
Evolución de los enfoques y conceptos de la logística

Su impacto en la dirección y gestión de las organizaciones

.....

JAVIER CARRASCO

Catedrático de Ingeniería de Organización. *Universidad Politécnica de Madrid*

Los enfoques, conceptos y técnicas que los directivos utilizan para gestionar el área productiva de la empresa (aprovisionamientos, producción, distribución física...), han ido evolucionando a lo largo del tiempo

17

en función de diversos factores, y, correspondientemente, seguirán cambiando en el futuro. A este respecto, en este artículo se presenta y explica la evolución experimentada en este área en el último medio siglo, siguiendo como hilo conductor la evolución y las aportaciones de la logística en el contexto de la gestión empresarial.

Para ello, se comienza por caracterizar los principales factores que condicionan la evolución de la gestión de las organizaciones, y, en particular, de las empresas, destacándose la incidencia del cambio del entorno y, específicamente, de

la introducción de nuevas tecnologías. Consecuentemente con esta caracterización, se presenta la evolución de la generación de enfoques y conceptos logísticos, así como la de su aplicación práctica, en estrecha interrelación con el cambio del entorno. En particular, se destaca la importancia que ha tenido en la gestión de este área la utilización del «enfoque de sistemas», que ha dado origen al concepto de «sistema logístico» como «forma de ver» la realidad del área productiva a gestionar. Tras pasar revista a la evolución de la aplicación de este concepto, se caracteriza el entorno actual y, en correspondencia, las princi-

pales tendencias en la gestión del sistema logístico.

Por último, se presenta una breve referencia al caso español.

.....

Evolución de la gestión de las organizaciones

La gestión de las empresas y otras organizaciones ha ido cambiando, en la práctica, a lo largo del tiempo, como se muestra en la figura 1.

Diversos factores influyen en este fenómeno, entre los cuales destacan: cambios en el entorno; experiencia de los directivos; nuevos enfoques y conceptos organizativos; nuevas tecnologías; nuevos métodos, técnicas y herramientas de gestión.

Cambios en el entorno

Las organizaciones son sistemas, integrados por personas y recursos de diversa naturaleza, que tienen entorno, es decir, que mantienen relaciones, fundamentales para su supervivencia, con otras personas y organizaciones exteriores a la organización considerada. Ésta trata de influir en aquéllas con objeto de conseguir sus propias finalidades; por ejemplo, vender sus productos, obtener un margen de beneficio... Pero, a su vez, se encuentra influida por diversos factores exteriores; por ejemplo, los objetivos y preferencias de sus clientes y proveedores, las condiciones del mercado financiero, las regulaciones administrativas, la accesibilidad de la tecnología...

La influencia de tales factores cambia a lo largo del tiempo, lo que obliga, a su vez, a la organización a cambiar sus objetivos, sus actividades e, incluso, la filosofía o los enfoques con que aborda sus procesos de gestión, todo ello de forma adecuada a las nuevas circunstancias.

18

Experiencia de los directivos

Tanto la forma en que los directivos perciben la realidad de la organización de que son responsables, como los factores que seleccionan como más influyentes en una situación problemática determinada o los criterios de preferencia que utilizan para tomar sus decisiones, están condicionados por su formación previa y por la experiencia que van acumulando en el desempeño de sus responsabilidades. Generalmente, mediante procesos de «prueba y error», el directivo va seleccionando progresivamente los enfoques, criterios y métodos que le conducen a los mejores resultados en relación con los objetivos



que pretendía alcanzar. Lo habitual será que, en el futuro, el directivo tenderá a utilizar de nuevo aquéllos enfoques, criterios y métodos que le condujeron en el pasado a resultados satisfactorios. Pero lo más frecuente, aunque a veces aparentemente sorprendente para el directivo en cuestión, será que la eficacia de los mismos para obtener los resultados apetecidos irá disminuyendo con el paso del tiempo.

La explicación a este fenómeno es obvia, pero no siempre resulta ser, en la práctica, evidente para muchos directivos: los factores exteriores que condicionan las actividades de la organización han ido cambiando y, como consecuencia, las mismas decisiones no producen los mismos resultados. Se hace necesario, por tanto, adecuar los pasados enfoques a las nuevas realidades.

Lo anterior pone en evidencia que la experiencia de los directivos es un valioso activo para una organización. Pero esto sólo será así, cuando el directivo comprende la relación de adecuación, o no, entre sus enfoques de gestión y la situación de la realidad a que los aplica.

Nuevos enfoques organizativos

La acumulación de cambios en el entorno puede conducir a situaciones en que, enfoques de gestión altamente efectivos en un pasado relativamente próximo, resulten insatisfactorios en el presente. Lo anterior implica la necesidad —máxime en un contexto como el

actual, de fuerte ritmo de cambio del entorno— de revisar permanentemente la posible adecuación de los enfoques y técnicas de gestión utilizados. Esta actitud vigilante promueve una mejor comprensión de las nuevas situaciones y, en particular, de la influencia relativa de los distintos factores, del papel cambiante de los actores implicados y de las alteraciones en las interacciones entre éstos. Todo ello facilita, a su vez, la generación de nuevos enfoques y conceptos de gestión más adecuados a la nueva situación.

Estos nuevos enfoques de gestión frecuentemente se generan en entornos académicos o de profesionales de la consultoría. En el proceso de su incorporación a la práctica de la gestión empresarial es frecuente que se experimente inicialmente un cierto escepticismo, o incluso rechazo, generalmente tanto mayor cuanto mayor cambio representen los nuevos enfoques respecto de los usos consagrados. A la larga, los nuevos enfoques se irán introduciendo y decantando sólo si facilitan, mejor que otros, un adecuado manejo de las nuevas situaciones.

En la gestión del área productiva de la empresa, el cambio de enfoque más importante implantado en el último medio siglo se deriva seguramente de la adopción del enfoque de sistemas y de la consideración de las actividades productivas como integrantes de un «sistema logístico». Esta idea se irá desarrollando más adelante a lo largo de este artículo.

Introducción de nuevas tecnologías

Entre los cambios del entorno que influyen en la gestión de las organizaciones, merece una consideración especial el cambio que representa la introducción y difusión de nuevas tecnologías y, en particular, las tecnologías de la información y las comunicaciones.

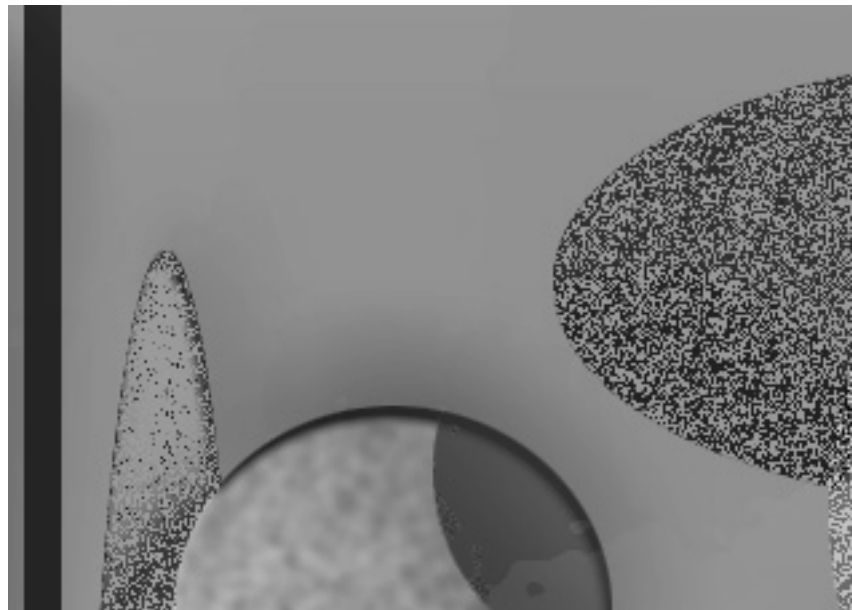
En efecto, estas tecnologías han experimentado un desarrollo espectacular en el último medio siglo y han penetrado la práctica totalidad de los procesos productivos, especialmente en lo que se refiere a su automatización y control. Además, han posibilitado la captura, transmisión y tratamiento de información de forma cada vez más rápida, segura y eficiente, facilitando así la implantación de los sistemas de información necesarios, por una parte, para el control de actividades desarrolladas en espacios geográficos cada vez más amplios y, por otra parte, para la ayuda en la toma de decisiones en situaciones cada vez más complejas.

A este respecto, hay que destacar que la implantación del concepto de sistema logístico antes mencionado, ha ido adquiriendo relevancia práctica, y se ha ido difundiendo, a medida que las tecnologías de la información y las comunicaciones se han ido desarrollando y, consiguientemente, haciendo más eficaces y eficientes.

Obsérvese que, dos factores —nuevos enfoques de gestión y nuevas tecnologías— que, separadamente considerados, influyen en el cambio en la gestión de las organizaciones, refuerzan su influencia en dicho cambio cuando se considera su interrelación.

Desarrollo de nuevos métodos, técnicas y herramientas de gestión

El cambio en la gestión de las organizaciones se ve facilitado y reforzado, además, como consecuencia del desarrollo y de la difusión de nuevos métodos, técnicas y herramientas de gestión, basados en las nuevas tecnologías e ins-



pirados en los nuevos enfoques organizativos.

Así, por ejemplo, la aplicación práctica de los enfoques logísticos fue experimentando un notable impulso a medida que se fueron desarrollando aplicaciones informáticas que facilitaban su uso de forma eficiente.

Introducción de los enfoques logísticos en la gestión empresarial

La evolución de los enfoques y conceptos utilizados en la gestión del área productiva de la empresa a lo largo del último medio siglo, se encuentra estrechamente relacionada con la evolución experimentada por la logística. Por ello, en lo que sigue, se presentan las etapas y los hitos que caracterizan la evolución de la logística en su aplicación a las actividades empresariales.

Se ha precisado «actividades empresariales», porque, en efecto, la logística es una disciplina que se ha desarrollado genuinamente en el contexto militar, ocupándose del estudio de problemas relativos al suministro, en tiempo, lugar y forma requeridos, de todos aquellos bienes y servicios necesarios para asegurar la eficacia de las actividades

encomendadas a los ejércitos, tanto en tiempo de guerra, como en tiempo de paz.

El mundo empresarial comienza a darse cuenta del interés de los enfoques y técnicas de la logística cuando, a lo largo del período expansivo que sigue al fin de la Segunda Guerra Mundial, cambian de forma notable las condiciones del entorno y, como consecuencia, los enfoques de gestión tradicionales se revelan como relativamente ineficaces.

Durante el período de 1945 —en que acaba la Segunda Guerra Mundial— a 1973 —en que tiene lugar la que se denominó «crisis del petróleo»—, el entorno empresarial está sometido a un enérgico proceso de cambio, derivado de un crecimiento sostenido de la demanda con tasas que, en ocasiones, superaban el 10 por 100 anual.

Características principales de este entorno fueron:

Cambio del entorno de carácter laminar. Mediante este símil fluidodinámico (un fluido se mueve en régimen laminar cuando las trayectorias que describen las partículas del fluido en movimiento se mantienen a lo largo del tiempo), se quiere significar que, en un entorno empresarial de este tipo, las tendencias que de forma estable se hayan

venido manifestando en el pasado, se mantendrán en el futuro (Emery, Trist, 1965).

