

# La logística de la distribución

José López Parada

PID\_00162897



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>1. Introducción a la logística integral</b> .....	7
1.1. Algunos antecedentes .....	7
1.2. Definición de logística empresarial .....	8
1.3. Importancia estratégica de la gestión de la cadena de suministros .....	12
1.4. Los subsistemas logísticos .....	13
<b>2. La logística de distribución</b> .....	16
2.1. Gestión de almacenes (o <i>warehousing</i> ) .....	18
2.1.1. Concepto de almacén .....	18
2.1.2. Ubicación de los almacenes .....	21
2.1.3. Diseño del almacén .....	25
2.2. Gestión del transporte .....	27
2.2.1. Distribución capilar .....	31
2.3. Las plataformas logísticas .....	33
2.3.1. Los centros de distribución agroalimentaria .....	34
<b>3. La subcontratación logística</b> .....	36
<b>4. La empresa respetuosa con el medio ambiente</b> .....	39
4.1. La alimentación y su impacto ambiental .....	40
4.2. Análisis del ciclo de vida .....	40
<b>5. Nuevos retos de la logística empresarial</b> .....	42
5.1. La logística y las nuevas tecnologías .....	42
5.1.1. <i>e-logistics</i> .....	43
5.1.2. Sistemas de localización y seguimiento .....	45
5.1.3. Identificación por radiofrecuencia .....	46
5.2. Logística inversa .....	47
<b>Resumen</b> .....	50
<b>Glosario</b> .....	55
<b>Bibliografía</b> .....	59



## Introducción

La actual tendencia de los mercados a extenderse y alcanzar una dimensión global que sobrepasa las fronteras nacionales, concepto conocido como globalización, exige nuevos requerimientos a las empresas que desean adaptarse a este nuevo entorno empresarial.

El término globalización, tan utilizado actualmente, hace referencia al concepto económico de integración creciente de las diferentes economías nacionales en un único mercado global, en el ámbito mundial.

En este mismo sentido, según la Real Academia de la Lengua Española, la globalización es la tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse, alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales.

Además, hoy en día, toda empresa está obligada a conseguir que sus productos y servicios lleguen a sus clientes en la cantidad necesaria, en el momento y lugar precisos, y en las condiciones exigidas. Ya no supone un valor añadido, sino que se trata de una exigencia de los clientes y un requisito indispensable para toda compañía que quiera competir a escala global.

Como veremos en este módulo, la logística persigue hacer llegar productos y servicios, en el momento adecuado, en el lugar apropiado y en las condiciones exigidas por los consumidores.

En consecuencia, si los clientes actuales en los mercados globales, con peticiones desde cualquier parte del mundo, exigen sus pedidos puntualmente, la logística supone hoy uno de los factores clave y un importante reto para las empresas.

Además, la escala global ha añadido una mayor complejidad en la gestión de la actividad logística. Sin embargo, la globalización debe considerarse una oportunidad y jamás un obstáculo.

Por tanto, el estudio de la logística como ventaja competitiva para una empresa, objetivo que se persigue en este módulo, es, además de interesante, imprescindible para un buen gestor empresarial.

## Objetivos

Tras la lectura y el estudio de este módulo se alcanzarán los objetivos siguientes:

1. Conocer los antecedentes del actual concepto de logística y establecer una definición de logística empresarial.
2. Disponer de una panorámica general de los principales aspectos de la logística empresarial y de la cadena de suministros identificando los tres subsistemas logísticos: aprovisionamiento, producción y distribución.
3. Establecer las principales características de la logística de distribución.
4. Comprender los aspectos clave de la gestión de almacenes, del transporte y de las plataformas logísticas, dentro de la logística de distribución.
5. Conocer las grandes líneas de los procesos de subcontratación logística.
6. Considerar la importancia del impacto medioambiental de la logística de distribución alimentaria y conocer los nuevos retos de la logística empresarial: e-logistics y logística inversa, entre otros.

# 1. Introducción a la logística integral

## 1.1. Algunos antecedentes

La logística, término que procede etimológicamente del griego ("flujo de materiales"), tiene sus orígenes en las operaciones militares<sup>1</sup>, en relación con el despliegue de los ejércitos y los suministros de bienes y servicios necesarios, tanto en tiempos de guerra como en períodos de paz.

<sup>(1)</sup>Al igual que otros conceptos relacionados con la organización de empresas, como el de estrategia empresarial.

Innumerables acontecimientos históricos nos ofrecen ejemplos de la importancia de la logística en el campo militar. Ya en el año 500 a. C., en su obra *El arte de la guerra*, Sun Tzu Wu se refería a las operaciones logísticas y a sus relaciones con las estrategias y tácticas militares.

### Referencia bibliográfica

W. Sun Tzu (1982). *The art of war*. New York: Oxford University Press.

El barón de Jomini, teórico militar que sirvió en los ejércitos de Napoleón I y del Zar de Rusia a principios del siglo XIX, elevó la logística al rango de las tres ramas principales del arte de la guerra junto a la estrategia y la táctica, según estableció en su obra *Précis de l'art de la guerre* (1838).

### Falta de capacidad logística



Rommel y sus hombres en el desierto africano

<sup>(2)</sup>Fuerza Aérea inglesa

La famosa derrota del general alemán Erwin Rommel en el norte de África, en la Segunda Guerra Mundial, fue ocasionada, entre otras causas, por la falta de capacidad logística. Al igual que sus vencedores, el ejército del general británico Montgomery ganó la batalla gracias a una buena estrategia logística. En este sentido, los aliados (inicialmente, Francia y Gran Bretaña) disponían de mil tanques contra seiscientos de Rommel, el doble de aviones y una abrumadora superioridad en artillería. Las vías de aprovisionamiento de Rommel se desmoronaron y esta debilidad fue muy bien aprovechada por Churchill quien, junto con Montgomery, planificó una ofensiva en la población del desierto africano de El-Alamein con una fuerza de 220.000 hombres, organizados en diez divisiones y con el apoyo aéreo de las escuadrillas de la RAF<sup>2</sup>, que contaban con una superioridad abrumadora en aviones (1.585 aparatos contra 350 del Eje –Alemania, Italia y Japón–).

### Página web

Podéis encontrar más información en: <http://www.ajzanier.com.ar/alamein.htm>

En este sentido, el mayor general Jonas L. Blank, en su estudio sobre logística y estrategia, hace las siguientes observaciones:

## Referencia bibliográfica

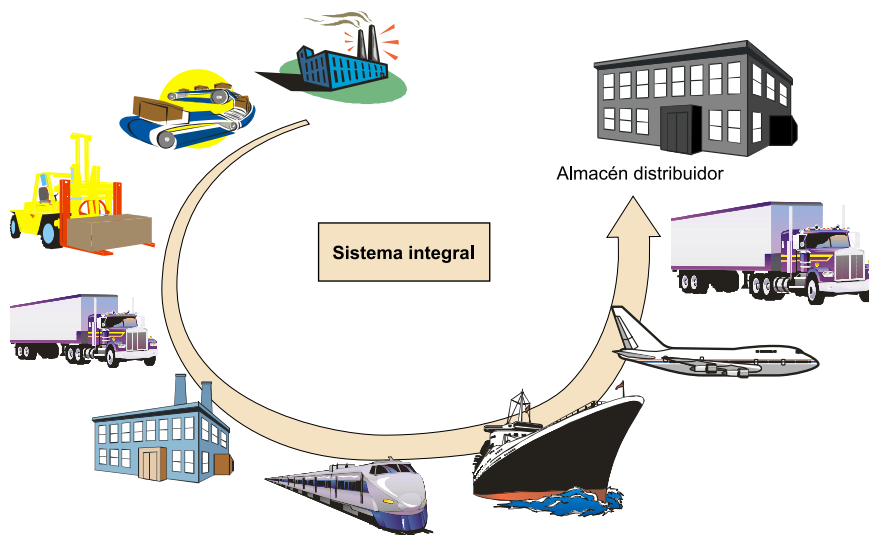
J. L. Blank (1973). "The impact of logistics upon strategy". *Air University Review* (n.º 3, vol. 24, marzo-abril).

La brillante ejecutoria táctica del general Rommel fue frustrada otra vez más por el inadecuado apoyo logístico. Sólo un diez por ciento, aproximadamente, de los requisitos de combustible de Rommel para sus tanques le fue entregado durante esos días críticos en que la suerte de África del Norte estaba en juego. Finalizada la campaña de África del Norte, se llegó a la conclusión de que en primer lugar aquello había sido una batalla logística y que su prometedora oportunidad de una victoria decisiva se evaporó porque el transporte había sido planificado de forma incorrecta y que nunca se habían establecido los canales organizados de forma clara y eficiente.

El propio Rommel dijo en una ocasión: "...antes que por la propia lucha, la batalla se gana o se pierde por la intendencia".

## 1.2. Definición de logística empresarial

Según el Council of Logistics Management, la logística (concepto que se incorporó al entorno empresarial a principios de los años sesenta) forma parte del proceso de la cadena de suministros que planifica, ejecuta y controla el flujo y el almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, y la información asociada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, para garantizar las necesidades de los clientes (véase figura).



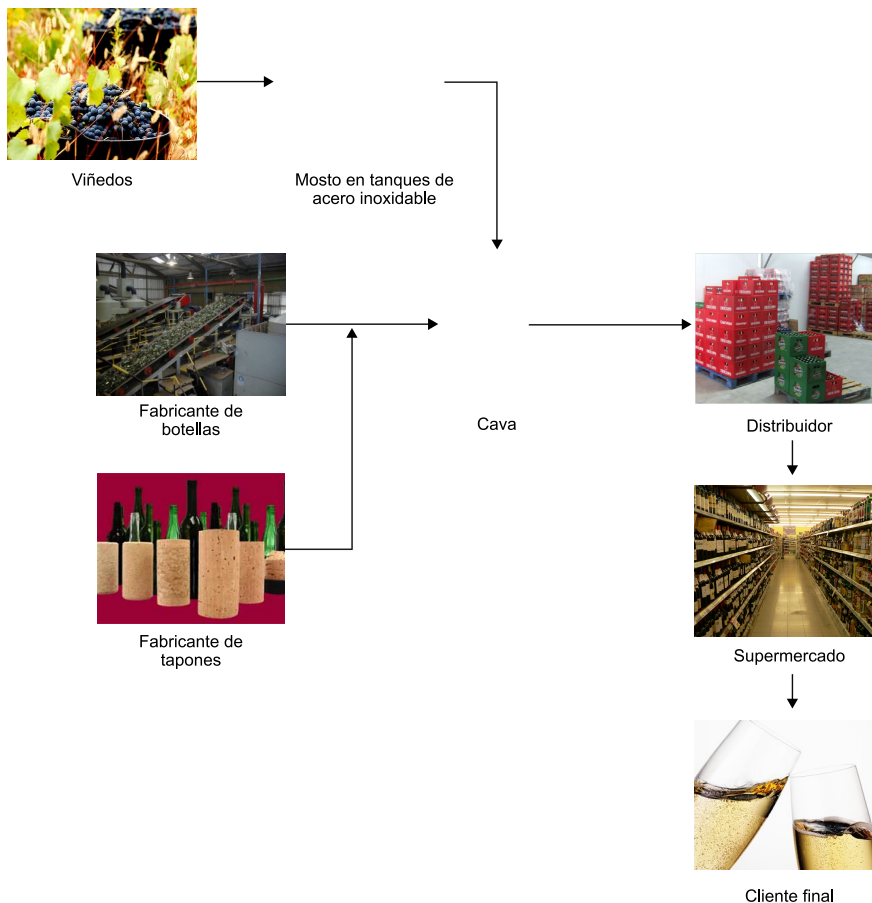
Flujo logístico

Así, la logística se vincula a la gestión de la cadena de suministros o SCM (*supply chain management*). De hecho, en la práctica empresarial, los términos logística y SCM se intercambian frecuentemente.



El concepto *cadena de suministro* se asocia a la red de empresas que se extienden desde el proveedor de una materia prima hasta la compañía que entrega el producto o servicio al consumidor final. Por medio de esta red se transforman, se distribuyen y se venden servicios y productos, y fluyen tanto los materiales como la información.

La siguiente figura muestra un ejemplo de cadena de suministro, que esquematiza la elaboración del cava.



Esquema de la cadena de suministro de una empresa elaboradora de cava

### Sector de la alimentación

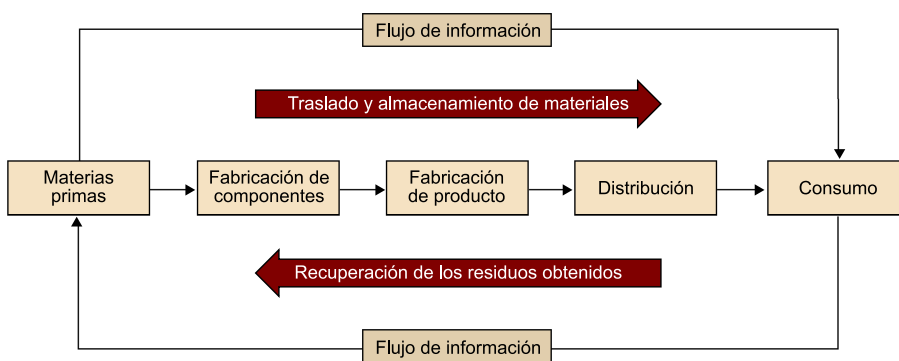
Por ejemplo, en el sector de la alimentación, una cadena de suministro sería la red de empresas que se extiende desde un agricultor que siembra frutas, verduras u hortalizas, o un ganadero que cría animales, hasta el supermercado que entrega el producto final al consumidor.

A lo largo de este proceso hasta llegar al cliente último, existe toda una red de empresas que transforman las materias primas en productos finales de consumo y le añaden valor.

Una definición más completa de gestión logística o gestión de la cadena de suministros sería la siguiente:

Planificación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales (y el flujo de información asociado), desde la adquisición y el aprovisionamiento de materias primas hasta la entrega de los productos terminados a los clientes y la recuperación de los residuos obtenidos, con la intención de satisfacer las necesidades productivas de la manera más eficaz y al mínimo coste posible.

Estas actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales, tal como aparece en la anterior definición, supone determinar: a) proveedores de transporte; b) proveedores de materiales; c) planificación de la producción o subcontratación; d) distribuidores; e) almacenes y niveles de inventario; f) clientes, y g) acciones de recuperación de residuos, etc.



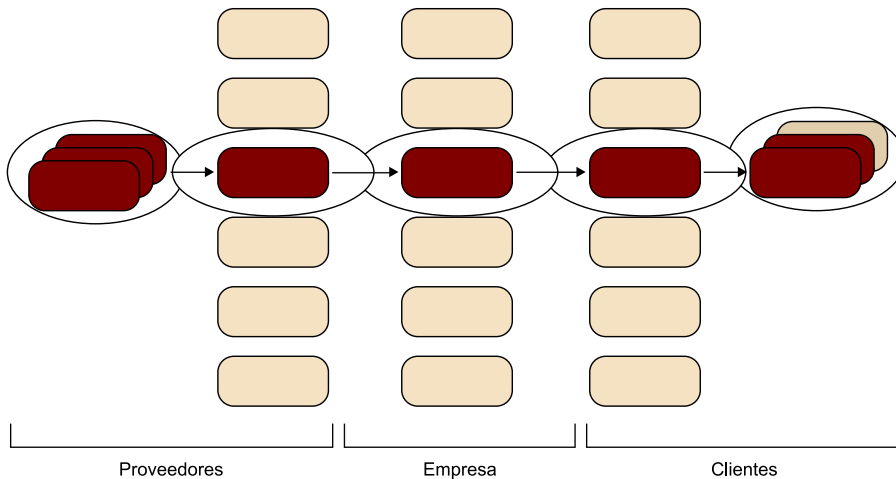
Gestión de la cadena de suministros

Por tanto, la logística persigue conseguir que los productos y servicios adecuados estén en la cantidad precisa, en el momento exacto, en el lugar adecuado y en las condiciones exigidas por los consumidores finales, al mínimo coste posible.

