

2012

# Manual de Gestión de Almacén



Antonio Iglesias

Balanced Life S.L.

15/10/2012



1

- Introducción a la Gestión de Almacén

## 1.1.- EL ALMACÉN

Este eslabón de la cadena logística se ha convertido en uno de los más importantes, consecuencia de su incidencia en el servicio al cliente y en los costes operativos de la empresa, para empezar nuestro camino en este manual vamos a realizar una breve definición del concepto de almacenaje:



### DEFINICIÓN

*Función de la logística que permite mantener cercanos los productos a los distintos mercados, al tiempo que puede ajustar la producción a los niveles de la demanda y facilita el servicio al cliente*

## 1.2.- INCIDENCIA EN LA EMPRESA.

El almacén es un punto en el que confluyen intereses de diferentes departamentos de la empresa, los cuales necesitan de un adecuado funcionamiento del mismo para poder cumplir con sus objetivos, entre las áreas que presentan un mayor interés en el funcionamiento del almacén cabe destacar:

- **Marketing/ Comercial.**- Su objetivo es disponer de puntos de almacenaje lo mas cercanos al cliente, con la cantidad suficiente de stock de producto terminado para con ello conseguir el mejor nivel de servicio al cliente tanto en tiempo como en cantidad.
- **Financiero** . - Su objetivo es disponer del menor número de puntos de almacenaje, con los stocks más bajos posibles para conseguir una optimización de costes y con ello la mejor rentabilidad empresarial
- **Producción.**- Al igual que Marketing persigue disponer del stock suficiente de materia prima y del espacio suficiente en almacenes que permita que no exista en ningún momento problemas en el funcionamiento del proceso productivo.

### **1.3.- OBJETIVOS.**

Teniendo en cuenta, los objetivos que persigue la Logística y los objetivos que persiguen los departamentos que se relacionan con la función de almacenaje, deberemos establecer unos objetivos generales de partida tanto para el diseño del almacén como para la posterior gestión del mismo:

- **Objetivos relacionados con el coste:**

- **Aprovechar el espacio.** El almacén debe disponer en todo momento de la superficie ajustada a las necesidades del inventario y a los procesos de manipulación que en el mismo se desarrollan.
- **Optimizar los tiempos de manipulación.** Debemos disponer de los recursos adecuados de manipulación y almacenaje, así como tener un diseño de almacén que favorezca este objetivo.
- **Facilitar el control de los inventarios.** Hay que establecer unas reglas de juego, unos criterios de gestión y apoyarnos en unos sistemas de información adecuados a nuestras necesidades para garantizar la variable básica de la gestión de un almacén.
- **Ajustar los niveles de inversión a las necesidades del producto/ cliente.** La evolución de los elementos de almacenaje, manipulación, hardware etc. que podemos utilizar en almacenes ha evolucionado mucho, cada empresa debe ajustar estos elementos a sus necesidades y a su capacidad financiera

- **Objetivos relacionados con el servicio:**

- **Disminuir el número de errores en el servicio al cliente.** El factor básico en cualquier empresa es el cliente, no cometer errores en los pedidos que nos realizan permiten avanzar en la consecución de uno de los grandes objetivos de las compañías que es la fidelización del cliente.
- **Mantener la rotación de stocks a un nivel que no genere ni excesos ni roturas del mismo.** Al cliente hay que darle una respuesta rápida necesitamos controlar el inventario y disponer en todo momento de las cantidades en específico que nos solicite dentro de nuestros almacenes.

- **Capacidad de adecuarse a la evolución de las necesidades de los clientes/productos.** La evolución de los mercados es continua, el cliente va cambiando y el almacén en todos sus aspectos desde infraestructuras a procesos operativos se debe ir adecuando a las necesidades de los mismos.

Una vez que nos hemos fijado este conjunto de objetivos como punto de partida vamos a desarrollar los factores a tener en cuenta para un adecuado funcionamiento de la cadena logística empresarial en el aspecto de almacenaje, intentándonos responder a una serie de preguntas:

- ¿Por qué necesitamos un almacén?
- ¿Qué opciones dispone la empresa?
- ¿Dónde debo situar mis puntos de almacenaje?
- ¿Qué elementos de almacenaje y manipulación debo utilizar?
- ¿Qué metros cuadrados necesito para desarrollar de forma adecuada la función de almacenaje y manipulación?
- ¿Cómo puedo gestionar mi almacén?
- ¿Cuáles son los procesos de manipulación a desarrollar en el mismo?
- ¿Qué posibilidades me ofrecen los sistemas de información hoy en día?
- ¿Cómo puedo controlar todo el funcionamiento de mi almacén?
- ¿Cuáles son las características de los recursos humanos y las habilidades que necesitamos para su gestión?
- ¿Qué factores de seguridad debemos tener en cuenta?

Y como no de cara a los gerentes de las compañías vamos a responder en último lugar a una pregunta hoy en día básica en lo que se refiere a la gestión de esta fase de la cadena operativa de la empresa:

- ¿El almacén y sus procesos operativos deben ser propios o externos?

## 2

- Función y Tipos de Almacén



## 2.1. FUNCIÓN DE LOS ALMACENES ¿Por qué necesitamos un almacén?

Los motivos por los que habitualmente una empresa dispone de almacenaje propio o subcontratado pueden ser varios y totalmente diferentes, en función de las características de la empresa, por el proceso operativo de la misma, la gama de productos y las características de los clientes. Los motivos más genéricos por los que habitualmente una empresa dispone de espacios dedicados al almacenaje son:

- **Desequilibrios entre oferta y demanda.**- Escasos son los productos cuya demanda coincide, en tiempo y cantidad, con su oferta. La evolución de la gestión empresarial con la vista puesta en la calidad de servicio al cliente (menores tiempos de entrega, entrega de todos los productos solicitados y en la cantidad exacta) genera a muchas empresas la necesidad de almacenar los productos de cara a conseguir:
  - Reducir las demandas insatisfechas que pudieran producirse por problemas en el transporte, falta de previsión de los proveedores, y otras eventualidades.
  - Optimizar los tiempos de respuesta en la entrega de mercancías.

### Ejemplos

- Empresas cuya demanda, ya incierta, presenta carácter estacional.
- Empresas con proveedores que generan variaciones importantes en el precio de los productos, aconsejando realizar compras especulativas que compensen los costes generados por su obligado almacenamiento.
- Empresas cuyo proceso productivo obliga a fabricar series muy largas que el mercado no absorbe de una forma rápida

- **Reducción de costes.**- El coste logístico cada vez tiene una mayor incidencia en el coste total de la empresa, en algunas ocasiones la existencia de puntos de almacenaje puede generar una optimización del coste logístico de la empresa, podemos analizar dos situaciones:

- **Reducción de costes de aprovisionamiento .-** La disminución que se consigue en el precio de compra de la mercancía y en los procesos administrativos a realizar es superior al incremento de coste que implica mantener stock (financieros + espacio) y en los procesos de manipulación e incluso transporte que debemos realizar.
- **Reducción de costes de mala calidad de servicio.-** El beneficio tanto cuantitativo como cualitativo que tiene la empresa por el incremento de ventas que se genera por disponer de un almacén cercano al cliente es superior a los costes de espacio, administrativos ,manipulación y transporte en los cuales incurrimos.

#### Ejemplos

- Empresas con amplio presencia en un territorio que recibe pequeñas cantidades de proveedores en cada uno de los puntos.
- Empresas en las cuales la rapidez de servicio es un factor fundamental para generar ventas y fidelizar al cliente.

- **Complemento al proceso productivo.-** Los procesos de producción obligan en ocasiones a disponer de almacenes por diferentes motivos:

- Necesidad de procesos de maduración del producto elaborado o controles de calidad a realizar al mismo que obligan a una paralización temporal en nuestras instalaciones. En este caso no hay ningún análisis es una obligación
- Necesidad de mantener materias primas por obligación consecuencia de las características del servicio que nos presta el proveedor, el coste de parada de la cadena productiva es superior a los costes logísticos en los que incurrimos.
- 

#### Ejemplos

- Empresas de alimentación que necesitan madurar el producto (quesos, vinos, etc).
- Empresas con baja capacidad de compra o en un mercado dominado por los proveedores..



## CONCLUSIÓN

*No debemos olvidar que en la mayoría de las ocasiones, los almacenes no producen valor añadido al producto, por lo cual deben perseguir conseguir optimizar los costes de funcionamiento o mejorar el servicio al cliente.*

## 2.2. TIPOS DE ALMACENES ¿Qué opciones dispone la empresa?

La empresa tiene que analizar y valorar el tipo de almacén que necesita en función de diferentes criterios, no solo teniendo en cuenta aspectos relacionados con la cadena logística, esta es una decisión estratégica y en ella se deben ver involucrados todos los departamentos de la empresa, los aspectos que se deben analizar son los siguientes:

### 2.2.1.- NIVEL ESTRATÉGICO / FINANCIERO

Las primeras opciones a valorar sobre el tipo de almacén que necesita nuestra empresa están situadas en el nivel estratégico y estarán marcadas por este aspecto y por las características de la inversión. Debemos decidir según:

- **La visión estratégica de esta actividad y el coste del almacenaje y la manipulación.** La empresa en función de estos dos aspectos puede optar por encargarse de la función de almacenaje o bien delegarla en una empresa externa.
  - **ALMACEN PROPIO.**- La empresa tiene hecha una inversión en espacio y en equipo destinada al almacenamiento de sus mercancías. Las ventajas e inconvenientes de esta situación:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad, si su utilización es intensiva.</li> <li>• Mayor control de las operaciones, que ayuda a asegurar un mayor nivel de servicio.</li> <li>• Flexibilidad en el empleo futuro de los espacios.</li> <li>• Puede servir como base de otras actividades complementarias (Oficina de ventas, Centro de la flota de vehículos, Departamento de compras, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen elevado de inversión (Terreno, instalaciones, etc)</li> <li>• Pueden aparecer problemas de espacio, con el crecimiento de la actividad</li> <li>• Problemas para la venta en el caso de ser un almacén con una elevada superficie.</li> <li>• Inflexibilidad para ajustarse a la evolución del mercado, tanto en clientes, como en productos).</li> </ul>

- **ALMACEN SUBCONTRATADO (Operador Logístico).**- En la actualidad existen empresas cuyo negocio consiste en ofrecer servicios de almacenamiento. Pueden distinguirse dos grandes tipos de almacenes de servicios en alquiler: aquellos que simplemente son alquilados en función de los volúmenes ocupados y aquellos que ofrecen gran variedad de servicios complementarios. (Esta opción se desarrollara más en detalle a lo largo de este manual)

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No exigen inversión fija</li> <li>• Costes variables bajos debido a su utilización no sistemática.</li> <li>• Ubicación flexible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No sirve como base de otras actividades complementarias</li> <li>• Menor control sobre los procesos operativos</li> <li>• Menor capacidad de evolución ante los cambios del mercado o de los productos</li> </ul>



#### NOTA DE INTERÉS

*Tal y como se refleja en el capítulo sobre subcontratación logística, la empresa deberá realizar un estudio detallado para ver cual es la opción que más le interesa.*

- **Las características de adquisición o de uso:** Este desglose se abre en el caso de que la empresa haya optado por disponer de la función de almacenaje en propiedad, realizándola en sus propias instalaciones o que estas se encuentren bajo su responsabilidad:

- **ALMACEN PROPIO.**- La empresa tiene hecha una inversión en espacio y en equipo destinada al almacenamiento de sus mercancías. Las ventajas e inconvenientes son similares al caso anterior.
- **ALMACÉN EN ALQUILER.**- La empresa realiza el arrendamiento de una nave construida y generalmente no equipada, que destinará a la función de almacenaje, casi como si fuese propio. En el caso de no estar equipado la empresa deberá acometer la inversión en todos los elementos necesarios tanto de manipulación como de almacenaje para un adecuado funcionamiento del mismo.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No exigen inversión fija</li> <li>• Flexibilidad.</li> <li>• Coste fijo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No encontrar naves con las características adecuadas.</li> <li>• No disponer de localización óptima</li> <li>• Menor capacidad de evolución ante los cambios del mercado o de los productos</li> </ul>

- **ALMACÉN EN LEASING.**- Esta opción se presenta como una alternativa inmediata a las anteriores, dado que el usuario viene obligado a contratar el alquiler del almacén durante un período predeterminado de tiempo, se pierde flexibilidad en cuanto a la posibilidad de cambio de ubicación del almacén; pero permitiendo controlar tanto el espacio del almacenamiento como las operaciones que se realizan.



#### NOTA DE INTERÉS

*Esta decisión implica realizar un análisis financiero detallado de las diferentes opciones y tener muy claro también los diferentes tiempos de ejecución de la puesta en marcha de cada uno de los proyectos que puede hacer inviable la mejor opción financiera por aspectos relacionados con el servicio al cliente.*

#### 2.2.2.- NIVEL ORGANIZACIÓN INTERNA / SERVICIO AL CLIENTE

Una vez tomada la decisión oportuna, entran en juego las otras áreas de la empresa con las que hemos señalado que la función de almacenaje mantiene una relación estrecha como son Marketing/ Comercial y Producción. En este caso debemos decidir que tipo de almacén necesitamos en función de :

- **El proceso operativo de la empresa, y los productos que fabrica.** El ciclo operativo de la empresa nos puede llevar a disponer de almacenes dedicados a diferentes tipos de productos. Las posibilidades que nos aparecen en este caso son las siguientes:
  - **ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS.**- Los que suministran los productos que un proceso productivo ha de transformar. Normalmente se encuentran próximos a los talleres o centros de producción.
  - **ALMACÉN DE PRODUCTOS SEMIELABORADOS.**- Suelen estar situados entre dos talleres y su proceso productivo no está enteramente finalizado.
  - **ALMACÉN DE PIEZAS DE RECAMBIO.**- Pueden estar segregados de los de productos acabados, si bien las piezas o conjuntos almacenados también están destinados a la venta.
  - **ALMACEN DE MATERIAS AUXILIARES.**- Los que suministran al proceso productivo materiales para que éste se pueda llevar a cabo.
  - **ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS .**Son los que más nos interesan dentro del campo de la logística de distribución que estamos estudiando. Los productos almacenados están destinados a ser vendidos.



#### NOTA DE INTERÉS

*Deberemos conocer perfectamente nuestra gama de productos, y el ciclo operativo de la empresa para poder decidir el tipo de almacenes que vamos a necesitar..Estos almacenes pueden estar todos incluidos en la misma nave pero sus criterios de organización y funcionamiento serán diferentes por las características físicas de los productos y los procesos operativos que sobre los mismos tenemos que realizar.*

- **La situación y características de los clientes y del tipo de servicio que debamos prestarle.** La localización de nuestros clientes, sus características y el tipo de servicio que debamos prestarle , genera que nos aparezcan otros tipos de almacenes. Entre estos tipos podemos destacar:
  - **ALMACEN CENTRAL.** Contienen productos terminados en espera de ser distribuidos. Suelen hallarse situados dentro del recinto de la fábrica, constituyendo el primer escalón del sistema logístico. Los centros productivos reaprovisionan este almacén, saliendo sus productos hacia los REGIONALES, LOCALES.
  - **ALMACEN REGIONAL O LOCAL** Tienen por misión el mantenimiento de los stocks del sistema logístico. Se suelen clasificar en:
    - De stock normal.
    - De stock estacional.
    - De stock excepcional (stock especulativo).
  - **ALMACEN TEMPORAL O DEPOSITO..** Tienen una actividad más dinámica que los almacenes de campo e incluso que las plataformas. Están dedicados, casi siempre, al paso de productos perecederos.
  - **ALMACEN TRANSITO O PLATAFORMA** Fundamentalmente creados para atender a las necesidades de transporte, compensan los costes de almacenamiento con mayores volúmenes transportados.



#### NOTA DE INTERÉS

*En este caso debemos realizar un análisis entre los costes operativos de las diferentes opciones (espacio, manipulación, stock, transporte) y los costes de mal servicio al cliente..*

#### 2.2.3.- NIVEL OPERACIONES ALMACÉN.

El último factor de decisión y por tanto característica que le podemos poner a los tipos de almacenes que tiene la empresa, estará en función del proceso operativo interno que vendrá marcado por las características físicas de la nave y el producto y los criterios de gestión que establezcamos para su funcionamiento.

- **ALMACÉN CONVENCIONAL.** Sistema clásico de almacenamiento con estanterías de acceso manual servidas por carretillas.
- **ALMACÉN EN BLOQUE.** Sistema de almacenamiento sin ningún tipo de estructura de soporte, los pallets cargados se apilan uno sobre otro.
- **ALMACÉN COMPACTO.** Sistema de almacenamiento, cuya característica principal, es la de no tener espacios entre pasillos, pudiendo introducirse las carretillas dentro de las estanterías.
- **ALMACÉN DINÁMICO.** Sistema de almacenamiento móvil. Formados por bloques compactos, sin pasillos. Su principal característica es el deslizamiento de los palets desde el punto de entrada a la estantería, hasta el de salida. Sistema FIFO
- **ALMACÉN MOVIL.** Sistema de almacenamiento que se caracteriza por el movimiento de toda la estructura de estanterías . Esto permite abrir un pasillo entre cualquiera de ellas, manteniendo el resto compacto.
- **ALMACÉN SEMIAUTOMÁTICO Y AUTOMÁTICO.** Estos sistemas se caracterizan por el movimiento automatizado de las zonas de almacenamiento. Ello permite el acceso a cualquier producto almacenado desde el punto de control.
- **ALMACÉN AUTOPORTANTE.** Estos almacenes se caracterizan por la doble función de las estanterías. Una es la de almacenar los diferentes productos, y la otra es la de hacer de soporte del edificio.



### NOTA DE INTERÉS

*En este punto incidiría de una manera clara las características del producto, los elementos de manutención de los que dotemos a nuestro almacén, y los procesos de manipulación que debamos realizar*



### CONCLUSIÓN

*Una empresa dispone de un número elevado de opciones a la hora de definir las características básicas de su red de almacenes, el conjunto de departamentos implicados deberán tomar decisiones de manera colegiada para que el trabajo posterior nos lleve a conseguir un equilibrio adecuado entre servicio al cliente y costes.*

*La decisión en cada uno de los diferentes niveles deberá venir basada en análisis detallados de coste / beneficio, las características generales de cada uno de estos análisis las vamos a ir desarrollando en los capítulos posteriores del presente manual.*

3

- Localización del Almacén



### **3.0.- ¿Dónde debo situar mis puntos de almacenaje?**

Antes de ponernos a definir cualquiera de las características anteriores hay una pregunta previa que se deben realizar todas aquellas empresas que necesitan un almacén, esta pregunta tan importante es la localización en la que debemos situar nuestro almacén, pues esta decisión va a tener una importancia elevada en los factores:

- Costes operativos.
- Servicio al cliente.

Para poder dar una respuesta adecuada a este proceso debemos afrontar dos etapas claramente diferenciadas:

#### **3.1.-LOCALIZACIÓN DE LA ZONA GENERAL.-**

En esta etapa, nuestro objetivo es definir una zona mas o menos amplia que nos permita a continuación pasar a realizar un análisis detallado de las diferentes opciones de naves, operadores logísticos o terrenos que se presentan en la misma, en esta etapa influyen por tanto de manera fundamental factores cuantitativos como son :

- Costes de transporte, espacio, manipulación, etc.
- Objetivo del nivel de servicio que queremos prestar a los clientes.

Esta etapa es de complicada resolución por la cantidad de variables con las que debemos jugar, y por las posibles combinaciones que nos pueden aparecer tanto en coste como en nivel de servicio a los clientes.

Existen diferentes modelos matemáticos que nos van a ayudar a simular diferentes hipótesis , el proceso de trabajo que deberemos seguir será el siguiente:

- **Recogida de la información que utilizan los modelos.** Entre ella cabe destacar:
  - **Situación de los clientes,** para ello necesitamos conocer la localización geográfica exacta de los actuales de cara a los futuros o potenciales, necesitaríamos disponer de las zonas concretas dónde está centrado el plan de expansión del departamento de Marketing.

- Volumen de demanda por zona o cliente. Es necesario establecer una previsión de ventas tanto para los clientes existentes, como futuros.
- Costes operativos:
  - Costes de transporte. por punto de destino.
  - Costes de espacio, impuestos, subvenciones por zona a analizar de localización del almacén.
  - Otras variables a considerar como puedan ser costes de manipulación, costes de mantenimiento, etc.

Para realizar los cálculos de costes podemos jugar con datos estándar o históricos o también podemos realizar nuestra propia simulación, para ello en el anexo nº 1 del manual presentamos una alternativa de cálculo de costes logísticos.

- **Aplicación del modelo.**-Dos son los modelos comúnmente empleados para ubicar un almacén en la red logística:

- **Método Gráfico de Weber:** Este método soluciona la ubicación de almacenes en una red de distribución, de forma que la suma de los costes de transporte se minimicen. El factor considerado como más importante para la ubicación de un nodo en la red, es el coste de transporte, que puede considerarse no lineal. Este método tiene en cuenta inicialmente:
  - Demanda de los productos.
  - Situación de puntos origen/ destino.
  - Tarifas de transporte.

La operativa comienza situando sobre un plano los puntos origen O1 y destino D1 y D2 de los productos. Centrados en estos puntos, se representan círculos concéntricos con los distintos costes de transporte. Estos costes son el resultado de multiplicar las tarifas por el volumen e mercancías transportado.

Debe notarse que el radio de los círculos no crece de forma constante, lo que indica la no linealidad de los costes de transporte.

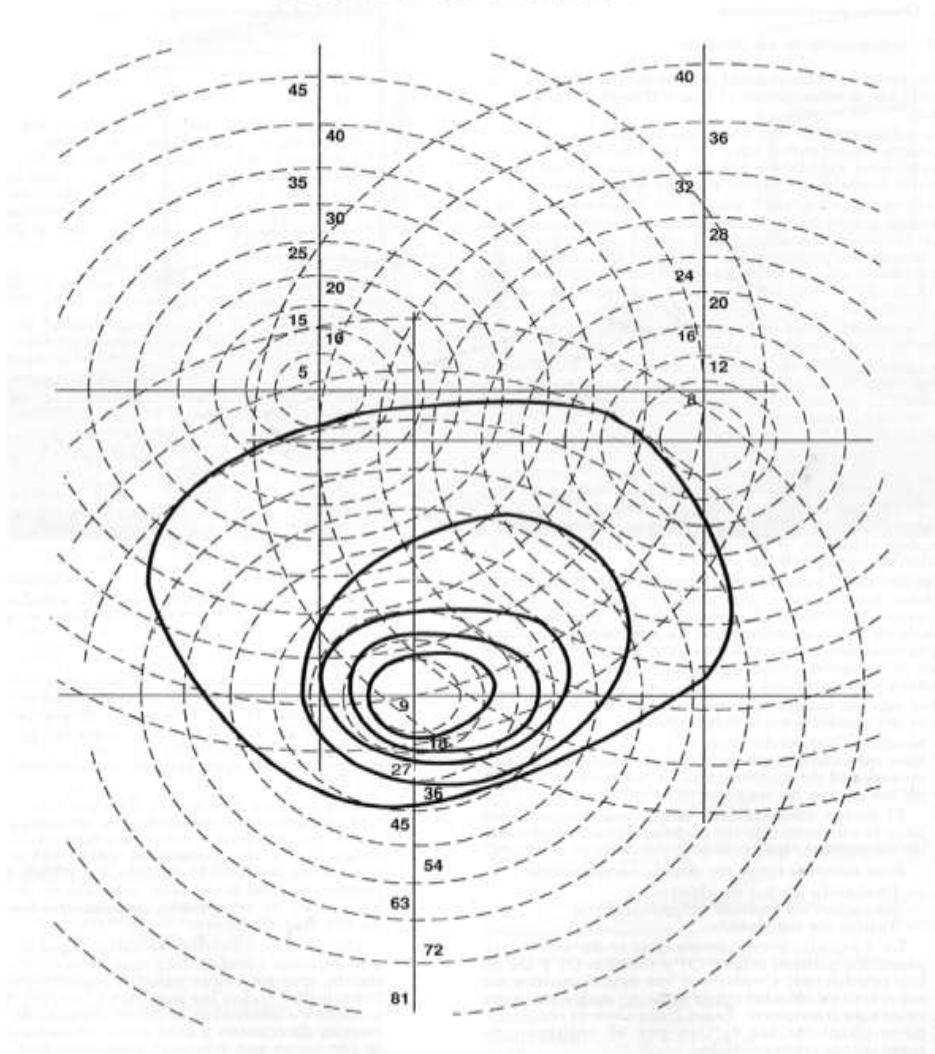
El método propone buscar puntos de coste total igual, que uniéndolos forman curvas isocoste. Estas curvas van convergiendo en un punto, de coste total mínimo, que será la solución del problema.



#### NOTA DE INTERÉS

Este método de Weber nos ofrece un mapa de costes, con el que se pueden ensayar variadas ubicaciones del almacén, dependiendo de otros factores como: costes del terreno, costes laborales, de recursos, etc. Si existe un número elevado de cálculos implicados exigen la utilización de un potente ordenador..

#### GRAFICO DE WEBER



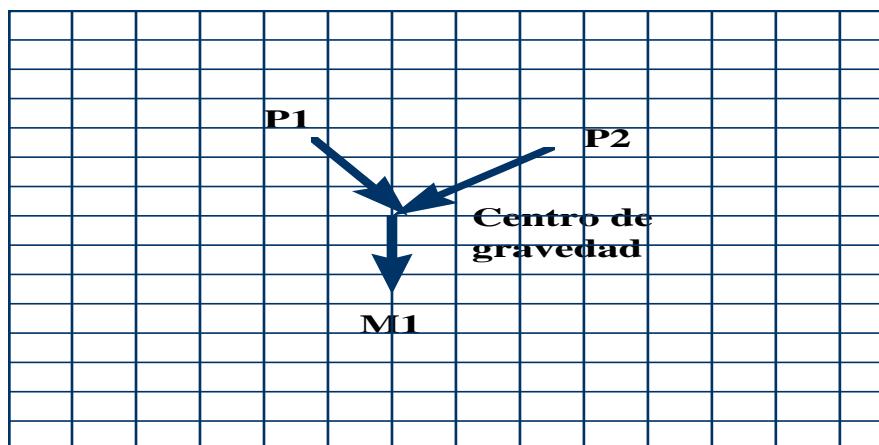
- **Método del Centro de Gravedad:** El método de Weber sólo considera los costes de transporte, pero no el volumen de la demanda. El método del centro de gravedad se basa en la consideración de que la mejor situación de un almacén es el Centro de Gravedad de la demanda por los costes del transporte.

Si en una cuadrícula se representan las coordenadas de los puntos de origen y destino ( $X_i, Y_i$ ), las coordenadas del centro de gravedad ( $X_0, Y_0$ ) se determinarán a partir de los datos siguientes:

- $V_i$  = Volumen transportado desde/ al punto i.
- $C_i$  = Coste del transporte desde/ al punto i.

$$X_0 = \frac{\sum V_i * C_i * X_i}{\sum V_i * C_i}$$

$$Y_0 = \frac{\sum V_i * C_i * Y_i}{\sum V_i * C_i}$$



#### NOTA DE INTERÉS

Hay que considerar que las coordenadas  $X_i, Y_i$  no son independientes entre sí, puesto que son los catetos de un triángulo rectángulo cuya hipotenusa es la distancia entre los puntos.

Una mejora sustancial de este método, pero con cálculos más complejos, se obtiene al considerar los diversos niveles de servicio al cliente asociados a las distancias entre almacenes y puntos de destino, buscando, entonces, aquellos puntos de ubicación que, además de minimizar los costes de transporte, maximicen los niveles de servicio al cliente.



#### NOTA DE INTERÉS

*De los dos métodos descritos aquí y de otros que puedan crearse, hay que considerar, obviamente, que no existe ningún modelo que pueda contemplar todas las posibles variables; pero las soluciones obtenidas deberán considerarse como buenas directrices y sólo útiles en la medida que se conozcan sus ventajas y limitaciones.*

### 3.2.- ELECCIÓN DEL PUNTO CONCRETO DE ALMACENAJE.

Esta etapa se realizará una vez finalizada la anterior que nos da como resultado una zona más o menos amplia dónde nos debemos ubicar. Es un análisis con un carácter más cualitativo y sobre naves o terrenos concretos, de cara a localizar un punto que esté dotado de las condiciones y medios más adecuados, dentro de lo posible, para cumplir con las funciones objeto de su búsqueda.

A continuación señalamos todas aquellas condiciones generales de una nave o un terreno que debemos tener en cuenta en el momento de la construcción de un nuevo almacén, o de encontrar un almacén ya construido para nuestro uso.

- **Factores externos.** En este bloque analizaremos todos aquellos aspectos relacionados con las zonas anexas a la nave o al terrenos que estemos analizando:

- **Localización.**- Consideramos aquí el tipo de zona donde ha de ubicarse el almacén. Cada posible situación tiene sus ventajas e inconvenientes y de la consideración de todas ha de surgir la decisión final. Las circunstancias son muy diferentes de situarlo en:
  - En un edificio independiente en:
    - Centro de ciudad.
    - Polígono industrial

- En un edificio anexo diseñado para usos industriales con mayor o menor nivel de servicios.
- **Accesos.**- El almacén va a ser punto de recepción y expedición de mercancías . Estas mercancías generalmente se mueven externamente utilizando camiones de diferentes características que será necesario tener en cuenta. Estas características afectaran en lo que se refiere:
  - Largura de los camiones, lo cual exige unas condiciones de maniobrabilidad.
  - Peso de los camiones que en ocasiones puede suponer mas de 40 Toneladas de peso total, con lo que el deterioro de estos accesos pudiera llegar a ser importante de no contar con ello a priori.
- **Comunicaciones** .- Las comunicaciones afectan básicamente al transporte final de distribución, puesto que al de larga distancia prácticamente no le afectara, ya que estas distancias en kilómetros, que es el factor básico en este tipo de transporte, nunca llegara a ser de consideración.

Sin embargo, en el de distribución, este aspecto es básico puesto que en gran parte de las ocasiones, los receptores de mercancía están localizados en ciertas zonas o, cuando menos salidas de las ciudades. De nosotros situar el almacén en el lugar erróneo el tiempo de distribución a estos clientes y retorno del almacén puede frenar la agilidad de nuestros vehículos con la consiguiente repercusión en los tiempos de utilización de los mismos y sus consecuencias en costes.

Las comunicaciones no solo se refieren al transporte de las mercancías sino también a las facilidades de acceso al personal que ha de estar en contacto con este almacén, tanto porque:

- Es su centro de trabajo.
- Otras personas como vendedores necesitan conocimiento de lo que allí se produce.
- Intercambio de documentaciones como es el envío de albaranes, situaciones de stocks, movimientos, etc.

- **Espacio.**- Nos estamos refiriendo en este primer punto a la superficie total de la que va a ser necesario disponer al objeto de poder construir el almacén.

Se han de tener en cuenta en estos momentos no solo las necesidades actuales o lo que es lo mismo, el presente, sino lo que es en este momento más importante, las necesidades futuras.

La superficie del almacén ha de estar delimitada con visión de futuro y a un plazo suficientemente lógico.

Se pueden dar dos circunstancias en estos momentos y que serían:

- Que se tratara de localizar el espacio con lo que se partiría de la situación ideal creando desde cero, sin ningún tipo de restricción operativa.
- El otro caso es que ya dispusiéramos de un terreno y debiéramos buscar la forma de hacer este mas aprovechable con lo que la solución sería más complicada.

- **Ampliaciones** .- El espacio del almacén consta de dos grandes zonas:

- Superficie construida.
- Superficie sin construir.

El coste del espacio construido es sensiblemente superior al que está sin construir y por lo tanto resulta mucho mas interesante desde el punto de vista de los costes mantener el espacio sin construir en previsión de futuras ampliaciones que afrontar los costes que se derivan de la obra en su totalidad desde un principio.

A parte de este aspecto puro de coste, hay otro importante que es la incertidumbre de que siempre esta cargada cualquier previsión, con lo que si ese desarrollo estimado no se produce como estaba previsto, habremos hecho una inversión desmesurada sin ninguna contrapartida.

Con respecto a las ampliaciones no solo hemos de tener en cuenta que espacio destinamos a este punto sino también porque zona se efectuaría esa ampliación.



#### NOTA DE INTERÉS

*El mejor sistema sería diseñar el almacén en toda su dimensión en base a las necesidades futuras de movimiento para después recortarle de acuerdo con las necesidades al plazo que queremos cubrir en un principio. La razón de ello no es otra que, si vamos a necesitar mayores espacios de almacenamiento será como consecuencia de unos mayores tráficos y por tanto las distintas zonas del almacén se verán influenciadas en su dimensión. Así será necesario aumentar las zonas de muelles, entradas, salidas, etc., cosa que será factible de acuerdo con la forma en que se efectúe la ampliación.*

*Por otra parte, habrá que mantener la operatividad del almacén, no incrementando desmesuradamente las medias a recorrer dentro del mismo, etc.*

- **Coste** .- Este es un aspecto que marca cualquier decisión antes de ser tomada. El aspecto coste como tal es muy complejo y es el resultado final de una serie de consideraciones. No obstante, en ocasiones, este factor se convierte en esencial en su aspecto cuantitativo con lo que esa posibilidad de analizar el verdadero alcance del coste, considerando todos los componentes que lo conforman con sus respectivos pesos específicos, etc., se desvanece ante una pretendida realidad que puede desencadenar una serie de decisiones desacertadas, cuando el hecho cierto sería una imposibilidad de llevar la empresa con garantías
- **Factores internos.** Estos factores se analizarán en el caso de que nuestro proceso de búsqueda se centre en una nave ya construida, o se tendrán en cuenta de cara al diseño de un nuevo almacén, los factores a tener en cuenta son los siguientes:

- **Dimensiones.**- La forma del espacio construido, necesita de un detallado estudio en orden a lograr las economías que de una decisión acertada en este sentido cabe esperar.

Se da una clara relación entre las distancias a recorrer dentro del almacén para realizar las distintas operaciones que en el se efectúan y el coste de manipulación, así como la rapidez y fluidez con que estas se llevan a cabo.

De la misma manera las posibilidades de realizar una implantación correcta para el almacén, vendrá muy determinada por esta construcción fija que tenemos en el hecho de disponer de un espacio cerrado y de dimensiones fijas.

- **Altura.**- Dependiendo del tipo de productos a almacenar y los niveles de Stock a mantener para las distintas referencias, el adecuar el almacén a una altura acertada puede permitirnos un mejor aprovechamiento del espacio disponible con una relación tonelada por metro cuadrado muy elevada.

Para hacer este aprovechamiento máximo, no solo se ha de tener en cuenta la altura total de la nave sino que esta sea lo mas diáfana posible, cuidando la colocación de cerchas, etc. que limiten esa altura

- **Columnas.**- Tanto en su número como en su disposición y distancias entre ellas, tienen una repercusión clara en el aprovechamiento de los espacios.

En la realización de la implantación del almacén estos elementos son totalmente determinantes, puesto que el diseño de pasillos y colocación de estanterías o bloques, vendrá condicionado por dichas columnas.

La disposición de un almacén sin ninguna columna es en este sentido el ideal. Sin embargo, esto puede llegar a representar un extra-coste dependiendo de la necesidad de acudir para ello a módulos no comunes en la construcción o incluso a los almacenes autosostenidos. El equilibrio coste - beneficio será el que decida en este punto.

La propia dimensión de las columnas es determinante en cuanto a la aparición de espacios totalmente inservibles con las repercusiones que de ello se suceden.

- **Tipo de techo.**- De una toma de decisión en este sentido pueden derivarse una serie de ventajas e inconvenientes como sería la claridad y la propia conservación de los productos sometidos por otra parte al efecto de las temperaturas.

Asimismo, las condiciones de trabajo están claramente influenciadas por el tipo de techumbre adoptada y este es un aspecto que como todos los de tipo social, es muy a considerar en estos momentos.

- **Claridad** .- En este punto influyen básicamente:
  - Los puntos de luz que han de ser colocados con la posterior colocación de estanterías y bloque con sus pasillos correspondientes.
  - Ventanales y Translúcidos, estas aperturas al exterior han de cuidarse evitando que se facilite el acceso al interior por ellas, pero su disposiciones necesaria cara a la claridad del almacén.
- **Puertas.**- Nos referimos a las puertas tanto de acceso normal de camiones y personas como las de emergencia. El numero de estas puertas y disposición es el punto a delimitar tanto por necesidades propias como por imperativos de la ley.

La apertura de una puerta cuando menos supone abrir una zona de paso que impedirá el almacenamiento en ella. Por tanto, hemos de evitar la colocación excesiva de puertas que, además, han de ser lo suficientemente sólidas que dificulten el acceso por parte de las personas a nuestros productos.

- **Tipo de suelo.**- El tiempo de vida de las maquinas empleadas para el movimiento de mercancías, depende en gran medida de estos suelos, así también como de su coste de mantenimiento y nivel de averías con sus repercusiones.

De igual manera, un suelo desigual repercute en la cuantía de roturas, tanto en el propio transporte interior como en el propio almacenamiento.

La limpieza depende en gran medida del tipo de suelo del que se dispone y este aspecto que es importante siempre, es indispensable en ciertos tipos de producto en cuyo caso no solo influye la regularidad del suelo sino otros puntos como por ejemplo la aplicación de placas antipolvo.

- **Muelles** .- Aquí entra en juego su numero y tipo a utilizar. El numero ha de ser determinado en base al movimiento que se va a tener, tratando de evitar con ello colapsos en la carga y descarga con repercusiones de tipo económico y también sobre el servicio.

El tipo a utilizar ha de ajustarse tanto al volumen de movimiento como a las características de los camiones y del producto. Se ha de considerar la disposición de las puertas respecto a estos muelles en el momento de decidir la colocación de los mismos.

Si estos muelles son exteriores, normalmente será necesaria la colocación de una marquesina que proteja de las inclemencias del tiempo las operaciones de carga y descarga. La longitud del voladizo y su altura, así como la disposición de las columnas que sustentan esa marquesina serán a tener en cuenta para evitar incomodidades en la operativa que allí se produce.

- **Servicios** .- Hay una serie de servicios que debe tener el local donde vayamos a implantar el almacén cabe destacar:
  - Instalación eléctrica. El consumo de fuerza y alumbrado en almacén suele ser considerable, aumentando en la medida en que se disponga de cámaras de conservación o congelación.
  - Línea telefónica. Es importante para no quedarnos incomunicados o tener que corregir esta incomunicación con elevados costes y tiempo de consecución de la misma.
  - Agua. Importante para el uso personal así como para la construcción del sistema contra incendios en muchos casos.



## CONCLUSIÓN

*Normalmente el problema de determinar la mejor ubicación de los almacenes es muy complejo puesto que las variables son elevadas y algunas desconocidas; pero los métodos cuantitativos ofrecen buenas directrices generales, siendo los factores intuitivos y la experiencia los que deben complementar las deficiencias de los métodos matemáticos.*

### 3.3.-Sistema de ponderación de criterios para la elección del punto concreto de almacenaje.

El proceso de elección del punto concreto de almacenaje se puede realizar con diferentes criterios, en este anexo vamos a definir una de las muchas posibilidades que podemos utilizar para un adecuado funcionamiento del proceso de elección:

- Definir los objetivos que se persiguen en lo referente a las características que debe cumplir el punto de almacenaje en los aspectos señalados a continuación:

CRITERIO	Objetivo
<b>Factores externos</b>	
Localización	
Accesos	
Comunicaciones	
Espacio	
Ampliaciones	
Coste	
<b>Factores internos</b>	
Dimensiones	
Altura	
Columnas	
Tipo de techo	
Claridad	
Puertas	
Tipo de suelo	
Muelles	
Servicios	

- Realizar una visita a las diferentes potenciales localizaciones, puntuando entre 0y 10 todos los criterios que se establecen para el análisis según se acerquen o se alejen al objetivo definido:

CRITERIO	Nave1	Nave 2	Nave 3	Nave 4	Nave 5
<b>Factores externos</b>					
Localización					
Accesos					
Comunicaciones					
Espacio					
Ampliaciones					
Coste					
<b>Factores internos</b>					
Dimensiones					
Altura					
Columnas					
Tipo de techo					
Claridad					
Puertas					
Tipo de suelo					
Muelles					
Servicios					

- Elaborar un cuadro con los diferentes criterios de selección, estableciendo un peso a la importancia de cada uno de ellos, de al forma que la suma de todos los coeficientes de ponderación sea igual a 100.

CRITERIO	Coeficiente Ponderación
<b>Factores externos</b>	<b>40</b>
Localización	4
Accesos	8
Comunicaciones	7
Espacio	5
Ampliaciones	5
Coste	11
<b>Factores internos</b>	<b>60</b>
Dimensiones	5
Altura	7
Columnas	8
Tipo de techo	4
Claridad	10
Puertas	6
Tipo de suelo	7
Muelles	10
Servicios	3

- Multiplicar el coeficiente de ponderación por la nota que hemos establecido a cada uno de los criterios en las diferentes localizaciones, totalizar tanto a nivel global como a nivel parcial por factores externos e internos:

CRITERIO	Nave1	Nave 2	Nave 3	Nave 4	Nave 5
<b>Factores externos</b>					
<i>Localización</i>					
<i>Accesos</i>					
<i>Comunicaciones</i>					
<i>Espacio</i>					
<i>Ampliaciones</i>					
<i>Coste</i>					
<b>Factores internos</b>					
<i>Dimensiones</i>					
<i>Altura</i>					
<i>Columnas</i>					
<i>Tipo de techo</i>					
<i>Claridad</i>					
<i>Puertas</i>					
<i>Tipo de suelo</i>					
<i>Muelles</i>					
<i>Servicios</i>					
<b>TOTAL</b>					

# 4

- Elementos de manutención



## 4.0.- ¿Qué medios de almacenaje y manipulación debo utilizar?

La necesidad que hoy en día tienen todos los almacenes de conseguir objetivos relacionados con el coste y con el servicio a clientes, ha generado que el sector relacionado con los elementos de manutención haya tenido en los últimos años una evolución constante persiguiendo optimizar la utilización del espacio, y disminuir los tiempos de manipulación en el almacén.

Antes de pasar a respondernos la pregunta que encabeza el presente capítulo, vamos a analizar de una forma somera las diferentes posibilidades que nos ofrece el mercado en lo referente a este tipo de elementos, realizando un análisis en cuatro grandes bloques:

- Soportes de cargas.
- Estanterías para almacenamiento de mercancía.
- Maquinaria para el manejo de cargas.
- Otros elementos de manutención.

### 4.1.- SOPORTES DE CARGAS.



#### DEFINICIÓN

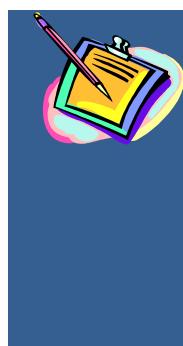
*Elementos en los que se posicionan las mercancías durante los procesos de almacenaje, manipulación y transporte de las mismas*

La definición de este tipo de elementos por cada empresa vendrá marcada por los siguientes factores:

- Relacionados con el producto.
  - Volumetría.
  - Peso.
- Relacionados con el almacenaje, manipulación y transporte.
  - Capacidad de apilamiento.
  - Frecuencia de pedido.
  - Volumen de pedido.

Cada empresa definirá en función de estos factores sus elementos de carga, pudiendo incluso realizarse diseños a medida de las necesidades del cliente, los elementos que de forma más habitual podemos encontrar son los siguientes:

- **Paletas - Euronorma DIN 15141.**- El actual desarrollo de la manipulación de cargas y su distribución se basan en el concepto de carga unitaria, por tanto convierten a este elemento en uno de los elementos básicos para el soporte de cargas.



#### DEFINICIÓN

*La paleta es una plataforma rectangular horizontal utilizada como base para apilar, almacenar, manipular, y transportar cargas en general. La altura sobre el suelo de esta plataforma permite su manejo mediante medios mecánicos, que en forma de horquilla se introducen bajo dicha plataforma.*



#### NOTA DE INTERÉS

*Si bien el 85 % del parque mundial de paletas son de madera, existen paletas de plástico, metálicas y mixtas.*

Los tipos de paletas que podemos encontrar en el mercado son muy variados tanto en sus medidas como en sus formas.

A continuación presentamos una tabla con las posibilidades más habituales de medidas de pallets, aunque debemos señalar que en Europa se está imponiendo la medida conocida como europallet (800x 1200x 144).

A	L	H
370	500	144
600	800	144
800	800	144
	1000	144
	1200	144
1000	1000	144
	1200	144
Etc.	Etc.	Etc.

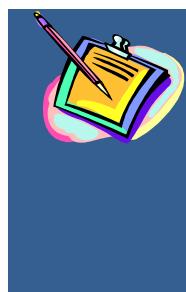


Los diferentes formatos de pallets que nos podemos encontrar, tienen una incidencia clara en los procesos de manipulación, pues no todos los formatos de pallets se pueden manipular con toda la maquinaria de almacén. A continuación establecemos un pequeño desglose de los formatos más habituales:



dos entradas/ doble cara/ no reversible	cuatro entradas/ doble cara/ no reversible
dos entradas/ doble cara/ no reversible	cuatro entradas/ doble cara/ no reversible
dos entradas/ cara única/ no reversible	cuatro entradas/ doble cara/ no reversible
dos entradas/ cara única/ no reversible	cuatro entradas/ doble cara/ no reversible

- **Contenedores de Manutención.-**

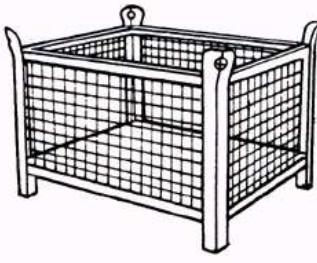
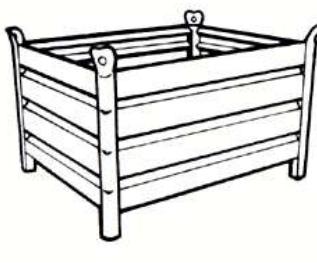
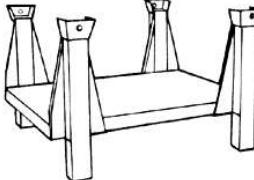


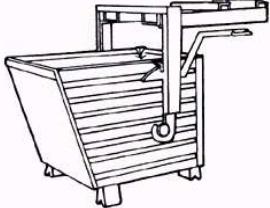
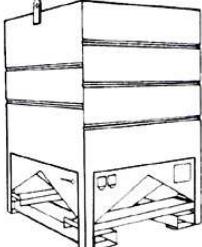
#### DEFINICIÓN

*Elemento utilizados para estabilizar el conjunto paleta y carga para efectuar su manipulación o almacenamiento con seguridad para la carga y para el entorno.*

Aun sin detenernos en su descripción enumeramos los métodos más comunes:

- Inclusión de la carga en un convertidor o caja paleta, metálico
- Utilización de una paleta con cerco, o laterales desmontables
- Paleta con caja de cartón de diversos espesores según la carga
- Flejado con fleje de plástico o de metal, colocando cantoneras para no afectar la carga
- Fundas de plástico retráctil por calor
- Fundas de plástico estirable, por tracción
- Malla de plástico que permiten la aireación de la carga
- Cintas autoadhesivas
- Colas o hot-melts que impiden a las cajas de cartón resbalar unas sobre otras, formando un cuerpo compacto, pero que se pueden separar sin dañar ni el grafismo de la envoltura
- Jaulas de madera a la medida de cada carga

<p>Contenedor de malla..- Fondo de chapa perfilada, laterales de malla. Manejables por los cuatro lados con carretilla elevadora y transpaleta. Dimensiones especiales bajo consulta.</p>	
<p>Contenedor metálico. El contenedor robusto con partes especialmente diseñadas para soportar una estiba de 5 m de altura, y con fondo y laterales reforzados con pliegues para asomar una gran cantidad de carga. Para transporte, estiba y almacenaje de piezas.</p>	
<p>Paleta irregular.- Concebida para estiba de materiales de formas irregulares. Dimensiones:1.000 x 800.1.200 x 800.1.200 x 1.000</p>	

<p>Contenedor volquete Metálico, apilable, resistente y basculante. Resuelve la manutención de chatarras, virutas, escombros, arenas, basuras y materiales similares. Con un acoplado a su carretilla elevadora o a su grúa, junto con el dispositivo que engancha a nuestro contenedor, convierte su almacenaje, su carga pesada y su transporte, en algo tan racional como cómodo.</p>	
<p>Contenedor granel. El contenedor especial para polvos y gránulos fluidos que reemplaza bidones o sacos. Es de considerable facilidad de maniobra. Está provisto de doble entrada de horquillas para carretillas elevadoras, y puede manejar mediante transpaleta plataforma elevadora o grúa.</p>	
<p>Soporte para bidones</p>	
<p>Panel con varillas</p>	
<p>Panel con malla</p>	
<p>Panel tubular</p>	

## 4.2.- ESTANERIAS

💡
DEFINICIÓN



Son construcciones, generalmente metálicas formadas por bastidores, vigas, estantes y arriostramientos con diferentes soluciones por los fabricantes para adaptarlas perfectamente al producto y espacio disponible.



