

Tema 5. Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje.

[5.1](#) Tipos de almacén en las empresas de electricidad.

[5.2](#) Técnicas de almacén: La Logística

[5.3](#) Indicadores para el control de almacén.

[5.4](#) Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos tarifación, entre otros).

[5.5](#) Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.

[5.5.1](#) Tipos de existencias.

[5.5.2](#) Costes de la gestión de existencias

[5.5.3](#) El objetivo de la gestión de existencias

[5.5.4](#) Clasificación de los sistemas de gestión de existencias

[5.6](#) Partes de un almacén.

[5.7](#) Soluciones de almacenaje

[5.8](#) La Gestión del almacén

[5.9](#) Actores de la logística.

5.1 Tipos de almacén en las empresas de electricidad.

El almacenaje es la función logística (ver apartado 6.2) que permite mantener cercanos los productos a los distintos mercados, al tiempo que, en colaboración con la función de regularización, ajusta la producción a los niveles de demanda y facilita el servicio.

Almacén: recinto donde se realizan las funciones de recepción, manipulación, conservación, protección y posterior expedición de productos.

Principales funciones

Todos los almacenes realizan las siguientes funciones:

- **Recepción de los productos.**

Antes de la llegada: se deberán disponer toda la información y documentación necesaria relativa a los productos que se esperan.

- A la llegada:

- ✓ Traslado a la zona de recepción.
- ✓ Verificación del pedido: normalmente se realiza la comprobación cuantitativa, es decir, se revisa que han llegado los productos solicitados en las cantidades pedidas, de acuerdo con la documentación de que se dispone.

- Después de la llegada.

- ✓ Comprobación cualitativa. Esta función debería corresponder a otro departamento (control de calidad). Se trataría de revisar que la calidad del producto y/o correcto funcionamiento se ajustan a las especificaciones proporcionadas al proveedor.
- ✓ Devoluciones de productos que no superen los controles anteriores.
- ✓ Repaletización y almacenaje en el área de reserva.

- Almacenaje y manutención.

A) Almacenaje: Es la actividad principal y la que mayores costes supone. Estos costes, a diferencia de los de fabricación, no dan un mayor valor al producto. Los principales son:

- ✓ Maquinaria e instalaciones.
- ✓ Depreciación de valor de los productos almacenados.
- ✓ Personal empleado
- ✓ Costes financieros del capital empleado en los productos almacenados.
- ✓ Costes informáticos.

B) Manutención. Operaciones realizadas en el almacén por los operarios necesarias para acondicionar la mercancía, conservarla y facilitar su expedición.

- ✓ Preparación de pedidos (picking). Es la separación de una unidad de carga de un conjunto de productos para crear otra unidad que se ajuste al pedido de cada cliente. Suele tener unos costes elevados, por el personal y tiempo necesarios.
- ✓ Expedición. Acondicionamiento de la mercancía para que llegue en perfectas condiciones al cliente. Incluye las siguientes actividades: Embalaje, precintado, etiquetado y emisión de la documentación.
- Organización y control de existencias. Supone establecer criterios y procedimientos en los siguientes aspectos:
 - ✓ Reducir los costes relativos a las operaciones anteriores.
 - ✓ Reducción de distancias y tiempos de acceso.
 - ✓ Control de productos especiales (temperatura, peligrosidad...).
 - ✓ Seguimiento de la trazabilidad de los lotes
 - Eventualmente puede ejercer otras funciones como:
 - ✓ Colaborar en el control administrativo.
 - ✓ Promover el reaprovisionamiento.
 - ✓ Administrar el material recuperado.

Pueden existir otras funciones, que sin ser específicas del Almacén, se ejecutan por él. Dependerá de diferentes circunstancias, como pueden ser:

- ✓ Tipo de Empresa (Producción Industrial, Comercial, etc).
- ✓ Tamaño de Empresa (grande, medio o pequeña)
- Tipos de Productos almacenajes (materias primas, repuestos, productos acabados).
 - ✓ Como ejemplos pueden ser que el Embalaje figure adscrito a Producción o al Almacén de Producto Acabado, y que haya que almacenar productos perecederos o envases, etc.
 - ✓ El tipo de actividad de la Empresa o del Almacén es un elemento muy importante a tener en cuenta, ya que a veces un mismo almacén (físicamente considerado) tiene diferentes dedicaciones. En este supuesto no cabe darle una solución, sino dividir el almacén según dedicaciones y productos para establecer diferentes soluciones parciales. Como ejemplos podrían ser:
 - ✓ Almacén de Materia Prima y Mantenimiento juntos.
 - ✓ Almacén de Producto Acabado de componentes electrónicos y Televisores.

Los principios de almacenaje son:

- ✓ Aprovechar el espacio.
- ✓ Mínima manipulación.
- ✓ Fácil acceso al stock.
- ✓ Flexibilidad en la colocación.
- ✓ Facilite la rotación del stock.
- ✓ Facilite el control de stock.

En las empresas del sector eléctrico, el tipo de almacén está relacionado directamente con su actividad y el servicio que prestan a los clientes.

Debemos de distinguir tres tipos de empresas:

- Fabricantes y suministradoras de materiales eléctricos
- Empresas instaladoras que pueden abarcar o no la actividad de proyecto
- Empresas de venta de material eléctrico y repuestos

Podríamos pensar también en una empresa que lo abarque todo, aunque básicamente lo habitual es que su actividad radique en una de los dos tipos anteriores.

● **Fabricantes y suministradoras de materiales eléctricos**

Habitualmente estas empresas tienen en su sede de fabricación, al menos dos tipos de almacenes:

- ✓ El almacén de materia prima y
- ✓ El almacén de productos elaborados.

Para colocar sus productos en el mercado, pueden desarrollarse dos tipos de logística, aunque cabe una combinación de las mismas:

A) **Logística propia, planificada por la propia empresa**, con recursos propios o concertados con otras empresas del ámbito logístico, y el apoyo, caso de que existan, de las delegaciones que posean en nuestro propio País o en terceros países, que se encargan de atender a los posibles clientes y asesorarlos en cuanto a la atención de las necesidades que tengan, el seguimiento de los pedidos, la entrega y el servicio durante el periodo de garantía, así como en caso necesario la logística inversa en cuanto a la devolución de los productos defectuosos a fábrica.

B) **Logística consensuada con empresas especializadas en este ámbito**. No se trata de contratar a una determinada empresa, la cuestión de la logística básica en lo que se refiere a la entrega del producto al cliente, sino de que determinadas empresas se encarguen de generar la demanda y distribuir el producto a los clientes, a nivel mundial, necesario más ahora en tiempos de crisis, donde la salida de la crisis para los fabricantes de material eléctrico, consiste en saber colocar el producto fabricado de forma rápida en cualquier país del mundo que genere su demanda, para mantener de esta forma la producción, de manera que se supla la bajada de la demanda interna, y se pueda ir incluso más lejos.

Como ejemplo tenemos **Cyberall Group, que** es una empresa de Sant Cugat del Vallés (Barcelona) que ha logrado en solo seis años distribuir material eléctrico e industrial a más de 30 países. Fundada por el ingeniero eléctrico **D. Ángel Salazar**, esta firma ha conseguido además, a través de un innovador proceso, reducir los plazos de entrega y los costes de logística. Los usuarios de equipos distribución eléctrica, control industrial y automatización, y electrónica habitualmente tenían que dirigirse a varios

fabricantes para adquirir los productos que necesitan, lo que dificultaba la adquisición de ciertos materiales y dilataba los plazos de entrega. **Cyberall Group** creó un punto único donde los clientes pueden encontrar un amplio catálogo de referencias de los equipos de diferentes fabricantes. Se trata del portal www.cyberallgroup.com, desde donde se distribuyen los artículos de las marcas líderes como [ABB](#), [Schneider Electric](#), [Yokogawa](#), [Siemens](#). Cyberall Group exporta el 80% de su facturación a países como Argentina, Bahrein, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa de Marfil, Francia, Alemania, Hong Kong, India, Australia, Emiratos Árabes, Filipinas, Venezuela, Vietnam, Zambia, Arabia Saudita, Qatar, Kuwait, México, Nigeria, Sudáfrica, Kenia, Estados Unidos, Reino Unido, etc. De hecho, el lema de **Cyberall Group** es: "What you need, where you need it!"

El almacén de materia prima

Atiende a la necesidad de proveer de recursos materiales a fábrica. Debemos de dimensionar el stock suficiente de materia prima, que garantice que no se vea afectado el proceso productivo. Para ello debe de conocerse bien por un lado la capacidad de la cadena productiva, y las paradas necesarias de la misma para tareas de mantenimiento. Por otro, se debe de saber detectar cuales son las necesidades de mercado, y establecer algunos indicadores para conocer su evolución.

Normalmente, siempre que se fabrica un producto se puede hacer:

- Bajo demanda, lo cual no siempre es posible, y dilata los plazos de entrega, ya que dependemos del tiempo de fabricación por un lado y del necesario para la entrega (logística).
- Detectando las necesidades de nuestros clientes adelantándonos a ella. Aquí cobra importancia determinar la capacidad de almacenamiento de nuestro almacén de materias primas, en consonancia con la del almacén de productos elaborados, ya que los dos están ligados con la colocación del producto en el mercado.

El almacén de productos elaborados.

Su tamaño está ligado con la demanda de los productos que fabrica la empresa.

El punto de partida en la planificación de la demanda es una previsión de ventas actualizada y fiable que derive de una inteligencia de mercado cualitativa y cuantitativa, puntual y precisa. Las empresas deben revisar de forma periódica y regular los datos históricos de ventas, identificar los patrones de comportamiento del consumidor y las señales del mercado, determinar cómo influir en la demanda del mercado e integrar toda esta información en sus planes de demanda.

Para asegurarse de que las previsiones de ventas tienen en cuenta los requisitos de los clientes, las condiciones del mercado y las necesidades logísticas globales, las organizaciones deben dotarse de una infraestructura que favorezca una estrecha colaboración entre las partes implicadas (representantes de ventas, gestores de

cuentas y proveedores) en toda la empresa, así como recabar, divulgar y consolidar de forma puntual información del mercado y de la oferta.

El éxito, dicho de otro modo, del dimensionado adecuado del almacén de productos elaborados, depende de la capacidad de recabar información, integrar dicha información a toda la cadena de suministro y actualizarla a intervalos regulares en tiempo real.

- Eliminar las condiciones de agotamiento de existencias.
- Reducir los stocks de seguridad y los restos.
- Reducir los niveles de stock y los costes de inventario.
- Recortar los plazos de entrega innecesariamente largos.
- Mejorar la efectividad de las promociones.
- Ampliar el servicio al cliente.
- Reducir costes.

2. Almacenamiento para la reducción de costes

En ocasiones, un análisis de los costes implicados muestra que puede llegar a ser más rentable adquirir algunos artículos en grandes lotes y/o transportarlos, en cargas consolidadas, hacia lugares de almacenamiento cercanos a los puntos de consumo.

En esos casos, las mejoras económicas que se pueden obtener en el precio de compra, en los costes de manipulación y en el transporte consolidado, por el hecho de aumentar el tamaño de los lotes de fabricación, pueden llegar a compensar los mayores costes de almacenamiento que tal aumento significa.

3. Almacenamiento como complemento al proceso productivo

No se da esta circunstancia en el almacén eléctrico, pero sí para otro tipo de productos, en el sector de la alimentación. Algunos productos alimenticios tales como quesos, vinos, licores, embutidos, precisan un período de maduración previo a su consumo. El almacenamiento obligado de estos productos puede hacerse de forma tal que se cumplan simultáneamente otras funciones.

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS ALMACENES

La Logística supone que sus Funciones constitutivas se desarrollan armónicamente, conjuntadas, para lograr el fin del menor coste global.

Este aspecto económico, después de la anterior etapa de desarrollo y considerando la continuidad de la situación actual de crisis, adquiere una importancia de primera fila. Las Empresas deben adaptarse en el desarrollo de sus actividades a una coyuntura de crisis, más o menos duradera, contando con el aumento y Selección de la competencia que esta situación conlleva.

Debemos comenzar considerando un "Índice Económico de Eficacia" definido como $1 = E/S$, siendo:

- E = Entradas económicas, correspondientes al "dinero ingresado" por ventas de bienes y servicios.

- S = Salidas económicas, correspondientes al "dinero expedido" por adquisición de materiales, gastos de almacenamiento, mano de obra y demás costes.

En una primera observación se desprende que:

- $I > 1$ significa que existen beneficios en la Empresa.

- $I < 1$ significa que existen pérdidas en el Empresa.

- $I = 1$ significa que estamos en equilibrio, sin pérdidas y sin beneficios.

Por tanto, cuando mayor sea este índice, podemos juzgar que mejor será la situación económica de la Empresa.

Ante este hecho debemos examinar la influencia que, un aumento de E , ó una disminución de S , tienen en el crecimiento del valor del Índice 1.

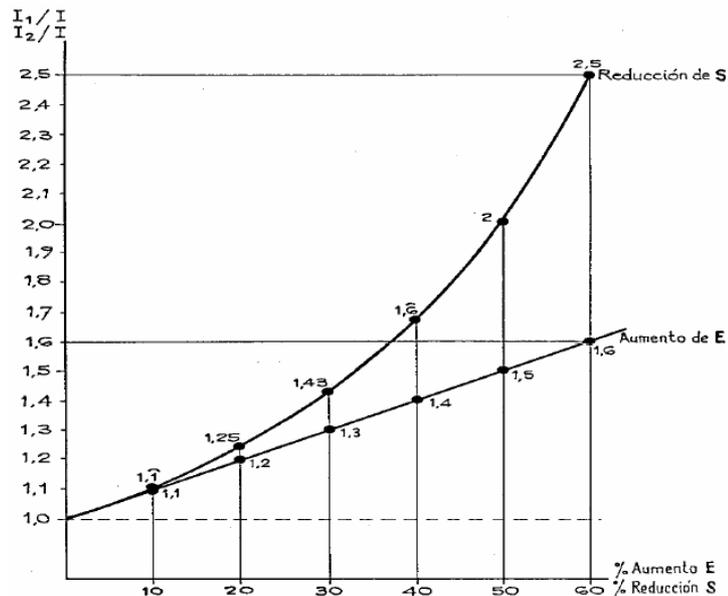
Con un sencillo ejemplo vamos a ver ambas posibilidades. Imaginemos que tenemos una Empresa con un índice 1 correspondiente a unas Entradas económicas (E) y unas salidas económicas (S) y que por nuestras acciones sucede:

1. Aumento del valor de E en un 20%: El nuevo índice será $I_1 = 1,2 E/S = 1,2 I$

2. Disminución del valor de S en un 20%: El nuevo índice será $I_2 = E/0,8 S = 1,25 I$

Comparando ambas actuaciones vemos que en principio se obtiene mayor aumento del Índice reduciendo las salidas económicas (es decir, los costes) que aumentando las entradas económicas.

De modo general reflejemos en la página siguiente las variaciones del Índice Económico de Eficacia en función de la variación de E y S .



Influencia de Entradas y Salidas Económicas en el Índice Económico de Eficacia.

5.2 Técnicas de almacén: La logística

La **logística** (del [inglés](#) *logistics*) es definido por la [RAE](#) como el *conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.*¹ En el ámbito empresarial existen múltiples

definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la [logística militar](#) hasta el concepto contemporáneo del [arte](#) y la [técnica](#) que se ocupa de la organización de los flujos de [mercancías](#), [energía](#) e [información](#).

La logística es fundamental para el [comercio](#). Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la [producción](#) y los [mercados](#) que están separados por el tiempo y la distancia.²

La logística empresarial, por medio de la [administración logística](#) y de la [cadena de suministro](#), cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

En resumen:

La logística es la planificación, organización, y control de una serie de actividades de transporte y almacenamiento que facilitan el movimiento de materiales y productos desde su origen hasta el consumo de los mismos, con el fin de satisfacer la demanda al menor coste, incluyendo los flujos de de información y control, ofreciendo el mayor servicio posible al cliente.