Para alcanzar los dos objetivos básicos de la logística empresarial (grado de servicio al cliente y mínimo coste) convendrá diseñar, planificar y controlar las actividades logísticas de forma global, efectiva y eficiente.

Así, el concepto de logística integral se refiere a la conveniencia de garantizar la adecuada coordinación de los integrantes de la cadena de suministros (proveedores, fabricantes, clientes y canales de distribución, entre ellos) para conseguir un sistema integrado ágil, eficaz y eficiente. En definitiva, se trata de coordinar e integrar la cadena de suministro interna de una organización con la cadena de suministros de sus proveedores y de sus clientes.

Esta integración debe incluir vínculos entre la empresa y sus proveedores y clientes. Por un lado, en relación con sus clientes, la empresa debe trabajar con ellos (no sólo reaccionar ante su demanda de productos o servicios) para facilitar los flujos de materiales, servicios e información. Por otro lado, debe establecer también vínculos de estrecha colaboración con sus suministradores. En este sentido, es preciso que la empresa conozca las capacidades, las fortalezas y las debilidades de sus proveedores y trabaje con ellos desde las primeras etapas de diseño de los nuevos productos o servicios.



Cadena de suministro integrada

En entornos empresariales tan competitivos como los actuales, el hecho de que una empresa logre integrarse en una cadena logística o de suministros fuerte y capaz de competir con otras en el mismo mercado puede suponer una ventaja competitiva a largo plazo. La clave para lograr una gestión de la cadena de suministros eficaz es conseguir que proveedores y clientes sean "socios" en la estrategia de la empresa para poder satisfacer las necesidades de un mercado en constante movimiento. Sólo unos vínculos de colaboración con los otros protagonistas de la cadena de suministros pueden garantizar un sistema global integrado ágil, eficaz y eficiente. Una ventaja competitiva puede depender de una estrecha relación estratégica a largo plazo con proveedores y clientes de absoluta confianza.

### **Ahorro en logística**

Las cadenas de supermercados se están enfrentando a algunos cambios en la relación con los clientes y los proveedores. En el 2008, se produjo una subida importante de precios, en parte desde las materias primas alimentarias y en mayor medida por la subida del petróleo y sus derivados, que encareció tanto los envases como el transporte. La subida del carro de la compra, en un contexto de crisis económica, hace que el consumidor se fije ahora más en el precio.

En este entorno, en el 2009 la cadena francesa Carrefour rebajó la cesta básica hasta un 25%. El consumidor valora más el precio, pero las estrategias son distintas.

Pero la pregunta es: ¿quién asume el coste de ese ahorro? Fuentes de Carrefour explicaron que se reduce el margen unitario por producto y que se trata de compensar con un incremento en las ventas.

Para vender más, "nos vamos a sentar con los proveedores para diseñar conjuntamente el plan de ventas". Estas fuentes señalan que, en lugar de negociar con ellos el precio, se negociará ese plan de ventas, coordinando la logística y los sistemas de información, entre otros aspectos, además de realizar reuniones periódicas de los equipos. Añaden que en ningún momento se pedirán recortes de márgenes ni de precios a los proveedores, ni se retirarán productos. "Nosotros no conocemos sus márgenes", afirman. "Queremos pasar de la pura negociación al acuerdo con los proveedores...".

Fuente: J. Brines (2009, 5 de marzo): "Carrefour abre un nuevo frente en la guerra con Mercadona". *Expansión*.

### **1.3. Importancia estratégica de la gestión de la cadena de suministros**

A medida que las empresas tratan de aumentar su nivel de competitividad mediante acciones como la personalización del producto, el aumento del nivel de calidad, la reducción de costes y la rapidez de respuesta ante las necesidades de los consumidores, la gestión de la cadena de suministros adquiere un mayor protagonismo y debe considerarse como parte integral de la estrategia de una empresa.

Es más, en los entornos empresariales actuales, cuando las empresas acceden a mercados globales crecientes, la ampliación de sus cadenas de suministros se convierte en todo un reto estratégico. Por ejemplo, la calidad de la producción en estas áreas puede ser menor de la deseada, los sistemas de distribución podrían ser menos fiables y los aranceles o las tasas podrían ser excesivos. Todos estos posibles inconvenientes existen, además del riesgo inherente a la ampliación del negocio.

Así, las cadenas de suministro en un entorno global, y según J. Heizer y B. Render, deben ser capaces de:

- Reaccionar frente a los cambios imprevistos en la disponibilidad de los productos, en los canales de distribución o de transporte, en los impuestos de aduanas y en los cambios monetarios.
- Utilizar las últimas tecnologías informáticas y de comunicaciones, para planificar y gestionar la llegada de componentes a las plantas y el envío de productos terminados a los clientes.

- Emplear a especialistas locales que se encarguen de los impuestos, el transporte, las aduanas y las cuestiones políticas.

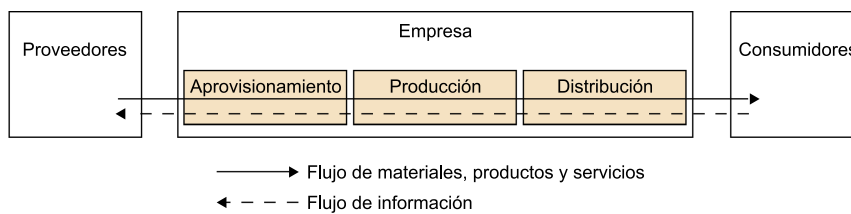
Finalmente, la importancia de la gestión de la cadena de suministros se debe también a que puede llegar a ser una gran oportunidad de reducción de costes para la empresa. Dado que las actividades logísticas pueden suponer una parte importante de los costes de una empresa, en la actualidad es fundamental desarrollar una estrategia eficaz de su gestión.

#### Referencia bibliográfica

J. Heizer; B. Render (2008). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas* (8.ª ed). Madrid: Prentice Hall.

### 1.4. Los subsistemas logísticos

Tal y como se deduce de la definición expuesta, gestionar la logística o la cadena de suministros implica planificar, ejecutar y controlar los flujos de, en primer lugar, materiales, productos y servicios (básicamente en sentido ascendente, de proveedores a clientes) y, en segundo lugar, de información (normalmente, en sentido descendente, desde los consumidores hacia el inicio de la cadena), tal y como recoge la siguiente figura.



Flujos de materiales y de información a través de la cadena de suministro

El sistema logístico del flujo físico de mercancías está formado por los siguientes tres subsistemas.

**Subsistema de aprovisionamiento:** incluye los aprovisionamientos (en la cantidad y la calidad adecuadas) de productos, componentes y materias primas procedentes de los diferentes proveedores, y su posible almacenamiento, para quedar a disposición del subsistema de producción.

El objetivo de la función de aprovisionamiento es satisfacer las necesidades de materiales de la empresa (materias primas, productos semielaborados, suministros, etc.) mediante su adquisición a compañías externas, considerando las prioridades competitivas de la organización en cuanto a calidad, coste y tiempo.

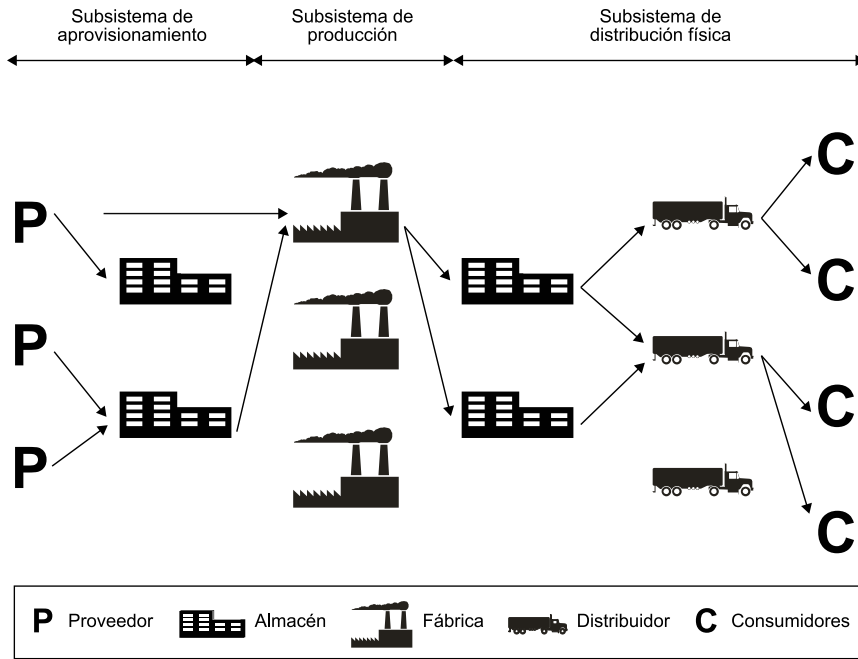
Subsistema de producción: incluye el proceso de obtención y transformación de productos y el almacenamiento de los productos terminados puestos a disposición del subsistema de distribución.

La logística de producción o logística de planta se refiere a las actividades de almacenamiento, transporte y manipulación (*handling*), necesarias para proporcionar a los diferentes puestos de trabajo los factores productivos requeridos para ejecutar las operaciones previamente planificadas.

Subsistema de distribución: incluye la entrega de los productos a los clientes o consumidores, con la intención de satisfacer su demanda, y cuenta con almacenes o centros de distribución y, mediante minoristas, distribuidores o almacenistas.

Por lo tanto, el producto, antes de llegar a manos de los clientes finales, debe recorrer toda la cadena logística: proveedores-empresa-clientes. Para conseguir un nivel razonable de eficacia, será preciso realizar una buena gestión a lo largo de esta cadena, de un extremo a otro.

La gestión logística trata de optimizar la cadena de suministros, minimizando las operaciones que no añaden valor al producto e intentando que todo el proceso sea lo más rápido y económico posible: a) reduciendo las manipulaciones (movimientos que no incrementan el valor) sobre productos y materiales; b) reduciendo las distancias que éstos deben recorrer, y c) disminuyendo los inventarios.



Subsistemas del flujo de materiales

Dado que se trata de estudiar los aspectos comerciales y de distribución, en este módulo analizaremos los conceptos relacionados con la logística de distribución.

## 2. La logística de distribución

La logística de distribución se encarga de gestionar el flujo de productos terminados desde los almacenes hasta el cliente, con actividades como almacenamiento, control y gestión de stocks de productos terminados, transporte y entrega al cliente final.

La distribución física añade valor al producto porque genera utilidad de tiempo (la que se crea porque el producto está en disposición del cliente en el momento en que éste lo precisa) y utilidad de lugar (que el producto esté a disposición del cliente en el lugar donde lo desea).

### Respuesta eficiente al consumidor

La industria de la alimentación y la distribución estudian, por primera vez, proyectos de colaboración encaminados a reducir el coste final de sus productos. Con este objetivo, se ha constituido un comité de representación del sector de gran consumo que estudiará las diferentes formas de cooperación (principalmente logísticas) que pueden desembocar en un ahorro de costes del 7% en el proceso de comercialización.

Se calcula que hasta un 11% del precio de venta de un producto es atribuible a costes ineficientes que no añaden valor al producto, pero que existen debido al modelo de relación establecido entre los fabricantes y los distribuidores. Estos costes podrían suprimirse con la voluntad de todos los integrantes de la cadena comercial.

Se estima que únicamente eliminando la duplicidad en las operaciones de logística podría obtenerse una reducción del 7% del coste total; en ese sentido trabaja el comité español encargado de encontrar las sinergias entre los operadores de la cadena. En el proceso que va de la fábrica al almacén del productor, de éste al almacén del distribuidor para destinarlo, finalmente, a la superficie de ventas se malgastan esfuerzo, tiempo, muchas horas de trabajo y dinero. Fruto de este largo proceso cargado de duplicidades, el consumidor no recibe una calidad o innovación mayor por el producto pero sí un precio superior, puesto que debe asumir todo el coste logístico de ambas partes. Si se lograra acortar al mínimo este proceso –en extremo, que el producto saliera de fábrica para colocarse en la estantería–, todos los agentes que intervienen obtendrían beneficios. Este sistema de colaboración, nacido en Estados Unidos y que funciona también en Europa, se denomina respuesta eficiente al consumidor (ERC). De esta manera, el precio de los productos podría rebajarse, lo que redundaría en beneficio del consumidor y de la propia distribución, que envidia la eficiencia de los *hard-discount*. Este tipo de establecimientos ofrece precios más bajos que el resto de la competencia gracias al férreo control de costes en el proceso de producción y comercialización, que domina desde la misma fabricación.

De momento, el comité español ha identificado las áreas de oportunidad de mejora y ha definido la ejecución de proyectos piloto orientados a la selección del surtido y a la mayor previsión de la demanda y stocks. Como herramientas indispensables para la implantación del ECR, hay que contar con la transmisión electrónica de datos (EDI) y el código de barras que, a pesar de estar ya extendidos, no están plenamente rentabilizados.

En el comité ECR en Europa, con representación española, se han impulsado once proyectos de colaboración con posibles acuerdos difíciles de entender desde la concepción del comercio de forma tradicional. Así, por ejemplo, se está estudiando la posibilidad de que sea el fabricante quien decida el nivel de stocks que el distribuidor debe tener de su producto. En Estados Unidos se calcula que la aplicación de las técnicas de ECR, que se aplican desde hace más de cinco años, ha producido un ahorro cercano a los 30.000 millones de dólares al año.

### Referencia bibliográfica

F. J. Miranda González; S. Rubio Lacoba; A. Chamorro Mera; T. M. Beñeigil Palacios (2005). *Manual de Dirección de Operaciones*. Madrid: Thomson.



Fuente: C. Farreras (2009, 26 de febrero). "La industria y la distribución pactan la reducción de costes. El primer proyecto estudia la supresión de duplicidades logísticas". *La Vanguardia*.

Así, los dos elementos<sup>3</sup> principales de la logística de distribución son el almacenamiento de las mercancías y su transporte hasta el consumidor final.

<sup>(3)</sup>La adecuada combinación de estos dos elementos se conoce como escalonamiento logístico.

Las organizaciones que realizan operaciones de distribución deben enfrentarse a un mercado cada vez más competitivo. Deben cubrir elementos con una alta variabilidad, como las demandas de los clientes, las dificultades en cuanto al proceso de distribución, las situaciones económicas adversas motivadas por el precio de los combustibles y la legislación de transporte. Para controlar eficazmente estos costes de distribución y proporcionar un nivel alto de servicio a los clientes, cada empresa debe desarrollar una lista de mejores prácticas e integrarlas en sus procesos de negocio. Estas prácticas pueden resumirse en:

- Establecer un plan, considerando las operaciones de la misma forma en que se planifican el aprovisionamiento o la fabricación.
- Utilizar la tecnología necesaria para las actividades de negocio y disponer de una avanzada funcionalidad mediante una solución totalmente integrada, que proporcione consistencia de la información y la ejecución, la facilidad de uso y la visibilidad total del proceso de distribución.
- Analizar y evaluar la información, con el fin de evaluar dónde confluyen sus estrategias con sus necesidades o las de sus clientes, y dónde es posible el ahorro en costes.
- Establecer procedimientos estándar, dirigidos para cada fase del proceso de entrega. Los datos históricos se deben utilizar para identificar y crear mejores prácticas, relacionadas con funciones tales como tiempos de carga y de servicio en las rutas de entrega.
- Tener requisitos específicos sobre cómo realizar el almacenamiento, el transporte y la entrega de los productos.
- Fijar en el equipo humano el funcionamiento de las tareas.
- Centrar el plan alrededor del cliente (ventanas, condiciones y frecuencias de entrega).
- Medir al cliente: los retrasos en el muelle o los problemas del receptor, entre otros, son problemas de entrega causados por el cliente.
- Contar con lo inesperado. Excepciones tales como cambios atmosféricos, atascos y contingencias no previstas son factores que contribuyen a los retrasos en la entrega. Con un grado alto visibilidad de las operaciones, los

clientes pueden recibir la notificación de los retrasos y las horas de llegada estimadas.