### NOTA DE INTERÉS

*Actualmente las estanterías ya no pueden considerarse como un medio de almacenamiento estático, cuya misión es optimizar el espacio disponible.*

Las estanterías pueden ser de muy diversos tipos, según estén destinadas a soportar grandes pesos , a alojar bultos livianos pero voluminosos , exijan o no carretillas elevadoras, transelevadores, estén las cargas paletizadas o no.

Las diferencias halladas en el diferente diseño de las estanterías están relacionadas con:

- El peso del material utilizado.
- El modo en que se construyen los componentes
- El modo en que los componentes se conectan entre si

A continuación señalamos algunas normas básicas a tener en cuenta en el momento de implantar las estanterías de almacenaje:

- Serán rectilineos y no estarán interrumpidos por columnas o materiales
- Permitirán las comunicaciones directas entre las diferentes zonas del almacén, puertas y puntos de almacenaje
- Subdividirán el área de almacenamiento en diversos sectores, aprovechando para separar unas mercancías de otras según convenga.
- Se diferenciaran entre pasillos principales y secundarios. Las anchuras estarán en función de los medios de transporte empleados y si en ellos se han de realizar operaciones de estiba o no.
- Si el equipo de manutención es muy automatizado se intentaran disponer las estanterías a lo largo del edificio. No hacerlo así obligaría a realizar cambios de pasillos innecesarios.
- Se evitan colocar pasillos junto a la pared. El ancho necesario para un pasillo de un lado útil, es el mismo espacio que para dos; si solo se utiliza uno, se pierde espacio innecesariamente.

- Las estanterías que se coloquen en un área deberán estar siempre orientadas en un solo sentido (longitudinal o transversal) . El cambio de sentido representa perdidas de capacidad y mayores costes de desplazamiento.



## NOTA DE INTERÉS

Algunos aspectos a tener en cuenta para el diseño de almacenes.

- *Para diseñar con eficacia un almacén, hay que considerar las diferentes características de las mercancías a almacenar, siendo necesaria su clasificación en categorías definidas, estudiando para cada una de ellas el tipo de soporte, equipo de almacenamiento y de manejo que exigen.*
  - *En el diseño de las estanterías es muy conveniente realizar primero un diseño ideal, tomando como punto de partida el edificio vacío , de forma tal que las estanterías vayan de pared a pared, como si no existieran columnas y otros obstáculos.*
  - *Después de haber elaborado el mejor diseño posible en función del espacio disponible , la disposición de las puertas, deben añadirse las columnas y otros obstáculos, intentando variar el diseño lo menos posible al adaptar los obstáculos.*
  - *En la elección de estanterías hay que tener siempre presente el factor seguridad de forma que el riesgo de accidentes sea nulo.*
  - *Para evitar el balanceo de las estanterías o, en el peor de los casos, su caída, es preciso estudiar todos los posibles puntos débiles y dotarlas del sistema de arriostramiento necesario.*

Como hemos señalado anteriormente nos podemos encontrar con un sinfín de estanterías que se podrán utilizar en función de los aspectos señalados con anterioridad:

- **Estanterías Ligera**s. La estantería ligera es la solución habitual para empresas en las que hay que almacenar varios artículos y las cantidades no requieren la utilización de pallets o para otra serie de elementos que se deben archivar en una empresa.

- **Características generales.**

- Diseñadas para almacenar objetos de tamaño pequeño y de peso por unidad menor a 30 kg.
- Las estanterías ligeras se fabrican en una amplia variedad de construcciones; pueden estar soldadas entre sí, de cierre automático o emplear clips de sujeción de las vigas a las columnas verticales.
- La mayoría de las construcciones combinan varios métodos de sujeción, con los bastidores soldados formando una sola unidad, instalando posteriormente las vigas en la zona de montaje.
- Pueden utilizarse para almacenar productos no paletizados, lo que implica (des)cargar manualmente.
- Habitualmente las estanterías ligeras son de perfil ranurado y tablero de aglomerado.

- **Aplicaciones** Este tipo de estantería permite:

- Un acceso directo a todas los productos..
- Poder mover un producto sin desplazar los demás.
- Se puede acceder a los niveles de carga desde el suelo o desde plataformas (pasillos superiores) colocadas entre las estanterías y soportadas por la misma estructura.
- Es un sistema de almacenaje ideal cuando hay muchos productos diferentes o cuando la rotación es escasa.

- **Modelos.** Las diferencias entre marcas son nulas, solo vendrán marcadas por la capacidad de carga que admite y algunas aspectos en la construcción. A continuación presentamos algunas tipos de estanterías.

- **PICKING**.- Están diseñadas para bodegas donde la mercancía no se coloca en pallets, sino que se mueve manualmente desde la estantería, de ahí el nombre de picking. Las estanterías de picking son adecuadas para cargas medias y pesadas. Con posibilidad de instalar

estructuras en altura o a diferentes niveles con pasillos elevados. Fácil montaje sin tornillos.



- **Estantería sin tornillos.** Se utiliza para el almacenaje manual de cargas medias o pequeñas. Las estanterías pueden soportar cargas de hasta 600 Kg. por nivel, dependiendo de sus dimensiones. Para mayor flexibilidad, los niveles de carga se pueden ajustar cada 1.5 cm. Los entrepaños son de madera y sus dimensiones son las indicadas en las especificaciones del producto. Almacenaje manual o automático, así como entreplantas y posibilidad de añadir múltiples accesorios (separadores, cajones, puertas, tabiques, etc.).





- **Angulo ranurado.** Su facilidad de montaje y gama de accesorios hace que su campo de aplicación sea desde el doméstico hasta instalaciones complejas en el sector industrial y de servicios.



- **Estantería paletización.**- La estantería de paletización es la solución habitual para empresas en las que hay que almacenar varios artículos.

- **Características generales.**

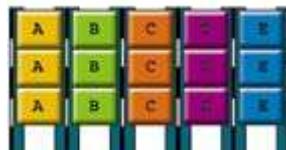
- El sistema se compone de dos elementos base: bastidores y vigas, con lo que se forman las estanterías siendo totalmente desmontables, ensamblándose entre sí con toda facilidad, formando un conjunto rígido y estable, permitiendo la fácil modificación de los niveles de carga.
- Todos sus elementos están fabricados en acero laminado en frío y pintados por procedimiento electrostático y secado en horno.
- El rack selectivo se puede combinar con estanterías ligeras de picking para la preparación manual de órdenes.

- Diseñadas para almacenar mercancías paletizadas, y, por tanto, las operaciones de (des)carga se efectúan mediante carretillas o transelevadores.
  - Las vigas de carga horizontal están sujetas de forma tal que no puedan desconectarse por elevación accidental.
  - Es conveniente que la parte posterior de la estantería lleve topes para las paletas, independientemente de los arriostramientos y evitar así, que se desplacen al empujarlas. Los pies se anclarán al suelo, y tendrán unas protecciones para evitar golpes de las carretillas, transpaletas, etc
  - Las cargas se depositan directamente sobre las vigas sustentadoras, debiendo estar uniformemente repartidas a lo largo de la longitud de las vigas, a fin de evitar concentraciones peligrosas de carga.
- **Aplicaciones** Este tipo de estantería permite:
- Un acceso directo a todas los pallets almacenadas.
  - Poder mover un pallet sin desplazar los demás.
  - Absoluta flexibilidad de carga, tanto en términos de peso como de volumen.
  - Especialmente diseñado para el almacenamiento de cargas paletizadas, contenedores e incluso cargas de picking.
- **Modelos.** Las diferencias entre marcas son nulas, solo vendrán marcadas por algún tipo de accesorio que se añada a la estantería por las características específicas del producto a almacenar. A continuación presentamos algunas imágenes gráficas de este tipo de estanterías.



- **Estantería para pallets. Sistema Compacto.**- Permite una alta densidad de almacenamiento, puesto que en este sistema no se han diseñado pasillos, colocándose las paletas unas detrás de otra. Los principales sistemas utilizados para conseguir esta capacidad:
  - **Características generales Sistema DRIVE IN.**
    - Este sistema está formado por conjuntos de estanterías, que forman calles interiores de carga, con carriles donde se apoyan las paletas. La carretilla entra en las calles con la carga elevada por encima del carril donde va a ser depositada. El número de pasillos necesarios en este sistema es mínimo y por tanto el espacio disponibles se utiliza al máximo (60-80%). Es idóneo para almacenar cargas homogéneas cuya rotación no sea un factor determinante.
    - Su estructura esta formada por bastidores laterales, sin travesaños, sobre los que se van colocando las paletas, apoyadas sobre sus bordes, en unos raíles salientes que van desde la parte frontal a la parte posterior de los bastidores.
    - Situadas contra una pared o de espaldas a otra estantería, no existiendo ningún límite por lo que respecta a su profundidad

- Almacenamiento un pallet detrás de otro empezando a cargar por la parte superior y posterior de los bastidores.
- Método de almacenamiento LIFO (Last In First Out).
- Maquinaria, carretilla retráctil que, al no encontrar los travesaños, puede moverse en toda la profundidad de la estructura (Drive-in) moviéndose por debajo de las cargas.



- **Características generales Sistema DRIVE TROUGH.**

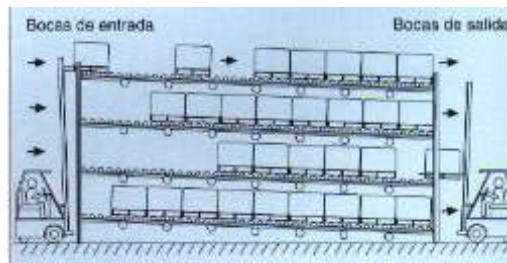
- Estructura En este sistema, es la misma que el anterior; pero permiten acceder a las paletas por ambos lados.
- Almacenamiento, igual que el anterior. Método de almacenamiento FIFO (First In First Out).
- Maquinaria, carretilla retráctil que, al no encontrar los travesaños, puede moverse en toda la profundidad de la estructura moviéndose por debajo de las cargas.

- **Características generales Sistema DINÁMICO.**

- Estructura, carriles sobre los que se apoyan las paletas poseen unos rodillos que permiten el movimiento de las mismas. Este movimiento puede obtenerse por:
  - Acción de la gravedad.
  - Simple deslizamiento sobre rodillos libres.
  - Acción de rodillos motorizados
  - Suspensión sobre colchón de aire, siendo este último sistema uno de los más sofisticados que existen actualmente en el mercado.
- Altura máxima suelen ser de unos 10 mts. con una profundidad máxima de 30 mts.
- Almacenamiento, las paletas se cargan por un lado de las estanterías, extrayéndose por el opuesto, de esta forma, a medida que se van

retirando las paletas situadas en la salida, las contiguas se van moviendo hacia la posición de salida.

- Método de almacenamiento FIFO.
- Puede utilizarse también para la manipulación de cajas en preparación de pedidos.



- **Aplicaciones** Este tipo de estantería permite:
  - Una utilización máxima del espacio, esto implica que es un elemento que se puede pensar en utilizar en almacenes con problemas de espacio y con una serie de referencias con alto nivel de stock.
  - Son ideales para almacenar productos cuya rotación no es un factor esencial.
  - Se recomiendan para bodegas donde existe un alto número de tarimas (mínimo de 8 a 12) por cada artículo.
  - Sólo se requiere un mínimo número de pasillos para que el montacargas maniobre, por lo que la mayor parte del espacio disponible se puede destinar a almacenaje.
- **Modelos.** Como hemos señalado en el apartado de características generales en este tipo de estanterías disponemos de diferentes modelos. A continuación presentamos algunas imágenes gráficas de este tipo de estanterías.

- **Sistema Drive in / drive trough**

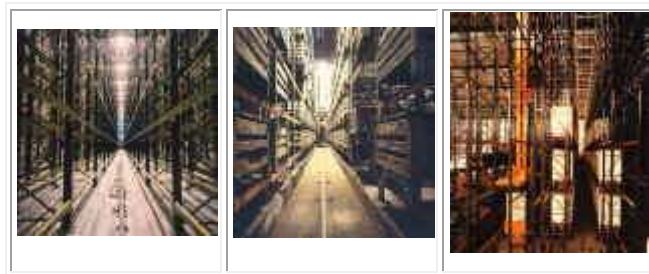


- **Sistema Dinámico**



- **Estantería para pallets. Pasillo estrecho.**- Son un tipo de estanterías diseñadas para una maquina muy específica como es un transelevador, o las trilaterales (bilaterales)
  - **Características generales.**
    - Estructura son estanterías fijas con pasillos que solo permiten el movimiento de la carretilla que los sirve.
    - Almacenamiento, pueden distinguirse dos grandes clases:
      - Servidas por carretillas de mástil, provistas con cabezales bilaterales o trilaterales, pueden alcanzar alturas de 12/15 mts. y las limitaciones vienen impuestas por :
        - Sistema de guiado
        - Necesidad de un piso perfectamente nivelado y liso.

- Son necesarios sistemas complementarios de visión remota para conocer si se está apilando exactamente a las alturas convenientes.
- Servidas por transelevadores poseen una disposición similar a las anteriores, pero alcanzando unas alturas de 20/25 mts., con pasillos de unos 100 mts. de longitud y sólo 1 m. de anchura.
- Suelen estar totalmente informatizados y realizar trabajos de picking en tal caso el operario se eleva con la cabina.
- **Aplicaciones** Este tipo de estantería permite:
  - Una utilización máxima del espacio, tanto en pasillos como en alturas.
  - Necesita definir zonas específicas para que las carretillas que realizan el proceso de almacenaje recojan la mercancía ya que estas solo funcionan en el pasillo.
  - Se necesita establecer una operación adicional entre zona de entrada/salidas y zona de almacenaje.
- **Modelos.** A continuación presentamos una imagen gráfica de este tipo de elementos:



- **Estantería móvil.**
  - **Características generales.**
    - Estanterías convencionales instaladas sobre plataformas rodantes o sobre carriles.
    - El movimiento de las estanterías se consigue mediante motores eléctricos sincronizados, requiriéndose unos 30/60 segundos para

abrir un pasillo. El control puede ser remoto o en la pared externa de la estantería.

- Almacenamiento al dejar el espacio de un solo pasillo, se consigue el acceso a todas las estanterías, pudiendo abrir el pasillo donde se precise.
- El conjunto de estanterías puede quedar perfectamente cerrado con llave, formando un bloque.
- El ahorro de espacio es del orden del 10/15% respecto al almacén de estanterías fijas.
- Las limitaciones vienen impuestas por:
  - Calidad del sistema de deslizamiento sobre raíles en el suelo
  - Lentitud de la selección de la carga.
  - Maquinaria, las mismas carretillas que las que cargan o descargan los camiones.

○ **Aplicaciones** Este tipo de estantería:

- Se suelen utilizar para almacenar materiales que exigen acceso individual, con tasa de rotación normal,.
- Disminuye productividad en determinadas operaciones de manipulación en el almacén, como por ejemplo picking
- Su característica de máxima utilización del volumen del almacén, la hace aconsejable para aquellas instalaciones donde el costo del suelo es elevado, o se requiere ampliar la capacidad del almacenamiento manteniendo el mismo local. Así mismo se hace imprescindible en CÁMARAS FRIGORÍFICAS o de CONGELACIÓN.

○ **Modelos.** A continuación presentamos una imagen gráfica de este tipo de elementos:



- **Estantería autoportante (high bay)**

- **Características generales.**

- Es un tipo de almacén en que las estanterías, además de estar calculadas para soportar las paletas, soportan el conjunto del edificio, las paredes externas y el techo.
    - En realidad, las estanterías conforman la nave de almacenamiento. La altura de estos almacenes puede alcanzar los 50 mts. Están servidos por transelevadores controlados informáticamente.
    - La inversión que requiere es muy elevada, y en consecuencia, deben aportar soluciones muy económicas de funcionamiento.
    - Están calculadas para soportar los cerramientos laterales y de techo, así como otros elementos necesarios que forman un edificio almacén.

- **Aplicaciones** Este tipo de estantería:

- Se suelen utilizar en empresas con altos volúmenes de mercancía y con fuertes problemas de espacio
    - Disminuye productividad en determinadas operaciones de manipulación en el almacén, como por ejemplo picking

- **Modelos.** A continuación presentamos una imagen gráfica de este tipo de elementos:



- **Estantería móviles de producto a operador:**

- **Características generales. CARRUSEL HORIZONTAL.**

- Almacén compacto compuesto por módulos de estantería que se desplazan horizontalmente hasta el puesto de trabajo.
    - El movimiento de los estantes se realiza a través de un resistente perfil dispuesto horizontalmente.
    - Los soportes para bandejas y estantes móviles pueden mover cargas hasta 25 mts.
    - Alta productividad en la preparación de pedidos: entre 300 y 900 líneas hora/operario.
    - Centralización del puesto de trabajo: eliminación de desplazamientos.
    - Reducción de recursos humanos, (75%) en estas operaciones.
    - Preparación multipedido con picking y packing directo.
    - Eliminación de errores por el propio sistema de trabajo. Posible uso del código de barras si el producto lo contiene.
    - Eliminación del uso del papel: visualización de las tareas con control informático.
    - La centralización del puesto de trabajo permite equiparlos con elementos como impresoras de etiquetas y albaranes, lectores de código de barras, básculas, etc. Y completarlo con una mesa de preparación multipedido.

- **Características generales. CARRUSEL VERTICAL.**

- Sistema de estantes con capacidad de desplazamiento vertical.
    - Movido por un motor controlado por un microprocesador y conectado a un ordenador que gestiona la información.
    - El operador, sin moverse de su sitio, selecciona el artículo deseado por su código en el ordenador y éste controla el movimiento. El stock se actualiza cuando el operario finaliza la orden.

- Los estantes pueden ser abiertos o cerrados, dependiendo del producto a manipular. Es un sistema muy adecuado para pequeños materiales y artículos frágiles o de valor.
- Se utilizan para preparación de órdenes de montaje y fabricación, especialmente en electrónica.
- Todas las bandejas giran hasta colocar la requerida en la ventana de trabajo
- Máxima utilización del espacio útil: Al usar toda la altura disponible del almacén se reduce la superficie utilizada.
- Acceso rápido a los productos: Bajo el principio "Producto a Operario", se eliminan los desplazamientos y las búsquedas. La bandeja se desplaza hasta el operario por el recorrido más corto.
- Protección de los productos: Al quedar cerrado, se evitan el polvo y los golpes, quedando además el acceso restringido.
- Puesto de trabajo ergonómico y eficiente: El operario trabaja ante un mostrador a una altura cómoda, no siendo necesarios elevadores ni escaleras aportando seguridad.
- Posibilidad de gestión informatizada: Para un perfecto control y optimización de accesos.

○ **Características generales. TORRE DE EXTRACCIÓN.**

- Las bandejas permanecen estáticas y un sistema de extracción las recoge y acerca a la ventana de trabajo.
- Máxima utilización del espacio útil: Al usar toda la altura disponible del almacén se reduce la superficie utilizada.
- Sistema flexible: Posición de bandejas ajustable cada 25 mm. Ubicación según la altura del producto.
- Acceso rápido a los productos: Bajo el principio "Producto a Operario", se eliminan los desplazamientos y las búsquedas. La bandeja se desplaza hasta el operario.
- Protección de los productos: Al quedar cerrado, se evitan el polvo y los golpes, quedando además el acceso restringido.
- Puesto de trabajo ergonómico y eficiente: El operario trabaja ante un mostrador a una altura cómoda hasta donde le llegan las bandejas.

- Posibilidad de gestión informatizada: Para un perfecto control y optimización de accesos.
- **Aplicaciones** Este tipo de estanterías
  - Se suelen utilizar en empresas con altos volúmenes de mercancía y con fuertes problemas de espacio
  - Las referencias además en la mayoría de las ocasiones dispondrán de pocas cantidades en stocks.
  - El volumen y peso de las referencias como norma general también suele ser bastante bajo
- **Modelos.** A continuación presentamos una imagen gráfica de este tipo de elementos:
  - Carrusel horizontal



- **Carrusel Vertical**



- **Torre de extracción**





#### NOTA DE INTERÉS

**Estanterías especiales.**-Para el almacenamiento de objetos con dimensiones irregulares, se adaptan perfectamente a las necesidades de cada producto.

- "Cantilever" o de viga voladiza y que consisten en una estructura vertical de la que salen brazos de soporte. Se utilizan para objetos largos como barras, tubos, perfiles, etc. se utilizan las estanterías denominadas. Al no existir columnas verticales en el pasillo, pueden aceptar cargas de cualquier longitud.
- También existen estantes para el almacenamiento vertical de bidones, bobinas, etc.

### 4.3.- MAQUINARIA PARA EL MANEJO DE CARGAS

Los aparatos de manutención empleados en las actividades del almacén forman parte del sistema de almacenaje, por tanto, nunca deberán considerarse aisladamente sino en relación con:

- El tipo de unidades de carga a manejar.
- El método de almacenamiento.
- Las estanterías utilizadas.

Es imprescindible que las características de los tres componentes citados estén perfectamente equilibradas. Los aparatos de manutención pueden dividirse en tres grandes clases:

#### 4.3.1.- APARATOS PARA EL MANEJO DE CARGAS UNITARIAS EN SUELO.

- **Transpaleta Manual.** Equipo básico de funcionamiento sencillo, eficaz y económico para la manutención de cargas unitarias sobre paletas.

- **Características generales:**

- Compuesto de una horquilla de dos brazos paralelos y horizontales unidos a un cabezal provisto de ruedas. En el cabezal se articula una barra-timón que sirve como mecanismo de dirección.
    - La horquilla se eleva unos centímetros mediante el accionamiento manual con el timón, de una bomba hidráulica, soportando así la carga

- de la paleta hasta que ésta pierde contacto con el suelo y permitir, con ello, ser trasladada y depositada de nuevo en el suelo.
- La capacidad de carga de las transpaletas manuales suele oscilar entre los 1.500 Kgs. y los 3.000 Kgs
- **Aplicación.** Transporte esporádico de paletas situadas a nivel de suelo y a distancias cortas Es muy utilizada como elemento auxiliar de otros aparatos de manutención. Aunque dada su tracción manual no está indicado su uso cuando deban superarse pendientes.
- **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.-** A la hora de realizar la selección de una transpaleta manual deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Longitud de horquilla (mm):	
Ancho de horquilla (mm):	
Ancho (mm):	
Altura máxima (mm):	
Peso (kg):	
Centro de carga (mm):	
Longitud total (mm):	
Capacidad de carga (kg):	
Elevación horquillas (mm):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros	
Velocidad elevación (seg/pallet):	

- **Modelos.-** Aunque en este tipo de carretillas no existen excesivas diferencias, ni muchos modelos a continuación presentamos algunos ejemplos de maquinas existentes actualmente en el mercado.

	<b>Transpaleta manual</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hay una gran variedad disponible, por ejemplo con ruedas bogie para suelos desiguales, varias medidas de horquillas, ruedas especiales, freno de mano, etc.</li> <li>○ Su estructura de acero ultraligero es extraordinariamente resistente, con juntas soldadas y extremos de horquillas reforzados que aseguran la máxima durabilidad hasta en las aplicaciones más exigentes.</li> </ul>
	<b>Transpaleta bajo perfil.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Su diferencia de la anterior viene marcada por la altura de la horquilla y la altura desde el suelo</li> </ul>
	<b>Transpaleta de elevación rápida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disponen entre 3 y 5 posibilidades para la elevación de las horquillas</li> </ul>
	<b>Transpaleta manual radio-guiada autónoma</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esta transpaleta de preparación de pedidos permite realizar todas las operaciones en tiempo real y sin papel.</li> <li>○ Permite a cada operador recibir y transmitir a distancia toda la información necesaria, a través del terminal de radio embarcado en la transpaleta y del sistema central informatizado.</li> <li>○ Gracias a un sistema de alimentación específicamente estudiado, la transpaleta tiene una gran autonomía: también está equipada con un lector industrial de código de barras.</li> </ul>

- **Transpaleta Eléctrica.** Su concepto es muy similar a la manual, pero el movimiento de traslación es autopropulsado mediante un motor eléctrico. Se aconseja su introducción cuando el parque de las manuales es superior a 5 unds. O las distancias a recorrer las cargas o la frecuencia aumentan. El accionamiento del sistema de elevación de la carga puede ser o también impulsado por el motor eléctrico.

- **Características generales:**

- La energía del motor de tracción eléctrico, es suministrada en la mayoría de los casos por unas 10 horas, aunque es posible conectarlas a la red con un cable en lugares de trabajo reducidos.
- La velocidad de traslación es reducida, no sobrepasando los 6.8 Km./h.
- La capacidad de carga nominal oscila entre los 1000 y los 4000 Kgs.

- Debido al motor eléctrico y a las baterías, su tara suele ser de 250 a 300 Kgs.
- **Aplicación.** Transporte esporádico de paletas situadas a nivel de suelo y a distancias cortas Es muy utilizada como elemento auxiliar de otros aparatos de manutención.
- **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.**- A la hora de realizar la selección de una transpaleta eléctrica deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Ancho (mm):	
Radio de giro (mm):	
Altura máxima (mm):	
Peso (kg):	
Nº de ruedas:	
Longitud total (mm):	
Capacidad de carga (kg):	
Ancho de vía lado carga (mm):	
Distancia de la carga (mm):	
Ruedas :	
Altura bajada (mm):	
Ancho pasillo (mm):	
Altura timón (mm):	
Ancho de horquilla (mm):	
Medidas horquillas (mm):	
Ancho de vía lado tracción (mm):	
Nivel de ruido (dB):	
Distancia entre ejes (mm):	
Centro de carga (mm):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad elevación (seg/pallet):	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros)	

- **Modelos.**- En el mercado actualmente coexisten diferentes modelos, a continuación señalamos algunos ejemplos.

	<p><b>Transpaleta eléctrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramienta apta para           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar en lugares de distribución con pallets o rolltainers,</li> <li>○ Para transporte de materiales en instalaciones de producción,</li> <li>○ Especialmente para todo tipo de trabajos desempeñados en espacios limitados o con mucha actividad.</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Transpaleta eléctrica con plataforma.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispone de una plataforma con diferentes opciones ( Plataforma abatible o no, protecciones laterales o traseras, et.)</li> <li>○ Es interesante cuando las distancias de desplazamiento comienzan a crecer,</li> </ul>
	
	<p><b>Transpaleta eléctrica con conductor semimontado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concebida para aplicaciones que requieren el transporte de mercancías a alta velocidad, que además precisan altos niveles de maniobrabilidad y máxima seguridad para el conductor.</li> <li>○ Cuenta con un escalón de fácil acceso al compartimento del conductor. Un respaldo ergonómico ajustable garantiza una posición de conducción cómoda y eficaz</li> </ul>
	<p><b>Transpaleta eléctrica con conductor montado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para operaciones intensivas en largos recorridos.</li> <li>○ Compartimento del conductor ergonómico, diferentes tamaños de horquillas</li> </ul>

- **Apilador.** Máquinas que permiten, además del transporte horizontal, su elevación. Puede considerarse como una transpaleta provista de un mástil elevador, sobre el que se desliza la horquilla.

- **Características generales:**

- Dirección Facilidad de manejo para maniobrar en espacios reducidos.
- Timón Disposición ergonómica de los elementos de maniobra. Las teclas para el claxon, la elevación y descenso pueden manipularse sin cambiar de mano.

- Accionamiento Mando electrónico
  - Mástil de elevación Mástil de elevación de visión libre en versión telescópica, telescópica de gran elevación libre extra y triple.
  - Sistema hidráulico
  - Elevación inicial. Aumenta la altura libre sobre el suelo a 140 mm, permitiendo circular sobre suelos irregulares.
  - Dispone de diferentes accesorios
- **Aplicación.** Transporte y elevación/ descenso de paletas a distancias cortas y alturas no excesivamente elevadas Es muy utilizada como elemento auxiliar de otros aparatos de manutención.
- **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.-** A la hora de realizar la selección de un apilador deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Ancho (mm):	
Radio de giro (mm):	
Largo de horquilla x ancho del portante (mm):	
Altura máxima (mm):	
Nivel de ruido (dB):	
Peso (kg):	
Centro de carga (mm):	
Longitud total (mm):	
Capacidad de carga (kg):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad elevación (seg/pallet):	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros)	

- **Modelos.-** En el mercado actualmente coexisten diferentes modelos, a continuación señalamos algunos ejemplos.

	<p><b>Apilador de conductor acompañante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramienta apta para trabajar en distancias cortas y alturas bajas.</li> <li>○ Utilizado para descarga y carga en almacenes sin muelles</li> <li>○ Especialmente para todo tipo de trabajos desempeñados en espacios limitados.</li> </ul>
	<p><b>Apilador con plataforma.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispone de una plataforma con diferentes opciones (Plataforma abatible o no, protecciones laterales o traseras, et.)</li> <li>○ Es interesante cuando las distancias de desplazamiento comienzan a crecer,</li> </ul>

#### 4.3.2.- CARRETILLAS ELEVADORAS.

Las carretillas elevadoras se diferencian fundamentalmente de las transpaletas y apiladores por los siguientes factores:

- Una carretilla es una máquina compleja que reúne las ventajas de los apiladores y de las transpaletas, pero ampliando sus capacidades.
- Aunque las formas constructivas son muy variadas, el chasis, en todas ellas está diseñado para alojar el motor, las baterías y el puesto del conductor.
  
- **Carretilla contrapesada o frontal.** Maquinas que permiten tanto el transporte horizontal como la elevación de paletas. Dentro de este tipo de carretillas elevadoras debemos tener en cuenta que:
  - Pueden ser accionadas por motores térmicos (Diésel, gas) o eléctricos. La emisión de los gases de escape de los motores térmicos hace que sean inutilizables para maniobrar en recintos cerrados. De otra parte, el motor eléctrico es más silencioso.
  - Sus ruedas de gran diámetro les permiten desplazarse sobre suelos relativamente irregulares, aunque normalmente se utilizan ruedas neumáticas para interiores y superelásticas para exteriores.
  - La fuerza ejercida por la carta en su zona delantera está contrapesada por la propia carretilla, más un lastre dispuesto detrás del eje trasero.
  
  - **Características generales:**
    - La máxima altura de elevación suele situarse sobre los 6 - 7 metros precisando, a causa de su diseño, pasillos anchos, si bien existen

algunas máquinas de tres ruedas que tienen radios de giro un poco más pequeños.

- La capacidad de carga es muy amplia y se sitúa entre los 1000 y los 4000 kilogramos.
  - El mástil elevador, situado entre los dos brazos portantes, presenta diversas modalidades constructivas. Puede estar construido por un tramo sencillo compuesto de dos o tres tramos telescopicos que se deslizan cada uno por el interior del otro.
  - Además de la posibilidad de alargamiento del mástil, este puede estar dotado de un cierto movimiento giratorio sobre su base o de un desplazador lateral que permita la introducción de la paleta en su hueco sin necesidad de mover la carretilla.
- **Aplicación..** Transporte y elevación/ descenso de paletas tanto en exteriores como en interiores. Es una maquina utilizada para operaciones de descarga y almacenaje en aquellos almacenes que no presentan muelles y cuyo movimiento implica que el parque de maquinas elevadoras no sea muy elevado.
  - **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.-** A la hora de realizar la selección de una carretilla contrapesada o frontal deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Longitud de horquilla (mm):	
Ancho de horquilla (mm):	
Ancho (mm):	
Altura máxima (mm):	
Peso (kg):	
Centro de carga (mm):	
Longitud total (mm):	
Número de ruedas	
Capacidad de carga (kg):	
Voltaje	
Altura de la cabina	
Elevación horquillas (mm):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad elevación (seg/pallet):	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros)	

- **Modelos.-** Aunque en este tipo de carretillas no existen excesivas diferencias, a continuación presentamos algunos ejemplos de maquinas existentes actualmente en el mercado.

	<b>Carretilla elevadora diesel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carretillas elevadoras con transmisión hidráulica, doble pedal de aceleración, desplazador lateral integrado en el plato porta-horquillas (de 4 rodillos), puesto conductor amortiguado, dirección hidráulica, servofreno, distribuidor de 3 vías, luz de freno y marcha atrás, tubo de escape vertical, display multifunción con panel de control y ruedas superelásticas. Gran variedad de elevaciones.</li> </ul>
	<b>Carretilla elevadora de gas propano</b> Carretillas elevadoras de gas propano con transmisión hidráulica, 2 variedades de motor (3 ó 4 cilindros), desplazador lateral integrado en el plato porta-horquillas, puesto de conducción amortiguado, dirección hidrostática, distribuidor de tres vías, servofreno, cuenta horas, tubo de escape vertical, luces de freno y marcha atrás, y ruedas superelásticas. Gran variedad de elevaciones.
	<b>Carretilla protegida</b> Carretillas protegidas para trabajar en atmósferas con riesgo de explosión (Zona I Vbf // Eex d II B 120 C), N. 3.51-11449/86.
	<b>Carretilla elevadora eléctrica</b> Carretilla electrónica con recuperación de energía, dos motores de tracción y excitación independientes, distribuidor de 3 vías, desplazador lineal integrado en el plato porta-horquilla, dirección hidráulica hidrostática, doble pedal de aceleración, pedal de freno, luz de freno y marcha atrás, avisador acústico marcha atrás, asiento Grammer MSG 12, ruedas superelásticas y reloj cuenta horas e indicador de descarga de batería. Gran variedad de elevaciones.

- **Carretilla retráctil.** Maquinas que permiten tanto el transporte horizontal como la elevación de paletas. Es cada vez más empleada, sobre todo en el interior de los almacenes para la manipulación de paletas, tanto por su lado corto como por el largo.
  - **Características generales:**
    - La máxima altura de elevación suele situarse sobre los 9 - 10 metros precisando, necesitando menos pasillo que la carretilla contrapesada o frontal.
    - Del chasis, se prolongan horizontalmente los dos brazos portantes, en cuyos extremos se hallan las ruedas delanteras. Estas ruedas son normalmente de nylon, lo que hace no recomendable el uso de este tipo de carretillas en superficies que no estén muy bien pavimentadas.
    - La economía de espacio que puede obtenerse empleando una carretilla retráctil, frente a una convencional, puede llegar a ser del 30% y ello debido solamente al menor espacio requerido para la manipulación de las paletas.
    - La capacidad de carga es muy amplia y se sitúa entre los 1000 y los 3000 kilogramos.
    - El mástil elevador, situado entre los dos brazos portantes, presenta diversas modalidades constructivas. Puede estar construido por un tramo sencillo compuesto de dos o tres tramos telescopicos que se deslizan cada uno por el interior del otro.
    - Además de la posibilidad de alargamiento del mástil, este puede estar dotado de un cierto movimiento giratorio sobre su base o de un desplazador lateral que permita la introducción de la paleta en su hueco sin necesidad de mover la carretilla.
  - **Aplicación.** Transporte y elevación/ descenso de paletas en interiores. Es una máquina que no debe utilizarse en exteriores de almacén aunque en algunas ocasiones nos encontraremos con que se utiliza lo cual incrementara casi seguro sus costes de mantenimiento.
  - **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.-** A la hora de realizar la selección de una carretilla retráctil deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Longitud de horquilla (mm):	
Ancho de horquilla (mm):	
Ancho (mm):	
Altura máxima (mm):	
Peso (kg):	
Centro de carga (mm):	
Longitud total (mm):	
Número de ruedas	
Capacidad de carga (kg):	
Voltaje	
Altura de la cabina	
Elevación horquillas (mm):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad elevación (seg/pallet):	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros)	

- **Modelos.-** Aunque en este tipo de carretillas no existen excesivas diferencias, a continuación presentamos algunos ejemplos de maquinas existentes actualmente en el mercado.



#### Carretilla retráctil Reflex

Cada máquina está configurada con precisión para ajustarse a la aplicación en cuanto a la combinación de batería, chasis y mástil. Todas las carretillas de la gama cuentan con potentes y comprobados motores de corriente alterna (AC), capaces de brindar velocidad y ritmo de ACi, equipados con frenos de rueda de soporte que, por tanto, ofrecen una velocidad máxima mayor, con o sin carga. En dicha gama se equilibran la productividad y la seguridad. Un gran número de avanzadas características de seguridad se combinan con un sistema de frenado potente y sensible, que garantiza la productividad sin presentar riesgo de lesiones a los operarios ni daños a bienes ni equipos. Los motores CA son mucho más sencillos que sus equivalentes CC y precisan muy poco mantenimiento. Su sistema de frenado es también muy sencillo; electrónico y regenerativo. No utiliza las tradicionales zapatas de freno, lo cual también incide en una reducción de costes de mantenimiento.

- Los equipos estándar incluyen; dirección electrónica progresiva de 360º,

frenos electrónicos con frenado automático, elevación de horquillas muy rápida que, debido a la “amortiguación” electrónica, se efectúa sin balanceo de los mástiles ni “rebote” de las horquillas. Control de desplazamiento lateral para la colocación lateral precisa de las horquillas. Control de movimiento lento integrado en el conmutador de dirección para movimientos de avance y retroceso precisos. El sistema de cabina basculante opcional de BT, reduce significativamente el riesgo de tensiones en la espalda y el cuello, proporcionando una gran visibilidad para operaciones rápidas y seguras. La altura a partir de la cual bascula/recupera es programable. Diseño de mástil para total visibilidad inventado por BT y considerado imprescindible por todos los operarios profesionales.



### **Retráctil**

Retráctil con panel de control LED luminoso con indicador de posición de ruedas, rotación automática de la rueda a 90º y función RESET, control electrónico en la tracción y en la elevación, carretilla 4 vías, dirección hidráulica mediante volante, altímetro y preselector de altura, inclinación de las horquillas, desplazador lateral integrado, display con cuenta horas e indicador de descarga de batería y equipo electrónico (S.H.F.C.) que controla suave y gradualmente la energía requerida por el motor, reduciendo el consumo.

- De serie incluye el botón de emergencia. Gran visibilidad del extremo de las horquillas y gran variedad de elevaciones.
- **Carretilla trilateral.** Maquinas que permiten tanto el transporte horizontal como la elevación de paletas. Es cada vez más empleada, sobre todo por la reducción de espacio que proporciona, como por la altura a la que es capaz de elevar la mercancía.
  - **Características generales:**
    - Chasis convencional
    - Mástil telescopico no retráctil.
    - Horquilla que puede girar y desplazarse simultáneamente a derecha e izquierda 90º. Mediante esta posibilidad, las paletas pueden recogerse de uno u otro lado del pasillo sin precisar ningún movimiento adicional de la carretilla.
    - No necesita girar en el pasillo para recoger o depositar su carga en el hueco que corresponda.
    - Pasillo necesario 1,50 m.
    - La máxima altura de elevación suele situarse sobre los 18 metros .

- La capacidad de carga es muy amplia y se sitúa entre los 1000 y los 1500 kilogramos.
  - Es conveniente equiparlas con un sistema de control visual remoto que permita al operario seguir con precisión la maniobra de introducir la horquilla en la paleta o de la paleta en su hueco de estiba. Sin estos equipos, la maniobra se realizaría de manera lenta y peligrosa.
  - Una alternativa a estos equipos de control visual remoto es la de elevar al operario juntamente con la carga.
  - Además la mayoría de los modelos poseen un sistema de guiado, mediante carriles deslizantes o filoguiadas, cuando se desplazan a lo largo de los pasillos, consiguiendo así una mayor seguridad y precisión en sus posicionamientos.
- **Aplicación..** Transporte y elevación/ descenso de paletas en interiores. Es una maquina que no puede utilizarse en exteriores de almacén y siempre necesita de maquinas de apoyo que le acerquen los pallets a los pasillos de trabajo.
- **Variables a tener en cuenta en el proceso de selección.-** A la hora de realizar la selección de una carretilla trilateral deberemos analizar las siguientes variables:

VARIABLES CARRETILLA	
Altura elevación (mm):	
Longitud de horquilla (mm):	
Ancho de horquilla (mm):	
Ancho (mm):	
Altura máxima (mm):	
Peso (kg):	
Centro de carga (mm):	
Longitud total (mm):	
Número de ruedas	
Capacidad de carga (kg):	
Voltaje	
Altura de la cabina	
Elevación horquillas (mm):	

VARIABLES MANIPULACIÓN	
Velocidad elevación (seg/pallet):	
Velocidad descenso (seg/pallet):	
Velocidad traslación (min/pallet por 100 metros)	

- **Modelos.-** Aunque en este tipo de carretillas no existen excesivas diferencias, a continuación presentamos algunos ejemplos de maquinas existentes actualmente en el mercado.



#### Carretilla trilateral Om-Pimespo mod.

Carretillas trilaterales gama DUAL (hombre arriba) y gama ETL (hombre abajo).

Con control electrónico de la tracción y la elevación (MasterDrive), sistema CAN-BUS y personalización de los parámetros. Versión con guías mecánicas o filoguiado y con corriente continua o alterna. Gran variedad de elevaciones. Opcionales: trabajo en cámara frigorífica y cargas de características especiales.



#### Carretilla elevadora

Diseñada para la manutención de pallets en pasillos muy estrechos, la nueva línea Veflex AC de BT ofrece prestaciones excepcionales y distintos sistemas de horquillas. La carretilla Veflex AC estándar tiene un sistema de horquillas estilo torreta tradicional con horquillas giratorias. La carretilla Veflex alternativa está equipada con horquillas telescópicas para la manutención de pallet lateral a gran velocidad. Para obtener la mejor configuración para su aplicación, cuenta con tres opciones distintas de longitud y anchura de chasis. La potencia de la corriente alterna (CA) supone una operación a gran velocidad (hasta 12 km/h), frenado y descenso regenerativos, un bajo consumo de energía y costes de mantenimiento reducidos. La máquina también puede desplazarse a mayor velocidad en las operaciones a altura debido a que el sistema Optipace de gestión de las prestaciones garantiza un frenado suave y progresivo. Las prestaciones son totalmente programables, incluyendo la sensibilidad del sistema de frenado electrónico progresivo. Usted puede seleccionar el auto-frenado, y así los frenos se activan automáticamente cuando se suelta el acelerador.

- Sus características de serie son; control de rendimiento BT, control hidráulico BT, control de acceso del conductor BT, control con la punta de los dedos, freno de aparcamiento automático, indicador del sentido de marcha, controles de dirección dobles, función de comprobación de peso, pedales tipo automóvil, pantalla digital, registro histórico de fallos, control Optipace BT, asiento y pedales ajustables, consola control BT ajustable, horquillas de anchura ajustable, tejadillo panorámico, sistema de detección de conductor,

dirección electrónica progresiva de 360º, indicador de altura electrónico, facilidad de acceso para mantenimiento, diagnóstico de fallos a bordo y frenos electrónicos con frenado automático.



- Carretilla trilateral para el almacenaje de unidades de carga en almacenes con un alto índice de ocupación volumétrica y pasillos muy estrechos. El operario a bordo de la carretilla se eleva con la cabina para realizar mejor las operaciones de estocaje.. La capacidad de carga es de 1500 kg. y la elevación desde el suelo puede llegar hasta más de 12000 mm. (versión Tx). La carretilla está equipada con función MASTERDRIVE, un sistema de gestión centralizado de la carretilla para optimizar las prestaciones, los consumos y los niveles de confort y seguridad.
- **Transelevadores** Maquinas que permiten tanto el transporte horizontal como la elevación de paletas. Es cada vez más empleada, sobre todo por la reducción de espacio que proporciona, como por la altura a la que es capaz de elevar la mercancía.
  - **Características generales:**
    - Generan un aprovechamiento integral del espacio de los almacenes
    - Construidos esencialmente por una viga vertical guiada por un carril superior y otro inferior situado a lo largo del pasillo.
    - Por la viga, se desplaza la cabina del operario con las horquillas.
    - Máquina está cautiva sobre un pasillo, si bien existen construcciones en las que mediante un sistema de transferencia, permite trabajar en varios pasillos.
    - Manejo de manual, semiautomática o automática; si bien, en este último caso son más adecuados para el manejo de paletas con carga completa.
    - Las cargas que deban manejarse fuera de su área , requieren máquinas complementarias.
    - Para las operaciones de (des)carga de las paletas, se disponen en lugares fijos, requiriendo precisión en este posicionamiento.
    - Las cargas no deben sobrepasar, el galibio y deben ser lo estables como para mantener su forma original .
    - Sistema rápido y cómodo, pero sólo es eficaz cuando se considera todo el conjunto como un sistema completo de almacenaje.
    - Pasillo de 1 m.

#### **4.3.3.- APARATOS PARA LA PREPARACIÓN DE PEDIDOS**

A esta categoría pertenecen las carretillas de interior con puesto de conducción elevable, que se utilizan para las actividades de toma manual de los pedidos.

- **Características generales:**

- Las máquinas que se emplean en estas manipulaciones tienen como misión principal situar al operario, de manera rápida y segura, delante de cada uno de los lugares del pasillo donde se hallan los artículos deseados, para que los separe y extraiga.
- Otra función asignada a estas máquinas es alojar, durante todo el recorrido, los artículos que se han ido recogiendo. El espacio disponible para este depósito temporal, limita la capacidad de recogida y los recorridos del operario.
- Una forma útil de clasificar estos aparatos es que la que atiende a la altura máxima de recogida. Así se tendrán:
  - Preparadoras de bajo nivel. Permiten que el operario alcance objetos situados hasta una altura de 2,5 mts.
  - Preparadoras de nivel medio. Hasta un nivel de 6 mts.
  - Preparadoras de nivel alto. Hasta los 12 mts.