Origen de la Logística: antecedentes y logística militar

Escudo de la Fuerza Logística Operativa del Ejército de Tierra Español.



Prácticamente desde el principio de los tiempos de la civilización, los productos que la gente desea o no se producen en el lugar donde se quieren consumir o no están disponibles cuando se desea consumirlos. Por aquel entonces, la comida y otros productos existían en abundancia sólo en determinadas épocas del año. Al principio, la humanidad tuvo que optar por consumir los productos en el lugar donde se encontraban o [transportarlos](#) a un lugar determinado y [almacenarlos](#) allí para uso posterior. Como no existía un sistema desarrollado de transporte y almacenamiento, el movimiento de los productos se limitaba a lo que una persona podía acarrear, y el almacenamiento de los productos perecederos era posible solamente un período corto. Este sistema de transporte y almacenamiento obligaba a las personas a vivir cerca de los lugares de producción y a consumir una gama bastante pequeña de productos o servicios.

Cuando los sistemas logísticos empezaron a mejorar, el [consumo](#) y la producción fueron separándose geográficamente. Las distintas zonas se especializaron en lo que podían producir más eficientemente. Así, el exceso de producción se pudo enviar de forma rentable a otras regiones y los productos que no se fabricaban en la zona pudieron importarse.

Objetivos principales

La misión fundamental de la **Logística empresarial** es colocar los [productos](#) adecuados ([bienes](#) y [servicios](#)) en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad de la firma.

La logística tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad. Se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo (superficies, medios de transportes, informática...) y moviliza tanto los [recursos humanos](#) como los financieros que sean adecuados.

Garantizar la calidad de servicio, es decir la conformidad con los requisitos de los clientes, da una ventaja competitiva a la empresa. Hacerlo a coste menor permite mejorar el [margen de beneficio](#) de la empresa. Conseguirlo garantizando la seguridad permite a la empresa evitar sanciones pero también comunicar en temas actuales como el respeto del medio ambiente, los productos éticos... Estos tres parámetros permiten explicar el carácter estratégico de la función logística en muchas empresas (la presión del entorno crea la función). Actualmente los Directores de Logística son miembros de los comités de dirección de las empresas y reportan a los [accionistas](#).

Los dominios de responsabilidad de los logísticos son variados: operacionales (ejecución), tácticos (organización de la empresa) y estratégicos (planes estratégicos, prospectiva y responsabilidad y conocimiento...).

Cadena logística

En negocios, o en cualquier tipo de empresa la logística puede tener un enfoque bien interno, bien externo que cubre el flujo desde el origen hasta la entrega al usuario final.

Existen dos etapas básicas de logística:

- Una optimiza un flujo de material constante a través de una red de enlaces de [transporte](#) y de centros del almacenaje.
- La otra coordina una secuencia de recursos para realizar un determinado [proyecto](#).

Todo ello al mínimo coste global para la empresa.

Los sistemas de flujo logístico se optimizan generalmente para una de varias metas: evitar la escasez de los productos (en sistemas militares, especialmente referido al [combustible](#) y la [munición](#)), reducir al mínimo el coste del transporte, obtener un bien en un tiempo mínimo o almacenaje mínimo de bienes (en tiempo y cantidad). El flujo logístico es particularmente importante en la fabricación *just in time* (justo a tiempo) en la cual el gran énfasis se pone en reducción al mínimo del [stock](#). Una tendencia reciente en grandes cadenas de distribución es asignar estas metas a los artículos comunes individuales, más que optimizar el sistema entero para un objetivo determinado. Esto es posible porque los planes describen generalmente las cantidades comunes que se almacenarán en cada localización y éstos varían dependiendo de la

[estrategia](#). El método básico de optimizar un sistema de estándar de distribución es utilizar un árbol de cobertura mínima de distribución para diseñar la red del transporte, y después situar los nodos de almacenaje dimensionados para gestionar la demanda mínima, media o máxima de artículos. Muy a menudo, la demanda está limitada por la capacidad de transporte existente fuera de la localización del nodo de almacenaje. Cuando el transporte fuera de un punto del almacenaje excede su almacenaje o capacidad entrante, el almacenaje es útil solamente para igualar la cantidad de transporte por unidad de hora con objeto de reducir picos de carga en el sistema del transporte.

Funciones del área de logística

La función logística se encarga de la gestión de los flujos físicos (materias primas, productos acabados...) y se interesa a su entorno. El entorno corresponde en este caso a :

- Recursos (humanos, consumibles, electricidad...)
- Bienes necesarios a la realización de la prestación (almacenes propios, herramientas, camiones propios, sistemas informáticos...)
- Servicios (transportes o almacén subcontratados, ...)

La función logística gestiona directamente los flujos físicos e indirectamente los flujos financieros y de información asociados. Los flujos físicos son generalmente divididos entre los “de compra” (entre un proveedor y su cliente), “de distribución” (entre un proveedor y el cliente final), “de devolución” ([logística inversa](#)).

Logística de distribución

La logística de distribución incluye la gestión de los flujos físicos hoy conocida como **DFI (Distribución física Internacional)**, de información y administrativos siguientes:

- La previsión de la actividad de los centros logísticos
- El almacenamiento
- El traslado de mercancías de un lugar a otro del almacén con los recursos y equipos necesarios
- La preparación de los pedidos o la ejecución de cross docking (tránsito)
- Algunas veces, la realización de pequeñas actividades de transformación del producto (kitting, etiquetado...)
- El transporte de distribución hasta el cliente.
- El flujo correcto de los bienes para que se pueda realizar la relación costo/beneficio.

Logística inversa

La logística inversa incluye la gestión de los flujos físicos, de información y administrativos siguientes:

- recogida del producto en las instalaciones del cliente

- puesta en conformidad, reparación, reintegración en stock, destrucción, reciclaje, embalaje y almacenaje

5.3 Indicadores para el control de almacén.

Para controlar un almacén, debemos de consensuar una serie de indicadores, que contemplen factores tales como: la logística, el stock, compras-suministro, almacenamiento-bodegaje, y transporte.

Principales indicadores, **KPI** de la logística

Los indicadores deben permitir:

- Mensurar el rendimiento de las varias organizaciones (proveedores, transportadores, almacenes reguladores, servicios logísticos...)
- Gestionar la actividad en relación con los objetivos principales del oficio (nivel de servicio, stock, coste, productividad...)

Ejemplo de indicadores de **stock**

- Evolución de la cobertura de stock
- Evolución de la demanda
- Evolución de la obsolescencia
- Evolución de valores
- Rotación de mercancía
- Duración del inventario
- Valor económico del inventario
- Exactitud de los inventarios

Ejemplo de indicadores de la función de compras y suministro

- Fiabilidad de la planificación
- Plazo de entrega
- Tasa de disponibilidad
- Tasa de servicio
- Evolución del número de pedidos o de líneas de pedidos
- Certificación de proveedores

Ejemplo de indicadores de **almacenamiento** y Bodegaje

- Seguimiento del absentismo
- Evolución del volumen tratado en cada proceso del almacén
- Seguimiento de la utilización de las capacidades de almacenamiento
- Tasa o coste de servicio de cada proceso
- Mejor producción para la empresa
- Costo de unidad almacenada
- Costo de unidad despachada

- Costo metro cuadrado de superficie de almacenamiento.
- Unidades despachadas o acondicionadas por empleados
- Costo de despachos por empleado
- Nivel de cumplimiento de despachos

Ejemplo de indicadores del [transporte](#)

- Seguimiento de la utilización de las capacidades
- Seguimiento del coste por unidad de transporte, por ruta de transporte, vale decir valorización de condiciones óptimas
- Tasa de servicio
- Nivel de Servicio
- Órdenes despachadas a tiempo
- Tiempos de entrega
- Daño en el transporte o daño de fábrica
- Participación por transporte o vía de embarque
- Costo de distribución global y por transporte contra la venta mensual o anual
- Costo operativo por conductor.
- El almacén de obra.

5.4 Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos tarifación, entre otros).

La importancia de ejercer un control eficaz de los inventarios se base en que al tener un buen manejo se puede dar un mejor servicio al cliente porque se logra controlar pedidos atrasados o falta de artículos para la venta. Asimismo, un buen inventario significa una buena producción porque se logra tener disponible toda la materia prima,

La contabilidad de inventarios involucra dos importantes aspectos:

- El costo del inventario comprado o manufacturado necesita ser determinado.
- Dicho costo es retenido en las cuentas de inventario de la empresa hasta que el producto es vendido.

La valuación de inventarios es el proceso en que se selecciona y se aplica una base específica para valuar los inventarios en términos monetarios. A continuación se presentarán 4 métodos de valuación de inventarios que son los que comúnmente se utilizan en las empresas:

- **Identificación específica:** cada artículo vendido y cada unidad que queda en el inventario están individualmente identificadas
- **Primeras entradas primeras salidas (PEPS ó FIFO):** los primeros artículos en entrar al inventario son los primeros en ser vendidos (costo de ventas) o consumidos (costo de producción). El inventario final está formado por los últimos artículos que entraron a formar parte de los inventarios.

- **Últimas entradas primeras salidas (UEPS ó LIFO):** El método UEPS para calcular el costo del inventario es el opuesto del método PEPS. Los últimos artículos que entraron a formar parte del inventario son los primeros en venderse o consumirse. En este método no debe costearse un material a un precio diferente sino hasta que la partida más reciente de artículos se haya agotado y así sucesivamente. Si se recibe en el almacén una nueva partida, automáticamente el costo de esa partida se vuelve el que se utiliza en las nuevas salidas (García).
- **Costo Promedio:** Este es el método más utilizado por las empresas y consiste en calcular el costo promedio unitario de los artículos.

El primer paso para poder crear una valuación de inventarios utilizando costo promedio es sacar el costo unitario del inventario final. Este se calcula a través del total de costos acumulados -costos totales menos el inventario final- entre el total de unidades equivalentes. Dentro de los costos están: los de productos en proceso, inventario inicial, de materiales, mano de obra, gastos de producción, e indirectos.

Ese costo unitario se desglosa en una cédula de aplicación del costo, y el costo final del inventario debe de ser igual al número total de unidades equivalentes por el costo promedio de cada unidad. Cada vez que se efectúe una compra nueva se debe volver a calcular el costo unitario promedio. Este nuevo costo surge de dividir el saldo monetario entre las unidades existentes, por lo cual las salidas del almacén que se realicen después de esta nueva compra se valuarán al nuevo costo y así sucesivamente (Anderson).

- Los inventarios de mercancías se pueden llevar tanto por el sistema perpetuo o por el sistema periódico. En sistema perpetuo, el inventario se afecta cada vez que compramos y/o vendemos mercancías, mientras que el sistema periódico, no se registran los movimientos del inventario hasta que se llegue al final del periodo contable, donde se procede a un conteo físico para calcular la existencia en el negocio. La empresa solo puede saber tanto el inventario exacto como el [costo de venta](#), en el momento de hacer un conteo físico, lo cual por lo general se hace al final de un periodo, que puedes ser mensual, semestral o anual. Para determinar el costo de las ventas realizadas en un periodo, es preciso realizar lo que llamamos [Juego de inventarios](#) que consiste en tomar el inventario inicial, y sumarles las compras, restarle las devoluciones en compras y el inventario final. El resultado es el costo de las ventas del periodo.

Descuentos:

Uno de nuestros proveedores nos hace un descuento fijo del 10% sobre la tarifa oficial.

En una factura, cuyo importe de la compra es de 6.000 euros, ésta se disminuye con el descuento de 600 euros La diferencia entre estas cantidades es el importe real de la factura. Por ello, el cálculo del IVA se realiza sobre los 5.400 euros.

5.5 Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.

«Se entiende por **gestión de stocks** el organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks pertenecientes a una empresa.»

La **gestión de existencias**, **gestión de inventarios** o **gestión de stocks** regula el flujo entre las entradas de existencias y las salidas. La forma de regular el flujo de entrada es variando la frecuencia y el tamaño de los pedidos que se realicen a los proveedores. El control sobre el flujo de salida es mucho menor pues las condiciones son impuestas por los consumidores.

La gestión de existencias ha de garantizar que siempre que un cliente solicite un producto este sea proporcionado. Lo ideal sería que el flujo de entrada fuese igual al de salida, pero esto no es materialmente posible, pues es necesario un tiempo para responder adecuadamente. Por lo tanto se ha de intentar que el nivel de [existencias](#) sea mínimo, sin que se produzcan rupturas en la salida.

Uno de los objetivos fundamentales de la gestión de existencias es conseguir satisfacer las necesidades de los clientes, garantizando la llegada de los productos en tiempo, forma y cantidad esperados. Sin embargo, este no es el único objetivo, pues es fundamental mantener un equilibrio entre lo anterior y los costes que derivan de la posesión de las existencias.



Funciones de las existencias

Figura 2: Existencias

Su función es la de servir de instrumento de regulación de toda la cadena logística, con el fin de conseguir un flujo de materiales continuo. Las siguientes funciones de las existencias nos las indican los autores ya nombrados anteriormente.

La función de las existencias es conseguir:

- Compensar los tiempos de transporte necesarios para acercar el producto al cliente. Es necesario tener existencias cerca del consumidor ya que el momento y lugar en el que es demandado un producto suelen ser diferentes del sitio en que este producto se genera.
- Evitar rupturas del movimiento de materiales por cualquier suceso, como por ejemplo los desajustes en los sistemas de transporte.

5.5.1 Tipos de existencias

Las existencias pueden ser clasificadas desde varios puntos de vista, de acuerdo a su función, a las actividades de la empresa y a la naturaleza de los productos.

La autora Francisca Parra Guerrero en su obra *Gestión de Stocks*² considera útiles para la gestión de existencias las siguientes clasificaciones:

A) Clasificación según la función que desempeñan las existencias en la empresa

A1 Existencias de seguridad o de protección

Artículo principal: [Stock de seguridad](#).

Volumen de existencias que se mantiene en almacén superior al necesario para el funcionamiento normal de la empresa que se constituye como protección frente a la incertidumbre de la demanda y del plazo de entrega del pedido.

Si existe un cierto tiempo entre el momento en que se hace el pedido al proveedor, y el momento en que éste llega al almacén, es decir, los aprovisionamientos no son instantáneos, entonces es indispensable prevenir un cierto número de existencias para hacer frente a la demanda o salidas de almacén, durante el plazo de reposición. Si durante este espacio de tiempo la demanda es exactamente conocida, no hay ningún inconveniente en calcular las existencias necesarias para este fin. Sin embargo, si la demanda es aleatoria, entonces tendremos un factor de incertidumbre en la cantidad necesaria de existencias futuras para hacer frente a esta demanda. Es por esto por lo que a la hora de hacer un pedido, se requiere tener en almacén un número de existencias igual al consumo normal que tiene lugar durante el plazo de reposición, más una cierta cantidad, que aunque no esperamos salga del almacén antes de que llegue el nuevo aprovisionamiento, es de hecho necesaria para prevenir las posibles fluctuaciones imprevistas de la demanda.

También se requiere el aprovisionamiento en almacén de existencias de seguridad en el caso en el que la demanda es absolutamente conocida en todo momento pero existe ahora un factor de incertidumbre en el plazo de reposición. Si el plazo de reposición es aleatorio, es necesario contar con un cierto número de existencias, suficientes para atender la demanda durante los días en que el nuevo pedido puede tardar en llegar al almacén por encima del tiempo que se considera como plazo normal; si no fuera así existe el riesgo de que falten existencias para atender a las salidas ciertos días, si el nuevo pedido tarda en llegar un tiempo imprevisto.

Por último, las dos situaciones anteriores podrían darse de forma conjunta, es decir, que las salidas de almacén estén sujetas a una cierta oscilación y que el plazo de reposición sea un tanto incierto.