- Realizar una evaluación comparativa de la realidad respecto de lo planificado, lo que permitirá tomar decisiones futuras.

En la distribución no urbana, el principal objetivo es la optimización del transporte. Un centro de consolidación regional puede tener una función similar a un *hub* urbano, pero también debe agrupar los flujos de larga distancia con los de los productos locales.

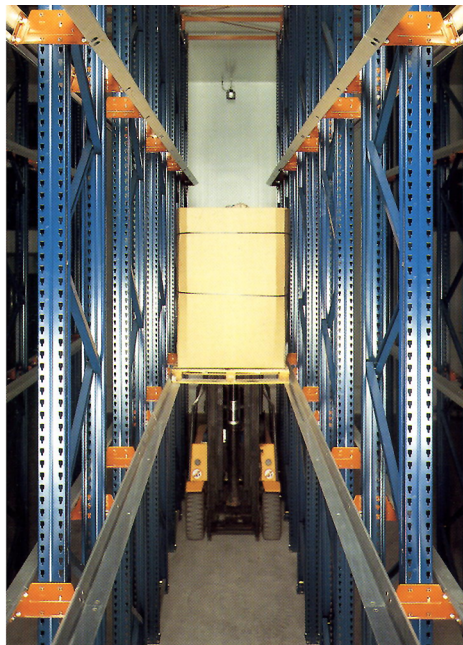
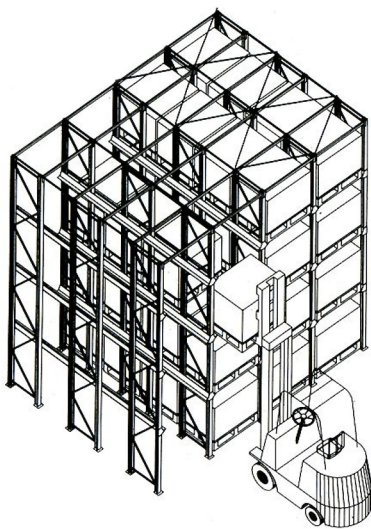
También cobra gran importancia la reducción del *lead time* a lo largo de la cadena de suministro, compartiendo información estandarizada y flexible, y dando respuesta a nuevos modelos de compra y distribución (compra en casa).

## 2.1. Gestión de almacenes (o *warehousing*)

### 2.1.1. Concepto de almacén

Un almacén es el espacio físico en el que las materias primas, los productos intermedios o acabados, los componentes u otros materiales permanecen a la espera de ser utilizados en el proceso productivo o distribuidos y entregados a los clientes.

Almacén



Fuente: Mecalux.

La existencia de almacenes está justificada ya que, por diversos motivos, las empresas necesitan acumular mercancías durante un determinado período:

- Como amortiguadores de posibles desequilibrios. Evidentemente, no es posible predecir con total certeza la demanda del mercado, ni adaptar la producción automáticamente a sus variaciones a un coste razonable, ni asegurar que no habrá ningún problema con los suministros. Por ello, las empresas mantienen una serie de inventarios en los diferentes almacenes para mejorar la coordinación entre la oferta y la demanda, y evitar así alteraciones en el ritmo de producción o el hecho de no poder satisfacer las necesidades de los clientes (ruptura de stock).
- Para obtener descuentos en el precio de compra. En algunas ocasiones, la empresa realiza compras de gran volumen para obtener descuentos en el precio, lo que le obliga a llenar sus almacenes. En este caso, se tendrá que analizar la conveniencia de la operación comparando dicha disminución en el coste de adquisición con el incremento que se produzca en los costes de almacenamiento.
- Para obtener reducciones en los costes de producción y/o transporte. El coste de almacenamiento puede compensarse por las posibles reducciones en los costes, obtenidas gracias a la mejora en la eficiencia en el transporte y la producción. Así, por ejemplo, gracias a la economía de escala, la empresa puede reducir los costes de producción mediante la fabricación de un determinado tamaño de lote mínimo o disminuir los costes de transporte mediante el envío de cantidades más grandes que permitan aprovechar al máximo la capacidad de los vehículos. Lógicamente, esto genera una acumulación mayor de materiales en el almacén, por lo que el objetivo es buscar el equilibrio económico entre los costes de almacenamiento, la producción y el transporte.
- Por necesidades de la producción. El almacenamiento puede ser parte del propio proceso de producción, ya que la fabricación de ciertos productos (como quesos, vinos o licores) requiere un tiempo de maduración previo a su consumo.
- Por consideraciones de servicio al cliente. La preocupación por la rapidez con la que debe estar disponible el producto en el mercado hace que el almacenamiento cerca de los clientes se use para tratar de reducir el tiempo de entrega. El uso más obvio de las instalaciones de almacenamiento es suministrar protección y dar cabida ordenada a los inventarios. No obstante, no hay que olvidar que el almacén no es sólo un lugar de espera de los materiales, sino que en él pueden llevarse a cabo diferentes manipulaciones o actividades de valor añadido: envasado, personalización del producto, etiquetado, etc.

#### **Ruptura de stock**

Se produce una ruptura de stock cuando la empresa se queda sin alguno de los productos del inventario. La ruptura de stock en productos acabados tiene consecuencias directas sobre el grado de servicio al cliente.

### Sistemas automatizados

García Baquero posee un sistema automatizado de almacenamiento y manipulación en el área de proceso de curado de queso de la fábrica que la empresa posee en Toro (Zamora). El proceso controlado por el sistema comienza con la recepción de las paletas con queso provenientes del saladero. Éstas se trasladan al almacén automático para el secado de los quesos en condiciones controladas de temperatura y humedad.

En este proceso de secado es indispensable el volteado automático cada tres o cuatro días, para que dicho secado sea idéntico por ambas caras del queso. Según el tipo de queso de que se trate, se traslada a las cámaras de maduración, donde se mantiene en las condiciones adecuadas para que adquiera las propiedades óptimas para su consumo. Una vez listo para su procesamiento, se envía a las líneas de envasado, donde recibe el último tratamiento (cortado, envasado, etiquetado, etc.) para su posterior entrega a los centros de consumo.

### Centro de distribución

En los sistemas logísticos contemporáneos, la percepción más adecuada de la función de un almacén es la de un lugar o espacio en el que se combina el surtido del inventario para cumplir con los requerimientos de los clientes. El almacenamiento ha pasado de entenderse como un espacio estrictamente de acumulación y espera, es decir, un almacenamiento pasivo, a un lugar donde se genera valor. El término centro de distribución se comenzó a utilizar para capturar este aspecto dinámico del almacenamiento tradicional.

Fuente: D. J. Bowersox; D. J. Cross; M. B. Cooper (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.

Por tanto, como se puede apreciar, el sistema de almacenamiento cubre dos funciones fundamentales:

- La recepción y acumulación de inventario (almacenamiento).
- El manejo o manipulación de materiales (carga y descarga, traslado del producto dentro del almacén, preparación de pedidos, consolidación o desconsolidación de envíos, etc.).

### Consolidación o desconsolidación de envíos

Si los bienes proceden de diferentes lugares de origen, puede resultar más económico establecer un punto de recolección para unir o consolidar los pequeños envíos en otros más grandes y reducir así los costes de transporte al realizar un único envío de gran volumen en lugar de muchos pequeños; con ello se consigue una optimización en el uso del transporte. Asimismo, los envíos de gran volumen en ocasiones se trasladan al almacén, donde se dividen o desconsolidan con el fin de enviarlos en cantidades más pequeñas a sus destinatarios.

La gestión de almacenes es el proceso de la función logística encargado de la recepción, el almacenamiento y el movimiento dentro de un almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como del tratamiento de la información generada. Un almacén bien gestionado requiere, entre otras cosas, un buen control de las existencias que se depositan en él.

Para llevar a cabo una buena gestión de almacenes, debe realizarse el seguimiento de una serie de indicadores relativos a la función de almacenamiento. Por ejemplo:

- Capacidad de almacenamiento disponible y coeficiente de utilización del almacén.

#### Referencia bibliográfica

Pricewaterhouse Coopers (2001). *Manual práctico de logística*. Instituto Aragonés de Fomento.

- Coste de almacenaje: coste del espacio de almacenamiento y de la maquinaria e instalaciones necesarias, coste de los recursos humanos destinados a labores de almacenamiento, coste del sistema informático instalado, riesgo de obsolescencia de los productos almacenados, coste financiero, etc.
- Daño y deterioro de artículos en el almacén, tanto en coste como en unidades.
- Eficacia en la tramitación de pedidos y en la entrega de productos en las condiciones pactadas.
- Capacidad para servir los productos demandados al tenerlos en stock y flexibilidad para adaptarse al tamaño del pedido de cada cliente.
- Capacidad de disponer de la información necesaria acerca de los pedidos (plazos, precios y resto de condiciones de éstos).

No hay que olvidar que el almacenamiento de productos y su manipulación suelen representar una parte importante de la inversión logística, por lo que deberá analizarse si su coste queda compensado por las ventajas o beneficios que pueda aportar.

Es necesario determinar, por tanto, el papel o valor añadido del almacén en el conjunto de la cadena logística. Los beneficios obtenidos del almacenamiento pueden ser de tipo económico o de servicio, pero lo ideal es que un almacén proporcione al mismo tiempo ambos beneficios y que ninguno deba incluirse en un sistema logístico, a menos que se justifique por ellos.

Los beneficios económicos del almacenamiento se derivan de los menores costes de adquisición que pueden conseguirse (mediante descuentos obtenidos de las compras de gran volumen), por los menores costes de transporte (a partir de la optimización de los envíos) o por los menores costes de producción (obtenidos, por ejemplo, si el inventario reduce el coste de adaptación a los cambios de una demanda muy variable). En cuanto a los beneficios de servicio, pueden venir dados, por ejemplo, por los menores plazos de entrega que pueden lograrse cuando se dispone de una red descentralizada de almacenes que permite conseguir una mayor proximidad a los clientes.

### 2.1.2. Ubicación de los almacenes

Asimismo, es necesario verificar si es imprescindible invertir directamente en la construcción y la gestión de un almacén propio o si resulta más ventajoso recurrir a proveedores externos de servicios logísticos que ofrezcan este servicio (subcontratación). Las decisiones de ubicación de los almacenes implican determinar el número, la localización y el tamaño de las instalaciones que se

#### Referencia bibliográfica

D. J. Bowersox; D. J. Cross; M. B. Cooper (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.

utilizarán con este fin. A la hora de determinar la disposición de los almacenes, y pensando en la posterior distribución de mercancías a partir de éstos, a la empresa se le presenta una decisión estratégica fundamental, puesto que el número, el volumen y la localización física de los recursos de almacenamiento configuran de manera relevante la estructura de coste y la capacidad de servicio de buena parte del sistema logístico global. Además, es necesario tener en cuenta que estas decisiones suelen implicar inversiones elevadas.

Obviamente, el ciclo de pedido o plazo necesario para hacer llegar los productos a los clientes será mayor a medida que aumente la distancia entre el almacén y el lugar de consumo, lo que puede causar que los consumidores orienten sus compras a otros competidores con un mejor servicio. Por tanto, en la decisión de ubicación del almacén deben tenerse en cuenta los efectos que la localización de éste tienen en los tiempos de entrega y, por tanto, en el servicio al cliente.

Con frecuencia, dicha decisión de localización implica ponderar un número considerable de factores, tanto de tipo cuantitativo o tangibles como de tipo cualitativo, puesto que más allá del propio coste de adquisición de la instalación es necesario evaluar la adecuación de otro tipo de factores: proximidad al cliente, servicios públicos disponibles, acceso a diferentes medios de transporte y costes de éstos, disponibilidad de mano de obra cualificada, etc.

La determinación de la dimensión necesaria es una tarea compleja debido a los múltiples factores que afectan a la decisión del tamaño. Como factores condicionantes en la elección final de la forma y las dimensiones, se pueden enumerar, entre otros, los siguientes:

- El volumen de los inventarios, actuales y previstos, que vayan a acumularse en el almacén.
- Las características de la gama de artículos almacenada: forma, peso, apilabilidad, caducidad, peligrosidad, compatibilidad de productos, etc.
- Los flujos de movimiento de mercancías: volumen y frecuencia de entradas y salidas o requisitos de entrada y salida, como FIFO (*first in, first out*, "primero en entrar, primero en salir"), LIFO (*last in, first out*, "último en entrar, primero en salir") o FEFO (*first expired, first out*, "primero en caducar, primero en salir").
- La forma en que se distribuyen los artículos y las distintas áreas en el interior del almacén (lo que se denomina distribución en planta o *layout*).

- Los requerimientos de espacio para pasillos, muelles de carga y descarga o espacios adyacentes, y la presencia de zonas destinadas a oficinas.
- La legislación que haya que cumplir en la propia construcción del edificio o en las condiciones de almacenamiento.

Estas características determinarán no sólo el espacio y el volumen estimados como necesarios, sino que también serán indicadores de las necesidades de equipos de manipulación y del personal necesario.

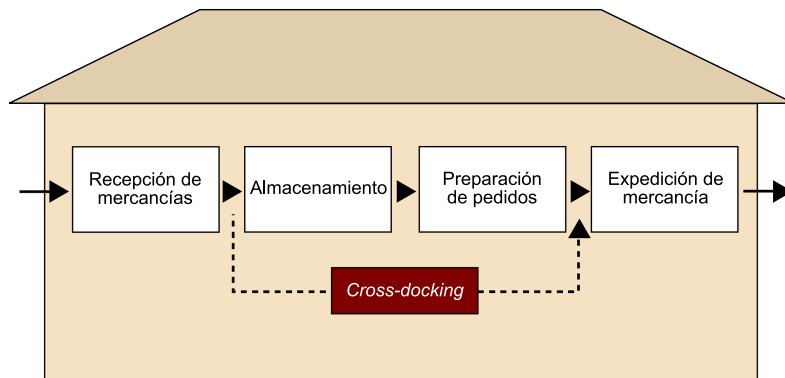
El diseño del almacén debe plantear una planificación de utilización del espacio cúbico, por lo que, una vez determinado el volumen del recinto, habrá que fijar qué combinación de las dimensiones que lo constituyen proporciona la configuración óptima, y la altura es un factor fundamental. La altura máxima eficaz de un almacén está limitada por las capacidades de elevación segura del equipo de manejo de materiales y por el diseño de los anaqueles o las estanterías.

Lógicamente, el diseño del almacén debe maximizar la utilización de ese espacio cúbico. No obstante, hay que tener en cuenta que el diseño ideal de un almacén es un edificio de un único piso que elimine la necesidad de mover productos entre plantas, puesto que los sistemas de manejo vertical, como elevadores y bandas transportadoras para mover productos de un piso a otro, requieren tiempo y energía, y los costes que se generan son mayores cuando se han de apilar y recoger los artículos a una altura mayor.

