertado. Haciendo más sencillo el proceso en las actividades de solicitud, recepción y despacho de materiales, insumos y herramientas si se lograra acercar los almacenes a la sede de la División, se evitarían operaciones innecesarias y reducción del tiempo en muchas de estas actividades de información. Los indicadores de eficiencia y eficacia, es crítico, denotándose que el proceso es irrentable, con un nivel de servicio de 66.67%, con desaprovechamiento de las capacidades instaladas y bajo cumplimiento de los requisitos de calidad. Se detectan 3 productos rechazados al año, para un 71.43% de defecto y una calidad en el proceso de solo un 28.57%. El cálculo de la disponibilidad para el período de un año es de 99.05% puesto que la producción a ejecutar en un día no está determinada por la producción posible sino por la demanda que es la limitante, esto ocurre pues el proceso tiene mayor capacidad que demanda de productos.

El proceso falla una vez, los fallos están relacionados a la cantidad de veces que se demora en llegar los recursos por los proveedores y por no disponer del transporte interno para realizar la transportación y arribar en tiempo. El total de veces que ocurre el proceso coincide con los servicios ejecutados en el año por lo que la fiabilidad es de un 76.19%.

La reducción del nivel de inventarios en el proceso presupone un ahorro de \$2 953.90 unidades monetarias. Al mismo tiempo, como consecuencia directa de la reorganización del proceso y el uso de un software que ayude a dar un mejor seguimiento a los inventarios se puede reducir en un 7.34% de los gastos del proceso y se recupera el valor de entre el 10% y el 20% de los recursos ociosos (evitándolos) anualmente. Además, la reducción de los inventarios trae consigo una disminución de los materiales que se pueden deteriorar y la implementación de un sistema informático reduce al 50% el uso de papel pues se pueden

eliminar mucho de los documentos impresos del proceso que retrasan la operatividad, en ocasiones por escasos de papel, tonel, materiales de oficina y otros.

A continuación, presentamos un resumen (tabla 1) del comportamiento de los principales indicadores relacionados con los inventarios en el año 2013 y 2014 en la División.

Inventarios	2013	2014	Variación
materias primas y materiales	31713.37	8995.67	28.37
Combustible	67185.81	66193.06	9.85
partes y piezas repuesto	62406.25	98558.74	157.93
útiles y herramientas	50201.43	54749.58	109.06
Alimentos	3138.58	1115.15	35.53
equipos para instalar y materiales /inventario	41196.89	7851.9	19.06
Total	860510.33	237464.1	27.6

Tabla 1. Comportamiento de indicadores relacionados con inventario 2013-2014. Fuente: elaboración propia.

Los inventarios como promedio durante el año 2014 representaron el 3.39% de los ingresos obtenidos. El índice de cobertura fue de 61.7 días para un índice de rotación de 0.15 veces.

Se realizó trabajo en grupo con los diferentes niveles de dirección donde se definieron las causas principales de los altos niveles de inventario, se redujeron los listados y utilizando el Diagrama causa – efecto, por lo que se evidencia que la dirección requiere de reportes diarios de avance y una mejor planificación de las actividades en los servicios, para ello se propone un grupo de alternativas que la División puede comenzar a implementar para lo cual se tuvo en cuenta el diagnóstico de sistemas mediante TOC de la etapa I del procedimiento y se realiza una propuesta de alternativas de solución para los problemas críticos que presenta la organización que forman parte de la propuesta de programa de mejoras y seguimiento, con el objetivo de alcanzar un cambio gradual o cambio abrupto mediante la innovación y así obtener un mejoramiento de la calidad, para cual se le propone a la entidad elaborar un plan de acciones que les permita eliminar las deficiencias detectadas y realizar un control nuevamente de todo el proceso.

Por todo lo anterior expuesto, queda evidenciado la relación existente entre de la ciencia, la técnica y la sociedad en función al desarrollo que existe hoy en la llamada Era de la Tecnología con la planificación de los flujos logísticos (información material y financiero). Estos últimos tienen implícitos componentes fundamentales que crean valores en las organizaciones, pero que sobre todo surgen del desempeño de las personas que integran las mismas; desarrollándose con el tiempo características propias como experiencia y capacidad de innovación que a lo largo son aptitudes que componen a la ciencia, sin divorciarse por supuesto de la creación, factor determinante en la tecnología moderna. La actividad y gestión empresarial se nutre de todos estos factores, pues el buen funcionamiento de los mismos provoca un excelente desarrollo en las llamadas organizaciones modernas, que tienen por requisito estar expuestas al cambio, fortaleciéndose de la ciencia, apoyadas en la tecnología y repercutiendo en la sociedad.