La cantidad de existencias de seguridad depende de la variabilidad de la demanda y de la del plazo de entrega del pedido, y del riesgo de encontrarse sin existencias que la empresa está dispuesta a asumir. Evidentemente el riesgo de ruptura será menor cuanto mayor sea el volumen de existencias de seguridad.

La efectividad de los almacenes donde sean necesarias existencias de seguridad depende del cálculo de éstas. Los parámetros que permiten estimar las fluctuaciones en

el cálculo de las existencias de seguridad pueden medirse mediante distribuciones estadísticas.

A2 Existencias medias

Es el volumen medio de existencias que tenemos en el almacén durante un periodo de tiempo. Representa la inversión media que tenemos en existencias.

El nivel de existencias en almacén evoluciona entre un máximo, que coincide con la entrada de un pedido al almacén, y un mínimo, que refleja el volumen de existencias en el momento antes de tener lugar la llegada al almacén de un nuevo pedido. Existencias medias es la medida aritmética de ambos extremos, para un solo plazo de aprovisionamiento (tiempo que media entre dos entradas consecutivas de almacén).

Si queremos calcular las existencias medias para un periodo de tiempo superior a un plazo de aprovisionamiento, tenemos que tener en cuenta que no solo se habrán producido salidas, sino que se habrá producido más de una entrada, con lo que habrá que aplicar la media ponderada según el sistema de aprovisionamiento de que se trate.

- *A) Pedidos en cantidades fijas y fechas fijas.* Los tiempos que median entre dos llegadas consecutivas al almacén son uniformes y las existencias máximas y mínimos en cada ciclo son iguales, por lo que el valor de existencias será constante e igual a la media aritmética simple de existencias máximas y mínimas de un solo plazo de aprovisionamiento. Destacamos que, no es necesario mantener existencias de seguridad, pues todos los elementos que median en la gestión son totalmente cuantificables. Esto supone que las existencias mínimas serán cero, por lo que las existencias medias serán iguales al volumen del lote a pedir Q , dividido por dos:

$$SM = \frac{Q}{2}$$

En el siguiente ejemplo, suponemos que el plazo de entrega es nulo, es decir se sirve cuando se recibe. Se trata de magnetotérmicos de una gama, donde empezamos o continuamos con un pedido de 100 unidades.

1 Enero $a_1 = 100$ $b_1 = 0$ $Q = 100$	15 Enero $a_2 = 100$ $b_2 = 0$ $Q = 100$	30 Enero $a_3 = 100$ $b_3 = 0$ $Q = 100$
--	---	---

Si me fijo en cada uno de los tres plazos, el nivel de existencias es cero al final, por lo que:

$$SM = SM_1 = SM_2 = SM_3 = \frac{Q}{2} = \frac{a_i}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ magnetotérmicos}$$

El lote a pedir $Q = a_i = 100; \forall i = 1, 2, 3$

- *B) Pedidos en cantidades fijas y fechas variables.* Si el plazo de entrega es nulo, es decir los aprovisionamientos son instantáneos, los niveles de existencias máximos son todos iguales y los mínimos de existencias serán cero, por tanto las existencias medias serán también $Q/2$.

Veamos el siguiente ejemplo, donde suponemos que el plazo de entrega es nulo, es decir se sirve cuando se recibe. Se trata de magnetotérmicos de una gama, donde empezamos o continuamos con un pedido de 100 unidades.

1 Enero $a_1 = 100$ $b_1 = 0$ $Q = 100$ $t_1 = 7$ d ~ ~ ~	8 Enero $a_2 = 100$ $b_2 = 0$ $Q = 100$ $t_2 = 17$ d ~ ~ ~	25 Enero $a_3 = 100$ $b_3 = 0$ $Q = 100$ $t_3 = 12$ d ~ ~ ~	6 Febrero
--	---	--	--------------

Si me fijo en cada uno de los tres plazos, el nivel de existencias es cero al final, por lo que:

$$SM = SM_1 = SM_2 = SM_3 = \frac{Q}{2} = \frac{a_i}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ magnetotérmicos}$$

El lote a pedir $Q = a_i = 100; \forall i = 1, 2, 3$

- *C) Pedidos en cantidades variables y fecha fija.* Si los pedidos se hacen siempre con la misma frecuencia pero por cantidades variables, o sea, que los plazos de aprovisionamiento son iguales, nos encontraremos con distintos niveles máximos de existencias en almacén, y, si la demanda es aleatoria, con distintos niveles mínimos. Para calcular en éste caso las existencias medias calcularemos la media aritmética simple de todas las existencias máximas y mínimas habidas durante dicho período de tiempo **T**:

$$SM = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i + b_i)}{2n}$$

Donde a_i son los niveles máximos de existencias, b_i los niveles mínimos de existencias, y n es el número de plazos de aprovisionamiento comprendidos en el tiempo al cual referimos las existencias medias (**T**).

Fijémonos el siguiente ejemplo, donde suponemos que el plazo de entrega es nulo, es decir se sirve cuando se recibe. Se trata de magnetotérmicos de una gama, donde empezamos o continuamos con un pedido de 100 unidades.

1 Enero $a_1 = 100$ $b_1 = 20$ $Q = 100$	8 Enero $a_2 = 140$ $b_2 = 60$ $Q = 120$	15 Enero $a_3 = 150$ $b_3 = 30$ $Q = 100$
---	---	--

Si me fijo en cada uno de los tres plazos, el nivel de existencias es cero al final, por lo que:

$$SM = \frac{\sum_{i=1}^{i=n}(a_i + b_i)}{2n} = \frac{(100 + 20) + (140 + 60) + (150 + 30)}{2 \times 3} = 83,33 \text{ magnetotérmicos}$$

- d) *Pedidos en cantidades variables y fechas variables.* En este caso es evidente que, para cada plazo de aprovisionamiento, tendremos unos niveles máximos y mínimos de existencias distintos con las consiguientes existencias medias también diferentes. Además, como los plazos de aprovisionamientos también tienen una duración variable, habrá que cuantificar las existencias medias globales mediante una media aritmética ponderada:

$$SM = \frac{\sum_{i=1}^{i=n}(a_i + b_i)t_i}{2T}$$

Donde a_i y b_i corresponden a los niveles de existencias máximo y mínimo respectivamente, t_i son la unidades de tiempo que transcurren entre la llegada al almacén de dos pedidos consecutivos, y T es el período de tiempo total al cual referimos las existencias medias, en la unidades de tiempo correspondientes.

Estudiamos el siguiente ejemplo, donde suponemos que el plazo de entrega es nulo, es decir se sirve cuando se recibe. Se trata de magnetotérmicos de una gama, donde empezamos o continuamos con un pedido de 100 unidades.

1 Enero $a_1 = 100$ $b_1 = 20$ $Q \leq 100$ $t_1 = 7$ d	8 Enero $a_2 = 140$ $b_2 = 60$ $Q = 120$ $t_2 = 10$ d	18 Enero $a_3 = 150$ $b_3 = 30$ $Q = 90$ $t_3 = 7$ d	25 Enero
---	---	--	----------

Si me fijo en cada uno de los tres plazos, el nivel de existencias es cero al final, por lo que:

$$SM = \frac{\sum_{i=1}^{i=n}(a_i + b_i)t_i}{2T} = \frac{(100 + 20)7 + (140 + 60)10 + (150 + 30)7}{2 \times 24}$$

$$SM = 85,41 \text{ magnetotérmicos}$$

$$\text{Siendo } T = t_1 + t_2 + t_3 = 7 + 10 + 7 = 24 \text{ días}$$

A3 Existencias de anticipación

Se trata de existencias de producción estacional o periódica como es el caso de materias primas de las que hay que aprovisionarse en el momento en el que están disponibles. Pueden constituirse también para situaciones en las que es conveniente aprovisionarse en el momento en el que el precio del artículo es más bajo con la intención de especular con ellos, o para utilizarlos en periodos en los que el aprovisionamiento es más costoso, como por ejemplo en situaciones de huelgas.

A4 Existencias sobrantes

Constituyen existencias sobrantes todos aquellos artículos que estando en buen estado no son necesarios. Estas existencias deben salir del almacén, bien sea utilizándolo de otro modo al que en principio estaba destinado, o bien, si es posible, devolviéndolo al proveedor, o si no hay otra solución, tirándolo. Estos artículos no deben ser abandonados indefinidamente en el almacén.

A5 Existencias activas

Este tipo de existencias son conocidas también como existencias normales, existencias cíclicas o existencias de trabajo.

Normalmente no se compran o producen artículos a medida que se van demandando, sino que se lanza una orden de pedido de un tamaño superior a las necesidades del momento, dando lugar a existencias que son consumidas a lo largo del tiempo. Estas existencias siguen un comportamiento cíclico.

Estas son las existencias que abastecen la demanda de la empresa en una situación normal de funcionamiento.

B) Clasificación según la naturaleza física de los productos

En la gestión de almacenes puede ser determinante la naturaleza física de las existencias. La autora Parra Guerrero hace esta clasificación desde dos puntos de vista:

B1 Según la duración de la vida útil de los productos

- Perecederos
- No perecederos
- Artículos con fecha de caducidad marcada

B2 Según el tipo de actividad de la empresa

- **En empresas comerciales**

1. *Artículos básicos.* Productos que caracterizan a una empresa y que la incluyen en un sector determinado. En un almacén de material eléctrico, serían los productos más implicados en los montajes que más típicamente se realizan: cuadros, cajas, mecanismos, conductores, tubos, canaletas, magnetotérmicos, diferenciales, fusibles...
2. *Artículos obsoletos o pasados de moda.* Artículos a los que no se dio salida en periodos de venta anteriores. Estos artículos han de dejar de ocupar un lugar en el almacén ya que esto conlleva un coste, por lo que habrá que encontrar la forma de darles salida. Por ejemplo, podrían ser cajas generales de protección que no equipadas con bases unipolares cerradas, que son las exigidas por las compañías suministradoras.
3. *Artículos deteriorados o defectuosos.* El volumen de este tipo de artículos en una empresa comercial no suele ser elevado ya que normalmente el proveedor suele hacerse responsable, sobre todo si el defecto es de fábrica. En caso contrario también es importante dar salida a estos artículos.
4. *Artículos complementarios.* Formado por artículos que no son esenciales para la empresa comercial pero que sin embargo son necesarios para dar un mejor servicio al cliente. Serían aquellos materiales que tienen menor demanda, como pueden ser medidores específicos, o automáticos de potencia. No es que dejen de ser importante, pero el volumen de negocio es menor. Aún así, disponer de ellos implica prestar un mejor servicio al cliente que redundaría en beneficio de la imagen de marca, por aquello de lanzar el mensaje "suministramos de todo". Siempre hay estrategias de venta en el sentido de en caso de no disponerse en almacén, tener una buena red de proveedores, de forma que se pueda conseguir de forma rápida, y podérselo servir al cliente. Si el cliente es importante, hacerlo es bueno incluso aunque se le sirva a precio de costo como compensación por la espera.

- **En empresas industriales**

1. *Materias primas.* Este tipo de existencias es necesario para abastecer el proceso productivo, si se agota la materia prima el proceso de producción se verá interrumpido. El ritmo de fabricación será el que marque las salidas del almacén de materia prima.
2. *Productos semi-acabados procedentes de los proveedores exteriores.* La gestión de este tipo de existencias tiene las mismas características que las materias primas.
3. *Productos semi-elaborados, pero no procedentes de proveedores exteriores, sino de una fase del proceso productivo.* Son productos que ya han sufrido parte de las operaciones de producción y están a la espera de entrar en otra fase para continuar el proceso de producción. Su venta no tendrá lugar hasta que se complete dicho proceso productivo. Este tipo de existencias ha de suponer unos costes mínimos pero a la vez su volumen debe de ser el adecuado para cumplir con su objetivo, la continuidad del proceso productivo.

4. *Productos acabados*. Son los artículos finales destinados bien al consumo final o a la venta.
5. *Repuestos*. Todos aquellos artículos y piezas de maquinaria necesarias para solucionar averías.
6. *Recambio*. Lo normal es que una empresa sea capaz de producir varios artículos, en la mayoría de los casos una misma máquina es utilizada para la producción de más de un tipo de artículo, pero para esto es común que haya que cambiar alguna pieza o componente de la máquina. Estas piezas y componentes constituyen las existencias de recambio.
7. *Suministros industriales*. Todo material necesario para el mantenimiento y buena conservación del equipo industrial.

5.5.2 Costes de la gestión de existencias

Los costes más relevantes que se tienen en cuenta en la gestión de existencias son:

- Coste de aprovisionamiento:
 - Coste del pedido.
 - Coste de emisión de pedido.
- Coste de almacenaje.
- Coste asociado a la existencia de demanda insatisfecha.

Coste de aprovisionamiento

Es el coste total que tiene lugar cada vez que se hace un pedido de un artículo. Este coste se divide en dos:

- *Coste del pedido*: Es el resultado de multiplicar el valor unitario del artículo por el número de artículos de que consta el pedido. Este coste es variable, pues depende de la cantidad del artículo pedido.
- *Coste de emisión del pedido*: Este coste es fijo y será diferente dependiendo de si se trata de artículos comprados a un proveedor externo o si son pedidos de artículos manufacturados en la misma empresa.

En el primero de los casos el coste de emisión del pedido incluye varios costes, tales como: tiempo de personal administrativo, tarifas telefónicas y postales, inspecciones y operaciones de carga y descarga.

En el caso de artículos manufacturados por la propia empresa existen además de todos los costes anteriores, los costes asociados a la preparación de los equipos para el lanzamiento de la producción del pedido. Estos costes pueden incluir o no los costes asociados a la interrupción de la producción, dependerá de si es necesario o no interrumpir la producción para la preparación de los equipos.

Coste de almacenaje

Son todos aquellos costes que tiene la empresa como consecuencia de conservar una determinada cantidad de existencias. Los factores que influyen en el coste de almacenaje pueden ser:

- *Obsolescencia*: Puede ocurrir que haya artículos en el almacén a los que no se llegue a dar salida debido a que se hayan producido cambios en los gustos de los consumidores, o bien, se haya producido una evolución tecnológica durante el tiempo en que el artículo ha estado almacenado.
- *Robos y desperfectos*: Durante el tiempo de mantenimiento de existencias pueden darse condiciones tales que se pueda producir la pérdida de algunos artículos, como por ejemplo roturas accidentales, condiciones ambientales no adecuadas y robos.
- *Seguros*: Normalmente las existencias están cubiertos por algún tipo de seguro.
- *Almacén*: Para mantener existencias es necesario disponer de almacenes, así como del personal y equipos adecuados para el manejo de materiales.
- *Capital*: El *coste de oportunidad del capital* es el coste en el que se incurre al tener inmovilizado en existencias el capital correspondiente en vez de invertirlo.

Es normal que el coste de almacenaje se exprese como un porcentaje anual de la inversión en existencias incluyendo los conceptos anteriores.

Coste asociado a la existencia de demanda insatisfecha

Este coste se produce cuando no es posible atender a la demanda debido a que cuando esta se produce no hay existencias en el almacén. Esta situación es conocida como *rotura de existencias*.

5.5.3 El objetivo de la gestión de existencias

El objetivo de la gestión de existencias para un artículo individual debe dar respuestas a las siguientes preguntas básicas:

1. ¿Cuándo debe lanzarse una orden de pedido de dicho artículo?
2. ¿Qué cantidad del artículo debe pedirse en cada una de estas órdenes de pedido?

5.5.4 Clasificación de los sistemas de gestión de existencias

Los sistemas de gestión de existencias se clasifican en modelos de situaciones de existencias. El criterio de clasificación de estos modelos se hará en base al grado de conocimiento de la demanda.

Pueden darse dos situaciones para el grado de conocimiento de la demanda:

1. La demanda futura es conocida con exactitud, no existiendo incertidumbre en cuanto a su evolución. En este caso se dice que la demanda es conocida con certidumbre.
2. En el periodo considerado la previsión de la demanda no garantiza un valor concreto, en la mejor de las situaciones, se espera un valor medio, alrededor del cual es previsible cierta variabilidad. En este caso se dice que la demanda es conocida en términos probabilísticos.