Un almacén también puede centrarse únicamente en las actividades de recepción y expedición, eliminando las tareas de almacenamiento y de preparación de pedidos. En este caso, la función del almacén no es propiamente la de almacenamiento, sino que cumple una función de simple tránsito sin stock, lo que se denomina *cross-docking*.

En estos almacenes "sin stock", los bienes se transfieren directamente desde los muelles de recepción a los de expedición con poco o ningún almacenamiento. El producto llega normalmente desde un almacén central para proceder a la preparación de los pedidos, que se distribuirán inmediatamente. Los artículos suelen llegar en paletas completas que contienen el mismo tipo de producto, por lo que dicha preparación de pedidos consistirá en dividir las paletas, consolidar los pedidos y cargar los vehículos. Comparado con enviar los bienes directamente desde sus puntos de origen, el *cross-docking* se justifica por la economía que puede lograrse en el transporte.

## Funciones generales de un almacén



Fuente: J. Mangan; C. Lalwani; T. Butcher (2008). *Global logistics and supply chain management*. Gran Bretaña: John Wiley & Sons.

Las empresas de distribución son las que mejor se prestan a este sistema, ya que admiten recibir grandes volúmenes de pedidos para posteriormente clasificarlos, ordenarlos y agruparlos, ya que permiten reducir el tiempo de preparación y de envío al cliente, y no generan inventarios.

Los almacenes compartidos son una palanca fundamental para conseguir mejoras integradas y sostenibles, y tanto los fabricantes como los distribuidores son parte integrante del concepto. El *picking* (recogida del producto desde su posición en almacén) se realizará en el almacén compartido salvando problemas, cada vez más importantes, como las limitaciones en el transporte urbano. Será necesario reubicar los almacenes para acortar la cadena y aumentar la flexibilidad para ajustar el inventario a la demanda.

Un cambio importante en el modelo de distribución se basa en implementar un almacén para *cross-docking*, simplificando la cadena de suministro, compartiendo almacenes y transporte, y optimizando las rutas de reparto. El elemento clave serán los centros de distribución (*hubs*) urbanos con operaciones compartidas, e incluyendo la consolidación de los diferentes flujos de materiales, así como la disposición de puntos de recogida y entrega. Los modelos de entrega a domicilio y paquetería deberían considerarse de forma conjunta con los de reaprovisionamiento de tiendas.

### La mejor ubicación

Existen modelos matemáticos y programas informáticos que ayudan a identificar la mejor ubicación para un almacén o cualquier otro tipo de instalación en general; los costes de transporte son el factor de mayor consideración en muchos de esos modelos. La mayoría trata de hacer mínimos los costes totales de transporte de los productos que entran y salen del almacén, aunque algunos también pueden tomar en consideración en los cálculos la incidencia de la localización sobre el servicio al cliente (tiempo de entrega) y sobre los ingresos (este aspecto se toma en consideración especialmente en el caso de tratarse de la ubicación de tiendas u otro tipo de instalación de similares características, en la que la proximidad al cliente puede determinar las ventas). En general, para tratar de



determinar la ubicación de una planta productiva o de un almacén suelen primar los aspectos económicos.

### 2.1.3. Diseño del almacén

Una vez definidas la ubicación del almacén y sus dimensiones, se debe trabajar para conseguir el flujo de materiales más eficiente posible dentro de las instalaciones.

La distribución en planta (*layout*) consiste en determinar la mejor disposición de los diferentes elementos que forman el proceso productivo, de manera que se alcancen los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Una buena distribución en planta ha de permitir una buena circulación de materiales, productos e información. Por lo tanto, el objetivo del diseño de la distribución en planta de un almacén es facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de éstos y la colocación más eficiente de las existencias, todo ello con el fin de conseguir ciclos de pedido más rápidos y con mejor nivel de servicio al cliente, asegurando siempre unos grados adecuados de seguridad.

Una consideración fundamental en el diseño del almacén es que éste debe garantizar la continuidad y la eficiencia de los movimientos en su interior. La continuidad del movimiento significa que es mejor que un empleado utilice un determinado equipo de manejo de materiales para realizar movimientos de una cierta distancia que efectuar varios manejos o movimientos de distancias cortas para conseguir finalmente el mismo desplazamiento del inventario, puesto que cuando los operarios intercambian los productos de un equipo a otro no sólo se desperdicia tiempo, sino que también aumenta la posibilidad de que se produzcan daños en éstos. Por ello, como regla general, en el almacén se prefiere que los artículos, una vez en movimiento, se trasladen de forma continua hasta su destino final, sin que sufran manipulaciones intermedias.

En cuanto a la eficiencia de los movimientos, el almacenamiento debe organizarse de manera que se consiga que los movimientos internos en las instalaciones sean los mínimos posibles. Una forma de conseguir dicha eficiencia es establecer recorridos de menor longitud para el acceso a los materiales que presentan una elevada rotación y a los que ya están preparados para la distribución, mientras que los de escasa rotación se situarán en zonas más distantes.

El *layout* de un almacén debe asegurar la disposición más eficiente para manejar los productos que en él se acumulan, puesto que la ubicación de las existencias afecta directamente a los gastos de manejo de materiales de todos los

bienes que se mueven por el almacén. Se trata, por tanto, de buscar un equilibrio entre los costes de manejo de materiales y la utilización del espacio del almacén.

Por ello, cuando se realiza la distribución deben tenerse en cuenta la estrategia de entradas y salidas de mercancías, la rotación de los productos, los niveles de inventario, las pautas propias de la preparación de los pedidos y el tipo de sistema de almacenamiento más efectivo, dadas las características logísticas de los productos y los métodos de manipulación interna.

Habitualmente, los bienes que entran en el almacén lo hacen en cantidades unitarias más grandes que las que salen, ya que, por ejemplo, se reciben en forma de palés o contenedores completos que son desagrupados y pasan a formar cajas de menores dimensiones una vez preparados los pedidos para los distintos clientes. Por ello, las consideraciones relativas a la preparación de los pedidos llegan a ser determinantes principales en la distribución del espacio del almacén.

Una decisión importante del diseño del almacén es la referida a la disposición o distribución de los diferentes artículos en las instalaciones y al método utilizado para localizarlos dentro de ellas. A pesar de que no garantizan que se encuentre el patrón de disposición con el menor coste, los métodos intuitivos de ubicación se utilizan con frecuencia debido a que proporcionan algunas directrices útiles para la ubicación sin la necesidad de emplear complejos modelos matemáticos.

Una vez determinado el sistema de colocación de los bienes cuando estos llegan al almacén, al generarse un pedido deben encontrarse los artículos apropiados para prepararlo y recuperarse de la ubicación de almacenamiento de la forma más eficiente posible. Por ello, una consideración importante de diseño que puede afectar de manera sustancial a dicha eficiencia del manejo de materiales es el método utilizado para identificar la localización de la mercancía dentro de las instalaciones. Los métodos de localizador fijo y de localizador aleatorio que se pueden emplear dan lugar a dos estructuras opuestas de estructura: almacén organizado y almacén caótico.

El método de identificación de localizador fijo (almacén organizado) asigna un número determinado de zona o estante de almacenamiento a cada producto, de manera que cada ubicación dentro de la nave tiene asignadas determinadas referencias específicas. Ello facilita la manipulación manual, puesto que el personal que coloca y recupera las existencias puede, simplemente, memorizar la distribución. No obstante, si la gama de productos es amplia resulta adecuado crear un código formal para identificar la sección de almacén, el pasillo, la estantería o el espacio concreto de ubicación. El principal inconveniente de este método es que se puede llegar a generar mucho espacio infrautilizado. Ello se debe a que la capacidad de almacenamiento debe establecerse en función de

los requerimientos "pico" o necesidades máximas de inventario de cada producto, aunque dichos niveles máximos, en general, no se suelen presentar simultáneamente, lo que puede generar una baja utilización del espacio.

En cambio, el método de identificación de localizador aleatorio (almacén caótico) está diseñado para superar esta desventaja, puesto que cuando los bienes llegan al almacén se dirigen hacia cualquier zona que esté disponible, sin que existan ubicaciones preasignadas. Así, este método ofrece un mejor uso del espacio disponible de almacenamiento, aunque para mantener el registro de muchos artículos, dado que cada uno de ellos puede localizarse en distintos lugares, se requiere un código de recuperación efectivo, es decir, algún tipo de sistema de catalogación del inventario que dé soporte a esta forma de localización. Aunque este método aleatorio ofrece una mejor utilización del espacio, por lo general se producen mayores tiempos de recorrido, ya que la recolección de un determinado artículo necesario para un pedido puede requerir que haya que acudir a varias ubicaciones; además, la propia filosofía del sistema dificulta el control manual. Por ello, este método, así como algunas versiones modificadas de él, es especialmente popular en el caso de que existan sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación, donde los costes de espacio son elevados en relación con los costes de manejo.

## 2.2. Gestión del transporte

Se denomina transporte (del latín *trans*, "al otro lado", y *portare*, "llevar") al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Dentro de esta acepción se incluyen numerosos conceptos, y de éstos los más importantes son infraestructuras, vehículos y operaciones.

El transporte representa, generalmente, el elemento individual más importante en los costes logísticos para la mayoría de las empresas. Con un sistema de transporte poco desarrollado, la amplitud de los mercados se limita a las áreas cercanas a los puntos de producción, excepto si los costes de producción son extremadamente inferiores, con lo que la diferencia entre ellos compensa los costes de transporte para atender a los mercados más alejados. Además de estimular la competencia directa, el transporte también impulsa una forma indirecta de competir porque hacer que los bienes estén disponibles en todo momento en los mercados, como productos agrícolas de temporada en todas las épocas del año en algún lugar del mundo, y que pueden llegar mediante el transporte a los consumidores todos los días del año.

Existen diferentes modos de transporte: terrestre (por carretera o ferrocarril), acuático (marítimo o fluvial) y aéreo, básicamente. La selección de los medios empleados para realizar los traslados físicos de mercancías es muy importante, puesto que ello incide en el coste logístico final.

Los vehículos de transporte (camiones, trenes, aviones, etc.) transitan sobre redes, aunque existen redes que no usan vehículos, como la red peatonal, las redes de aceras móviles, las cintas transportadoras y los ductos o las tuberías.

Las bases para la selección de un modo de transporte son las características de las mercancías que deben transportarse y la flexibilidad del modo de transporte, de forma que sea el más adecuado frente a los cambios en la demanda.

### Gestión del transporte

Una de las decisiones importantes que deben tomar los responsables de la logística de distribución se refiere a la gestión del transporte, en cuanto a planificar los envíos a los clientes y seleccionar la ruta y la modalidad de transporte que se utilizará para hacerles llegar sus pedidos.



Transporte por mar

### Modos de transporte

Otros tipos de transporte también utilizados son: el transporte por tubería (como el gas natural en España) y el transporte electrónico (que permite distribuir algunos productos, como *software*, bases de datos o revistas).

Se denomina transporte multimodal al envío de productos utilizando más de una modalidad de transporte en el proceso.

Se trata del transporte de mercancías utilizando al menos dos modos de transporte diferentes, cubierto por un contrato de transporte multimodal, desde un lugar en el que el operador de transporte multimodal se encarga de ellas hasta otro sitio designado para su entrega.

Una de las características distintivas del transporte es el gran número y variedad de intermediarios o agentes que pueden apoyar a quienes desean realizar envíos (consignatarios).

Se define como operadores de transportes a las personas, físicas o jurídicas que, previa acreditación de los requisitos establecidos en cada país, se dedican a prestar servicios de transporte de personas y de mercancías por cuenta ajena.

Los operadores logísticos son el eslabón intermedio de la cadena entre el modo de transporte y la empresa usuaria de servicios logísticos, por lo que por ellos se debe trabajar en la concienciación del uso del transporte multimodal. Los

operadores deben conocer a fondo las posibilidades que cada modo de transporte ofrece para cada tipo de carga, necesidad de servicio y ruta, y ofrecerlo a las empresas, sus clientes.

Los servicios prestados por los operadores logísticos han experimentado una fuerte evolución en los últimos años, desde efectuar actividades de almacenamiento, transporte y coordinación entre las distintas empresas involucradas, en la década de 1980, hasta centralizar y administrar las operaciones logísticas de sus clientes como proveedores de servicios (*third-party logistics provider* o 3PL). En este tiempo se han incrementado sus funciones, ya que actúan como socios en la gestión de la cadena de suministro, aportan información relacionada con ella e incluso efectúan en su entorno operaciones de valor añadido sobre los productos (*fourth party logistics service provider* o 4PL).

Operador logístico es la denominación que se da a una empresa especializada que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro, consistentes en organizar, gestionar y controlar estas operaciones (almacenamiento, operaciones, distribución y transporte) a través de infraestructuras y medios físicos, tecnológicos y sistemas que integran los flujos de productos y, en muchos casos, los de la información, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados.

El contrato de transporte es un contrato en virtud del cual uno se obliga por cierto precio a conducir de un lugar a otro pasajeros o mercaderías ajenas y a entregar estas últimas a la persona a quien van dirigidas.

Los intervinientes en un contrato de transporte son:

- Porteador, transportador, transportista o patrón: es quien contrae la obligación.
- Cargador, expedidor, remitente o consignante: es quien, por cuenta propia o ajena, encarga la conducción de personas o mercadería al transportista.
- Consignatario o destinatario: es la persona a quien se envían las mercaderías (una misma persona puede ser a la vez consignante y consignatario).

El transporte de mercancías perecederas se realiza basándose en un acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales utilizados en esos transportes (ATP). Fue aprobado en Ginebra el 1 de septiembre de 1970.

El acuerdo internacional ATP establece las normas que garantizan el transporte de alimentos en condiciones óptimas para su consumo.

### ATP

El objetivo del ATP es asegurar que las mercancías perecederas sean transportadas en el ámbito internacional de modo que se garanticen las condiciones óptimas para su consumo, y se asegure, del mismo modo, que los vehículos que realizan este transporte satisfagan las condiciones técnicas regidas por el propio acuerdo. Se aplica en el territorio español (según el Real Decreto 1202/2005).

Los tipos de productos que deben transportarse en condiciones especiales son los siguientes:

- Productos ultracongelados y congelados (entre  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , según el tipo de producto).
- Mantequilla ( $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Productos de caza ( $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Leche en cisterna destinada al consumo inmediato ( $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Leche industrial ( $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Productos lácteos ( $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Pescado, moluscos y crustáceos (no ahumados ni en salazón), que deberán envasarse siempre en hielo fundente.
- Productos preparados sobre la base de carne (no ahumados, salazón, secados o esterilizados) ( $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Carne (exceptuados los despojos rojos) ( $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Aves de corral y conejos ( $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Estos productos deben transportarse en vehículos especiales, que tienen las características que se indican en la siguiente tabla:

Vehículo	Características
Isotérmico	Vehículo en que la caja está construida con paredes aislantes, incluidos puertas, piso y techo, y que permite limitar los intercambios de calor entre el interior y el exterior de ella
Refrigerado	Vehículo provisto de aislamiento y que dispone de una fuente de frío (hielo hídrico con o sin adición de sal, placas eutécticas, hielo carbónico con o sin regulación de sublimación, gases licuados con o sin regulación de evaporación, etc.), distinto de un equipo mecánico o de absorción, que permite bajar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después con una temperatura exterior media de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
Frigorífico	Vehículo isotérmico provisto de un dispositivo de producción de frío individual o colectivo para varios vehículos de transporte (grupo mecánico de compresión, máquina de absorción, etc.), que permite, para una temperatura exterior media de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bajar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después de manera permanente
Calorífico	Vehículo isotérmico provisto de un dispositivo de producción de calor que permite elevar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después durante doce horas, por lo menos, sin repostado a un valor prácticamente constante y no inferior a $12\text{ }^{\circ}\text{C}$

En un futuro, el impacto del cambio climático representará una importante transformación en los modelos de negocio de las empresas. Los costes de transporte serán uno de los motivos fundamentales en el momento de decidir la ubicación de las plantas y para diseñar la cadena de suministro.