- **Modelos.-** A continuación presentamos diferentes modelos de preparadores de pedidos, tanto de bajo nivel como de medio y alto nivel



**Preparador de pedidos de bajo nivel Om-Pimespo mod. Logo 2-40)**

- Preparador de pedidos horizontal para picking a bajo nivel del almacén (nivel suelo y primer piso), idóneo para el transporte de varios palets o contenedores de ruedas. La capacidad de carga es de 2000 kg. Carretilla muy veloz que, con el paso corto, suaviza los cambios de dirección. Se utiliza como transportador interno y/o para cargar camiones desde el muelle.



**Preparador de pedidos de bajo nivel Om-Pimespo mod. Logo 2-41)**

- Preparador de pedidos horizontal con plataforma elevable para picking a bajo nivel del almacén (nivel suelo y primer piso), idóneo para el transporte de varios palets o contenedores de ruedas. La capacidad de carga es de 2000 kg. Carretilla muy veloz que, con el paso corto, suaviza los cambios de dirección. Se utiliza como transportador interno y/o para cargar camiones desde el muelle.



#### **Preparador de pedidos de bajo nivel Om-Pimespo mod. Logo 2-42)**

- Preparador de pedidos horizontal con volante para picking a bajo nivel del almacén (nivel suelo y primer piso), idóneo para el transporte de varios palets o contenedores de ruedas. La capacidad de carga es de 2000 kg. Carretilla muy veloz que, con el paso corto, suaviza los cambios de dirección. Se utiliza como transportador interno y/o para cargar camiones desde el muelle.



#### **Preparador de pedidos de bajo nivel Om-Pimespo mod. Logo 2-43)**

- Preparador de pedidos horizontal con volante y plataforma elevable (de serie 1000mm desde el suelo, 1200 opcional) para picking a bajo nivel del almacén (nivel suelo y primer piso), idóneo para el transporte de varios palets o contenedores de ruedas. La capacidad de carga es de 2000 kg. Carretilla muy veloz que, con el paso corto, suaviza los cambios de dirección. Se utiliza como transportador interno y/o para cargar camiones desde el muelle.



#### **Preparador de pedidos de medio nivel Om-Pimespo mod. MODO 1)**

- Carretilla de almacenaje con capacidad de carga 1000 kg y altura máxima de picking 3500 mm. Disponible en dos versiones: Estándar o "LX" equipada con dirección eléctrica, display LCD y válvula proporcional. Para satisfacer todas las necesidades del picking la carretilla puede fabricarse con una versión de horquillas fijas o con elevación adicional de las horquillas.



#### **Preparador de pedidos de medio/ alto nivel Om-Pimespo mod. MODO 2)**

- Carretilla de almacenaje con capacidad de carga 1000 kg y altura máxima de picking 6700 mm. Este preparador de pedidos esta equipado con dirección eléctrica y un display LCD. Para satisfacer todas las necesidades del picking la carretilla puede fabricarse con una versión de horquillas fijas o con elevación adicional de las horquillas.



#### **Preparador de pedidos de alto nivel Om-Pimespo mod. MODO 3)**

- Carretilla de almacenaje con capacidad de carga 1000 kg y altura máxima de picking 9000 mm. Este preparador de pedidos esta equipado con dirección eléctrica y un display LCD. Para satisfacer todas las necesidades del picking la carretilla puede fabricarse con una versión de horquillas fijas o con elevación adicional de las horquillas.

#### **4.3.4.- Aparatos para Trabajos a Bajas Temperaturas.-**

Dados los mayores costos de construcción y de explotación de las cámaras y la especial preparación que requieren los aparatos que deben maniobrar en condiciones rigurosas y que a su vez los hace más caros, sería deseable que los rendimientos de trabajo bajo esas condiciones fuesen mayores, si cabe, que los normales.

Los factores que condicionan el trabajo de los hombres y de las máquinas son dos:

- Las bajas temperaturas
- La humedad causada por la condensación. La condensación se origina cuando la carretilla sale al exterior de la cámara y, por estar más fría que la temperatura ambiente, sobre ella se deposita el vapor de agua existente en la atmósfera. Esa humedad es la que genera la mayoría de los problemas.

#### **Características generales**

- Las máquinas para trabajar a bajas temperaturas deben estar diseñadas tanto para proporcionar confort al hombre que las maneja como para poder funcionar de forma segura y continuada.
- El habitáculo que forma la cabina del conductor debe poseer un sistema de calefacción que lo haga confortable. Las ventanas serán de doble cristal con circulación interna de aire caliente para impedir la formación de escarcha sobre ellas. Los asientos estarán tapizados con material impermeable para evitar que penetre la humedad en ellos.
- Puesto que será frecuente hallar zonas con el suelo resbaladizo, el sistema de tracción deberá estar equipado con dispositivos antideslizante.
- Todos los órganos de mando y control deberán estar diseñados para poder ser utilizados por operarios equipados con guantes gruesos y botas. Los botones, palancas y pedales serán gruesos y convenientemente separados entre sí para permitir su accionamiento fácil y discriminado. Pedales y suelos de la carretilla estarán cubiertos con productos antideslizantes.
- Los sistemas de accionamiento neumático no son adecuados para el trabajo a bajas temperaturas ya que la humedad del aire, al condensar sobre válvulas y actuadores, los bloquea. Son preferibles los sistemas hidráulicos con circuitos sellados y empleando aceites que mantengan la viscosidad a esas temperaturas de trabajo.

- Los cilindros deberán estar cromados y los retenes y juntas serán de caucho especial con silicona para evitar que la goma se vuelva quebradiza. Las grasas empleadas serán a base de siliconas o de molibdeno.
- Las bajas temperaturas reducen la capacidad de la batería y con ello la autonomía de la carretilla. Se deberá procurar que la descarga no alcance, en ningún caso, el 80% de su capacidad.
- Es conveniente disponer de doble juego de baterías. Los componentes eléctricos, cables y ruptores deberán cumplir con las especificaciones previstas para su empleo en bajas temperaturas (-30C).
- Todos los componentes metálicos deberán estar recubiertos con protectores anticorrosivos. Donde ello sea posible, se preferirá el empleo de aceros inoxidables.

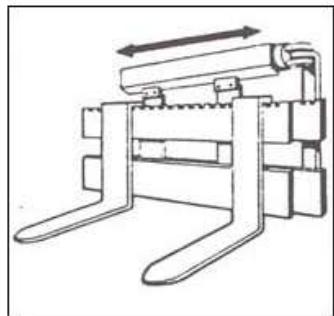
### **4.3.- Implementos para carretillas elevadoras**

Además de por su uso normal, con horquillas para el movimiento de mercancías paletizadas, las carretillas elevadoras ofrecen una amplia gama de posibilidades para el manejo de las cargas más variadas, suprimiendo los pallets, asegurando su manejo o transformándose mediante el accesorio adecuado en una máquina de producción.

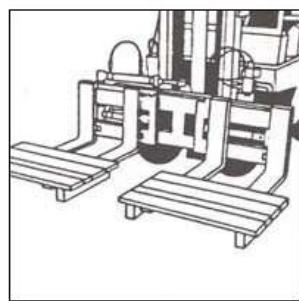
Fundamentalmente, una carretilla elevadora consiste en un vehículo convenientemente contrapesado para llevar una determinada carga y provisto de un mástil o poste de elevación que permita además de transportarlo, elevarlo para su apilado a diversas alturas. Pero visto de otro punto, una carretilla elevadora es una fuente o depósito de energía móvil, hidráulica o eléctrica, con la que pueden accionarse los más complejos dispositivos mediante el número necesario de válvulas, a la vez que puede moverse de un sitio a otro elevando cargas y depositándolas a distintas alturas. El número de estos dispositivos o accesorios es ilimitado, pero todos los fabricantes coinciden en una serie de ellos, ya tácitamente normalizados e incluso de obligado uso para el manejo de diversos productos. Vamos a enumerar a continuación dichos accesorios:

- **TABLEROS CON DESPLAZAMIENTO LATERAL** - Permiten el enfrentamiento correcto de la carga con la pila, hueco de la estantería o la aproximación de unas cargas a otras, aprovechando completamente el espacio. El movimiento se consigue desplazando

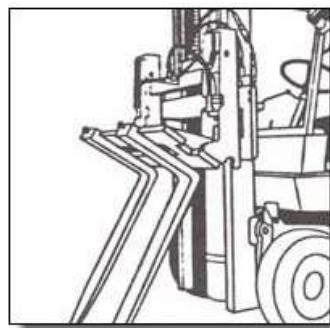
transversalmente el propio tablero de la carretilla u otro postizo con la ayuda de un cilindro hidráulico. Necesita una válvula auxiliar en la carretilla además de las de elevación e inclinación del mástil.



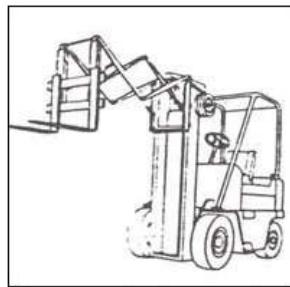
- **DOBLE TABLERO CON TRIPLE DESPLAZAMIENTO LATERAL.**- Accesorio muy útil en industrias como la de bebidas. Pueden manejarse dos pallets al mismo tiempo, aproximándolos o separándolos y desplazando también el conjunto en sentido transversal. Necesita una válvula adicional para el desplazamiento del conjunto y otras tres si lleva el dispositivo de aproximación y separación de pallets. Puede combinarse con estabilizadores de carga cuando estas sean altas o inestables.



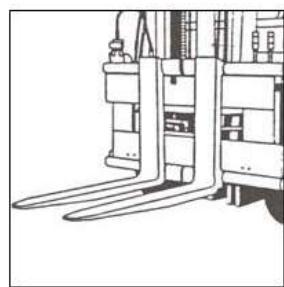
- **INCLINADOR FRONTAL DE HORQUILLAS** .- Logra una inclinación del tablero hacia adelante de 45º a 90º, complementando la inclinación del mástil. Útil en la industria de la madera porque permite el deslizamiento (rodadura) de los troncos hacia adelante y también para aquellos productos que no tienen peligro de rotura al caer sobre el camión o zona de descarga (adoquines, pilas de fundición, etc.). Puede combinarse con un dispositivo para sujetar el pallet si se utiliza en principio recuperándolo en la maniobra. Necesita una válvula adicional, o dos si se utiliza el segundo dispositivo y no es automático.



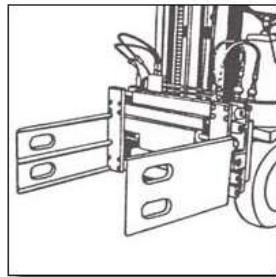
- **DESPLAZADOR FRONTAL.** Aplicable en la carga y descarga de camiones por un solo lado o apilamiento en dos filas. Ahorra espacio pero está limitado por la reducción de capacidad de la carretilla que supone. Necesita una válvula adicional.



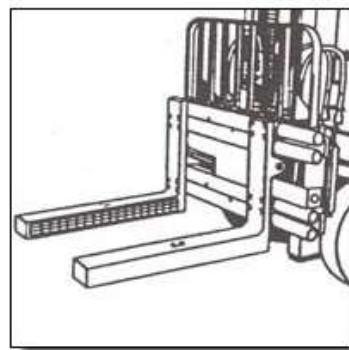
- **REGULADOR HIDRÁULICO DE SEPARACIÓN DE HORQUILLAS.** Con este dispositivo se consigue abrir o cerrar simétricamente las horquillas sin necesidad de bajarse el operario de la carretilla. Muy útil en almacenes y agencias de transporte que muevan cargas variadas. Necesita una válvula adicional.



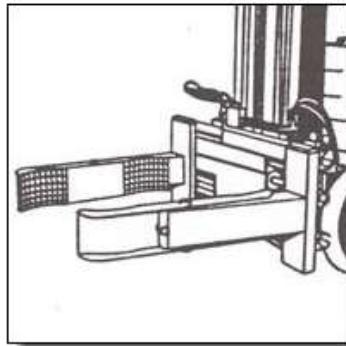
- **PINZA PARA BALAS.**- Se utilizan para el manejo de balas de papel, algodón, fardos, etcétera, la capacidad más utilizada oscila entre 1.000 y 3.000 Kg. Pueden llevar sistema de desplazamiento lateral incorporado. Necesita una válvula adicional o dos si está provista de desplazamiento lateral.



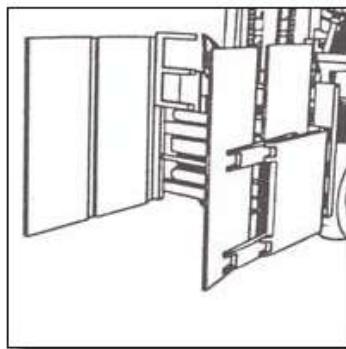
- **PINZA PARA BLOQUES** Pinzas equipadas con brazos que permiten el manejo de paquetes de bloques de hormigón, ladrillos etc., de forma regular y caras paralelas. Existen dos tipos de brazos: el constituido por pequeños tacos de goma equilibrado por medio de un tubo elástico lleno de un fluido, sistema más adecuado para casos de bloques de cierta irregularidad en sus dimensiones, y el formado por dos brazos oscilantes con un taco continuo de goma, sistema más sencillo y barato siempre que los bloques sean iguales. Se aconseja el uso de una válvula reguladora de presión en el circuito. Necesitan una válvula adicional o dos si incorporan desplazamiento lateral.



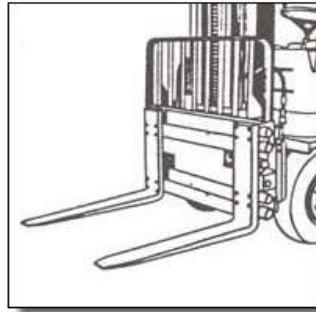
- **PINZA PARA BIDONES.** Pinza equipada con brazos especiales para el manejo de bidones. Existen dos tipos para el manejo de 1 a 2 unidades y para el de 1 a 4 unidades. También pueden incorporar sistema de desplazamiento lateral. Necesita una válvula adicional, o dos si lleva desplazamiento lateral.



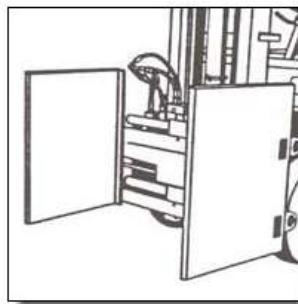
- **PINZA PARA MANEJO DE CAJAS DE CARTÓN O ELECTRODOMÉSTICOS.** Pinza equipada con dos brazos dotados de sistema de compensación de paralelismo, provistos de una plancha de acero o aluminio recubierta de goma y cuyas dimensiones oscilan entre 1 x 1 m. y 1 x 1,2 m. preparada para el manejo de grandes cajas poco pesadas. Deben incorporar, para protección de carga y accesorio, una válvula de regulación de presión con manómetro incorporado. Necesitan una válvula adicional, o dos si llevan desplazamiento lateral



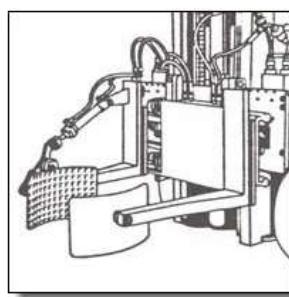
- **PINZA PROVISTA DE HORQUILLAS STD..-** Estas pinzas permiten alternar su utilización en el manejo de pallets, con movimiento de mercancías sin paletizar que sean susceptibles de ser sujetadas mediante presión en sus costados. Mediante calzos complementarios, pueden sustituir a cualquier otra pinza, con el único inconveniente de que el brazo resultante sería muy grueso y sería necesario un espacio más amplio entre pilas que utilizando la pinza adecuada en cada caso. Existen también pinzas con horquillas, cuya parte inferior es giratoria. Necesita una válvula adicional para apertura y cierre y otra más para accionar el desplazamiento lateral, si lo lleva.



- **PINZA PARA USOS MÚLTIPLES.-** La característica que distingue a estas pinzas de las demás, es que sus brazos presentan un frente plano y recubierto de tacos de goma, con objeto de que puedan retener cargas cuyos laterales sean rígidos a la vez que cualquier otro tipo, como palas, etc. Necesita una válvula adicional y otra más si incorporan desplazamiento lateral.



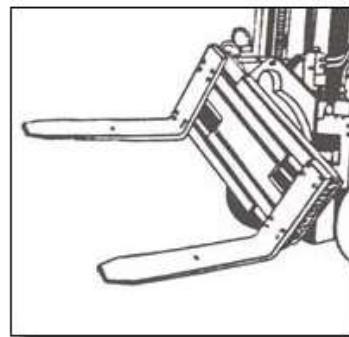
- **PINZA PARA VOLTEAR CARGAS HACIA EL FRENTE.-** Los brazos de esta pinza tienen un dispositivo giratorio que permite volcar hacia el frente bidones, cajas, etc. Este giro suele ser de 120°. Necesita una válvula para su apertura y cierre, otra si incorpora desplazamiento lateral y una tercera o un sistema de electroválvula para el vuelco frontal.



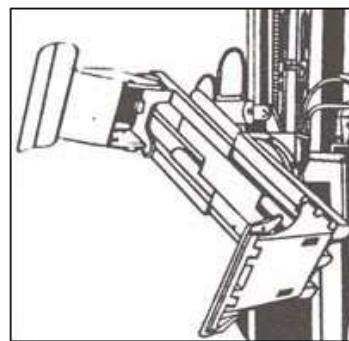
- **ESTABILIZADOR VERTICAL DE CARGA.** Este accesorio permite la sujeción por su parte superior de cargas inestables como son cajas de botellas, productos farmacéuticos envasados en pequeñas cajas, a gran altura, etc. Precisa una válvula adicional para su manejo.



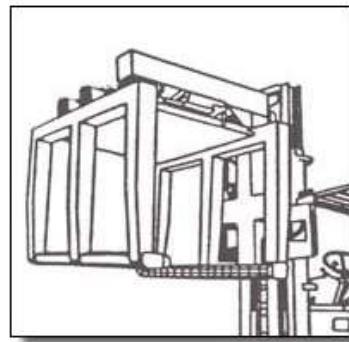
- **TABLERO GIRATORIO.** Permite mediante el uso de un cojinete extraplano, la rotación en sentido transversal al eje de la carretilla, de las horquillas o el accesorio al que vaya acoplado, su giro puede ser de 180° o 360°, sobre él puede acoplarse todo tipo de accesorios respetando sus características. En cuanto a capacidad para el giro, precisa de una válvula adicional, además de las que de por sí necesitase el accesorio que complementa.



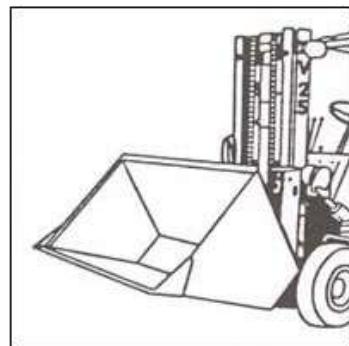
- **PINZA PARA EL MANEJO DE BOBINAS DE PAPEL.** Permite el manejo de bobinas de papel o de cualquier otro producto cuyo envase sea cilíndrico. Se compone de dos brazos de distinta longitud que permiten recoger las bobinas en su posición horizontal y enderezarlas hasta su posición vertical, girándolas transversalmente. El giro se consigue mediante un tablero giratorio que forma parte consustancial con la pinza. Necesita una válvula adicional para el giro y otra más para la apertura y cierre de los brazos.



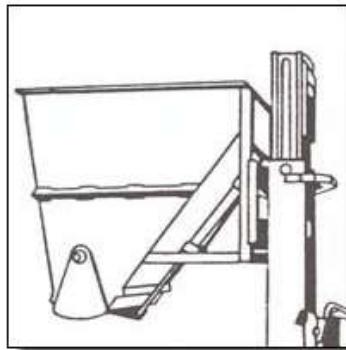
- **PINZA VERTICAL GIRATORIA PARA BLOQUES.** Consta de dos brazos en posición vertical que cuelgan de un soporte o pluma, los cuales, pueden abrirse y cerrarse hidráulicamente sujetando desde su parte superior paquetes, pesos de bloques o ladrillos. Giran sobre un eje vertical y son muy útiles para el manejo de tejas de hormigón, ladrillos y otros productos habitualmente regulares, pesados y no paletizados. Necesita dos válvulas adicionales.



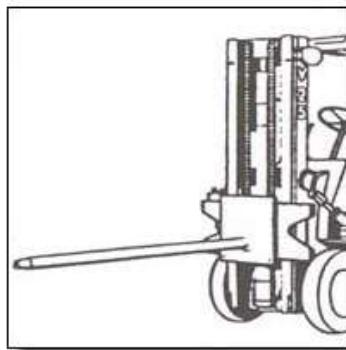
- **CUCHARONES HIDRÁULICOS.** Son cucharones semejantes a los utilizados por palas cargadoras, acoplables directamente al tablero de la carretilla y que permiten el manejo de áridos, cereales y otros productos granulares. Su fortaleza depende del material a manejar. Necesita una válvula adicional.



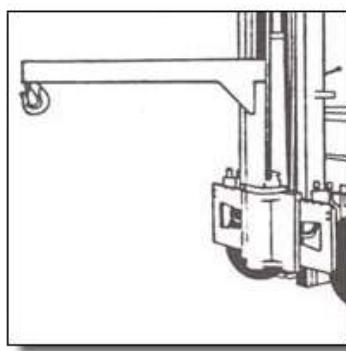
- **TOLVAS HIDRÁULICAS.** Pueden ser instaladas sobre el tablero de la carretilla, tolvas portátiles cuya compuerta inferior se maneja hidráulicamente. Muy útiles en fábricas de productos derivados del hormigón. Necesita una válvula adicional.



- **ESPOLONES.** Consisten en un tubo o barra unidos sólidamente a un soporte que se instala sobre el tablero de la carretilla, con el cual, se facilita el manejo de bobinas de acero, alfombras, etc. sujetándolas por su eje. No necesita ningún tipo de instalación hidráulica.

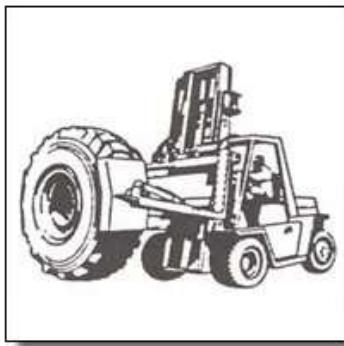


- **BRAZO GRÚA.** Permite el manejo de cargas irregulares. Puede ser fijo, con gancho desplazable manualmente, telescopico o giratorio, en estos dos últimos casos, necesitaría una válvula adicional para conseguir cada movimiento.

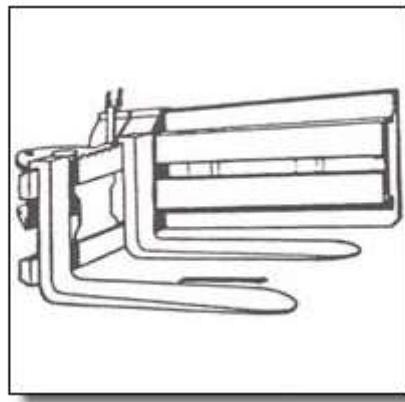


- **PINZA PARA EL MANEJO DE NEUMÁTICOS.** Pinza de grandes dimensiones, giratoria y provista en sus brazos de unos dispositivos giratorios que permiten el manejo de neumáticos de grandes dimensiones, enfrentándolos con el buje o llanta de la máquina,

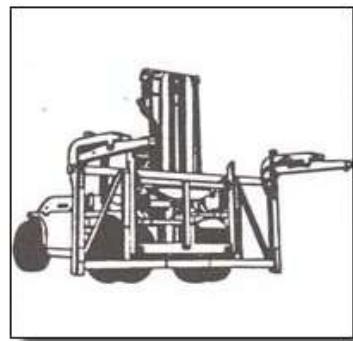
sobre la que se han de montar. Teóricamente, necesita 4 circuitos hidráulicos con sus correspondientes válvulas adicionales (incluido circuito para desplazamiento lateral), pero alguna de ellas puede sustituirse utilizando sistema de electroválvula.



- **APILADOR TRILATERAL.** Mediante este sistema, pueden girarse las cargas introduciéndolas en estanterías que están situadas a derecha e izquierda de la carretilla sin giro de ésta. Muy útil en almacenes con poco espacio, puesto que limita al máximo los pasillos a utilizar. Sus inconvenientes son el que precisa que la capacidad de carga de la máquina sea de aproximadamente 3 veces la carga a manejar y que exige el reforzamiento de algunos elementos de la máquina como el mástil. Necesita dos válvulas adicionales o tres si lleva sistema de inclinación de horquillas. Alguna de ellas puede sustituirse por una electroválvula.

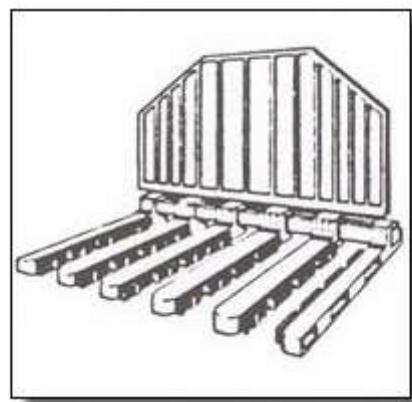


- **PORACONTENEDORES.** Accesorio acoplable a carretillas elevadoras destinadas al manejo de contenedores. Pueden ser fijos para las diversas medidas de estos últimos o telescópicos, que permiten con un solo accesorio el manejo de contenedores de cualquier dimensión. Precisan de una válvula adicional para el manejo de los cierres (twist lock), y otra más si lleva sistema de giro o de desplazamiento frontal.

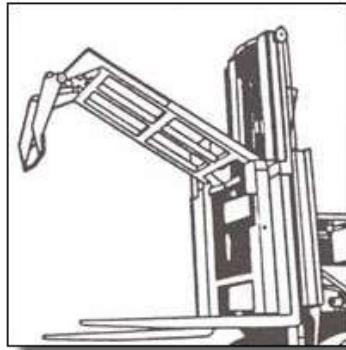


- **PINZA PARA CERÁMICA.** Especialmente diseñada para el manejo de ladrillos y otros productos cerámicos. Elimina el trabajo manual de colocación y retirada de los ladrillos dentro del mismo horno. Está compuesta por múltiples brazos provistos de prensores hidráulicos que automáticamente, al elevar la carga, presionan y sujetan los ladrillos que sirven de pie al mismo paquete.

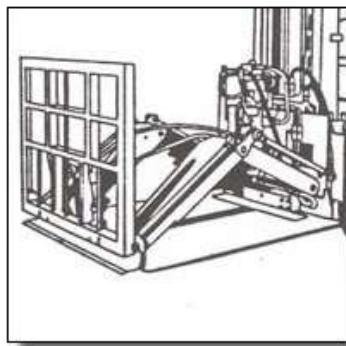
Necesita una sola válvula adicional (para el desplazamiento lateral). El circuito básico de la pinza va conectado al de elevación del mástil y funciona automáticamente al subir o bajar la carga.



- **ABRAZADERA PARA TRONCOS.** Este accesorio facilita el manejo de troncos de gran longitud o de pequeño diámetro abrazándolos por su parte superior contra las horquillas de la carretilla. Necesita una válvula auxiliar.



- **RECOGEDOR-EMPUJADOR.** Especialmente diseñado para el movimiento de productos envasados en cajas o sacos, utilizando para ello hojas de cartón o plástico en lugar de pallets, con lo que se consigue mejor aprovechamiento del espacio, siendo posible la recuperación de las hojas cuando el producto es enviado fuera de la factoría, en el momento de la descarga. Necesita dos válvulas adicionales para su manejo.



#### 4.4.- SELECCIÓN DE UNA CARRETILLA

No es nada fácil para el usuario o futuro usuario de carretillas elevadoras definir en primer lugar la solución de manutención para sus necesidades concretas, y en segundo lugar, una vez decidida la solución a través de carretillas elevadoras, escoger entre la gran cantidad de marcas la que mayores garantías ofrezca para conseguir el precio más bajo de la tonelada transportada y el índice más alto de disponibilidad del equipo adquirido.

Es prácticamente imposible para nosotros facilitarles aquí tablas comparativas de todas las marcas, modelos e infinidad de opciones que existen en el mercado. Pretendemos darle los medios para que pueda realizar usted mismo esa comparación, partiendo de sus necesidades y las marcas a las que solicite oferta.

La adquisición de una carretilla conlleva un proceso de análisis previo por parte de quien decide dónde intervienen factores de aprecio intangibles de difícil medida.

Ante el alud de ofertas de carretillas ; vamos a intentar establecer una lista de comprobaciones que permitan al usuario hacer frente a esta decisión con una cierta dosis de racionalidad.

- Que la máquina sea capaz de hacer el trabajo que se la exige y que según sus características puede hacer.
- Que pueda adecuarse a trabajos futuros. su aplicación no requiere modificaciones del medio, de la carga ni del personal. En caso de cambios deben valorarse así como su posible interrelación.
- Que sea capaz de soportar cargas de trabajo puntuales o incrementar su productividad moviendo más cargas o empleando menos tiempo.

## **Estructura de la solicitud de oferta**

<b>CARGA</b>						
Peso máximo a elevar			¿Necesita implementos/ accesorios para manipular la carga?:			
Peso medio			Desplazamiento lateral			
<b>Forma de la unidad de carga</b>			Pinzas / tipo			
sobre paleta de 800 x 1.200			Estabilizador de carga.			
sobre paleta de 800 x 1.000			Otros			
sobre paleta de ..... x .....						
sin paleta, dimensiones ..... x .....						
altura total incluida paleta						
Naturaleza de la carga						
<b>ALMACENAMIENTO:</b>						
Paleta sobre paleta			Otro sistema			
Paleta sobre estantería			Altura máxima a la que situar la carga			
<b>ENTORNO DE TRABAJO</b>						
Exterior		Exterior / Interior		Interior		
<b>Factores limitativos.</b>						
capacidad del piso		- en altura				
		en anchura				
pendiente máxima a superar en carga %			- longitud de la pendiente			
- anchura pasillo de carga			- entre estanterías			
- puertas anchura x altura			altura máxima estanterías			
- tipos de puertas automática			otros			
calidad del piso .			- longitud máxima pasillos			
Iluminación		Correcta		Aireación		
		No correcta		Interior especial frigoríficos, otros		
Señalización		Peligros		Exterior especial, virutas de madera, chatarra		
		No peligros		Estado usual del suelo, seco, húmedo, aceite, otros		
Aplicación en carga de camiones,,vagones ,contenedores , otros						
<b>Característica del medio o atmósfera de trabajo:</b>						
Explosivo.		Inflamable		Corrosivo		Salino
químicos varios				Otros		
Temperatura máxima				Temperatura mínima		
<b>Factor humano y rendimientos:</b>						
Turnos a efectuar		Total horas año previstas		Tiempo disponible para revisión		
El trabajo habitual depende de la disponibilidad de la carretilla.					Número de carretillas	
Formación y responsabilidad del personal que utilizará la carretilla						

<b>Datos que el vendedor ha de hacer constar en la oferta</b>
Capacidad de carga
Distancia del centro de gravedad
Velocidad máxima de marcha
Velocidad máxima de elevación cargada
Velocidad máxima de descenso cargada
Velocidad máxima de elevación vacía
Velocidad máxima de descenso vacía
Ancho de pasillo para estiba a 90º
Ancho de pasillo para giro a 90º
Longitud total (sin horquillas)
Ancho total de la máquina
Rampa máxima a plena carga
Inclinación del mástil adelante y atrás
Altura del chasis sobre el suelo
Peso o carga sobre el suelo (kilo/m2)
Visibilidad adelante, atrás y a los lados
Motor, marca, calidad, prestigio.
Potencia del motor (KW)
Capacidad batería (V/Ah.) (solo elec.)
Tipo de control electrónico (solo elec.)
Sistema de refrigeración (solo térmicas)
Sistemas filtrado aire, aceite (térmicas)
Caja de cambios, tipo, robustez (térmicas)
Diferencial, palieres.
Dirección, tipo, suavidad.
Freno, tipo.
Bomba hidráulica, tipo, potencia.
Mangueras, conexiones, válvulas.
Mecanismo de elevación del mástil.
Instrumentos de operación y control.
Robustez del chasis bastidor.
Accesorios mecánicos o hidráulicos.

## Escoger una marca

Incluimos a continuación una interesante tabulación comparativa para la elección de carretillas elevadoras.

Características a valorar	Índice provisional	Marca A	Marca B	Marca C
Capacidad de carga	45			
Distancia del centro de gravedad	20			
Velocidad máxima de marcha	25			
Velocidad máxima de elevación cargada	35			
Velocidad máxima de descenso cargada	25			
Velocidad máxima de elevación vacía	25			
Velocidad máxima de descenso vacía	25			
Ancho de pasillo para estiba a 90º	30			
Ancho de pasillo para giro a 90º	20			
Longitud total (sin horquillas)	15			
Ancho total de la máquina	20			
Rampa máxima a plena carga	20			
Inclinación del mástil adelante y atrás	25			
Altura del chasis sobre el suelo	15			
Peso o carga sobre el suelo (kilo/m2)	20			
Visibilidad adelante, atrás y a los lados	25			
Motor, marca, calidad, prestigio.	45			
Potencia del motor (KW)	35			
Capacidad batería (V/Ah.) (solo elec.)	45			
Tipo de control electrónico (solo elec.)	40			
Sistema de refrigeración (solo térmicas)	20			
Sistemas filtrado aire, aceite (térmicas)	25			
Caja de cambios, tipo, robustez (térmicas)	35			
Diferencial, palieres.	20			
Dirección, tipo, suavidad.	35			
Freno, tipo.	25			

Características a valorar	Índice provisional		Marca A	Marca B	Marca C
Bomba hidráulica, tipo, potencia.	20				
Mangueras, conexiones, válvulas.	25				
Mecanismo de elevación del mástil.	15				
Instrumentos de operación y control.	20				
Robustez del chasis bastidor.	15				
Accesorios mecánicos o hidráulicos.	10				
Comodidad de trabajo del conductor	25				
Accesibilidad al motor y a mecanismos.	25				
Mantenimiento rutinario simplificado.	20				
Diseño, acabado, aspecto.	15				
Prestigio y experiencia del fabricante.	30				
Referencias de otros usuarios.	25				
Rapidez y eficacia servicio reparación	25				
Rapidez y eficacia en repuestos	25				
Depreciación y valor residual de venta.	25				
Total puntos a valorar	1.000				
Precio de venta					
Precio por punto					

**El índice provisional habrá de ser utilizado solamente a título orientativo.**

El índice práctico -definitivo- habrá de ser fijado por el usuario a la vista de sus deseos y preferencias y, especialmente, según las necesidades del trabajo a desarrollar.

## ¿Como encontrar la carretilla mas rentable? La rentabilidad: coste de explotación/rendimiento

Tomar la decisión correcta no siempre es fácil. Los vendedores de las diferentes marcas nos van a ofrecer un argumentario de ventas, dónde van a aparecer frases de las siguientes características:

- "Esta carretilla es más barata".
- "Está carretilla es más rápida"
- "Esta otra es más ergonómica"
- etc.,

**¿Cuál escoger?** Esta pregunta se la realiza cualquier persona que tenga que tomar esta decisión en un momento determinado de su trayectoria profesional.

La respuesta más lógica a esta pregunta sería "**la más barata**"



### NOTA DE INTERÉS

*La más barata no es la que cuesta menos al comprarla.*

*La más barata es la que mueve el palet al coste mínimo, es decir, es la más rentable.*

*La rentabilidad de una carretilla mide cuanto cuesta mover un palet o recoger un pedido y se mide en pts. /palet movido o en pts. /pedido recogido. Comparando la rentabilidad de diferentes máquinas se puede decidir objetivamente y con criterios económicos cuál es la máquina más barata a largo plazo.*



### DEFINICIÓN

*La rentabilidad no es otra cosa que comparar el coste total de la carretilla (pts./año) con su rendimiento o los palets que mueve (palet/año). En definitiva. cuánto gastamos y cuánto obtenemos a cambio en un proceso de trabajo.*

Para poder realizar este cálculo deberemos recoger información sobre los siguientes aspectos de cada una de las diferentes maquinas que queremos analizar:

- **Coste de explotación de la carretilla** .- Incluye absolutamente todos los costes relacionados con la carretilla durante toda su vida útil. Son, en definitiva. los costes operativos y financieros relacionados con la máquina. A modo de ejemplo generalista

podemos señalar que el coste de explotación de una carretilla se compone habitualmente de los siguientes conceptos:

- Costes relacionados con la inversión, en este caso nos aparecen diferentes posibilidades en función de la opción de inversión que tomemos:
  - Cuota de amortización anual del equipo x Número de años de vida útil
  - (Cuota de leasing anual x Número de años leasing) – Ventaja fiscal.
  - (Cuota de renting anual x Número de años renting) – Ventaja fiscal.
    - En la opción de renting no deberemos tener en cuenta los costes de mantenimiento y reparaciones al estar incluidos en la cuota de renting.
- Costes relacionados con el funcionamiento de la maquinaria a lo largo de su vida útil, estos costes pueden tener un pequeño incremento conforme la edad de la maquinaria va creciendo, aunque de cara al análisis podemos optar por un coste medio anual durante el periodo de la vida útil de la maquina. Los costes que incluiremos en este bloque son los siguientes:
  - Coste de mantenimiento anual x Número de años vida útil; el coste de mantenimiento puede tener dos opciones:
    - Mantenimiento preventivo.
    - Mantenimiento preventivo + correctivo , en este caso no deberemos tener estimar ningún coste por reparaciones.
  - Coste de reparaciones anual x Número de años vida útil.
  - Coste de energía anual x Número de años vida útil.
- Costes relacionados con los recursos humanos que utilizarán la maquina, consecuencia de que nos podemos encontrar con la necesidad de diferentes cualificaciones profesionales por el tipo de maquina, o por el hecho de que comparemos con maquinas sin necesidad de recursos humanos para su utilización. Los costes a tener en cuenta en este aspecto son los siguientes:
  - Salario anual x Número de años vida útil.
  - Seguridad social empresa anual x Número de años vida útil.
  - Otros gastos personal año x Número de años vida útil.

Una vez recopilada toda la información, sumaremos todos los bloques de coste obteniendo el coste de explotación de la maquina durante el periodo de vida útil de la misma.



#### NOTA DE INTERÉS

*Además existen otras contingencias como paradas por avería y para algunas empresas, la carga fraccionada que corresponde al propio mantenimiento incluyendo el propio utillaje.*

- **Rendimiento de la maquinaria.** El rendimiento indica cuántos palets mueve la maquina al día. El rendimiento de la maquina depende de varios factores, muchos de ellos de difícil cuantificación. Los factores a tener en cuenta de cara a analizar el rendimiento de una maquina son los siguientes:

- Prestaciones de la maquina. Estos factores hacen referencia a la :

- Velocidad de traslación.
    - Velocidad de elevación.
    - Aceleración.
    - Aproximación milimétrica.
    - Facilidad de maniobra.
    - Etc.

Una posible forma de cálculo de las prestaciones teóricas de la maquina sería:

- Calcular el tiempo teórico de movimiento de un pallet según los datos que aportan las fichas técnicas de las carretillas.
      - Tiempo de almacenaje del pallet .- *Velocidad de traslación x Distancia media a zona de descarga (l/V).+ Velocidad de elevación x Distancia media de elevación de pallet (l/V)*
      - Tiempo de reposición pallet a zona de picking (*si existe esta operación*).- *Velocidad de elevación x Distancia media de elevación de pallet (l/V)+ Velocidad de traslación x Distancia media a zona de picking.*
    - Calcular el rendimiento promedio en una hora de trabajo.- *((Minutos /hora)/ (minutos almacenaje pallet))*

- La organización del almacén. En este punto se deben tener en cuenta factores como:
    - El sistema de almacenaje de la empresa: sistema y altura de apilado. Según se adecue menos a las características de la carretilla se

generará una perdida de productividad, estimamos que se debe hacer una valoración cualitativa entre 0 y 5%.

- Tamaño de los pasillos. Según el pasillo se ajuste mas a lo que marca la ficha técnica de la maquina, el rendimiento puede llegar a bajar hasta un máximo de un 10%
- Organización de las diferentes zonas del almacén. Si la zonificación del almacén genera un incremento de distancias importante podremos llegar a perder como máximo otro 10% de rendimiento en la maquina.
- Etc.
- La ergonomía dela maquina que afecta directamente la forma en que el conductor lleva la carretilla: comodidad, facilidad de manejo, cansancio y fatiga, stress, etc. Cuanto más ergonómica la máquina, más rinde el conductor y más palets moverá al día. Una maquina con un bajo nivel de ergonomia puede generar hasta perdidas de un 5% en el rendimiento de la maquina.

Para realizar un cálculo final del rendimiento en pallets /hora de la maquina deberemos por tanto realizar el siguiente cálculo:

**Pallets /hora rendimiento x (1 – perdida de productividad estimada (en tanto por uno))**

Una vez recopilada toda la información ya podremos realizar el cálculo de rentabilidad de la máquina como:

**Costes de explotación de la maquina / Rendimiento de la máquina.**

## 4.5.- RAMPAS NIVELADORAS

	<b>DEFINICIÓN</b>  <i>Elementos que se utilizan para salvar las diferencias existentes entre el suelo de la nave del almacén y la altura de la caja de los camiones que se cargan o descargan en el mismo.</i>
---	--

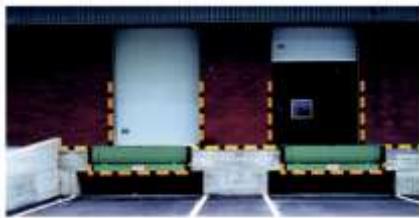
Los muelles en los almacenes tienen una importancia cada día mas elevada, pues permiten optimizar en gran medida los tiempos de carga y descarga, de cara a su elección debemos tener e cuenta los siguientes factores:

- Diferencia de altura entresuelo de la nave y el de la zona de movimiento delos camiones.
- Características de los camiones en los que habitualmente se produce el proceso de carga, descarga en el almacén.
- Disposición de los mismos y número de ellos necesarios.
- Analizar la naturaleza de las llegadas y salidas pues puede ser aconsejable diferenciar muelles para unas y para otras, tanto en número como características de los mismos.
- Realizar un análisis de las características de seguridad que deben tener, pues hay que considerar que los muelles son la zona del almacén donde más accidentes se producen, el manejo de cargas, el desplazamiento de las máquinas, el paso de personal por áreas congestionadas y las diferencias de nivel conllevan un elevado factor de riesgo.
- Como se ha indicado anteriormente, es aconsejable iluminar la zona por encima de los 200 lux/m<sup>2</sup> y disponer de protectores para trabajos especiales. Las diferencias de nivel entre la plataforma del camión y el suelo del muelle deberán ser compensadas por una pasarela entre el camión y el muelle; teniendo en cuenta que los medios mecánicos empleados difícilmente pueden superar el 8% de pendiente y que el uso de la transpaleta manual puede ser muy fatigoso, aumentando la inseguridad de la operación.

- Para evitar los peligros que supone la variación de niveles entre la caja del camión y el muelle durante operación de (des)carga y el de eventuales desplazamientos de aquél, es conveniente bloquear el vehículo y la pasarela de unión. Para la sujeción del camión al muelle de carga se suele utilizar un gancho que sujetala vehículo a través de una barra trasera. Este gancho suele incorporar un sistema de alarma acústica y/o luminosa que indica si la operación de enganche se ha realizado correctamente .

#### MUELLES Y RAMPAS PARA (DES)CARGA Se podrán enumerar distintos tipos:

- Rampas niveladoras, mecánicas e hidráulicas.
- Rampas móviles.
- Plataformas ajustables, mecánicas e hidráulicas.
- Mesas elevadoras



Detalle de rampa plegada, con juntas de seguridad (opcional).

Rampa en posición de trabajo

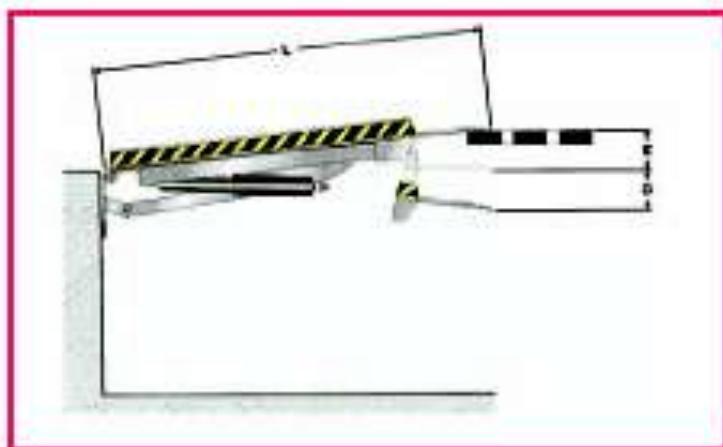
#### Rampas Autolevel



Ideal para ajustar y a la vez compensar pequeñas diferencias entre las cajas de los camiones y el muelle de carga. Adaptable a muelle de carga existente sin necesidad o escasa obra civil. Fácil y económica instalación.

#### Descripción técnica

- Construida en acero. Piso en chapa antideslizante lagrimada. Gatillo de seguridad para posición vertical de reposo. Empuñadura lateral para elevación/ descenso.
- Resortes de compensación con protectores.
- Zócalos encauzadores a ambos lados (señalizado). Labio de apoyo antideslizante. Bisagras de articulación.
- Dos versiones: fija y corredera, perfil guía corredera



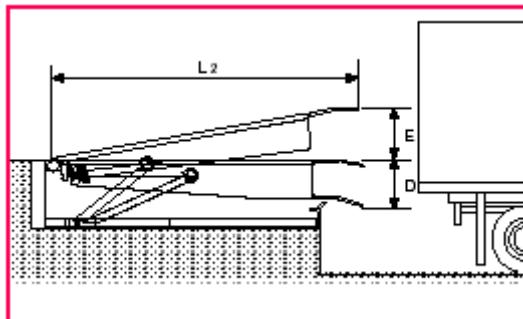
Modelo	Largo L (mm.)	Ancho A (mm.)	Pendientes recomendadas (mm.-%*)		Reacciones (Kgs.)		Peso (Kgs.)
			E	D	RF	RV	
AUT-15/20	1.460	2.000	185	185	2.970	560	360
(*) AUT-18/20	1.800	2.000	225	225	3.650	650	410
AUT-15/18	1.460	1.800	185	185	2.970	560	345
(*) AUT-20/18	2.000	1.800	250	250	4.000	700	410
AUT-18/15	1.800	1.460	225	225	3.430	580	345

### Rampas manuales compensadas “RF”



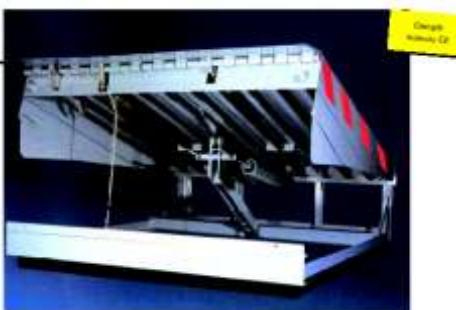
#### Descripción técnica

- Sólida rampa autocompensada por resortes.
- Faldones laterales de protección de pies.
- Piso antideslizante en chapa lagrimada.
- Chasis autoportante.
- Dos topes de protección semielástico.
- Labio de apoyo en desarrollo de tres planos para el perfecto ajuste de camión y la adecuada rodadura de las ruedas de las carretillas que han de transitar.
- Dos pestillos de accionamiento manual para enclavarla a nivel y transitar transversalmente sobre ella. Opcional: pestillo antirrobo.