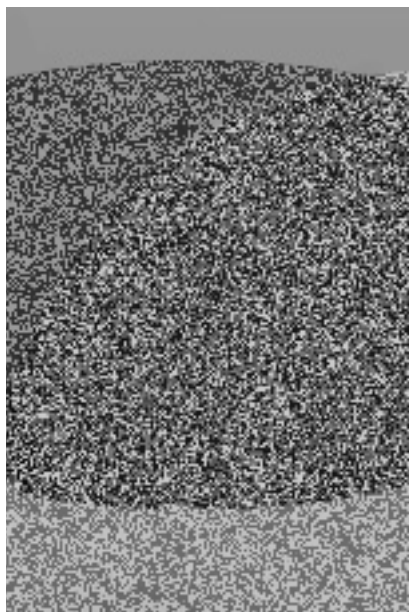
Previsiones fiables. En un entorno «laminar» resulta sencillo efectuar previsiones —que resultan ser relativamente fiables—, mediante extrapolación de las tendencias observadas en el pasado. De hecho en estos años se produce un notable florecimiento de nuevas técnicas de previsión.

Demanda expansiva y estable. Durante este período, se manifestó de forma sostenida una demanda creciente en la mayor parte de los sectores industriales. Un ejemplo representativo: a mediados de los sesenta, en España, la demanda de energía eléctrica estaba creciendo a tasas del 12 por 100 anual.

Control del mercado por los productores. En las anteriores condiciones, los productores responden con un cierto retraso creando capacidad adicional, lo que se traduce en una relativa escasez de oferta y precios relativamente elevados.

Costes bajos. En este período, las empresas de los países industrializados están comprando petróleo y materias primas a países del tercer mundo a precios relativamente bajos. Además, la estabilidad de una demanda creciente aconseja invertir en plantas de gran dimensión con objeto de obtener economías de escala, lo que se traduce en bajos costes de producción. También son bajos en este período los costes financieros.

En un entorno de estas características, la primera aplicación de las ideas de la logística a la gestión de las empresas tiene lugar en el área de la distribución física. En un artículo publicado en *Fortune* en 1962, Peter Drucker destaca que, en el extenso mercado estadounidense, se están produciendo deficiencias en la entrega de productos a los clientes. Señala como causa el hecho de que la gestión del proceso de distribución física (flujo de productos terminados desde que salen de fábrica hasta que llegan a los clientes) está dividido entre distintos responsables (de transportes, de almacenes...), cada uno de



los cuales tiene una visión parcelaria de su función y de los objetivos que debe alcanzar. De este modo, se hace preciso introducir en las empresas, especialmente en las de bienes de consumo, un nuevo tipo de profesional, debidamente formado, que gestione de forma articulada los diferentes procesos que integran la distribución física, tratando de dar satisfacción a lo que esperan los clientes.

La introducción de estas propuestas tiene lugar como respuesta a los problemas surgidos como consecuencia de la expansión del mercado, pero generalmente deja intacto en la empresa el enfoque funcional tradicional. Así, típicamente, lo que se hace es añadir una nueva «función» —distribución física— al conjunto de funciones principales previamente establecidas —comercial, producción, compras...—.

Más adelante, en 1967, Magee publica un libro, *Industrial Logistics*, en el que propone un enfoque inequívocamente logístico, como es el de concebir la gestión del flujo de materiales que atraviesa la empresa industrial (desde las materias primas hasta los productos terminados cuando llegan a los clientes), como la gestión articulada de un todo, de un «sistema logístico», formado por elementos interrelacionados. Este enfoque implica que las funciones tradicionales (compras, producción,

comercial...), no pueden seguir gestionando sus respectivas parcelas ignorando lo que ocurre en las demás. Por el contrario, su actuación deberá estar coordinada con la de las demás y orientada a dar satisfacción al usuario final.

Este enfoque habría de ser clave en la transformación de los enfoques de gestión de las empresas industriales, pero su aplicación práctica hubo de esperar a que se endurecieran las condiciones del entorno y a que las empresas fueran poco a poco descubriendo las potencialidades del mismo.

El cambio de entorno de mediados de los setenta

En el año 1973 tuvo lugar la que se denominó «crisis del petróleo», fenómeno complejo cuya manifestación más llamativa fue un encarecimiento brusco del crudo, al que siguió una elevación prácticamente generalizada de los costes de energía, materias primas, producción, transporte, almacenaje... El fenómeno se ha explicado de forma simplificada por medio del símil fluidodinámico antes referido: a lo largo de los años sesenta la economía está sufriendo tensiones derivadas de un fuerte ritmo de crecimiento, lo que finalmente da lugar a que el régimen «laminar» del cambio del entorno se transforme en un régimen de carácter «turbulento» (en el que las trayectorias del pasado no se mantienen en el futuro).

En este nuevo contexto, las previsiones efectuadas mediante extrapolación de tendencias resultan escasamente fiables y la demanda se estanca, o incluso se retrae, en la mayoría de los sectores tradicionales. Las inversiones que se están efectuando con objeto de incrementar capacidad con que hacer frente al aumento de demanda del período anterior, no encuentran la utilización esperada. Ahora la balanza entre productores y consumidores se inclina, para sorpresa de los primeros, del lado de los segundos, quienes ven llegar su ocasión para exigir menores precios, mayor adecuación de los productos a

sus requerimientos y mejores condiciones de entrega y de trato. Los productores deben hacer frente a una situación inhabitual e incómoda, agravada por el hecho de todos sus costes se han elevado.

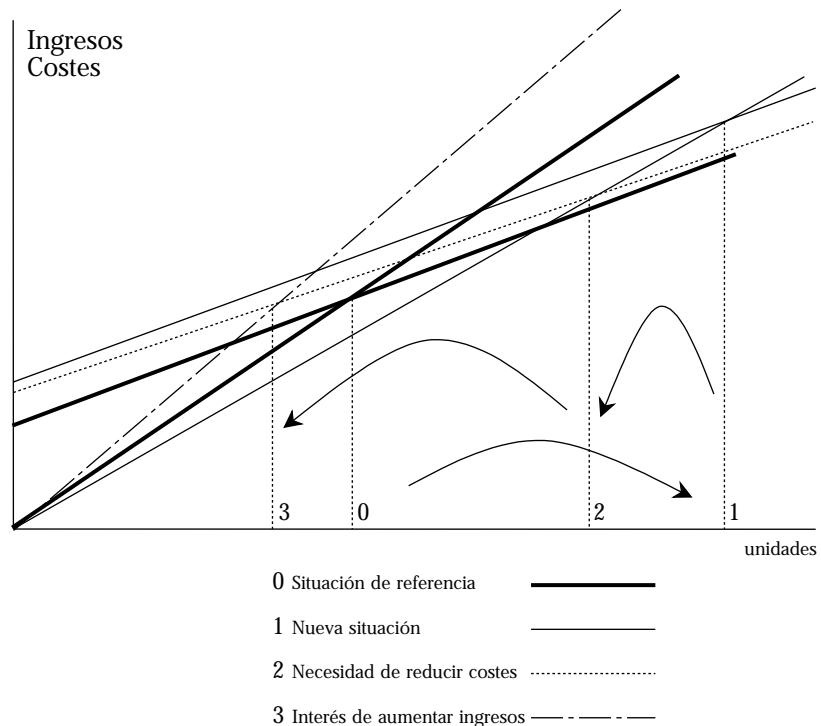
Por otra parte, se debe resaltar que, en el período que aquí comienza, tiene lugar un fuerte desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las cuales habrían de jugar un papel destacado en el proceso de adopción y de puesta en práctica de los enfoques de gestión preconizados por la logística.

El conjunto de cambios registrados al comienzo de este período coloca a la mayoría de las empresas en una posición difícil de manejar. Como se representa esquemáticamente en la figura 2, el punto de equilibrio se ha desplazado hacia la derecha, es decir, la empresa necesitaría producir y vender una mayor cantidad de productos simplemente para evitar estar en pérdidas. Y esto, precisamente, cuando tras muchos años de crecimiento sostenido de la demanda, ésta se ha estancado.

En la nueva situación resulta obvio que serían precisas todas o, al menos, algunas de las siguientes acciones: aumentar el volumen de producción y de ventas; reducir los costes; subir los precios. Pero también es obvio que ninguna de ellas es fácil de poner en práctica en dicha situación. Brevemente señalaremos que algunas empresas consiguieron un cierto incremento de ventas cuando otras del mismo sector quebraron, especialmente cuando las primeras manejaron con acierto políticas de marketing apropiadas. La subida de precios se reveló como impracticable para la mayoría de las empresas, a no ser mediante la introducción de productos tradicionales mejor adaptados a nichos específicos de usuarios o nuevos productos destinados a satisfacer nuevas necesidades.

Por su parte, los responsables del área productiva de la empresa soportaron fuertes presiones para que redujeran los costes, lo cual no parecía tarea fácil. Los costes de fabricación se habían venido reduciendo en el período anterior como

FIGURA 2
PUNTOS DE EQUILIBRIO



consecuencia de la explotación de las economías de escala, la mejora de métodos de trabajo, la aplicación de sistemas de incentivos... Quedaba poco margen para reducir costes de fabricación. Se hacía así preciso buscar ahorros en capítulos diferentes de los tradicionales.

Desarrollo de los enfoques y conceptos logísticos

En el contexto antes referido, paulatinamente la atención se fue dirigiendo hacia los inventarios como fuente de ahorros potenciales, y, como consecuencia, se fue prestando más atención a los enfoques y conceptos desarrollados por la logística.

De entrada, se observa que en la empresa existen múltiples tipos de inventarios: materias primas, componentes, productos en curso de fabricación, productos terminados... Por otra

parte, se observa que una reducción del nivel de inventarios presenta múltiples ventajas: disminuyen los costes; aumentan los beneficios; aumenta la liquidez; se libera espacio; se libera personal; se facilita la realización de las operaciones y procesos realmente productivos (que añaden valor), así como el control visual de los mismos; se permite que afloren ineficiencias de calidad, de coordinación, etcétera, previamente inadvertidas.

Este último aspecto se fue poniendo de manifiesto a medida que se fue profundizando en la aplicación de los enfoques de la logística y ha resultado del máximo interés para la mejora de las actividades productivas.

