

PAPEL DE LA LOGÍSTICA EN LAS EMPRESAS ACTUALES

EL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA EN LAS EMPRESAS. TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y DISEÑO DE ALMACENES

Nos encontramos en un entorno cada vez más competitivo, que empuja a las empresas productoras acometer grandes inversiones que permiten producir a un coste variable menor, con la consiguiente posibilidad de modificar a la baja los precios de venta sin que ello implique sacrificar los cada vez más estrechos márgenes. Con ello, estas industrias pueden seguir compitiendo en un mercado cada vez más "voraz", en el que, sin duda, el mayor beneficiado es el consumidor.

Otras empresas invierten grandes sumas de recursos monetarios y humanos en Investigación, Desarrollo e Innovación lo que les permite diferenciarse en el mercado con un producto "mejor" respecto a la competencia.

Frecuentemente, el error de muchas industrias es apartar de sus programas de mejora y planes de inversión a su sistema logístico.

Aunque hemos visto empresas con una tecnología punta en sus instalaciones productivas que hacen factible un ritmo de fabricación muy al-



to, los productos terminados se amontonan en la zona de expediciones, que no es capaz de dar salida a las mercancías; haciendo improductivo todo el esfuerzo realizado "aguas arriba"

También es usual asociar Logística con Almacén y transporte (exclusivamente) cuando en realidad el Departamento Logístico de una empresa, además, debería ser el que planifique el calendario productivo (en función de las ventas, capacidad de almacenes, gestión de almacenes, capacidad de transporte y con las limitaciones de la capacidad de producción), ordene las compras (en función del calendario de producción, tiempo de aprovisionamiento etc...), marque las restricciones al Departamento Comercial (en función de las capacidades productivas y de almacén y transporte) y asesore al Departamento Financiero en los planes trienales o quinquenales; pues su visión de conjunto (que no tienen otros departamentos) le convierten en un asesor imprescindible de quien tome las decisiones y en definitiva defina las líneas estratégicas del negocio.

Reducir el campo de la Logística en una empresa a la mínima expresión (almacén y transporte) ha llevado a muchas empresas a crear Departamentos de Planificación que en realidad realizan las funciones del Departamento de Logística. En la realidad, son tales con otro nombre.

El tener un Departamento de Logística al mismo nivel que cualquiera de los otros departamentos más decisivos (Producción, Ventas, Financiero) permite a éstos la especialización y el poder concentrarse en el motivo

fundamental de su existencia en los presupuestos de la empresa, teniendo en general esta estructura un valor neto muy positivo.

Explicado este enfoque (que, no cabe duda de que, de haberse realizado en otro medio, habría encendido un sano debate), vamos a tratar de



señalar algunas técnicas fundamentales de diseño que agilizarán nuestros almacenes, pues independientemente de dónde y a qué nivel coloquemos el Departamento de Logística, el desconocimiento o no utilización de pequeñas y sencillas nociones en la adquisición de equipos y diseño de almacenes, suelen suponer unos costes ocultos actualmente prohibitivos.

Cada empresa tendrá distintas necesidades a todos los niveles por lo que cada profesional deberá relativizar las técnicas expuestas a continuación, dándoles mayor o menor importancia en función de la relación beneficio obtenido / inversión realizada; sin que ello reste validez a que todas estas nociones proporcionarán alguna mejora.

Esteban Pérez López
Ingeniero Industrial DHL Express



ZONAS DE ALMACENAJE Y DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS

Podemos definir como *zona de almacenaje* a aquella zona donde la mercancía (producto semiterminado o materia prima) espera una siguiente fase del proceso productivo o bien espera su venta (producto terminado).

Por otra parte, podemos denominar a la *zona de preparación de pedido* como aquella en la cual se consolida el pedido de un cliente, con las mercancías que previamente se han extraído del almacén. Si el pedido es a nivel de artículo, se le denomina *picking* y, si es a nivel de caja, *packing*.

Los factores principales que van a determinar el diseño óptimo de estas zonas en nuestra industria son:

- Naturaleza del producto (tamaño, peso, resistencia a la intemperie, caducidad, grado de agrupación de los envases, etc...)

- Orden de entrada / salida del almacén (FIFO, LIFO, HIFO etc...)

- Coste del terreno.

Para la elección de los elementos fijos adecuados (estanterías) existe una gama amplia de proveedores, que, además de la venta, nos pueden asesorar en la elección más conveniente siempre teniendo en cuenta que la estantería elegida debe ser compatible con la de otras de la competencia para evitar caer en la cautividad a un proveedor en caso de futuras ampliaciones.