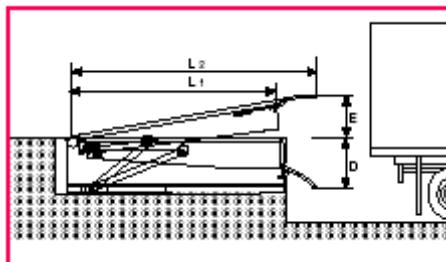
Modelo	Ancho (mm.)	Long. total L <sub>2</sub> (mm.)	Elevación máxima E (mm.)	Descenso máximo D (mm.)
RF 2020	2.000	2.095	250	250
RF 2320	2.000	2.345	300	300
RF 2520	2.000	2.595	300	300
RF 2720	2.000	2.765	340	340
RF 3020	2.000	3.095	340	340
RF 3220	2.000	3.265	340	340

### Rampas "RFA"



#### Descripción técnica

- Sólida rampa autocompensada por resortes: un juego de resortes compensa la rampa totalmente y otro compensa al labio abatible: al final de la elevación manual de la rampa se libera y queda preelevado.
- El labio se plega cuando se tira manualmente de la anilla prevista para ello. Con faldones de protección de pies señalizados.
- Piso antideslizante en chapa lagrимada.
- Chasis autoportante. Dos topes de protección semielásticos.
- Labio de apoyo con generatriz de 3 planos para el perfecto ajuste a la caja del camión y la rodadura de las carretillas.
- Con 2 pestillos de accionamiento manual (ver modelo "RF") para puesta a nivel, transito transversal y antirrobo. Con barra de seguridad para inspección y mantenimiento.



Modelo	Ancho A (mm.)	Long. total L <sub>2</sub> (mm.)	Long. pliegada L <sub>1</sub> (mm.)	Elevación máxima E (mm.)	Descenso máximo D (mm.)
RFA 2420	2.000	2.495	2.160	250	250
RFA 2920	2.000	2.915	2.580	300	300
RFA 3420	2.000	3.415	3.080	350	350

## Rampas automáticas "RA-H"



### Descripción técnica

- Rampa automática que combina solidez y comodidad de maniobra.
- Un solo pulsado permite la elevación, el plegado del labio y la puesta a nivel de la rampa.
- Este mismo pulsador debe ser accionado en caso de emergencia.
- Faldones laterales de protección de pies señalizados.
- Piso antideslizante en chapa lagrimada.
- Chasis autoportante.
- Dos topes de protección semielásticos.
- Labio de apoyo con generatriz de 3 planos para el perfecto ajuste a la caja del camión y fácil paso de las ruedas de las carretillas, aún de pequeña diámetro.
- En posición de reposo admite tránsito transversal. Con barra de seguridad para inspección y mantenimiento.

Labio de apoyo en ciclo de trabajo:  
desplegado-plegado.



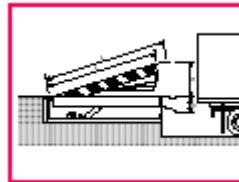
Labio de apoyo extendido. Perfecta  
continuidad con el piso de la rampa.



Las rampas de acero se  
suministran con doble capa de  
imprimación y acabado al  
esmalte, en colores verde RAL-  
6011 o gris RAL-7000. Bajo  
demanda: 1.800-2200 mm. de  
ancho



Modelo	Ancho (mm)	Largo total (mm)	Largo plegado (mm)	Altura máxima (mm)	Altura mínima (mm)
RA-H 1820	2100	2.880	2.000	200	100
RA-H 2020	2100	2.880	2.120	200	100
RA-H 1820	2100	3.110	2.800	180	100
RA-H 1820	2100	3.110	1.720	180	100
RA-H 1820	2100	3.110	3.290	180	100
RA-H 1820	2100	3.110	3.290	180	100
RA-H 1820	2100	3.110	3.290	180	100

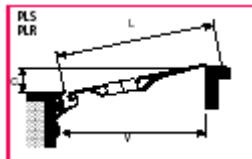


## Rampas de aluminio



### Descripción técnica

- Robustas, maniobrables y antiderrapantes: estas son algunas de las cualidades de nuestras pasarelas de carga.
- Podemos observar una pasarela PLS-PLR, formando un puente corredero a lo largo de un rail perfil sobre el canto del muelle.
- Permite centrarlo con el camión o el vagón. Opción: sistema de bloqueo en posición vertical.



	L (mm)	Ancho (mm)	Tanque (mm)	Volumen (m³)	Peso (kg)	Carga (kg)
PL3.95	950	1.150	950	0.150	10	1.000
PL3.120	1.200	1.150	1.210	0.230	20	1.000
PL3.180	1.800	1.150	1.210	0.480	30	1.000
PL3.240	2.400	1.150	1.210	0.800	50	1.000
PL3.300	3.000	1.150	1.210	1.200	80	1.000
PL3.360	3.600	1.150	1.210	1.600	120	1.000
PL3.420	4.200	1.150	1.210	2.000	160	1.000
PL3.480	4.800	1.150	1.210	2.400	200	1.000
PL3.540	5.400	1.150	1.210	2.800	240	1.000
PL3.600	6.000	1.150	1.210	3.200	280	1.000
PL3.660	6.600	1.150	1.210	3.600	320	1.000
PL3.720	7.200	1.150	1.210	4.000	360	1.000
PL3.780	7.800	1.150	1.210	4.400	400	1.000
PL3.840	8.400	1.150	1.210	4.800	440	1.000
PL3.900	9.000	1.150	1.210	5.200	480	1.000
PL3.960	9.600	1.150	1.210	5.600	520	1.000
PL3.1020	10.200	1.150	1.210	6.000	560	1.000
PL3.1080	10.800	1.150	1.210	6.400	600	1.000
PL3.1140	11.400	1.150	1.210	6.800	640	1.000
PL3.1200	12.000	1.150	1.210	7.200	680	1.000
PL3.1260	12.600	1.150	1.210	7.600	720	1.000
PL3.1320	13.200	1.150	1.210	8.000	760	1.000
PL3.1380	13.800	1.150	1.210	8.400	800	1.000
PL3.1440	14.400	1.150	1.210	8.800	840	1.000
PL3.1500	15.000	1.150	1.210	9.200	880	1.000
PL3.1560	15.600	1.150	1.210	9.600	920	1.000
PL3.1620	16.200	1.150	1.210	10.000	960	1.000
PL3.1680	16.800	1.150	1.210	10.400	1000	1.000
PL3.1740	17.400	1.150	1.210	10.800	1040	1.000
PL3.1800	18.000	1.150	1.210	11.200	1080	1.000
PL3.1860	18.600	1.150	1.210	11.600	1120	1.000
PL3.1920	19.200	1.150	1.210	12.000	1160	1.000
PL3.1980	19.800	1.150	1.210	12.400	1200	1.000
PL3.2040	20.400	1.150	1.210	12.800	1240	1.000
PL3.2100	21.000	1.150	1.210	13.200	1280	1.000
PL3.2160	21.600	1.150	1.210	13.600	1320	1.000
PL3.2220	22.200	1.150	1.210	14.000	1360	1.000
PL3.2280	22.800	1.150	1.210	14.400	1400	1.000
PL3.2340	23.400	1.150	1.210	14.800	1440	1.000
PL3.2400	24.000	1.150	1.210	15.200	1480	1.000
PL3.2460	24.600	1.150	1.210	15.600	1520	1.000
PL3.2520	25.200	1.150	1.210	16.000	1560	1.000
PL3.2580	25.800	1.150	1.210	16.400	1600	1.000
PL3.2640	26.400	1.150	1.210	16.800	1640	1.000
PL3.2700	27.000	1.150	1.210	17.200	1680	1.000
PL3.2760	27.600	1.150	1.210	17.600	1720	1.000
PL3.2820	28.200	1.150	1.210	18.000	1760	1.000
PL3.2880	28.800	1.150	1.210	18.400	1800	1.000
PL3.2940	29.400	1.150	1.210	18.800	1840	1.000
PL3.3000	30.000	1.150	1.210	19.200	1880	1.000
PL3.3060	30.600	1.150	1.210	19.600	1920	1.000
PL3.3120	31.200	1.150	1.210	20.000	1960	1.000
PL3.3180	31.800	1.150	1.210	20.400	2000	1.000
PL3.3240	32.400	1.150	1.210	20.800	2040	1.000
PL3.3300	33.000	1.150	1.210	21.200	2080	1.000
PL3.3360	33.600	1.150	1.210	21.600	2120	1.000
PL3.3420	34.200	1.150	1.210	22.000	2160	1.000
PL3.3480	34.800	1.150	1.210	22.400	2200	1.000
PL3.3540	35.400	1.150	1.210	22.800	2240	1.000
PL3.3600	36.000	1.150	1.210	23.200	2280	1.000
PL3.3660	36.600	1.150	1.210	23.600	2320	1.000
PL3.3720	37.200	1.150	1.210	24.000	2360	1.000
PL3.3780	37.800	1.150	1.210	24.400	2400	1.000
PL3.3840	38.400	1.150	1.210	24.800	2440	1.000
PL3.3900	39.000	1.150	1.210	25.200	2480	1.000
PL3.3960	39.600	1.150	1.210	25.600	2520	1.000
PL3.4020	40.200	1.150	1.210	26.000	2560	1.000
PL3.4080	40.800	1.150	1.210	26.400	2600	1.000
PL3.4140	41.400	1.150	1.210	26.800	2640	1.000
PL3.4200	42.000	1.150	1.210	27.200	2680	1.000
PL3.4260	42.600	1.150	1.210	27.600	2720	1.000
PL3.4320	43.200	1.150	1.210	28.000	2760	1.000
PL3.4380	43.800	1.150	1.210	28.400	2800	1.000
PL3.4440	44.400	1.150	1.210	28.800	2840	1.000
PL3.4500	45.000	1.150	1.210	29.200	2880	1.000
PL3.4560	45.600	1.150	1.210	29.600	2920	1.000
PL3.4620	46.200	1.150	1.210	30.000	2960	1.000
PL3.4680	46.800	1.150	1.210	30.400	3000	1.000
PL3.4740	47.400	1.150	1.210	30.800	3040	1.000
PL3.4800	48.000	1.150	1.210	31.200	3080	1.000
PL3.4860	48.600	1.150	1.210	31.600	3120	1.000
PL3.4920	49.200	1.150	1.210	32.000	3160	1.000
PL3.4980	49.800	1.150	1.210	32.400	3200	1.000
PL3.5040	50.400	1.150	1.210	32.800	3240	1.000
PL3.5100	51.000	1.150	1.210	33.200	3280	1.000
PL3.5160	51.600	1.150	1.210	33.600	3320	1.000
PL3.5220	52.200	1.150	1.210	34.000	3360	1.000
PL3.5280	52.800	1.150	1.210	34.400	3400	1.000
PL3.5340	53.400	1.150	1.210	34.800	3440	1.000
PL3.5400	54.000	1.150	1.210	35.200	3480	1.000
PL3.5460	54.600	1.150	1.210	35.600	3520	1.000
PL3.5520	55.200	1.150	1.210	36.000	3560	1.000
PL3.5580	55.800	1.150	1.210	36.400	3600	1.000
PL3.5640	56.400	1.150	1.210	36.800	3640	1.000
PL3.5700	57.000	1.150	1.210	37.200	3680	1.000
PL3.5760	57.600	1.150	1.210	37.600	3720	1.000
PL3.5820	58.200	1.150	1.210	38.000	3760	1.000
PL3.5880	58.800	1.150	1.210	38.400	3800	1.000
PL3.5940	59.400	1.150	1.210	38.800	3840	1.000
PL3.6000	60.000	1.150	1.210	39.200	3880	1.000
PL3.6060	60.600	1.150	1.210	39.600	3920	1.000
PL3.6120	61.200	1.150	1.210	40.000	3960	1.000
PL3.6180	61.800	1.150	1.210	40.400	4000	1.000
PL3.6240	62.400	1.150	1.210	40.800	4040	1.000
PL3.6300	63.000	1.150	1.210	41.200	4080	1.000
PL3.6360	63.600	1.150	1.210	41.600	4120	1.000
PL3.6420	64.200	1.150	1.210	42.000	4160	1.000
PL3.6480	64.800	1.150	1.210	42.400	4200	1.000
PL3.6540	65.400	1.150	1.210	42.800	4240	1.000
PL3.6600	66.000	1.150	1.210	43.200	4280	1.000
PL3.6660	66.600	1.150	1.210	43.600	4320	1.000
PL3.6720	67.200	1.150	1.210	44.000	4360	1.000
PL3.6780	67.800	1.150	1.210	44.400	4400	1.000
PL3.6840	68.400	1.150	1.210	44.800	4440	1.000
PL3.6900	69.000	1.150	1.210	45.200	4480	1.000
PL3.6960	69.600	1.150	1.210	45.600	4520	1.000
PL3.7020	70.200	1.150	1.210	46.000	4560	1.000
PL3.7080	70.800	1.150	1.210	46.400	4600	1.000
PL3.7140	71.400	1.150	1.210	46.800	4640	1.000
PL3.7200	72.000	1.150	1.210	47.200	4680	1.000
PL3.7260	72.600	1.150	1.210	47.600	4720	1.000
PL3.7320	73.200	1.150	1.210	48.000	4760	1.000
PL3.7380	73.800	1.150	1.210	48.400	4800	1.000
PL3.7440	74.400	1.150	1.210	48.800	4840	1.000
PL3.7500	75.000	1.150	1.210	49.200	4880	1.000
PL3.7560	75.600	1.150	1.210	49.600	4920	1.000
PL3.7620	76.200	1.150	1.210	50.000	4960	1.000
PL3.7680	76.800	1.150	1.210	50.400	5000	1.000
PL3.7740	77.400	1.150	1.210	50.800	5040	1.000
PL3.7800	78.000	1.150	1.210	51.200	5080	1.000
PL3.7860	78.600	1.150	1.210	51.600	5120	1.000
PL3.7920	79.200	1.150	1.210	52.000	5160	1.000
PL3.7980	79.800	1.150	1.210	52.400	5200	1.000
PL3.8040	80.400	1.150	1.210	52.800	5240	1.000
PL3.8100	81.000	1.150	1.210	53.200	5280	1.000
PL3.8160	81.600	1.150	1.210	53.600	5320	1.000
PL3.8220	82.200	1.150	1.210	54.000	5360	1.000
PL3.8280	82.800	1.150	1.210	54.400	5400	1.000
PL3.8340	83.400	1.150	1.210	54.800	5440	1.000
PL3.8400	84.000	1.150	1.210	55.200	5480	1.000
PL3.8460	84.600	1.150	1.210	55.600	5520	1.000
PL3.8520	85.200	1.150				

## Rampa Safe-T-Lip con labios de seguridad



Rampa en reposo  
con el labio de  
seguridad dispuesto



Inicio de elevación para  
puesta en servicio



### Características generales

- Protección contra caídas en muelles vacantes. La Barrera de acero 175 mm. con retorno automático ayuda a evitar caídas de carretillas desde lo alto del muelle.
- Carga a cualquier altura-Posicionado automático-
- Control infinito. La Rampa SAFE-T-LIP® se posiciona automáticamente sin operar manualmente y sin selectores. Además el operador puede controlar la extensión del labio en cualquier momento.
- Sistema hidráulico avanzado. El paro de seguridad automático limita la caída de la Rampa SAFE-T-LIP®. Se adapta al movimiento del Trailer.

Labio extendido con  
elevación máxima.



Labio apoyado sobre  
caja de camión (inicio  
de carga y descarga).



Rampa SAFE-T-LIP® elevada  
para inspección. El sistema  
SAFE-T-Strut® mantiene su  
posición incluso en máxima  
elevación y aunque sea  
golpeada por una carretilla.



# 5

- Zonificación y Diseño de almacén



## **5.0.- ¿Qué zonas y metros cuadrados necesito para desarrollar de forma adecuada mi actividad?**

Una vez hemos analizado las diferentes posibilidades de elementos que podemos utilizar en el almacén de cara a almacenar o manipular el producto, ha llegado el momento de comenzar a pensar cómo podemos definir nuestras necesidades de espacio, para ello debemos constarnos a diferentes preguntas:

- ¿Qué espacios necesito diferenciar en mi almacén para un adecuado funcionamiento de los procesos de manipulación?
- ¿Qué aspectos debo tener en cuenta en caso de optar por la construcción de un nuevo almacén?
- ¿Qué posibilidades dispongo de cara a desarrollar un adecuado flujo de mercancías en el almacén?
- ¿Qué metros cuadrados necesito para poder desarrollar de una manera adecuada los diferentes procesos operativos?.

Para dar una adecuada respuesta a todas estas preguntas es necesario realizar una toma de información,(o realizar una definición previa y estimación) tanto en aspectos cualitativos, como cuantitativos, entre ellos podemos destacar:

- Características físicas de la gama de productos.
- Características de los diferentes procesos de manipulación.
  - Ciclo operativo.
  - Tipología de maquinaria, estanterías y resto de elementos de manutención
  - Características de los transportes tanto de aprovisionamiento como de distribución.
  - Estimación de movimientos por operación a realizar en el almacén.
  - Costes de espacio, manipulación, transporte, administración.
- Tipología de los recursos humanos en el almacén
  - Puestos de trabajo.
  - Nº de trabajadores por puesto.
  - Formación.

- Tipología de clientes y proveedores.
  - Plazos de entrega.
  - Nivel de servicio.

Una vez recogida toda la información nos encontramos en disposición de comenzar a dar respuesta a cada una de las preguntas antes especificadas, vamos a dar una respuesta lo más abierta posible pues en función de la información recogida en el primer punto deberíamos realizar una especificación para cada tipo de empresa

### **5.1.- ¿Qué espacios necesito diferenciar en mi almacén para un adecuado funcionamiento de los procesos de manipulación?**

En un almacén podemos distinguir dos grandes tipos de espacios:

- Espacios relacionados con el flujo de la mercancía.
- Otros espacios utilizados para apoyo a los procesos de movimiento de mercancía.

Los espacios relacionados con el flujo de mercancías, tienen una relación directa con los procesos operativos que debemos realizar en la empresa, de manera genérica podemos decir que en un almacén nos deben aparecer las siguientes zonas o espacios:

- **MUELLES Y ZONAS DE MANIOBRA.-**

	<b>DEFINICIÓN</b>
	<i>Espacios destinados a las maniobras que deben realizar los vehículos para entrar, salir y posicionarse adecuadamente para proceder a su (des)carga.</i>

Puesto que las necesidades más comunes son las de acceso a los camiones, las consideraciones a tener en cuenta en el momento del diseño de esta zona son las ligadas a:

- Las dimensiones y tonelajes de los vehículos.
- La cantidad de ellos que es preciso atender simultáneamente.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- El número de muelles necesarios puede determinarse equilibrando los costes asociados a los camiones que esperan para ser atendidos, frente a los costes asociados a las operaciones de (des)carga, incluidos los costes de las zonas para los camiones y los de los trabajadores y demás equipo de los muelles.
- La determinación del tamaño de las zonas para la (des)carga puede llegar a ser un problema complejo, pero si se elimina, o se reduce, la aleatoriedad de las salidas/llegadas de los camiones, el problema pasa a ser de programación y, entonces, el número de muelles dependerá de la precisión en que puede realizarse esa programación.

▪ **ZONA DE RECEPCION Y CONTROL**



**DEFINICIÓN**

*Dentro de la secuencia de actividades y una vez descargadas las mercancías del vehículo que las ha transportado, es preciso proceder a la comprobación de su estado, de las cantidades recibidas y a la clasificación de los productos, antes de situarlos en sus lugares de almacenamiento*

▪ **ZONA DE STOCK - RESERVA .-**



**DEFINICIÓN**

*Esta zona es la destinada a ubicar los productos durante un determinado período de tiempo. En ella deben incluirse, no sólo los espacios necesarios para alojarlos, sino los adicionales para pasillos y para los elementos estructurales que puedan formar las estanterías de soporte.*

La determinación de espacios destinados al almacenaje propiamente dicho y de los pasillos requeridos, dependerá de:

- Los sistemas de almacenaje
- Los medios de manipulación elegidos.

La zona de ubicación de los stocks, debe tener como objetivos:

- Minimizar los gastos de manipulación.
- Lograr la máxima utilización del espacio
- Conseguir el máximo nivel de seguridad, tanto de las mercancías almacenadas como de las instalaciones y del personal que atiende el almacén, reducir el peligro de incendios y evitar incompatibilidades que pudieran existir en las mercancías almacenadas.

Otro de los problemas a considerar y que condiciona el tamaño de las zonas de almacenamiento, es la colocación de los productos dentro de las estanterías, así como los medios de almacenaje a emplear, ya que ellos determinarán la disposición de los pasillos laterales y las anchuras requeridas para que esos medios operen con la máxima eficiencia.

■ **ZONA DE PICKING Y PREPARACION .-**

	<b>DEFINICIÓN</b> <i>Esta zona está destinada a la recuperación de los productos de sus lugares de almacenamiento y a su preparación para ser enviados adecuadamente.</i>
--	--

La recuperación de los productos de su lugar de almacenaje se puede producir de tres formas:

- Selección individual en la que se procede a recoger un solo producto de una ubicación concreta.
- "Ruta de Recogida" en la que se recuperan varios productos diferentes de un mismo pedido antes de volver a la zona de preparación. El volumen recogido en una ruta queda limitado a la capacidad del contenedor que efectúa la operación.
- Asignar a cada trabajador una zona de recogida; dentro de su zona, cada trabajador efectúa su recogida individualmente o por rutas.

Si el almacén está altamente automatizado, las operaciones de extracción tienen lugar al mismo tiempo que las de ubicación. El problema que entonces se plantea es el de la asignación de los espacios para el almacenamiento.



#### NOTA DE INTERÉS

*Especial atención hay que dedicar a la zona de preparación de pedidos cuando se recogen del almacén productos destinados a más de un pedido, ya que si bien se reduce el tiempo de recuperación de los artículos, aumenta la complicación de las operaciones de clasificación, requiriendo desagrupar y reagrupar los pedidos.*

En todos los casos es preciso considerar unas zonas convenientemente dimensionadas en las que se depositen, agrupen, preparen y embalen adecuadamente los productos a expedir.

- **ZONA DE SALIDAS Y VERIFICACIÓN .-**



#### DEFINICIÓN

*Antes de proceder a la carga del vehículo, es preciso consolidar la totalidad de las mercancías a enviar, pudiendo ser conveniente realizar un proceso de verificación final de su contenido.*

Pueden incluirse en esta zona de salida las operaciones de paletización o colocación adecuada de las mercancías sobre las paletas y su estabilización, bien sea por los métodos de enfajado con film estirable o termoretráctil, o bien, utilizando flejes.

Si estas operaciones no se realizan automáticamente, los espacios requeridos suelen llegar a ser considerables.

Dentro de los espacios que vamos a necesitar para ubicar zonas necesarias para aspectos de apoyo al movimiento de mercancías o relacionadas con los mismos tenemos:

- **ZONA DE OFICINAS Y SERVICIOS .-** El tipo, volumen y organización de las operaciones administrativas a realizar en el almacén, exigen la dedicación de espacios convenientemente equipados para alojar las oficinas, así como los servicios auxiliares que precisará tanto el personal administrativo como el operativo.
- **DEVOLUCIONES.-** Si el volumen de devoluciones es importante, se hace conveniente crear unos espacios destinados a ubicar temporalmente los envíos que por razones

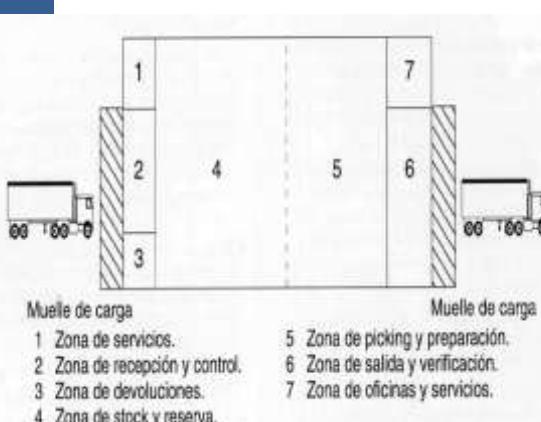
diversas, conocidas o no, han sido rechazados por sus destinatarios. En esta zona se suelen realizar las operaciones de desembalaje, selección y clasificación de los artículos devueltos para su reconocimiento y posible aceptación de las causas, hasta la resolución de las medidas a tomar.

- **PALETAS VACÍAS. ENVASES VACÍOS.-** El empleo cada vez más generalizado de paletas, tanto en régimen de intercambio que obliga a entregar tantas paletas vacías como hayan sido recibidas con producto, o la utilización de un servicio de alquiler o de compraventa de paletas a terceros requiere que se dispongan de espacios adecuados para el almacenamiento temporal de paletas de forma que se puedan identificar los propietarios, tipos y dimensiones que suelen utilizarse.Otros factores a tener en cuenta en este punto son:
  - Si se emplean contenedores tipo Roll (o carros metálicos desmontables con ruedas), las dimensiones requeridas para su almacenamiento pueden llegar a ser considerables.
  - Debido a las condiciones de uso, hay que considerar que es posible hasta un 20% anual de perdidas del Stock de paletas debido a su deterioro por uso deficiente, pudiendo ser aconsejable, si son propias, destinar una zona al mantenimiento y recuperación de paletas.
  - Análogamente, los embalajes vacíos pueden llegar a constituir un conjunto de artículos de volumen y valor considerable, precisando una gestión análoga a la del resto de artículos, tanto en las cantidades a almacenar como en los espacios requeridos para su almacenamiento.
  - Atendiendo al principio básico de reducir el tráfico interior dentro del almacén, conviene que estas zonas se dispongan cercanas a las zonas de preparación y salida.
- **ZONA DE MANTENIMIENTO.-** Las carretillas y el resto de equipo de manipulación utilizado en las operaciones de almacenaje, requieren unas zonas destinadas a su correcto aparcamiento y un lugar preparado donde puedan realizarse las pequeñas operaciones de mantenimiento que exigen estos equipos.



## NOTA DE INTERÉS

- El lugar destinado a la carga de baterías debe quedar tan aislado como sea posible, ventilado y seco y, a ser posible, no sometido a temperaturas extremas. Los vapores de hidrógeno que se desprenden durante el proceso de carga pueden dar lugar a una explosión ante una chispa o cigarrillo.
  - También deberán disponerse de espacios necesarios para almacenar agua destilada componente del líquido electrolítico de las baterías.
  - Los motores diesel requieren atenciones mínimas; pero aún así periódicamente es preciso revisar y reponer el aceite del motor, el agua del radiador y el líquido de frenos.
  - Igualmente deberán almacenarse algunas piezas de recambio, tales como inyectores, filtros, juntas, etc. También puede ser aconsejable almacenar aceite hidráulico para el sistema de elevación de la carretilla.
  - Las ruedas de los vehículos requieren una instalación de aire comprimido con manómetros de control para su inflado. Si el parque de vehículos es considerable, puede llegar a ser aconsejable almacenar un volumen importante de combustible y un equipo adecuado para su trasiego.



### **5.3.- ¿Qué aspectos debo tener en cuenta en el caso de construcción de un nuevo almacén?**

Como se ha visto, el diseño de un almacén implica la toma de decisiones a largo plazo; bien entendido que estas decisiones condicionan posteriormente los equipamientos y servicios que se van a requerir para conseguir un almacenamiento eficaz y coherente.

Antes de establecer los procesos de cálculo a seguir para el diseño del almacén deberemos señalar algunas características a tener en cuenta en lo que se refiere a elementos constructivos:

- **DIMENSIONES .-**

	<b>DEFINICIÓN</b> <p><i>Por dimensión de un almacén se entiende la capacidad cúbica del edificio: longitud, anchura y altura.</i></p> <p><i>Según la experiencia y en líneas generales, el tamaño del almacén será entre 2 y 3 veces la que se necesita para el almacenaje en sí. Por supuesto que estas son sólo cifras orientativas que dependerán mucho de la altura a la que se pueda hacer ese almacenaje.</i></p>
---	---

Mientras que la distribución interna de un almacén puede ser modificada con relativa facilidad; una vez que se ha determinado su dimensión, éste va a condicionar durante un largo período de tiempo las operaciones que se realizarán.

	<b>NOTA DE INTERÉS</b> <p><i>Un error en el dimensionamiento del almacén puede conducir a un incremento sustancial en los costes de operación (espacio insuficiente) o a una inversión innecesaria (mayor de las requeridas).</i></p>
---	---

Para dimensionar el edificio será necesario planificar previamente su contenido y hacer la edificación en función de ello. No obstante, en todos los casos es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones que sin pretender ser exhaustivas, inciden en su posterior adecuado funcionamiento.

- **NÚMERO DE PLANTAS:** Se recomiendan edificios de una sola planta, normalmente diáfana. Las experiencias realizadas demuestran que son menos costosas. Influyen diversos factores:
  - **El producto.** Cuanto más voluminoso y pesado es, más costosa su elevación.
  - **La flexibilidad.** El edificio con plantas, al requerir unas instalaciones fijas más costosas (ascensores, transelevadores, etc.) pierde capacidad de adaptación respecto de la nave diáfana y de una sola planta.
  - **El coste de los terrenos.** Si es muy elevado o las posibilidades de expansión horizontal son imposibles, obliga a construir en altura.
- **GEOMETRÍA DE LA PLANTA:** Los objetivos perseguidos al diseñar las plantas son:
  - Máxima capacidad. Con edificaciones de costo mínimo.
  - Flexibilidad de adaptación a necesidades cambiantes.
  - Máximas anchuras entre paredes y columnas.
  - Mínimos recorridos en el tráfico interno.
  - Mínimos espacios muertos por ocupación de puertas y ventanas.
- **SUELOS:** El tipo de suelos es importante desde varios aspectos distintos y deben responder a las siguientes necesidades:
  - - Resistencia al roce continuo ocasionado por la circulación de máquinas. A fin de reducir el desgaste en zonas de alta densidad de circulación es recomendable un tratamiento superficial basado en el empleo del cuarzo.
    - Higiene y seguridad. Para evitar que se ensucien tanto los productos almacenados como los equipos, es conveniente aplicar tratamientos de resinas epoxi o pinturas superficiales antipolvo y antideslizantes, siendo a su vez fácilmente lavables.
    - La capacidad de carga de los suelos estará en relación con los materiales que se vayan a almacenar. Como valores medios se aconsejan:
      - Zonas de muelles y estantes bajos: 60 kg /cm<sup>2</sup>.

- Zonas de estanterías altas: 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- En los almacenes con estanterías altas (10-16 m.) las presiones de los neumáticos de la carretilla sobre el suelo pueden llegar hasta 200 kp/cm<sup>2</sup>.
- La planitud de las superficies destinadas a caminos de rodadura de carretillas que trabajen a altura elevada (7,5 m.) deberán cumplir el supuesto B de la norma DIN-18202 que indica la diferencia máxima permisible en esos caminos de rodadura.
  - Para la nivelación longitudinal, se admitirán:

Distancia (metros)	Diferencia máx. (m.m.)
Hasta 0,1	1
1	3
4	9
10	12
15	15

- Transversalmente se tomará una diferencia de nivelación: < 1,5 mm/m.
- En general para caminos de rodadura de carretillas trabajando a niveles < 7,5 m. se tomará una nivelación de: +- 3mm/m.
- **COLUMNAS:** Las columnas que son necesarias para sostener la estructura del edificio, deben ser aprovechadas además para:
  - Soportar equipos de elevación (puentes, grúa, etc.)
  - Empotrar conducciones eléctricas, calor y frío, fontanería, etc.
  - Dar rigidez a los elementos de almacenaje que se vayan a instalar.
  - Un caso particular a considerar es el de las estanterías autoportantes sobre las que se sostiene la cubierta del edificio. No existen columnas internas.
- **ILUMINACIÓN:** Suelen ser suficientes los valores aconsejados, medidos a 1,5 m. del suelo.

- Para las zonas de (des)carga, muelles y zonas de preparación de pedidos > 250 lux/m<sup>2</sup>. Es conveniente prever el apoyo con proyectores cuando se realicen trabajos especiales (carta de contenedores).
  - Para las zonas de almacenamiento general, es suficiente con: 100:150 lux/m<sup>2</sup>.
  - Si el techo está por encima de los seis metros, se aconseja utilizar lámparas de vapor de sodio, ya que son más eficaces.
  - La instalación eléctrica para la iluminación deberá estar sectorizada a fin de permitir su utilización zonal.
- **RAMPAS:** No es aconsejable establecer ningún tipo de rampas; pero si se diseñan hay que procurar que no superen el 10-12 % de pendiente y que su superficie esté provista de antideslizante y con drenajes para el agua.

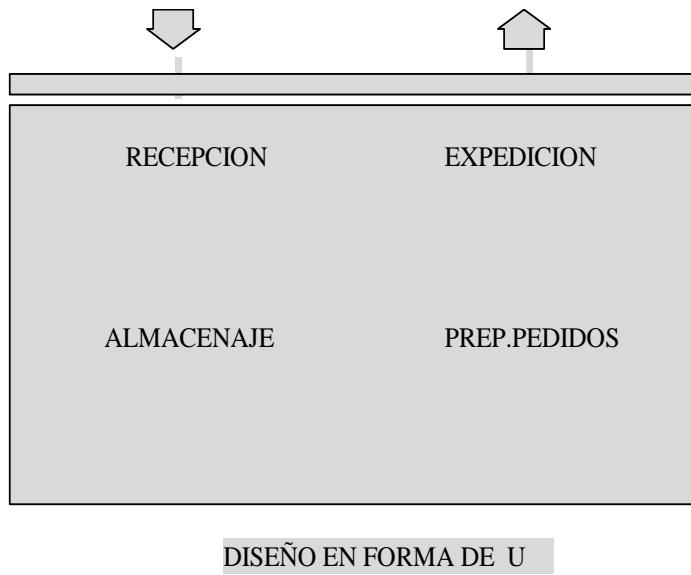
## 5.4.- ¿Qué posibilidades dispongo de cara a desarrollar un adecuado flujo de mercancías?

Los espacios a disponer en el almacén deben ajustarse realmente a la operatividad máxima que se busca. En todos los almacenes hay zonas de mayor y menor movimiento, algunas de las normas generales que debemos tener en cuenta a la hora de establecer un adecuado flujo de mercancías son las siguientes:

- Buscar una homogeneidad de trabajo en todo el almacén. Hay que considerar que siempre existirán zonas de mayor accesibilidad que otras y el mover los productos que se encuentran en ella se hará más cómodamente y con menos trabajo. Por ello es importante el situar en esas zonas más accesibles los productos de mayor rotación.
- El almacén deberá estar diseñado para atender a las operaciones que en él se van a realizar, diferenciando claramente los espacios para ellas destinados. El problema principal consiste en la distribución de las estanterías a utilizar, y dimensionar los pasillos entre estanterías.
- El objetivo del estudio de las diversas soluciones del diseño del interior de un almacén, será siempre minimizar los costes de manejo de los productos, y el coste del espacio asociado al volumen del edificio.

Las soluciones más típicas que nos podemos encontrar en los lay -out de almacén son las siguientes:

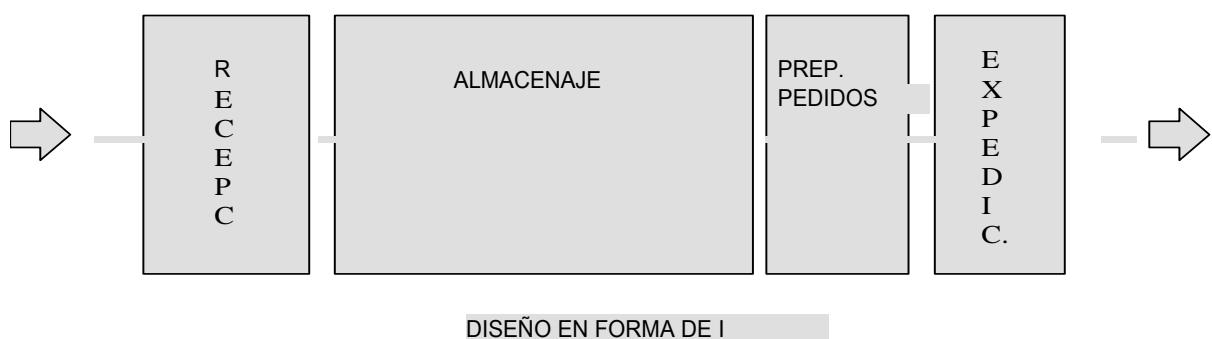
- **Flujos en U .-** Este caso se aplica, cuando la nave esta dotada de una sola zona de muelles, que se utilizan tanto para tráfico de entradas como de salidas de mercancías. El flujo de productos sigue un recorrido semicircular, como se observa en la figura anexa. Sus principales ventajas son las siguientes:
  - La unificación de muelles, permite una mayor flexibilidad en la carga y descarga de vehículos, no solo en cuanto a la utilización de las facilidades que tengan los referidos muelles, sino que a su vez permite utilizar el equipo y el personal de una forma mas polivalente.
  - Facilita el acondicionamiento ambiental de la nave, por constituir un elemento mas estanco sin corrientes de aire.
  - Da una mayor facilidad en la ampliación y/o adaptación de las instalaciones interiores.



- **Flujos en Línea Recta.-** Este sistema se utiliza, cuando la nave esta dotada de dos muelles, uno de los cuales se utilice para la recepción de mercancías y el otro para la expedición del producto. Las características mas importantes se derivan precisamente de esa especialización de muelles; ya que uno se puede utilizar, por ejemplo para la recepción de productos en camiones de gran tonelaje (tipo traillers), lo que obliga a unas características especiales en la instalación de los referidos muelles, mientras que

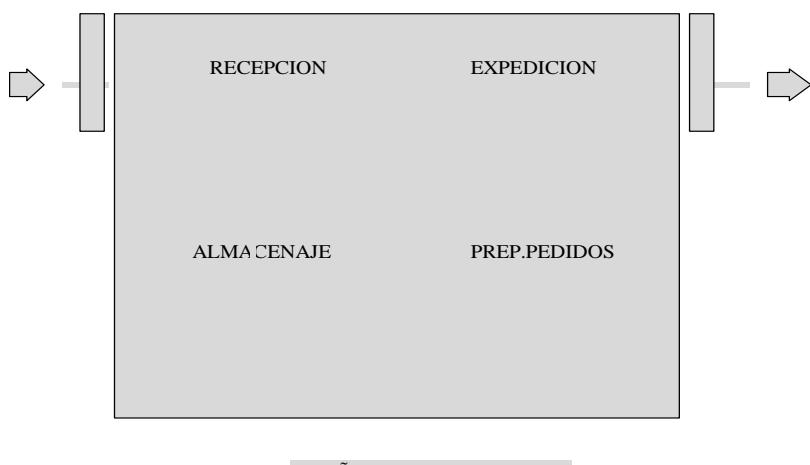
el otro puede ser simplemente una plataforma de distribución para vehículos ligeros (furgonetas), cuando se efectúa por ejemplo un reparto en plaza.

Indudablemente este sistema permite una menor flexibilidad, obligando a largo plazo a una división funcional tanto del personal como del equipo destinado a la carga y descarga de los vehículos. El acondicionamiento ambiental, suele ser más riguroso para evitar la formación de corrientes internas.



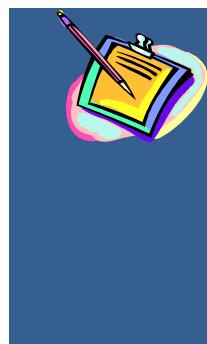
**Flujos en forma de T.-** Como se puede observar en el gráfico, éste diseño es una variable de los flujos en U, en la cual se utilizan dos muelles independientes.

Come se ve, el diseño de un almacén y su lay-out, es un problema complejo que debe solucionarse con el concurso de diferente especialistas, (fabricantes de equipos de manutención, estanteros, arquitectos, etc.) coordinados por el Jefe del Proyecto, siendo necesarios la utilización de diferentes planos globales y de detalle para una instalación correcta. La utilización del “autocad” como herramienta de diseño es muy recomendable en estos casos.



## **5.5.- ¿Qué metros cuadrados necesito para poder desarrollar de una manera adecuada los diferentes procesos operativos?**

Disponer de los metros cuadrados necesarios en cada una de las diferentes zonas del almacén, se convierte en un aspecto fundamental de cara a garantizar la productividad en el mismo y de lograr un adecuado nivel de servicio al cliente.



### **CONCEPTO BÁSICO**

*El diseño de las zonas del almacén se deberá realizar teniendo en cuenta los movimientos físicos específicos, que se van a desarrollar en el mismo, normalmente se deberá tener en cuenta una previsión del crecimiento de movimientos físicos a medio plazo.*

A continuación vamos a establecer un sistema de dimensionamiento de las zonas de almacén relacionadas con el flujo de la mercancía, analizando en cada una de ellas los siguientes aspectos:

- Objetivo.
- Criterios a tener en cuenta.
- Variables a controlar para realizar el proceso de cálculo.
- Herramienta de cálculo.
- Costes que inciden en la zona.

### **5.5.1.-MUELLES Y ZONA DE MANIOBRA.**

- **Objetivo.-** Disponer del espacio necesario para que todo medio de transporte que llegue a nuestras instalaciones para realizar movimientos de descarga/ carga pueda realizar de manera adecuada las operaciones de aproximación y salida, así como del número de puertas necesarias para que no se produzcan cuellos de botella ni retrasos en el movimiento de entrada o salida de productos de nuestro almacén.

- **Criterios a tener en cuenta**

- Opciones de transporte de aprovisionamiento y distribución que se presentan a la empresa.
- Características de los productos y maquinaria que se va a utilizar en el proceso de descarga/ carga.
- Estacionalidad de los procesos de entrada/ salida de mercancía.
- Características de los recursos humanos.

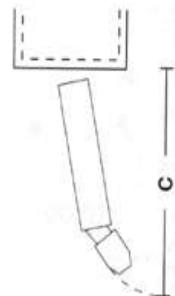
- **Variables a controlar:**

- Nº camiones medio de descarga diaria
- Nº de pallets, Kilos etc de descarga diaria.
- Tipo de camión de descarga.
- Ancho de la plaza de descarga/ carga
- Tiempos standard operativos:
  - Aproximación de camión.
  - Descarga por pallet/ caja/ kilo.
  - Salida de camión.
  - Operaciones administrativas por pedido
- Horarios de descarga de mercancías en el almacén.

- **Herramienta de cálculo.**

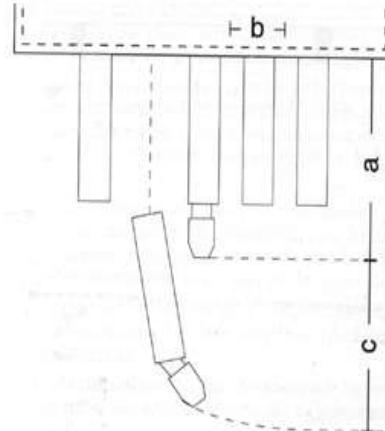
- **Zona de maniobra de camiones.** La superficie de la playa de descarga vendrá marcada por el ancho del almacén y la distancia necesaria para la entrada / salida de los camiones a los muelles. Para el calculo de la distancia necesaria deberemos tener en cuenta los parámetros que aparecen en el esquema que señalamos a continuación:

## DISTANCIAS NECESARIAS EN LAS SALIDAS DE LOS MUELLES



Camión tractor con remolque de un solo eje.

Estacionamiento aislado



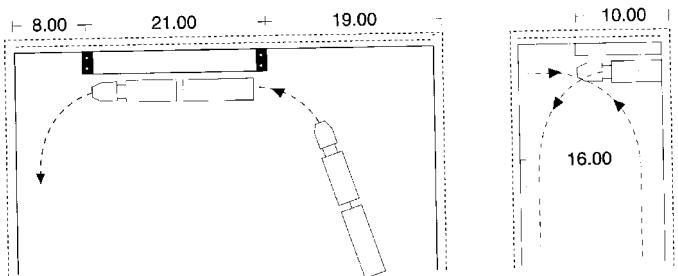
Estacionamiento en fila

Zona libre para la entrada / salida de camiones con remolque de un solo eje.

Longitud vehículo en metros	Ancho de la Plaza "b" en metros	Zona libre "c" en metros
12,2	3	14,65
	3,65	13,5
	4,25	12,8
16,5	3	20
	3,65	16,54
	4,25	16,98

Señalamos a continuación las posibilidades que se presentan en el caso de que el muelle se encontrase en posición horizontal:

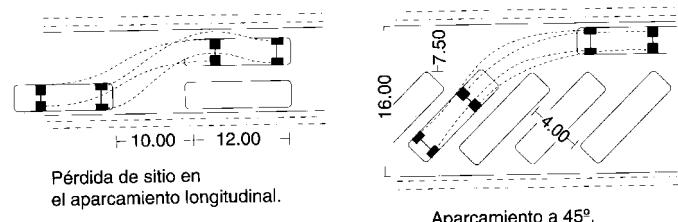
## DISTANCIAS MÍNIMAS PARA MANIOBRAR EN MUELLES DE ACERA LATERAL



Muelle de carga en patio para camiones con remolque, con un largo total ≤ 20 m.

Posibilidad de volver en una calle.

## ESPACIOS NECESARIOS PARA APARCAMIENTOS



Pérdida de sitio en el aparcamiento longitudinal.

Aparcamiento a 45º.

- **Número de muelles o puertas de entrada.** El nº de muelles necesario se podría calcular de acuerdo a la siguiente fórmula:

○



### HERRAMIENTA DE CÁLCULO

**Nº muelles = Sumatorio{[(Nº camiones\*(Tiempo aproximacion + Tiempo salida)]+[Nº pallets descarga \* Tiempo pallet]+[Nº pedidos \* Tiempo administrativo/pedido]}/ Horas netas de trabajo día**

- **Costes que inciden en la zona.**

- Asociados a los camiones que esperan.
- Operaciones de (des)carga.
- Trabajadores
- Zonas de los camiones Equipos de muelles

## **5.5.2.- RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS.**

- **Objetivo.-** Disponer del espacio adecuado para poder realizar todas las operaciones necesarias para un adecuado control cuantitativo y cualitativo de la mercancía recibida en el almacén.
- **Criterios a tener en cuenta.**
  - Desviaciones en los procesos de carga/ descarga.
  - Tipos de soportes de carga que se pueden utilizar en nuestro almacén.
  - Características y controles que debemos realizar en los procesos de recepción y expedición.
  - Variabilidad de los movimientos medios por pedido de entrada / pedido a expedir.
  - Sistemas de información de los cuales se encuentra dotada la zona o se va a dotar a la misma..
- **Variables a controlar:**
  - Media del nº de pedidos de descarga día.
  - Nº de líneas de pedido
  - Cantidad de entrada por línea en un dato físico ( Cajas, Kilos, pallets, etc.)
  - Superficie del elemento de manutención utilizado en los movimientos por almacén.
- **Herramienta de cálculo.**
  - En primer lugar calcularemos la superficie por elemento de manutención en la zona de recepción, (para el ejemplo que señalamos a continuación supondremos que la recepción se realiza en pallets).