Modelos deterministas: demanda independiente

Los modelos deterministas son aquellos que suponen una demanda aproximadamente constante y conocida con certidumbre. Este modelo responde a la pregunta sobre el momento en el que hay que lanzar la orden de pedido. Como la demanda es conocida y no varía en el tiempo, será suficiente conocer el tiempo de espera para saber el momento exacto en que debe ser lanzada la orden de pedido.

Por lo tanto la pregunta que nos queda responder en los modelos deterministas es la referente a la cantidad de pedido. Para contestarla determinamos el llamado *lote económico de pedido*.

Lote económico de pedido

Artículo principal: [Cantidad Económica de Pedido](#).

Para desarrollar un modelo simple vamos a considerar una serie de hipótesis:

- La demanda es continua a una tasa constante.
- Esta situación se prolonga en el tiempo indefinidamente.
- No hay restricciones en cuanto a cantidad de pedido, la capacidad de almacenamiento y el capital disponible.
- El plazo de entrega es nulo.
- No se permiten roturas de existencias.
- No se consideran descuentos en el precio de compra del artículo.
- Los costes se consideran invariables en el tiempo.

Aunque estas hipótesis son muy restrictivas, y es poco probable que existan situaciones de existencias que se ajusten a ellas simultáneamente, su consideración simplifica el análisis. La mayor utilidad de este modelo sencillo es que a partir de los resultados obtenidos permite desarrollar reglas de decisión para sistemas más complejos y adaptados a situaciones reales.

En este modelo sencillo, por las hipótesis aceptadas, los costes que van a ser tenidos en cuenta son los de emisión de pedidos y el coste de almacenaje.

Variable y símbolos utilizados:

$D(u/t)$ = Demanda, expresada en unidades de artículo mantenido en existencias por periodo de t = un año.

C_U = Valor unitario del artículo considerado.

C_E = Coste de emisión de órdenes de pedido.

$C_{h\%}$ = Coste de almacenaje. Se expresa como un porcentaje del valor del producto para el periodo de tiempo considerado. Por ejemplo. Si mantener un magnetotérmico en el almacén durante 1 año, me supone un 10% de su coste de adquisición, sería $C_{h\%} = 10\%$

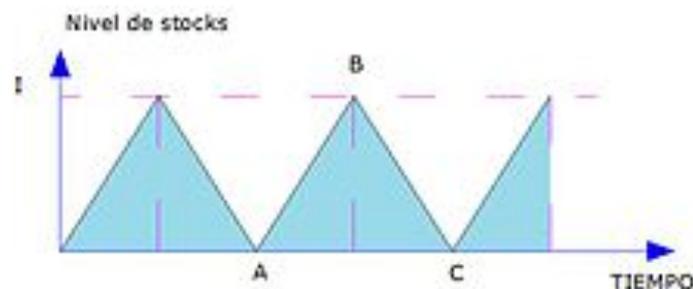
$r = C_{h/1}$ = Coste de almacenaje, expresado en tanto por uno para un periodo de tiempo. En el ejemplo anterior, sería $r = C_{h/1} = 0,1$.

Por tanto, si suponemos que el magnetotérmico tiene unitario de adquisición de $C_U = 6 \text{ €}$, tras ser almacenado dicho periodo de tiempo, el coste de almacenamiento sería de " $r C_U = 0,1 \times 6 = 0,6 \text{ €}$ "

Q (u/lote) = Cantidad de pedido, en unidades de artículo por lote.

C_T = Coste total de las existencias por año.

Cuando es lanzada una orden de pedido de un tamaño de Q_L (unidades), como por hipótesis el aprovisionamiento es instantáneo, el nivel de existencias alcanza inmediatamente dicho valor Q . Desde ese momento, al ser la demanda continua y a una tasa constante, se produce una disminución del nivel de existencias hasta que éste llega a cero, momento en el que se lanza una nueva orden de pedido, repitiéndose el proceso de forma recurrente. La evolución en el tiempo del nivel de existencias tendrá la forma característica de *diente de sierra*.



El coste anual de emisión de pedidos será:

$$\text{Coste anual de emisión} = \frac{D \left(\frac{u}{t = 1 \text{ año}} \right)}{Q_L(u)} C_E (\text{€})$$

Recuerda:

Q_L es el número de artículos que pedimos en un lote y traemos al almacén en un año

D ($u/(t= 1 \text{ año})$) = es el número de artículos demandados o que expedimos del almacén, en un año.

La idea es que los costes anuales de la emisión, bajan conforme el producto almacenado se expide en lotes mayores, es decir con menos pedidos necesarios, ya que el Coste de la emisión del pedido C_E será menor.

Mantener una unidad del artículo en existencias durante un año supone un coste de $r \times C$ (unidades monetarias). El pedido se realiza en cantidades y fechas fijas, por lo que las existencias medias son $Q/2$ unidades, y el coste anual de almacenaje es:

$$\text{Coste anual de almacenaje} = \frac{Q}{2} r \cdot C_U$$

A medida que aumente el tamaño del lote de pedido, aumenta el coste de almacenaje.

El coste total anual de las existencias será la suma de estos dos conceptos anteriores:

$$CT = \text{Coste anual de emisión} + \text{Coste anual de almacenaje} = \frac{D}{Q} C_E + \frac{Q}{2} r \cdot C_U$$

Fórmula de Wilson:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_E}{r \cdot C_U}}$$

Llamada así en honor a R. H. Wilson. Esta fórmula nos da el valor del lote Q que hace mínimo el coste total. Se representa por Q^* y se obtiene al derivar con respecto a Q la expresión de CT e igualar a cero.

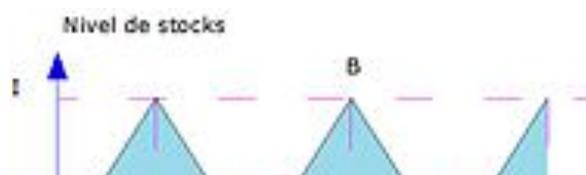
El coste total mínimo se obtendrá de sustituir el valor obtenido de Q^* en la expresión correspondiente:

$$CT^* = \sqrt{2 \cdot D \cdot C_E \cdot r \cdot C_U}$$

Lote económico de producción

Artículo principal: [Lote Económico de Producción](#).

Normalmente una orden de pedido es seguida de una orden de producción del artículo pedido, por lo que es necesario un cierto periodo de tiempo para completar dicha orden de producción. Durante este tiempo el artículo está siendo producido y demandado. Para que este caso tenga sentido la *tasa de producción* P (unidades/t), tiene que ser mayor que la *tasa de demanda* Q (unidades/t), ya que si no



fuese así no habría existencias en ningún momento.

Se define la tasa de producción, **P** (unidades/t), como el número de unidades producidas en un periodo de tiempo generalmente un año.

Cuando las existencias se agotan, “punto A”, se inicia la producción de la orden de pedido del lote **Q_L**. Se requiere un tiempo de producción “**Q_L (u) / P(u/t)**”. Durante este tiempo las existencias se van acumulando a una tasa “**P** (unidades que se fabrican en el tiempo considerado) – **D** (unidades que se expiden en dicho tiempo)”, por lo que cuando se acabe la producción del lote de tamaño **Q** se alcanzará el nivel máximo de inventario **I** “punto B”, que es:

$$\text{Nivel máximo del inventario} = I = \frac{Q_L(u)}{P\left(\frac{u}{t}\right)} (P(u/t) - D(u/t)) = Q_L \left(1 - \frac{D}{P}\right)$$

Desde este punto, el nivel de existencias decrece, como consecuencia de una demanda uniforme y constante, cuando las existencias se agotan el ciclo se inicia de nuevo.

Descuentos por cantidad

1. Formula basada en EOQ [Cantidad Económica de Pedido](#)
2. Tiene en cuenta descuentos por volumen
3. La nueva fórmula de coste total incluye el precio unitario:

$$C_{TA} = \text{Coste Total Anual} = \frac{d_a}{Q} C_S + \frac{Q}{2} C_h + d_a C_u = \frac{d_a}{Q} C_S + \frac{Q}{2} C_{h\%} C_u + d_a C_u$$

Donde:

C_u = Precio por unidad.

$C_{h\%}$ = Coste de mantener el inventario en porcentaje del precio por unidad.

C_S = Coste de envío.

d_a = Demanda anual.

C_h = Coste de almacenamiento.

Pasos a dar:

1º Calcular para cada precio usando la formula de EOQ [Cantidad Económica de Pedido](#) ajustada:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 d_a C_S}{C_{h\%/1} C_u}}$$

2º Si Q^* es menor que la cantidad mínima para el descuento, ajustarla hasta ésta.

3º Calcular C_{TA} para cada Q^*

4º Escoger la Q^* con la que obtenemos los Costes Totales más bajos

Ejemplo

La compañía en que trabajas quiere conocer cuál sería el procedimiento más eficiente para la compra de tubos de lubricante específico indispensable para el funcionamiento de sus máquinas. El precio por tubo depende de la cantidad que se vaya a comprar: hasta 99 tubos el precio es de 50€, entre 100 y 149 tubos el precio es de 44€ y por un pedido superior a 150 tubos el precio desciende a 42€. Los costes de envío ascienden a 55€ independientemente de la cantidad ordenada. Puesto que el lubricante pierde sus propiedades como tal con el tiempo, los costes de almacenaje suponen el 40% del precio por unidad. Calcule la cantidad de pedido que minimiza los costes de inventario para una demanda anual de 1500 tubos de lubricante.

Datos:

- $C_S = 55€$
- $C_{h\%} = 40\% \rightarrow C_{h\%/1} = r = 0,4$
- $d_a = 1500$ unidades
- $C_u = 50€, 44€$ ó $42€$

1. Aplicamos la fórmula para calcular el lote óptimo para cada precio:

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2 d_a C_S}{C_{h\%/1} C_u}} = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 55}{0,4 \times 50}} = 90,83 \text{ u}$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2 d_a C_S}{C_{h\%/1} C_u}} = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 55}{0,4 \times 44}} = 96,82 \text{ u}$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2 d_a C_S}{C_{h\%/1} C_u}} = \sqrt{\frac{2 \times 1500 \times 55}{0,4 \times 42}} = 99,10 \text{ u}$$

3. Ajustamos las cantidades(en caso de no llegar, a la mínima requerida por cada precio):

Para 50€ ajusto a 91, porque el mínimo va es 0 tubos (máximo 99), y lo he pasado.

$$Q_{1;50€}^* = 91 u$$

Para 44 € ajusto a 100, porque el mínimo era de 100, y no he llegado a él.

$$Q_{2;44€}^* = 100 u$$

Para 42 € ajusto a 150, porque el mínimo es 150, y no he llegado a él.

$$Q_{3;42€}^* = 150u$$

4. Calculamos los costes para cada Q:

$$C_{TA} \text{ con } Q_{1;50}^* = \frac{d_a}{Q} C_S + \frac{Q}{2} C_{h^\circ/1} C_u + d_a C_u =$$

$$C_{TA} \text{ con } Q_{1;50}^* = \frac{1500}{91} 55 + \frac{91}{2} 0,4 \times 50 + 1500 \times 50 = 76.816,59€$$

$$C_{TA} \text{ con } Q_{2;44}^* = \frac{1500}{100} 55 + \frac{100}{2} 0,4 \times 44 + 1500 \times 44 = 67.705,00€$$

$$C_{TA} \text{ con } Q_{2;42}^* = \frac{1500}{150} 55 + \frac{150}{2} 0,4 \times 42 + 1500 \times 42 = 64.810,00€$$

4. Escogemos la opción más eficiente:

En este caso la opción más eficiente es la de un pedido de 150 tubos ya que podemos observar que tiene los mínimos costes totales.

En la práctica comercial es habitual la existencia de descuentos en función de las cantidades compradas, por lo que ha de considerarse a la hora de decidir sobre la cantidad artículos del pedido.

Normalmente se dan dos modalidades de descuentos: descuentos globales o totales y descuentos incrementales.

- *Descuentos globales*, los descuentos afectan a todas las unidades compradas.

Por ejemplo, este tipo de descuento correspondería al siguiente caso:

Un suministrador le oferta al comprador la opción de comprar 1 000 unidades a un precio de 1 euro, si compra entre 1.001 y 2.000 unidades el precio de cada unidad será de 0,98 euros y si compra más de 2.000, el precio es de 0,95 euros la unidad. Para un pedido de 2 350 unidades, el precio será:

$$P_{T,2350} = NC_u = 2.350 \times 0,95 = 2.232,50\text{€}$$

- *Descuentos incrementales*, en este caso el precio por unidad de artículo se establece por intervalos.

Para este caso el ejemplo sería el siguiente:

El suministrador oferta al comprador comprar 1.000 unidades a 1 euro la unidad, si compra entre 1 001 y 2 000 unidades el precio será de 1 euro la unidad para las primeras 1.000 unidades y de 0,98 euros la unidad para las unidades de 1.001 en adelante, si el pedido del comprador es superior a 2.000 unidades el proveedor le ofrece el artículo a 0,95 euros la unidad a partir de la unidad número 2.000. Es decir, para el mismo pedido anterior de 2.350 unidades, ¿Cuan sería precio total del pedido?

$$\begin{aligned} P_{T,2350} = NC_u &= 1.000 \times 1 + (2.000 - 1000) \times 0,98 + (2.350 - 2.000) \times 0,95 \\ &= 2.312,50\text{€} \end{aligned}$$

Modelos no deterministas: demanda dependiente

Los modelos no deterministas son aquellos que suponen que las ventas reales para un determinado período de tiempo varían aleatoriamente alrededor de un valor medio aproximadamente constante. El factor a tener en cuenta en este modelo es la variabilidad de la demanda durante el tiempo de espera o plazo de reaprovisionamiento, de forma que permita determinar las existencias de seguridad acorde con el nivel previamente fijado de servicio a los clientes.

En los modelos no deterministas es necesario responder a las dos preguntas de cuánto y cuándo pedir para cada artículo que se mantiene en almacén. Según sea el sistema de información, previamente adoptado, un sistema de revisión continua o de revisión periódica, podemos clasificar los sistemas de gestión en dos grandes grupos:

- **Sistemas de revisión continua:** Sistemas de información en los que el estado de las existencias se actualiza inmediatamente después de cada transacción (entrada o salida del artículo en las existencias). El sistema de gestión de

existencias más sencillo y fácil de implantar para este tipo de sistema de información es el *sistema de lote óptimo-punto de pedido*.

- **Sistemas de revisión periódica:** El estado de las existencias del artículo es conocido cada cierto tiempo, llamado periodo de revisión. El sistema de gestión de existencias más representativo para este tipo de sistema de información es el *sistema de revisión periódica-nivel de pedido*.

En estos modelos es necesario estimar la demanda durante el periodo de reaprovisionamiento, estimando la demanda media durante dicho plazo y una medida de las desviaciones previsibles en torno a este valor medio. La demanda más significativa es la demanda durante el plazo de reaprovisionamiento, ya que es en este periodo de tiempo es el que existe riesgo de rotura de existencias. Es para prevenir esta situación para lo que se tiene existencias de seguridad.

La clasificación ABC o de Pareto

Artículo principal: [Análisis ABC](#).

En la mayoría de los casos, se caracterizan las situaciones de existencias por tener una gran cantidad de artículos mantenidos en existencias. La clasificación ABC de los artículos que están en existencias es un instrumento eficaz para abordar la resolución de los problemas de existencias.

En los sistemas de existencias con un gran número de artículos se observa que una pequeña porción de ellos representa un elevado porcentaje del valor monetario anual acumulado, y una gran fracción de artículos representa un pequeño porcentaje de dicho valor monetario anual total. Se establece una clasificación de los artículos en tres categorías:

- A (los más importantes)
- B (importancia intermedia) y
- C (los menos importantes).