La elección de la estantería idónea obedece a una serie grande de factores que se deben tener en cuenta en



su momento, pero, en general, son aconsejables en los siguientes casos:

- Estanterías para grandes cargas o para productos especiales. Son las empleadas cuando las dimensiones o peso de la carga así lo exigen (almacenes de tubos de más de 1,5 m de longitud, almacenaje de *palets* de plomo, almacenes de productos siderúrgicos como barras, planchas, etc..., almacenes de neumáticos, bidones, prendas de confección, bobinas de cable, etc...)

Estas estanterías pueden ser "a medida", o bien los proveedores más reconocidos los tienen en sus catálogos, pero suelen tener un coste alto por lo que habrá que apelar al análisis de la relación beneficio / inversión, frente a otra solución más convencional, o simplemente no almacenar en estanterías sino a nivel de suelo.

- Estantería convencional. Es la más utilizada en el mercado. Se emplea para el almacenaje de mercancías paletizables según norma DIN, como, por ejemplo, los europalets (1,2 m x 0,8 m).

- Estanterías compactas. Es recomendable su empleo cuando se necesita almacenar gran cantidad de una misma referencia durante un periodo de tiempo medio – largo.

Normalmente estas mercancías suelen aparecer pocas veces en los pedidos (índice de rotación bajo), pero cuando aparecen suele ser en grandes cantidades. Ejemplos de estos productos pueden ser el agua mineral, la leche, etc...

Este tipo de estanterías pueden atender indistintamente a un sistema LIFO o FIFO, dependiendo de la versión utilizada (estantería dinámica, atacable por una cara, atacable por ambas, *drive in*, etc...)

Una vez más, el asesoramiento de los suministradores es vital pero siempre teniendo en cuenta que ellos buscan su venta más beneficiosa y que nosotros siempre tendremos que analizar la relación beneficio / inversión.

- Estanterías para cargas ligeras y mini load. Empleadas cuando el pequeño peso de los bultos a almacenar así lo permitan. Son muy empleadas en el almacenaje de productos ferreteros, papelería, recambios, etc...

- Silo autoportante. Es la mayor inversión posible en un almacén tanto a nivel de estanterías como de equipos de manutención. En esencia se trata de estanterías a gran altura con pasillos, siendo atendido cada uno de ellos por un transelevador. Además, la propia estructura de las estanterías hace la función de estructura del "edificio" soportando ella los cerramientos laterales y la cubierta.

- Mencionemos, por último, las estanterías móviles, cuya característica definitoria es que se mueven sobre unos raíles de tal forma que el pasillo de acceso es único en todo el bloque.

Cuadro 1: Características y prestaciones de los sistemas de almacenaje

Característica	Sistemas de almacenaje				
	Sin estantería	Estantería compacta	Estantería convencional	Estanterías móviles	Silo autoportante
Inversión	Nula	Media	Baja	Alta	Máximo
Número de referencias (Acceso individual carga)	Mínimo	Bajo	Máximo	Máximo	Máximo
Aprovechamiento del volumen	Máximo	Máximo	Medio	Máximo	Alto
Orden de entrada / salida	LIFO	LIFO o a elegir	A elegir	A elegir	A elegir
Flexibilidad instalación	-	Media	Máximo	Media	Nulo
Impacto mano de obra	Máximo	Alta	Bajo	Bajo	Nulo
Aplastamiento mercancía	Máximo	Alta	Nulo	Nulo	Nulo
Velocidad recuperación/ Inserción mercancía	Máximo	Mínimo	Media	Mínimo	Máximo

Este tipo (muy costoso de instalar) es utilizado cuando el volumen del almacén es la principal restricción, por lo que se suele utilizar casi siempre en almacenes refrigerados a temperatura controlada (almacenes frigoríficos)

Las características y prestaciones generales de cada instalación se resumen en el cuadro anexo

En referencia a los equipos de manutención del almacén, cabe destacar las carretillas, las cuales podemos clasificar en:

-Carretilla contrapesada. Es la más utilizada y extendida sobre todo por su versatilidad y moderado coste de adquisición. La podemos utilizar tanto para el almacenaje (ubicación y



desubicación de las mercancías en las estanterías); para movimientos internos de mercancías (por exterior o interior de la fábrica), así como para la carga y descarga de camiones y contenedores en la zona de expediciones.

