

UF0926

DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

COML0309 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES

José Bardo



PRESENTACIÓN LIBRO UF0926 DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

¿Por qué algunos almacenes funcionan como relojes suizos y otros son fuentes constantes de ineficiencia? La respuesta está en el diseño, la organización y la gestión integral.

Este libro es una guía completa y actualizada sobre la planificación estratégica y operativa de almacenes, pensada para profesionales de la logística, responsables de operaciones, técnicos de almacén y estudiantes que buscan dominar los fundamentos del almacenamiento moderno y competitivo.

¿Qué hace único a este libro?

- Une teoría sólida con casos prácticos y herramientas aplicables a la realidad empresarial.
- Aporta una visión global del almacén, desde su diseño físico hasta la mejora continua del servicio al cliente.
- Incorpora criterios técnicos, financieros y de calidad que permiten tomar decisiones inteligentes en entornos dinámicos y exigentes.

Contenido por capítulos

Capítulo 1: Diseño de Almacenes

El corazón de la eficiencia logística empieza por una buena arquitectura del espacio. Este capítulo ofrece criterios técnicos y funcionales para el diseño de almacenes adaptados a distintos tipos de mercancía, flujos operativos y tecnologías. Se abordan:

- Tipologías de almacenes (convencionales, automatizados, cross-docking, etc.)
- Zonificación interna y diseño de layout
- Requisitos normativos y de seguridad
- Tecnología aplicada al diseño (CAD, simuladores, gemelos digitales)

Capítulo 2: Organización del Almacén

Aquí se trata el almacén como un ecosistema vivo: gestión de ubicaciones, flujos de mercancía, rotación de stocks, documentación, procedimientos internos y recursos humanos. Se aprende a:

- Establecer una estructura organizativa eficaz
- Optimizar la recepción, almacenamiento y expedición
- Implementar sistemas de gestión de almacenes (WMS)
- Gestionar inventarios con métodos ABC, FIFO, LIFO, etc.

Capítulo 3: Mantenimiento, Equipos e Instalaciones

Un almacén no es solo espacio y personal: es una infraestructura con máquinas, sistemas y activos críticos. Este capítulo explica cómo mantenerlos en condiciones óptimas:

- Clasificación y mantenimiento de equipos (carretillas, estanterías, cintas, RFID)
- Normas de seguridad y ergonomía

PRESENTACIÓN

- Protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Gestión de incidencias y riesgos operativos

Capítulo 4: Coste y Presupuesto del Almacén

Todo lo que no se mide, no se puede mejorar. Este capítulo enseña a convertir el almacén en un centro de valor económico mediante la gestión eficiente de los costes:

- Análisis de costes fijos y variables
- Presupuesto operativo y de inversiones
- Herramientas de control de gestión

Capítulo 5: Calidad para la Mejora del Servicio en el Almacén

La excelencia logística se traduce en una mejor experiencia para el cliente final. Se aborda cómo implantar una cultura de calidad en todos los niveles del almacén:

- Sistemas de calidad aplicados al almacén
- Trazabilidad y control de errores
- Satisfacción del cliente interno y externo
- Auditorías y mejora continua
- Indicadores de rentabilidad logística (KPIs)

¿A quién va dirigido?

- Técnicos de logística y operarios de almacén
- Responsables de operaciones y Supply Chain
- Estudiantes de formación profesional, grados y másteres logísticos
- Consultores y diseñadores de instalaciones logísticas

Beneficios de leer este libro

- Mejora la productividad del almacén
- Reduce costes sin perder eficiencia
- Eleva el nivel de servicio al cliente
- Facilita la toma de decisiones con datos y herramientas
- Fortalece las competencias profesionales en un área clave de la logística

CONTENIDO

1- DISEÑO DE ALMACENES

1.1- PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ALMACÉN

- 1.1.1- Recepción y control
- 1.1.2- Almacenaje
- 1.1.3- Extracción (picking)
- 1.1.4- Cross-docking
- 1.1.5- Acondicionamiento último del pedido
- 1.1.6- Traslado a playa de expediciones
- 1.1.7- Valorización de productos
- 1.1.8- Incidencia de las operaciones y actividades en el diseño del almacén