	Transpaleta	Contrapesada	Retráctil		
<b>Frente pallet</b>	0,80	1,20	0,80	1,20	0,80
<b>Profundidad pallet</b>					
o Pallet	1,20	0,80	1,20	0,80	1,20
o Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
o $\frac{1}{2}$ pasillo	0,75	0,75	1,75	1,75	1,3
<b>TOTAL</b>	2,05	1,65	3,05	2,65	2,60
<b>Frente pallet</b>					
o Pallet	0,80	1,20	0,80	1,20	0,80
o Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>TOTAL</b>	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90
<b>SUPERFICIE PALLET</b>	1,85	2,15	2,75	3,45	2,34
					2,86

- Al asignar el espacio a la profundidad del pallet hemos tenido en cuenta:
  - *Espacio libre* .- Distancia entre dos pallets posicionados en la zona de recepción.
  - $\frac{1}{2}$  Pasillo .- Del total del pasillo necesario, la mitad se asigna a cada uno de los pallets a los que se accede por cada pasillo . Tenemos dos posibilidades:
    - Cuando el pallet se posiciona con el frente 0,80 el pasillo será el necesario para el funcionamiento de la carretilla
    - Cuando el pallet se posiciona con el frente 1,20, el pasillo será el necesario para la circulación de la persona que realiza el control de la mercancía descargada.
- En el caso de espacio para el frente se ha tenido en cuenta:
  - Espacio libre: el existente entre dos pallets que hay en la zona de recepción. En los puntos en que dos pallets están tocándose con salida hacia diferentes pasillos.
  - La superficie necesaria en la zona de recepción vendrá por tanto marcada por la formula que a continuación señalamos, la cual depende de los siguientes parámetros:

- Nivel de rotación en la zona . - Nº de pallets que se pretende que a lo largo del día pasen por un hueco establecido en la zona de recepción
- Tipo de maquina utilizada para la descarga y la retirada de pallets de la zona, así como la forma de posicionar el pallet en la zona.



### HERRAMIENTA DE CÁLCULO

**M<sup>2</sup> Area Recepción = [ (Media pallets descarga día + Media de pallets descarga día \* Desviación descarga)) \* Superficie pallet]/ Nivel previsto de rotación**



### NOTA DE INTERÉS

*Desviación de la descarga diaria de mercancía, obtenida por la observación de los movimientos reales realizados en el almacén de la empresa o tomando datos promedio del sector.*

- **Costes que inciden en la zona.**

- Asociados a los camiones que esperan.
- Operaciones de (des)carga.
- Trabajadores
- Zonas de los camiones
- Equipos de muelles

#### 5.5.3.- ALMACENAJE O STOCK

- **Objetivo.**-Establecer el espacio necesario para poder almacenar todas las cantidades a mantener en stock en nuestro almacén, de tal forma que no se nos generen cuellos de botella por el problema de la falta de espacio.
- **Criterios a tener en cuenta.**
  - Tipo de estantería a utilizar en el almacenaje.- Los cálculos de espacio dependerán de este tipo de estantería así como de la forma de colocación de los elementos de manutención en las mismas.

- Tipo de maquinaria a utilizar en la manipulación de mercancías.- La maquinaria que influye en este cálculo serán las carretillas elevadoras, el análisis se deberá realizar teniendo en cuenta diferentes posibilidades para elegir aquella que nos proporcione una mayor optimización de espacio y una disminución en tiempos de manipulación.
- Altura máxima de la nave .- Deberemos conocer la altura máxima de colocación de mercancías en la zona de almacenaje
- Sistema de gestión de stocks utilizado y estacionalidad del mismo.

▪ **Variables a controlar:**

- Medidas de la estantería:
  - Largo.
  - Ancho.
  - Medidas de seguridad.
- Información sobre la maquinaria:
  - Radio de giro.
  - Altura máxima de elevación.
- Información a nivel producto:
  - Largo, ancho y alto del producto o de su embalaje.
  - Stock medio.
  - Stock máximo.
  - Tamaño del pallet en altura.
  - Estacionalidad.
  - Clasificación ABC cruzada stock venta
- Incidencia de las promociones, campañas y ofertas en las necesidades de espacio.

▪ **Herramienta de cálculo.**

- En primer lugar calcularemos la superficie por elemento de manutención en la zona de recepción, (para el ejemplo que señalamos a continuación supondremos que el almacenaje se realiza en pallets, y que el tipo de estantería utilizado en el proceso de almacenaje, es una estantería de palletización.

	CONTRAPESADA	RETRÁCTIL	TRILATERAL		
<b>Frente pallet</b>	0,80	1,20	0,80	1,20	0,80
<b>Profundidad pallet</b>					
▪ Pallet	1,20	0,80	1,20	0,80	1,20
▪ Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
▪ ½ pasillo	1,75	1,75	1,3	1,3	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>3,05</b>	<b>2,65</b>	<b>2,60</b>	<b>2,20</b>	<b>2,80</b>
<b>Frente pallet</b>					
▪ Pallet	0,80	1.20	0,80	1.20	0,80
▪ Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
▪ ½ Escala	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>0,95</b>	<b>1,35</b>	<b>0,95</b>	<b>1,35</b>	<b>0,95</b>
Superficie pallet	2,90	3,58	2,47	2,97	2,66
10% Pasillos transversales	0,29	0,36	0,25	0,30	0,27
Superficie total por pallet base	<b>3.19</b>	<b>3.94</b>	<b>2,72</b>	<b>3,27</b>	<b>2.93</b>
					<b>3.56</b>

- El cálculo de la superficie necesaria en el área de almacenaje se realizara de acuerdo a la siguiente fórmula:
- 



#### HERRAMIENTA DE CÁLCULO

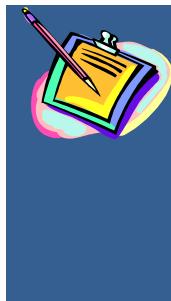
**M^2 Area Almacenaje** = Sumatorio por tipo de pallet{[(Pallets stock medio +(Pallets stock medio \* Desviación demanda) \* Superficie pallet]/ Nº medio de alturas almacenaje}

- **Costes que inciden en la zona.**

- Coste de espacio del almacén.
- Coste de las instalaciones. Coste de manipulación de los operarios de ubicación y reposición. Costes ocultos:Diferencias de inventario.Averias.

#### **5.5.4.- PICKING (PREPARACIÓN DE PEDIDOS)**

- **Objetivo.**- Analizar a superficie necesaria para realizar en el proceso de preparación de pedidos en el caso en que este fuese necesario por realizarse una preparación de pedidos específica. En la mayoría de los casos nos encontramos con que la preparación de pedidos se realiza en la misma zona de almacenaje de la mercancía, utilizando los huecos de estantería de los niveles bajos.
- **Criterios a tener en cuenta.**
  - Sistema de preparación de pedidos utilizado en el almacén.
  - Variabilidad del volumen de preparación.
  - Tipos de elementos de manutención utilizados en la preparación de pedidos.
- **Variables a controlar:**
  - Información sobre la maquinaria:
    - Radio de giro.
    - Altura máxima de elevación.
  - Información sobre los pedidos de clientes:
    - Media de pedidos diarios.
    - % desviación de pedidos a preparar.
    - Media de líneas por pedido.
    - Media de unidades de servicio por pedido.
  - Medidas de los elementos de transporte a clientes.
  - Medidas de elementos automáticos a utilizar en la preparación de pedidos.
  - Productividad media de los operarios de la zona de preparación de pedidos.
- **Herramienta de cálculo.**
  - El calculo de la superficie necesaria en el área de picking se realizara de acuerdo a la siguiente formula:



## HERRAMIENTA DE CÁLCULO

**M<sup>2</sup> Area Picking**=Sumatorio {[ Entero(Volumen pedido/Volumen elemento servicio )+1\* Superficie elemento servicio\* Media de pedidos diarios ]+ Superficie elementos automáticos de preparación/ Nº de bloques de preparación dia)}

- **Costes que inciden en la zona.**

- Coste de espacio del almacén.
- Coste de las instalaciones.
- Coste de manipulación de los operarios de preparación de pedidos .
- Costes ocultos: Diferencias de inventario.
- Averías.
- Rotura de stock en el servicio al cliente

### 5.5.5.-EXPEDICIÓN (SALIDA DE MERCANCÍAS)

- **Objetivo.-** Buscar la capacidad del área donde quedaran en espera las mercancías para su posterior distribución a los distintos clientes..
- **Criterios a tener en cuenta.**
  - Sistema de transporte de almacén a clientes.
  - Criterio de servicio a clientes.
  - Operaciones a realizar en la zona.
- **Variables a controlar:**
  - Media del nº de pedidos de carga día.
  - Nº de líneas de pedido
  - Cantidad de salida por línea en un dato físico ( Cajas, Kilos, pallets, etc.)
  - Superficie del elemento de manutención utilizado en los movimientos por almacén.
  - Nivel de rotación en la zona .- Nº de rolls que se pretende que a lo largo del día pasen por un hueco establecido en la zona de salidas
  - Tipo de maquina utilizada para la carga y la llegada de rolls a la zona, así como la forma de posicionar el roll en la zona.

- Desviación de la carga diaria de mercancía, obtenida por la observación de los movimientos reales realizados en el almacén de la empresa o tomando datos promedio del sector.
- **Herramienta de cálculo.**
    - En primer lugar calcularemos la superficie por elemento de manutención en la zona de salidas, (para el ejemplo que señalamos a continuación supondremos que las salidas se realizan en rolls).

	Transpaleta		Contrapesada		Retráctil	
<b>Frente roll</b>	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60
<b>Profundidad roll</b>						
○ Roll	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80
○ Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
○ ½ pasillo	0,75	0,75	1,75	1,75	1,3	1,30
<b>TOTAL</b>	<b>1,45</b>	<b>1,65</b>	<b>2,35</b>	<b>2,65</b>	<b>1,90</b>	<b>2,20</b>
<b>Frente Roll</b>						
○ Roll	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60
○ Espacio libre	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>0,90</b>	<b>0,70</b>	<b>0,90</b>	<b>0,70</b>	<b>0,90</b>	<b>0,70</b>
<b>Superficie roll</b>	<b>1.31</b>	<b>1,16</b>	<b>2,12</b>	<b>1,86</b>	<b>1,71</b>	<b>1.54</b>

- Al asignar el espacio a la profundidad del roll hemos tenido en cuenta:
  - Espacio libre .- Distancia entre dos pallets posicionados en la zona de recepción
  - ½ Pasillo .- Del total del pasillo necesario, la mitad se asigna a cada uno de los pallets a los que se accede por cada pasillo . Tenemos dos posibilidades:
    - Cuando el roll se posiciona con el frente 0,80 el pasillo será el necesario para el funcionamiento de la carretilla
    - Cuando el roll se posiciona con el frente 0,60, el pasillo será el necesario para la circulación de la persona que realiza el control de la mercancía descargada.

- En el caso de espacio para el frente se ha tenido en cuenta:
  - Espacio libre: el existente entre dos rolls que hay en la zona de salidas. En los puntos en que dos pallets están tocándose con salida hacia diferentes pasillos.
- La superficie necesaria en la zona de salidas vendrá por tanto marcada por la fórmula que a continuación señalamos, la cual depende de los siguientes parámetros:



#### HERRAMIENTA DE CÁLCULO

**M<sup>2</sup> Área Salidas = [ (Media rolls carga día +( Media de rolls carga día \* Desviación carga)) \* Superficie roll]/ Nivel previsto de rotación**



#### NOTA DE INTERÉS

*Existen otras áreas en el almacén cuyo diseño no podrá ser tan técnico y vendrán en función de la experiencia ( área devoluciones), o de normativas legales ( área de servicios almacén)..*

Para el cálculo de los parámetros aproximados de ancho, largo y alto de la nave, podríamos utilizar los siguientes cuadros:

## DIMENSIONADO DE LA ANCHURA DE LA NAVE

	FRONTAL	RETRACTIL	TRILATERAL
a.- Profundidad apilado en mm			
b.- Ancho del pasillo necesario en mm			
c.- Margen de seguridad en mm			
d.- Ancho del campo de almacenado	a+b+c	a+b+c	a+b+c
e.- Numero de campos de almacenado			
f.- Anchura estanterías			
g.- Distancia entre pilares			
h.- Numero de pilares necesarios	(f/g)+1	(f/g)+1	(f/g)+1
i.- Anchura por pilar en mm			
j.- ANCHO TOTAL DE LA NAVE	d+h*i	d+h*i	d+h*i

## DIMENSIONADO DE LA ALTURA DE LA NAVE

	FRONTAL	RETRACTIL	TRILATERAL
a.- Altura de la unidad de carga			
b.- Margen de seguridad en mm			
c.- Ancho del perfil de los largueros			
d.- Alto del hueco de almacenaje	a+b+c	a+b+c	a+b+c
e.- Perfil de la estantería inferior			
f.- Altura máxima de elevación horquillas			
g.- Nº de perfiles de estanterías posibles	Ent(g/d)	Ent(g/d)	Ent(g/d)
h.- Altura del perfil mas alto	g*d	g*d	g*d
i.- Altura de la última carga			
j.- Suma conceptos anteriores	h + i	h + i	h + i
k.- Margen de seguridad hasta techo			
l.- ALTURA UTIL DE LA NAVE	j + k	j + k	j + k
m.- CANTIDAD DE PALLETS ALMACENAR	g+1	g+1	g+1

## DIMENSIONADO DE LA LONGITUD DE LA NAVE

	FRONTAL	RETRACTIL	TRILATERAL
a.- Ancho del pallet			
b.- Nº de pallets contiguos			
c.- Margen de seguridad en mm			
d.- Sección de las escalas			
e.- Ancho del modulo de estanterias	a+b+c	a+b+c	a+b+c
f.- Nº de huecos por modulo (Nº campos almacenado * Nº Alturas almacenaje * Nº pallets contiguos * Hileras contiguas)			
g.- Capacidad de pallets necesarios			
h.- Nº de huecos de estanterías	Ent(g/ f)	Ent(g/ f)	Ent(g/ f)
i.- Largo de las filas de estanterías	h * e	h * e	h * e
j.- Cantidad total de pallets que se pueden almacenar	h + i	h + i	h + i
k .- LONGITUD TOTAL DE LA NAVE ( +10% POR RESTO AREAS )	i +10%	i +10%	i +10%

### Matriz de relaciones.

A la hora de definir el lay -out de un edificio operativo de correos es importante definir las zonas, que deben estar colindantes de cara a optimizar personal y espacio. Para ello podemos utilizar una matriz relacional, en la cual se indica mediante un proceso de clasificación en orden de importancia la necesidad de coincidir determinadas zonas

Los criterios de relación que podemos establecer entre las diferentes áreas de un almacén estarán marcados por los siguientes niveles

**A .- Muy importante**

**B .- Importante**

**C .- Poco importante**

**D .-Nada importante**

# 6

- Criterios de Gestión en el Almacén



## **6.0.-¿Cómo puedo gestionar mi almacén?**

Una vez nos encontramos con nuestro almacén totalmente diseñado, y como en cualquier otro punto dónde realizamos cualquier tipo de convivencia es necesario establecer unas normas básicas de actuación que permita a todas las áreas que van a intervenir en el proceso de gestión del almacén tener un marco de relación redefinido y adecuado a las necesidades de la empresa.

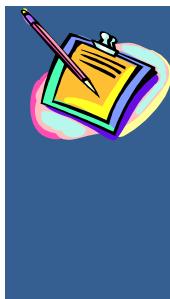
Las normas básicas a establecer deberían estar relacionadas con los siguientes aspectos:

- Señalar el almacén como si de una ciudad se tratase para conseguir :
  - Optimizar los tiempos de manipulación.
  - Disminuir los riesgos laborales, incrementando la seguridad de todo el personal de la empresa.
- Definir los criterios de actuación en las diferentes procesos operativos que incidan en los procesos de manipulación y almacenaje que se realicen en el almacén, con las vistas puestas en conseguir:
  - Mejorar el nivel de servicio al cliente.
  - Optimizar los costes operativos de la empresa.

Estos criterios básicos de gestión, nos presentan diferentes posibilidades, cada almacén deberá realizar la selección que se aadecue mejor a ellos por los siguientes factores:

- Productos.
- Clientes.
- Dimensiones de almacén.
- Personal.
- Elementos de manutención.
- Software.
- Etc.

## 6.1.- CODIFICACIÓN DEL ALMACÉN



### DEFINICIÓN

*Señalización de cada uno de los diferentes huecos donde se puede producir la colocación de mercancías en el almacén. A cada una de estas posiciones se les conoce por ubicaciones que son por tanto aquellos lugares destinados a alojar temporalmente los artículos o unidad de carga de ellos.*



### CONCEPTO BÁSICO

*Cada ubicación de un almacén debe estar claramente identificada de tal forma que exista un código para cada ubicación y que cada ubicación posea su código.*

De manera habitual se utilizan para la codificación del almacén letras y números, teniendo en cuenta que:

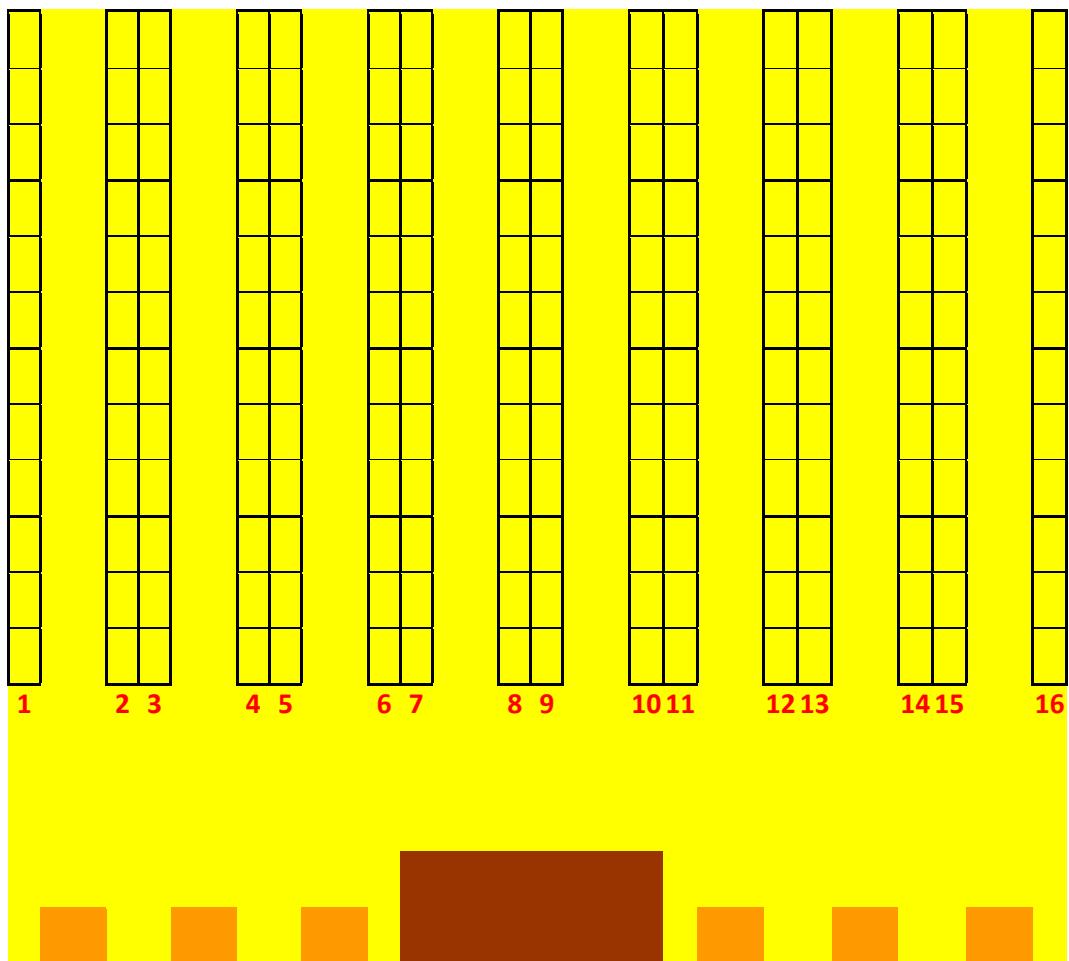
- Las letras se utilizan para la codificación de zonas de almacén o de distintos almacenes de la misma empresa.
- Los números se utilizan para la codificación del resto de información de la ubicación como estanterías, pasillos, huecos, alturas, etc.

Los objetivos que debe perseguir cualquier proceso de codificación de un almacén son los siguientes:

- Máxima simplicidad en el proceso de definición del código
- Favorecer la operación que genere un mayor tiempo en el proceso de recorrido de los operarios

A continuación se citan y describen brevemente algunas normas para la definición de un sistema de ubicación de productos.

- Por estantería o sistema de ubicación lineal:
  - A cada estantería se le asigna un número correlativo.



- La profundidad de la estantería se identifica con números correlativos iniciándose en la cabecera de la misma.

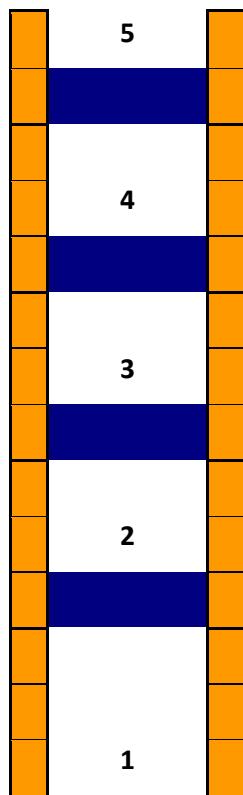
15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15
14	14 14	14 14	14 14	14 14	14 14	14 14	14 14	14 14	14
13	13 13	13 13	13 13	13 13	13 13	13 13	13 13	13 13	13
12	12 12	12 12	12 12	12 12	12 12	12 12	12 12	12 12	12
11	11 11	11 11	11 11	11 11	11 11	11 11	11 11	11 11	11
10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10
9	9 9	9 9	9 9	9 9	9 9	9 9	9 9	9 9	9
8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8
7	7 7	7 7	7 7	7 7	7 7	7 7	7 7	7 7	7
6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6
5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5
4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4
3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3
2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1
<b>1</b>	<b>2 3</b>	<b>4 5</b>	<b>6 7</b>	<b>8 9</b>	<b>10 11</b>	<b>12 13</b>	<b>14 15</b>	<b>16</b>	



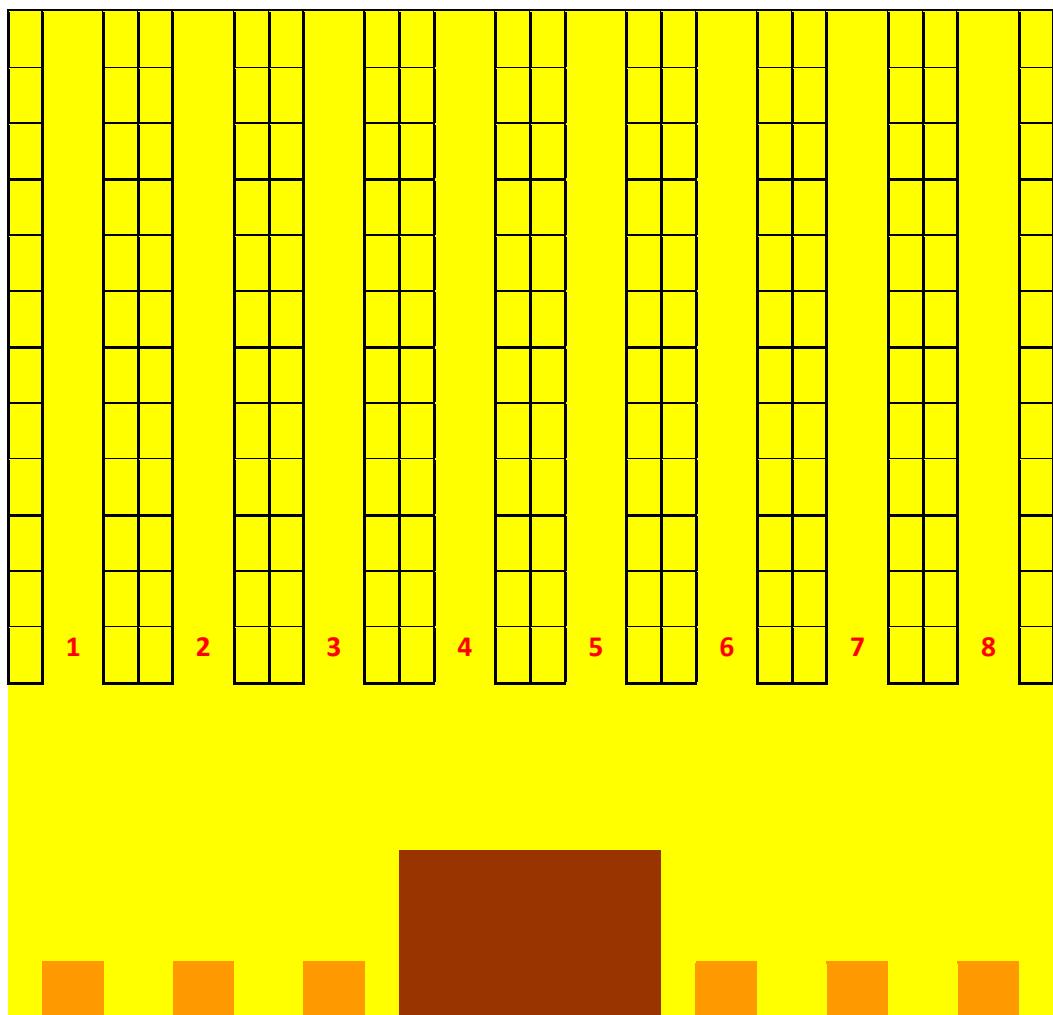
15	1 15	15 15	1 15	1 15	1 15	1 15	1 15	1 15	1
14	2 14	14 14	2 14	2 14	2 14	2 14	2 14	2 14	2
13	3 13	13 13	3 13	3 13	3 13	3 13	3 13	3 13	3
12	4 12	12 12	4 12	4 12	4 12	4 12	4 12	4 12	4
11	5 11	11 11	5 11	5 11	5 11	5 11	5 11	5 11	5
10	6 10	10 10	6 10	6 10	6 10	6 10	6 10	6 10	6
9	7 9	9 9	7 9	7 9	7 9	7 9	7 9	7 9	7
8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8
7	9 7	7 7	9 7	9 7	9 7	9 7	9 7	9 7	9
6	10 6	6 6	10 6	10 6	10 6	10 6	10 6	10 6	10
5	11 5	5 5	11 5	11 5	11 5	11 5	11 5	11 5	11
4	12 4	4 4	12 4	12 4	12 4	12 4	12 4	12 4	12
3	13 3	3 3	13 3	13 3	13 3	13 3	13 3	13 3	13
2	14 2	2 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14
1	15 1	1 1	15 1	15 1	15 1	15 1	15 1	15 1	15
<b>1</b>	<b>2 3</b>	<b>4 5</b>	<b>6 7</b>	<b>8 9</b>	<b>10 11</b>	<b>12 13</b>	<b>14 15</b>	<b>16</b>	



- La identificación del nivel también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.



- La codificación por estanterías suele utilizarse cuando los aparatos de manutención pueden realizar recorridos de ida y vuelta, trabajando primero sobre una estantería y luego sobre la otra del mismo pasillo.
  
- Por pasillos o sistema de ubicación peine:
  - A cada pasillo se le asigna un número correlativo.



- Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un solo sentido, alternando el sentido ascendente con el descendente de forma que así se alcance todo el almacén
- La profundidad de cada estantería se numera en el sentido ascendente de circulación, asignando:
  - Números pares a la derecha.
  - Números impares a la izquierda, y en el pasillo siguiente se empieza la numeración por el otro extremo.

29	30 2	1 29	30 2	1 29	30 2	1 29	30 2	1								
27	28 4	3 27	28 4	3 27	28 4	3 27	28 4	3								
25	26 6	5 25	26 6	5 25	26 6	5 25	26 6	5								
23	24 8	7 23	24 8	7 23	24 8	7 23	24 8	7								
21	22 10	9 21	22 10	9 21	22 10	9 21	22 10	9								
19	20 12	11 19	20 12	11 19	20 12	11 19	20 12	11								
17	18 14	13 17	18 14	13 17	18 14	13 17	18 14	13								
15	16 16	15 15	16 16	15 15	16 16	15 15	16 16	15								
13	14 28	17 13	14 28	17 13	14 28	17 13	14 28	17								
11	12 20	19 11	12 20	19 11	12 20	19 11	12 20	19								
9	10 22	21 9	10 22	21 9	10 22	21 9	10 22	21								
7	8 24	23 7	8 24	23 7	8 24	23 7	8 24	23								
5	6 26	25 5	6 26	25 5	6 26	25 5	6 26	25								
3	4 28	27 3	4 28	27 3	4 28	27 3	4 28	27								
1	1	2 30	2	29 1	3	2 30	4	29 1	5	2 30	6	29 1	7	2 30	8	29



- La identificación del nivel al igual que en el caso anterior, también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.

Con los dos métodos descritos podemos definir únicamente con tres coordenadas cualquier ubicación dentro del almacén. En ambos métodos, la identificación de las ubicaciones viene dada por el siguiente vector:  $< A, B, C, D >$ . Donde:

- A: indica la zona del almacén.
- B: indica la estantería o pasillo.
- C: indica la profundidad.

- **D:** indica el nivel de la estantería.

## 6.2.- METODOS DE ALMACENAJE.

Existen diversos métodos de almacenaje de las mercancías en la zona de stock, cada uno de ellos presenta simultáneamente ventajas e inconvenientes. La elección del método más adecuado para cada caso, depende tanto de la mercancía en sí, como del equipamiento para su manejo.

Los métodos de almacenaje pueden agruparse según criterios diferentes, los más habituales son:

- Segundo la organización para la ubicación de las mercancías.
- Segundo el flujo de entrada/salida.
- Segundo el equipamiento empleado para la optimización del espacio disponible.

A continuación pasamos a realizar una breve descripción de los mismos:

- **DE ORGANIZACION DEL ALMACENAJE**

- **Almacén Ordenado:**



### DEFINICIÓN

*Método de almacenaje que asigna un único lugar, fijo y predeterminado, a cada producto.*

- Los espacios destinados a alojar los diversos productos están adecuados a las características particulares que puedan presentar y en ellos no pueden colocarse más que mercancías del mismo tipo.
- Este método de almacenaje presenta las mayores ventajas para controlar las mercancías almacenadas, así como gran facilidad para su manipulación.
- Los inconvenientes más comunes hallados son:
  - La baja utilización del almacén, sobre todo cuando el volumen a almacenar presenta variaciones de importancia.

- La capacidad de almacenamiento se halla limitada a los espacios previstos.

- **Almacén Caótico:**



**DEFINICIÓN**

*Método de almacenaje en el cual se asignan los espacios a medida que se van recepcionando las mercancías, sin atender a ningún orden predeterminado.*

- Aunque no existan ubicaciones predeterminadas, sí se suelen establecer ciertos condicionantes a las reglas de ubicación de los productos, p.e. razones de seguridad, optimización de recorridos, condiciones climáticas, zonas de mayor rotación, etc.
- Los volúmenes huecos deberán tener las dimensiones adecuadas para alojar cualquiera de los productos que puedan recibirse en el almacén.
- La principal ventaja de este método es su flexibilidad con mayor aprovechamiento de espacio; pero sacrificando la facilidad de control de las mercancías almacenadas, precisando, por tanto, métodos sofisticados de control.
- **DEL FLUJO DE ENTRADA/ SALIDA.**- Si se atiende al flujo de entrada y salida de su lugar de almacenaje, se pueden obtener dos métodos básicos:
  - **Método FIFO (First In - First Out)**
    - En este método, el producto que primero entró en el lugar de almacenaje, será también, el primer en salir de él.
    - Es el método indicado para el almacenaje de artículos perecederos o de rápida caducidad (medicinas, alimentos frescos, etc.).
  - **Método LIFO (Last In - First Out)**
    - Al contrario del método anterior, en éste, el producto que entró último, será el primero en salir.

- Este método se utilizará en momentos promocionales o de oferta cuando el producto presente pequeñas variaciones en formato o en cualquier característica del envase o del embalaje.
  - **Método NIFO (Next In - First Out)**
    - El próximo producto a entrar en el almacén, será el primero en salir.
    - Este método se utilizará en momentos promocionales o de oferta cuando el producto presente pequeñas variaciones en formato o en cualquier característica del envase o del embalaje.
  - **Método FEFO (First Expirited - First Out)**
    - El producto que va a caducar en primer lugar es el primer producto en salir.
- 
- **MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO DISPONIBLE.-** La clasificación más generalizada de los diferentes métodos de almacenaje, es la que atiende al equipamiento empleado para la optimización del volumen disponible. En ella, puede hacerse una primera división en dos grandes grupos:
- **Almacenaje sin pasillos.**- Los métodos de almacenaje sin pasillos se obtienen al disponer los productos en bloque, de forma tal que entre ellos no exista espacio alguno.
    - **A granel.**- Cuando el producto a almacenar no está estructurado en unidades de carga y se puede almacenar suelto, en montones o en grandes depósitos o silos, naves diáfanas, se dice que el almacenamiento es "a granel". El lugar de almacenamiento depende exclusivamente de las características del producto y de su resistencia a los agentes climatológicos, así como a sus efectos ambientales.
    - **Apilado en bloque.**- Una de las formas más primarias de almacenamiento. Las mercancías suelen ir colocadas sobre paletas, constituyendo unidades de carga que se superponen formando pilas, colocadas unas junto a otras y sin dejar hueco alguno, de manera que todo el volumen disponible quede plenamente ocupado. Dos inconvenientes se presentan:
      - La pila está limitada por el peso que pueda soportar la carga inferior sin deformarse.

- Si la carga es inestable o no homogénea, suelen emplearse cajas -paleta que permiten apilarse una sobre otra, mediante pies que encajan en la caja -paleta inferior.



#### NOTA DE INTERÉS

Al fin de determinar las ventajas de utilización de estas cajas-paleta apilables, es preciso establecer los costes comparativos de su utilización frente a la utilización de estanterías, valorando además, el espacio fijo que éstas precisan y la pérdida de flexibilidad que representan.

Una variante de las cajas -paletas anteriores son las paletas con soporte desmontable, resisten mejor las cargas que la paleta simple y resultan algo más caras; pero cuando se desmontan se pueden guardar en poco espacio.

El acceso a una determinada carga apilada exige apartar previamente todas las que la bloquean.

Este inconveniente se evita formando bloques de productos homogéneos de la misma referencia. Es, por tanto, un método recomendable para el almacenamiento de productos que no tienen caducidad o que su salida del almacén va a ser inmediata.

Este método es muy utilizado en los almacenes de cerámicas, de bebidas y de algunos productos de transformación agrícola (harina, azúcar, conservas, leche envasada, etc.).

- **Rack**.- Se utiliza este sistema cuando se requiere una máxima capacidad del almacenaje, no pudiéndose utilizar el almacenaje clásico en bloque por la incapacidad de la carga de soportar el apilado. Este sistema consiste en el montaje de una sencilla estructura que soportará la carga, pudiendo ser desmontado y almacenado con facilidad en caso de necesidad.
- **Compacto sobre Estanterías**.- Cuando la resistencia de las unidades de carga no permite su apilado, es preciso utilizar estanterías. Las estanterías que permiten almacenamiento compacto son de dos tipos:
  - *Estanterías Dinámicas*: En ellas, las paletas se depositan sobre una base de rodillos con pendiente que facilita su

deslizamiento. Al retirar la primera paleta, en la parte más baja de la pendiente, avanza todo el conjunto restante hacia el espacio que ha quedado libre.

El avance de las paletas puede conseguirse por la acción de la gravedad. A fin de evitar aceleraciones que pudieran dañar la carga, se dispone de rodillos de freno que mantienen uniforme la velocidad de desplazamiento del conjunto de paletas.

El movimiento de avance puede conseguirse, también, empleando rodillos motorizados, solución más cara que la anterior, pero que no exige la elevación suplementaria que es preciso dar a las estanterías de acción por gravedad.

Las estanterías dinámicas generan un flujo del tipo FIFO, la carga se realiza por un frente y se descarga por el opuesto. Por tanto, su instalación requiere dos pasillos, uno para las maniobras de carga y otro para las de descarga.

- **Drivers:** Este método de almacenaje está basado en el empleo de estanterías de almacenamiento compacto, pero que permiten la entrada de carretillas elevadoras (Drive) en su interior a fin de (des)cargar las paletas.

Si la (des)carga se efectúa únicamente por un extremo, estando el otro bloqueado (Drive In) los productos almacenados pueden seguir un proceso LIFO (el último en entrar será el primero en salir).

Si las estanterías permiten que las carretillas elevadoras pasen a través suyo (Drive through) de forma que la (des)carga se pueda realizar por ambos extremos, los productos podrán seguir un proceso FIFO (el primero que entró será el primero en salir).

El empleo de uno u otro tipo de estanterías está, pues, en función del producto y de los espacios disponibles.

- **Compacto Mediante Estanterías Móviles:** Como se ha visto, este tipo de estanterías son similares a las clásicas, pero en lugar de estar ancladas, van montadas sobre raíles, de forma que puedan deslizarse sobre ellos, pudiéndose unir unas a otras formando un bloque compacto o bien separarse a voluntad, abriendo un único pasillo que permita acceder a la ubicación deseada.

Este método de almacenaje presenta la ventaja de una buena utilización del espacio disponible, aunque no puedan sobrepasar los 8-10 mts. de altura y su capacidad de carga es limitada.

Dentro de este método de almacenaje hay que incluir la gran variedad de soluciones existentes en el mercado que mediante movimiento, más o menos automatizado, horizontal o vertical de los estantes, acercan la ubicación deseada al operario, permitiendo que éste no se desplace.

El método de almacenaje comúnmente empleado en las estanterías móviles es el caótico, pero gestionado por un ordenador.

- **Almacenaje con pasillo.** Por el contrario, si las mercancías se disponen de tal forma que dejan un pasillo de separación de anchura adecuada al equipo de manipulación empleado, se dice que es un almacenaje con pasillos.

Tal y como ya se ha dicho, en todos estos métodos de almacenaje, las unidades de carga (generalmente paletas), se disponen de tal manera que dejan espacio suficiente para permitir el paso de una carretilla o de cualquier otro aparato para su manipulación

Estos métodos se emplean considerando conjuntamente las características de la unidad de carga, del aparato de manipulación y del tipo de estantería, por

tanto, las diferencias halladas entre los distintos sistemas, son debidas a la variedad de soluciones que ofrecen los constructores de estanterías y de carretillas.

Podemos señalar tres conceptos clave a tener en cuenta a la hora de definir el sistema:

- Cada aparato posee unas características que le permiten alcanzar una determinada altura y precisa una anchura de pasillo determinada.
- La anchura de los pasillos no solo tendrá en cuenta la movilidad y operatividad de la carretilla, sino que también contará con el posible movimiento de vehículos, que en ocasiones tendrán que cruzarse, girar, etc, y el personal que pasará por ellos. Generalmente debe permitirse caminar solo por los pasillos transversales, usándose la zona peatonal.
- La inversión total requerida en cada método, en general crece con la altura de estiba. No obstante, los porcentajes de incremento de esas inversiones no son directamente proporcionales a las alturas del almacén alcanzadas.

### 6.3.- ZONIFICACIÓN DE ARTÍCULOS

La disposición de los productos en sus lugares de almacenaje debe obedecer a una solución de compromiso entre los factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén. Estos factores son:

- Máxima utilización del espacio disponible.
- Minimización de los costes de manipulación.
- Localización de los productos fácil y correcta.
- Facilidad de acceso a los productos almacenados.
- Máxima seguridad, tanto para las mercancías almacenadas como para el personal e instalaciones.
- Facilidad de inventariar las mercancías almacenadas.

De otra parte, las características de los productos también condiciona la distribución de los lugares donde deben ser almacenados. Suelen considerarse varios criterios:

- **Compatibilidad:** ¿Qué productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuales NO son compatibles?.
- **Complementariedad.** ¿Qué productos pueden ser considerados complementarios debido a que, normalmente se piden juntos y, en consecuencia, pueden almacenarse unos junto a otros, como p.e. pinturas y pinceles, detergentes y suavizantes, etc.?.
- **Rotación.** Los productos tienen diferentes índices de rotación. Conocidos éstos, se pueden minimizar los costes de manipulación situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida, recorriendo, por tanto, menores distancias.
- **Tamaño.** Situar las mercancías de pequeño tamaño cerca de los puntos de salida, puede minimizar los costes de su manipulación.
- **Recorridos de distribución mínimos.** Si la preparación de pedidos es muy homogénea y estable, es posible disponer los artículos de forma tal que su extracción se haga teniendo en cuenta el orden de su colocación posterior en los correspondientes puntos de venta, minimizando así los recorridos que deberá efectuar el operario que los coloque. Ello reducirá los tiempos de ocupación, incrementando la calidad del servicio proporcionado.

A pesar de que algún criterio pueda llegar, en ciertos casos, a ser incompatible con otro, se obtienen buenos resultados utilizando una combinación de ellos. Así pues, es muy útil establecer, primeramente, una clasificación de los artículos atendiendo al criterio de rotación y, dentro de un grupo con similar índice de rotación, aplicar criterios de complementariedad y de tamaño; aunque considerando siempre las posibles incompatibilidades entre artículos que pudieran presentarse.

Del análisis del conjunto de artículos a almacenar, bajo los criterios anteriores debe obtenerse las zonas más idóneas para ubicar cada uno de ellos.

Las herramientas que podemos utilizar para realizar este proceso de zonificación son las siguientes:

- **Clasificación ABC.-.**



#### DEFINICIÓN

*Herramienta que realiza una clasificación de la gama de artículos de la empresa en sentido decreciente de acuerdo al criterio de clasificación seleccionado. En la gestión de almacén se deberá utilizar un criterio de clasificación relacionado con parámetros físicos.*



#### NOTA DE INTERÉS

Los resultados habituales del análisis ABC vienen a señalar que el 80% de las ventas de la empresa son generadas por el 20% de sus productos, el 15% de las ventas por el 30% de los productos y el 5% de las ventas por el 50% de los productos.

Aunque no en todas las empresas se da de forma exacta la relación 80/20, lo que sí suele ser cierto es la desproporción entre las ventas y el número de productos que las generan.

La clasificación ABC es un instrumento eficaz para abordar la solución a los problemas de ubicación de los productos en función de sus índices de ventas ya que este es un factor que condiciona, de forma muy elevada, los costes de manipulación dentro de un almacén, es el de los recorridos que es preciso hacer para recoger los artículos de sus lugares de almacenamiento. Estos costes se pueden reducir situando los productos con mayor movimiento en el almacén cerca de las zonas de salida, con lo que los recorridos son menores

Atendiendo a esta clasificación de artículos, conviene dividir el almacén en zonas diferenciadas, de tal forma que cada una responda óptimamente a las características de los artículos allí ubicados.

- **ZONA DE PRODUCTOS A.-**

- Puesto que la principal característica de los artículos de esta clase es un elevado número de pedidos, es primordial disponer para ellos una zona de máxima accesibilidad y muy cercana a la zona de expedición de los pedidos.

- Si la naturaleza de los artículos lo permite, es muy indicado almacenarlos en bloque o utilizando algún sistema compacto.
- **ZONA DE PRODUCTOS B.**
  - El principal problema ligado a esta clase de artículos es que poseen un índice de salida medio, pero que afecta a un volumen considerable de referencias (30-50%).
  - A ellos habrá que dedicarles una zona del almacén con un elevado grado de accesibilidad a las cargas individuales. Para alcanzar ese grado de accesibilidad, se suelen almacenar en estanterías móviles o convencionales atendidas con carretillas elevadoras de gran flexibilidad.
- **ZONA DE PRODUCTOS C.-**
  - Los artículos de esta clase tienen la peculiaridad de que sus pedidos son escasos. Como, además, la cantidad de referencias es muy elevada (60%-80%), obliga a dedicar a ellos gran parte del volumen del almacén.
- **FAMILIAS**



**DEFINICIÓN**

*Herramienta que organiza los artículos por características similares de los mismos, bien intrínsecas a los productos, o por factores físicos como puede ser el aspecto de la densidad.*

Al utilizar esta herramienta, dispondremos de distintas clasificaciones de artículos, por lo cual dejaremos zonas específicas del almacén para cada una de las familias de los artículos, esta situación presenta diversos aspectos negativos de cara a la optimización del espacio disponible en el almacén:

- Problemas de optimización de la capacidad del almacén, por las diferentes cantidades en stock que debemos mantener de cada una de las referencias que componen la familia.
- El volumen físico de cada uno de los artículos es totalmente diferente, con lo cual nos encontramos con problemas de cara a la definición de un estructura homogénea de almacenaje

- Incremento de recorridos en la preparación de pedidos, pues debemos recorrernos todo el almacén de cara a la finalización del mismo.

Las ventajas que presenta este sistema de localización de artículos en el almacén caen fundamentalmente del lado de nuestros clientes, tanto en el caso de que sean internos como externos, que recibirán los artículos de una misma familia de una manera conjunta en el momento de la entrega.

- **FAMILIA – ROTACIÓN.** Este criterio de zonificación de las mercancías en el almacén, surge por la unión de los dos anteriores, representando por lo tanto los siguientes pasos:
  - Organización de los artículos por familia, estableciendo la misma de las familias con artículos mas pesados, a las familias con artículos mas voluminosos.
  - Realización de un análisis ABC dentro de la familia, estableciendo una ordenación decreciente. Los criterios que podemos utilizar en la realización de este análisis ABC serán volúmenes o movimientos en cajas o unidades.

#### 6.4.- GESTIÓN DE LAS UBICACIONES

Se considerarán dos formas de gestionar las ubicaciones:

- **A priori:** Se sigue un procedimiento que consta de cuatro puntos:
  - *Consulta de ubicaciones vacías a la llegada del producto.* Una vez finalizada la recepción de la mercancía que entra en nuestros almacenes, se procederá a buscar las suficientes ubicaciones libres en las cuales se pueda almacenar la mercancía.
  - *Asignación de la ubicación óptima.* Según unos condicionantes preestablecidos, se asigna al producto la ubicación mas conveniente, informando al carretillero a través de sistemas físicos o informáticos
  - *Ubicación física del producto.* El operario, recoge la mercancía de la zona de recepción trasladándola a la localización exacta que tiene asignada.
  - *Anular la ubicación recientemente ocupada de la relación de vacías.* Confirmación de la colocación correcta de la mercancía.