Al inicio de este período, la aplicación de los enfoques de la logística se materializó en la gestión de la distribución física, principalmente en empresas de bienes de consumo, donde el proceso de distribución es complejo, especialmente cuando el mercado es geográficamente extenso. También en la gestión de materiales, principalmente en empresas

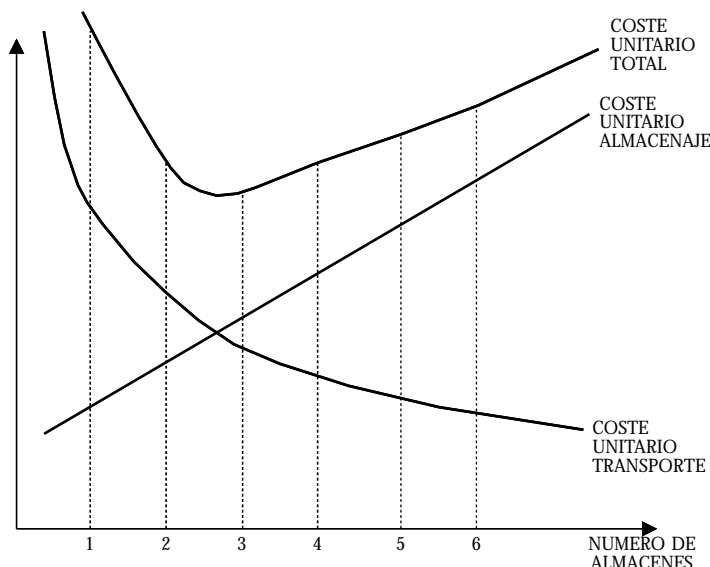
fabricantes de productos de estructura compleja (electrodomésticos, centrales de conmutación telefónica...), donde resultaba asimismo complejo el proceso de acopio de materias primas y componentes. Con frecuencia se crearon unidades organizativas de carácter logístico (distribución física, materiales) a primer o segundo nivel de dirección. Estas unidades empezaron a aplicar enfoques característicamente logísticos, especialmente, reducción de inventarios, coordinación del flujo de materiales y gestión de «trade-offs».

Gestión de «trade-offs»

El concepto de «trade-off» tiene difícil denominación en español. Significa gestión de situaciones en que aparecen efectos contrapuestos. Por ejemplo, en el proceso de distribución física es frecuente utilizar almacenes de distribución; de esta forma, se utiliza transporte económico (muchas unidades de producto por viaje) en distancias largas (entre fábrica y almacén) y transporte más caro (pocas unidades por viaje) en distancias cortas (entre almacén y cliente). Al aumentar el número de almacenes, se puede disminuir el coste de transporte por unidad de producto transportada, ya que se puede hacer un menor uso relativo del transporte caro (de corta distancia); por tanto, se puede disminuir el coste total de transporte. Sin embargo, al aumentar el número de almacenes aumenta el coste total de almacenaje. Pueden observarse estos efectos contrapuestos en la figura 3. Cuando se dispone de las curvas de coste correspondientes, se puede gestionar adecuadamente el «trade-off», instalando el número de almacenes que hace mínimo el coste total de distribución.

El concepto de «trade-off» no es nuevo. Así, un «trade-off» conocido desde tiempo atrás por los directores de producción se presenta en la fabricación por lotes y da lugar al concepto de «lote óptimo de fabricación». Lo novedoso es el hincapié que hace la logística en tratar de gestionar adecuadamente los diversos «efectos contrapuestos» que aparecen en la gestión del área productiva.

FIGURA 3
GESTIÓN DE TRADE-OFFS. COSTE DE DISTRIBUCIÓN



Además, en este periodo se van incorporando a la práctica de la gestión los conceptos que la logística había ido desarrollando para su uso en el contexto empresarial. En particular, los de ciclo pedido-entrega, servicio al cliente y sistema logístico.

Ciclo pedido-entrega

El ciclo pedido-entrega está formado por el conjunto de actividades que tienen lugar desde que el cliente emite un pedido hasta que el producto está en manos del cliente, disponible para su uso. Desde el punto de vista del cliente, suele ser importante el tiempo de este ciclo; típicamente le interesa que sea lo menor posible y lo menos variable posible respecto de lo comprometido.

En una empresa tradicional, organizada por funciones, las diferentes actividades que integran el ciclo pedido-entrega (transmisión del pedido, tratamiento del pedido, preparación del pedido, expedición...), están asignadas a diferentes responsables funcionales, escasamente coordinados entre sí. La consecuencia es que ninguno de ellos, en particular, tiene una

visión de conjunto respecto del proceso completo, ni tiene la responsabilidad de controlar y mejorar el mismo para dar satisfacción a las expectativas del cliente.

De esta forma, los enfoques logísticos ponen de manifiesto que la organización funcional, tal como ha sido entendida tradicionalmente, es inadecuada para el nuevo contexto, y que es preciso introducir cambios organizativos que aseguren: el establecimiento de objetivos adecuados respecto del ciclo pedido-entrega; la necesaria coordinación entre las actividades integrantes del mismo; el rediseño y la mejora continuada de dichas actividades, de modo que se mantenga o mejore la posición competitiva de la empresa.

Conviene destacar que la logística no preconiza soluciones predeterminadas en cuanto a la estructura de organización; más bien su mérito consiste en enfocar los problemas de forma adecuada, dejando total libertad a los directivos para buscar las soluciones concretas más convenientes a sus circunstancias específicas.

Servicio al cliente

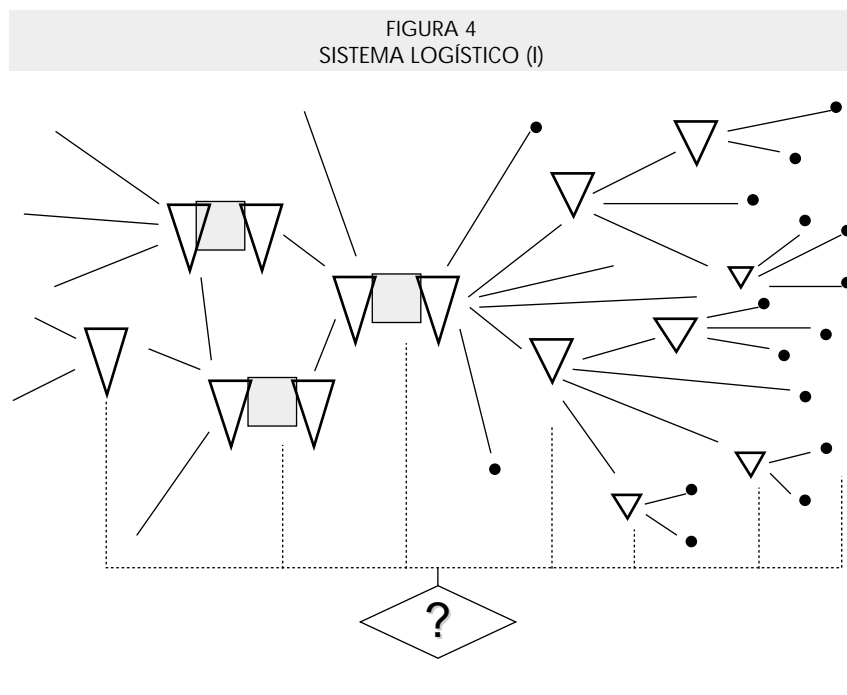
El concepto de ciclo pedido-entrega pone de manifiesto la necesidad —en un contexto competitivo y de fuerza relativa de los consumidores— de que la empresa productora determine sus objetivos pensando en los de sus clientes y teniendo en cuenta la posición adoptada al respecto por sus competidores.

El tiempo del ciclo pedido-entrega es un componente importante de lo que el cliente espera de su proveedor. Pero el cliente tiene, además, otras expectativas; por ejemplo, el lugar donde se produce la entrega es importante para él, espera recibir un trato agradable... El análisis de los diferentes aspectos de lo que los clientes aprecian en su relación con sus proveedores, ha ido dando lugar al concepto de «servicio» o «servicio al cliente» que engloba todos los aspectos mencionados.

Análogamente a lo que en la empresa tradicional ocurría con el ciclo pedido-entrega, ocurre habitualmente con el servicio al cliente: no está claramente establecido quién debe averiguar cuáles son las preferencias específicas de los clientes a este respecto; cómo deben fijarse los objetivos de la empresa en relación con las mismas; quién debe controlar su cumplimiento; cómo deben coordinarse los diferentes responsables funcionales para asegurar los mejores resultados.

Sistema logístico

Una contribución fundamental de la logística a la mejora de la gestión del área productiva de la empresa ha sido la creación y difusión del concepto de «sistema logístico». Mediante este concepto, se trata de considerar como un todo el conjunto de actividades que tienen lugar entre el aprovisionamiento de materias primas y la entrega de productos terminados a los clientes. Se visualiza, así, un flujo de materiales que van sufriendo diferentes tipos de cambios: desplazamientos (lugar), transformaciones (forma), esperas (tiempo)... La idea subyacente es que este conjunto de actividades se debe



realizar como medio para alcanzar determinados objetivos: dar un cierto grado de satisfacción a las expectativas de los clientes, al tiempo que se consiguen determinados objetivos propios de la empresa. Consecuentemente, dicho conjunto de actividades interrelacionadas debe ser gestionado con un enfoque unitario —no fragmentario—, es decir, como un sistema.

Para que la gestión como sistema de un conjunto de actividades tan amplio sea posible, es preciso disponer de un sistema de información que permita, en primer lugar, capturar información relativa a la situación de las distintas actividades integradas en el sistema y al estado de los materiales en distintas posiciones a lo largo del flujo considerado. En segundo lugar, esta información debe ser transmitida a los responsables de tomar las decisiones adecuadas para hacer avanzar convenientemente el flujo de materiales. Por último, la información relativa a las decisiones tomadas por dichos responsables, debe ser transmitida a los encargados de ejecutar las acciones.

En la figura 4 se representa esquemáticamente el concepto de sistema logístico.

Resulta interesante considerar una representación alternativa del mismo concepto, tal como se muestra en la figura 5.

En ella, el flujo de materiales se representa esquemáticamente en un espacio de tres dimensiones: espacio, tiempo, forma. En el mismo, los desplazamientos o transportes de materiales vienen representados por líneas paralelas al plano espacio-tiempo; las esperas o inventarios, por líneas paralelas al eje de tiempos; y, las transformaciones, por líneas paralelas al plano forma-tiempo. El origen de coordenadas representa a las materias primas situadas en las localizaciones de los proveedores. Del mismo parte una línea quebrada que representa el flujo de materiales. El extremo de esta línea representa a los productos terminados en manos de los usuarios.

Esta figura muestra claramente que la forma en que se realizan actualmente las diferentes actividades que configuran el flujo de materiales —representada por la línea quebrada—, es una solución concreta de apariencia relativamente «caprichosa». Esto sugiere que pueden existir otras alternativas diferentes y, por tanto, que se puede con-

cebir alguna alternativa más conveniente para dar satisfacción a los objetivos que hayan sido asignados al sistema logístico. Estas alternativas pueden referirse a:

— la «trayectoria» de los materiales: secuencia de actividades, lugar y tiempo de realización, tipos de procesos...;

— el sistema de información y de toma de decisiones: tecnologías utilizadas, acceso a la información, mecanismos de coordinación, responsables de la toma de decisiones...;

— los tipos de clientes a quienes se entregarán los productos por parte de la empresa considerada: mayoristas, minoristas, usuarios finales...;

— la asignación de las actividades a realizar: a agentes de la propia empresa, o bien, a agentes externos;

— la articulación de relaciones, tanto entre los diferentes agentes de la propia empresa, como con agentes exteriores;

— la amplitud del sistema logístico considerado en los enfoques de gestión a utilizar, tanto «aguas arriba» (proveedores), como «aguas abajo» (clientes);

— el alcance temporal; por ejemplo, en bienes de uso duradero se puede considerar que el flujo de materiales termina con la entrega del producto al usuario, o bien que continúa mientras éste utiliza el producto, o, incluso, a lo largo del proceso de reciclado y eliminación de los materiales restantes, una vez finalizado el tiempo de uso del producto.