Existen en el mercado de todo tipo y tamaños, resaltando que, debido a su característica de no contaminación (tanto de gases como acústica), unido a la cada vez más paridad de prestaciones, las carretillas de tracción eléctrica poco a poco le están ganado terreno a las térmicas; excepto en situaciones de trabajo en el exterior donde las eléctricas son especialmente vulnerables al agua.

-Carretilla retráctil.

Podemos considerarla como la *carretilla por excelencia para el almacenaje* debido a que a un precio aún no muy alto, se pueden conseguir equipos con prestaciones muy razo-

nables. No obstante, este tipo está diseñado exclusivamente para la zona de estanterías, con lo que no tiene la versatilidad de la contrapesada.

-Carretilla trilateral.

Permite altas prestaciones pero absorbe una inversión muy alta.

Su característica principal es que es capaz de atacar una estantería convencional, por ambos lados desde un pasillo sin necesidad de girar sobre sí misma. Son equipos que nunca salen de los pasillos de almacenaje excepto para cambiar de un pasillo a otro.

-Transelevador.

Cada pasillo de un silo autoportante aloja a un transelevador que trabaja exclusivamente en el interior de su pasillo correspondiente. Como característica fundamental (aparte de sus altísimas prestaciones y no menos elevada inversión), podemos reseñar que están totalmente robotizados, por lo que no llevan operario a bordo.

Como última aclaración respecto a estos equipos, resaltaremos que podemos *definir prestaciones de una carretilla* como su altura de trabajo (máxima altura a la que pueden ubicar o desubicar mercancías de las estanterías), además del ancho de pasillo (mínimo necesario para que la máquina pueda operar con normalidad)

Lógicamente, una máquina tiene mayores prestaciones cuanto mayor sea su altura de trabajo y menor el ancho del pasillo, factores ambos que aumentan el aprovechamiento del almacén (capacidad de palets del almacén por metro cuadrado de almacén)

Además, existen otras prestaciones secundarias como velocidad de trabajo, autonomía, potencia, carga máxima de trabajo, seguridad del operario y entorno y ergonomía.

Aunque a similares máquinas tipo, las prestaciones principales pueden variar según el fabricante, en el Cuadro 2 se exponen las prestaciones más habituales que se encuentran actualmente en el mercado

Otro aspecto que frecuentemente se suele descuidar en los almacenes es el pavimento a utilizar tanto en la zona de almacenaje como en la de expediciones.

La misión de un pavimento y la de su cimentación es la de soportar y transferir las cargas tanto dinámicas, producidas por las máquinas en movimiento, como estáticas producidas por las cargas puntuales de los pilares de las estanterías. Para ello el pavimento debe poseer la dureza y estabilidad adecuada.

Además, el pavimento tiene que tener (y mantener) un determinado perfil con una cierta pendiente, pero con un acabado en una superficie correctamente nivelada, dentro de los márgenes y tolerancias que implican la utilización de un tipo de instalación con una determinada maquinaria para el manejo de las cargas.

En el siguiente cuadro se detallan las normas a seguir, así como las recomendaciones en este tipo de suelos y, como en muchos casos no se trata del diseño de un nuevo almacén, sino de mejorar el existente, debe saberse que en el mercado existe un número suficiente de proveedores que hacen posible alcanzar la mayoría de las características con tratamientos superficiales de epoxi o similares

ZONA DE EXPEDICIONES

Es la zona dedicada a embalar, etiquetar, agrupar y cargar en los vehículos de ruta o reparto los pedidos de los clientes.

La primera cuestión que se nos plantea para su diseño es la conveniencia o no de dotarla de un muelle.

Cuadro 2: Prestaciones principales de las carretillas elevadoras

Tipo de carretilla	Prestaciones	
	Altura de trabajo	Anchura de pasillo
Contrapesada	7 m	3,5 m
Retráctil	11 m	2,3 m
Trilateral	14 m	1,5 m
Transelevador	Ilimitada	1,3 m