1.2- VARIANTES EN PROCESOS Y ACTIVIDADES SEGÚN TIPO Y TAMAÑO DE EMPRESA

- 1.2.1- Fabricación
- 1.2.2- Distribución
- 1.2.3- Empresa Pequeña-Mediana (Pyme)
- 1.2.4- Gran Empresa

1.3- ALMACÉN EN PROPIEDAD O EN ALQUILER

- 1.3.1- Ventajas e inconvenientes
- 1.3.2- Situaciones que aconsejan uno u otro tipo de almacenaje
- 1.3.3- Red de almacenes

1.4- EL DISEÑO DEL ALMACÉN

- 1.4.1- Principios básicos de diseño de almacén: zonas y lay-Out
- 1.4.2- Objetivos en el diseño: capacidad y operatividad
- 1.4.3- Variables que inciden en el diseño: volumen de flujos, tamaño empresa y tipo de producto. Flujos de mercancías
- 1.4.4- Diseño del almacén y medios materiales: pasillos, equipo de manutención y estanterías
- 1.4.5- Suelo: disponibilidad, costo y su repercusión en el diseño
- 1.4.6- Normas urbanísticas de construcción
- 1.4.7- Diseño del almacén y su incidencia en la productividad: la productividad en el almacén. Medición de tiempos. Ratios comparativas según tipo de almacén. Sistemas de cálculo y medición. Productividad y tipos de almacén
- 1.4.8- Aplicaciones informáticas de diseño de almacenes

1.5- NORMAS ESPECÍFICAS A CONSIDERAR EN EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE ALMACENES

- 1.5.1- Perecederos
- 1.5.2- Mercancías peligrosas

2- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

2.1- TIPOS DE ALMACÉN

- 2.1.1- Según las manipulaciones: a bloque, estanterías
- 2.1.2- Almacenes automáticos
- 2.1.3- Almacenamiento de tipos específicos de productos: perfiles y cargas largas, bobinas, grandes repuestos

2.2- FLUJOS FÍSICOS Y DE INFORMACIÓN EN EL ALMACÉN. DIAGRAMAS DE FLUJOS

2.3- ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL EN EL ALMACÉN

- 2.3.1- Zona pulmón y zona picking
- 2.3.2- Criterios de estructuración: Ventajas e inconvenientes
- 2.3.3- Picking a bajo nivel o en altura; en una zona o a lo largo y ancho de todo el almacén
- 2.3.4- Organización del espacio y distribución de la mercancía: hueco fijo y hueco variable

2.4- ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACENES

- 2.4.1- Organización de la gestión del almacén: funcionalidades y características de Sistemas de Gestión de almacenes (SGA) y Sistemas ERP Partes del ERP. Ventajas y coste de la implantación del SGA
- 2.4.2- Las aplicaciones informáticas específicas: Sistemas basados en texto y sistemas gráficos. Ventajas e inconvenientes
- 2.4.3- Introducción de datos. Equipos y funcionamiento
- 2.4.4- Mantenimiento y edición de la base de datos. Normas de utilización
- 2.4.5- Picking e informática
- 2.4.6- Planes de emergencia y seguridad informática

2.5- PRODUCTIVIDAD, TIEMPOS Y RECURSOS DEL ALMACÉN. TECNOLOGÍA Y PRODUCTIVIDAD

2.6- ELEMENTOS ORGANIZATIVOS Y MATERIALES DEL ALMACÉN

- 2.6.1- Extracción unitaria o agrupada
- 2.6.2- Un preparador o varios
- 2.6.3- Sistemas de "operario a producto" o "producto a operario"
- 2.6.4- Picking to light
- 2.6.5- Picking por voz
- 2.6.6- Sistemas de Radiofrecuencia: los tags y las etiquetas

3- MANTENIMIENTO, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN

3.1- EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN

- 3.1.1- Clasificación, finalidad, tipología
- 3.1.2- Situaciones de utilización

3.2- EQUIPOS BÁSICOS DE ALMACENAMIENTO

- 3.2.1- Estanterías para cajas y estanterías de pallets: Tipos de estanterías, ventajas e inconvenientes
- 3.2.2- Situaciones de utilización, costos
- 3.2.3- Equipos de manutención de productos especiales