Lo anterior pone de manifiesto que el concepto de sistema logístico sugiere abrir la búsqueda de mejores soluciones de gestión, pasando de un enfoque limitado a tratar de hacer funcionar mejor las operaciones tal como actualmente están diseñadas, a un enfoque más amplio, que incluye la búsqueda de nuevas alternativas de diseño del sistema logístico. Desde este nuevo enfoque, se amplían grandemente las oportunidades de encontrar soluciones más adaptadas a las condiciones de un

FIGURA 5
SISTEMA LOGÍSTICO (II)

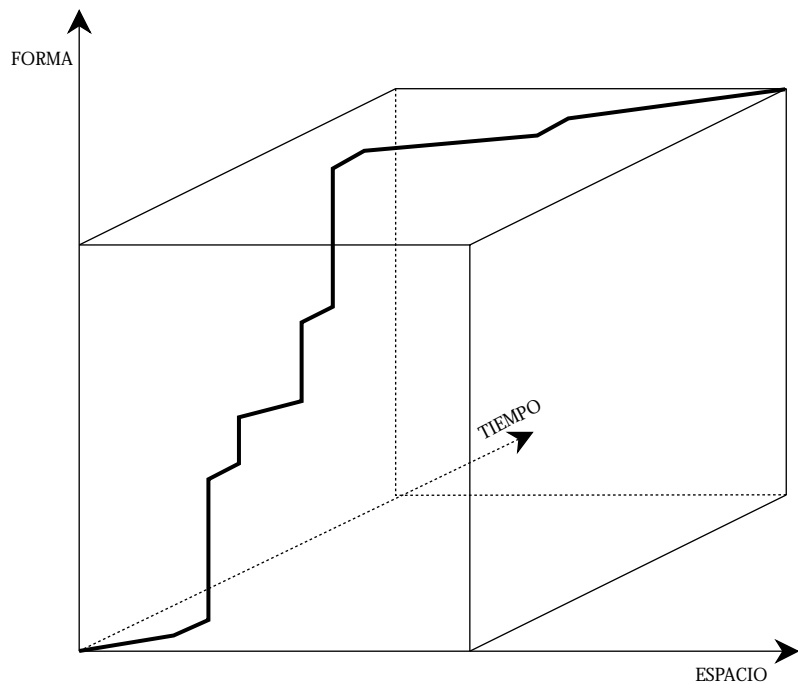
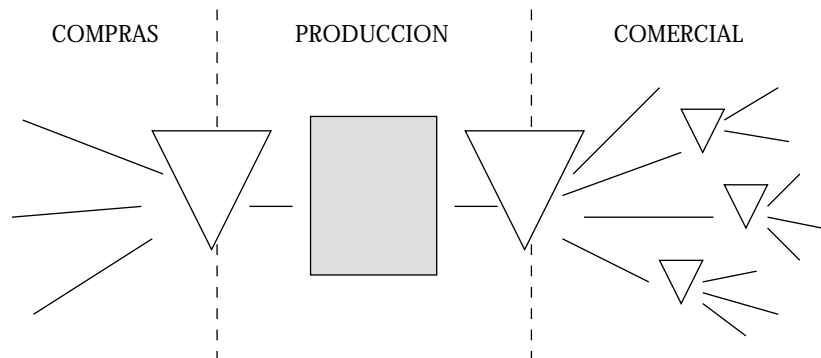


FIGURA 6
INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN TRADICIONAL



entorno «turbulento», más efectivas para dar satisfacción a las aspiraciones de los clientes y más eficientes en el uso de recursos.

Incidencia en la estructura de organización

En las empresas tradicionales, las actividades integradas en el sistema logístico se encuentran habitualmente asignadas a

distintos directivos funcionales, como se muestra en la figura 6.

Cada uno de estos directivos es responsable de conseguir determinados objetivos funcionales, por lo que los criterios de preferencia que orientarán sus decisiones estarán determinados por dichos objetivos.

Así, el director comercial tiene asignado como objetivo principal el alcanzar

una determinada cifra de ventas (o tratar de hacer dicha cifra lo mayor posible). Por otra parte, dicho directivo no era habitualmente responsable del coste del inventario; es más, el coste del inventario era desconocido por la empresa (su determinación requiere efectuar cálculos específicos). Ante esta situación, el director comercial tratará de que los inventarios de producto terminado en los almacenes de distribución sean lo mayores posible. De esta forma, se asegura poder servir cualquier pedido de forma rápida, sea cual sea la localización del cliente y el tamaño del pedido. Por otra parte, cuanto más cantidad de producto haya en inventario, menor será el riesgo de quedarse sin producto (rotura de inventario) y de no poder servir; menor atención habrá de prestar a vigilar el nivel de existencias; y menor número de órdenes de reaprovisionamiento deberá efectuar. De esta forma, podrá mejor concentrar sus energías en vender, que es la actividad que le conduce a su objetivo.

Por razones análogas, el director comercial prefiere que el nivel del inventario de producto terminado en almacén central sea alto. Cuando emite una orden de reaprovisionamiento de un almacén de distribución, quiere que la respuesta sea inmediata (y no que haya de esperar a que se programe y ejecute una nueva orden de fabricación).

Por su parte, el director de producción coincide con el de comercial en que el nivel del inventario de productos terminados sea alto, aunque por distintas razones. En efecto, el director de producción es responsable de la calidad de ejecución de los productos fabricados, de la cantidad fabricada de los mismos en un cierto tiempo (o, alternativamente, del plazo requerido para fabricar cantidades determinadas de productos), y del coste de fabricación.

Supongamos que se plantea la decisión de cuántas unidades fabricar en un mismo lote de fabricación (es decir, sin cambiar de tipo de producto). El director de producción tradicional, al igual que el de comercial, no era responsable del coste del inventario. En estas condiciones, el director de producción decidirá



fabricar lotes de muchas unidades, ya que, al aumentar el número de unidades: disminuye el coste unitario de fabricación; se reduce el número de preparaciones de lotes que habrá que efectuar en un tiempo dado y, por tanto, será posible aumentar las unidades producidas en dicho tiempo; se reduce el tiempo y el esfuerzo dedicado a controlar la calidad y ésta puede resultar más uniforme en las unidades producidas. Lotes de fabricación de muchas unidades implican altos niveles de inventario de productos terminados. Este resultado de sus decisiones presenta una ventaja adicional para el director de producción: le protege frente al director comercial de la incómoda situación en que éste se siente cada vez que obtiene un pedido y no puede servirlo.

Por análogas razones, el director de producción tiende a mantener elevados los inventarios de productos intermedios y en curso de fabricación. Así mismo, prefiere altos inventarios de materias primas y componentes. A su vez, el director de compras tiende a comprar grandes partidas de materias primas y componentes, ya que, de este modo, obtiene mejores precios. Además, estos materiales suelen llegar a fábrica en camiones, u otro medio de transporte, de gran dimensión, con objeto de obtener menores precios de transporte (economías de escala). La consecuencia es, de nuevo, altos

inventarios de materias primas y componentes.

Obsérvese que tres directores funcionales, persiguiendo los objetivos que les han sido encomendados, producen decisiones racionales que conducen a una elevación generalizada de los inventarios, con todos los inconvenientes que los mismos comportan, en términos de costes y otros.

Surge inmediatamente la pregunta: ¿nadie en la empresa se opone a los altos inventarios? Lo habitual será que el director financiero trate de oponerse, debido a que requieren cantidades equivalentes de pasivo e implican coste. Pero en una situación de altos beneficios y bajos costes financieros, como era habitual en los años sesenta, su postura tenía escaso respaldo. Por el contrario, más eco empezó a encontrar a mediados de los setenta, cuando las condiciones del entorno se endurecieron fuertemente.

Fue precisamente ante estas dificultades cuando los enfoques logísticos empezaron a despertar un interés antes desconocido en la dirección de las empresas. Pero su aplicación hubo de superar las dificultades que conlleva el cambiar de una rígida estructura funcional, a una organización más flexible, más cooperativa, orientada a satisfacer al cliente mediante la gestión de

procesos empresariales (ciclo pedido-entrega...).

Objetivos del sistema logístico

Una consecuencia importante de la introducción del concepto de sistema logístico fue que se ponía en evidencia la necesidad de reorientar los objetivos de los directores funcionales correspondientes. En efecto, el sistema logístico articula un conjunto de medios para conseguir unas finalidades de satisfacción de los clientes y de resultados para la empresa. Por tanto, había que definir los objetivos para el sistema logístico en su conjunto como expresión de las referidas finalidades, y procurar que los directivos funcionales cooperaran para su consecución. Esto representaba un cambio de hondo calado en la cultura de la organización y en el comportamiento de sus integrantes, por lo que actuó como un freno importante en la adopción práctica de los enfoques logísticos.

Con objeto de resaltar el cambio que introduce esta nueva perspectiva en la formulación de los objetivos, comencemos por recordar cómo se planteaban los objetivos de la función de producción en una empresa tradicional. Así, típicamente, el director de producción era responsable de los productos terminados a la salida de línea de fabricación, específicamente de: la calidad de ejecución de los productos; la cantidad de productos fabricados por unidad de tiempo (por ejemplo, por mes), o, alternativamente, el tiempo de fabricación de una cantidad dada de productos; el coste de fabricación de los productos.

Por su parte, los directivos encargados del sistema logístico de la empresa (habitualmente serán varios y deberán gestionar las actividades de forma coordinada) pasan a ser responsables de los productos terminados en manos de los clientes. Y aquí se encuentra una primera diferencia significativa de enfoque: los objetivos deben ser tales que den satisfacción a las necesidades y aspiraciones de los clientes, aunque obviamente sean de interés para la empresa.



Un primer objetivo del sistema logístico se refiere a la «calidad», pero ahora será, no simplemente calidad de ejecución del producto respecto de sus especificaciones de ingeniería, sino, de forma más amplia, adecuación del producto para dar satisfacción a las referidas necesidades y aspiraciones del cliente.

Un segundo objetivo se refiere al «servicio al cliente» (introducido previamente), que reúne aquéllos aspectos de conveniencia para el cliente en su transacción con la empresa que no están directamente asociados al producto. Obsérvese que calidad y servicio reúnen lo que el cliente recibe de la empresa, por lo que en ocasiones se expresan mediante un solo concepto («calidad de servicio», «servicio»), especialmente, cuando el producto que proporciona la empresa al cliente tiene naturaleza inmaterial.

El tercer objetivo se refiere al «coste», pero ahora considerado como coste para el cliente. El coste para el cliente estará, en general, integrado por el precio de adquisición, o disposición, y los costes asociados a la utilización del producto (consumos, mantenimiento, repuestos, reparaciones...). Consecuentemente, la preocupación de los responsables del sistema logístico deberá estar enfocada, no sólo a disminuir el coste de producción y entrega del pro-

ducto (de modo que este coste sea inferior al precio de venta fijado en función de las condiciones del mercado), sino también a tratar de reducir los costes de utilización que habitualmente soporta el cliente.

Los objetivos anteriores están integrados por varios componentes que será preciso identificar en cada caso (por ejemplo, un componente del servicio es el tiempo del ciclo pedido-entrega). Con respecto a cada uno de ellos, en una situación determinada, habrá que fijar los «niveles» concretos que se desean alcanzar.