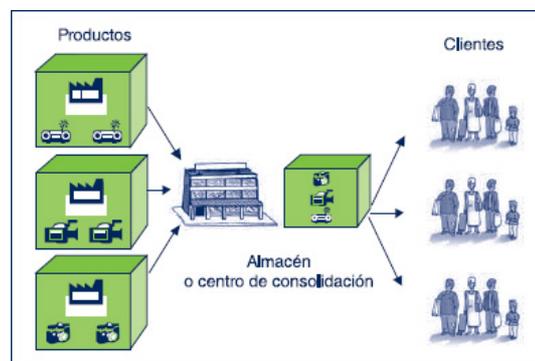
Según se ha definido esta clasificación, un artículo caro con poco movimiento puede ser clasificado en la misma clase que un artículo de poco valor unitario y mucho movimiento. Como el objetivo es desarrollar reglas homogéneas de gestión para cada grupo de artículos, es lógico distinguir entre estas dos situaciones, diferenciando entre artículos de alto o bajo movimiento en términos de la demanda durante el tiempo de espera.

- La mayor atención será prestada a los artículos de clase A. La mayoría de las veces estos artículos representan entre un 3 y un 10 por ciento del total de los artículos en existencias y suponen más del 50 por ciento de la demanda total anual expresada en términos monetarios.

- Los artículos de clase B componen una clase numerosa, ya que normalmente más del 40 por ciento de los artículos representan la mayor parte del valor monetario de la demanda anual restante.
- Los artículos de clase C representan el resto del valor monetario de la demanda. Para estos artículos, las reglas de decisión deben ser lo más simples posibles. Normalmente se recomienda disponer de existencias de seguridad altas para estos artículos poco importantes, con la intención de minimizar los inconvenientes causados por una rotura de existencias.

5.6 Partes de un almacén.

Los almacenes son una parte fundamental de la logística, que como sabemos no añade valor al producto, sino que lo encarece, pero permiten realizar de forma fiable el flujo de los materiales de forma que se aumente la fiabilidad de entrega de los pedidos en el plazo indicado, manteniéndose de esta forma la imagen de marca de la empresa.



No hay dos almacenes iguales, y al margen de sus dimensiones y tecnología, proyectan en cierto modo la forma de trabajo de la empresa.

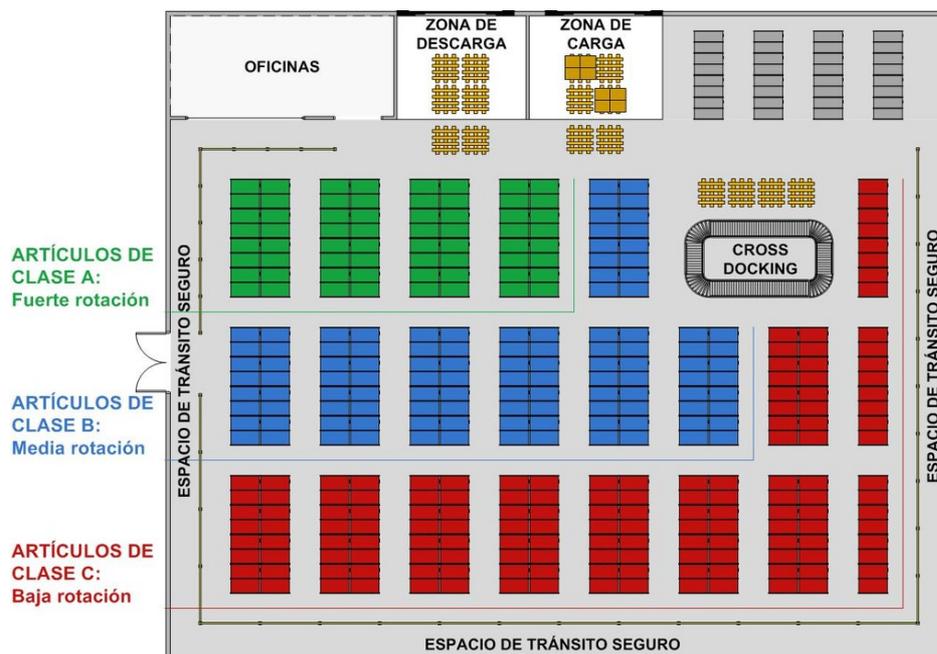
La superficie del almacén se distribuye en una serie de espacios o zonas con funciones exclusivas atribuidas, que guardan relación con las funciones y movimientos a realizar:

El recinto del almacén se divide en distintas áreas, en las que se desarrollan unas actividades específicas. Según el tamaño y el tipo de almacén habrá unas zonas u otras. Las zonas más habituales son:

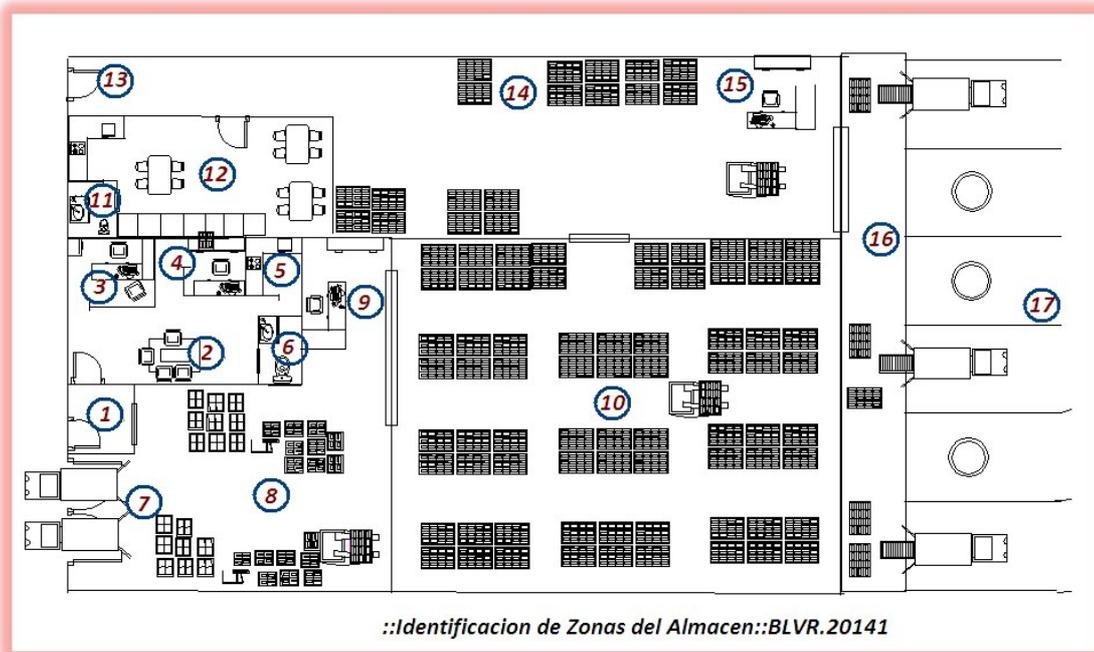
- Zona de descarga o recepción, donde se realizan las tareas de descarga de los vehículos que traen la mercancía procedente de los proveedores, principalmente, y de las devoluciones que realizan los clientes.
- Zona de control de entrada: una vez descargada la mercancía, ésta se traslada a un recinto donde se contrasta lo que ha llegado con los documentos correspondientes a lo solicitado.
- Zona de envasado o re envasado: esta zona la encontramos en aquellos almacenes en los que se requiere volver a envasar o repaletizar.
- Zona de cuarentena: en ella se depositan los productos que, por sus características especiales, la normativa exige que pasen unos análisis previos al almacenamiento para conocer si están en buen estado o no.

- Zona de almacenamiento: el espacio donde se almacenan los productos hasta el momento en que se extraen para proceder a su expedición.
- Zona de consolidación: este espacio está destinado a reunir el conjunto de tareas y productos variados correspondientes a un mismo pedido.
- Zona de embalaje para la expedición ó picking: en esta zona se procede al embalaje del conjunto de mercancías para ser servidas al cliente.
- Zona de control de salidas: aquí se verifica que las mercancías relacionadas en el pedido se corresponden con las referencias que se han preparado para servir al cliente y si la cantidad de productos coincide con la solicitada.
- Zona de espera: esta zona se reserva en algunos almacenes para hacer frente a diversos imprevistos.
Zona técnica: destinada a cargar las baterías de los medios de transporte interno y la zona de mantenimiento de las carretillas.
- Zona administrativa: espacio destinado a las oficinas del almacén, donde encontramos al responsable del almacén, a los administrativos, la centralita etc.
- Zona de servicios: destinada a cubrir ciertas necesidades del personal que trabaja en el almacén.

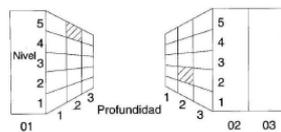
A su vez cada espacio de almacenaje debe de disponer de pasillos que permitan movimientos internos, cross-docking o tránsito, entre otros.



Esta imagen está en la web de JIMDO.COM donde de forma amena se nos explica qué es un almacén, como se organiza y gestiona. En particular es conveniente ver la información que se nos facilita acerca de los [códigos de barras](#) y los aparatos lectores.



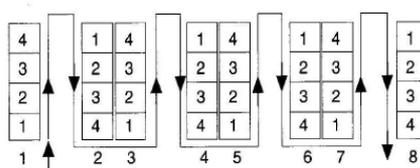
Codificación por estanterías. Ubicación lineal



- A cada estantería un número correlativo
- La profundidad se identifica con números correlativos iniciándose en la cabecera de la misma.

Estanterías 01, 02, 03...
Profundidad 1,2,3...
Nivel 1,2,3,4,5.

- 01, 2, 5.
- 02, 2, 2.



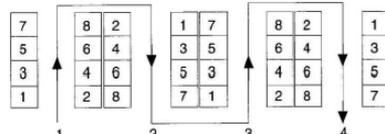
Cuando los aparatos de mantenimiento pueden realizar recorridos de ida y vuelta

Codificación por pasillo. Ubicación en peine



- A cada pasillo un número correlativo.
- Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un solo sentido
 - Se alterna el ascendente con el descendente.

Pasillo 01, 02, 03...
Profundidad 1, 2, 3...
Nivel 1, 2, 3...



La profundidad de cada estantería se numera en el sentido ascendente de circulación.

- Números pares a la derecha
- Números impares a la izquierda y
- En pasillo siguiente se empieza la numeración por el otro extremo.

Definición de Cross Docking o “Paso Directo”: es realizar la descarga de una mercancía desde el camión o contenedor y cargarla directamente en camiones de reparto de menor volumen, sin ningún tipo de almacenaje intermedio.

Desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, como por ejemplo.

- **Last In – First Out (LIFO):** la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos.
- **First In – First Out (FIFO):** la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias
- **First Expired – First Out (FEFO):** el de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir.

5.7 Soluciones de almacenaje:

Veamos las que nos ofrece [Mecalux](#), a modo de ejemplo por estar entre los 5 primeros de los que ofrecen soluciones de almacenaje a nivel mundial.

Son las siguientes:

Estanterías Industriales: Estanterías metálicas para el almacenamiento de todo tipo de productos paletizados, cajas, contenedores u otros sistemas. Mecalux las agrupa en 4 tipos:

1) Estanterías de paletización: Las paletas se ubican en las estanterías con carretillas o máquinas de elevación. La paletización puede realizarse de dos formas distintas: con acceso directo a cada paleta o por compactación.

2) Estanterías Cantilever: Diseñadas para el almacenaje de unidades de carga de gran longitud o de largo variable, como perfiles metálicos, tubos, molduras, tableros de madera, planchas metálicas o de plástico, etc.

3) Picking: Estanterías diseñadas para almacenar cajas individuales o productos sueltos. Sistemas idóneos para mercancías que se depositan y retiran manualmente.

4) Otros sistemas: Soluciones de almacenaje para mercancías o situaciones especiales que se adaptan a los requerimientos individuales de volumen, peso o forma. Desarrollos a medida según las necesidades del cliente. Almacenes automáticos

Veamos las posibilidades que se nos ofrecen en cada uno de estos grandes grupos:

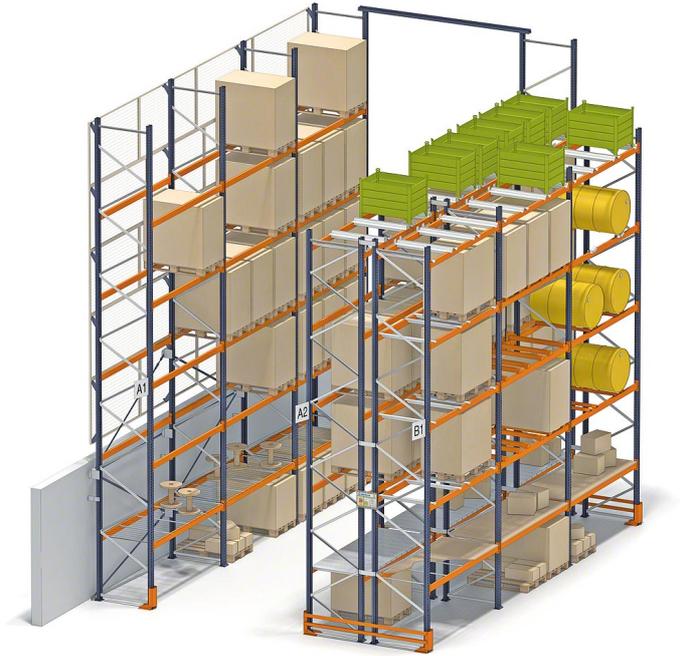
1) Estanterías de paletización:

1a) Estanterías de paletización convencional

Es el sistema más universal para el acceso directo y unitario a cada paleta. Por ello, es la solución óptima para almacenes en los que es necesario almacenar productos paletizados con gran variedad de referencias. La distribución y altura de las estanterías se determinan en función de las características de las carretillas elevadoras, de los elementos de almacenaje y de las dimensiones del local.

Ventajas

- Excelente control del stock; cada hueco es una paleta.
- Adaptable a cualquier espacio, peso o tamaño de la mercancía a almacenar.
- Combinable con estanterías para picking manual.



Para almacenar un mayor número de

paletas se pueden instalar estanterías de doble fondo, que consienten almacenar una paleta delante de otra a cada lado del pasillo.

1b) Sistema de paletización compacta.

Sistema adecuado para almacenar productos homogéneos con baja rotación y gran cantidad de paletas por referencia, almacenaje por acumulación que facilita la máxima utilización del espacio disponible, tanto en superficie como en altura.



Este sistema de almacenaje por compactación está compuesto por un conjunto de estanterías, que forman calles interiores de carga, con carriles de apoyo para las paletas. Las carretillas penetran en dichas calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que va a ser depositada.

Todos los niveles de cada calle deben alojar la misma referencia, por lo que resulta idóneo para almacenar muchas paletas de productos homogéneos con baja rotación.

La elevada resistencia de los materiales que forman este tipo de estanterías permite el almacenaje de paletas de gran carga.



Ventajas

- Rentabilidad máxima del espacio disponible (hasta un 85%).
- Eliminación de los pasillos entre las estanterías.
- Riguroso control de entradas y salidas.
- Admite tantas referencias como calles de carga.

Existen dos sistemas de gestión de la carga: el sistema drive-in, con un único pasillo de acceso, y el sistema drive-through, con dos accesos a la carga, uno a cada lado de la estantería.

El sistema compacto es muy utilizado en cámaras frigoríficas, tanto de refrigeración como de congelación, que precisan aprovechar al máximo el espacio destinado al almacenaje de sus productos a temperatura controlada.

1c) Estanterías de paletización móviles o sistema Movirack.

Persigue un máximo aprovechamiento del espacio. Sistema óptimo para cámaras frigoríficas o de congelación.