3.3- EQUIPOS E INSTALACIONES EN ALMACENES AUTOMÁTICOS

- 3.3.1- Carrusel, paternóster, megalift, mini-load, transelevador

3.4- SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MANIPULACIÓN

- 3.4.1- Variantes de adquisición: compra, alquiler, renting, leasing
- 3.4.2- Criterios de elección del modo de adquisición: ventajas e inconvenientes
- 3.4.3- Criterios de selección de equipos

3.5- PLANES Y PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO EN ALMACENES

- 3.5.1- Elaboración, ejecución y control del plan de mantenimiento
- 3.5.2- Elaboración de planes alternativos: plan de emergencia, ante averías y/o mal funcionamiento de un elemento o sistema

3.6- PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- 3.6.1- Manuales técnicos del fabricante y condiciones de utilización
- 3.6.2- Instrucciones de uso y conservación
- 3.6.3- Averías y mantenimiento
- 3.6.4- Otros elementos del almacén que necesitan mantenimiento

3.7- APLICACIÓN Y COSTE DEL PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

- 3.7.1- Condiciones óptimas en tiempo y modo para su ejecución en función de la actividad de la empresa
- 3.7.2- Periodicidad; elementos y personas de la empresa involucrados
- 3.7.3- Mantenimiento externo y/o interno

4- COSTE Y PRESUPUESTO DEL ALMACÉN

4.1- LA INVERSIÓN EN EL ALMACÉN

- 4.1.1- Inversión total, inversión unitaria (según unidad de almacenaje)
- 4.1.2- La amortización
- 4.1.3- Costo operativo anual: a nivel de hueco, de hueco ocupado (índice de ocupación), y de unidad de almacenamiento (índice de rotación)
- 4.1.4- Estimación de los huecos, índices de ocupación y rotación del almacén

4.2- PRESUPUESTO DE INVERSIONES Y PRESUPUESTO OPERATIVO

- 4.2.1- Elaboración del presupuesto inversor: Partidas que integran el presupuesto inversor
- 4.2.2- Determinación del costo de la inversión total y también unitario por unidad de almacenamiento
- 4.2.3- El presupuesto operativo: Partidas que lo integran: operaciones de carga y descarga, control de entradas, almacenaje, picking, acondicionamiento final del pedido

- 4.2.4- Otras partidas presupuestarias: energía, comunicaciones, informática, consumibles, E+E, seguros, impuestos, reparaciones, accidentes

4.3- DETERMINACIÓN DE LA UNIDAD ACTIVIDAD PARA LA IMPUTACIÓN DEL COSTE OPERATIVO Y CÁLCULO DE COSTES MEDIOS E INDIVIDUALIZADOS A NIVEL PRODUCTO Y/O CLIENTE

4.4- EL PRESUPUESTO COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DEL SERVICIO DE ALMACÉN: DESVIACIONES E IMPREVISTOS

5- CALIDAD PARA LA MEJORA DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN

5.1- CALIDAD DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN

- 5.1.1- Definición y características
- 5.1.2- Clientes internos y externos
- 5.1.3- Medición de la calidad del servicio. Indicadores de calidad en el servicio
- 5.1.4- Cómo implantar un sistema de calidad. Fases, protocolos, objetivos
- 5.1.5- Formación del personal y calidad
- 5.1.6- Manual de Calidad

5.2- CALIDAD EN LOS PROCESOS INTERNOS

- 5.2.1- Documentación
- 5.2.2- Elaboración de protocolos de actuación normal y ante emergencias

5.3- CALIDAD Y PROVEEDORES

- 5.3.1- Medición de la calidad en los proveedores
- 5.3.2- Sinergias a establecer con proveedores

5.4- CALIDAD Y CLIENTES

- 5.4.1- Medición de la calidad por los clientes: encuestas de satisfacción
- 5.4.2- Sinergias a establecer con clientes: servicio de atención y postventa
- 5.4.3- Reclamaciones de clientes

5.5- GESTIÓN DE IMPREVISTOS E INCIDENCIAS

- 5.5.1- Tabulación, medición, seguimiento de las operaciones y protocolos de actuación
- 5.5.2- Depuración de incidencias: técnicas organizativas, formación, inversión en tecnología

5.6- CÁLCULO DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE CALIDAD

- 5.6.1- Índice de ocupación
- 5.6.2- Índices de productividad total y por operario
- 5.6.3- Índices de errores y calidad de servicio, entre otros

1- DISEÑO DE ALMACENES

Tras una rápida introducción a las distintas operaciones que tienen lugar en un almacén, se estudia en detalle cómo diseñar un almacén y las distintas variables a considerar en el diseño. Siempre desde un punto de vista práctico y directamente aplicable. Por último, se estudian almacenes con características propias como son los almacenes de productos Perecederos y de Mercancías Peligrosas.