Después de la realización del presente trabajo se puede concluir que: la relación ciencia - tecnología en la planificación de los flujos logísticos de la División Territorial Radiocuba Matanzas se puede constatar a partir de ver la logística como ciencia y la aplicación del

procedimiento para la planificación de los flujos logísticos como tecnologías, así como todas las técnicas implementadas dentro del procedimiento, es un ejemplo de que en el sector de las comunicaciones hay evidencias de la relación armónica que se puede establecer entre la ciencia como actividad social institucionalizada, acumulación de conocimientos, teorías e investigaciones, la tecnología que provee el “cómo” lograr introducir ese saber y la sociedad como el cliente final de esa interacción. La verificación de los resultados alcanzados a partir de la aplicación de las etapas del procedimiento permite la evaluación integral de un grupo de indicadores de eficiencia y eficacia y sirviendo de base para la definición de alternativas de solución para los problemas críticos de mejora en el nivel de eficiencia de la planificación y control de los flujos logísticos.

Bibliografía

- ABBAGNANO, N. *Diccionario de Filosofía*. La Habana, Cuba: Edición revolucionaria, 1972.
- ACEVEDO SUÁREZ, A. *Logística Moderna en la Empresa*. La Habana, Cuba: Félix Varela, 2010.
- ACEVEDO SUÁREZ, J. A., & GÓMEZ ACOSTA, M. I. (2001). Estado de la logística en las empresas en las empresas cubanas [fecha de consulta: 14 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.logespro.com>.
- ACEVEDO SUÁREZ, J. A., & GÓMEZ ACOSTA, M. I. Algunos elementos de la gestión económico-financiera de la empresa en el marco de la actualización del Modelo Económico Cubano. La Habana: Apuntes para el Diplomado de la Escuela Superior de Cuadro del Estado y del Gobierno, 2013.
- ACEVEDO URQUIAGA, A. J. Modelo de gestión colaborativa del flujo logístico. La Habana, Cuba: Título en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Universidad de La Habana: José Antonio Echeverría, 2013.
- AGAZZI, E. El bien, el mal y la ciencia. Madrid: Editorial Tecnos S.A, 1996.
- ALFONSO, A. A., ZULUETA, M. A., & LAUCIRICA, Á. M. La gestión de intangibles: futura administración de las instituciones hospitalarias. IV(4), 2013.
- BASTOS BOUBETA, A. I. Distribución logística y comercial. La logística en la empresa (1ra ed.). Editorial Ideaspropias, 2007.
- BERNAL, J. D. La ciencia en su historia. México: Dirección General de Publicaciones, UNAM, 1954.
- BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., & COOPER, M. B. Administración y logística en la cadena de suministros (2da ed.). McGraw-Hill. Michigan State University, 2002.
- CHIRINOS, RIVERO, GOYO, MÉNDEZ, & FIGUEREDO. Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales, 2008. 50-63.
- GÓMEZ ACOSTA, M. La planificación y el control del flujo logístico en empresas de producción contra pedidos de la Industria Mecánica . La Habana, Cuba: Instituto Politécnico "José Antonio Echeverría", 1997.
- GÓMEZ ACOSTA, M. I., ACEVEDO SUÁREZ, J. A., & ET AL. La Logística Moderna en la Empresa (Vol. II). La Habana, Cuba: LOGICUBA, 2007.
- LENIN, V. I. (s.a). *Obras completas*.
- LEÓN REYES, Y. La planificación y el control de los flujos logísticos en la División Radiocuba Matanzas. Matanzas, Cuba: Título en opción al gradocientífico de Máster en Administración de Empresa: Mención Dirección.Universidad de Matanzas:"Camilo Cienfuegos", 2015.
- MARX, K., & ENGELS, F. (s.a). *La Ideología Alemana* (Vol. I al 1).
- NÚÑEZ JOVER, J. *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales*. La Habana, Cuba: Editorial Felix Varela. 1999.
- OBRAS DE MARX Y ENGELS (Vol. 5). (1978). Barcelona: Grupo Editorial Grijalbo.
- PACEY, A. *La cultura de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica. 1990.

- PRICE, D. Ciencia y tecnología: distinciones e interrelaciones, Estudios sobre sociología de la ciencia. (B. Barnes, Ed.) Madrid, Francia: Editorial Alianza Universidad, 1980.
- QUINTANILLA, M. A. Tecnología: un ensayo filosófico. Buenos Aires, Argentina: Editorial EUDEBA, 1991.
- ROSENTAL, M., & LUDIN, P. Diccionario Filosófico Abreviado. La Habana, Cuba: Editora Política, 1964.
- SÁBATO, J., & MACKENZIE, M. La producción de tecnología, autónoma o transnacional. México: Editorial Nueva Imagen, 1982.
- SABLÓN COSSÍO, N. Modelo de Planificación Colaborativa Estratégica. Matanzas, Cuba: Título en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", 2014.
- UNESCO. (1996). Informe Mundial sobre la Ciencia .
- URQUIAGA RODRÍGUEZ, A. J. Desarrollo y aplicación de un modelo general de la organización para el análisis y diseño de los sistemas logísticos empresariales. La Habana, Cuba: Título en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Instituto Superior "José Antonio Echeverría", 1999.
- VELASCO SALAZAR, C. Técnicas de estudio, metodología de la investigación. Santa Cruz, Bolivia: Editorial El País, 1993.