Las estanterías se colocan sobre bases móviles guiadas que se desplazan lateralmente; así se suprimen los pasillos individuales, y en el momento necesario se abre sólo el de trabajo. Es el operario quien da la orden de apertura automática, provocando el desplazamiento de las estanterías, mediante un mando a distancia o, de forma manual, pulsando un interruptor, de forma que se crea el pasillo donde se quiere acceder a la carga. Estas bases disponen de motores, elementos de traslación y diferentes sistemas de seguridad que garantizan un funcionamiento seguro y eficaz.



Ventajas

- Sistema óptimo para cámaras frigoríficas, tanto de refrigeración como de congelación.
- Incremento de la capacidad del almacén.
- Eliminación de pasillos de acceso individuales.

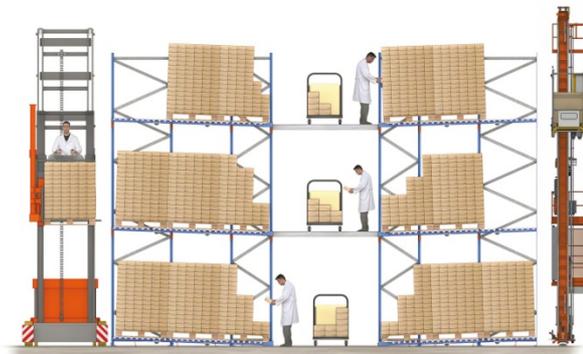
Inconvenientes: Averías, mayor gasto en mantenimiento.

1c) Estanterías para paletización dinámica

Sistema idóneo para almacenes de productos perecederos de gran rotación, así como productos de gran consumo con un flujo continuo.

Las estanterías para paletización dinámica por gravedad incorporan caminos de rodillos con una ligera pendiente, lo que permite el deslizamiento de las paletas. Éstas se introducen por el extremo más alto de los caminos y se desplazan, por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo contrario, donde se recoge la mercancía.

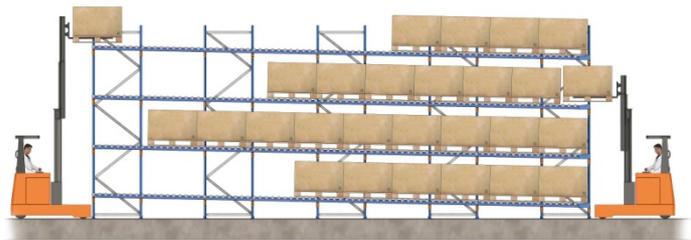
El almacenaje dinámico permite una perfecta rotación del producto almacenado aplicando el sistema FIFO, en el que la primera paleta en entrar es la primera en salir. Esta cualidad lo hace idóneo para almacenar productos perecederos.



Este sistema es aplicable a cualquier sector de la industria o la distribución (alimentación, automoción, industria farmacéutica, química, etc.) debido a las grandes ventajas que aporta y a su gran versatilidad.

Ventajas

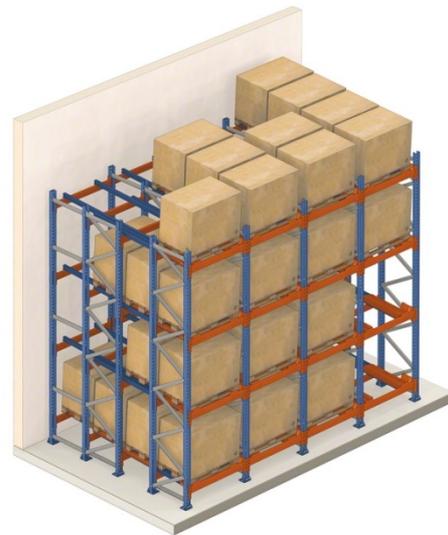
- Perfecta rotación de las paletas (sistema FIFO).
- Ahorro de espacio y tiempo en la manipulación de las paletas.
- Eliminación de interferencias en la preparación de pedidos.
- Excelente control del stock.



1d) Estanterías para paletización Push-back: Ahorro de espacio y alta densidad de almacenamiento. Cada nivel puede almacenar una referencia distinta. La carga y la descarga se realizan por el mismo pasillo (sistema LIFO).

Las maniobras son muy rápidas ya que no es necesario que las carretillas entren en las calles de almacenaje.

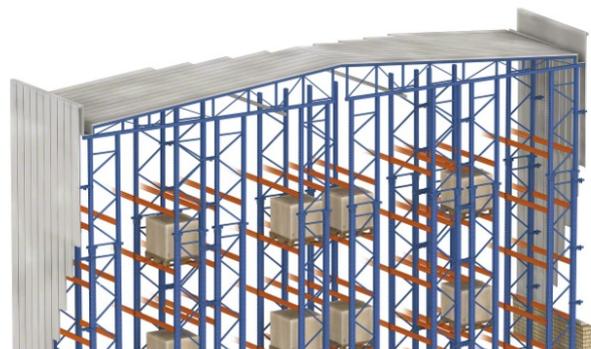
Sistema de almacenaje por acumulación que permite almacenar hasta cuatro paletas en fondo por cada nivel. Todas las paletas de un mismo nivel, a excepción de la última, se asientan sobre un conjunto de carros que se desplazan, por empuje, sobre los carriles de rodadura.



Ideal para el almacenaje de productos de media rotación, con dos o más paletas por referencia (sistema LIFO, la última paleta que entra es la primera que sale).

Ventajas

- Óptimo aprovechamiento del espacio.
- Mínima pérdida de espacio en altura.
- Cada nivel puede almacenar una referencia distinta.



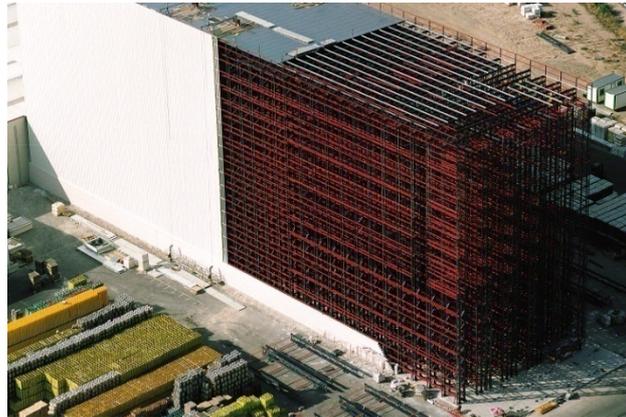
1e) Almacenes autoportantes

El almacén autoportante constituye la solución más acertada para el almacenaje en gran altura, ya que está concebido para que las estanterías formen un grupo compacto junto con las cubiertas y los laterales del propio almacén, evitando así la obra civil.

Las estanterías soportan no sólo las cargas propias de las mercancías y de los diversos elementos de la construcción sino también los empujes de los medios de manipulación y los agentes externos: fuerza del viento, sobrecarga de la nieve, movimientos sísmicos, etc.

Además, la altura de estos almacenes está limitada por las normativas locales o por la altura de elevación de las carretillas o transelevadores. Se pueden construir almacenes de más de 30 m de altura.

Están diseñados para trabajar tanto a temperatura ambiente como en frío (cámaras de congelación).



Ventajas

- Almacenaje a gran altura, máximo aprovechamiento de la superficie disponible.
- Posibilitan el almacenaje de mercancía de diversa índole.
- Permiten utilizar sistemas convencionales o automáticos.

2) Estanterías Cantilever

2a) Estanterías cantiléver ligeras

Perfecta para el almacenaje de cargas de gran longitud y peso ligero. Gran simplicidad y resistencia y de fácil montaje.

Las estanterías cantilever son fácilmente configurables para adaptarse a diferentes alturas y tipología de las mercancías.

Diseñada para el almacenaje de unidades de carga de gran longitud o con medidas variadas, se



caracteriza por una estructura muy simple compuesta por columnas y una serie de brazos en voladizo sobre los que se deposita la carga. Todos los elementos que la componen son fácilmente encajables.

Este sistema está desarrollado para la manipulación de carga de forma manual.

Ventajas

- Fácil montaje.

- Perfecta para el almacenaje de barras, perfiles, tubos, canaletas, maderas, etc. de peso ligero.
- Posibilidad de situar la carga a uno o ambos lados de la estructura.

2b) Estanterías cantiléver medianas o pesadas

Fácil montaje. Perfecta para el almacenaje de cargas de gran longitud y gran peso. Gran simplicidad y resistencia.

Sistema de almacenaje utilizado para cargas largas que deben ser manipuladas con medios mecánicos.



Creada para almacenar barras, perfiles, tubos, maderas y unidades de carga de gran longitud y peso. Esta estantería posibilita la manipulación de la carga mediante elementos de elevación como puentes grúa, transelevadores, carretillas elevadoras, etc., elegidos en función de la mercancía a depositar, principalmente por su peso, medidas o por la altura de la propia estantería.

Está compuesta por columnas y una serie de brazos en voladizo sobre los que reposa la carga. Dichas columnas están fabricadas con perfiles metálicos laminados en caliente y con alturas variables que posibilitan la graduación de los niveles de forma simple. Asimismo, su estructura permite situar la carga a uno o ambos lados según las necesidades.

Ventajas

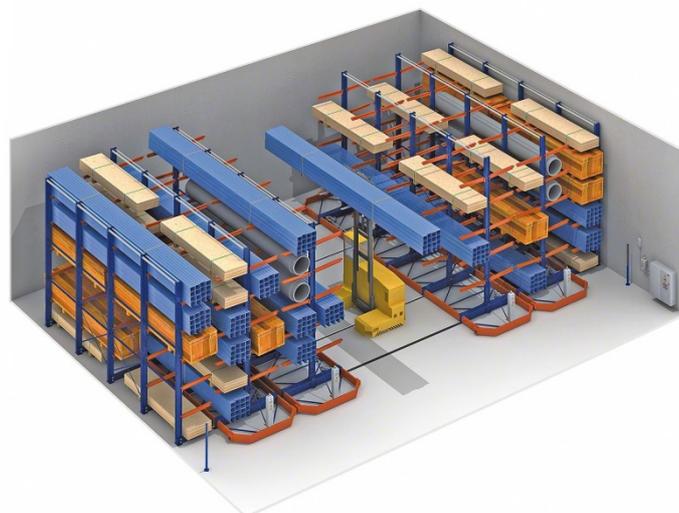
- Fácil montaje.
- Estructura de gran simplicidad y resistencia.
- Los elementos que la componen son fácilmente encajables y permiten una gran movilidad.

2c) Estanterías cantiléver sobre bases móviles

Aumento de la capacidad del espacio disponible. Idóneas para almacenar cargas largas. Eliminación de pasillos intermedios.

Solución que combina el sistema cantilever (almacenaje de cargas largas) con una base móvil (sistema que compacta las estanterías sin perder el acceso directo a la mercancía).

Para aumentar la



capacidad del espacio disponible, las estanterías cantilever pueden colocarse sobre bases móviles.

Las bases son estructuras con ruedas, accionadas por motores integrados en las mismas, que se desplazan sobre carriles enterrados en el suelo. Estas bases pueden incorporar sistemas de control y seguridad en función de las necesidades de cada cliente.

Estas estanterías están igualmente diseñadas para cargas largas, que pueden ser manipuladas manualmente, mediante carretillas o con medios de elevación apropiados.



3) Picking

3a) Estanterías Picking M3

Los diferentes accesorios admiten dividir niveles, colocar cajones, archivos, etc. En la versión oficina se consiguen acabados acordes con el ambiente.

Sistema para picking de cargas medias y ligeras que permite almacenar desde simples archivadores hasta recambios de diversas características.

Estas estanterías de almacenaje manual y archivo están formadas por escalas verticales y paneles o estantes horizontales que permiten guardar mercancía fraccionada o en cajas de pequeño tamaño. Los diferentes accesorios de que disponen admiten dividir niveles y colocar cajones para clasificar productos sueltos, así como archivos, carpetas, artículos colgados, etc.



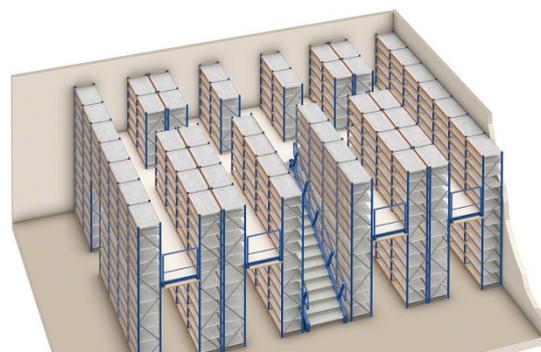
Es un sistema de fácil montaje, muy funcional y estético ideado para almacenar cargas medias y ligeras.

Ventajas

- Múltiples componentes que se adaptan a las necesidades más exigentes.
- Posibilidad de instalar una o varias pasarelas para el acceso a los niveles superiores.
- Idóneas para oficinas, comercios y espacios donde se requiera un acabado más decorativo.
- Posibilidad de formar estanterías móviles para el archivo y almacén.

3b) Estanterías Picking M7

Válidas para almacenar artículos voluminosos o pesados. Solución óptima para referencias diferentes y de rotación fraccionada. Posibilidad de



instalar pasarelas con acceso mediante escaleras.

Sistema de almacenaje para picking manual siguiendo el principio "hombre a producto", diseñado para mercancías de tamaño y peso medio.

Las estanterías son diseñadas para aquellos almacenes donde la mercancía se deposita y retira manualmente. Se aprovecha toda la altura del almacén, ya que se puede acceder a los niveles altos tanto por medios mecánicos, que elevan al operario hasta la altura deseada (transelevadores o carretillas recoge pedidos), como mediante pasarelas colocadas entre estanterías.

Ventajas

- Válidas para almacenar artículos voluminosos o pesados.
- Solución óptima para referencias diferentes y de rotación fraccionada.
- Regulación de los niveles de carga.
- Se pueden construir estanterías hasta 20 m de altura.
- Variedad de componentes que se adapten a cualquier necesidad.

Es frecuente configurar un almacén mixto de picking y paletización, donde se utiliza la parte superior de las estanterías para mantener una reserva de stock mediante paletización y la inferior se destina a picking.

3c) Estanterías Picking dinámico

Perfecta rotación de los productos (sistema FIFO). Mayor número de referencias en el frente de las estanterías. Evitan interferencias en las tareas de reposición y recogida de material.

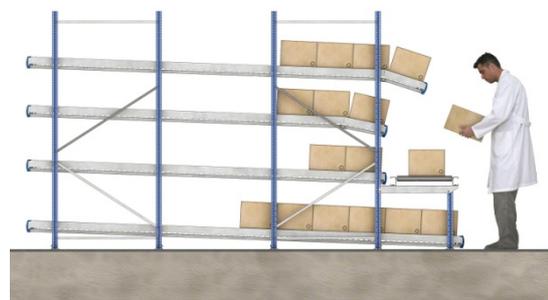
Sistema de almacenaje manual por gravedad idóneo para disminuir el tiempo de preparación de los pedidos.

Estanterías formadas por plataformas inclinadas de roldanas o rodillos que garantizan la óptima entrada y salida del material. La mercancía se introduce por un extremo y se desliza por gravedad, hasta el lado contrario que da al pasillo de salida. De esta forma permiten la perfecta rotación del producto, se evita interferencias en las tareas de reposición y recogida del material, a la vez que aumenta la rapidez en la preparación de pedidos. Para agilizar la recogida de material pueden incorporarse dispositivos "pick to light" gestionados por el software Easy WMS.

Este sistema está pensado para las zonas del almacén con mucho volumen de picking ya que aumentan el número de líneas a preparar y evitan desplazamientos del personal que realiza dichas operaciones.

Ventajas

- Sistema FIFO (la primera caja en entrar es la primera en salir).
- Gran número de referencias en el frente de las estanterías.
- Disminución en el tiempo de preparación de pedidos.