1.1- PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ALMACÉN

Un almacén es una instalación física destinada al almacenamiento, organización y gestión de bienes, materiales o productos. Su función principal es garantizar la disponibilidad de los artículos en el momento y lugar necesarios, optimizando los recursos y reduciendo costos en la cadena de suministro.

La palabra Almacén proviene del Árabe: "Al"-el, "Majzan"-depósito y su función e historia se remonta a los tiempos más remotos. En la prehistoria, los primeros "almacenes" eran simples espacios donde los humanos guardaban alimentos recolectados o cazados para asegurar su supervivencia. Los recursos se almacenaban en cuevas, agujeros en la tierra o estructuras rudimentarias, protegidos de animales y las inclemencias del clima. Este almacenamiento primitivo era vital en épocas de escasez.

Con el surgimiento de la agricultura y la ganadería, las comunidades comenzaron a construir almacenes más sofisticados. Civilizaciones como los sumerios y los egipcios desarrollaron silos y graneros para almacenar granos y otros alimentos básicos. Los romanos usaban estructuras llamadas "horrea", que eran almacenes públicos diseñados para conservar bienes como cereales, aceite y vino, normalmente situados cerca de puertos como el de Ostia.

La revolución industrial marcó un cambio significativo en los almacenes. Con la producción masiva de bienes, surgieron grandes instalaciones dedicadas al almacenamiento y distribución. Los almacenes comenzaron a integrarse con sistemas de transporte como trenes y barcos, permitiendo una logística más eficiente. También se incorporaron herramientas como grúas y carretillas para manejar los productos.

En el siglo XX, los almacenes adoptaron tecnologías avanzadas. Se introdujeron estanterías metálicas, sistemas de refrigeración y vehículos motorizados. En la segunda guerra mundial se desarrolla la carretilla elevadora, primero para el movimiento de armamento, y actualmente aparato imprescindible en los almacenes.

En la actualidad los almacenes son centros tecnológicos altamente automatizados. Con la llegada de la robótica, los sistemas de gestión de inventarios (WMS) y el análisis de datos, los almacenes funcionan como nodos clave en las cadenas de suministro globales. Existen almacenes especializados, como los climatizados para alimentos o los de alta seguridad para bienes valiosos. Además, la integración con el comercio electrónico ha impulsado la

1.1 – PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ALMACÉN

creación de almacenes gigantes como los de Amazon, diseñados para manejar un volumen masivo de pedidos.

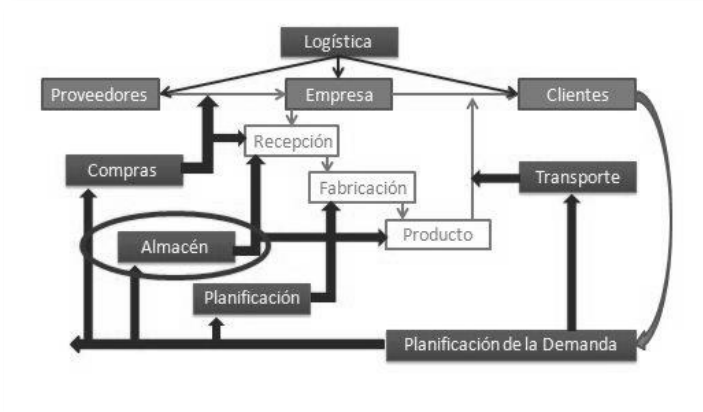
A lo largo de la historia y en la actualidad el almacén es un elemento imprescindible que permite optimizar diversas funciones:

- Compras cuando es un Almacén de Materias Primas
- El Proceso Productivo cuando es un Almacén (o varios) intermedio
- La Distribución y el Servicio cuando es un Almacén de Producto Final

El Almacén tiene su razón de ser en las existencias que contiene. Estas existencias son las causantes de un enorme coste para la Empresa, coste que es necesario mantener si se pretende un buen servicio al Cliente. El equilibrio correcto entre Coste y Servicio será un importante quebradero de cabeza.