La disminución del consumo energético primará por encima de los costes de eficiencia y del tiempo de entrega. La vía será la de contabilizar todas las emisiones generadas en la cadena de suministro y tenerlas en consideración al fijar el precio final del producto. Esta situación puede llevar a las empresas a consumir una mayor cantidad de productos del entorno local, lo que implicará una regionalización de la cadena de suministro. El control de todo el proceso logístico, así como el compromiso en la entrega de los bienes, tendrá una gran importancia para los consumidores, por lo que aparecerán los denominados proveedores logísticos de *low-cost* (estrategia de búsqueda continua de eficiencia en el coste), por lo que la empresa podrá seleccionar exclusivamente los servicios que precisa y que, dotados de alta tecnología, ofrecen la posibilidad de controlar, en tiempo real, el producto solicitado.

#### **Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>**

Las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por la actividad de transporte representan en España un 25,1% del total y el transporte por carretera es su principal causante. Una disminución sustancial de emisiones comporta, necesariamente, una reducción del transporte.

Fuente: Eurostat año 2006. Publicado en Cifras INE 7/2009.

#### **2.2.1. Distribución capilar**

La distribución capilar se define como la distribución de mercancías dentro del espacio urbano.

Hay tres aspectos que caracterizan y condicionan este modelo de distribución: la influencia de las infraestructuras, la estrategia de distribución y las características del vehículo. Cumplir con estas condiciones resulta, a menudo, complicado debido a factores diversos, como la dificultad en la gestión del tráfico y la introducción de medidas supramunicipales, el aumento del número de vehículos en las ciudades, el desarrollo del comercio electrónico y la preocupación por el impacto medioambiental.

Resulta complicado definir de manera global una ciudad debido a la diferencia existente entre las diversas zonas de ésta, desde amplias avenidas hasta calles estrechas y de difícil acceso. Las características geográficas de una zona, así

como de los mercados receptores, junto con los problemas que se presentan al realizar la distribución capilar, condicionarán los planes de actuación para conseguir la mejora de la movilidad urbana.

Las entregas pueden realizarse de forma directa, en la que el fabricante entrega directamente, mediante un operador logístico o a través de distribuidor, y cuya diferencia radica en quién es el propietario de la mercancía. Los métodos de distribución pueden ser:

- Preventa: los pedidos son recogidos con anterioridad y servidos según las condiciones acordadas con el cliente.
- Autoventa: el pedido es inducido por el repartidor según el stock de que dispone en el vehículo en el momento de hacer el reparto.
- Entrega directa: el pedido llega directo al fabricante o distribuidor y son entregados posteriormente.

Las variables determinantes en este modelo de distribución son:

- Fecha del pedido y fecha de entrega.
- Tamaño del pedido.
- Período de vida útil del producto (tramo).
- Caducidad del producto.
- Calidad de servicio comprometida.
- Requisitos de entrega (ubicación, ventana horaria, *manutención*).

Los puntos críticos de la distribución capilar son:

- Flujo logístico con costes elevados y desproporcionado respecto al volumen de actividad.
- Gran carga en el proceso de *picking*.
- Llenado de camiones muy ineficiente (atomización de la carga).
- Rechazos frecuentes por parte del cliente (no ha pedido o no quiere el producto, no hay un responsable para recibir la mercancía, etc.).
- Días y horarios de entrega muy restringidos. Actividad estacional en zonas turísticas
- Gestión incompleta de la documentación de envío.

#### **Manutención**

La *manutención* es el conjunto de operaciones de aprovisionamiento, manipulación y almacenamiento de los productos.



- Manipulaciones especiales y en áreas reducidas durante la descarga.
- Gestión de envases retornables.
- Complejo seguimiento del estado de las entregas.
- Ubicación de los destinatarios, zonas de carga y descarga, congestión de tráfico, pequeños robos, multas, etc.
- Cobro contra entrega, con el consiguiente riesgo de portar dinero, control de caja, etc.

### **La "última milla"**

La "última milla" (o el "último kilómetro") es un problema común de la distribución. Esta definición fue utilizada inicialmente en el sector de los servicios de telecomunicación (teléfono, cable), pero se amplió posteriormente a la distribución de mercaderías. El transporte, cuanto más cercano al cliente final, se encuentra con la dificultad de aplicar economías de escala, ya que disminuye el tamaño de los lotes (atomización). Se define como distribución en el último kilómetro a las entregas que se realizan en cortas distancias, en un entorno congestionado, normalmente urbano, y que acarrear únicamente una parte de la carga.

## **2.3. Las plataformas logísticas**

Para favorecer la intermodalidad de los transportes de mercancías y disponer de toda la oferta de servicios necesarios para las compañías que requieren de actividades logísticas, surgieron las denominadas plataformas o centros logísticos.

Están constituidas por todos los agentes que pueden ofrecer este tipo de actividades (transitarios, agencias de transporte, operadores logísticos, etc.) que, instalados físicamente en un mismo complejo, facilitan la prestación de servicios logísticos integrales a los clientes.

### **Transitarios**

Los transitarios son empresas dedicadas a la coordinación y gestión del transporte internacional de mercancías de sus compañías clientes, importadoras y exportadoras, y gestionan las relaciones con agentes de aduanas, consignatarios de buques, compañías aéreas, compañías de transporte por carretera y tren, y otros proveedores de servicios vinculados con la actividad del transporte de mercancías.

### **Operadores logísticos**

Los operadores logísticos son las empresas dedicadas a gestionar la totalidad o sólo algunas de las actividades de la cadena de suministros de sus compañías clientes (aprovisionamiento, transporte, almacenamiento, manipulación, preparación de pedidos, etiquetado, distribución física capilar de reparto, actividades de su proceso productivo, etc.).

Se trata, por tanto, de recintos delimitados a ese fin, dotados de instalaciones e infraestructuras completas para el transporte integral de mercancías con el propósito de llevar a cabo todo tipo de actividades de transporte, distribución o transformación de mercancías, tanto para el tránsito nacional como inter-

nacional. Ello permite reducir los costes de gestión de las compañías cliente y mejorar su servicio (aumentan la rapidez de circulación de las mercancías y la fiabilidad de las entregas). Son tipos de plataformas o centros logísticos con características distintivas: los puertos secos, las centrales integradas de mercancías (CIM) y las zonas de actividades logísticas (ZAL).

### 2.3.1. Los centros de distribución agroalimentaria

En el ámbito de los productos agrícolas, existen los grandes complejos de distribución agroalimentaria que concentran todos los mercados mayoristas y los servicios logísticos correspondientes, y su ámbito de incidencia lo constituye, en general, la provincia. Inicialmente, estos mercados estaban ubicados en los centros de las ciudades, pero el crecimiento de éstas motivó su traslado a zonas específicas que les permitieran contar con una capacidad amplia y facilidades de comunicación para realizar su actividad.

En estos mercados se concentra un gran número de empresas especializadas en la comercialización, transformación y distribución de alimentos frescos, y además aportan un alto valor añadido a los productos y un gran nivel de servicio a sus clientes, haciendo posible la existencia de una amplia oferta de una gran variedad de productos llegados de todas las partes del mundo, así como el establecimiento de los precios de mercado correspondientes.

#### **Precio de mercado**

El precio de mercado es un concepto económico de gran aplicación en la vida diaria. Corresponde al precio por el que puede adquirirse un bien o un servicio en un mercado concreto y se establece mediante la ley de la oferta y la demanda, conforme a las características del mercado.

También alrededor de los mercados centrales se establecen empresas que desarrollan un gran número de actividades complementarias, como:

- Empresas especializadas en la manipulación, la maduración, la elaboración, el envasado, la conservación, la distribución, la importación y la exportación de todo tipo de productos frescos y congelados.
- Las centrales de compra de las grandes cadenas de distribución alimentaria.
- Empresas especializadas en suministros para el sector de la restauración.
- Operadores logísticos especializados en alimentación, como grandes frigoríficos y transportistas.

- Otras empresas: laboratorios de control de calidad, embalajes, talleres mecánicos, servicios informáticos, etc.



Fuente: Mercabarna.

### 3. La subcontratación logística

Las organizaciones deberían crear unas pocas aptitudes básicas o *core business* bien seleccionadas, que sean importantes para los clientes y en las que la empresa pueda ser competitiva; centrar en ellas la inversión y la atención de la dirección, y subcontratar estratégicamente algunas de las otras actividades en las que no siempre se necesita ser el mejor, según J. B. Quinn y F. G. Hilmer.

Subcontratación, *outsourcing*, externalización o tercerización son términos que se utilizan actualmente en referencia a la cesión de actividades o servicios a terceros por parte de una organización para hacer frente a sus necesidades empresariales.

#### Subcontratación en aumento

En este sentido, cada vez más compañías deciden optar por la subcontratación de las actividades logísticas a proveedores externos especializados que, dedicados únicamente a esta función empresarial, pueden ofrecer su mejor saber y hacer en este tipo de servicios.

Con esta idea, a finales de los años ochenta se crearon en España los primeros operadores logísticos o empresas proveedores de servicios logísticos, inicialmente centrados en el transporte para, más tarde, ampliar su oferta a otras actividades logísticas. Lógica (organización empresarial de operadores logísticos) define operador logístico<sup>4</sup> como aquella empresa que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenamiento, distribución e incluso ciertas actividades de su proceso productivo) y organiza, gestiona y controla dichas operaciones, utilizando para ello las infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios o ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados.

#### El ejemplo de los supermercados

Los pedidos procedentes de Internet ya no se preparan en los supermercados Caprabo, sino desde una plataforma que GLM Logistics ha puesto en marcha en Sant Boi de Llobregat.

El 10% de las familias españolas realizó alguna compra de artículos de alimentación por Internet en el 2008. Se trata de un mercado todavía incipiente, pero con crecimientos sostenidos del 20% en los últimos años. La compra en línea ha calado especialmente en el área metropolitana de Barcelona, donde tiene una cuota de mercado del 1,2%, frente al 0,6% del conjunto de España.

Asimismo, la compra media por Internet en Cataluña asciende a 104 euros, el doble que en el resto de las comunidades autónomas (52 euros). Esta circunstancia se explica gracias a las tiendas en línea, que lanzaron hace diez años Condis (en el 2000) y Caprabo (en el 2001), compañías que, hasta entonces, utilizaban sistemas de distribución distintos.

En el caso de Condis, el grupo optó por centralizar en su almacén de Montcada i Reixac (Vallès Occidental) todos los pedidos que recibía a través de su página web, modelo que en el argot del sector se conoce como de plataforma dedicada. Por el contrario, Capraboacasa.com ha utilizado hasta ahora un sistema de preparación de las órdenes

#### Referencia bibliográfica

J. B. Quinn; F. G. Hilmer (1995). "El *outsourcing* estratégico". *Harvard Deusto Business Review* (n.º 67, julio-agosto, págs. 54-65).

<sup>(4)</sup>Aunque siguen existiendo proveedores que ofrecen sólo algunas actividades en concreto, como almacenistas o agencias de transporte.

directamente en su red de supermercados, método que también emplea, por ejemplo, la tienda en línea de Mercadona.

El supermercado virtual de Caprabo ha iniciado en febrero del 2010 una nueva etapa al pasarse al modelo de plataforma dedicada. A diferencia de Condis, la filial de Eroski se ha inclinado por externalizar el servicio en una compañía logística especializada en unidades de producto. Se trata de GLM Logistics, una empresa de la familia Campderrós que hasta ahora trabajaba únicamente para clientes del sector textil y del calzado, para quienes realiza las funciones de preparación de pedidos y emperchado, colgado, etiquetado y planchado de prendas.

Inversión: GLM ha invertido 300.000 euros en la puesta en marcha de un almacén de 4.000 m<sup>2</sup> en Sant Boi de Llobregat, que trabajará exclusivamente para el servicio Capraboacasa.com. Las nuevas instalaciones cuentan con una cámara de frío de 200 m<sup>2</sup> y permitirán preparar los pedidos para toda Cataluña.

"Nuestro crecimiento *online* estaba limitado por el sistema logístico porque cada supermercado puede atender un máximo de clientes procedentes de la red; para hacer frente al desarrollo que esperamos necesitábamos hacer el cambio", afirma Guillem Sanz, director de logística de Caprabo.

El supermercado en línea de Caprabo lidera el sector en Cataluña, con una facturación de más de 30 millones de euros, frente a los 4,3 millones que facturó Condisline en el 2008. Además, según Sanz, el servicio es el único que está disponible en todas las comarcas y municipios catalanes, frente a sus competidores que se limitan a las áreas de influencia de sus supermercados.

El nuevo almacén centralizado de Capraboacasa no sólo permitirá atender más pedidos, sino que garantizará que éstos lleguen completos a la casa del cliente, es decir, con todos los productos solicitados. Hasta ahora, podía ocurrir que se comprara un artículo en la página web y que no estuviera disponible en el supermercado encargado de preparar el envío. "Capraboacasa ofrece el mayor surtido de todos los supermercados *online*, con más de 8.000 referencias; ahora podremos ofrecer aún más, hasta 10.000, y evitar que se produzcan rupturas de stock", explica Sanz. El directivo apunta que otra de las ventajas es que "se asegurará mejor" el mantenimiento de la cadena de frío en los congelados y refrigerados.

El director de logística de Caprabo afirma que el cambio de modelo "no supondrá un incremento de los costes". "Seremos más eficientes y tendremos un mejor servicio, sin perder dinero ni encarecer la tienda *online*", apunta.

Empleados: en el almacén de Sant Boi trabajarán 86 personas, de las cuales 14 serán personal de Caprabo que supervisará las tareas de recepción de mercancías, expedición de pedidos y gestión de productos frescos. El resto serán empleados de GLM, que tendrán que preparar alrededor de 700 pedidos diarios. Desde Sant Boi, las furgonetas de reparto llevarán directamente las cestas de la compra a los domicilios del Baix Llobregat y de la mitad de Barcelona, que equivalen al 50% del total. El resto se enviará con camiones a seis supermercados de distintos puntos de Cataluña que Caprabo utilizará como centros logísticos intermedios para el reparto. "A esas tiendas ya llegarán los pedidos hechos: sólo tendrán que repartirlos en sus respectivas áreas de influencia", señala Sanz. Todas las cestas de la compra se prepararán de noche para que puedan llegar a su destino a partir de las ocho de la mañana, cuando comienza la primera franja de reparto.

La filial de Eroski posee 325 tiendas en Cataluña y Madrid, y en el 2008 facturó alrededor de 1.500 millones.

Fuente: S. Saborit (2009, 23 de febrero). "Caprabo externaliza la logística de su tienda online y de los refrigerados". *Expansión*.

Entre las principales ventajas de la subcontratación de actividades logísticas podemos destacar las siguientes:

- Reducción de costes en las funciones logísticas como consecuencia de una mayor especialización de las empresas subcontratadas y de las sinergias que éstas pueden alcanzar en la utilización de infraestructuras y recursos. Hay que tener en cuenta que el aumento de la complejidad en la manipulación de los productos conlleva unas mayores necesidades de especiali-

zación logística: cadena de frío, embalajes especiales, lanzamiento de promociones, etc., y por tanto, exige unos mínimos de inversión en instalaciones, difícilmente asumibles por muchas empresas.