- **A posteriori:** En este caso el procedimiento seguido es distinto:
  - Se accede al almacén con el producto a ubicar.
  - Según unas premisas previamente establecidas.
  - Se anota la ubicación de este producto almacenado.

## 6.5.- UBICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

A fin de acortar los recorridos en el momento de preparar los pedidos, los productos deben ubicarse en el almacén de forma que los que tengan mayor movimiento estén más cerca de la zona de expediciones.

Para ello es necesario clasificar los productos según un ABC de ventas, aunque esta clasificación también podría hacerse atendiendo a:

- Los artículos de igual estacionalidad de ventas.
- Ventas de la familia a la que pertenecen.
- Ventas por tipo de producto.
- Ventas por modelo.

Para el dimensionado de huecos necesarios, se utilizan cálculos en los que se tiene en cuenta:

- Número de unidades que salen del almacén.
- Stock total.
- Stock de picking.
- Capacidades de los huecos.
- Etc...

7

- Procesos de Manipulación



## 7.1.- INTRODUCCIÓN

La actividad de un almacén se encuentra centrada en diferentes procesos de manipulación que cubren todo el ciclo, desde que la mercancía llega a las instalaciones del almacén, hasta que esta sale hacia los clientes, a lo largo de este camino se realizan diferentes procesos de manipulación que están en función de :

- **Las características físicas del producto,** en este capítulo en este aspecto nos referiremos a los aspectos básicos a tener en cuenta en elementos de contenerización y transporte.
- **La estructura física del almacén** así como de los **medios** de los que se encuentre dotado, carretillas, estanterías etc. Para realizar los procesos de manipulación.
- **El personal** de que se dispone tanto en cantidad como en nivel de formación.
- **Las características de los clientes,** tanto en los pedidos que nos realizan, como en el plazo que disponemos para realizar la entrega.

Pese a que en la forma de realizar los procesos vamos a encontrar diferencias por los factores señalados, de manera genérica podemos señalar que en un almacén se realizan los siguientes procesos de manipulación:

- **Procesos de entrada** .- Denominamos así a todas aquellas operaciones que se realizan hasta que la mercancía se encuentra situada en la zona de almacenaje, entre ellos tenemos:
  - Descarga / Recepción.
  - Devolución de cliente.
  - Ubicación de productos.
- **Proceso de salida**.- Con este nombre se señalan todas las operaciones de manipulación que realizamos para poner el pedido solicitado por un cliente en sus manos, entre ellas tenemos:
  - Reposición de picking.
  - Preparación de pedidos.
  - Control de expedición/ carga.
  - Devolución a proveedor

Existen otros procesos operativos en los almacenes, que no se pueden clasificar dentro de los grupos antes señalados como son:

- Inventarios.
- Cross docking.

## 7.2.- ELEMENTOS DE MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS EN ALMACÉN.

De cara a un adecuado y rentable proceso de manipulación en el almacén, los elemento de manipulación y en especial la caja o embalaje se convierte en una herramienta fundamental por los siguientes factores:

- Debe cumplir con los requisitos de proteger las condiciones del producto, de identificarlo, y en algunas empresas llegar hasta los clientes de la empresa.
- Debe cumplir con requisitos de seguridad para los operarios que trabajan en su manipulación.
- Deben intentar optimizar costes tanto de almacenaje, ajustándose a formatos estándar, y de manipulación permitiendo agilidad en el trabajo y que el nivel de averías (roturas físicas de producto) sea muy bajo.

Una vez que hemos visto la importancia de los elementos de manipulación en el almacén, es necesario que procedamos a realizar una breve definición de conceptos:

- **Envase Primario.**- Envase de venta, envase primario o de la unidad de consumo: todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final.
- **Envase Secundario.**- Envase o embalaje colectivo, o envase secundario: todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una agrupación de un número determinado de unidades de venta, tanto si va a ser vendido como tal al usuario o consumidor final como si se utiliza únicamente como medio para reaprovisionar los lineales en el punto de venta, puede separarse del producto sin afectar a las características del mismo.

- **Envases Terciario.**- Envase o embalaje de transporte, o envase terciario: todo envase, incluidas las paletas de transporte, diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de venta o de varios envases colectivos con objeto de evitar su manipulación física y los daños inherentes al transporte. El envase de transporte no abarca los contenedores normalizados navales, viarios, ferroviarios ni aéreos.
- **Unidad de Carga.**- Es un conjunto de artículos o embalajes agrupados juntos por uno o más medios mecanizados, constituidos y adecuados para la manipulación, el transporte, el apilado y el almacenamiento como una unidad. El término también es utilizado para describir un único y gran artículo destinado para el mismo fin.
- **Unidad de Carga Homogénea.**- Es una unidad de carga que se compone de embalajes que tienen las mismas dimensiones y formas.

Dentro de la empresa los envases y embalajes no solo inciden en la gestión del almacén, por lo cual cada departamento tiene una opinión muy diferenciada sobre las características que debe tener el mismo, se debe establecer un equilibrio entre las necesidades de los distintos departamentos, a modo de ejemplo podemos señalar las recomendaciones que realiza AECOC sobre las características de envases y embalajes:

- **La función gráfica o de comunicación** debe facilitar la percepción de toda información útil del embalaje y producto que contiene a todos los usuarios de la cadena de suministro y consumidores finales.
- **La función física o estructural** debe cumplir los requisitos de la optimización superficial y cúbica de las paletas; transporte; almacenes y tiendas; la resistencia a la manipulación y apilamiento, y la optimización del peso y volumen de los embalajes.
- **La función de facilitar la cantidad mínima y necesaria de material** de embalaje para cumplir sus funciones físicas y a la vez sea valorizable y produzca el mínimo residuo.

Cualquier embalaje debe cumplir con las siguientes condiciones y características:

- Conjuntar a los envases de venta o unidades de trabajo y protegerlos para disminuir las roturas.
- Cumplir con la normativa legal establecida en el aspecto de señalizaciones, etc.

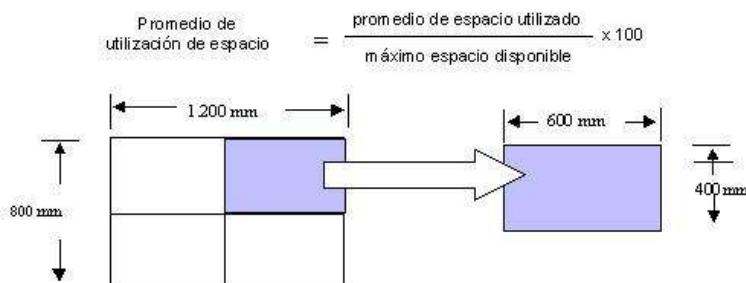
- Disponer de una identificación adecuada para optimizar controles en la gestión del almacén..
- Facilitar la manipulación y las tareas adicionales que se puedan hacer en el almacén (etiquetado, apertura).
- Adaptarse a las medidas de los elementos de transporte en el sector.
- Resistencia al apilado, y estabilidad.

Dejar el mínimo residuo posible y ser valorizable.

Dentro de las condiciones que debe cumplir un embalaje, hemos marcado como un factor importante la necesidad de un nivel de coordinación en sus medidas (denominado sistema Modular por AECOC), pues con la aplicación de este sistema se van a conseguir las siguientes ventajas en la gestión del almacén y de la manipulación:

- Mayor productividad en la manipulación y preparación de pedidos.
- Mayor aprovechamiento del espacio en almacén, transporte y tienda.
- Ocupación completa de la paleta y roll container.
- Facilidad en los procesos automáticos de paletización, transporte y preparación de pedidos (robotización).

Teniendo en cuenta que como módulo consideramos una medida de referencia según la cual las dimensiones de los componentes del sistema de distribución pueden estar aritméticamente relacionadas, de cara a definir el tamaño de un módulo idóneo se juega de manera habitual con el elemento más utilizado en el proceso de transporte, el pallet de 800mm x 1200 mm.



## TAMAÑOS MODULARES DE LA NORMA ISO

**3394**

### MÚLTIPLOS

1.200 x 800 (mm.) - 4 módulos

800 x 600 (mm.) - 2 módulos

### MODULO PATRÓN 600 X 400 (mm.)

#### SUBMÚLTIPLOS (mm.)

600 x 400

300 x 400

200 x 400

150 x 400

120 x 400

600 x 200

300 x 200

200 x 200

150 x 400

120 x 400

600 x 133

300 x 133

200 x 133

150 x 133

120 x 133

600 x 100

300 x 100

200 x 100

150 x 100

120 x 100

En la rentabilidad de la cadena de suministro la Unidad de Carga juega un papel de inductor clave de coste que repercute sobre la productividad de las funciones de almacenamiento, transporte y manipulación que se produce entre los agentes de la cadena (proveedores, distribuidores, operadores de transporte/transportistas).

AECOC a través de su Comité de Logística ha tenido en cuenta este aspecto y a través de sus Recomendaciones AECOC para la Logística ha tratado de recoger las especificaciones y metodología sobre los procesos de las Unidades de Carga Eficientes.

### DEFINICIÓN



La Unidad de Carga Eficiente (UCE) está constituida por una agrupación de productos que sirve para facilitar el transporte, almacenaje y manipulación de las unidades de consumo. La Unidad de Carga es Eficiente cuando su configuración optimiza el transporte, almacenaje y manipulación que se produce en la cadena de suministro.

Las recomendaciones AECOC para la logística recogen acuerdo en las siguientes áreas:

- **Las dimensiones de la bases (el sistema modular).** Factor comentado anteriormente
- **Las alturas de las unidades de carga paletizada.**
  - Como norma general los tres rangos siguientes de alturas máximas de las unidades de carga: 1,15 metros, 1,45 metros, y 2 metros.
  - La presentación de dos unidades de carga remontadas con altura máxima cada una de 1,35 m.
  - Cada una de las partes deberán acordar previamente la aplicación de las alturas comprendidas entre 2 y 2,30 metros de la unidad de carga, aplicando el análisis de proceso de la unidad de carga incluido en estas recomendaciones. En este caso la unidad de carga secundaria no deberá sobrepasar el peso de 10 kg, y disponer de un diseño con dimensiones de la altura, anchura y longitud que no entrañen riesgos en la manipulación y permitan la accesibilidad ergonómica de la misma.
  - Se recomiendan las siguientes alturas de unidades de carga paletizadas (Media Paleta de 800 x 600 mm)
    - Como norma general: altura máxima de 1,30 m. Excepción de aguas, refrescos, leches, hasta altura máxima de 1,45 m.
    - En todos los anteriores casos, estas alturas incluyen la altura de la paleta.
- El peso máximo de las cargas paletizadas.
  - Se limita la carga máxima a 1.000 kg. por unidad de carga con paleta de 800 x 1.200 mm. y 500 kg. para unidad de carga con paleta de 800 x 600 mm
- Otros Requisitos de las unidades de las cargas paletizadas destinadas al transporte y almacén deben cumplir con los siguientes requisitos:
  - La mercancía no debe sobresalir de la base de la paleta, y debe tender a un aprovechamiento del 100 % de la superficie de la paleta para optimizar la ocupación de la misma.

- La configuración de la carga paletizada debe facilitar la apertura, desmontado, y extracción de productos.
- Debe ofrecer la máxima accesibilidad por dos o cuatro lados.
- Para que pueda facilitar su identificación, se recomienda que la unidad de carga esté acompañada de la Etiqueta EAN de la Unidad de Envío.
- La carga paletizada debe incluir los medios de protección del producto.
- Estos factores se tienen en cuenta en el momento en el que se realice el diseño de los embalajes.
- Los embalajes deben resistir la presión del apilamiento en los procesos de almacenaje, transporte y manipulación.

### CONCLUSIÓN



*Unos adecuados envase, embalajes impactan positivamente en:*

- *La ocupación y estabilidad de la paleta y el roll container.*
- *La productividad en las operaciones de manipulación.*
- *La viabilidad y operatividad en almacenes automáticos.*
- *La ocupación óptima del transporte, los almacenes y lineales.*

## ANEXO

### RAL: Principios Generales de Funcionamiento de los Pool de Paletas

Las RAL sobre Funcionamiento de los Pools de Paletas marcan las reglas que deben cumplir todos los que participan en un Sistema de Pools de Paletas. No podemos olvidar que la paleta es el recurso de la cadena de suministro que más tiempo convive con el producto y que durante ese tiempo facilita y contribuye a que puedan realizarse actividades de valor añadido. Asimismo, debemos tener en cuenta que la paleta es un elemento que comparten todos los protagonistas de la cadena de suministros, lo que exige corresponsabilización en su gestión, custodia y operaciones que conllevan las paletas vacías.

#### DEFINICIÓN



Los **Pools de Paletas** son organizaciones de servicios por las cuales las partes intervenientes en un determinado tráfico de productos (empresas de servicios pools, proveedores, empresas de almacenaje/transporte y distribuidores) acuerdan la adopción de un **Sistema de Pool** de paletas abierto, con los objetivos de:

- Optimizar el flujo de productos.
- Minimizar los costes derivados de los procesos de almacenaje, manipulación y transporte de las unidades de cargas.
- Continuar la adecuación a los cambios del sector para mantener en todo momento el carácter de utilidad y el precio competitivo de la paleta de Pool.
- Obtener mecanismos de eficiencia en la gestión, manipulación, transporte, recogida, y entrega de paletas vacías por parte de los intervenientes en el sistema Pool.

#### Introducción y Antecedentes

El efecto de la atomización de tipos de paletas empleadas en la cadena de suministro, provenientes de empresas proveedoras, empresas de almacenaje/transporte y distribuidores con parques propios de paletas, conlleva soluciones particulares de usuarios, que no aportan los beneficios de la economía de escala derivados del uso de paletas estándares y la gestión organizada para el clasificado, limpieza y reparación de las paletas en la cadena de suministro.

## Tipos de Paletas, Homologaciones y Sistemas Pool

Los Principios de Funcionamiento de los Pools de Paletas contemplan la aplicación de paletas construidas con cualquier clase de material que cumpla con los requerimientos de los usuarios, que ofrezcan garantías de seguridad a los operarios que operan con ellas, máxima durabilidad, el mínimo impacto medioambiental y alta productividad en el funcionamiento de los procesos de almacenaje, transporte y manuales.



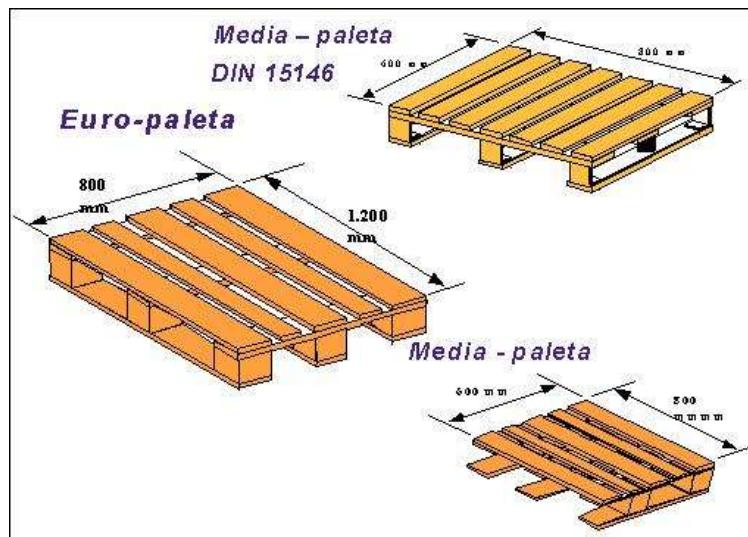
### NOTA DE INTERÉS

Debe impedirse, por consiguiente, el uso de toda clase de paleta que por sus características de material, diseño o falta de mantenimiento incumple los requisitos anteriormente mencionados.

En el caso de paletas de madera que se apliquen en el entorno abierto multiusuario de la cadena de suministro, éstas deben ser exclusivamente **EUR UNE-58-006-94 de 800 x 1.200 mm o 800 x 600 mm**.

Respecto al diseño de la media paleta, se acordó en un principio utilizar el modelo de tajo desplazado de manera provisional. Con la experiencia adquirida en la aplicación de este modelo se recomienda replantearse su uso por otro alternativo como la media paleta **DIN 15146** y cuyas fabricaciones y reparaciones deben estar de acuerdo con las normativas que a tal efecto estén vigentes en el ámbito europeo.

En el caso de paletas de plástico, hierro u otros materiales que se apliquen en el entorno abierto de la cadena de suministros y con tamaños de 800 x 1.200 mm y 600 x 800 mm, éstas deben ajustarse a los requerimientos de los usuarios.



## **Principios Generales de Funcionamiento Estándares de los Sistemas de Pools de Paletas**

*Un Sistema de Pool de paletas abierto es aquel donde cualquier interesado puede acceder a sus servicios, a través de un contrato de adhesión con las obligaciones y derechos que especifican los Principios Generales de Funcionamiento Estándares de los Sistemas Pools.*

Cada una de las partes intervenientes, empresa pool, proveedor, empresa de almacenaje/transporte y distribuidor adquieren el compromiso de cumplir con los siguientes Principios Generales de Funcionamiento Estándares, una vez decidan y acuerden participar en los Sistemas Pools de Paletas:

- Realizar dos contratos mercantiles o acuerdos de funcionamiento.
- Cláusula económica que tenga que ver con las perdidas de las paletas (penalización de la perdida de paleta con el coste de la misma como del incumplimiento de la rotación pactada).
- Se recomienda la identificación de las oportunidades de mejoras, las eficiencias del sistema, así como su cuantificación económica.
- Principio de cumplimiento de lo pactado.
- Principio de reciprocidad.
- Principio de transparencia.
- Objetivos (Estandarización de procesos y paletas, economía de escala y máxima cobertura de servicio).
- Proveedor y Distribuidor tienen libertad de elegir y contratar cualquier empresa Pool.
- Medidas que se deriven del incumplimiento de lo pactado en los acuerdos.
- Las actividades que conlleva el proceso de almacenado, la manipulación, la carga de paletas vacías al transporte están compensadas por el valor añadido que aportan las paletas al producto.
- Etc.

Los Principios Generales de Funcionamiento de los Pools de Paletas promueven los Sistemas de Pools de Paletas estándares que cumplen con los requerimientos de los usuarios y permiten obtener las Eficiencias de Funcionamiento en la cadena de suministro.

## 7.3.- DESCARGA Y RECEPCIÓN DE PEDIDOS



### DEFINICIÓN

La operación de descarga y recepción en un almacén se define como la fase final del acuerdo que establecemos con un proveedor al realizarle un pedido.

En esta operación se deberá:

- Recoger mercancía del transporte del proveedor e introducirla en nuestro almacén.
- Verificar contenido, cantidad y calidad de los envíos.
- Identificar y codificar los artículos.
- Dar de alta en stock

Para llevar a buen fin el proceso anterior existen diversas variables que condicionan la eficiencia:

- **Negociación de parámetros logísticos en el proceso de búsqueda y selección de proveedores.** Es interesante plantear en el proceso de búsqueda y selección de proveedores del proceso de compras el análisis y acuerdo sobre una serie de conceptos que tienen incidencia sobre este proceso operativo en nuestro almacén. Las principales variables que inciden sobre la descarga son:
  - **Plazo de entrega.** Debe tenerse en cuenta de manera específica el tiempo que va tardar el proveedor desde que recibe el pedido hasta que posiciona la mercancía solicitada en nuestro almacén.
  - **Sistema de comunicación:** Se debe definir quienes y como que tipos de comunicaciones se deben establecer entre las empresas proveedoras y clientes en este proceso operativo del almacén.
  - **Responsabilidad de ejecución de la descarga,** podemos diferenciar dos alternativas:
    - Entrega sobre camión: Implica la accesibilidad directa a la mercancía por nuestros elementos de manutención y nuestro personal.
    - Entrega sobre muelle: El transportista debe sacar la mercancía del camión y posicionarla en el muelle de nuestras instalaciones.

- **Criterios de actuación en el caso de incidencias en la entrega.** Se deben consensuar los pasos a realizar en el caso de que se detecten cualquier tipo de errores en el proceso de descarga en el almacén.
  - **Sistema de devolución de mercancías.** Se debe pactar un sistema de retirada de mercancías entre el proveedor y el cliente, este no debe entorpecer nunca el flujo directo de las mismas.
- **Documento de pedido.** La operación de descarga / recepción materializa el compromiso de la compraventa, por lo cual es indispensable que exista un documento de pedido. El objetivo es que el proveedor y el cliente desarrollen una actividad integrada que enlace el flujo físico con los sistemas de información
  - En un sistema de organización tradicional no se consigue esta integración, y esto conlleva que puedan aparecer muchas ineficiencias en el proceso operativo (entregas incorrectas tanto en artículos como en cantidades, retrasos, etc.).
  - Actualmente los avances en los sistemas de información y la utilización de herramientas como EDI, Internet, etc, mejoran la integración de la información con lo cual se consiguen una disminución importante de ineficiencias en el proceso de descarga y recepción
- **Planificación de la descarga.**- Para poder optimizar las fluctuaciones que se pueden dar en este proceso de entrada en el almacén, se convierte en un factor básico gestionar la fecha y hora de llegada de los diferentes pedidos de proveedores de cara a poder optimizar de manera adecuada:
  - **Recursos físicos del almacén:** Muelles, carretillas, etc.
  - **Recursos humanos.**
  - **Necesidades del inventario de la empresa.** Hay que dar entrada con prioridad aquellos artículos que se encuentran en rotura o con un bajo nivel de stock.
- **Recursos utilizados, e instalaciones en almacén.**- Disponer de las herramientas y espacios adecuados para el desarrollo del proceso operativo mejorara la productividad y el control a realizar en esta zona. Entre estos factores podemos destacar:
  - **Existencia o no de muelles de descarga.**- La descarga en muelle incrementa la productividad y mejora el tratamiento al producto.

- **Tipo de carretilla.**- La carretilla con la que desarrollemos el proceso de descarga incide en la productividad por variables como velocidad, etc.
  - **Existencia o no de zona de recepción.**- No disponer del espacio adecuado implica un disminución en la serie de controles que se debe realizar a la mercancía decepcionada.
  - **Disponer de recursos humanos suficientes** y con las adecuadas competencias. Este aspecto incide de una manera directa en el control de recepción.
  - **Herramienta informáticas.**- Disponer de equipos de lectura óptica con incorporación directa de la mercancía al stock disminuye errores, mientras en el sistema tradicional tenemos de incorporación manual al ordenador tenemos mayores ineficiencias.
- 
- **Volumen y características de la descarga..** Estas variables incidirán tanto en lo referente a la productividad como el control de esta operación y entre los aspectos a tener en cuenta podemos reseñar:
    - **Promedio de vehículos, pedido, pallets, diarios.** La estacionalidad incide de manera negativa tanto en productividad como en el control de recepción.
    - **Cumplimiento de fechas por proveedor.** Los retrasos del proveedor inciden de una manera negativa en la productividad sobre todo si ya le teníamos asignada hora de descarga.
    - **Normalización de elementos de descarga, altura de pallets, etc.-** Genera mejoras claras en la productividad de los operarios de la zona.

Una vez analizados los factores que inciden en el proceso operativo de descarga y recepción, vamos a pasar a analizar en detalle el funcionamiento del mismo, para ello vamos a partir de describir de una manera gráfica el proceso:

- **PLANIFICACIÓN DE LA DESCARGA.** En la actualidad entre los puntos críticos de ineficiencias que afectan a proveedores, transportistas y clientes están las esperas prolongadas que se producen en la operación de descarga de mercancías. Existen varias alternativas de solución. Para cada solución se debe establecer un compromiso de cumplimiento estricto de lo pactado por parte de todos los integrantes de este proceso:

- **Cita previa.** Consiste en prefijar de antemano el día y horario de descarga entre cliente y proveedor, a continuación el proveedor deberá comunicar al transportista el acuerdo al que se ha llegado con el destinatario de la mercancía. teniendo en cuenta que nunca debería cubrir más del 80% de la capacidad de descarga del almacén, de cara a disponer siempre de flexibilidad ante urgencias que se puedan plantear consecuencia de problemas generados por los proveedores (retrasos, faltas) o por desviaciones de ventas que implican la necesidad de aprovisionamientos urgentes. Existen diferentes posibilidades de acometer este proceso de cita previa,

- **Automático en el proceso de emisión del pedido.** El sistema de información de la compañía asigna de manera automática fecha y hora de descarga en el mismo momento de emisión del pedido al proveedor. Para poder acometer este cálculo necesitaremos disponer de la siguiente información:
  - Tabla de horarios de descarga.
  - Fichero de proveedores, fundamentalmente el plazo de entrega.
  - Fichero de pedidos pendientes.
  - Tabla de tiempos de manipulación estándar en descarga y recepción.

El sistema asigna automáticamente la fecha, hora y muelle de descarga, el problema de este sistema

- **Manual previo al momento de la entrega.** El proveedor una vez tiene preparada la mercancía solicitada en el pedido se pone en contacto con el cliente de cara a que este le asigne fecha y hora de descarga. Se necesitará disponer de la siguiente información por parte de la persona encargada de gestionar la descarga en el almacén:

- Tabla de horarios de descarga.
- Pedidos pendientes de descarga.
- Cuadrante de descarga

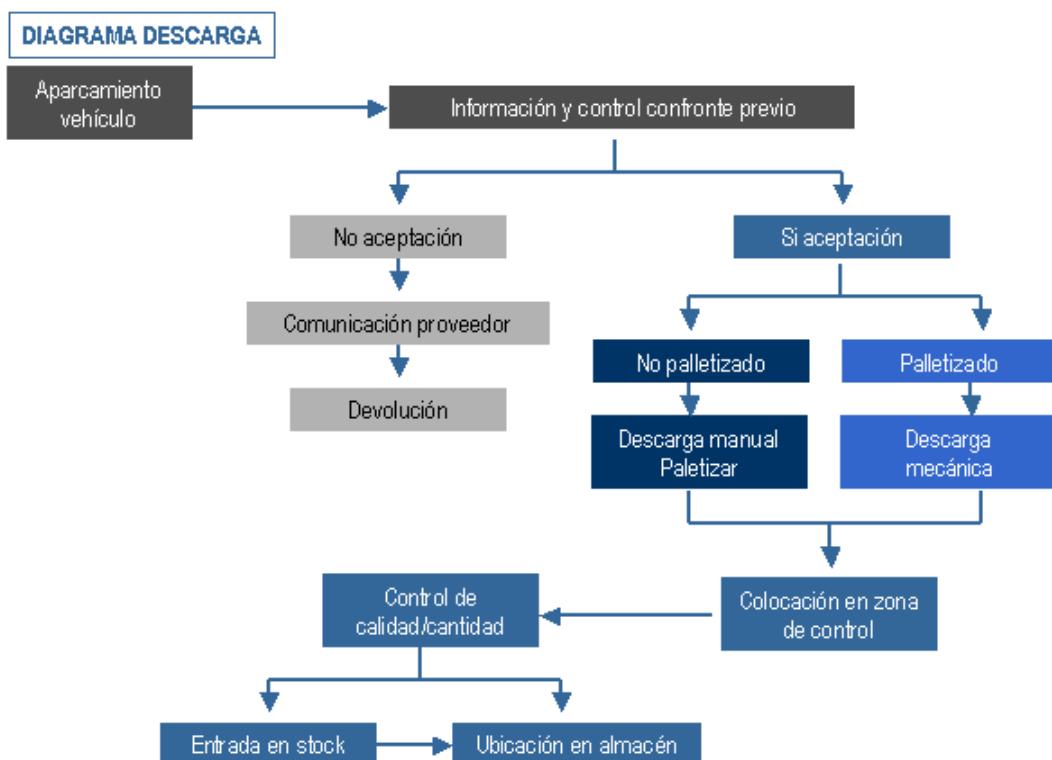
El problema en estos sistemas es el tratamiento a dar a aquellos proveedores que de manera habitual incumplen con este sistema intentando acometer el proceso de descarga sin haber pactado día y hora.

- **Pacto de horarios fijos.**- Las partes establecerán los horarios fijos de carga - pacto entre proveedor y transportista- y de descarga -pacto entre proveedor y distribuidor-. Este pacto debe corresponder con el nivel de servicio o pedido determinado o para toda orden deservicio y/o pedido que se produzca durante un periodo de tiempo determinado. Es conveniente que cada una de estas partes revise periódicamente:

- Hora de la carga (siempre la misma hora).
- Tiempo del trayecto.
- Hora de la descarga (siempre la misma hora).
- Número de cargas a realizar durante el periodo de tiempo pactado.
- Establecer un Responsable Unico de Contacto (RPC) en cada parte del proceso. Este responsable se encargará de contrastar periódicamente si se cumple lo acordado.

La ventaja de este método, es que no se necesita estar cada día estableciendo horarios de carga y descarga, su inconveniente llega por los potenciales excesos o faltas de trabajo que se pueden producir en este proceso operativo con su consiguiente incremento de costes.

El proceso operativo en la descarga y recepción de mercancías sería el siguiente:



Un desglose de las tareas a realizar en cada una de las etapas sería:

**INFORMACIÓN Y CONTROL/ CONFRONTE PREVIO.**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recepción de albarán portado en mano del transportista	Administrativo	Albarán proveedor
Consulta en el calendario de recepción de mercancías los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga prevista</li><li>• Nº de pedido</li></ul>	Administrativo	Calendario recepción
Chequeo en pedido interno de los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos</li><li>• Cantidades</li></ul>	Administrativo	Pedido interno
Si no existe pedido interno realiza su emisión a través del sistema informático, volviendo a la tarea anterior.	Administrativo	
Si existe alguna discrepancia entre pedido interno y albarán, consulta al Dpto. de Compras la autorización de descarga	Administrativo	Albarán proveedor Pedido interno
Si no se autoriza la descarga anota los motivos del rechazo así como el proveedor, matricula del camión y hora de llegada	Administrativo	Control entrada camiones
Si la entrega es admitida, asigna muelle y une al albarán del proveedor el pedido interno.	Administrativo	Albarán proveedor Pedido interno
Registra datos de entrada (proveedor, hora de llegada, hora de salida, hora de inicio descarga, nº de muelle)	Administrativo	Control entrada camiones

## **DESCARGA Y RECEPCIÓN DE LA MERCANCÍA**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Verifica la conformidad de entrada y ordena la descarga	Jefe Recepción	Albarán proveedor
Descarga los artículos y los deja preparados en playa de descarga para su control, adecuando si es necesario las cajas/pallet del artículo a las cajas/pallet del almacén	Operario descarga	Pedido interno
Control de cantidades y datos logísticos de la mercancía posicionada en playa	Jefe Recepción	Pedido interno
Control de calidad embalajes y revisión de posibles roturas de mercancías	Jefe Recepción	
Dar conformidad a la recepción señalando si es necesario <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad recepcionada valida</li> <li>• Cantidad recepcionada no valida ( devolución a proveedor que no se lleva el transporte )</li> </ul>	Jefe Recepción	Pedido interno
Entrega documentación en oficina de almacén para proceder a su recepción administrativa	Jefe Recepción	Pedido interno
Conforma albarán del proveedor entregando la copia del mismo al transportista.	Jefe Recepción	Albarán proveedor
Finalizado el proceso de recepción administrativa recoge de oficina de almacén: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiquetas pallet</li> <li>• Documentos control ubicación</li> </ul>	Jefe Recepción	Etiquetas pallet
Entrega los documentos a los operarios que los van a utilizar	Jefe Recepción	Etiquetas pallet
Pega etiquetas identificativas en los pallets.	Jefe Recepción	Etiquetas pallet
Ordena inicio del proceso de evacuación de la mercancía, para su ubicación en almacén.	Jefe Recepción	

## **CONTROL ADMINISTRATIVO RECEPCIÓN**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recibe documento de recepción física	Oficina almacén	Pedido interno
Modifica cantidades y datos logísticos en el pedido si fuera necesario	Oficina almacén	Pantalla recepción pedidos
Confirma recepción una vez hechas las modificaciones necesarias	Oficina almacén	Pantalla recepción pedidos
Lanza proceso de emisión de documentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiquetas pallets</li> <li>• Prefactura ( Si es necesario)</li> </ul>	Oficina almacén	Etiquetas pallet
Archivo de los documentos recepcionados en carpeta diaria de recepción	Oficina almacén	Albarán proveedor Pedido interno
Al final de la jornada trasladar los documentos de la recepción diaria al Dpto. de Administración.	Oficina almacén	Albarán proveedor Pedido interno
Proceso manual de estadísticas del área de recepción.	Oficina almacén	Albaran proveedor Pedido interno

Algunas recomendaciones que realiza AECOC de cara a los procesos administrativos de entrega-recepción son:

- **FICHA DE PRODUCTO**. Debe potenciarse la transmisión y empleo de las fichas de productos y su actualización permanente. El proveedor debe comunicar con la suficiente antelación al cliente cualquier cambio que afecte a la ficha de producto .
- **COMPROBACIÓN DE LAS MERCANCÍAS ENTREGADAS**.- Se recomienda la utilización de códigos de barra o etiquetas RFID para evitar las incidencias entre lo entregado y lo solicitado.
- **EL ALBARÁN DE ENTREGA**.- Los albaranes de entrega deben contener todos los datos necesarios para la cadena total de suministro. En todos los casos la documentación de la entrega debe entregarse en mano junto con el albarán del proveedor.
- **CONFORMIDAD A LA RECEPCIÓN**.- El Receptor dará conformidad a la Recepción de mercancía mediante la aplicación de un sello con firma y fecha sobre el albarán en el cual se podrá hacer constar el texto "Conforme salvo examen de contenido".

- **DATOS Y CONFIRMACIÓN DEL RECHAZO DE MERCANCÍAS.**- En caso de rechazo de mercancía por parte del cliente, este aplicará un sello identificativo de rechazo en el albarán de entrega, incluyendo el nombre del centro, la fecha, motivo del rechazo, y nombre y firma de la persona responsable de la recepción.
- **CONTROL DEL TIEMPO DE RECEPCIÓN.**- El receptor de la mercancía indicará en el albarán de entrega la información de la hora de entrada acordada por el cliente, hora de llegada y hora de salida.

|

Como hemos analizado en el proceso de descarga y recepción intervienen muchos factores, esto implica que en casi todas las compañías nos encontramos con recepciones incorrectas, entre las causas más habituales podemos destacar:

- Error de transcripción del pedido.
- Error del suministrador
- Rotura o deterioro durante el transporte
- Material incompleto
- Recepción de distintas marcas de las solicitadas

En el caso de recepciones incorrectas, se deberá hacer constar el desfase en el albarán, procediendo a realizar el correspondiente litigio al proveedor con la devolución de la mercancía, reclamación a los transportistas, etc.

Por último señalar en este proceso operativo las medidas que de manera habitual se están tomando de cara a optimizar los tiempos de manipulación y parte de los potenciales errores que se pueden generar:

- **Aviso de Expedición (mensaje DESADV):** detalla la mercancía enviada o cargada lista para el envío al receptor de las mismas. El mensaje hace referencia a un único punto de expedición de la mercancía y a un único punto de destino.
  - Permite disponer al receptor del mensaje de los datos necesarios para preparar una eficiente recepción y planificación de la reposición al almacén. En el aviso de expedición se incluye el número de pedido para el cual se procede a la entrega de mercancía.

- Puede incluir información adicional acerca de los productos solicitados que no estuvieran disponibles cuando se realizó el pedido. Por ejemplo: números de lote de producción, de serie de los productos específicos, fecha de fabricación/producción o de caducidad.

De igual forma cuando el comprador recibe la mercancía manda un mensaje RECADV para confirmar la recepción de la misma y para avisar de posibles discrepancias.



Estructura del mensaje de Aviso de Expedición

- El mensaje permite una descripción jerárquica del envío, comenzando con el nivel más alto (envío) y finalizando con el nivel más bajo (artículos). Por ejemplo, describir un contenedor compuesto de 5 palets, un palet compuesto de varias unidades de expedición grandes que contienen a su vez unidades de expedición más pequeñas. Se especifican entonces las unidades comerciales (nivel de embalado/empaquetado acordado por los asociados comerciales).

Este caso se caracteriza por utilizar el Código Seriado de la Unidad de Envío (SSCC) para identificar las paletas y su contenido.

- El segundo modelo, más simple, sólo se indica el artículo y la cantidad entregada del mismo.
  - No es obligatorio describir la estructura jerárquica del envío
  - Aviso de Expedición con Código Seriado de la Unidad de Envío
  - Cada agrupación de mercancía debe ser identificada con un código de unidad de envío (SSCC), es el nexo de unión entre el flujo de información (EDI) con el flujo físico de la mercancía.



- **Calidad concertada en los suministros.** Sistema que persigue facilitar el flujo de materiales en la entrega – recepción Poner a disposición del cliente (entrega) el producto solicitado en el pedido:
  - En la cantidad,
  - En el lugar,
  - En la fecha y hora,
  - En las condiciones acordadas. asegurando la repetibilidad y racionalización de los procesos.

Los puntos clave de este sistema son:

- El proveedor está evaluado y homologado por el cliente. La homologación siempre se establece por la libre iniciativa de las partes para asegurar la calidad referida a productos y servicios logísticos.
- Establecer acuerdos con el cliente en un marco de confianza,
- Alineamiento de ficheros maestros.
- Seguimiento de las Especificaciones de Codificación EAN,
- Aplicación de herramientas facilitadoras que incrementen la eficiencia en los procesos,
- Enfoque multifuncional con compromiso de liderazgo.

Las mejoras en las que habitualmente incurren las empresas que ponen en marcha este sistema son:

- Menor tiempo del flujo operativo.
- Reducción de las incidencias en las entregas y procesos de facturación,
- Incremento en los niveles de información y trazabilidad,

- Menor coste de entrega.

Las operaciones y procedimientos en la entrega- recepción serían

- **ABRIR LAS CAJAS DEL ENVÍO.-** En un entorno de Calidad Concertada no se abrirán las unidades de carga durante la entrega con el objeto de verificar determinados atributos de los contenidos.
  - Se entiende que abrir cajas para comprobar el Código EAN de la Unidad de Consumo es una práctica que permite conocer si se ha producido un cambio improcedente e ineficiente de código del producto.
  - El receptor debe determinar el nivel de garantía que debe ofrecer el proveedor para evitar las aperturas de las cajas, y reflejarlo en los acuerdos particulares que establezca con el proveedor.
  - Se califica de práctica ineficiente y denunciable:
    - No garantizar el mantenimiento del Código EAN asignado ni avisar de los cambios procedentes de Código EAN.
    - Que el distribuidor no indique al proveedor el nivel de garantía que precisa para no abrir cajas.
  - El receptor siempre debe disponer previamente a la entrega de la siguiente información de los contenidos de las unidades de carga (primarias, secundarias y terciarias):
    - Descripción de las unidades contenidas
    - Formato de las unidades contenidas
    - Cantidad de las unidades contenidas
    - Fecha de Caducidad
    - Código EAN de las unidades contenidas.
  - Se acepta el contenido de las unidades de cargas secundarias y terciarias multireferencia según criterio de confianza de calidad concertada establecido entre cliente y proveedor.
  - Se aplicarán las Especificaciones sobre Codificación EAN de promociones contempladas en las prácticas de la Optimización de la Expedición y Recepción.
  - El proveedor comunicará con la suficiente antelación al cliente el cambio de código EAN de producto o bien el nuevo código EAN que se

asigna a un nuevo producto. Los cambios de código EAN están justificados entre otros, por los cambios de formato y contenidos que afectan a la gestión logística. El formato lo definen:

- Dimensiones del envase
  - Volumen
  - Peso
  - Unidades contenidas
  - Cambio de diseño.
- **EMISIÓN DE DOCUMENTO PARALELO AL ALBARÁN DEL PROVEEDOR**
    - En todos los casos el proveedor debe presentar en mano el albarán de la entrega.
    - El albarán de proveedor debe tener un formato de documento estándar.
    - En los casos que no existan acuerdos de calidad concertada y se presenten diferencias de las mercancías que se entregan con respecto al dato del albarán, éstas se reflejarán en el albarán del proveedor firmado y sellado por el distribuidor.
  - **PALETAS MULTIREFERENCIA.-** La presentación de las unidades de carga mixtas en la entrega siempre está sujeta a los pactos que subscriben proveedor y distribuidor. En todos los casos debe aplicarse el análisis de costes basado en las actividades con el fin de conocer las repercusiones que tienen las formas de presentación sobre el transporte, las manipulaciones, las esperas del transporte, y las operaciones post-recepción.

## 7.4.- UBICACION / REPOSICIÓN DE MERCANCIAS.



### DEFINICIÓN

La operación de ubicación en un almacén se define como el recorrido que realizan los productos desde la zona de recepción hasta la zona de almacenaje que se le asigna (o que elegirá el carretillero).

En esta operación se deberá:

- Recoger mercancía en la zona de recepción
- Dirigirse a la ubicación asignada en la zona de almacenaje.
- Colocar la mercancía en la ubicación asignada .
- Confirmar al sistema informático en caso de ser necesario, la ubicación concreta en la cual se ha ubicado la mercancía.



### DEFINICIÓN

La operación de reposición la realiza el mismo tipo de maquinaria desde la zona de almacenaje a la zona de picking.

En esta operación se deberá:

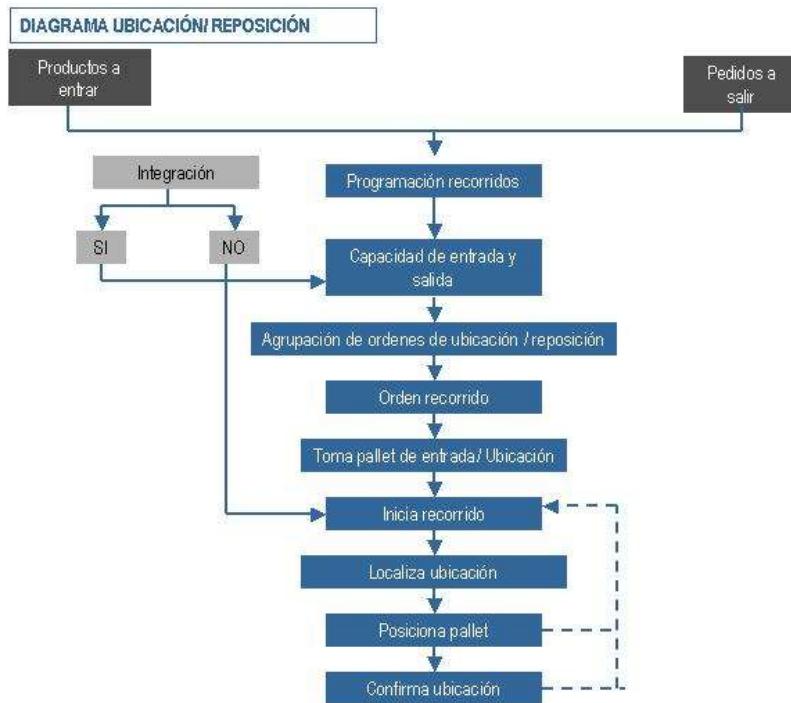
- Recoger mercancía en la zona de almacenaje
- Dirigirse a la ubicación asignada en la zona de picking
- Colocar la mercancía en la ubicación asignada .
- Confirmar al sistema informático en caso de ser necesario, la ubicación concreta en la cual se ha situado la mercancía.

Para llevar a buen fin el proceso anterior existen diversas variables que condicionan la eficiencia:

- **Sistema de gestión de ubicaciones.** Tal como comentamos en el anterior capítulo, el sistema elegido de gestión de las ubicaciones ( ubicaciones previas o a posteriori), tendrá un incidencia clara en la productividad y en el proceso de control del inventario:
  - Sistema de gestión de ubicaciones previo, se incrementa la productividad al dirigirse el operario a una localización concreta, además el control del inventario existente en las ubicaciones del almacén se simplifica.

- Sistema de gestión de ubicaciones as posteriori, tiene una menor productividad y el control del inventario se puede complicar.
- **Recurso utilizados, e instalaciones en almacén.**- Disponer de las herramientas y espacios adecuados para el desarrollo del proceso operativo mejorara la productividad y el control a realizar en esta operación. Entre estos factores podemos destacar:
  - **Tipo de carretilla.**- En un almacén se pueden utilizar diferentes tipos de maquinas elevadoras para realizar la operación con unas velocidades de traslación y elevación diferentes lo cual tiene una incidencia clara en la productividad.
  - **Espacio del pasillo.**- Disponer de unos pasillos muy ajustados para el giro de la maquina incide en un proceso de manipulación más lento.
  - **Sistema de información.** Disponer de aplicaciones informáticas para la gestión del almacén, disponer de elementos de lectura de códigos de barra, etc, mejora el control que podemos realizar a esta operación, incrementa la productividad y mejora la fiabilidad de los inventarios.
- **Volumen de movimientos.**- El número de movimientos de ubicación / reposición a realizar también tiene una incidencia clara, pues hay que tener en cuenta:
  - La operación de reposición siempre es prioritaria.
  - La operación de reposición de manera habitual es mucho más rápida que la de ubicación, consecuencia de tener que recorrer distancias inferiores.

Una vez analizados los factores que inciden en el proceso operativo la ubicación, reposición y recorridos internos, vamos a pasar a analizar en detalle el funcionamiento del mismo, para ello vamos a partir de describir de una manera gráfica el proceso:



Un desglose de las diferentes tareas a realizar en cada una de estas operaciones analizando diferentes posibilidades son las siguientes:

#### UBICACIÓN MERCANCÍA MANUAL

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Operario se dirige a la playa de recepción , y recoge el primer pallet a almacenar, y tarjetas de ubicación manual	Operario de estiba	Tarjeta de ubicación manual
Operario de estiba se dirige hacia el hueco de picking del artículo, posicionando el pallet en el primer hueco libre	Operario de estiba	
Esta operación se repetirá hasta finalizar la ubicación de la mercancía señalada.	Operario de estiba	

## UBICACIÓN MERCANCÍA AUTOMÁTICA

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Operario se dirige a la playa de recepción , y observa la etiqueta de ubicación del primer pallet a almacenar	Operario de estiba	
Operario de estiba se dirige hacia el lugar que le marca la etiqueta del ballet	Operario de estiba	
Una vez localizada la ubicación se posiciona el pallet en el hueco.	Operario de estiba	
Esta operación se repetirá hasta finalizar la ubicación de la mercancía señalada.	Operario de estiba	
Una vez finalizada la operación de ubicación, el operario de estiba indica al Jefe de recepción que se han realizado los movimientos correctamente o los problemas que se presentan en el documento, ERROR EN UBICACIÓN	Operario de estiba	Error en ubicación.

Las tareas a realizar en el proceso de reaprovisionamiento de picking estarán en función del sistema de reaprovisionamiento que escojamos teniendo dos posibilidades:

**REPOSICIÓN AUTOMÁTICA** .- Los criterios de la reposición automática generada tras la prefacturación de pedidos deberá englobar en la mayor parte de los casos:

- Reposición de los huecos de pallet completo, a nivel de referencia por pallet.
- En el caso de existir errores en el listado de pallets a mover se señalara en el campo de incidencia.
- Si existe mas de un pallet a reponer en un hueco de picking en una primera pasada se bajara uno y consecutivamente se bajara el resto.