La facilidad para cumplir los objetivos varía según la época del año y otras circunstancias. Los clientes suelen apreciar la regularidad en el cumplimiento de objetivos. Por ello es conveniente establecer objetivos referidos a la «variabilidad» admitida, los cuales vienen a complementar y dar significación más precisa a los objetivos de nivel.

Por otra parte, los requerimientos de los distintos clientes no son iguales para todos ellos, ni tampoco son iguales para distintos productos, distinto tamaño de pedido, distinta época del año... La consecuencia es que el sistema logístico debe estar diseñado, no sólo para ser capaz de garantizar el cumplimiento de unos objetivos perfectamente especificados pero inamovibles, sino que, por el contrario, debe ser capaz de dar una respuesta adecuada ante requerimientos cambiantes. Ello se traduce en un objetivo adicional de «flexibilidad». A este respecto, el sistema logístico será tanto más flexible: cuanto mayor sea el «rango» de variación de los objetivos que pueda afrontar con éxito; cuanto menor sea el «coste» asociado al cambio de funcionamiento; y, cuanto menor sea el «plazo» requerido para funcionar en las nuevas condiciones.

Por último, la organización desarrolla sus actividades en un entorno crecientemente competitivo. El funcionamiento del sistema logístico que hoy es satisfactorio para mantener una determinada posición competitiva, mañana estará sobrepasado por el de los competidores. Esto implica la necesidad de

mantener un esfuerzo de «mejora permanente» del funcionamiento del sistema logístico respecto de todos los objetivos previamente referidos (Tenner, DeToro, 1992).

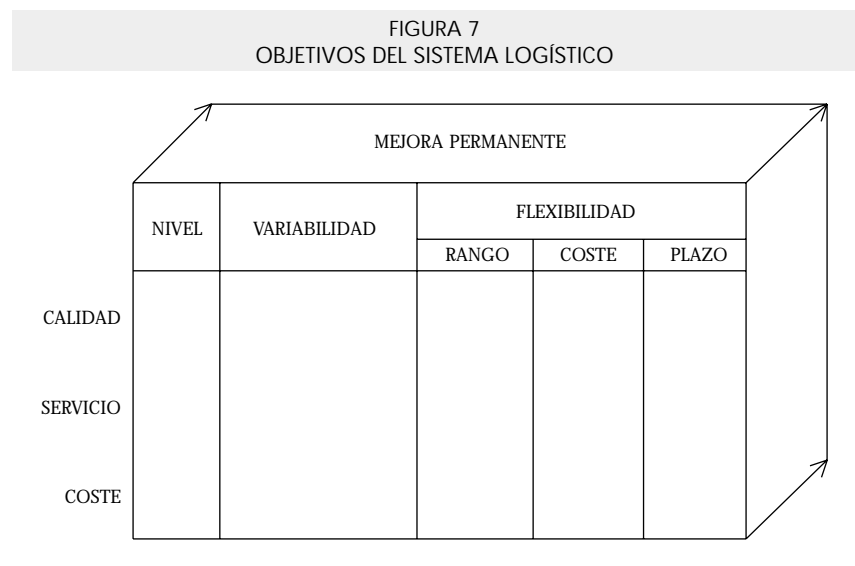
En la figura 7, se presentan los objetivos del sistema logístico previamente introducidos, de forma articulada mediante una «hipermatriz de objetivos», lo que permite apreciar las relaciones entre los mismos.

En todo lo anterior, se ha hecho referencia a los clientes sin especificar si se trataba de usuarios finales de los productos o de intermediarios. En este último caso, todo lo dicho es válido, pero, además, habrá que tener en consideración los puntos de vista de los sucesivos actores «aguas abajo» en el flujo logístico, hasta incluir a los usuarios finales.

•••••
Logística integrada

Las dificultades que experimentan las empresas a partir de 1973, inducen un cambio generalizado en sus políticas de integración vertical. En efecto, en la década de los sesenta, la demanda presentaba fuertes tasas de crecimiento que aconsejaban invertir en plantas de gran dimensión con objeto de capturar dicha demanda y, de paso, beneficiarse de una reducción de los costes unitarios de fabricación como consecuencia de la existencia, en muchos casos, de economías de escala. Pero, además, la demanda era estable, por lo que las inversiones efectuadas «aguas arriba» o «aguas abajo» —integración vertical— resultaban seguras y, por ello, atractivas. De hecho, en esta década es frecuente encontrar empresas (por ejemplo, en los sectores de automoción y electrodomésticos) fuertemente integradas verticalmente.

Por el contrario, en la segunda mitad de los setenta la demanda se estanca, la competición se endurece y el riesgo aumenta. Ahora es preciso concentrarse en el «núcleo» del negocio, ser muy eficiente en él y dejar que otros se hagan cargo de los procesos complementarios «aguas arriba» y «aguas abajo», lo que



conduce a una política generalizada de desintegración vertical. De hecho, en este periodo las empresas industriales contratan servicios de distribución física, dejan en manos de mayoristas el servicio a los minoristas más pequeños, y pasan a comprar piezas, componentes y subconjuntos que previamente fabricaban. La consecuencia es que dichas empresas pierden control sobre el flujo de materiales que deberá dar satisfacción a las necesidades del usuario final.

Desde una óptica tradicional, los directivos funcionales pierden poder y su tarea se simplifica. Desde una óptica logística, los directivos responsables del sistema logístico de la empresa se enfrentan a nuevos retos y nuevas tareas. Así, se hace aún más evidente que en el centro de su atención deberán estar las preferencias de los usuarios finales, lo que requiere una más estrecha comunicación y cooperación con los responsables de marketing y ventas. Además, la satisfacción de los usuarios va a depender en menor medida que antes de sus propias actividades y en mayor medida de las actuaciones de un número creciente de actores externos a la propia empresa. Resulta, pues, imprescindible iniciar nuevos modos de relación y cooperación con actores externos.

En la situación precedente, se compraban predominantemente materiales con

bajo nivel de transformación, lo que permitía adquirirlos de diversos proveedores y, en cada caso, atendiendo al precio ofrecido. En la nueva situación, los materiales que se compran tienen un alto nivel de transformación, siendo frecuente que el proveedor los fabrique exclusivamente para un cliente. En estas condiciones, el número de proveedores es necesariamente reducido y frecuentemente sólo uno, de modo que las relaciones entre comprador y vendedor cambian sustancialmente. El conflicto potencial derivado de la negociación del precio debe resolverse con carácter estable y dando satisfacción a ambas partes (por ejemplo, negociando precios, cantidades y otras condiciones de entrega con horizonte extendido a un año o, incluso, a todo el ciclo de vida del producto). Resuelto el conflicto, el énfasis de las relaciones se pone en la cooperación con objeto de: coordinar los respectivos programas de producción; reducir inventarios entre proveedor y cliente; reducir el tamaño de las entregas y aumentar su frecuencia; disminuir el riesgo de retrasos en las entregas; asegurar y mejorar la calidad; reducir costes para ambas partes; mejorar las comunicaciones, por ejemplo, por vía telemática (intercambio electrónico de datos).

Análogamente, la relación con los distribuidores y otros actores «aguas abajo» cambian en el sentido de mayor estabilidad y mayor énfasis en la cooperación.

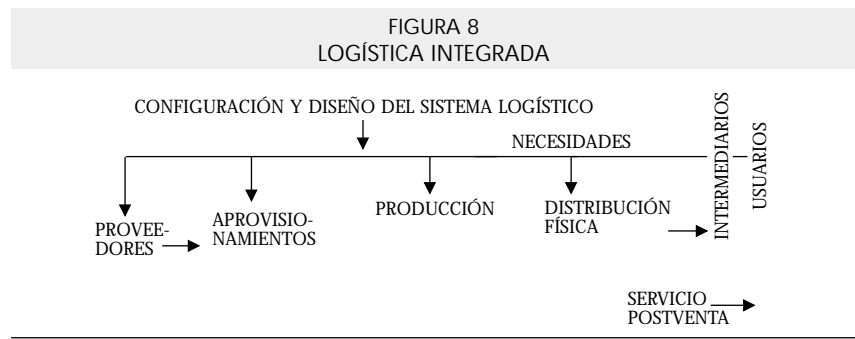
En la figura 8, se esquematiza el ámbito de la logística integrada, enfoque cuya aplicación se inicia en la segunda mitad de los años setenta y se desarrolla en los ochenta.

Para destacar la novedad relativa del enfoque en esta etapa, se utilizan términos como «canal logístico», «cadena logística», «cadena de valor añadido» o «empresa extendida», para referirse al sistema logístico; y «gestión de la cadena de suministro» o «logística integrada» para referirse a la logística. Esta última denominación puede resultar chocante a primera vista, pero se entiende: se trata de gestionar de forma «integrada» lo que, en términos de actividades realizadas directamente por la empresa, se ha desintegrado (Boyson *et al.*, 1999).

En esta situación, por una parte, hay que asegurar el funcionamiento del sistema, incluyendo tanto la gestión directa del flujo de materiales que está en manos de la empresa, como el control indirecto de las operaciones que realizan otros actores sobre la parte del flujo de materiales que no lo está. Por otra parte, hay que replantearse la configuración y el diseño del sistema logístico, entendido éste desde las materias primas con bajo nivel de transformación, hasta los productos terminados en uso por los usuarios.

Así, hay que decidir cuántos y quiénes deberían ser los proveedores de partes y componentes, dónde deberían estar situados, qué dimensión deberían tener, qué tipo de relaciones se debería establecer con ellos...; y, análogamente, en cuanto a los actores «aguas abajo» de la empresa considerada. En estas decisiones debe jugar un papel importante la consideración de los objetivos de flexibilidad y de mejora permanente.

El enfoque de logística integrada tiene también implicaciones para la organización de la empresa considerada. Así, deberá haber una mayor cooperación entre los responsables del sistema logístico y los de las restantes áreas funcionales (marketing, ventas, personal, finanzas...); también, entre los responsables de las distintas áreas integrantes del sistema logístico (aprovisionamientos, transportes, almacenes, fabricación, distribución física...). Los organigramas



pasan a tener menos niveles; los directivos ponen más empeño en orientar y facilitar las actividades de sus colaboradores, y menos en mandar; dirigen por medio del liderazgo, la persuasión, la comunicación y, en último término, la negociación. Los trabajadores pasan a tener más polivalencia —por medio de más formación—, más autonomía y más iniciativa.

En este enfoque, se presta especial atención al desarrollo del sistema de información, que inicialmente trata de facilitar la comunicación entre los distintos responsables del flujo de materiales en manos de la empresa, así como la correspondiente toma de decisiones. Posteriormente, el sistema de información se extenderá a las restantes áreas funcionales de la empresa (así, los programas informáticos de MRP, destinados a soportar la gestión del flujo de materiales, pasarán a integrarse como un módulo en los de ERP, destinados a soportar la gestión del conjunto de las actividades de la empresa). Por último, el sistema de información se extiende a las empresas que integran el canal logístico. Un ejemplo representativo de esto último es el desarrollo y la progresiva implantación desde la segunda mitad de los ochenta de un sistema de intercambio electrónico de datos en la industria europea de automoción (ODETTE); actualmente, los sistemas ERP facilitan la comunicación interempresarial, haciendo cada vez mayor uso de internet.