- Mejora del nivel de servicio al cliente y mayor fiabilidad. La experiencia y los medios especializados disponibles hacen que el proveedor de servicios logísticos pueda ofrecer, en general, servicios de alta calidad y acceso a una tecnología punta especializada.
- Permite a la empresa concentrarse en sus competencias esenciales o *core business*.
- El uso de operadores logísticos mejora la adaptabilidad en mercados cambiantes e inciertos.

En definitiva, dicha subcontratación incrementa la flexibilidad de la empresa y crea agilidad organizativa ante posibles fluctuaciones del mercado mediante la conversión de costes fijos en costes variables. De todas formas, no hay que olvidar que, a medida que las empresas han experimentado relaciones de subcontratación logística, también se han hecho evidentes los principales inconvenientes que presenta, similares a los de cualquier proceso de externalización en general:

- Pérdida de control si no existe una adecuada planificación. La reducción de contacto directo con los clientes puede causar una pérdida de información importante e incertidumbre acerca del nivel de servicio que se está ofreciendo por parte del operador logístico.
- Dificultad para integrar los sistemas de información entre las compañías, lo cual provoca una pobre comunicación y falta de coordinación entre ambas.
- En ocasiones, la empresa considera que no se producen las reducciones en coste o en tiempo y esfuerzo esperadas como resultado de la colaboración.
- No escoger adecuadamente el proveedor, lo cual puede provocar una falta de entendimiento entre las partes acerca del trabajo que se debe realizar. Este error de valoración puede llegar a tener fuertes consecuencias si se considera que al subcontratar se está cediendo de alguna manera la imagen de la empresa a un tercero, con todo lo que ello implica.
- Conflictos de tipo laboral por parte del personal de la empresa, ya que en algunos casos la externalización plantea una reducción de personal propio.

## 4. La empresa respetuosa con el medio ambiente

Los avances técnicos han incrementado la calidad de vida de la sociedad, desarrollado nuevas tecnologías y explotado los recursos disponibles, pero con ello ha contribuido paralelamente a la degradación del medio ambiente. Por lo tanto, la técnica desempeña también un papel importante en los intentos de evitar o aminorar los efectos medioambientales, buscando ventajas que permitan la recuperación de los recursos, el empleo de energías renovables y la utilización de tecnologías limpias que utilicen menos recursos y productos menos nocivos, reduciendo la contaminación que generan.

De una forma u otra, la preocupación social y el interés gubernamental por el medio ambiente han llegado a la empresa, que va gradualmente incorporando políticas de protección medioambiental en su actividad y diseñando procesos de una forma integral en los que se analizan sus impactos de forma global en el tiempo y en el espacio, es decir, considerando su grado de reversibilidad y en qué medida afectan a una determinada zona geográfica o a todo el planeta. También las empresas piensan en cómo se recuperan sus productos una vez finalizada su vida útil.

Esta última alternativa, la recuperación, busca fundamentalmente reducir el impacto sobre el medio ambiente, mediante prácticas como la reutilización, el reciclaje u otro tipo de valorización del producto, aminorar el consumo energético y de agua dentro de los procesos productivos y del propio producto elaborado, y reducir la extracción de materias vírgenes y las cantidades de residuos que se envían a los vertederos o depósitos controlados.

La gestión medioambiental de las empresas, que se inició siendo un problema para las organizaciones, debido a su desconocimiento y falta de experiencia, se ha ido convirtiendo en una fuente de ventaja competitiva, que permite mejorar y diferenciar la imagen empresarial en el mercado al elaborar o suministrar productos y servicios verdes o amigables con el medio ambiente. Esta preocupación medioambiental se ha extendido a toda la red de aprovisionamiento y ha ocasionado efectos en todas sus fases, desde la extracción de las materias primas hasta la reutilización de productos reciclados, de manera que un residuo de una determinada industria puede utilizarse como materia prima de otra industria distinta, por lo que, de esta forma, se reduce el impacto sobre el entorno.

También la empresa es consciente de que, debido a la incorporación de los aspectos medioambientales, se ha provocado una mayor complejidad en su gestión, lo que influye en mayor o menor medida en todas las áreas funcionales de ésta. Por extensión, esta complejidad se distribuye a toda la cadena de suministro, desde las materias primas hasta el consumidor final del producto.

Actualmente, muchas empresas van más allá de las leyes y las normas existentes y buscan la excelencia en la empresa, acción que se define como responsabilidad social corporativa (RSC), que se caracteriza por la adopción de criterios de responsabilidad corporativa en la gestión empresarial, que entraña la formulación de políticas y sistemas de gestión en los ámbitos económico, social y medioambiental; también la transparencia informativa respecto a los resultados alcanzados en tales ámbitos, y finalmente el escrutinio externo de éstos. En este sentido, se dice que las organizaciones ejercen su responsabilidad social cuando prestan su atención a las expectativas que, sobre su comportamiento, tienen los diferentes grupos de interés (*stakeholders*), empleados, socios, clientes, administración pública, entorno ambiental, accionistas y proveedores, con el propósito último de contribuir a un desarrollo social y medioambiental sostenible y económicamente viable.

#### **4.1. La alimentación y su impacto ambiental**

Alimentarse es la primera necesidad del ser humano. Sin embargo, el actual modelo de producción, distribución y consumo de alimentos está creando grandes problemas ambientales, debido sobre todo al consumo y la contaminación del agua, el impacto sobre los recursos naturales y la generación de residuos. En un grado menor, la producción y la distribución de alimentos tienen también un impacto en la contaminación ambiental y el uso de la energía.

El actual modelo productivo de alimentos es un gran generador de residuos. La producción agraria y ganadera genera residuos derivados de los productos desechados, los excrementos de animales, insecticidas, abonos y los derivados de los medios productivos (maquinaria). Asimismo, los procesos de elaboración y fabricación producen también residuos generados por las actividades de selección, fragmentación, pelado o refinado. También la distribución y el consumo de los alimentos producen un volumen importante de residuos, como envases y embalajes, además del consumo de energía derivado del transporte y las actividades comerciales.

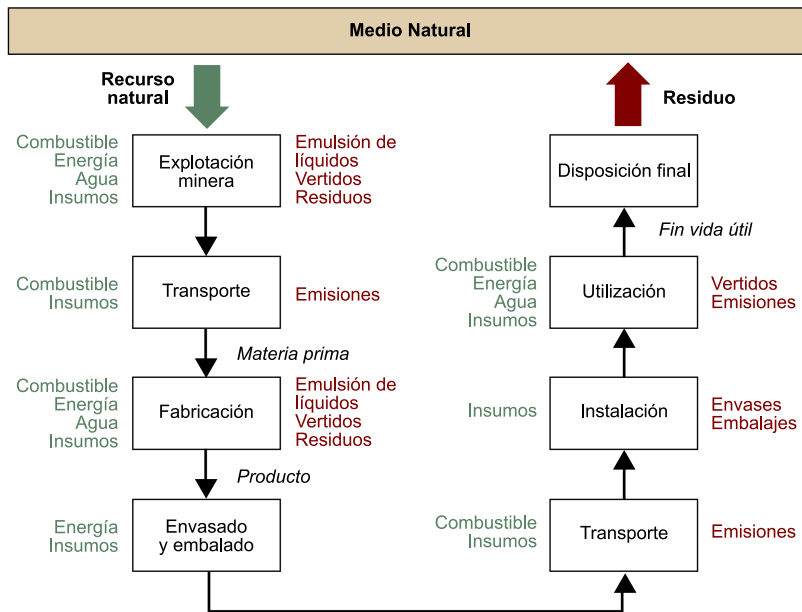
#### **4.2. Análisis del ciclo de vida**

El análisis del ciclo de vida (ACV) del producto o servicio tiene como objetivo examinar los impactos medioambientales asociados a ellos durante todo su ciclo de vida. Se identifican y cuantifican los usos de materias primas y energía,



así como la generación de residuos y de emisiones contaminantes. Mediante este análisis, se obtiene una información valiosa que permitirá conseguir mejoras en el diseño.

Se define el análisis del ciclo de vida como un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno, para determinar el impacto que ese uso de recursos y esos vertidos producen en el medio ambiente y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición del residuo.



Análisis del ciclo de vida de un producto

## 5. Nuevos retos de la logística empresarial

### 5.1. La logística y las nuevas tecnologías

Los tradicionales canales de distribución de mercancías están evolucionando de forma acelerada. La disponibilidad de Internet y la difusión del comercio electrónico han supuesto la aparición de nuevas herramientas y modernas vías de negocio para la logística y el transporte.

La globalización de los mercados y el desarrollo de las nuevas tecnologías están cambiando los hábitos de consumo, las políticas de producción y las relaciones entre empresas. El uso de Internet y las herramientas informáticas, tanto como fuente de información como canal de negocio, se ha extendido también al sector de los operadores logísticos y a las empresas de transporte de mercancías, con la aparición de nuevos servicios vía Internet y la contratación electrónica.

Se ha acuñado un nuevo nombre, "e.Logistics", que tiene en cuenta el aporte de valor que presta Internet a esta nueva forma de hacer negocios y relacionarse entre las propias empresas y con sus consumidores, como parte de la cadena de suministro. Esta ayuda mejora la cadena porque hace que ésta se vea como una sola compañía que compite en el mercado y donde la total visibilidad de la información de las empresas es una pieza clave.

Hay dos sistemas soportados mediante las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que son clave en las operaciones de negocio.

El *customer relationship management* (CRM) es un modelo de gestión de toda la organización, basada en la orientación al cliente (u orientación al mercado según algunos autores).

El *customer relationship management* (CRM) utiliza las tecnologías de la información para: crear un sistema empresarial interfuncional que integra y automatiza los procesos de ventas, marketing y servicio a clientes, que interactúan con los clientes de una empresa, mediante un esquema de *software* y bases de datos que integran estos procesos con el resto de las operaciones de negocio de la organización.

Una parte fundamental de su idea es, precisamente, disponer de la mayor cantidad de información posible sobre los clientes para poder dar valor a la oferta. La empresa debe trabajar para conocer las necesidades de los clientes y así poder adelantar una oferta y mejorar la calidad en la atención, brindando soluciones que se adecuen perfectamente a sus necesidades.

El *supply chain management* (SCM) se ha definido como "la integración, desde el consumidor hasta los primeros proveedores, de los procesos de negocio clave que proporcionan los productos, servicios e información que añaden valor para los clientes y accionistas". El SCM es un sistema interfuncional e interempresarial que utiliza las tecnologías de la información para ayudar a soportar y gestionar las conexiones entre los procesos clave de la empresa y los de sus suministradores, clientes y socios de negocio. Crea una red de relaciones de negocio rápida, eficiente y de bajo coste o cadena de suministro (*supply chain*) para llevar los productos de una empresa desde su concepción inicial hasta el mercado.

La gestión de la cadena de suministro o SCM es la gestión de una red de todas las empresas interconectadas e implicadas en la fabricación de un producto o servicio. Se incluyen en la SCM el movimiento y el almacenamiento de materias primas, los materiales en curso de fabricación y los productos terminados, desde el punto de origen hasta punto de consumo.

### 5.1.1. *e-logistics*

Internet y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han ocasionando un impacto muy significativo en la sociedad, lo que está generando un gran cambio de los comportamientos en los individuos y las empresas actuales. Lógicamente, estos cambios afectan también al área logística de las organizaciones.

Se define *e-logistics* como el uso de Internet y las nuevas tecnologías para desarrollar e implantar soluciones logísticas.

Tal y como comentábamos en el apartado de subsistemas logísticos, la planificación, la ejecución y el control del flujo de información (además del flujo de materiales, productos y servicios) a través de la cadena de suministros forma parte de la gestión logística. En este sentido, Internet se está convirtiendo en una herramienta esencial para realizar el intercambio (en tiempo real) de información, integración y colaboración entre empresas. Por lo tanto, la propia definición de gestión logística deja espacio suficiente para la *e-logistics*.

En este entorno logístico-electrónico, surge el concepto de *marketplace* o mercado digital. Este término hace referencia al concepto de punto de encuentro en un portal web entre empresas compradoras y vendedoras de productos o servicios, que antes se encontraban dispersos en la red. Suponen el uso de la tecnología para una relación cooperativa entre empresas y surgen como resultado de la búsqueda de economías de escala por parte de las empresas, ya que gran parte del trabajo que desarrolla un comprador con sus proveedores puede aprovecharse por otros compradores. Por ejemplo, actividades como la creación y el mantenimiento de catálogos, la formación de proveedores para nuevos procesos o nuevas aplicaciones, o el mantenimiento de una infraestructura tecnológica pueden compartirse por diversos compradores.

Existen dos tipos básicos de mercados digitales:

- Horizontales: en los que los contenidos y servicios responden a las necesidades de las empresas, independientemente del sector de actividad. Pueden ser globales o especializados de determinada zona geográfica.
- Verticales: en los que los contenidos y servicios están especializados por sectores.

Algunas de las principales ventajas de este concepto de *marketplace* para las empresas compradoras son los siguientes:

- Acceso a más proveedores, productos y servicios, que podrían ser muy especializados y más difíciles de encontrar.
- Acceso a información relacionada con los bienes y servicios y disminución de los tiempos de búsqueda.
- Optimización de precios: reducción de costes de transacción mediante la automatización del proceso de compra, reducción de gastos de administración.
- Mejora de la comunicación con el proveedor.
- Histórico de transacciones y trazabilidad.

Por el contrario, para las empresas vendedoras, el *marketplace* supone los siguientes beneficios:

- Aumento del número de clientes potenciales y, en consecuencia, de las oportunidades de negocio.

- Mejora de la comunicación y del servicio al cliente.
- Acceso a un nuevo canal de ventas a menor coste, con servicios centralizados de facturación, cobro, financiación y logística (disminución de costes de gestión comercial).
- Mejora de la gestión de los inventarios y actualización sencilla de catálogos.
- Acceso a información sobre el comportamiento del mercado.

#### **WorldofGood.com**

EBay ha anunciado el lanzamiento de worldofgood.com, un sitio en su propia red de subastas para la compra-venta de productos éticos y respetuosos con el medio ambiente.

La página ofrece artículos como café, joyería o prendas de vestir y todos los vendedores han recibido una certificación que prueba, según eBay, "que cumplen unos estándares éticos y ecológicos básicos". "Worldofgood.com da a los compradores que quieren marcar una diferencia acceso a productos que ayudan a la gente o al planeta", ha asegurado Lorrie Norrington, presidenta de EBay Marketplaces.

"El consumo socialmente responsable es cada vez más grande y mejor". La página clasifica los productos como "positivos para la gente", haciendo referencia a aquellos que ayudan a mantener las tradiciones, "positivos para el medio ambiente" y "respetuosos con los animales".

La mayoría de esos productos se ha fabricado por comunidades marginadas o en países del Tercer Mundo. Además, worldofgood.com incluye otra categoría de artículos que apoyan causas determinadas, aunque todavía no hay ninguno a la venta. La iniciativa ha sido posible gracias a una colaboración entre eBay y World of Good, una onegé dedicada principalmente al comercio justo.

Fuente: "EBay lanza worldofgood.com, una red para el comercio justo" (2008, 4 de septiembre). *Expansión.com*.

### **5.1.2. Sistemas de localización y seguimiento**

Los sistemas de localización y seguimiento han aumentado sustancialmente la eficacia potencial del seguimiento, el control y la vigilancia de las unidades de transporte, en especial en el transporte terrestre (camiones) y marítimo.

El sistema se fundamenta en la localización geográfica y la visualización de las flotas de vehículos, así como en la transmisión de mensajes y la ayuda a la operativa mediante la conexión del usuario a un servidor web para obtener la información que necesita.