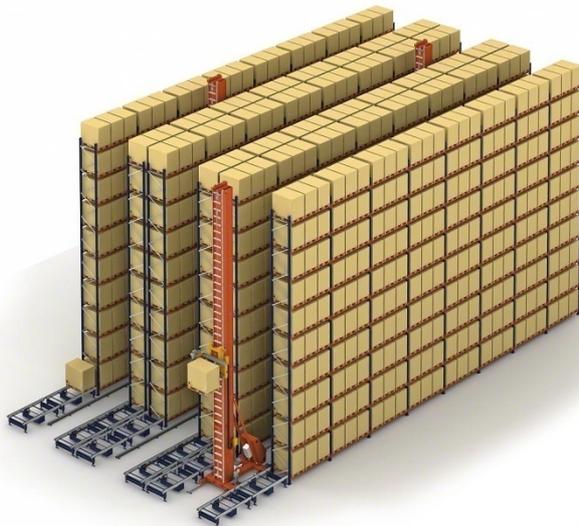


- Elevada capacidad de la instalación.

Además Mecalux dispone en este apartado otros sistemas que no exponemos por no ser del todo propios de picking como son los armarios moviblock y diferentes tipos de estanterías de uso diverso y de oficina. Así mismo dispone de diferentes sistemas para aprovechar espacios en altura, o asegurar mediante cierres especiales plantas robotizadas.



Dispone de una gran variedad de almacenes automáticos para paletas y cajas. En la imagen el [transelevador automático de Mecalux](#).



5.8 La Gestión del almacén

Una correcta gestión de un almacén debe de ser capaz de determinar y establecer los tiempos y estándares de las operaciones y movimientos internos del almacén para perseguir la mejora

continua en su gestión, teniéndose en cuenta:

- ✓ Se debe de cumplir la normativa de seguridad aplicable, de forma que se minimicen los riesgos, teniendo en cuenta las características de las mercancías - ancho, volumen, peso y las condiciones de almacenamiento y su destino.
- ✓ Deben de minimizarse los movimientos internos y tiempos necesarios de las actividades del almacén, utilizando, en su caso, las aplicaciones informáticas adecuadas y sistemas de codificación e identificación establecidos que facilite el flujo de materiales por todo el espacio e identifique cada espacio de almacenamiento.
- ✓ La optimización del espacio del almacén se realiza calculando el coeficiente de utilización y el índice de capacidad disponible del almacén y observando

periódicamente sus variaciones de forma que se garantice la optimización del espacio disponible.

- ✓ La ubicación y ordenación de las mercancías en el almacén se realiza utilizando los datos identificativos de las mercancías -dimensión, peso, características, condiciones de conservación y manipulación, posición u otros-, a partir del registro electrónico de la información técnica y administrativa de las mercancías, siendo indispensable el uso de un código de barras.
- ✓ La localización permanente de las mercancías se realiza a través de un sistema de identificación y/o codificación de las estanterías e instalaciones del almacén, utilizando las aplicaciones informáticas de organización y gestión de almacén.
- ✓ El cálculo de los estándares de tiempo necesario para realizar el movimiento de las mercancías en cada operación dentro del almacén se realiza observando los procesos y subprocesos del almacén y utilizando las aplicaciones informáticas correspondientes.
- ✓ Las tareas, tiempos de ejecución y personal responsable se determinan en función de actividad del almacén, ubicación, recepción y expedición de mercancías garantizando el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos y seguridad en el trabajo y utilizando en su caso aplicaciones de gestión de tareas y cronogramas.
- ✓ Los estándares de tiempo de las actividades realizadas en el almacén y los recursos utilizados para su consecución se analizan periódicamente y de forma separada por producto, servicio, cliente, o proceso identificando las desviaciones e incidencias más habituales.
- ✓ Los estándares de tiempo se recalculan teniendo en cuenta las desviaciones sistemáticas de tiempos para cada servicio, actividad o proceso interno en el almacén.
- ✓ La información para la evaluación del desempeño se obtiene del personal de almacén analizando los parámetros directamente relacionados con el puesto y el equipo.
- ✓ Los datos obtenidos de cada miembro del equipo de almacén se comparan con los datos promedios de la empresa o con la media del equipo, entre otros, detectando las desviaciones y reconduciéndolas hacia la consecución de los objetivos previstos.
- ✓ El desempeño del personal del almacén se evalúa de forma individual, realizando un informe con propuestas relativas a la organización del trabajo y promoción, a la dirección de la empresa para recompensar su eficacia y eficiencia.
- ✓ La información sobre el desarrollo de la actividad, estándares, volúmenes de movimiento, recursos utilizados, costes y calidad de servicio en el almacén se transmite en tiempo y forma a la dirección o responsables superiores utilizando las aplicaciones informáticas correspondientes.



Pero el almacén no es un ente aislado de la gestión empresarial, sino que forma parte importante de la misma, a modo de corazón que lo impulsa todo:

La planificación y el aprovisionamiento por un extremo de dicha cadena y el servicio al cliente por otro, que implica la gestión de los pedidos y su distribución, que incluye por supuesto las devoluciones en caso de disconformidades. En algunos videos que podéis ver en youtube y que he incluido en el site, comprobamos como empresas que han

optimizado su gestión con tecnologías adecuadas al volumen de su desempeño, han conseguido aumentar en buena medida sus beneficios y capacidad de penetrar en el mercado.

En resumen, para que un almacén sea rentable deberán de conseguirse los siguientes objetivos:

- ✓ Ser productivo, es decir que se optimicen las salidas lo máximo posible, reduciéndose el costo de cada pedido (horas de personal y medios empleados).
- ✓ Que los movimientos de la mercancía en el interior sean eficaces.
- ✓ Que el stock esté optimizado.
- ✓ Que el espacio esté optimizado.
- ✓ Que no se produzcan errores en los pedidos
- ✓ Que esté organizado de forma lógica
- ✓ Que se disponga de trazabilidad para toda la mercancía tratada.
- ✓ Que el personal sea el necesario.
- ✓ Que se conozca on-line tanto las entradas de mercancías como los pedidos de los clientes, para tener los medios dispuestos.

Todo almacén de cierta entidad, debe de disponer de algún sistema de gestión automatizado mediante el uso de un software específico de gestión de almacenes SGA, como el de la firma Mecalux, denominado EasyWMS:

	Gestión de ubicaciones	Gestión de tareas	Gestión de equipamientos	Movimientos en el almacén	Tipo de almacén	Interacción con dispositivos externos
ERP	✓ Gestiona las ubicaciones de forma básica	✗ No gestiona tareas	✗ No gestiona equipamientos ni zonas de trabajo	✗ No optimiza los movimientos	✓ Sólo para almacenes manuales	✗ No interactúa con dispositivos externos
SGA	✓ Gestiona ubicaciones	✓ Algunos gestionan tareas	✓ Algunos gestionan equipamientos	✓ Optimiza los movimientos	✓ Gestiona almacenes manuales y automáticos	✓ Puede interactuar con otros dispositivos
	✓ Gestiona las ubicaciones y, además, crea las reglas para gestionarlas de forma automática	✓ Gestiona tareas y, además, permite crear grupos de tareas para asignarlas estratégicamente a grupos de trabajo	✓ Gestiona equipamientos y, además, crea zonas de trabajo y los asigna dinámicamente a zonas de trabajo	✓ Optimiza los movimientos y, además, aplica estrategias de desfragmentación de pasillos y de rotación de artículos	✓ Gestiona todo tipo de almacenes y, además, dispone de su propio sistema de control de transporte (Galileo) y puede interactuar con otros sistemas	✓ Easy WMS interactúa con dispositivos <i>pick/put to light</i> , <i>voicepicking</i> , básculas...



Definiciones relativas a los sistemas de programas:

Sistema ERP (planificación de recursos empresariales): El sistema de planificación denominado ERP, siglas del nombre en inglés Enterprise Resource Planning, surgió de la necesidad de englobar todos los datos referentes a la totalidad de la cadena de producción de las empresas, con el fin de brindar información confiable en tiempo real. Mediante los sistemas ERP se realiza el seguimiento de las diversas áreas de una compañía, desde la fabricación de un producto, pasando por la logística, la distribución, el control de stock, la contabilidad de la organización y demás. Se trata básicamente de un software desarrollado para el manejo eficaz de la información de las empresas, que permite tomar decisiones acertadas en los momentos oportunos, gracias a la veracidad de los datos que se manejan mediante el ERP.

Por este motivo, por lo general los sistemas ERP son denominados en el ambiente empresarial como sistemas de Back Office, ya que sólo se encuentran involucrados en él los diferentes sectores de la compañía.

Sistema CRM (gestión de relación con los clientes): Es el acrónimo de Customer Relationship Management. Son aquellos que como su nombre lo indica permite una relación directa con los clientes, como lo son los negocios de comercios electrónicos, entre otros.

Sistema WMS: Sistema de Gestión de Almacenes, o software especializado en la gestión operativa de un almacén.

Acudimos a la wikipedia para buscar información sobre los sistemas SGA ó WMS:

Para ser considerado como tal, y no una simple [gestión de stocks](#), el programa no sólo ha de gestionar las ubicaciones de los productos, sino también los movimientos de los operarios y de las máquinas encargadas de la manutención de los artículos.

Al ser un producto que trata un ámbito muy especializado, normalmente es un paquete departamental que se enlaza con el resto de la [gestión empresarial](#) o [ERP](#), ya que los módulos de gestión de almacenes de los ERPs estándar normalmente no cumplen todas las funcionalidades requeridas o carecen de las interfaces adecuadas bien sea para el manejo de elementos de identificación automática ([códigos de barras](#), [tags de radiofrecuencia \(tarjetas inteligentes legibles con lectores de radiofrecuencia\)](#), visores pick to light, sistemas de picking por voz, etc.) o de manutención automáticas ([miniloads](#), [transelevadores](#)), rotativos, torres de extracción, caminos de rodillos, etc.).

Un SGA posee dos tipos básicos de mecanismos de [optimización](#), uno dedicado a optimizar el espacio de almacenaje, mediante una adecuada gestión de ubicaciones y otro destinado a optimizar los movimientos o flujos de material, bien sean éstos realizados por máquinas o por personas.

Además, puede integrar mecanismos de [cross docking](#), para tratar aquellos casos en los que el material pasa por el almacén tan sólo para el proceso de distribución, con lo que no se almacena, sino que simplemente se distribuye, trasladándose el material de los muelles de entrada del almacén a los de salida, asignando automáticamente el material recibido de los proveedores a los pedidos de los clientes. Es este movimiento de distribución de [muelle](#) de entrada a muelles de salida el que da el nombre de "cross-docking" a este tipo de operativa.

En algunos casos integra además elementos destinados a la gestión de la documentación de expedición, tal como etiquetado, [packing list](#), "taloncillos de transportista", integración automática de datos físicos de la expedición ([peso](#), [volumen](#)), etc.

Algunas características de sistemas comerciales:

- Gestiona movimientos de materiales tanto de producto terminado como de primeras materias, material de envase y repuestos, órdenes de recepción y mercancías.

- Por su flexibilidad se adapta a cualquier sector y dispone de un modulo para el control de números de serie, lotes y fechas de caducidad.
- Gestiona totalmente la trazabilidad de todo el proceso productivo y/o de distribución y las fechas de caducidad.
- Funciona tanto con “Papel” como con las tecnologías de radiofrecuencia, y etiquetados inteligentes.
- Gestión multi-almacén, multi-área y multi-empresa.
- Planificación, gestión y ejecución de rutas en los flujos de la mercancía.
- Administración avanzada y control de equipos y sistemas de transporte automatizados.
- Gestión y ubicación automática de la mercancía guiada por flujos.
- Gestión de ubicaciones multiartículo, multicontenedor, multiformato y monoformato.
- Sistema avanzado y optimizado de preparación de pedidos multi-método, picking inverso con gestión de restos.
- Identificación y control de mercancía por múltiples códigos de barras 1D y 2D y por medio de RFID.

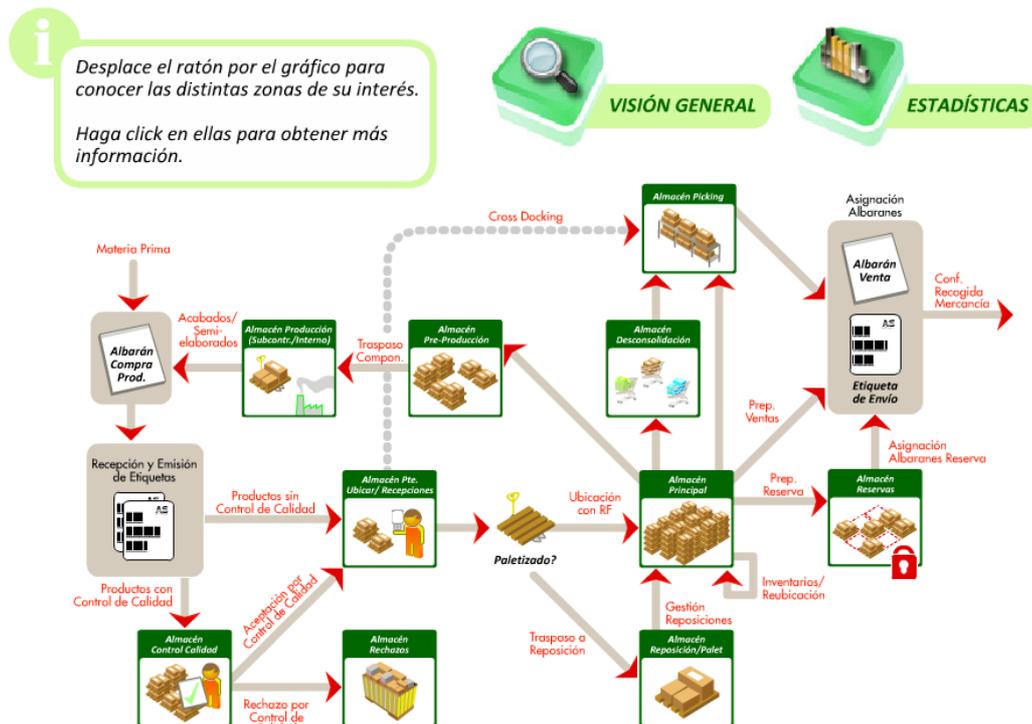
Otros programas de gestión del almacén, son:

- [AS-SGA](#): Este **Software de Gestión de Almacén** permite, mediante la utilización de terminales de radiofrecuencia u otras tecnologías, gestionar en tiempo real los flujos de información asociados a las operaciones logísticas del almacén e integrar la gestión de éste en el sistema de información.

Este módulo logra, mediante la realización online de todas las operaciones propias del almacén (recepciones de mercancías, etiquetado, inventarios, etc.), un exhaustivo control del mismo y por tanto el correcto tratamiento de toda la información generada en cada uno de sus procesos.

Permite tomar decisiones en base a datos precisos evitando situaciones caóticas con almacenes sobredimensionados y continuas roturas de stock. Garantiza de este modo la calidad de los procedimientos logísticos, reduciendo los costes de gestión, acelerando las rutinas, incrementando la efectividad de las operaciones y optimizando los recursos financieros.

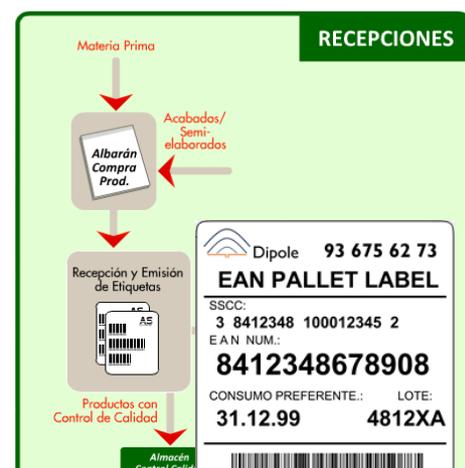
- o La misma empresa AS ofrece, el software [AS-5 Business Process Management](#), con ERP, CRM y funcionalidades ofimáticas. **FAS-5** aborda así la totalidad de los procesos de negocio necesarios para lograr una gestión eficaz de la empresa a todos los niveles (planificación de recursos, relación con clientes y proveedores, marketing, comunicación, etc.). Para ello, **FAS-5** vertebra la gestión de procesos en cuatro ciclos (modelización, ejecución, monitorización y optimización), al mismo tiempo que unifica todas las tareas, funcionalidades y sistemas que requiere la empresa bajo una poderosa plataforma de trabajo que permite automatizar al máximo la gestión de procesos. **FAS-5** además en su **versión 3.0** ha sido convertido



a tecnología web, transformándose en un software totalmente ASP, sin ningún tipo de emulación. De este modo, combina en una misma solución el **software de gestión** de procesos de negocio más completo del mercado, con la máxima potencia de comunicación (**Internet, Intranet**). El **software TPV** enlaza la gestión de los establecimientos comerciales con el sistema de gestión de la central garantizando una absoluta seguridad en la transmisión y recepción de los datos, consiguiendo así una eficaz integración con el mismo y los demás sistemas existentes.