•••••

Sistema logístico y estrategia de la empresa

En el establecimiento de la estrategia empresarial, tradicionalmente han juga-

do un papel destacado las áreas de marketing y finanzas. La primera detectaba las oportunidades de mercado y proponía la introducción de nuevos productos. La segunda estudiaba las inversiones necesarias, la disponibilidad de fuentes de financiación y la rentabilidad esperada. Finalmente, la dirección general adoptaba las decisiones convenientes de acuerdo con los criterios y preferencias de los órganos de control de la empresa. En este modelo de actuación, la hipótesis subyacente es que sólo existe una forma de producir y hacer llegar a los clientes los productos propuestos por marketing. El papel del área de producción se limitaba a describir cuál era esa forma y a estimar los recursos necesarios y las inversiones y los costes correspondientes.

Según se han ido desarrollando los enfoques logísticos, cada vez se han ido poniendo más claramente en evidencia las limitaciones del modelo anterior. En efecto, una de las primeras consecuencias de la utilización del concepto de sistema logístico es, como se indicó previamente, que existen alternativas, siempre que se haga el esfuerzo de concebirlas. El enfoque de la logística integrada amplía la gama de alternativas posibles, ya que juega con la posibilidad de que grupos completos de actividades sean realizados por otras empresas. Obsérvese que esta posibilidad afecta a la disponibilidad de las capacidades necesarias, la inversión requerida, la concentración del riesgo... La conclusión es que la logística, especialmente cuando se difunde su enfoque como logística integrada, pone en evidencia que los responsables del sistema logístico deben contribuir a la definición de la estrategia, mediante la generación de alternativas del sistema logístico, así

como a su puesta en práctica (Shapiro, Heskett, 1985).

Los responsables del sistema logístico han ido cambiando progresivamente el enfoque de su contribución a la estrategia de la empresa, a medida que han ido dominando la gestión de las operaciones correspondientes. Esquemáticamente, pueden caracterizarse a este respecto los siguientes enfoques:

«hacer bien lo que hay que hacer»: se trata de coordinar adecuadamente las diferentes operaciones incluidas en el sistema logístico, con objeto de reducir inventarios, asegurar un servicio razonable y controlar los costes;

«hacer como los competidores»: se trata de alcanzar en la práctica unos niveles en los diferentes objetivos del sistema logístico similares a los que alcanzan los principales competidores;

«hacer lo que requiere la estrategia de la empresa»: los objetivos del sistema logístico se establecen y se cumplen de forma diferenciada por tipos de productos, grupos de clientes y áreas geográficas, de acuerdo con la estrategia de marketing de la empresa;

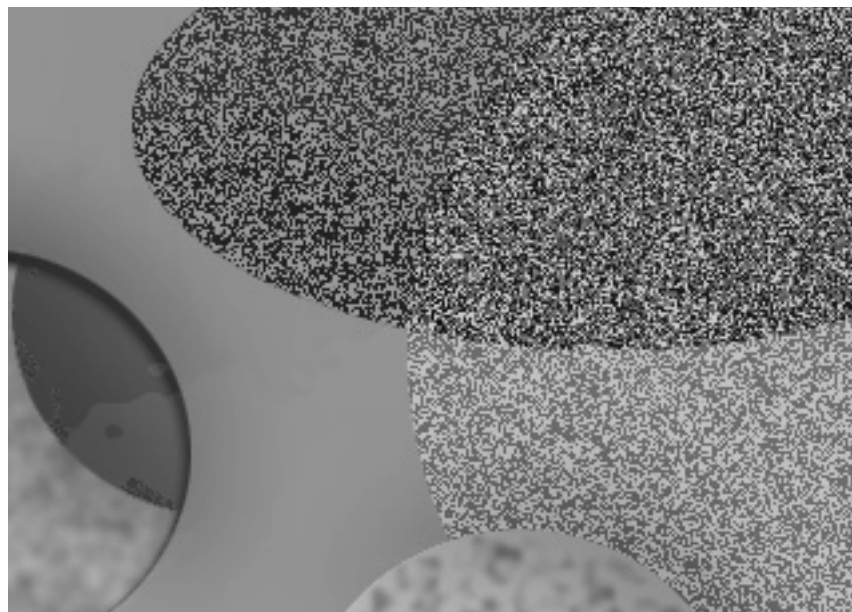
«jugar un papel clave en el posicionamiento competitivo de la empresa»: conseguir una ventaja competitiva clave en base a calidad, servicio, coste, flexibilidad y ritmo de mejora.



Características del entorno actual

Las principales tendencias del entorno que se inician a mediados de los setenta, se reconocen todavía, en general amplificadas, en el entorno actual. Como características más importantes del mismo pueden destacarse las siguientes:

Incremento de la turbulencia. El cambio acelerado en diversos factores del entorno ha venido produciendo un incremento generalizado de la turbulencia que se ha instalado como una característica estructural del entorno de las empresas. Entre estos factores destacan:



la tecnología, la liberalización de los mercados, la movilidad del capital financiero, la globalización de la oferta, el aumento del consumo mundial de energía, la creciente conciencia medioambiental, los cambios demográficos, la presión migratoria, los cambios geopolíticos.

Liberalización de los mercados. Las barreras arancelarias, las regulaciones sectoriales y otros mecanismos limitadores del comercio han venido reduciéndose de forma generalizada. En todas partes se han privatizado empresas que, por considerarse monopolios naturales o por razones de interés nacional, pertenecían al sector público. La consecuencia es que, cada vez con mayor frecuencia, las empresas consideran el mundo como el escenario de su mercado y, por tanto, de su sistema logístico.

Competición global. Cada empresa puede vender en todo el mundo, pero también sus competidores pueden provenir de cualquier parte del globo. La presión de la competencia se acrecienta así fuertemente.

Incremento de las aspiraciones de los usuarios finales. En esta situación fuertemente competitiva, se dan las condiciones para que los usuarios finales pongan de manifiesto, no sólo sus necesidades más evidentes, sino también sus aspiraciones más profundas.

Se hace así necesario indagar las aspiraciones de los usuarios finales, diseñar una oferta de productos-servicios adecuada para grupos reducidos de usuarios, tratando de personalizar la oferta. Todo lo cual implica una creciente complejidad en la política de productos y en el diseño y funcionamiento del sistema logístico.

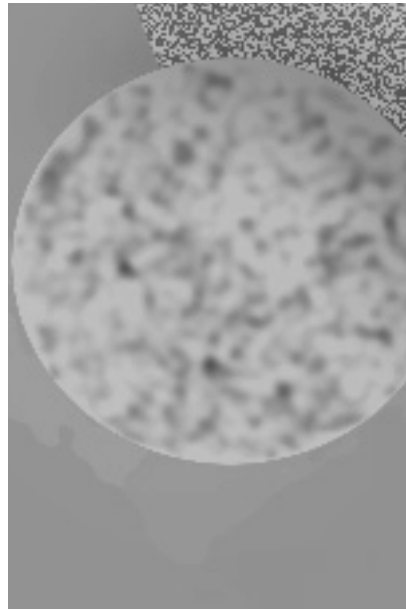
Nuevos recursos tecnológicos. El desarrollo tecnológico está poniendo a disposición de los responsables del diseño del sistema logístico una variedad creciente de recursos tecnológicos, entre los cuales la automatización flexible de la fabricación, del almacenamiento y de la mantenimiento, la robótica, los sistemas de diseño y fabricación asistidos por ordenador, los sistemas informáticos de ayuda a los procesos de gestión, los sistemas de intercambio electrónico de datos, internet, los sistemas de «tracking and tracing» o la intermodalidad en el transporte, están teniendo un destacado impacto en el diseño y la gestión de los sistemas logísticos.

Nuevos conceptos de gestión. Para hacer frente a las nuevas situaciones, se han ido proponiendo diferentes conceptos de gestión, entre los cuales cabe mencionar: los sistemas MRP, DRP, ERP, el «benchmarking», la calidad total, la reingeniería de procesos de negocio, la producción «justo a

tiempo», el mantenimiento productivo total, el mantenimiento centrado en la fiabilidad, la «efficient customer response», la ingeniería concurrente. Algunos de estos conceptos aportan ideas realmente novedosas; otros, son más bien reformulaciones de ideas preexistentes. En general, puede afirmarse que todos ellos son compatibles con la línea directriz que subyace en los enfoques logísticos.

Nuevos métodos, técnicas y herramientas. Como consecuencia de estos conceptos de gestión y haciendo uso de los nuevos recursos tecnológicos, se han ido desarrollando, y continúan desarrollándose continuamente, distintos métodos, técnicas, herramientas y aplicaciones informáticas que facilitan su puesta en práctica.

Creciente presión medioambiental. El consumo intensivo de recursos naturales, la deforestación, la desertización, la producción de gases de efecto invernadero, los riesgos asociados a la energía nuclear, el vertido y la acumulación incontrolados de residuos industriales y urbanos, entre otros, están induciendo una creciente conciencia ecológica, que se traduce en nuevos requerimientos para el diseño y la gestión de los sistemas logísticos.



logístico así configurado. Por último, deberán contribuir decididamente al proceso de determinación de la estrategia de la empresa y al éxito de su puesta en práctica.

En este contexto, juegan un papel destacado las tendencias predominantes en la política de productos, como son: aumentar la gama de productos y sus variantes o terminaciones específicas para clientes; acortar el ciclo de vida de los productos en el mercado; y acortar los tiempos de desarrollo y lanzamiento de nuevos productos (Wheelright, Clark, 1992). A su vez, predominan las tendencias a mejorar la calidad y el servicio —en particular, reduciendo el tiempo de cumplimentación de los pedidos—, y a reducir los costes, tanto los que soportan las empresas que configuran el sistema logístico, como los que soportan los usuarios de los productos.

Estas políticas inducen presiones importantes en las condiciones de funcionamiento del sistema logístico, por lo que éste deberá ser transformado convenientemente, tanto en sus objetivos (en particular, flexibilidad, mejora permanente), como en su configuración y diseño, y en su funcionamiento. A su vez, las características específicas del sistema logístico realmente disponible condicionan la factibilidad de la puesta en práctica, con garantías de

éxito, de una determinada política de productos y de servicio.

La consecuencia es que resulta necesario incrementar las interacciones entre los responsables de marketing —que investigan las aspiraciones de los clientes y proponen la política de productos—, los responsables del desarrollo de productos y los responsables del diseño y funcionamiento del sistema logístico.

En los últimos años, y con objeto de acortar los tiempos y de reducir los costes del proceso de desarrollo y lanzamiento de nuevos productos, se ha desarrollado un enfoque de organización denominado «ingeniería concurrente» (Kusiak, Park, 1990). La ingeniería concurrente participa de unos objetivos y un enfoque similares a los de la logística. Así, mientras ésta trata de gestionar eficaz y eficientemente un flujo de materiales, aquélla trata de gestionar en igual forma un flujo de información y de decisiones (desarrollo y lanzamiento de productos). De esta forma, la «logística integrada» ha incorporado en su enfoque, de forma natural y por requerimientos del contexto, a la ingeniería concurrente.

Complementariamente, la creciente presión medioambiental se está traduciendo en regulaciones cada vez más exigentes que pretenden, por orden de preferencia: reducir el uso de materiales y combustibles; reutilizar subconjuntos, componentes y materiales; reciclar materiales; valorizar energéticamente los materiales cuando ello sea posible; verter controladamente los residuos cuando no haya otra alternativa.