Las funcionalidades que ofrece son:

- Localización y seguimiento mediante GPS (*global positioning system*) de los vehículos de la flota.
- Envío de mensajes, vía GSM (*groupe special mobile*) desde el centro de control hacia uno o varios vehículos de la flota y viceversa. El sistema global

para las comunicaciones móviles (GSM) es un sistema estándar para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital, lo que permite, entre otras funciones, conectarse a través del teléfono con un ordenador para enviar y recibir mensajes, y navegar por Internet.

- Presentación del vehículo sobre una base cartográfica en la pantalla del centro de control.
- Creación y tratamiento de datos históricos en el centro de control, tanto de rutas seguidas por los vehículos como de mensajes transmitidos en los dos sentidos, de manera que se pueda estudiar *a posteriori* la evolución de los servicios en un período determinado.
- Configuración de entradas y salidas digitales para la gestión de alarmas.
- Conexión de los usuarios al sistema del centro de control para obtener la información deseada.
- Un servicio de gestión de flotas debe proporcionar, mediante un acceso rápido y cómodo, los datos de localización, eventos, incidencias e informes de ruta y servicios (sobre la base cartográfica georreferenciada), de forma que la empresa pueda gestionar el día a día y tomar las decisiones que permitan optimizar su flota de transporte mejor y de forma más eficaz.

### 5.1.3. Identificación por radiofrecuencia

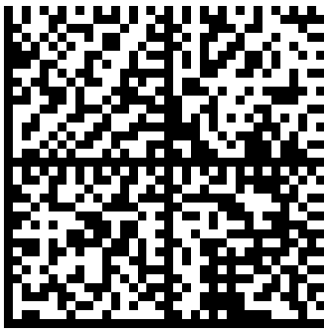
Es un sistema o método para la identificación inequívoca de los productos o artículos a lo largo de toda la cadena de abastecimiento en tiempo real. Para ello, se dispone de unas etiquetas, denominadas "*tags*", que transmiten información a través de ondas de radio.

Dicha etiqueta, adherida al producto, y al contrario que el código de barras, no necesita estar a la vista de ningún láser para su lectura, ya que las ondas pueden leer la *tag* a través del cartón, el plástico e incluso los metales y líquidos. Otra de las diferencias respecto al código de barras es que, además de informar sobre el artículo y el precio, puede aportar información acerca del número de serie, el número de lote, el número de modelo, el color y la ubicación, y entre otras funciones, puede modificarse tantas veces como sea necesario.

El modo de funcionamiento es sencillo, pues la *tag* contiene todos los datos de identificación acerca del producto al que se encuentra adherido. Esta *tag* transfiere una señal de radiofrecuencia que capta un lector de RFID, que envía la información en formato digital a un dispositivo RFID por el que se hace visible dicha información.

### **Datamatrix**

Una alternativa al código de barras y el RFID es el denominado Datamatrix, o codificación de datos 2D. Éste es un sistema de codificación bidimensional que permite la generación de un gran volumen de información con una alta fiabilidad de lectura en un formato reducido. El código está formado por celdas de color blanco y negro, que forman una figura cuadrada o rectangular. Cada una de esas celdas representa un bit de información.



## **5.2. Logística inversa**

Desde el principio, la actividad económica ha fijado los conceptos de gestión en el sentido de "proveedor a cliente". Se ha trabajado diseñando productos, envases y embalajes, y gestionando procesos productivos, comerciales y de distribución hasta que el bien llega a manos del consumidor. Hasta la fecha actual, la mayoría de los fabricantes ha tendido a ignorar el destino final de sus productos cuando éstos terminaban su vida útil y no se sentían responsables de lo que ocurría con el producto después de ser utilizado por el consumidor.

Las empresas diseñaban de forma que se minimizaran los costes de materiales, fabricación y comercialización, pero no tenían en cuenta la disposición final, ya que opinaban que si se incorporaban estos costes al producto se reducirían sus márgenes y el consumidor no aceptaría este sobrecoste. En consecuencia, una gran parte de los bienes usados se incineraban o se trasladaban al vertedero, con lo que se realizaba una agresión al medio ambiente.

Nuestro tipo de vida y los hábitos de consumo de nuestra sociedad provocan la generación creciente de residuos de distinto origen y tipología y el problema asociado de su gestión. Así, la gestión de los residuos se ha convertido en una parte integrante de la economía mundial y los problemas derivados de éstos determinan, cada vez más, que los sectores públicos y privados demanden actividades tendentes a minimizar los perjuicios medioambientales. La logística inversa cubre los aspectos derivados de trasladar los bienes desde el consumi-

dor o distribuidor hasta el fabricante, si es procedente de devoluciones por cualquier causa, o hasta los centros de recogida, si es un bien fuera de uso, para proceder a su reutilización o destrucción.

La logística inversa trata de dar salida a los productos que el mercado rechaza, recuperándolos o eliminándolos al mínimo coste.



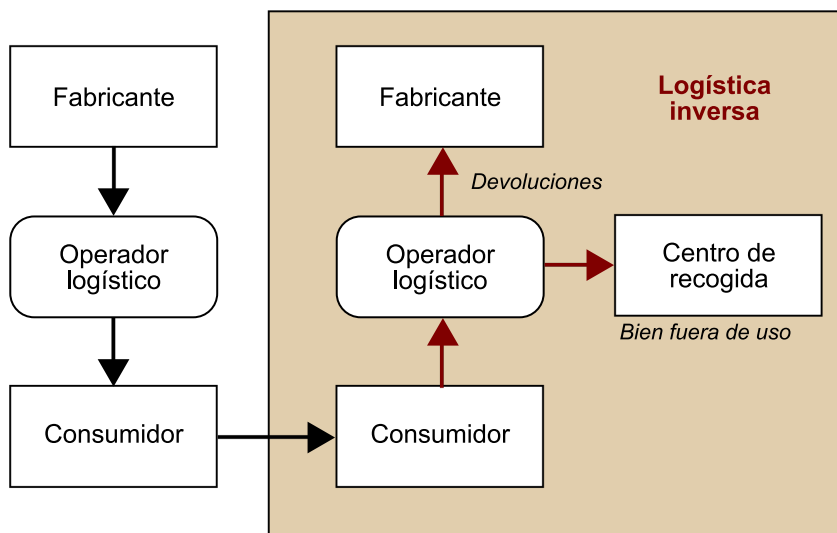
Al principio, presentábamos la siguiente definición de logística:

"planificación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales (y el flujo de información asociado), desde la adquisición y el aprovisionamiento de materias primas hasta la entrega de los productos terminados a los clientes y la recuperación de los residuos obtenidos<sup>5</sup>, con la intención de satisfacer las necesidades productivas de la manera más eficaz y al mínimo coste posible".

<sup>(5)</sup>Aunque en la definición inicial se incluye la recuperación de residuos, como veréis, la logística inversa es un concepto más amplio.

La definición de logística inversa será la misma, aunque en referencia al flujo de materiales en sentido inverso (desde los consumidores hacia el punto de origen), de esta forma: "planificación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales (y el flujo de información asociado), desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con la intención de recuperar valor (recuperación económica) o eliminarlos de forma adecuada."

Ciclo logístico del producto



Fuente: elaboración propia.



Por tanto, este flujo inverso "hacia atrás" incluye tanto la recuperación como la devolución de los productos, los subproductos o los materiales susceptibles de ser reintroducidos en el proceso productivo de la empresa o en otros procesos diferentes, las actividades necesarias para ello y el flujo de información que se establece desde el consumidor hasta el recuperador.

### **El Boulevard de Vitoria**

El centro comercial El Boulevard de Vitoria, en colaboración con el Ayuntamiento de la capital alavesa y el grupo Eroski, ha puesto en marcha una campaña de reciclaje de residuos orgánicos que lleva por título "Yo composto-Komposta egiten dut" y que tiene como punto de partida la inauguración de una planta de compostaje, y por ello se ha convertido en el primer centro comercial europeo en poner en marcha el compostaje de residuos. De esta manera, quiere mostrar su compromiso con la ciudad, sus instituciones y el medioambiente, y además toma parte activa al implicarse en el reciclaje y el aprovechamiento de todos los residuos orgánicos que se generan en sus establecimientos hosteleros y en el hipermercado, que alcanzan diariamente y en conjunto dos toneladas de residuos orgánicos.

### **Referencia bibliográfica**

F. J. Miranda González, S. Rubio Lacoba, A. Chamorro Mera; T. M. Beñeigil Palacios (2005). *Manual de Dirección de Operaciones* (pág. 609). Madrid: Thomson.

## Resumen

La conformación de bloques económicos y la tendencia de abolir las barreras comerciales han obligado a los países del mundo a crear y buscar ventajas competitivas para enfrentarse en condiciones cada vez más favorables en los mercados internacionales. Como parte de este proceso de globalización, las economías individuales de los países tienden a desaparecer. Los productos que se consumen en el mercado interno y los que concurren a mercados externos son aquellos capaces de competir en las mejores condiciones, sin considerar el lugar de procedencia.

Por esta razón, las ventajas comparativas con que cuenta cada país dependen, en gran medida, de la abundancia de ciertos factores productivos, como son el trabajo y los recursos naturales, así como las condiciones climáticas que favorecen determinados procesos. Por otro lado, las ventajas competitivas son de carácter dinámico, es decir, varían con el tiempo y se alcanzan con los procesos de innovación.

En el desarrollo certero de estas ventajas competitivas se centran los costos y los beneficios de los tratados de libre comercio. Aquellos países que tengan un mayor éxito en el desarrollo de ventajas competitivas en sectores donde realmente sean precisas, se beneficiarán del comercio global en un grado mayor. Por el contrario, los países que no se ocupen en identificar y promover sus sectores competitivos se verán perjudicados con el libre comercio, pues la competencia internacional tenderá a desplazar a los productores nacionales de aquellos bienes que compiten con las importaciones.

La importancia de la logística se manifiesta en toda la cadena de suministro de las empresas actuales, en especial cuando nos encontramos en mercados globalizados. El estudio detallado de todos los aspectos relativos a las diversas fases que discurren desde la obtención de materias primas hasta que un producto llega al consumidor final permitirá la toma de decisiones adecuada en el proceso de las operaciones de las organizaciones.

Uno de los elementos que tiene gran importancia en la logística es el almacén. Tradicionalmente, un almacén se consideraba un lugar para mantener o guardar el inventario a la espera de incorporarlo o utilizarlo en el proceso productivo o de ser entregado a los consumidores. Sin embargo, no se debe olvidar que el almacén no es únicamente un lugar de espera de los materiales, sino que en él pueden llevarse a cabo diferentes procesos y manipulaciones. El sistema de almacenamiento cubre dos funciones fundamentales: la recepción y

acumulación del inventario (almacenamiento) y el manejo o la manipulación de los materiales (carga y descarga, preparación de pedidos, consolidación o desconsolidación de pedidos u otro tipo de manipulaciones).

La disposición de los almacenes en la red logística supone una decisión estratégica fundamental, puesto que su número y su ubicación configuran, de manera relevante, la estructura de coste y la capacidad de servicio de buena parte del sistema logístico global de la empresa. No hay que olvidar, además, que el almacenamiento de materiales y productos, y su manipulación, suponen una parte considerable de la inversión logística, por lo que es necesario analizar si este coste queda compensado por las ventajas o los beneficios que pueda aportar, ya sean de tipo económico (como, por ejemplo, los menores costes de adquisición de los materiales que pueden conseguirse por grandes volúmenes de compra) o de servicio (como, por ejemplo, la posibilidad de reducir los plazos de entrega al cliente). En cualquier caso es necesario analizar si la empresa debe invertir directamente en la gestión de un almacén propio o, por el contrario, resulta más conveniente proceder a la subcontratación de esta función.

Otra de las actividades logísticas relevantes es el transporte, que constituye un factor clave de competitividad de la economía de una región o de un país. El transporte representa, generalmente, el elemento individual más importante en los costes logísticos para la mayoría de las empresas. Sólo es necesario comparar las economías de las naciones desarrolladas con el resto de los países en desarrollo para ver la participación que tiene el transporte en su grado de actividad económica. Para su operatividad, dicha actividad se apoya en las redes de infraestructuras de transporte (carreteras, red ferroviaria, aeropuertos y puertos), por lo que la mayor o menor calidad de esas redes condicionará los grados de eficiencia de esta función logística.

Asimismo, las plataformas logísticas son infraestructuras concebidas para estructurar adecuadamente las redes de transporte y para contribuir a la concentración de la actividad logística y de los flujos que de ella se derivan en localizaciones especializadas, con lo que se evita la dispersión de movimientos. De hecho, es en la integración de diferentes modos de transporte donde adquieren especial significación. El concepto de plataforma logística ha evolucionado en los últimos años desde la mera ciudad del transporte hasta conceptos avanzados vinculados al transporte intermodal, en el que se combinan diferentes modos de transporte.

La logística tiene que crear para el comprador una utilidad no sólo de forma, sino también de tiempo y lugar (debe recibir los productos en el lugar y el momento deseados) y aquí es donde la distribución desempeña un papel fundamental como parte integrante de la cadena logística. La distribución física es el conjunto de operaciones mediante las cuales se hace llegar el producto al

cliente final. Se denomina red de distribución al conjunto de medios humanos y materiales que hacen circular los productos desde uno o más puntos de origen hasta los centros de destino.

La empresa debe diseñar una red de distribución que le permita hacer llegar los productos a los consumidores de manera que se alcancen dos objetivos básicos a la vez: un nivel de servicio adecuado y unos costes mínimos. Por ello, son precisamente estos dos elementos primordiales los que se emplean para evaluar las diferentes opciones de diseño de una red de distribución. De hecho, una red deficiente puede dañar el nivel de servicio que los clientes quieren recibir o puede incrementar el coste.

Podemos afirmar que las actividades de traslado de los productos terminados hasta los clientes y consumidores finales, como última fase de la cadena, tienen un carácter estratégico y es una fuente de ventaja competitiva. De ello se deriva que en los actuales mercados la competencia existente ha pasado de ser entre empresas para fijarse entre las cadenas de suministro.

En la actualidad, las organizaciones tienden a potenciar sustancialmente sus recursos a través de la subcontratación, creando unas pocas aptitudes básicas (*core business*) bien seleccionadas, que sean importantes para los clientes y en las que la empresa pueda ser la mejor; centrandose en ellos la inversión y la atención de la dirección, y empleando la subcontratación de forma estratégica para muchas otras actividades. Se trata de reducir al mínimo indispensable los activos y conseguir mejores resultados con menos recursos.

En este caso, las compañías deben decidir cuáles son las actividades de la cadena de valor en las que ofrecen una clara ventaja competitiva y subcontratar todo lo demás, en función de sus necesidades. Lo que ahora importa no es que una empresa posea capacidades (puesto que éstas pueden ser subcontratadas), sino su habilidad para controlar y aprovechar al máximo las que le son críticas. Se trata de que cada una de las funciones de una compañía maximice su contribución al resultado global, para conseguir el mayor valor añadido para los clientes, reducir al mínimo indispensable los activos y obtener mejores resultados con menos recursos.

Además de lo descrito anteriormente, el nivel de conciencia social actual respecto a la protección medioambiental está modificando de forma importante los conceptos de responsabilidad social de las empresas, por lo que éstas realizan grandes inversiones en la mejora ecológica de los productos (productos verdes), la reducción de los desechos y emisiones derivados de los procesos productivos y la recuperación de los bienes cuya vida útil ha finalizado.