[En este enlace](#) podremos saber más acerca de este software, con videos ilustrativos de las distintas etapas de gestión del almacén.

Si hacemos click sobre cada etapa, la podremos observar en detalle, y acceder al video explicativo en cuestión. El programa permite el etiquetaje de todas y cada una de las entidades que participan en la gestión del almacén (Producto, Producto/Lote, Ubicación, Bulto en



Reserva, Etiqueta Envío Expediciones, Etiqueta SSCC). Por otro lado, los documentos propios de la gestión logística (albarán de Traspaso, Hoja de Preparación, Orden de Trabajo, Albarán de Venta...) llevan asociados la información en formato de código de barras [EAN128](#) (parametrizable por el usuario), para facilitar la entrada de datos desde los terminales de Radiofrecuencia. Asimismo, en el caso de que el usuario reciba etiquetados los productos, no tendrá que re etiquetar de nuevo el material recepcionado ya que trabaja con normativas estándares de etiquetaje EAN13, EAN128 y UPC. Si por el contrario el producto se recibe sin etiquetado o con etiquetaje fuera de estos estándares, el sistema genera las etiquetas de producto de forma automática y transparente para el usuario. Los códigos EAN (European Article Number), se denominan desde 2005, códigos [GS1](#), ya que en dicho año el año, la asociación [EAN](#) (*European Article Number*) se ha fusionado con la UCC (*Uniform Code Council*) para formar una nueva y única organización mundial identificada como GS1, con sede en Bruselas, Bélgica. Existe una representación de GS1 en varios países a nivel mundial.

GS1 opera en varios sectores e industrias:

- GS1 BarCodes (códigos de barras)
- GS1 eCom (comercio electrónico)
- GS1 GDSN (Red Mundial de Sincronización de Datos)
- EPCglobal (Código Electrónico de Productos)

- [Gotelgest](#) (gestión empresarial y almacén en formato ERP), con una versión gratuita para PYMES y autónomos (<http://www.gotelgest.net/Productos/SoftwareGesti%C3%B3nGRATISMICROpYME/tabid/3936/Default.aspx>).
- [Ciocontrol](#) (proyectos y obras)
- [Kárdexremstar](#)
- [FacturaProComercio](#)
- [Dematic](#) (software WMS)
- Hanami8: Software SCM de gestión de almacenes:
http://www.hanami8.com/caracteristicas/DANlwrIZYkOL_vOniyi9Xw/9F1CFhonOE6ovC6OPEbX6Q
- Incas (Software WMS de gestión de almacenes), llamado Easystor:
<http://www.incasgroup.com/soluciones-y-productos/almacen/sistema-wms-easystor>
- [OHRA](#) Lagersysteme Mit Konzept: [Control y Gestión del Almacén](#).

Un almacén de obra en sí no se diferencia de un almacén fijo, salvo por su carácter de provisionalidad, y probablemente porque su gestión pueda no estar tan automatizada.

De hecho algunos de los programas nombrados en el apartado anterior, podrían servirnos para su gestión, aunque en el mercado encontramos una gama muy variada que tiene este enfoque específico.

Un ejemplo de ello es el programa [CIO Obra](#) (aplicación específica del programa Cio Control).



CIO Obra

Sistema satélite del sistema CIO (Control Integral de Obras), con capacidad de controlar un solo proyecto, diseñado para ser usado en cada obra con el fin de permanecer en línea con la oficina central.

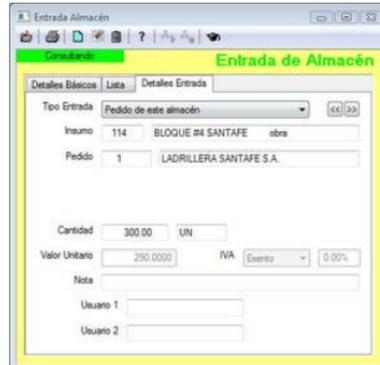
Video-Demos

CIO Control - Almacén Parte 1 - Requerimientos y Pedidos (11 minutos)

CIO Control - Almacén Parte 2 - Entradas (7 minutos)

CIO Obra - Sistema Satelite para Control de Obra

CIO Obra es una versión pequeña de CIO Control, tiene el mismo alcance de este pero solo es capaz de manejar una sola obra. El presupuesto solo esta disponible a nivel de consulta, aquí no se puede elaborar el presupuesto, solo se controla. La solución ha sido diseñada para controlar el proyecto directamente en obra y reportar a la oficina central vía Internet todas las novedades del proyecto.



Entrada Almacén

Consultando

Entrada de Almacén

Detalles Básicos | Lista | Detalles Entrada

Tipo Entrada: Pedido de este almacén

Insumo: 114 BLOQUE #4 SANTAFE obra

Pedido: 1 LADRILLERA SANTAFE S.A.

Cantidad: 300.00 UN

Valor Unitario: 250.0000 IVA: Exento 0.00%

Nota: Recibido por Juan

Usuario 1: Usuario 2:

Grabando una entrada de materiales en CIO Obra.



Salida Almacén

Consultando

Salida de Almacén

Detalles Básicos | Lista | Detalles Salida

Tipo Salida: Consumo de obra

Insumo: 116 BLOQUE #5 SANTAFE Obra

Proyecto: 1 PROYECTO EJEMPLO

Presupuesto: 1 PRESUPUESTO EJEMPLO

Actividad: 01.006.001.005.00 BLOQUE #5 TBCON.23 - STAFE

Subcontrato: 0

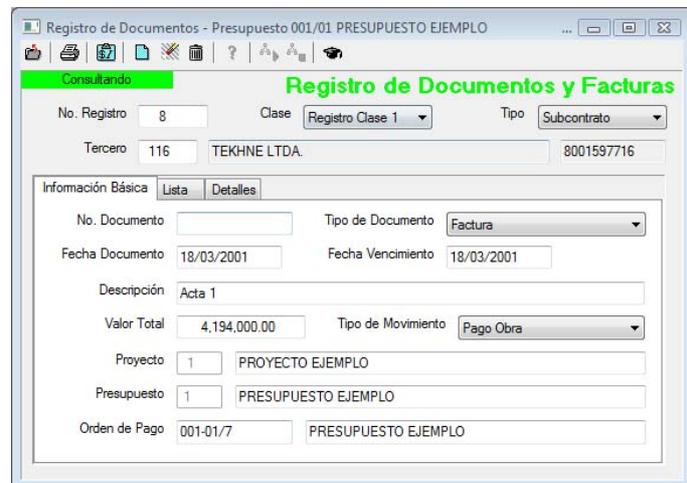
Cantidad: 100.00 UN Valor Salida: 27.000.00

Nota: Recibido por Juan

Usuario 1: Usuario 2:

El documento de la salida a la obra de materiales.

Detalle de cómo se rellena un Acta de Obra con el programa CIO:



Registro de Documentos y Facturas

No. Registro: 8 Clase: Registro Clase 1 Tipo: Subcontrato

Tercero: 116 TEKHNE LTDA. 8001597716

Información Básica | Lista | Detalles

No. Documento: Tipo de Documento: Factura

Fecha Documento: 18/03/2001 Fecha Vencimiento: 18/03/2001

Descripción: Acta 1

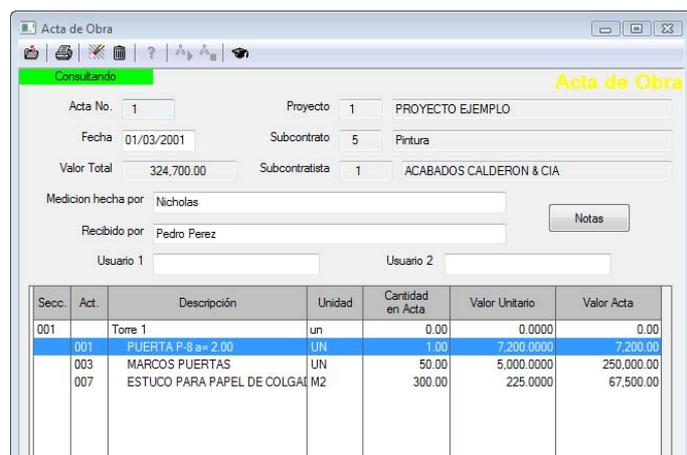
Valor Total: 4,194,000.00 Tipo de Movimiento: Pago Obra

Proyecto: 1 PROYECTO EJEMPLO

Presupuesto: 1 PRESUPUESTO EJEMPLO

Orden de Pago: 001-01/7 PRESUPUESTO EJEMPLO

Igualmente del registro de una Factura:



Acta de Obra

Consultando

Acta No.: 1 Proyecto: 1 PROYECTO EJEMPLO

Fecha: 01/03/2001 Subcontrato: 5 Pintura

Valor Total: 324,700.00 Subcontratista: 1 ACABADOS CALDERON & CIA

Medicion hecha por: Nicholas

Recibido por: Pedro Perez

Usuario 1: Usuario 2:

Secc.	Act.	Descripción	Unidad	Cantidad en Acta	Valor Unitario	Valor Acta
001		Torre 1	un	0.00	0.0000	0.00
001		PUERTA P-8 a= 2.00	UN	1.00	7,200.0000	7,200.00
003		MARCOS PUERTAS	UN	50.00	5,000.0000	250,000.00
007		ESTUCO PARA PAPEL DE COLGAI	M2	300.00	225.0000	67,500.00

¿Cómo nos ayuda este programa en la gestión de la obra?

- Brinda eficiencia en términos de tiempos y calidad.
- Aumenta la productividad al desarrollo del proyecto.
- Permite la comunicación con la oficina central.
- Ejecución de contratos y subcontratos.
- Control de subcontratistas.
- Reportes y actas de obra a subcontratistas.
- Diferentes formas de pago, retenciones, anticipos, pólizas, IVA sobre utilidad.
- Almacenes independiente.
- Requisiciones, pedidos, recibidos y salidas de materiales a la obra.
- Sistema de [kárdex](#); materiales en stock; consumos de obra vs. cantidades presupuestadas.
- Control del presupuesto; confrontación de lo Real vs. Presupuestado y su proyección real.
- Control de IVA deducible.
- Control de pagos a proveedores y subcontratistas.
- Informes sobres control de pagos.
- Cuentas de cobro; recibos de pagos.
- Relación valor presupuestado - valor pagado - valor contratado.
- Plan Unico de Cuentas (P.U.C.).
- Registros movimientos contables.
- Información financiera del proyecto.

Otro programa puede ser [Business Manager Construcción](#).



La Gestión de Almacén se ocupa de gestionar la entrada y salida de materiales del almacén, así como las posibles peticiones e intercambios de materiales entre almacenes, junto con las diferentes ubicaciones que se precisen. La Gestión de Almacén, incluye, al mismo tiempo, los procesos de Inventario, Préstamos de Material, Solicitudes y Expedición.

Alta de Material: Base de datos a través de la cual se registran todos los materiales del sistema.



Gestión de Almacén: La Gestión de Almacén incluye las herramientas y funciones adecuadas para llevar a cabo la gestión integral del almacén relacionadas con los siguientes aspectos:

▶ **Situación:** Nos permite conocer el estado de situación real de cada uno de los materiales del almacén.

▶ **Peticiones:** Nos permite conocer el estado de situación de las peticiones de material realizada al almacén desde los diferentes procesos, formularios u orígenes de la solicitud de material que tengamos establecidos en el sistema.

▶ **Necesidades:** Nos permite conocer el estado de situación de las diferentes necesidades o peticiones realizadas desde los diferentes procesos.

▶ **Movimientos:** Nos permite conocer los diferentes movimientos de materiales que se hayan registrado en el almacén.

▶ **Movimiento de Ubicación:** Nos permite mover materiales entre diferentes ubicaciones, quedando registrados cada uno de los movimientos.



Configuración del Inventario: Nos permite configurar las opciones de inventario que nos interese establecer, con el fin de realizar el seguimiento y control del mismo de forma automatizada, a lo largo del proceso.



Inventario: El proceso de Inventario nos permite realizar seguimientos de almacén a través de la activación de tareas que establezcan controles de inventarios de cada planta y almacén que tengamos dado de alta en el sistema.



Préstamos: Proceso a través del cual podremos gestionar los préstamos de materiales de almacén que se efectúan, tanto a personal propio, como a subcontratas.



Solicitudes: Proceso a través del cual se gestionan las diferentes solicitudes de material del almacén.



Expedir: Nos permite surtir o expedir el material, es decir, prepararlo y entregarlo al lugar de origen de la petición.

Informes de Situación de Almacén: Este informe nos proporciona información relacionada con el stock mínimo, el stock máximo, el stock disponible, el stock real y el stock reservado de las unidades de artículos del almacén. También nos ofrece información relacionada con la situación de las Plantas, los almacenes, las ubicaciones concretas y los movimientos de inventario registrados en fechas concretas.



Informe de Peticiones: El Informe de Peticiones nos permite obtener información relacionada con la situación de todas las peticiones y solicitudes de material que se hayan cursado a los diferentes almacenes. El informe nos permitirá conocer el estado de cada una de las peticiones, de acuerdo a la fase del proceso en el que se encuentren.



Movimientos de Almacén: El Informe de Movimientos de Almacén nos permite conocer el detalle de todos los movimientos de entrada y salida de material que se registra en el almacén.



Informe de Movimientos de las Fichas de Ubicaciones: Este informe de Movimientos, nos permite conocer los movimientos registrados en el almacén, generados, de forma manual, a través de las fichas de movimientos de ubicaciones.



Informe de Logs de Movimientos de Ubicaciones: El Informe de Logs de Movimientos de Ubicaciones, nos permite conocer los movimientos de materiales que se registran entre las diferentes ubicaciones de un almacén.



Informe de Préstamos: Los movimientos relacionados con los préstamos y devoluciones de materiales de almacén generan un registro, cuya información queda guardada en el informe.



Informe de Inventario. A través del Informe de Inventario, podremos conocer el histórico de los diferentes inventarios que se realizan a lo largo del tiempo, así como las diferentes incidencias detectadas.



Informe de Solicitudes. El Informe de Solicitudes nos permite obtener información relacionada con la situación de todas las solicitudes de material que se hayan cursado, de forma manual, o bien, a través de formularios u otras vías de activación que tengamos establecidas.

5.9 Actores de la logística

La especialización de la logística se traduce en el crecimiento de la parte subcontratada. Así, las empresas industriales y comerciales se concentran en sus oficios (core business).

Se puede clasificar los operadores logísticos pero también las empresas clientes en función del grado de externalización de sus logísticas.

- Los 1PL (First Party Logistics) : sub-contratado del transporte
- Los 2PL (Second Party Logistics): externalización del transporte y del almacenamiento
- Los 3PL (Third Party Logistics): externalización de la resolución de problemáticas más globales : puesta en marcha de herramientas, puesta a disposición de conocimientos y sistemas para conseguir el objetivo.
- Los 4PL (Fourth Party Logistics) : externalización más amplia, el operador se responsabiliza de la optimización de una cadena global incluyendo su cliente, sus clientes y los proveedores de su cliente.