- En caso de no funcionar la reposición por delante de la preparación por ocasionar atascos en los pasillos de circulación, se debería señalizar la orden de reabastecimiento por el preparador y posteriormente realizarse un segundo recorrido de preparación o retorno al hueco dentro del ciclo de preparación.

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Entrega de orden de reposición picking al operario de carretilla encargado de realizar la reposición de picking.	Oficina almacén	
Realización de la operación física de reposición de huecos de picking desde los huecos de Stock de forma anticipada a la preparación de pedidos.  <i>En el caso de los pallets completos si no se pueden posicionar en el hueco de picking se dejaran ubicados al lado de este.</i>	Operario	
En el caso de reposición inferior a pallet completo el operario deberá retornar el resto a origen, comprobando que retorna el numero de cajas ordenado	Operario retráctil	
Confirmación de los movimientos de reposición al sistema	Oficina almacén	
Supervisión y control de todo el proceso de reposición de mercancías de huecos de picking.	Jefe almacén	

**REPOSICIÓN MANUAL.-** Los criterios que utilizamos en el proceso de reposición manual son los siguientes:

- Reposición de los huecos de pallet completo, a nivel de referencia por pallet, los huecos con varias referencias en picking se repondrán por cajas sueltas.
- La reposición de los huecos de picking irá por detrás de la preparación, pues el operario de preparación es el que solicita esta reposición.
- Se recogerá siempre la tarjeta de ubicación manual más antigua, para cumplir con el sistema FIFO

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Operario de preparación en el momento en el que encuentra un hueco de picking vacío, solicita reposición	Operario de preparación	
Operario de carretilla se dirige al hueco de Stock, recogiendo el pallet y posicionandolo en el hueco de picking.	Operario de carretilla	
En caso de ser necesario retorno del pallet a su hueco de Stock,.	Operario de carretilla	
Entrega al Jefe de almacén, información sobre los movimientos realizados en caso de ser necesario	Jefe almacén	

**REPOSICIÓN AUTOMÁTICA POR MÍNIMOS.-** Este proceso realizado periódicamente, permite mantener las existencias de la zona de preparar en cantidades optimas, en función de la capacidad y el mínimo hueco de picking asignado a cada artículo. Los criterios para realizar esta operación son:

- Esta operación se realizará en momentos en que no exista preparación de pedidos o que el nivel de pedidos a preparar una vez prefacturada una ruta no genere carga de trabajo para el global de plantilla operativa de almacén

- Este proceso tiene gran interés para aquellas referencias que tienen el hueco de pallet en picking compartido por dos o mas referencias.

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Lanzamiento del proceso de reposición de huecos de picking por mínimos.	Oficina almacén	Depende del sistema informático
Envío de ordenes de reposición automática a operario de la carretilla encargado de realizar la operación física	Oficina almacén	
Realización de la operación física de reposición de los huecos de picking a los huecos de Stock.	Operario	
En el caso de reposición inferior a pallet completo el operario deberá retornar el resto al origen comprobando que retorna el numero de cajas ordenado	Operario I	
Una vez realizadas todas las operaciones se realiza confirmación de acuerdo a características de sistema informático	Operario	
Supervisión y control de todo el proceso de reposición de mercancías en huecos de picking.	Jefe almacén	

## 7.5.- PREPARACIÓN DE PEDIDOS



**DEFINICIÓN**

Conjunto de tareas y manipulaciones destinadas a extraer y acondicionar exactamente aquellas cantidades de productos que satisfacen las necesidades de los clientes del almacén manifestadas a través de sus pedidos

Las operaciones que suelen constituir este proceso son las siguientes:

- Recolección de pedidos, gestión de los pedidos y elaboración de documentos de preparación.
- Extracción del pedido y traslado a zona de expedición.

La preparación de pedidos juega un papel estratégico dentro del funcionamiento del almacén, afronta el reto de satisfacer las demandas de los clientes con inmediatez y eficacia. Existen una serie de factores que dan a este proceso esta importancia:

- o El mercado plantea mayores necesidades de referencias almacenadas.
- o Reducción del nivel de inventario.
- o Disminución del tamaño de los pedidos que realizan los clientes.
- o Mayor cantidad y frecuencia de pedidos de menor tamaño.

### ANTES

Los pedidos eran de grandes cantidades (almacenes con grandes espacios, descuentos por volúmenes de compra, actualización de tarifas)

La unidad mínima de servicio era el pallet completo o caja completa en la mayoría de las ocasiones.

Los períodos de reposición oscilaban entre 1 y 3 meses

### AHORA.

Los pedidos son de pequeñas cantidades (el stock se ha traspasado al fabricante).

La unidad de servicio puede ser el pallet, la caja o las unidades sueltas según la rotación.

El plazo de servicio oscila entre las 24 y las 48 horas

### CONCLUSIÓN

*El almacén además de tener unos niveles de productividad altos que minimicen los costes por operación, deben de ser muy operativos para dar la mejor calidad de servicio posible con la calidad y rapidez que el mercado exige*

Consecuencia de esta evolución, los sistemas de preparación de pedidos tradicionales ven reducidas tanto su eficiencia como su eficacia, a la vez que se incrementan los costes de distribución y en consecuencia la pérdida de calidad en el servicio a clientes. Aquellas empresas capaces de gestionar los pedidos con exactitud, rapidez y a un bajo coste obtendrán una clara ventaja competitiva.

La preparación de pedidos y expedición a clientes tiene como objetivos principales:

- Optimizar las tareas de recogida de artículos de sus ubicaciones, dirigiendo a los operarios a posiciones concretas con rutas optimizadas
- Agilizar el proceso de preparación y mejorar el control de la mercancía preparada frente a la solicitada, en definitiva, mejorar el nivel de servicio al cliente
- Capturar la descarga de inventario por ubicación confirmando los movimientos previamente indicados por el ordenador, controlando de modo riguroso el Stock a nivel ubicación.
- Optimizar la rotación de inventario, expidiendo siempre la mercancía de mayor antigüedad, controlando, así mismo, las fechas de caducidad de la mercancía.
- Controlar la mercancía expedida a cada centro y optimizar las rutas de expedición. Editar la documentación de entrega e informar al sistema de gestión de la compañía para realizar el cargo correspondiente.
- Ejercer un control sobre la cantidad de bultos que prepara cada operario, así como los errores cometidos por cada uno de ellos.

La operación de recogida de pedidos viene determinada por las siguientes variables:

- **Pedidos.** Es el centro sobre el que gira la operación, pueden pertenecer tanto a clientes externos como internos, incide en el proceso por los siguientes aspectos:
  - *Volumen diario de preparación.*- Tiene una incidencia en la productividad y en el servicio al cliente por la dificultad que puede representar disponer de los recursos humanos, maquinaria y productos suficientes para cubrir la demanda de nuestros clientes.
  - *Número de líneas.*- El número de artículos solicitados por un cliente en un pedido, tiene una incidencia clara en los recorridos a realizar en el almacén y por tanto en la productividad. A mayor número de líneas se optimiza más el

recorrido de aproximación a la zona de picking y de colocación en la zona de expediciones.

- *Número de unidades por línea*.- Tiene una incidencia clara en la productividad ( a más unidades por línea tendremos una mayor productividad de los operarios de preparación de pedidos) y en el sistema de preparación de pedidos que seleccionemos para trabajar en nuestro almacén.
- **Surtido**.- Cantidad de referencias con las que estamos operando en nuestro almacén, surtidos amplios generan más complicaciones y menor productividad en el proceso de preparación de pedidos.
- **Artículos**.- Las características peculiares del mismo como peso y volumen tienen una incidencia clara en la productividad del proceso de preparación de pedidos, así como en los medios a utilizar y en el sistema de preparación seleccionado.
- **Clientes**.- Las características y requerimientos de los clientes también determina tanto la organización del proceso de recogida de pedidos como los medios y sistema de preparación a utilizar, algunos factores a tener en cuenta en este aspecto son:
  - Sistema de transmisión del pedido.- La recogida por parte de comerciales en papel y posterior grabación, la transmisión directa por parte del cliente o cualquier otro método por el cual nos llegue la información tiene una incidencia clara en el proceso de preparación de pedidos
  - *Localización del cliente*.- Nos incidirá en el elemento de unitización ( pallet, roll, caja, contenedor, etc.) que usemos en la operación de preparación de pedidos.
  - *Plazo, horario de entrega*.- El conocimiento exacto de los plazos de entrega, horarios, etc. nos permitirá organizar de una manera mas ajustada el proceso de preparación de pedidos
- **Recursos utilizados, e instalaciones en almacén**.- Disponer de las herramientas y espacios adecuados para el desarrollo del proceso operativo mejorara la productividad y el control a realizar en esta operación. Entre estos factores podemos destacar:
  - *Tipo de carretilla* .- En un almacén se pueden utilizar diferentes tipos de maquinas para la preparación de lpedido para realizar la operación con unas velocidades de traslación y elevación diferentes lo cual tiene una incidencia clara en la productividad.
  - *Espacio del pasillo*.- Disponer de unos pasillos muy ajustados para el giro de la maquina incide en un proceso de manipulación más lento.

- *Sistema de información.* Disponer de aplicaciones informáticas para la gestión del almacén, disponer de elementos de lectura de códigos de barra, etc, mejora el control que podemos realizar a esta operación, incrementa la productividad y mejora la fiabilidad de los inventarios.

Una vez analizados los factores que inciden en el proceso operativo vamos a realizar una breve clasificación de los sistemas de preparación de pedidos en función de los siguientes criterios:

- **Información de los pedidos:** Es el punto de partida de cualquier proceso de preparación de pedidos, disponer de la información sobre las necesidades de nuestros clientes, nos encontramos con diferentes posibilidades:
  - **Forma de preparación de los datos:** Como se trabajan los pedidos que recibimos de clientes bien sean grados por nosotros o provengan por transmisión informática del cliente
    - BATCH.- Denominamos así a la situación en la cual los pedidos que se reciben se agrupan y se ordena su ejecución cada cierto tiempo preestablecido (jornada de trabajo, turnos, cada hora, etc.)
    - REAL TIME.- Se transmiten para su ejecución a medida que se reciben.
- **Modo de transmisión:** Una vez recogida la información del pedido como se transmite al operario encargado del proceso de preparación de pedidos
  - OFF TIME. O de forma indirecta a través de listados, albaranes, etc.
  - ON TIME.- Transmisión de órdenes directamente a través de conexiones por radios, filoguiado o rayos infrarrojos.
- **Forma de localización.**- El sistema puede incorporar o no información que facilita el proceso de preparación del pedido.
  - PERSONAL.- Por búsqueda de la ubicación por el preparador de pedidos.
  - ORDENADA.- Por codificación de ubicación para cada referencia.
- **Sistema de verificación.**- Paso final del proceso de preparación del pedido, para garantizar la correcta preparación del mismo:

- ACTIVA.- Realizada por el personal de recogida de pedidos o personal especializado al efecto.
  - AUTONOMO realizado por el sistema de tratamiento de datos.
- 
- **Flujo de los materiales:** Una vez hemos seleccionado un sistema de tratamiento de la información del pedido, debemos en segundo lugar tener en cuenta las diferentes opciones que nos pueden aparecer en el sistema de preparación de pedidos relacionadas con los materiales:
    - **Puesta a disposición:** Como nos encontramos la mercancía posicionada de cara a acometer la preparación del pedido:
      - **DISPOSICIÓN ESTÁTICA.** (*Hombre –mercancía*)- Las unidades de carga nos son movidas durante el desarrollo de la preparación del pedido; la recogida se realiza en el lugar de ubicación de la unidad de carga. El personal que realiza el picking pasa caminando e incorporando en una máquina recoge pedidos por el área de ubicación de las unidades de carga.
      - **DISPOSICIÓN DINÁMICA** (Mercancía – Hombre).- Las unidades de carga se extraen de su ubicación y se transportan a un lugar de composición de pedidos. El personal trabaja en un área o estación fija de picking.
    - **Forma de movimiento.**- En el proceso de preparación nos aparecen diferentes formas de movernos con la maquinaria y la carga:
      - UNIDIMENSIONAL (Picking a bajo nivel).- El operario trabaja desde el nivel del suelo y eventualmente en el primer nivel.
      - PLURIDIMENSIONAL .- Picking a varios niveles de altura. El operario trabaja con una carretilla o medio mecánico que le permite el acceso a los niveles altos del almacén.
    - **Tipo de recogida:** En función de cómo se produce el momento exacto del picking hablamos de:
      - MANUAL.
      - MECÁNICA.

- **Tipo de entrega.**- En este punto nos referimos a las diferentes posibilidades que aparecen para dejar el pedido pendiente de expedir al cliente una vez finalizada la preparación:
  - CENTRALIZADA.- Sobre un lugar determinado en la zona de salida de mercancía.
  - DESCENTRALIZADA.- Directamente en el lugar de recogida o al final del pasillo de picking en varios lugares de entrega destinados al efecto.
- **Organización del sistema de recogida de pedidos.**- Los criterios básicos a tener en cuenta son los siguientes:
  - *Distribución.*- La distribución de la colección de artículos en la zona de picking se realiza teniendo en cuenta características del artículo y del sistema de preparación de pedidos, así tenemos que una vez organizado podamos realizar la preparación.
    - UNISECTORIAL.- Se recoge todo el pedido por parte de un único preparador.
    - PLURISECTORIAL.- Se recoge pedido de diferentes sectores y posteriormente se realiza un agrupamiento del pedido de diferentes zonas.
  - **Ejecución.** Sistema de realización de la recogida física del pedido.
    - UNIFASICA..- En ella la preparación se realiza pedido por pedido con independencia de la cantidad de artículos requeridos.
    - PLURIFASICA. En esta modalidad los pedidos se agrupan y se distribuyen por artículos, siendo necesario posteriormente prever una zona para la distribución de los artículos a los requerimientos de cada pedido.
  - **Recogida:**
    - CONSECUTIVA. Cuando se ejecuta pedido tras pedido.
    - SIMULTANEA. Cuando se ejecutan varios pedidos al mismo tiempo.

- **Métodos de preparación de pedidos.** Existen diferentes posibilidades de acometer el proceso físico de preparación de los pedidos en un almacén, podemos establecer una clasificación en función de tres grandes criterios:

- *Sistema* .- En este caso disponemos de diferentes opciones en función del número de pedidos que se preparan a la vez y el número de operarios que intervienen en su realización:
  - RECOGIDA POR PEDIDO. Un pedido un operario.
  - RECOGIDA POR SECTOR . Un pedido varios operarios.
  - RECOGIDA PLURIESTACIONAL. Varios pedidos, varios operarios.
  - RECOGIDA POR PEDIDOS MULTIPLES.- Varios pedidos un operario.
- Por tipo de extracción.- En función de los elementos de manutención empleados en el desarrollo de la operación de preparación de pedidos:
  - Manual.
  - Mecanizado.
  - Automático.
- Por los movimientos y circuitos realizados. En este criterio se clasifica el método de preparación de pedidos en función de la existencia o no de circuito de picking o distancia a recorrer en el trayecto total por el operario durante el proceso de recogida del pedido.

Los sistemas utilizados para la realización del picking, tienen como hemos visto varias alternativas a continuación vamos a desarrollar los principales sistemas de trabajo en la realización de la preparación de pedidos

#### **Picking con papel.**

Es el sistema más tradicional. Las órdenes de preparación de pedidos se transmiten al almacén sobre un papel. Este sistema conlleva:

- Recoger estas órdenes
- Imprimirlas
- Priorizar operaciones
- Leer línea por línea

- o Localizar en el almacén la ubicación de cada referencia (invirtiendo tiempo en la búsqueda y efectuando recorridos innecesarios)
  - o Recoger (pickar) la cantidad correcta.
  - o Anotar desviaciones o roturas de stock que se vayan produciendo
  - o Restar unidades recogidas de cada ubicación
  - o Introducir esta información en el ordenador.
  - o Cometer un error en todo este proceso es muy fácil, y detectarlo antes de que el pedido sea remitido al cliente resulta muy costoso.
  - o Invertir dinero en diseñar un control de calidad que detecte ineficiencias, además de costoso no permite depurar todos los errores.

Se producen:

- o Reclamaciones por parte del cliente
  - o Impacto negativo sobre la calidad de servicio.
  - o Mayores costes al tener que afrontar nuevas correcciones
  - o Posible pérdida de un cliente insatisfecho.

## **Picking con RF**

### **Picking por voz.- ¿Cómo funciona?**

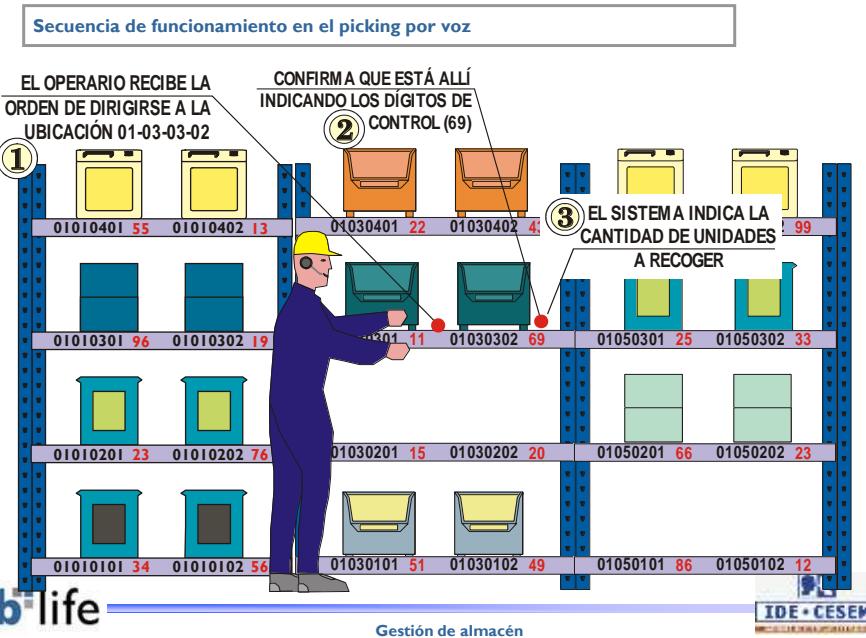
Los sistemas de picking por voz utilizan el reconocimiento y la síntesis del habla para convertir datos del ordenador central en instrucciones habladas para el operario, y para convertir también las respuestas habladas del operario en datos para el ordenador central.

- o Las transmisiones :
  - Se envían a través de un red de radiofrecuencia que conecta el ordenador central al terminal que el operario lleva en un cinturón.
  - Unos auriculares le permiten oír las instrucciones y hablar con el sistema en el sentido literal de la expresión.
  - La comunicación se repite cada vez que el operario y el ordenador central intercambian información.
- o Funcionalidad .- Son fáciles de usar y aportan una larga lista de mejoras del proceso que luego multiplican el rendimiento
- o Los operarios escuchan y hablan con el sistema con la misma facilidad y naturalidad con la que hablan entre ellos.
- o Se elimina la introducción manual de datos y las operaciones adicionales (y los problemas) que acarrea.
- o Los operarios no tienen que leer pantallas de ordenador, pantallas de mano o papeles impresos, ni manipular dispositivos para hacer su trabajo porque los sistemas de voz hacen posible las operaciones con las manos libres y los ojos libres (hands-free, eyes-freeTM).
- o Las interacciones de los operarios con el sistema eliminan los listados y las etiquetas (y los errores que las acompañan).
- o Como los operarios llevan en un cinturón un terminal dirigido por voz inalámbrico y ligero, se pueden mover libremente, pasar de una tarea a otra y trabajar con más rapidez, precisión y seguridad que nunca.

### Beneficios

- o Acelera los procesos de trabajo.
- o Evita errores.
- o Elimina virtualmente las pérdidas de tiempo y de esfuerzo.
- o Proporcionan un flujo de información en tiempo real que aporta una mayor visibilidad en las operaciones y permite a la dirección responder de una manera proactiva.

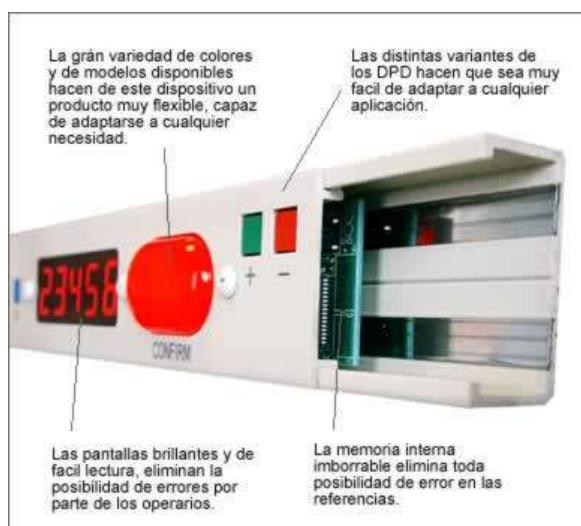
- o Reducen el tiempo de formación – de suma importancia en situaciones de elevada rotación de personal.
- o Ayudan la integración de personal multinacional y promueven un funcionamiento global más eficaz.



### Picking to light

Supone eliminar el uso del papel y controlar todos los movimientos electrónicamente.

Partiendo sobre la información ya existente en cualquier sistema de pedidos presente en la empresa, se sustituye la impresión en papel por un envío electrónico de la información al almacén, informando directamente al operario sobre el trabajo a realizar en cada estantería donde se almacena el producto.



**¿Qué es?** - Un sistema que guía visualmente al operario hacia las ubicaciones exactas del almacén donde recoger los artículos del pedido.

**¿Cómo es el sistema?** .- En cada caso y en función de la operativa ideada como solución, se emplea una determinada combinación de DPDs (Digital Picking Display).

- o Cada ubicación que contiene un tipo de artículo o SKU (Stock Keeping Unit), lleva asociado un DPD.
- o El modelo de DPD más habitual incorpora:
  - Un botón pulsador luminoso que orienta visualmente al operario hacia cada ubicación y le permite confirmar la operación.
  - Un display que indica la cantidad requerida de picking para ese artículo.

**¿Cuáles son las funcionalidades del sistema?** - Se ajustan a las necesidades de cada empresa y tipo de solución:

- o Modelos configurables con o sin dígitos, sonidos, parpadeos y luces de color.
- o Control de inventario a través del DPD
- o Notificación de desviaciones en stock
- o Solicitudes de reposición.
- o Picking simultaneo de varios operarios, etc.

**¿Cómo podemos estructurar el proceso de picking?**, De numerosas formas en función del número de referencias y la disposición del almacén:

- o Preparación pedido a pedido
- o Preparación en batch (varios pedidos simultáneamente).
- o Picking por pasillos o estaciones de trabajo, donde se va realizando el picking de forma secuencial.

**Características del sistema:**

- o Permite al operario conocer de forma rápida e intuitiva la ubicación y cantidad exacta de la operación a llevar a cabo (pick/put) a través de luminosos y displays
- o La interactividad con el sistema, permite además al operario realizar :
  - Controles de inventario
  - Peticiones de reposición desde los propios módulos luminosos.
- o Permite llevar un control sobre el proceso:
- o Aumenta la capacidad de gestión
- o Mejor seguimiento de la preparación del pedido,
- o Reduce la carga de trabajo del operario

- o No es necesaria formación alguna.

**VENTAJAS:**

- o Reducción de errores.
  - Asociados al reconocimiento de productos
  - En la confirmación de ubicación
  - Exactitud en la ejecución de las operaciones.
- o Guía al operario, a través de luces, hacia la ubicación exacta del producto, mostrando la cantidad demandada y forzando la confirmación de cada recogida o pick de artículo.
- o La eliminación del papel conlleva eliminar gran cantidad de tareas innecesarias, que no aportan valor.
- o La productividad del trabajo aumenta significativamente .
- o Más intuitivo y fácil de aprender.

Supervisa la labor de cada operario automáticamente

**Beneficios del picking sin papeles**

- o Habitualmente el Pick-to-light se asocia a aplicaciones con un reducido número de artículos y un elevado volumen de picks por artículo.
- o Su versatilidad permite implantarlo en instalaciones de gran tamaño, con gran cantidad de referencias.
- o Su empleo se centra fundamentalmente en zonas de productos con rotación media/alta.
- o Es habitual combinarlo con sistemas de Radio Frecuencia para cubrir zonas de menor rotación.

**ALGUNOS DATOS:**

- o Velocidad de Picking: 30- 50% del tiempo actual.
- o Menos trabajadores: 30-50% de los operarios necesarios
- o Menos errores de picking: ratio de error de 0,01-0,03%

Un desglose de las diferentes tareas a realizar en cada una de estas operaciones analizando diferentes posibilidades son las siguientes:

#### **TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recepción en oficina de almacén de las transmisiones de los vendedores por terminal portátil. Este proceso se repetirá durante varias ocasiones a lo largo del día según el calendario de preparación de pedidos fijado de antemano.	Oficina almacén	
Clasificación de los pedidos a emitir por ubicación de acuerdo a alguno de los siguientes criterios: Ruta, nº pedido, ubicación código del artículo y nº de línea del pedido	Oficina almacén	
En caso de tener que añadir o suprimir líneas en el pedido se realizará de manera manual, volviendo a realizar posteriormente el proceso de clasificación	Oficina almacén	
Lanza lista de preparación , en cualquiera de sus posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recogida por pedido.</li> <li>• Recogida por sector.</li> <li>• Recogida por pedidos múltiples</li> </ul> La lista de preparación reflejará a nivel ubicación, los artículos y cantidades a preparar por cada operario de manipulación.	Oficina almacén	
En el caso de preparación en bloque, lanzaremos etiquetas de carga, de los clientes de los que anteriormente obtuvimos las listas de preparación.	Oficina almacén	
Se ordenan las listas de preparación y etiquetas de carga de cara a su posterior reparto a los operarios de preparación.	Oficina almacén	
Lanza el listado de pallets a mover para la realización de las operaciones de reposición de picking en caso de ser necesario.	Oficina almacén	
Entrega al Jefe de almacén de los documentos de preparación, para que realice la distribución de la carga de trabajo entre los operarios de preparación de pedidos.	Oficina almacén	
Entrega de los diferentes documentos a los operarios de manipulación del almacén	Oficina almacén	

## **PREPARACIÓN DE PEDIDOS**

Para la realización del proceso de preparación física de pedidos hemos señalado anteriormente que disponemos de diferentes métodos, a continuación vamos a realizar un breve desglose de las tareas a realizar en cada uno de estos sistemas señalados con anterioridad:

### **1.- RECOGIDA POR PEDIDO**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recogida de maquina de preparación en zona de baterías	Operario preparación	
Recogida de lista de preparación en oficina de almacén	Operario preparación	Lista preparación
Análisis de lista de preparación antes de iniciar la operación física de preparación de pedido	Operario preparación	Lista preparación
Operario de preparación se dirige al primer hueco de picking donde debe recoger mercancía	Operario preparación	Lista preparación
Operario recoge el número de cajas solicitadas de ese hueco, señalando posibles incidencias en la lista de preparación.	Operario preparación	
Las dos operaciones anteriores se continúan realizando hasta que se de cualquiera de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Llenado de los pallets -&gt; Se direcciona a expediciones, deja el pallet, recoge nuevos elementos de carga y continua el trabajo en el siguiente hueco de picking.</li><li>• Finalización del pedido -&gt; Se dirige a expediciones, deja los pallets y recoge en oficina de almacén otras listas de preparación dejando las realizadas anteriormente</li></ul>	Operario preparación	Lista preparación
Si en alguno de los huecos de picking no encuentra mercancía en el mismo, solicita a operario de carretilla retráctil la reposición , retornando posteriormente al hueco de picking a recoger la mercancía.	Operario preparación	

## 2.- RECOGIDA POR SECTOR

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recogida de maquina de preparación en zona de baterías	Operario preparación	
Recogida de lista de preparación en oficina de almacén	Operario preparación	Lista preparación
Análisis de lista de preparación antes de iniciar la operación física de preparación de pedido	Operario preparación	Lista preparación
Operario de preparación se dirige al primer hueco de picking donde debe recoger mercancía	Operario preparación	Lista preparación
Operario recoge el número de cajas solicitadas de ese hueco, señalando posibles incidencias en la lista de preparación.	Operario preparación	
Las dos operaciones anteriores se continúan realizando hasta que se de cualquiera de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenado de los pallets -&gt; Se direcciona a expediciones, deja el pallet, recoge nuevos elementos de carga y continua el trabajo en el siguiente hueco de picking.</li> <li>• Finalización del pedido -&gt; Se dirige a expediciones, deja los pallets y recoge en oficina de almacén otras listas de preparación dejando las realizadas anteriormente</li> </ul>	Operario preparación	Lista preparación
Si en alguno de los huecos de picking no encuentra mercancía en el mismo, solicita a operario de carretilla retráctil la reposición , retornando posteriormente al hueco de picking a recoger la mercancía.	Operario preparación	
Cuando el pedido de todas las zonas del almacén se encuentran en la zona de expediciones, se realiza un agrupamiento del pedido que proviene de las diferentes zonas.	Operario preparación	

### **3.- RECOGIDA POR PEDIDOS MULTIPLES**

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Recogida de maquina de preparación en zona de baterías	Operario preparación	
Recogida de lista de preparación en oficina de almacén	Operario preparación	Lista preparación
Análisis de lista de preparación antes de iniciar la operación física de preparación de pedido	Operario preparación	Lista preparación
Operario de preparación se dirige al primer hueco de picking donde debe recoger mercancía	Operario preparación	Lista preparación
Operario recoge el número de cajas solicitadas de ese hueco, señalando posibles incidencias en la lista de preparación.	Operario preparación	
Las dos operaciones anteriores se continúan realizando hasta que se de cualquiera de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenado de los pallets -&gt; Se direcciona a zona de separación de cargas, deja el pallet, recoge nuevos elementos de carga y continua el trabajo en el siguiente hueco de picking.</li> <li>• Finalización del pedido -&gt; Se dirige a zona separación de cargas, deja los pallets y recoge en oficina de almacén otras listas de preparación</li> </ul>	Operario preparación	Lista preparación
Si en alguno de los huecos de picking no encuentra mercancía en el mismo, solicita a operario de carretilla retráctil la reposición , retornando posteriormente al hueco de picking a recoger la mercancía.	Operario preparación	
La mercancía posicionada en la zona de separación de cargas, se comienza a repartir por clientes, colocando en cada bulto la etiqueta de carga correspondiente	Operario preparación	Etiquetas de carga
Entrega en oficina de almacén de listas de preparación y etiquetas de carga sobrantes	Operario preparación	Listas de preparación Etiquetas de carga
Se colocan las mercancías ya separadas por cliente, en el muelle donde posteriormente serán cargadas por el transporte de distribución.	Operario preparación	

## **EXPEDICIÓN DE MERCANCIAS**

---



### **DEFINICIÓN**

Conjunto de tareas y manipulaciones destinadas a controlar la mercancía que va a salir de nuestro almacén y a posicionarla en el medio de transporte que va a realizar el trayecto entre nuestras instalaciones y las de nuestro cliente.

Las tareas que englobamos en el punto de expedición y facturación presentan como objetivos principales los que a continuación señalamos:

- Incrementar el nivel de información que ofrecemos a los clientes por la calidad que presenta nuestra información.
- Control físico de la mercancía antes de su salida de almacén para poder controlar los posibles errores de los preparadores de pedidos.
- Entrega al cliente a la vez de la mercancía de la factura correspondiente a la misma, si consideramos el albarán con validez de factura.



### **NOTA DE INTERÉS**

Hay que señalar que la facturación se producirá de acuerdo al funcionamiento actual de la compañía, antes de la siguiente ruta o la que correspondiese según el sistema de pago fijado con el cliente

A su vez el control que ejercemos en expedición y facturación nos servirá para controlar los errores que cometan los preparadores de pedidos.

Un desglose de las diferentes tareas a realizar en este proceso operativo analizando de una forma básica las diferentes tareas a realizar sería la siguiente:

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Modificación de las prtefacturas por posibles errores o mercancía no preparada de acuerdo a la lista de preparación o etiquetas de carga devueltas a la oficina por parte de los preparadores de pedidos.	Oficina almacén	
Clasificación de la prefactura por códigos de artículos	Oficina almacén	
Lanzar albarán de entrega a clientes y transmisión de datos entre ordenadores o mediante diskette a tiendas propias	Oficina almacén	
Entrega de albaranes de clientes a Jefe de expediciones para realizar el control de la mercancía a expedir desde almacén.	Jefe de expediciones	Albaranes de entrega a clientes
Control físico de la mercancía de las rutas que ya se encuentran en el área de expediciones en busca de detectar tanto mercancía preparada de más, como erroneamente	Jefe de expediciones	
Entrega de los albaranes con las posibles correcciones en oficina de almacén para preparar la documentación definitiva		
Preparación de la documentación de cada cliente o tienda y entrega a personal de reparto de mercancía.	Oficina almacén	Albaranes de entrega a clientes
Envío de albaranes de entrega a cliente a Dpto. de Administración para que proceda a realizar el proceso de facturación.	Oficina almacén	Albaranes de entrega a clientes

<p>Dpto de Administración espera las posibles reclamaciones de clientes emitiendo facturas a los mismos antes de la salida de la siguiente ruta o de la correspondiente según el sistema de pago fijado con el cliente. En el caso de clientes con pago contado se debería realizar el proceso de emisión de factura antes de la salida del camión de reparto.</p>	<p>Dpto. Administración</p>	
--	-----------------------------	--

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Entrega de facturas para el pago, según el sistema fijado con cada cliente. Para las tiendas de preparación se haría el cargo correspondiente	Dpto. Administración	
En oficina de almacén se realizará de forma paralela durante el proceso de expedición y facturación el control de errores cometidos durante el proceso de preparación para asignarlos al preparador que los cometió.	Oficina almacén	

## **DEVOLUCIONES A PROVEEDOR**

---

Consideramos como mercancías a devolver a proveedores las que presentan cualquiera de las siguientes características:

- Mercancía recepcionada como no apta, que el transporte del proveedor no se lleva en el momento de la recepción
- Mercancía proveniente de clientes que encontrándose en buen estado se toma la decisión de devolver al proveedor
- Mercancía que presenta rotura física por su manipulación en el almacén, o distribución a clientes, existiendo convenio con el proveedor para su devolución
- Mercancía que ha quedado caducada en el almacén
- etc.

Los datos que debemos controlar dentro del concepto de devoluciones a proveedor en los que a continuación señalamos:

- Código del artículo
- Nº de unidades devolución
- Tipo de devolución a proveedor

Los tipos de devoluciones coincidirán con las diferentes posibilidades de devolución que hemos señalado anteriormente:

- Devolución por recepción
- Devolución de clientes
- Devolución de mercancía averiada.
- Devolución de mercancía caducada.
- etc.

El procedimiento de devoluciones a proveedor deberá seguir los siguientes pasos desde el momento que la mercancía entra en el almacén, hasta que se produce la devolución física al proveedor:

TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Cuando se detecta mercancía para devolver, se pone aparte del resto por llevar un flujo administrativo diferente.	Jefe almacén / recepción	Pedido a recepcionar Devolución cliente Listado de averías o caducidades
Entrega de documentación en almacén, para realizar su tratamiento administrativo teniendo en cuenta que:  – Se realizará ubicación manual – Bloqueo del hueco donde quede ubicada la mercancía	Administrativo almacén	
Entrega de documentación a personal de almacén para que posicione etiquetas en pallets	Administrativo almacén	
Posicionamiento de etiquetas en pallets	Jefe almacén / Recepción	
Estiba de la mercancía pendiente de recepción (En un hueco cercano a recepción)	Carretillero	
En el momento de recepcionar un pedido en almacén se consulta si existe mercancía del proveedor para realizar la devolución	Administrativo de almacén	
Si existe mercancía pendiente de devolución se solicita orden de reabastecimiento manual a zona de recepción	Administrativo de almacén	
Se entrega orden a carretillero y este procede a realizar la operación física de bajada de la mercancía	Administrativo almacén Carretillero	

Se saca por el ordenador el albaran de devolución al proveedor, entregandolo al operario de la zona de recepción	Administrativo almacén	Albaran devolución
Operario de recepción entrega albaran y mercancía al proveedor	Jefe almacén / Recepción	Albaran devolución
Entrega de albaran de devolución en oficina de almacen para proceder a su archivo	Jefe almacén / Recepción	Albaran devolución

## **DEVOLUCIÓN DE CLIENTES**

En este punto analizaremos el retorno de mercancía al almacén desde los clientes tanto en el aspecto operativo como en el de los documentos que se deben utilizar. Establecemos diferentes tipos de devolución por parte de los clientes en función de la solución que adaptemos con la misma en el almacén:

- Mercancía solicitada en exceso que se encuentra apta para el servicio a otros clientes cuando sea solicitada al almacén
- Mercancía proveniente de clientes que encontrándose en buen estado se toma la decisión de devolver al proveedor. En este caso se procederá según lo marcado en devoluciones a proveedor
- Mercancía proveniente de clientes que se encuentra caducada o en mal estado y se devuelve al proveedor.
- Mercancía que presenta rotura física en su manipulación en almacén o en el proceso de distribución, existiendo convenio con el proveedor para su devolución

Los datos que debemos controlar dentro del concepto de devoluciones de clientes son los que a continuación señalamos:

- Código del artículo
- Nº de unidades devolución
- Tipo de devolución almacén

Los tipos de devolución serán los reflejados anteriormente, en el punto de descripción y quedarán resumidos y codificados de la siguiente forma:

- Devolución a proveedor
- Roturas
- Devolución de mercancía a almacén

El procedimiento para realizar el proceso de devolución de mercancías deberá seguir los siguientes pasos, desde el momento que la mercancía se acepta la devolución hasta que se ubica en el almacén:



TAREA	RESPONSABLE	DOCUMENTO
Vendedor rellena documento aceptando la devolución	Vendedor	Devolución clientes
En el momento de entrega del siguiente pedido el cliente carga la devolución en el camión acompañada de la correspondiente documentación	Cliente	Devolución clientes
Traslado de la mercancía al almacén y descarga en la zona de recepción del mismo	Transportista	
Posicionamiento de la mercancía en la zona de recepción , control cualitativo y cuantitativo y toma de decisión sobre su incorporación al almacén, toma el ciclo de devolución al proveedor, o se considera rotura.	Vendedor	Devolución clientes
Si la mercancía debe entrar en el almacén , se esperará un momento a que no se produzcan movimientos administrativos en almacén para incorporar la mercancía a su hueco de picking	Administrativo	
Una vez ubicada la mercancía se saca listado de control y se entrega a los operarios de almacén	Administrativo	
Operarios de almacén colocan mercancía en los huecos señalados , o si no en el inmediatamente a su lado	Operarios	
Operarios entregan documento de ubicación en oficina de almacén.	Operarios	

## OTRAS OPERACIONES EN ALMACÉN

En el almacén se desarrollan otra serie de operaciones tanto administrativas como físicas que inciden de una manera clara en el buen funcionamiento del mismo entre ellas cabe destacar:

- **Alta de artículos en el almacén** .- Incide de una manera clara en las operaciones físicas de ubicación y preparación de pedidos, generando si el proceso de alta no es el adecuado un incremento en los tiempos de manipulación.
- **Baja de artículos** .- El proceso de baja de artículos en el almacén incide de una manera directa en el espacio necesario en el almacén para mantener ubicada la mercancía.
- **Control de caducidades** .- La realización de un adecuado proceso de control de caducidades, incide directamente en los resultados económicos del almacén, así como en los tiempos de manipulación mejorando ambos si el funcionamiento es adecuado, o empeorándolos si no se realiza el proceso de una manera adecuada
- **Control de errores en preparación de pedidos** .- Este proceso de control, presenta grandes mejoras en lo referente al control de inventarios mas que en el almacén, pero hay que señalar la disminución de tiempos de manipulación en el almacén, por un adecuado control de los movimientos.
- **Limpieza** .- Otra de las operaciones que inciden de una manera fuerte en todo el proceso de trabajos en el almacén son todas las operaciones destinadas a la limpieza del mismo entre las que cabe destacar:
  - Retirada de pallets
  - Retirada de embalajes y plásticos
  - Limpieza de suelos
  - Etc.

# 8

- Planificación y Control del Almacén



## INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE ALMACÉN.

La necesidad básica de una actividad de planificación y control en el proceso de gestión del almacén se centra en las incertidumbres que encierra el futuro y que pueden alterar la realización óptima de los procesos operativos.

Los tipos de incertidumbres que nos podemos encontrar son:

- **Factores que no pueden ser previstos con exactitud y que actúan sobre las condiciones de cualquier proceso operativo.** ( Variaciones de demanda, etc.)
- **Contingencias, incidentes ocasionales y extraordinarios, normalmente de grandes proporciones** (huelgas, fuegos, etc) que afectan drásticamente a los procesos operativos del área logística de la empresa.



### CONCEPTO BÁSICO

El proceso de planificación consiste en analizar las posibles variables que inciden en la gestión del almacén que van a sufrir un cambio en un futuro cercano, para disponer de los medios necesarios que nos permitan poder funcionar de una manera adecuada, mientras que el proceso de control consiste , en parte, en recoger las condiciones cambiantes anticipando la necesidad de acciones correctivas para ajustar el funcionamiento real con el planificado..

El proceso de planificación de la gestión de almacén necesita una serie de informaciones que provienen de otras áreas de la empresa, y sin las cuales nuestras posibilidades de realizar unas previsiones que se acerquen aunque solo sea un poco a la realidad serán mínimas. Entre estas variables podemos establecer mas importantes las siguientes:

- **PREVISION DE VENTAS.**- Consumo de mercancías por parte de nuestros clientes internos o externos en los próximos períodos temporales que vayamos a analizar . La forma idónea en la cual se nos debería proporcionar este dato es a nivel artículo/ mes. Este dato tiene posibles formas de presentarse, y deberemos trabajar con ellos para ajustarlos al dato que en cada momento nos interese en la planificación, pallets, pedidos, pesetas, etc
  - *Previsión de ventas por cliente interno o externo a nivel global año.*
  - *Previsión de ventas global de la empresa a nivel mensual.*
  - *Datos históricos .-*

- **NIVEL DE INVERSIÓN.**- Se deberá conocer la capacidad de inversión que dispone el almacén, pues tanto en el proceso de planificación como posteriormente en el de control nos podemos encontrar con situaciones que nos lleven a necesitar más maquinaria, pallets o cualquier otro elemento que utilizamos de manera habitual en los procesos operativos o de almacenaje.
- **OBJETIVOS ESTRATEGICOS** .- Se necesitara disponer de los objetivos marcados por la dirección para el área de logística , como nivel de servicio, roturas, rotación etc, para planificar los procesos de almacén de cara al cumplimiento de dichos objetivos.



### CONCEPTO BÁSICO

Un adecuado proceso de planificación se convierte en una herramienta de mejora continua pues nos permite diseñar nuestros procesos de trabajo para poder cumplir con las políticas estratégicas de la compañía y para estar previstos ante aquellas alteraciones de la cadena logística que podamos prever con antelación.

Si no establecemos procesos de planificación nos encontraremos con cuellos de botella en el funcionamiento de la cadena logística de la empresa como pueden ser los siguientes:

- Nivel de servicio a clientes
- Espacio
- Plantilla de operarios
- Maquinaria
- Elementos de manutención

El proceso de planificación de almacén necesita establecer por tanto una coordinación entre las diferentes áreas de la empresa que se encuentran influidas por el proceso de gestión de mercancías, pues las acciones de unos departamentos influyen en otros y la única posibilidad de mejora continua es establecer procesos de planificación coordinados.

Los niveles de planificación que podemos encontrarnos en la cadena logística de una empresa son los siguientes:

- **Planificación mensual** .- Presupuesto mensual de objetivos, y de gastos en la gestión del almacén, partiendo de las necesidades medias de plantilla, maquinaria, elementos .

- **Planificación diaria** .- Previsión de las necesidades de personal y maquinaria para poder acometer de manera adecuada los movimientos operativos que se deben desarrollar en la cadena logística de la empresa

Una vez realizada la planificación deberemos establecer unos sistemas de control, que nos permitan establecer correcciones de las posibles desviaciones que los procesos operativos diarios nos generen con las previsiones establecidas.



### CONCLUSIÓN

La gran oportunidad que debe presentar cualquier sistema de control de la gestión de almacén es la posibilidad de establecer correcciones para poder conseguir los objetivos estratégicos marcados por la empresa y para acercarnos a los parámetros establecidos en los procesos de planificación.

## TIEMPOS STANDAR

---



### DEFINICIÓN

Los tiempos standard reflejan el tiempo previsto de realización de una operación física en el almacén, estos tiempos se recogen habitualmente tras un análisis detallado de cada una de las operaciones que se realizan en el almacén y una toma de tiempos reales realizados por los operarios que trabajan en el almacén.

Entre diferentes almacenes tendremos tiempos por operación diferentes en función de factores como los que a continuación señalamos:

- Características físicas del almacén
- Elementos de manutención utilizados tanto en el aspecto de estanterías como de carretillas
- Procedimientos operativos utilizados en el almacén
- Tipo de artículos que se trabajan en el almacén
- Tipos de elementos de unitización usados en descarga, preparación de pedidos etc.
- Existencia o no de muelles en el almacén
- etc.

A continuación presentamos unos tiempos standard de manipulación que cubren las diferentes operaciones de manipulación que se realizan en el almacén intentando cubrir todas las opciones anteriormente señaladas.

- **DESCARGA**



### DEFINICIÓN

El tiempo standard de descarga de una manera genérica engloba todas las operaciones necesarias hasta que la mercancía se encuentra posicionada en la zona de recepción de mercancías.

Estas operaciones son las siguientes:

- Posicionamiento del camión en la puerta de entrada de mercancía en el almacén
- Colocación en la zona de descarga de todos los elementos necesarios para la realización de la descarga física ( maquinaria, pallets, etc )
- Retirada de mercancía de la caja del camión y posicionamiento en la zona de descarga
- Retirada del camión de la puerta de descarga

Salvo en el caso de descarga palletizada nos encontramos , con dos componentes en el cálculo del tiempo standard:

- **Parte fija** por pallet
- **Parte variable**, que se encuentra en función del número de cajas por pallet hecho ( x ), tanto de llegadas despalletizadas como de pallets remontados o surtidos.

Si deseásemos realizar una toma de tiempos deberíamos tener en cuenta que además de las operaciones a realizar en función de diferentes tipologías de descarga, debemos tener en cuenta que el peso de los embalajes que vamos a mover en este proceso tiene una incidencia elevada en el tiempo de operación

OPERACION	<i>Peso caja</i>			
	0 - 7 Kg	7 - 15 Kg	15 - 25 Kg	25 - 35 Kg
Descarga palletizada y colocación en la zona de descarga				
Paletizar cajas de pallet remontado o surtido y colocación en área de descarga				
Descarga despalletizada, palletización y colocación en zona de descarga				
Incremento para almacenes sin muelle				

- CONTROL DE RECEPCIÓN



#### DEFINICIÓN

El tiempo standard de recepción analiza todas las operaciones que se deben realizar hasta la introducción en el sistema informático de la mercancía validada y que va a pasar a formar parte de nuestro stock.