Finalmente, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, relacionadas con las actividades de la logística, han supuesto un profundo cambio en la forma de hacer negocios de las empresas y de competir en los mercados globales. Los tradicionales canales de distribución de mercan-

cías están evolucionando de forma acelerada. La disponibilidad de Internet y la difusión del comercio electrónico han supuesto la aparición de nuevas herramientas y modernas vías de negocio para la logística y el transporte. Se ha acuñado un nuevo nombre, *e-logistics*, que tiene en cuenta el aporte de valor que presta Internet a esta nueva forma de hacer negocios y relacionarse entre las propias empresas y con sus consumidores, como parte de la cadena de suministro. Esta ayuda mejora la cadena porque hace que ésta sea vea como una sola compañía que compite en el mercado y donde la total visibilidad de la información de las empresas es pieza clave.

Estos últimos años ha aparecido un nuevo reto en los procesos logísticos de las empresas. Nuestro actual tipo de vida y los hábitos de consumo de nuestra sociedad provocan la generación cada vez más creciente de residuos de distinto origen y tipología, con la consiguiente problemática asociada a su gestión. La gestión de los residuos se convierte pues en una parte integrante de la economía de los países y, con ello, de las empresas, y la problemática derivada de ella está determinando, cada vez más, que los sectores públicos y privados demanden actividades tendentes a minimizar los perjuicios medioambientales producidos por los procesos productivos e industriales. En consecuencia, se observa la necesidad de plantear una nueva cultura empresarial que tenga en cuenta en sus estrategias, diseños y procesos productivos aspectos tales como el consumo de energía y materias primas, la cantidad y el tipo de materiales usados, la emisión de sustancias contaminantes o la generación de residuos. Este nuevo concepto se denomina logística inversa y cubre los aspectos derivados de trasladar los bienes desde el consumidor o distribuidor hasta el fabricante si es procedente de devoluciones por cualquier causa, o hasta los centros de recogida si es un bien fuera de uso, con el fin de proceder o su reutilización o destrucción.



## Glosario

**3PL** *m* *Third-party logistics provider*. Contratación externa de logística.

**4PL** *m* *Fourth-party logistics provider*. Proveedor que integra la capacidad de servicios múltiples para proporcionar atención logística a toda la cadena de suministro.

**ACV** *f* Análisis del ciclo de vida. Proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad.

**almacén** *m* Espacio físico en el que las materias primas, los productos intermedios o acabados, los componentes u otros materiales permanecen a la espera de ser utilizados en el proceso productivo o distribuidos y entregados a los clientes.

**almacén caótico (o de localizador aleatorio)** *m* Almacén en el que los productos se ubican en cualquier zona que esté disponible, sin que existan posiciones preasignadas.

**almacén organizado (o de localizador fijo)** *m* En él se asigna una ubicación determinada de almacenamiento para cada producto.

**apilabilidad** *f* Capacidad que tienen los productos de amontonarse, es decir, ser colocados uno encima de otro.

**ATP** *m* Acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales utilizados en estos transportes.

**cadena de suministro (supply chain)** *f* Secuencia de proveedores que contribuyen a la creación y entrega de una mercancía o un servicio a un cliente final.

**CIM** *f* Central integrada de mercancías.

**comercio electrónico** *m* Compra y venta de productos o servicios a través de medios electrónicos.

**consolidación** *f* Agrupación de envíos para conseguir reducciones de costes o mejoras en el uso del transporte.

**consignante** *m y f* El que, por cuenta propia o ajena, encarga el transporte de una mercancía.

**consignatario** *m y f* Persona a la que se envía las mercancías.

**contrato de transporte** *m* Contrato en virtud del cual uno se obliga por cierto precio a conducir de un lugar a otro mercaderías ajenas y a entregarlas a la persona a quien van dirigidas.

**core business** *m* Actividad capaz de generar valor que resulta necesaria para establecer una ventaja competitiva beneficiosa para la empresa.

**CRM** *m* *Customer relationship management*. Sistema empresarial interfuncional que integra y automatiza los procesos de servicio al cliente.

**datamatrix** *m* Sistema de codificación bidimensional que permite la generación de un gran volumen de información en un reducido formato.

**decisiones estructurales** *f* Decisiones que se refieren a la construcción de los medios estructurales necesarios para diseñar el sistema logístico.

**decisiones infraestructurales** *f* Decisiones que la empresa considera basándose en los niveles de competencias necesarios para que el sistema logístico opere con eficacia.

**desconsolidación** *f* División o desagregación de los envíos con el fin de enviarlos en cantidades más pequeñas.

**diseño para la cadena de suministro** *m* Diseño del producto de forma que su manejo consiga un flujo eficiente de la cadena de suministro.

**distribución capilar** *f* Distribución de mercancías dentro del espacio urbano.

**distribución en planta** *f* Ordenación física de recursos o centros de actividad económica (máquinas, puestos de trabajo, almacenes, pasillos, etc.) dentro de una misma instalación.

**e-business** *m* Planificación y ejecución de las operaciones, tanto hacia el exterior, como hacia el interior de la cadena de suministro, utilizando Internet.

**e-commerce** *m* Comercio electrónico.

**e-logistics** *f* Uso de Internet y las nuevas tecnologías para desarrollar e implantar soluciones logísticas.

**e-marketplaces** *m* Nuevo modelo de comercio donde innumerables compradores y proveedores interactúan formando comunidades en línea, atendiendo la comercialización de bienes y servicios, la distribución de información y la optimización de todos los procesos de negocio.

**ERP (enterprise resource planning)** *m* Los sistemas de gestión de recursos empresariales son sistemas transaccionales diseñados para trabajar con los procesos de la empresa de forma integrada, soportarlos, procesar los datos y obtener de ellos información específica.

**existencias** *f* Cantidades que están físicamente en stock.

**FEFO (first expired, first out)** *m* El primero que caduca es el primero en salir.

**FIFO (first in, first out)** *m*. El primer producto en llegar es el primero en salir.

**gestión de la cadena de suministro** *f* Gestionar de forma efectiva, y al mejor coste posible, los flujos, los movimientos, los inventarios de las primeras materias y productos terminados, así como la información relativa a ellos, desde un lugar de origen hasta un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente.

**globalización** *f* Tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse y alcanzar una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales.

**GPS** *m* *Global positioning system*. Sistema de posicionamiento que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave.

**GSM** *m* *Groupe special mobile*. Sistema estándar para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital.

**hub** *m* Centro de distribución.

**inventario** *m* Stocks o artículos utilizados por la empresa.

**layout** *m* Distribución en planta.

**last mile** *f* Última milla.

**lead time** *m* Tiempo de entrega.

**nom** *LIFO (last in, first out)* El último en llegar es el primero en salir.

**logística** *f* Proceso que planifica, ejecuta y controla el flujo y el almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, y la información asociada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, para garantizar las necesidades de los clientes.

**logística de aprovisionamiento** *f* Proceso que permite satisfacer las necesidades de materiales (materias primas, productos semielaborados, suministros, etc.) mediante su adquisición a compañías externas y su transporte y almacenamiento hasta los locales de la empresa.

**logística de distribución** *f* Entrega de los productos a los clientes o consumidores, con la intención de satisfacer su demanda, contando con almacenes o centros de distribución y, por medio de minoristas, distribuidores o almacenistas.

**logística de producción** *f* Actividades de almacenamiento, transporte y manipulación, necesarias para proporcionar a los diferentes puestos de trabajo los factores productivos requeridos.

**logística integral** *f* Proceso de coordinación e integración de la cadena de suministro interna de una organización con la cadena de suministros de sus proveedores y de sus clientes.

**logística inversa** *f* Planificación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con la intención de recuperar valor o eliminarlos de forma adecuada.



**manutención** *f* Conjunto de operaciones de aprovisionamiento, manipulación y almacenaje de los productos.

**mejora continua** *f* Técnica que se basa en la evaluación continua del proceso, de todos los aspectos que conforman el mismo, diseño, ejecución, medidas de control y ajuste, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

**operador logístico** *m* Compañía que gestiona la totalidad o parte de las operaciones logísticas de otras compañías.

**outsourcer** *m* Empresa que ofrece servicios a través de un contrato de *outsourcing*.

**outsourcing** *m* Contratación externa de recursos anexos, mientras la organización se dedica exclusivamente a la razón de su negocio.

**picking** *m* Preparación de pedidos.

**preparación de pedidos** *m* Proceso de selección y recogida de componentes en un almacén para preparar un pedido que posteriormente será enviado a un cliente.

**puerto seco** *m* Instalación interior de uso común con carácter de autoridad pública, provista de instalaciones fijas que ofrecen servicios para el manejo y el almacenamiento temporal de cualquier medio de transporte.

**reciclaje** *m* Proceso que consiste en someter a un tratamiento físico-químico o mecánico a un producto ya utilizado para obtener una materia prima o un nuevo producto.

**RSC** *f* Responsabilidad social corporativa. Contribución activa y voluntaria de las empresas, destinada a la mejora social, económica y ambiental con el objetivo de mejorar su situación competitiva y valorativa.

**RFID (radio frequency identification)** *m* Dispositivos de Identificación por radiofrecuencia, que se utilizan para sustituir las etiquetas de códigos de barras y las tarjetas magnéticas.

**SCM** *f* Gestión de la cadena de suministro. Sistema interfuncional e interempresarial que utiliza las tecnologías de la información para ayudar a soportar y gestionar las conexiones entre los procesos clave de la empresa y los de sus suministradores, clientes y socios de negocio.

**stock** *m* Artículos en inventario. Existencia o reserva de alguna cosa disponible para un uso futuro.

**stock en tránsito** *m* Inventario de artículos que se están moviendo entre dos o más localizaciones separadas geográficamente.

**subcontratación** *f* Cesión de actividades o servicios a terceros por parte de una organización para hacer frente a sus necesidades empresariales.

**suministro justo a tiempo** *m* Las materias primas o los componentes se suministran directamente desde el proveedor al lugar más próximo al punto de consumo del cliente, en pequeñas cantidades y con entregas frecuentes.

**tag** *m* Pequeños dispositivos, similares a una pegatina, que pueden adherirse o incorporarse a un producto, un animal o una persona, para su lectura por terminales RFID.

**TIC** *f* Elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información.

**tiempo de estrategia logística** *m* Tiempo transcurrido desde que se adquiere la materia prima hasta que se entrega el producto acabado.

**tiempo de suministro al cliente (Customer lead time)** *m* Tiempo que los clientes están dispuestos a esperar para recibir un producto o servicio

**tiempo de suministro total** *m* Tiempo requerido por la empresa para los aprovisionamientos, la producción y la distribución.

**transitarios** *m* Empresas dedicadas a la coordinación y la gestión del transporte internacional de mercancías de sus compañías clientes, importadoras y exportadoras, que gestionan las relaciones con los agentes de aduanas.

**transporte** *m* Traslado de personas o bienes de un lugar a otro.

**transporte multimodal** *m* Transporte de mercancías utilizando al menos dos modos de transporte diferentes.

**trazabilidad** *f* Capacidad de identificar en un artículo las piezas, procesos y materiales utilizados en su producción a través de un número de lote o serie. Atributo que indica la posibilidad de determinar en cada momento la localización de un envío.

**última milla** *f* Entregas que se realizan en cortas distancias en un entorno congestionado, normalmente urbano.

**vida útil** *f* Duración estimada que un producto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado.

**ZAL** *f* Zona de actividades logísticas.

## Bibliografía

- Aguilar, J. A.** (2001). *La subcontratación de servicios logísticos*. Barcelona: Logis-Book.
- Arbonés Malisani, E.** (1990). *Logística empresarial*. Barcelona: Marcombo.
- Ballou, R. H.** (1991). *Logística empresarial. Control y planificación*. Madrid: Díaz de Santos.
- Ballou, R. H.** (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Blank, J. L.** (1973). "The impact of logistics upon strategy". *Air University Review* (n.º 3, vol. 24, marzo-abril).
- Bowersox, D. J.; Closs, D. J.; Cooper, M. B.** (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.
- Carrasco, J.** (2000). "Evolución de los enfoques y conceptos de la logística. Su impacto en la dirección y gestión de las organizaciones". *Economía Industrial* (n.º 331, págs. 17-34).
- Castán, J. M.; Guitart, L.; Núñez, A.** (1998). *Logística empresarial*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Castán Farrero, J. M.; Cabañero Pisa, C.; Núñez Carballosa, A.** (2003). *La logística en la empresa. Fundamentos y tecnologías de la información y de la comunicación*. Madrid: Pirámide.
- Christopher, M.** (1994). *Logística y aprovisionamiento*. Barcelona: Folio.
- CIDEM/ESADE** (2003). *Producció i logística (guies de gestió de la innovació)*. Barcelona: CIDEM.
- Cuatrecasas Arbós, L.** (2000). *Organización de la producción y dirección de operaciones. Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Davis, M. M.; Aquilano, N. J.; Chase, R. E.** (2001). *Fundamentos de dirección de operaciones* (3.ª ed.). Madrid: McGrawHill.
- Farrán, J.** (1996). *Distribución y logística*. Navarra: Ediciones de la Universidad de Navarra.
- Fernández Sánchez, E.; Avella Camarero, L.; Fernández Barcala, M.** (2006). *Estrategia de producción* (2.ª ed.). Madrid: McGraw Hill.
- Guitart Tarrés, L.; Núñez Carballosa, A.** (2005). "La subcontratación logística" (módulo didáctico 3). En: Cabañero, C. F.; López Parada, J.; Guitart Tarrés, L.; et al. *Supply chain management*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Guitart Tarrés, L.; Núñez Carballosa, A.** (2005). "Estudio de un caso de externalización de la actividad logística como opción estratégica en el sector de la industria farmacéutica", ponencia presentada en las XV Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica, Sevilla, 2 a 4 de febrero.
- Heizer, J.; Render, B.** (2008). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas* (8.ª ed.). Madrid: Prentice Hall.
- ICIL.** *Diccionario de logística*. Disponible en la web de ICIL.
- Mangan, J.; Lalwani, C.; Butcher, T.** (2008). *Global logistics and supply chain management*. Gran Bretaña: John Wiley & Sons.
- Mira, J.** (2001). *Gestión del transporte. Introducción a la gestión de la cadena del transporte*. Centro Internacional de Logística.
- Miranda González, F. J.; Rubio Lacoba, S.; Chamorro Mera, A.; Beñegil Palacios, T. M.** (2005). *Manual de dirección de operaciones*. Madrid: Thomson.
- Ortuzar, J.; Willumsen, L.** (2008). *Modelos de transporte*. Santander: Universidad de Cantabria.
- Pires, S. R. I.; Carretero Díaz, L. E.** (2007). *Gestión de la cadena de suministros*. Madrid: McGraw Hill.

**Pricewaterhouse Coopers** (2001). *Manual práctico de logística*. Instituto Aragonés de Fomento.

**Quinn, J. B.; Hilmer, F. G.** (1995). "El *outsourcing* estratégico". *Harvard Deusto Business Review* (n.º 67, julio-agosto, págs. 54-65).

**Robusté, F.** (2005). *Logística del transporte*. Barcelona: Edicions UPC.

**Schemo, D. J.** (1996, 19 de noviembre). "Is VW's new plant lean, or just mean?". *The New York Times*.

**Serra de la Figuera, D. (dir); Bosch, J.; Ramalhinho Lourenço, H.; Solanas, S.** (2002). *La logística empresarial a les portes del nou mil·lenni*. Barcelona: Centre d'Economia Industrial.

**Soellner, N. F.; Markham, W.** (2000). "La cadena de suministro: una visión hacia el futuro". *Harvard DEUSTO Business Review* (n.º noviembre diciembre, pág. 54-63).

**Sun Tzu W.** (1982). *The art of war*. New York: Oxford University Press.