Todo ello está dando lugar al desarrollo de nuevas actividades logísticas y productivas de las que se está ocupando una rama especializada de la logística que se ha denominado «logística inversa», señalando, mediante esta designación, el hecho de que se ocupa de flujos de materiales que, en este caso, discurren «aguas arriba».

De este modo, lo que sucede con el producto una vez que el consumidor lo ha consumido o el último usuario lo ha desechado, pasa a formar parte inte-

El enfoque de logística total

En un entorno de las características antes indicadas, los responsables del sistema logístico se enfrentan ineludiblemente a nuevos requerimientos, que representan nuevos retos, pero también nuevas oportunidades. Por una parte, deberán considerar en un ámbito expandido el sistema logístico a gestionar, estableciendo nuevas relaciones con nuevos actores externos a la empresa y rediseñando el sistema para adecuarlo a la nueva situación. Por otra parte, deberán establecer nuevas prácticas de colaboración con otras funciones internas (marketing, ingeniería de productos...). Como consecuencia, deberán adaptar convenientemente el modo de funcionamiento del sistema

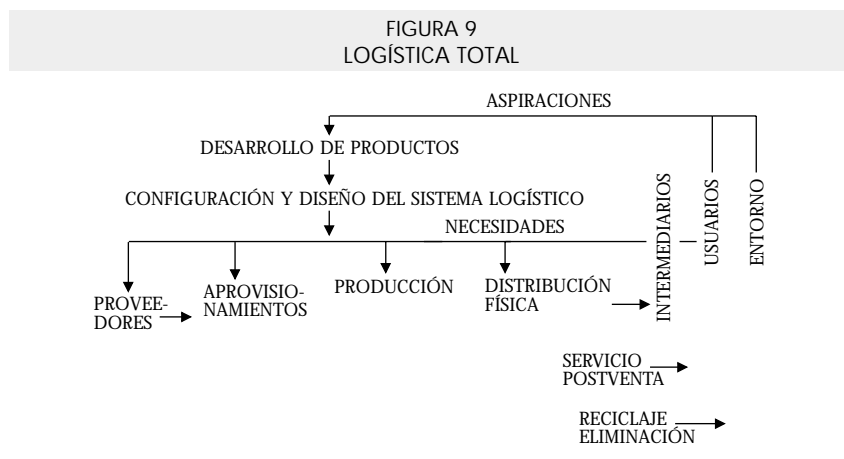
grante de las preocupaciones de los responsables del sistema logístico, considerado éste en forma extendida. Y esto, en tres aspectos principales. El primero, el ya indicado para la logística inversa. El segundo, el relativo al rediseño de los productos, de modo que éstos sean producibles y eliminables más ecológicamente. El tercero, el relativo al rediseño de los procesos y operaciones integrantes del sistema logístico, de modo que sean adecuados a los nuevos productos previamente rediseñados y, al mismo tiempo, más ecológicos.

Esta última perspectiva completa la visión actual de un enfoque logístico apropiado para las condiciones del entorno actual y se ha denominado «logística total» (Figura 9).

Tendencias actuales en el diseño y la gestión del sistema logístico

El enfoque presentado en el epígrafe anterior como de «logística total» representa adecuadamente la perspectiva actual de diseño y gestión del sistema logístico que engloba las actividades de carácter productivo. Como complemento a esta perspectiva general, se destacan seguidamente las principales líneas de tendencia en que se hace especial hincapié actualmente.

Enfocar a las aspiraciones de los usuarios finales. Las organizaciones tradicionales tienden a determinar sus objetivos pensando en sus propios intereses y, en algunos casos, procuran tener en cuenta los de sus clientes inmediatos. En la perspectiva de la logística total, se pone en evidencia que la competición a largo plazo requiere, por parte de toda organización o empresa, una comprensión profunda, no sólo de las necesidades más obvias de los usuarios finales de los productos y servicios de la cadena logística en que está inserta, sino también de sus aspiraciones menos evidentes y explícitas. Las necesidades y aspiraciones de los usuarios finales, especialmente las emergentes, deberán ser así la base en que se sustente la



reflexión estratégica sobre aspectos tales como nuevos productos y servicios, posicionamiento estratégico en la cadena logística, política de integración-desintegración vertical, política tecnológica, etcétera.

Mejorar la satisfacción de los requerimientos medioambientales. Las actividades de las organizaciones que configuran un determinado sistema logístico no sólo interesan a los usuarios directos de sus productos, sino que también afectan en diferentes formas a los restantes ciudadanos y al medio ambiente. A este respecto, cada vez se está manifestando una mayor presión social en contra de las actividades de las empresas que conllevan efectos negativos para la sociedad o el medio ambiente. Correspondientemente, una respuesta proactiva por parte de las empresas consiste en ir por delante de las regulaciones oficiales que tratan de limitar las consecuencias negativas de las actividades productivas, adoptando objetivos medioambientales exigentes que puedan ser apreciados positivamente por la sociedad y comunicándolos debidamente (lo que puede transformarse en una ventaja competitiva).

Concentrar los recursos propios en el núcleo del negocio. Desde la perspectiva que proporcionan los dos puntos anteriores (aspiraciones de los usuarios y requisitos medioambientales), se trata ahora de seleccionar aquellas actividades clave que una determinada empresa deberá realizar por sí misma, es decir, utilizando recursos propios, con objeto de asegurar su control sobre ellas y, al

mismo tiempo, realizarlas con la necesaria calidad y eficiencia. Estas actividades constituyen el «núcleo del negocio» en lo que a actividades productivas se refiere. Las restantes pueden ser encomendadas a otras empresas.

Desintegrar verticalmente, contratar servicios y gestionar la «cadena de suministro» resultante. Esta tendencia es complementaria de la anterior. Se trata de asegurar que, como complemento de las actividades realizadas con recursos propios, otras empresas realicen aquellas actividades productivas, situadas «aguas arriba» (p.e., componentes, subproductos) y «aguas abajo» (p.e., montaje, asistencia técnica), que la empresa considerada ha decidido no llevar a cabo con medios propios. Análogamente, se trata de que empresas exteriores realicen para la empresa considerada servicios especializados (logísticos y otros). A tal efecto, las relaciones con los proveedores «aguas arriba» y con los clientes «aguas abajo» dejan de ser meramente competitivas, para pasar a reforzar los enfoques cooperativos y de mutuo compromiso (p.e., contratos a medio plazo, alianzas estratégicas). La empresa considerada trata de gestionar, directa o indirectamente, la «cadena de suministro» o sistema logístico resultante.

Estructurar la cadena logística en relación con la estructura del producto. Como consecuencia de la tendencia anterior, el ámbito en que los responsables del sistema logístico se plantean sus actuaciones de rediseño del mismo tiende a ser cada vez más amplio. Se tiende

a estructurar a los proveedores por niveles de acuerdo con la estructura del producto (p.e., fabricantes de subconjuntos en primer nivel, de componentes en segundo nivel...). De este modo, se facilita el que las relaciones y los procedimientos que se establecen con los proveedores de primer nivel, se reproduzcan entre éstos y los de segundo nivel, etcétera, lo que facilita la transferencia de conocimientos, simplifica el funcionamiento armónico del sistema logístico en su conjunto y facilita su control. Por su parte, esta reestructuración del sistema logístico tiende a inducir una reestructuración paralela de los nuevos productos, de acuerdo con los enfoques preconizados por la ingeniería concurrente.

Rediseñar el sistema logístico propio.

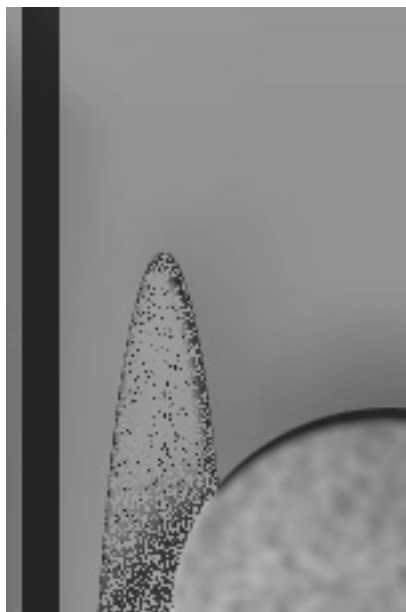
Los procesos de reestructuración antes referidos, ponen frecuentemente en evidencia la conveniencia de rediseñar las instalaciones en manos de la propia empresa, en términos de número y función de plantas y almacenes, así como de su capacidad, localización, distribución en planta, sistema de manejo de materiales, etcétera.

Rediseñar la organización orientándola a los procesos.

La organización de las actividades productivas en manos de la propia empresa tiende a rediseñarse de acuerdo con una orientación hacia los procesos de gestión (por ejemplo, gestión del ciclo pedido-entrega), tratando de identificar y clarificar los objetivos asignados al proceso, así como de poner a disposición de sus responsables los diversos recursos necesarios para su consecución. Si alguno de estos recursos fuera exterior a la propia empresa, dichos responsables lo serían también de la relación con el proveedor del mismo.

Promover el desarrollo y la implicación del personal.

Los cambios organizativos anteriores, así como los derivados de la necesidad permanente de adaptación a un entorno fuertemente cambiante, conllevan la exigencia de adecuar el contenido de los puestos de trabajo, generalmente en el sentido de un «enriquecimiento de tareas», y, por ello, de desarrollar, mediante actividades de formación, los conocimientos y las



destrezas del personal asignado a los mismos. Estos cambios requieren, para su implantación efectiva, contar con una actitud positiva y creativa por parte del personal correspondiente, lo que será necesario promover mediante las políticas de personal apropiadas.

Interconectar los sistemas de información.

El sistema logístico rediseñado conforme a las pautas antes indicadas, requiere, para su funcionamiento eficiente, que los sistemas de información correspondientes a cada uno de sus instalaciones (plantas, almacenes, etcétera) se interconecten con el mayor grado posible de integración. A estos efectos, hay que señalar que el desarrollo permanente de las tecnologías de la información y las comunicaciones está aportando soluciones cada vez más eficientes.

Cooperar en el desarrollo de productos.

El mayor grado de estabilidad que tienden a tener las relaciones entre los diferentes actores que configuran el sistema logístico resultante de los cambios antes indicados, facilita el desarrollo de nuevas relaciones de cooperación en el diseño y desarrollo de nuevos productos. De este modo, cada uno de los actores integrantes de la cadena de valor puede concentrarse, no sólo en la producción relativa a los procesos en que es especialista, sino también en el desarrollo de los compo-

nentes o subsistemas correspondientes. Con ello el proceso de desarrollo del nuevo producto se enriquece con las aportaciones especializadas de un mayor número de actores. Al mismo tiempo, los equipos especializados de las diferentes empresas pueden trabajar parcialmente en paralelo, por lo que, si el proceso global se organiza adecuadamente (siguiendo los enfoques de la «ingeniería concurrente»), el tiempo total de desarrollo y lanzamiento al mercado («time to market») puede reducirse sensiblemente.

Promover el conocimiento en la cadena logística.