Las operaciones que tomamos en cuenta son las siguientes:

- Recogida de pedido interno, y albarán del proveedor
- Control cualitativo y cuantitativo de la mercancía situada en la zona de descarga
- Entrega de la documentación en la zona de administración del area de recepción
- Entrega de copia del albarán o de la recepción realizada al transportista
- Posicionamiento de etiquetas de ubicación en los pallets de la mercancía recepcionada

Al igual que en el caso anterior nos encontramos con una:

- **Parte fija** por pedido en lo que se refiere a operaciones fundamentalmente administrativas.
- **Parte variable** en función del número de cajas que componen cada uno de los pallets descargados, en este caso no incide el peso sino el número de cajas decepcionadas y el número de líneas a decepcionar, conforme avanzamos en el concepto líneas se incrementa el tiempo, conforme avanzamos en la variable número de cajas se disminuye el tiempo.

Nº DE LINEAS POR PEDIDO	MIN. POR PALLET RECEPCIONADO
1 - 4	
5 - 8	
+8	
Posicionamiento etiqueta de ubicación	

- **UBICACIÓN DE PALLETS**



#### DEFINICIÓN

El tiempo standard de ubicación de un pallets, recoge todas las operaciones realizadas hasta que el pallet se encuentra situado en el hueco de estantería que le haya sido asignado.

Estas operaciones sin tener en cuenta la distancia a recoger serán las siguientes:

- Recogida de mercancía en la zona de recepción
- Traslado del pallet hasta el hueco de estantería que le haya sido asignado
- Elevación del pallet hasta el hueco asignado
- Posicionamiento del pallet en el hueco asignado
- Recogida del mástil de la carretilla
- Traslado hasta la zona de recepción, para proceder a realizar una nueva operación de ubicación

En el proceso de cálculo del tiempo deberemos tener en cuenta los siguientes factores:

- **Tipo de máquina.**- La maquina que se utilice para el proceso de ubicación., tiene una incidencia clara en el tiempo pues las velocidades de desplazamiento, elevación y descenso de cada una de ellas son totalmente diferentes.
- **Configuración del lay – out del almacén.** Tiene una incidencia clara en las distancias a recorrer en cada una de las ubicaciones que realicemos en el almacén.

ALTURA ELEVACIÓN	CONVENCIONAL	RETRACTIL	TRILATERALT
1 Altura pallet			
2 Altura pallet			
3 Altura pallet			
4 Altura pallet			
5 Altura pallet			
Factor distancia			



- REABASTECIMIENTO



#### DEFINICIÓN

El tiempo de reabastecimiento engloba todas las operaciones necesarias para el traslado del pallet desde el hueco de stock hasta el hueco de picking.

Estas operaciones se descomponen en los siguientes pasos:

- Recogida del pallet a trasladar en el hueco de stock en el cual se encontraba almacenado
- Recorrido con el pallet hasta el hueco de picking que tiene asignado la referencia
- Posicionamiento del pallet en el hueco de picking
- Recogida del mástil de la carretilla
- Traslado hasta la nueva ubicación de stock, para volver a empezar el ciclo de reabastecimiento de mercancías.

En el proceso de cálculo del tiempo deberemos tener en cuenta los siguientes factores:

- **Tipo de máquina.**- La maquina que se utilice para el proceso de ubicación., tiene una incidencia clara en el tiempo pues las velocidades de desplazamiento, elevación y descenso de cada una de ellas son totalmente diferentes.
- **Configuración del lay – out del almacén.** Tiene una incidencia clara en las distancias a recorrer en cada una de las reposiciones que realicemos en el almacén.
- **Altura** del hueco de almacenaje desde el que recojamos el ballet que debemos llevar a picking.
- Necesidad o no de realizar retorno del ballet al hueco de almacenaje por no tener capacidad el picking para toda la mercancía que tenemos en stock.

ALTURA ELEVACIÓN	CONVENCIONAL	RETRACTIL	TRILATERAL
1 Altura pallet			
2 Altura pallet			
3 Altura pallet			
4 Altura pallet			
5 Altura pallet			
Factor distancia			

- **PREPARACIÓN DE PEDIDOS**



#### DEFINICIÓN

El tiempo de preparación de pedidos supone la recogida de mercancía de pallets completos de una referencia, colocando en el elemento de unitización utilizado una cantidad inferior a la totalidad de pallets y posterior traslado a la zona de expediciones de mercancía.

El cálculo del tiempo tendrá dos partes:

- **Parte fija.** En función de los pedidos a preparar habrá una serie de tiempos administrativos etc, que serán similares :
- **Parte variable.-** Estará en función de las siguientes variables:
  - Peso de la caja.
  - Número de cajas totales recogidas
  - Distancia media recorrida dentro de la zona de preparación
  - Posicionamiento de la mercancía en la zona de expediciones

PESO MEDIO CAJA	MIN. POR PALLET RECEPCIONADO
0 - 7 Kg	
7 - 15 Kg	
15 - 25 Kg	
25 - 35 Kg	

### NOTA DE INTERÉS



- Hay que señalar que el tipo de maquinaria tenido en cuenta para la obtención de esta formula corresponde a una maquina de tracción eléctrica (transpaleta/recogedor de pedidos horizontal ).
- Esta formula de calculo tampoco será valida para el calculo del tiempo de preparación en el caso de preparación en altura.
- Si la preparación se realizase por pallets completos utilizaríamos el tiempo standard señalado en la operación de reabastecimiento.

### • CONTROL DE EXPEDICIÓN



#### DEFINICIÓN

El tiempo standard de repaso de cargas en la zona de expediciones controla todos los tiempos necesarios para la comprobación de que toda la mercancía que se va a cargar con destino a un cliente corresponde con la mercancía que verdaderamente el mismo ha solicitado.

Las operaciones que se realizan son las siguientes:

- Recogida de documentación previa al envío

- Control de la mercancía posicionada en cada uno de los pallets
- Entrega de documentación en la zona de administración de salidas, para la obtención del albarán de entrega a cliente

El tiempo estándar tendrá una

- **Parte fija** que variara en función del tipo de elemento de unitización que utilicemos
- **Parte variable** que estará en relación con el numero de cajas por línea de pedido solicitados por el cliente.

CAJAS POR REFERENCIA EN PALLET	MIN. POR PALLET PREPARADO
1 - 4	
5 - 8	
8 - 12	
+12	

#### • CARGA



#### DEFINICIÓN

El tiempo standard de carga engloba todas las operaciones necesarias, hasta que la mercancía se encuentra colocada en la caja del camión de distribución dispuesta a salir hacia los clientes..

Las operaciones que engloba de una manera detallada son las siguientes:

- Posicionamiento del camión en la puerta de carga
- Recogida de mercancía en zona de carga y posicionamiento en la caja del camión
- Aseguramiento físico de la mercancía posicionada en el camión
- Recogida de la documentación a entregar a los clientes
- Retirada del camión de la puerta de carga

El cálculo del tiempo se realizará de manera similar a los aspectos señalados en la operación de descarga.

OPERACION	Peso caja			
	0 - 7 Kg	7 - 15 Kg	15 - 25 Kg	25 - 35 Kg
Carga palletizada				
Carga despalletizada, incluyendo llevar pallet completo al camión y retirar vacío				
Incremento para almacenes sin muelle				

## CALCULO DE PLANTILLA DE OPERARIOS

---

El calculo de plantilla y medios de manipulación se realizara a través de los tiempos standard, debiendo realizar ese calculo para cada una de las diferentes operaciones que se realicen en el almacén. Las utilidades que obtendremos con estos procesos de calculo son las siguientes:

- Planificación de plantillas para el ejercicio.
- Análisis de periodos vacacionales
- Seguimiento y control de las operaciones a realizar en el almacén
- Calculo de incrementos de salarios por productividad
- etc

De cara al calculo de plantilla en primer lugar debemos realizar una diferenciación significativa en la plantilla que vamos a tener trabajando en el almacén:

- **Plantilla estructural** .- Denominamos así a la estructura mínima de personal que debemos tener en el almacén para que este entre en funcionamiento. Podemos establecer dos diferenciaciones en función del grado de movimientos en el almacén:
  - Formada en exclusiva por jefe de almacén
  - Formada por el Jefe de almacén, responsables de recepción salidas y un administrativo en el almacén.
- **Plantilla operativa**.- Con este nombre denominamos a todas las personas encargadas de realizar las operaciones físicas que se producen en el almacén, el numero que dispongamos estará directamente relacionado con el numero de movimientos que realicemos en el almacén.

Los cálculos que realizaremos de cara al diseño de plantilla serán los siguientes:

- **DESCARGA.-** De cara a desarrollar el análisis de necesidades de personal en la operación de descarga en primer lugar deberemos definir de una manera política si la operación de descarga la realizaremos con nuestros propios medios de personal o si estableceremos los pertinentes medios para que sea desarrollada por parte de los transportistas que nos traen los pedidos.

En el caso de que la descarga sea realizada con nuestro propio personal la formula que utilizaremos para el cálculo será la siguiente:

$$\boxed{\text{Operarios descarga} = \text{Entero } (((\text{Nº pallets medio descarga mes} \times \text{Tiempo standard pallet / 60}) / \text{Horas jornada mes}) + 1)}$$

La previsión de movimientos será un dato que podremos disponer bien a nivel semana, mes o anual. Otro de los factores importante que no queda reflejado en esta formula son las posibles desviaciones que tendremos entre el número medio de pallets a descargar entre los diferentes días de la semana, del mes o del año.

- **UBICACIÓN / REABASTECIMIENTO.-** El calculo del número de personas necesarias en estas operaciones se podrá realizar de una manera conjunta o de manera separada, de acuerdo hayamos definido los procedimientos de trabajo en nuestro almacén. La formula que utilizaremos para realizar estos cálculos son:

$$\boxed{\text{Operarios ubicación + Reabastecimiento} = \text{Entero } (((\text{Nº de pallets medio a ubicar mes} \times \text{Tiempo standard ubicación}) / \text{horas de trabajo mes}) + ((\text{Nº de pallets a reabastecer mes} \times \text{Tiempo standard reabastecimiento}) / \text{Horas de trabajo mes})) + 1}$$

- **PREPARACIÓN DE PEDIDOS.** El número de operarios necesario para la preparación de pedidos saldrá como consecuencia de la realización del siguiente cálculo:

$$\boxed{\text{Operarios preparación} = \text{Entero } (((\text{Nº de bultos medio a preparar mes} / \text{Nº de bultos elemento de unitización}) \times \text{Tiempo standard de preparación elemento de unitización}) / \text{Horas de trabajo mes}) + 1}$$

**Al igual que en el caso anterior el calculo se podrá realizar a nivel semanal, mensual o anual**

- **CARGA.-** El proceso de carga de camiones al igual que en el caso de la descarga, se deberá definir a través de los procedimientos de trabajo si se deberá realizar por parte del propio personal del almacén o por los encargados de realizar el transporte de distribución ya sean personal propio o autónomo. En

el caso que decidamos que sea el personal del propio almacén el cálculo a realizar será el que a continuación señalamos:

$$\boxed{\text{Operarios carga} = \text{Entero } ((\text{Nº medio de elementos de unitización a cargar} \times \text{Tiempo standard por elemento de unitización}) / \text{Horas de trabajo mes}) + 1}$$

- **CONTROL DE MERCANCIAS.** El control de mercancías realizado en el proceso de recepción y expedición se calculará el tiempo necesario siempre y cuando decidamos que estas personas no formen parte de la plantilla estructural del almacén. La fórmula utilizada para el cálculo será la siguiente.

$$\boxed{\text{Operarios recepción} = \text{Entero } (((\text{Nº de pallets medio recepción} + \text{Nº pallets medio devolución clientes} + \text{Nº pallets medio devolución a proveedor}) \times \text{Tiempo standard recepción Pallet}) / \text{Horas jornada}) + 1}$$

$$\boxed{\text{Horas recepción} = \text{Entero } ((\text{Nº de pallets medio carga} \times \text{Tiempo standard recepción Pallet}) / \text{Horas jornada}) + 1}$$

## CALCULO DE MEDIOS DE MANIPULACIÓN

El cálculo de los medios de manipulación necesarios para el trabajo en el almacén, están relacionados totalmente con el nº de horas de trabajo que necesitamos utilizar en cada una de las operaciones físicas a realizar en el almacén. Los pasos a realizar son los siguientes:

- **Definir que tipo de maquina utilizaremos en cada una de las operaciones físicas.** La relación más habitual que tenemos es la siguiente:
  - Descarga y carga .- Transpaleta manual o transpaleta eléctrica
  - Ubicación y reabastecimiento .- Carretilla elevadora
  - Preparación de pedidos .- Preparadores de pedidos horizontales o verticales
- **Calculo del nº de unidades de cada tipo de maquinaria.**- Para calcular este dato utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\boxed{\text{Nº unidades} = \text{Entero } (\text{Sumatorio Horas por operación} / \text{Horas jornada}) + 1}$$

## SISTEMAS DE CONTROL DE OPERACIONES ALMACEN

Para poder efectuar una buena gestión de almacén y optimizar tanto el coste como el servicio ofrecido, es necesario ejercer un buen control sobre la actividad de la empresa conociendo, de la forma más ágil y simple posible, tanto la

situación actual como la evolución de todas las funciones que atañen al almacén y que, en consecuencia, afectan al servicio o al coste global del mismo.

Este control no puede ser ejercido de forma correcta sin un buen soporte informativo que cumpla los siguientes requisitos:

- **Agilidad**: es fundamental que la información pueda obtenerse fácilmente.
- **Fiabilidad**: la información debe ser correcta, por tanto, es conveniente que la base de información sea única y venga del propio sistema central de la empresa.
- **Sencillez**: para facilitar tanto la obtención de la información como la lectura de la misma, la información utilizada debe ser lo mas simple posible.
- **Eficiencia**: Debe obtenerse solamente aquella información que aporte datos significativos para el seguimiento de la actividad. Un exceso de información puede ser tan perjudicial como la falta de la misma.

El Sistema de Información Logístico deberá obtener los datos para poder desarrollar un adecuado proceso de control de un entorno que no siempre serán proporcionados en la forma que se precisan, ni tampoco estarán disponibles, ni en el lugar ni en el momento en que se necesiten; por tanto un sistema de información logístico deberá:

- Recoger los datos básicos en el lugar y en el momento en que se producen.
- Transformarlos a un formato útil para la toma de decisiones.
- Almacenarlos hasta que sean requeridos.
- Transportarlos hacia los puntos de la cadena logística que se necesiten.

El volumen de datos que es necesario recoger y tratar es muy considerable. El conjunto de datos necesarios para establecer un adecuado control, pueden agruparse en varias categorías:

- **Datos sobre los productos.**
  - Identificación del producto. Descripción.
  - Unidades de carga, de almacenaje, de venta. Cantidades por cada unidad empleada que pueden formarse. Soportes adicionales utilizados (paletas, cajas, bandejas, etc.).
  - Características físicas: Peso, longitud, anchura, altura.
  - Apilabilidad. Incompatibilidades. Fechas de caducidad.
  - Capacidad de resistencia a los agentes atmosféricos (temperatura, humedad). Resistencia al deterioro. Clase de resistencia al fuego.
- **Datos sobre los proveedores**
  - Identificación

- Evaluación a través de los índices de cantidad, calidad, precio, servicio
  - Volumen de compra previsto o realizado con el proveedor
  - Descuentos puntuales, anuales, etc.
  - Artículos trabajados por proveedor
- **Control sobre los stocks**
    - Roturas de stocks
    - Excesos de stock
- **Operarios almacén**
    - Horas de trabajo
    - Productividad
    - Absentismo
- **Datos de los clientes.**
    - Identificativos (Nombre, señas, NIF, etc.)
    - Tipo de cliente (mayorista, minorista, controlable, no controlable).
    - Hábitos y potencial de compra (Productos frecuencias, volúmenes, influencia de las promociones).
    - Nivel de servicio
    - Reclamaciones. Solicitudes de información.
- **Estructuras de los pedidos.**
    - Número de líneas por pedido. Agrupación de productos.
    - Plazos de entrega (para urgencias, para entregas programadas).
- **Datos referentes al flujo de productos.**
    - Cantidades recibidas, stock de reserva, fechas de entrada de las mercancías.
    - Cantidades sacadas. Frecuencia de salida.
- **Transporte de distribución**
    - Grado de llenado del camión
    - Nº de elementos de unitización por viajes
    - Nº de viajes por camión
    - Tiempo medio por viaje

La recogida de este conjunto de datos, y de otros que pudieran necesitarse, deberá realizarse empleando los sistemas más sencillos, directos, automáticos, rápidos y seguros posibles, sin reducir el nivel de aspiraciones para obtener ahorros en la inversión a corto plazo y que comprometen los costes de funcionamiento del almacén.

La información de control debe facilitar el conocimiento de la realidad de la empresa en el mínimo tiempo posible. Para ello debe de resumirse la situación real de la empresa de forma muy reducida, procurando utilizar información lo más gráfica posible. Esta información necesaria para facilitar el control y la gestión logística es de dos clases:

- **De seguimiento:** información diaria o semanal para controlar la actividad. Normalmente tiene dos objetivos:
  - Información de la evolución de la actividad por comparación con el presupuesto mensual.
  - Detectar anomalías en el funcionamiento, por análisis de la evolución diaria de los diferentes parámetros
- **De evolución:** información anual o mensual para analizar la evolución de la situación, fijar unos objetivos y comprobar la consecución de los mismos.

Los parámetros o datos a obtener deben ofrecer toda la información necesaria para gestionar adecuadamente la actividad del almacén, ofreciendo los datos más significativos de la evolución de cada una de las funciones que lo engloban:

- Almacenaje
- Manipulación

A su vez cada una de estas funciones será analizada en aquellos aspectos que interese, tales como:

- Volumen
- Calidad
- Rendimiento o productividad
- Coste

En algunas ocasiones, para posibilitar el control de los aspectos mencionados, es necesario definir unos ratios o cocientes, que midan la evolución del aspecto a controlar. La definición de estos ratios debe cumplir dos requisitos fundamentales:

- **Facilidad de cálculo:** Los datos a utilizar para el cálculo del ratio deben ser de fácil obtención.
- **Consistencia :** en ocasiones el ratio por si solo no da mucha información de la realidad, sin embargo, su evolución si que debe reflejar fielmente la mejora obtenida en el aspecto de la realidad que se quiere controlar.

En el aspecto relacionado con el almacenaje, el sistema de control nos debería proporcionar información, sobre aspectos relacionados con el aprovechamiento del almacén y sobre el coste, teniendo en cuenta además que si la empresa dispone de varios almacenes se debería tener esa información desglosada por cada uno de los almacenes

Es interesante disponer de dos tipos diferentes de información:

- **Diseño del almacén.**
  - Utilización:  $M^2$  o  $M^3$  útiles \*100 /  $M^2$  Totales
  - Capacidad en pallets /  $M^2$  Totales (pallets /  $m^2$ )
- **Aprovechamiento del almacén**
  - Nivel de ocupación : Huecos libres \* 100 / Huecos totales (%) . Normalmente interesa desglosarlo en dos reserva y picking.
  - Coste almacenaje : Total coste anual almacén / Capacidad almacén pallets (ptas/ pallet año)
  - Rotación del almacén : Número de pallets entrados al año / Capacidad del almacén en pallets. Mide el promedio de pallets que ocupan un mismo hueco del almacén en un año.
  - Coste pallet almacenado : Total coste anual almacén / Número de pallets entrados (ptas/pallet). Es el cociente entre los dos anteriores ( Coste almacenaje/ rotación)

En el aspecto de la manipulación la información útil a extraer del análisis de los ratios de productividad en pallets, es un estudio de la evolución de los mismos y la comparación del resultado obtenido por diferentes empleados en las mismas condiciones . Esto puede proporcionar datos sobre la productividad de los diferentes empleados y la mejora aportada por la modificación del sistema de trabajo. En ocasiones puede interesar la comparación de la productividad obtenida por las diferentes maquinas, en relación con el coste de las mismas. Lo cual puede facilitar la elección de la maquina mas adecuada.

También es interesante conocer la calidad del trabajo, con lo cual será útil disponer de algún ratio que indique la evolución del nivel de errores existente.

Los ratios que podemos utilizar en el cuadro de mando desde el punto de vista de la manipulación a nivel operación son los siguientes:

- **DESCARGA/ RECEPCIÓN**

- *Volumen de descargas:*
  - Número de camiones.
  - Número de pedidos
  - Número de Líneas de pedido
  - Número de pallets.
- *Productividad en descarga/ recepción*
  - Tiempo por pedido en descarga.
  - Tiempo descarga/ pallet
  - Tiempo recepción/ pedido
  - Media de bultos por albarán o pedido
  - Media de líneas por pedido
  - Media de pallets por pedido
- *Calidad en la descarga/ recepción.*
  - Nivel de servicio del proveedor.
    - Plazo.
    - Cantidad
    - Calidad.
  - Control de errores detectados en recepción.
  - Reclamaciones efectuadas a proveedor
  - Demoras : Porcentaje de pedidos pendientes de recibir

- **UBICACIÓN/REPOSICIÓN**

- *Volumen de movimientos:*
  - Número de pallets ubicación
  - Número de cajas ubicación
  - Número de pallets reposición
  - Número de cajas reposición.

- *Productividad en ubicación / reposición*
  - N° de pallets hora ubicación.
  - N° de pallets hora reposición.
  - N° de pallets hora carretilla elevadora
- *Calidad en la descarga/ recepción.*
  - Errores de ubicación . - N° de errores de ubicación encontrados por periodo.
  - % de averías .- ( N° desperfectos/ n° movimientos)

- ***PREPARACIÓN DE PEDIDOS.***

- Volumen de preparaciones:
  - *Nº de bultos o pallets*
  - *Líneas de pedido*
  - *Albaranes preparados al día*
- Productividad de preparación de pedidos
  - Pedidos por hora y hombre
  - Líneas de pedido por hora y hombre
  - Pallets, cajas o unidades por hora y hombre

Existen algunos ratios que pueden justificar en algún modo las diferencias que podamos obtener en los ratios anteriores, ya que miden la dificultad de la preparación de pedidos:

- Media de bultos por albaran o pedido.
- Media de líneas por pedido.
- Media de unidades por línea de pedido.
- *Calidad de la preparación de pedidos*
  - Control de errores detectados en preparación por operario
  - Reclamaciones efectuadas por clientes
  - Plazo de preparación: días transcurridos entre petición del cliente y la preparación de pedido
  - Demoras : Porcentaje de pedidos pendientes de servir.

## **ANALISIS DE LAS DESVIACIONES EN LA PLANIFICACIÓN**

Las diferencias temporales que presentan las tareas, así con la diferente intensidad de trabajo que es preciso dedicar a cada tarea, aconsejan que establezcamos un continuo análisis de las desviaciones existentes entre la planificación y la situación real , de esta situación podemos también sacar la conclusión que los equipos de trabajo sean capaces de realizar otros trabajos, bien complementarios o pertenecientes a otros equipos, consiguiendo con ello gran flexibilidad en la actividad de almacén.

Las capacidades de trabajo varían grandemente con la organización y medios disponibles, por ello es necesario realizar un adecuado seguimiento de los resultados que se van generando en el almacén, estableciendo los cambios oportunos tanto en equipos como en sistemas de gestión cuando se producen desviaciones.

Para realizar un adecuado seguimiento de la actividad del almacén y de las posibles desviaciones que se produzcan es necesario realizar los siguientes pasos:

- Elaboración de ratios standard de productividad
- Comparación de standard con resultado real
- Toma de medidas en el caso que se produzcan resultados negativos
- Puesta en marcha de dichas medidas
- Modificación de estándares

Las situaciones mas habituales con las que nos solemos encontrar en función del tipo de operación son las siguientes:

- **Descarga / Recepción .- Las situaciones mas habituales son:**
  - Exceso de volumen de descarga .- Las medidas posibles a tomar son:
    - Establecer calendario de recepción dirigida
    - Dotar de muelles al almacén
    - Normalizar características de los pallets
    - etc
  - Falta de productividad
    - Modificaciones del sistema de trabajo
    - Mejora en los sistemas de documentación
    - etc.

- **Ubicación / Reabastecimiento**
  - Exceso de pallets a mover
    - Modificaciones en la maquinaria, bien incrementándolas, bien mejorando la prestación de las mismas
    - Incremento de medios y plantilla de operarios
    - etc.
  - Falta de productividad
    - Modificación en el plan de ubicaciones
    - Modificaciones en la estructura del alzado de estanterías
    - Modificaciones en los sistemas de trabajo y en la documentación a utilizar
  - Incremento del número de errores
    - Control informático de los huecos de almacén
    - Utilización de etiquetas de control con códigos de barras
    - Utilización de lectores ópticos
    - Utilización de terminales portátiles
    - etc.
- **Preparación de pedidos.-**
  - Exceso de volumen de pedidos .-
    - Modificación de sistema de preparación de pedidos
    - Incremento de medios de manipulación y operarios
    - Automatización
    - etc.
  - Falta de productividad .- Las medidas a tomar serían similares al caso anterior.
  - Incremento de errores , además de medidas similares al caso anterior también podríamos optar por las siguientes:
    - Utilización de lectores de códigos de barras
    - Inventarios permanentes
- **Expedición y Carga** .- En el proceso de carga los problemas que nos encontraremos serán similares al caso de descarga y recepción y tomaremos decisiones similares a las señaladas en esa operación.



ANEXO 1

- Costes Logísticos

La principal función de un Departamento de Logística es la de mantener en equilibrio, con la mejor relación entre el servicio prestado y los costes soportados para dar dicho servicio, el cual debe ser analizado de forma cuantificable.

Los costes logísticos agrupan todos los costes adheridos a las funciones de la Empresa, que gestionan y controlan los flujos de materiales y sus flujos de información asociados, y como hemos ido señalando a lo largo del presente manual entre ellos están todos los costes relacionados con la función de almacenaje. Los conceptos sobre los que se aplican los costes logísticos en el almacén son los siguientes:

- Costes de espacio.
- Coste de las instalaciones.
- Coste de la manipulación.
- Coste de tenencia del stock.
- Coste de administración operativa

A todos ellos habría que añadirles la parte proporcional de los Gastos Generales de la Empresa.

## 1.- COSTE DEL ESPACIO

**Se entiende por coste del espacio al conjunto de gastos derivados de la utilización de un recinto donde se almacenan los productos.**

La estructura de costes por este concepto, adquirirá configuraciones muy diferentes según se trate de la utilización de un almacén propio o de un almacén alquilado.

- **CALCULO DEL COSTE DEL ESPACIO.**- Para realizar el cálculo del coste debemos recoger de la contabilidad los datos que reflejen los siguientes conceptos:
  - Alquileres / Amortizaciones
  - Financiación
  - Reparaciones y mantenimiento
  - Seguros
  - Impuestos

- **UNIDAD DE MEDIDA.**- La unidad de medida más frecuente por este concepto es la relación entre las Ptas., referentes a todos los costes anteriores, los m<sup>2</sup> y la unidad de tiempo.

La unidad de tiempo habitual será al mes, puesto que al relacionar este concepto con la mercancía almacenada se utiliza el concepto "rotación" que determina el nivel de mercancía en stock, valorado en meses de venta en unidades o bien el número de veces que la mercancía almacenada se expide a lo largo del año.

Se pueden emplear diferentes unidades de medida según sea el concepto para el cual se quiera utilizar:

- Euros /m<sup>2</sup>
- Euros /m<sup>2</sup>/Unidad de tiempo
- Euros /Unidad de manutención

- **FACTORES INFLUYENTES EN EL COSTE DEL ESPACIO.**- Los factores que tienen una influencia importante para poder controlar este concepto de coste son:

- Número de referencias en stock
- Cantidades de productos por referencias
- Dimensiones de las unidades almacenadas
- Tipo de embalaje
- Caducidad
- Estacionalidad y promociones
- Precio medio de la mercancía

## 2.- COSTE DE LAS INSTALACIONES

Se entiende por coste de las instalaciones al conjunto de inversiones realizadas en elementos empleados en el recinto donde se almacenan los productos, con el objeto de mejorar su capacidad de almacenamiento y facilitar el manejo de cargas.

Este coste se encuentra directamente ligado al coste del espacio, siendo considerado en muchos casos como otro de sus componentes, ya que tiene muchos conceptos comunes con él.

Las inversiones más comunes en instalaciones fijas suelen ser:

- Estanterías.
- Almacenes rotativos.
- Muelles, puertas y abrigos,
- Etc.

También se incluirán en este apartado las instalaciones fijas de gran volumen de inversión que estén directamente relacionadas con el almacenaje, como por ejemplo, los transelevadores de un almacén automático, sistemas automatizados de extracción, etc.

- **CALCULO DEL COSTE DE LAS INSTALACIONES.**- Al igual que los costes del espacio, la importancia y estructura de este coste, pueden adquirir configuraciones muy diferentes según el tipo de instalaciones empleadas. A medida que aumenta el grado de automatización de un almacén, estos costes se hacen más importantes y complejos.

Para calcular este coste es preciso recoger de la contabilidad aquellos datos que reflejen los siguientes conceptos:

- Alquileres
- Amortizaciones
- Financiación
- Reparaciones y mantenimiento

- **UNIDAD DE MEDIDA.**- La unidad de medida empleada para valorar el conjunto de estos conceptos, es la relación entre la totalidad de los costes anteriores, en ptas/año y la capacidad máxima de almacenamiento proporcionada por esas instalaciones, generalmente en huecos palet.
  - Euros /hueco
  - Euros/hueco/unidad de tiempo
- **FACTORES INFLUYENTES EN EL COSTE DE INSTALACIONES .** - Los factores que tienen influencia sobre este coste son:
  - Número de referencias en stock
  - Dimensiones de las unidades almacenadas
  - Tipo de embalaje
  - Caducidad
  - Operativa de preparación de pedidos

### 3.- COSTE DE LA MANIPULACION

**Se entiende por coste de manipulación el que corresponde a los recursos empleados, tanto humanos como técnicos, destinados a cubrir esta labor en el almacén.**

Dentro de los medios técnicos se incluyen las carretillas elevadoras, carretillas de preparación de pedidos, transpaletas, así como cualquier otro equipo que incida directamente en una mejora de resultados en manipulación y manutención, tales como caminos de rodillos para preparación o traslado de mercancía, máquinas de embalar, enfardar, etiquetar, etc.

La utilización de estos medios técnicos tiene por objeto mejorar y racionalizar los sistemas, con repercusiones positivas en la consecución de tiempos más adecuados de manipulación.

- **CALCULO DE COSTE DE LA MANIPULACION.**- Para realizar el cálculo del coste se debe recoger de la contabilidad los datos que reflejen los siguientes conceptos:
  - Personal
  - Amortización
  - Financiación
  - Alquileres
  - Reparaciones y mantenimiento
- **UNIDAD DE MEDIDA.**- La unidad de medida más utilizada por este concepto es la de ptas., por unidad de manutención, expedida desde almacén hacia clientes.

Normalmente en el caso de distribución las unidades de manipulación serán palet, caja del proveedor o cantidad de unidades inferior a la caja de proveedor que normalmente vendrán retractiladas.

Se tendrán diferentes unidades de medida según sea el concepto para el cual se quiera utilizar:

- Euros /hora
- Euros/Bulto
- **FACTORES INFLUYENTES EN EL COSTE DE MANIPULACION.**- Los factores que tienen una influencia importante sobre este coste son:
  - Número de referencias
  - Tamaño y composición del pedido
  - Transporte de mercancía paletizada
  - Existencia de muelles en el almacén
  - Composición de los pedidos recepcionados
  - Embalajes de las mercancías
  - Volumen y periodicidad de las ventas
  - Codificación

## 4.- COSTE DE TENENCIA DEL STOCK

Por el hecho de poseer en sus almacenes unos artículos, la empresa incurre en dos costes. Uno de ellos está ligado al valor de los artículos almacenados y el otro, a las primas de los seguros que cubren los riesgos sobre estos artículos.

Como es sabido, desde hace algún tiempo existe en las empresas una tendencia generalizada a reducir, en gran medida, sus stocks. El origen de esta tendencia es el conocimiento del capital invertido, e inmovilizado, en forma de materiales y mercancías.

Si este capital inmovilizado estuviera libre, podría emplearse en otras inversiones. Por ejemplo, la empresa podría depositarlo en una entidad financiera y obtener un interés por ello, también podría dedicarlo a inversiones que rindieran mayores intereses, o comprar equipo adicional para ampliar su capacidad, etc.

Al decidir crear un stock, la empresa excluye la posibilidad de invertir su capital de otro modo. La no posesión de los rendimientos proporcionados por esta otra inversión significa un coste, que es denominado "de oportunidad".

Otro componente adicional y que puede llegar a ser de importancia, a considerar en los costes tenencia de un stock, es el que corresponde a las primas de los seguros que cubren riesgos directos sobre los productos almacenados.

- **CALCULO DEL COSTE DE TENENCIA.**- La forma de valorar el coste de oportunidad o coste financiero por la posesión de un stock, es aplicar a los capitales invertidos en esos stocks, el interés financiero que se le aplica a la empresa cuando pretende conseguir capitales ajenos. Los réditos no obtenidos por estos capitales inmovilizados, equivalen al coste de posesión de tales inmovilizados.

De otra parte, el coste de las primas de los seguros que cubren los productos almacenados puede deducirse fácilmente cuando éstas se calculan sobre una base unitaria, puesto que las cantidades almacenadas, y declaradas, determinan directamente al coste de esas primas. Más difícil resulta el cálculo

cuando se establecen seguros que cubran el "continente" o edificios y naves destinadas a almacén, conjuntamente con el "contenido" de esos almacenes.

- **UNIDAD DE MEDIDA**.- Los costes de tenencia, referidos a un año, suelen valorarse en dos formas:
  - Si se refieren al peso medio almacenado, se obtendrá: Euros de coste/Kg. almacenado
  - Si se refieren al valor medio de la mercancía almacenada, se obtendrá el coeficiente: Euros de coste /Euro almacenado

## 5.- COSTE DE ADMINISTRACION LOGISTICA

Poseer en los almacenes diversos productos implica incurrir en unos costes relacionados con la correcta gestión de sus existencias.

Habitualmente, en un almacén suelen identificarse tres grupos de tareas ligadas a la administración de los stocks:

- Tareas relacionadas con las entradas
- Tareas relacionadas con las salidas y expediciones
- Tareas relacionadas con el control de las existencias.

En algunos casos, y dependiendo de la naturaleza de los productos, pueden alcanzar especial relevancia otras tareas, tales como:

- Las organización y el control de los transportes, tanto si son realizados por medios propios como si lo son por empresas proveedoras.
- El tratamiento de las devoluciones.
- Las re-ubicaciones y los movimientos internos dentro del mismo almacén.
- **CALCULO DEL COSTE DE ADMINISTRACION**.- Dos son los componentes que es preciso valorar para la obtención del coste ligado a las tareas de administración de los servicios logísticos:

- Coste de las personas dedicadas a esos trabajos de administración.
- Si las tareas administrativas están informatizadas, es preciso añadir al coste anterior, tanto el coste del hardware como el del software que esté dedicado específicamente a trabajos relacionados con los servicios logísticos.
- **UNIDADES DE MEDIDA.-** Los costes de administración, medidos en pesetas totales anuales, suelen referenciarse a dos parámetros de actividad.
  - Si se refieren al total de horas trabajadas anualmente por el personal directo, dedicado a la manipulación, se obtienen las Ptas./hora trabajada.
  - Si se refieren al total de unidades de carga manipuladas a lo largo del año, pueden obtenerse:
    - euros/camión
    - euros /palet
    - euros/bulto

## 6.- COSTES OCULTOS

Las existencias que forman el inventario están sujetas a diversas circunstancias que suponen una pérdida de su valor real. Las principales causas de estas pérdidas suelen ser:

- Obsolescencia o anticuación .- La obsolescencia de un artículo puede producirse de un modo repentino debido a un cambio tecnológico, pero también puede tratarse de un tipo de perdida de actualidad o novedad ( arboles de navidad, bañadores)
  - Deterioros.- En las diversas manipulaciones a que son sometidos los artículos, pueden producirse deterioros, tanto en el propio artículo, como en sus envases o embalajes que los hacen invendibles.
- Si el artículo deteriorado es irrecuperable, el coste de su deterioro equivale a la totalidad del coste del artículo. Si se efectúan trabajos para la recuperación de artículos deteriorados, el coste a considerar equivaldrá a los costes de estos trabajos de recuperación.
- Diferencias de cantidades inventariadas, generalmente debidas a errores de anotación o a hurtos sobre ciertos artículos.

Es necesario establecer un control sistemático sobre las diferencias halladas en los inventarios para poder determinar la constancia y valoración de estas diferencias.

También deben considerarse como costes ocultos los trabajos realizados para el tratamiento de los pedidos devueltos, las reposiciones, las rectificaciones en los envíos, los dobles manejos, las urgencias, y los retrasos que una deficiente organización generan, además de los procesos administrativos y contables que tales circunstancias obligan a rehacer.

Otros costes ocultos de naturaleza muy diferentes a los anteriores, son los producidos por la rotura de un stock. La no existencia de un artículo genera tres efectos que deben ser considerados como costes:

- Valor de las ventas no realizadas
- Pérdida de imagen que representa el no satisfacer la necesidad del cliente
- Posible pérdida de fidelidad a la marca que puede significar el satisfacer aquella necesidad con un artículo de la competencia.



## ANEXO 2

- Condiciones Técnicas de Entrega - Recepción. La Ficha Logística

La asignación de las descargas de los proveedores, el aprovechamiento del transporte, los mínimos pedidos requeridos, la presentación de la carga paletizada, la gestión y clasificación de las paletas por parte del cliente son, entre otros, los procedimientos técnicos que desde este apartado consiguen optimizar los rendimientos en función del tiempo y espacio que conllevan las operaciones de la propia descarga y otras operaciones implicadas previas y posteriormente a la misma.

Las deficiencias dadas en la calidad del producto y su presentación producen operativas incorrectas por ambas partes, debidas a que no existen acuerdos previos que marquen la sistemática y las pautas que deben cumplirse a la llegada de este tipo de mercancía al punto de recepción. En tales circunstancias, las devoluciones o recepciones deben regirse por las indicaciones pactadas previamente y contempladas en la

Ficha Logística RAL..



### DEFINICIÓN

*La Ficha Logística RAL es un documento diseñado para contener los datos y acuerdos relacionados con las operaciones de entrega y recepción. Cada plataforma de distribuidor la cumple solo una vez, y se ejecutan siempre los compromisos contenidos en ella como parte añadida al proceso del pedido.*

**Las Oportunidades** del uso de la **Ficha Logística** en los procesos de entrega y recepción presentan los siguientes beneficios:

- Facilitar la planificación de las actividades de los recintos de recepción del Distribuidor y los programas de entrega del Proveedor.
- Eliminar cualquier posible contratiempo al existir comunicación eficiente entre el Distribuidor y el Proveedor. Permitir al Distribuidor conocer automáticamente los plazos mínimos de entrega del Proveedor, lo que permite agilizar el ciclo de la entrega-recepción.
- Resolver incidencias imprevistas en la entrega-recepción que causan pérdidas y demoras, gracias a la prevención con acuerdos anticipados.
- Facilitar la organización adecuada del transporte por parte del Proveedor, dado que conoce con anticipación los condicionantes de cualquier tipo que limitan la utilización de vehículos de transporte estándares.

- Facilitar el trabajo interno del Distribuidor al conocer de antemano la información del sistema del parque de paletas. Tener información de los datos sobre las fechas de consumo preferente y caducidad, las temperaturas controladas y de congelación, son básicos para garantizar y gestionar un servicio de calidad al Consumidor.

## Estructura

DATOS DE LAS EMPRESAS CLIENTE Y PROVEEDOR					
CLIENTE			PROVEEDOR		
RAZÓN SOCIAL:			RAZÓN SOCIAL:		
DIRECCIÓN:			DIRECCIÓN:		
PERSONAS DE CONTACTO:			PERSONAS DE CONTACTO:		
TEL.:	TEL.:		TEL.:	TEL.:	
FAX :	FAX :		FAX :	FAX :	
INFORMACIÓN DE CENTROS LOGÍSTICOS					
CENTRO LOGÍSTICO CLIENTE N°:			CENTRO LOGÍSTICO PROVEEDOR N°:		
DIRECCIÓN:			DIRECCIÓN:		
PERSONAS DE CONTACTO:			PERSONAS DE CONTACTO:		
TEL.:	TEL.:		TEL.:	TEL.:	
FAX :	FAX :		FAX :	FAX :	
INFORMACIÓN DE ENTREGAS					
RECEPTOR / CLIENTE			PROVEEDOR		
DÍAS DE RECEPCIÓN	X	HORARIO DE RECEPCIÓN	PLAZOS DE ENTREGA MÍNIMOS:		
PETICIÓN Y CONFIRMACIÓN X HORA PREVIA DESCARGA A			PETICIÓN Y CONFIRMACIÓN PREVIA DE ENTREGA DE		
RECEPTOR / CLIENTE			PROVEEDOR		
SI	NO	(Marcar con círculo)	SI	NO	(Marcar con círculo)
ESTIMACIONES E INFORMACIÓN TÉCNICO - ADMINISTRATIVA					
ESTIMACIONES			INFORMACIÓN		
MODALIDAD DE ENTREGA			PARQUE DE PALETAS		
ENTREGA SOBRE CAMIÓN			POOL DE PALETAS		
ENTREGA SOBRE MUELLE			PALETAS NO RETORNABLES		
			PALETAS INTERCAMBIABLES		
DESCARGA POR CUENTA DE			OTROS		
CLIENTE			MATERIAL CONSIGNADO		
PROVEEDOR					
OTRA INFORMACIÓN					
ACUERDOS ENTRE CLIENTE Y PROVEEDOR SOBRE INCIDENCIAS EN LAS ENTREGAS			LIMITACIONES EN TIPO DE VEHÍCULOS		
INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA MERCANCÍA					
ACUERDO SOBRE LA RETIRADA DE MERCANCÍAS CON DEFICIENCIAS DETECTADAS EN EL MOMENTO DE LA ENTREGA			TEMPERATURA CONTROLADA O DE CONGELACIÓN		
			SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA RECEPCIÓN		
ACUERDO SOBRE LA RETIRADA DE MERCANCÍAS DIFERENCIAS ENTRE LA FECHA DE CONSUMIR DETECTADAS POSTERIORMENTE A LA ENTREGA			PREFERENTEMENTE Y LA FECHA DE RECEPCIÓN		

### " INFORMACIÓN DE CENTROS LOGÍSTICOS

- | Centro logístico del Cliente : Lugar físico de las instalaciones del Cliente donde se realiza la Entrega - Recepción de las mercancías.
- | Centro logístico del Proveedor : Lugar físico de las instalaciones del Proveedor donde están las personas de contacto.

- | Personas de contactos :Cargos responsables del Cliente y Proveedor que atienden consultas y aspectos relacionados con las operaciones de la Entrega-Recepción.

#### " INFORMACIÓN DE ENTREGAS

- | Días de recepción: Días de la semana que dispone el Cliente para que el Proveedor pueda efectuar la Entrega de la mercancía correspondiente a un pedido.
- | Horarios de recepción: Horario disponible del Cliente para que el proveedor pueda efectuar la Entrega de la mercancía correspondiente a un pedido.

Plazo de entrega mínimo: Periodo de tiempo mínimo que transcurre desde el instante en el que se acuerda un pedido hasta el instante en el que la mercancía del pedido

#### " ESTIPULACIONES E INFORMACIÓN TÉCNICO - ADMINISTRATIVA

- | Descarga por cuenta del cliente :Descarga que corre a cargo del Cliente.
- | Descarga por cuenta del proveedor: Descarga que corre a cargo del Proveedor.
- | Pool de paletas: Parque de paletas utilizado por la cadena logística y gestionado por empresas privadas especializadas.
- | Material consignado: Cualquier material que acompaña o forma parte del producto motivo de la transacción, que es recuperable por el proveedor para posteriores transacciones.
- | Limitaciones en tipo de vehículos: Son aquellos condicionantes de cualquier tipo que limitan la utilización de vehículos de transporte estándares.

Información técnica de la mercancía Información que describe aspectos técnicos necesarios de la presentación del producto relacionados con el transporte y almacenamiento del mismo.

- | PLAZOS DE ENTREGA.- Debe fijarse en el pedido la fecha concreta de la entrega. Si procede deberán confirmarlo las partes con la suficiente antelación al acto de entrega. Se recomienda establecer programas de recogidas regulares de envíos.
- | HORARIOS DE DESCARGA.- Se recomienda acordar entre receptor y cargador una hora de entrega. Se recomienda ampliar los horarios de recepción por parte del cliente, así como la adecuación a estos de los horarios de servicios o reparto por parte del proveedor, con el fin de evitar las ineficiencias en las operaciones de entrega y recepción, producidas por la excesiva concentración horaria para realizar dichas entregas.

- | COMUNICACIÓN ENTRE CLIENTE Y PROVEEDOR.- Se recomienda ampliar y agilizar el sistema de comunicación entre clientes y proveedores, con el fin de conseguir por ambas partes una mayor coordinación en las actividades generales y promocionales.
- | TURNOS DE DESCARGA.- En el caso de no existir hora convenida de descarga, se asignará un turno de descarga en función de la hora de llegada del vehículo al recinto de recepción. El vehículo una vez dentro del recinto se desplazará por los distintos puntos de descarga sin necesidad de guardar nuevos turnos de descarga.
- | . ENTREGAS PALETIZADAS, PARQUE DE PALETAS Y ESPECIFICACIONES DE USO.-
  - | Altura máxima del pallet / contenedor.
  - | La mercancía debe estar empaquetada y paletizada de forma que pueda almacenarse en los sistemas de almacenaje del cliente/s.
  - | Trabajar con pool de paletas
  - | Siempre que se pueda comprar por módulos que ase ajusten a la unidad de transporte, o a múltiplos o submúltiplos de la misma
- | INCIDENCIAS EN LAS ENTREGAS
  - | Las deficiencias de las mercancías observadas en la recepción deberán indicarse en el albarán de entrega, recabándose la firma del transportista en todas las copias del documento de entrega.
  - | Se realizará la descarga y el tratamiento de la mercancía en mal estado en función de los acuerdos reflejados sobre esta materia en la ficha logística.
- | PRODUCTOS CON TEMPERATURA CONTROLADA.- La temperatura controlada o de congelación para la conservación de productos debe indicarse en la ficha logística
- | FECHAS DE CONSUMO.- La diferencia de tiempo entre la fecha de consumo preferente y/o fecha de caducidad y la fecha de recepción se acordará entre clientes y proveedores, y se reflejará en la ficha logística.
- | DEVOLUCIÓN DE MERCANCÍAS.- La recepción de mercancía no debe estar condicionada por la retirada de otra mercancía pendiente de recogida. Las condiciones de las retiradas de estas mercancías se recogerán en la ficha logística.