Cuadro 3: Pavimentos de almacenes y zonas de expedición

Capa de la losa	En zonas de media carga: 15 cm de hormigón H-200 kg/cm ² con mallazo de ferralla En zonas de alta carga: 20 cm de hormigón H-500 kg/cm ²					
Capa superficial de acabado	Para pequeñas / medias tolerancias o industrias alimentarias se puede utilizar una resina epoxi cuya capa puede oscilar entre 2 y 10 mm de espesor					
Nivelación de pasillos de rodadera	Norma DIN 18.202	Altura de elevación	Tolerancia máxima entre puntos de 1 mm			
		Hasta 6,2 m	1 m	4 m	10 m	+ 15 m
			+/- 2	+/- 5	+/- 6	+/- 7,5
Más de 6,2 m	+/- 1,5	+/- 4,5	+/- 6	+/- 7,5		
Resistencia a la abrasión	UNE 41008 Escala de Mohs de 0 a 10					
Resistencia a la flexotracción	150 - 250 kg/cm ²					
Porosidad	Menor del 3%					

En general, la instalación de un muelle es caro y el edificio pierde la flexibilidad de poder ser utilizado en un futuro con un fin distinto a la carga y descarga de vehículos, pero, en términos generales, si el volumen de mercancía que se mueve es lo suficiente (más de 15 toneladas diarias) la rapidez, seguridad y ahorro de mano de obra justifican la inversión.

La altura de los muelles debe ser entorno a 1,10 m para la carga de vehículos pesados (vehículos de más de 7.500 kilos de PMA) y 0,90 m para la carga de vehículos ligeros (vehículos de menor o igual PMA de 7.500 kg).

De todas formas, aun respetando estas medidas, serán necesarios equipos niveladores que salven la distancia entre la altura del muelle y la del piso de la caja (cama) del camión. Estas plataformas pueden ser unas simples pasarelas de aluminio o acero, fijadas al extremo del muelle o unas plataformas de cargas metidas en la obra civil, que, a su vez, pueden estar accionadas mecánicamente por un sistema de poleas y contrapesos o bien mediante motores eléctricos.

Con respecto a esto, la experiencia nos permite dar estos pequeños consejos a tener en cuenta por el diseñador

1- Hay que tener en cuenta que las plataformas cuanto más longitud tengan, mayor coste supondrán, pero, por el contrario, menor inclinación nos resultará a la hora de salvar desniveles con la mayor seguridad para la mercancía y vida útil de las carretillas.

2- Para la carga de vehículos pesados es recomendable el uso de plataformas dentro de la obra, siendo, sin embargo, mejor las plataformas exteriores para vehículos ligeros.

3- Está demostrado (aunque parezca lo contrario) que los sistemas eléctricos de accionamiento requieren menor mantenimiento que los mecánicos.

4- Si nos decidimos por sistemas mecánicos de accionamiento, conviene dejar la obra civil preparada (con un simple tubo corrugado) para electrificar si así en el futuro se decidiera.

El número de puntos de atraque que se van a diseñar en un muelle debe ser planificado cuidadosamente con un diagrama de carga de trabajo (presencia de vehículos de carga / descarga frente al tiempo máximo de espera de los vehículos)

Una vez definido el número de puntos de atraque, nunca se deberán distribuir a partes iguales por la fachada, sino que deberán agruparse a un extremo dejando la fachada restante para la futura apertura de otros puntos, dotándola de unos cerramientos que, aun aportando seguridad, sean de fácil conversión en huecos de carga para la instalación de muelles.

En general, de eje a eje, los puntos de atraque de vehículos pesados deben agruparse a 3,6 m de distancia y los de vehículos ligeros a 2,9 m aunque en esta medida influye otra variable que es la distancia de maniobra (distancia de la que dispone el vehículo para maniobrar y salir o entrar a su punto de atraque)



Como norma general, a menor distancia de maniobra mayor es la distancia necesaria entre puntos de atraque, y ciñéndonos a la medida estándar de 3,6 m para pesados y 2,9 m para ligeros, se requiere una distancia de maniobra del doble de la longitud total del vehículo.

En caso de una distancia de maniobra ya prefijada e inferior a las señaladas, se puede salvar la situación con un muelle en "diente de sierra".

El diseño del patio de maniobras se debe hacer de tal forma que la maniobra de aproximación al muelle se haga marcha atrás (lógicamente), describiendo una trayectoria circular y muy importante que esta trayectoria sea en el sentido de las agujas del reloj: Esto es debido a que cuando el conductor inicia la maniobra, solamente y en este caso, tiene visión por el espejo retrovisor izquierdo.

Por lo tanto, diseñaremos la ordenación del tráfico hacia delante en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Por último, recordemos la existencia en el mercado de otros dispositivos que aumentarán la productividad de la zona de expediciones como son los "abrigos de muelle" y puertas seccionales. ■