En un contexto como es el actual, de fuerte competencia con otras empresas en el mercado de productos terminados y de necesaria cooperación entre las empresas que forman la cadena logística, se tiende a intercambiar, entre estas últimas, experiencias y conocimientos, tanto tecnológicos, como organizativos, con objeto de mejorar la posición competitiva de todas ellas.

Orientación estratégica y excelencia operativa.

Para mantenerse en la carrera competitiva, cada una de las empresas que integran la cadena logística, así como ésta en su conjunto, se esfuerzan cada día en conseguir mejorar sus operaciones, tomando como referencia las mejores prácticas («benchmarking») en su sector o en otros sectores. Pero, al mismo tiempo, orientan su gestión con una perspectiva estratégica, de largo plazo, lo que conlleva, permanentemente, el examen del cambio del entorno, la revisión de las orientaciones y los objetivos estratégicos propios, y la realización de las actividades necesarias para preparar a cada empresa, y al conjunto de la cadena, para afrontar con garantías de éxito los retos futuros.

Esfuerzo permanente de mejora e innovación.

Como consecuencia de lo anterior, las empresas integrantes de la cadena logística deben realizar un esfuerzo coordinado para mejorar permanentemente la calidad, el servicio, los costes y la flexibilidad, no sólo en términos de pequeños incrementos, sino, cuando sea posible y además conveniente, introduciendo innovaciones en pro-

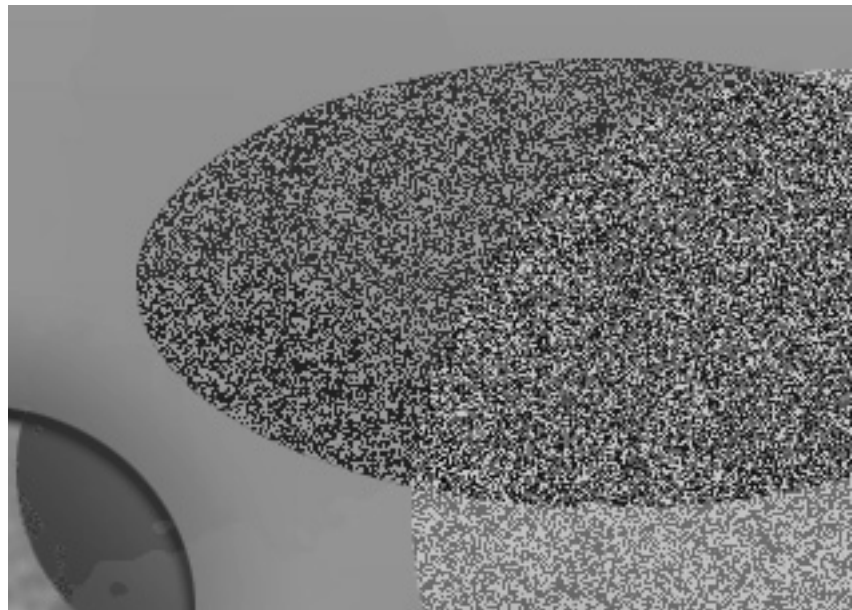
ductos y en procesos productivos y de gestión, mediante el desarrollo o la adquisición de nuevas tecnologías y la introducción de nuevas formas de organización.

Breve referencia al caso español

En términos generales, la introducción en las empresas españolas de los enfoques y conceptos logísticos presentados en lo que antecede, ha seguido una pauta análoga a la de otros países, aunque con un cierto retraso en las primeras etapas. Así, la atención que se presta en Estados Unidos a la distribución física y a la gestión de materiales en los años sesenta, no resulta significativa en España hasta la primera mitad de los setenta, cuando empiezan a operar las primeras empresas de servicios de distribución física (Carrasco, Ramos, 1979) y se implantan los primeros paquetes informáticos de MRP.

Los efectos más acusados de la denominada «crisis del petróleo» no se dejan sentir en nuestro país hasta 1975, en parte debido al relativo aislamiento de nuestra economía y, en parte, a los esfuerzos de las autoridades políticas para que no se manifestaran dificultades económicas en la etapa final de la dictadura. El resultado fue que se perdió un tiempo precioso en adoptar las medidas, de reducción de costes y otras, que las empresas y los gobiernos de la mayoría de los países habían comenzado a aplicar dos años antes. La consecuencia fue que muchas empresas experimentaron mayores dificultades de las que hubieran sido necesarias y se produjo un fuerte proceso inflacionista.

A lo largo de la segunda mitad de los setenta, es notoria la reestructuración de las actividades relacionadas con la distribución de productos terminados, especialmente en empresas de bienes de consumo: cambio en los canales de comercialización, reducción del número de almacenes descentralizados, reducción de inventarios, contratación de servicios de transporte y distribución física, etcétera.



En la difusión de los enfoques de la logística jugaron un papel destacado las actividades de formación destinadas a directivos y técnicos de las áreas funcionales que integran el sistema logístico, así como las actividades asociativas de los mismos. Entre las primeras, hay que destacar las desarrolladas por la Escuela de Organización Industrial, que comenzó a ofrecer seminarios de distribución física desde 1972 y organizó en 1978-79 el primer curso de duración anual que se ha realizado en nuestro país sobre dirección del sistema logístico. Por otra parte, por iniciativa conjunta de profesores de las áreas logísticas de dicha Escuela y de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de Madrid, y de profesionales de las empresas relacionados con las mismas, se creó en 1976 el Centro Español de Logística (CEL). Esta asociación viene desde entonces desarrollando una tarea de gran incidencia en la difusión de los enfoques logísticos, especialmente mediante la organización de unas Jornadas anuales y de diversos programas de formación. A diferencia de lo que ocurría en esta época en las asociaciones de logística de otros países, como Estados Unidos o Inglaterra, en que se agrupaban los profesionales de distribución física, el CEL se diseñó para integrar a los profesionales y los académicos de las áreas de compras y aprovisionamientos, producción, distribución física y distribución comercial, es decir, de todo el

ámbito del sistema logístico. A principios de los ochenta, el CEL participó en la creación de la European Logistics Association (ELA), y, en 1990, organizó en Madrid el VII Congreso Europeo de Logística.

Paralelamente, la enseñanza de los enfoques logísticos a estudiantes universitarios se inició a mediados de los setenta en las antiguas Cátedras de Organización de la Producción de las E.T.S. de Ingenieros Industriales, tanto en los estudios de ingeniería de la especialidad de Organización Industrial, como en los de doctorado. De este modo, pronto la industria dispuso de jóvenes ingenieros formados en los enfoques logísticos y en la utilización de las técnicas correspondientes (métodos cuantitativos de organización, técnicas de ayuda a la decisión, simulación, etcétera).

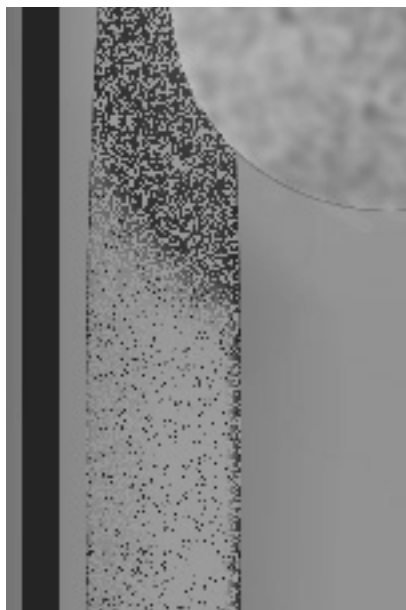
A lo largo de la década de los ochenta, la incorporación de los enfoques logísticos a la práctica empresarial fue recuperando el retraso inicial, a lo que contribuyó decisivamente la apertura de la economía, la influencia de las multinacionales implantadas en nuestro país, la actitud proactiva del INI respecto de los directivos de su grupo de empresas, así como la labor acumulada de formación y difusión realizada por las Escuelas y la Asociación antes citadas, y por otras que se fueron uniendo

al mismo empeño. A este respecto, cabe señalar que, en el Congreso Europeo de Logística celebrado en Madrid, pudo apreciarse, por las ponencias y experiencias presentadas, que el nivel alcanzado por las aplicaciones de los enfoques logísticos en las empresas españolas era equiparable al de otras empresas europeas.

Por último, durante la pasada década, nuestras empresas, plenamente integradas en una economía abierta y disponiendo de profesionales bien formados, han seguido pautas análogas a las de las empresas extranjeras. Seguramente, los campos en que se aprecia más retraso son los relativos a ingeniería concurrente y a logística inversa, y ello no tanto por falta de conocimiento de los profesionales, como porque las políticas empresariales dedican todavía una atención insuficiente al desarrollo de nuevos productos y procesos, y a las implicaciones para las empresas de la creciente presión medioambiental.

Conclusión

En el presente artículo, se han presentado las principales líneas de evolución de los enfoques logísticos en su aplicación al mundo empresarial. Estos enfoques derivan del pensamiento de sistemas y, consecuentemente, han evolucionado según tres vectores fundamentales: concebir el conjunto de las actividades productivas como medios que añaden valor para unas finalidades que es preciso establecer enfocando a los usuarios de los productos y respetando el medio ambiente; gestionar las interrelaciones entre las partes que realizan las diferentes actividades productivas, superando las barreras entre funciones y el conflicto entre empresas de la misma cadena logística; extender el ámbito de gestión con objeto de articular al mayor número posible de los actores que contribuyen a la consecución de las finalidades previamente establecidas (Carrasco, 1995).



Por último, cabe destacar que, correspondiendo las líneas presentes de cambio del entorno a corrientes profundas que previsiblemente se van a mantener en un futuro a medio y largo plazo, es de esperar que las tendencias predominantes actualmente en la gestión de los sistemas logísticos se mantengan en sus rasgos esenciales en el futuro. En todo caso, los responsables del sistema logístico deberán siempre permanecer vigilantes para observar los cambios que afecten a su sistema en particular y adoptar las decisiones más convenientes en cada circunstancia.

Referencias

- EMERY, F. E. y TRIST, E. L. (1965): «The causal texture of organizational environments», *Human Relations*, volumen 18.
- DRUCKER, P. F. (1962): «The economy's Dark Continent», *Fortune*, abril.
- MAGEE, J. F. (1967): *Industrial Logistics*, McGraw-Hill, N.Y.
- TENNER, A. R.; DETORO, I. J. (1992): *Total Quality Management, Three Steps to Continuous Improvement*, Addison Wesley.
- BOYSON, S.; CORSI, T. M.; DRESNER, M. E.; HARRINGTON, L. H. y RABINOVICH, E. (1999): *Logistics and the Extended Enterprise*, Wiley.
- SHAPIRO, R. D. y HESKETT, J. L. (1985): *Logistics Strategy*, West Pub. Co., Minn.
- KUSIAK, A. y PARK, K. (1990): «Concurrent Engineering: Decomposition and Scheduling of design activities», *International Journal of Production Research*, 28 (10).
- WHEELRIGHT, S. C. y CLARCK, K.B. (1992): *Revolutionizing Product Development*, The Free Press, N.Y.
- CARRASCO, J.; RAMOS, M., «Situación y perspectivas de cambio de la distribución física en las empresas industriales de bienes de consumo», *Economía Industrial*, número 191, noviembre 1979.
- CARRASCO, J. (1995): «De la logistique d'entreprise à la logistique coopérative», *Arguments Logistiques*, número 2.