A pesar del enorme impacto, tanto en Costes como en nivel de Servicio, en numerosas ocasiones el Almacén es el gran olvidado y, como consecuencia, aparecen una serie de problemas que dificultan su funcionamiento.

Las funciones de gestión de Almacén son una parte importante dentro de las funciones logísticas y algunas de ellas se describen en los apartados siguientes.



1.1.1- Recepción y control.

Es el momento en el que se reciben las mercancías en el Almacén. Es un proceso de gran importancia ya que cualquier error o daño repercutirá en los procesos posteriores. Una Recepción puede ser Externa cuando la mercancía procede de un remitente externo a la empresa (en general un proveedor) y ha requerido un medio de transporte o Interna cuando la mercancía procede de la propia empresa (de un proceso de fabricación, por ejemplo). Ambas requieren un control de la documentación que acompaña al envío y de la propia mercancía, si bien los envíos Externos, en general preparados para ese proceso de transporte con su embalaje correspondiente (cajas, pallets) son más difíciles de controlar y requieren un proceso de descarga del medio de transporte. En ellos nos centraremos.

Para llevar a cabo la recepción con las debidas garantías se debe establecer un procedimiento de recepción adecuado al almacén y a la mercancía. Un ejemplo puede ser el siguiente esquema:

1.3- ALMACÉN EN PROPIEDAD O EN ALQUILER

Una de las decisiones que debe tomar una empresa a la hora de instalar un almacén es si debe comprarlo o alquilarlo. En esta decisión influyen diversos factores, siendo uno de ellos el capital con el que se cuente. También es importante el tipo de negocio y el plazo en el que se plantea el almacén: corto o largo plazo.

1.3.1- Ventajas e inconvenientes

En la siguiente tabla se muestran las ventajas de cada fórmula. En general la ventaja de una de ellas es la desventaja de la otra:

COMPRA	ALQUILER
Alta Inversión en Activo a largo plazo. La compra convierte un Coste en una Inversión con posibilidad de revalorización	Inversión inexistente o menor. Se convierte en un coste fijo mensual
Plena capacidad para adaptarlo a las necesidades de la empresa	Flexibilidad: Es relativamente fácil mover el almacén a otro lugar, ampliarlo o reducirlo
Estabilidad Operativa	Mantenimiento del edificio e infraestructura a cargo del arrendador

1.3.2- Situaciones que aconsejan uno u otro tipo de almacenaje

Es aconsejable la Compra cuando se prevé una situación estable a largo plazo.

Es aconsejable el Alquiler cuando no hay previsiones a largo plazo, bien por desconocerse o por incertidumbre en el mercado.

En función del tipo de empresa:

Tipo	Recomendación
Empresa en expansión o de nueva creación	Alquiler por flexibilidad y menor inversión inicial
Empresa con previsión estable	Compra para asegurar estabilidad
Operadores Logísticos	Alquiler al requerir flexibilidad geográfica
Empresa Manufacturera	Compra, especialmente si se integra con la planta de producción

1.4- EL DISEÑO DEL ALMACÉN

El diseño de un almacén es el proceso de planificación y estructuración tanto de la disposición física como de los flujos operativos en un centro logístico o almacén. Incluye la ubicación, definición de espacios, equipamiento, accesos, y rutas internas, así como el diseño de los procedimientos que se llevarán a cabo. Su objetivo es maximizar la utilización del espacio y del tiempo, asegurar la protección de las mercancías y facilitar un control eficiente del inventario.

Un buen diseño tiene en cuenta factores como:

- La naturaleza de los productos.
- La rotación del inventario.
- Las estrategias de almacenamiento
- Las tecnologías utilizadas

La ubicación geográfica de un almacén representa una decisión estratégica con impacto directo en los costos logísticos y en la calidad del servicio. Elegir el emplazamiento correcto implica analizar una variedad de factores, tanto cualitativos como cuantitativos, entre los cuales destacan:

- Proximidad a proveedores, centros de producción y clientes
- Infraestructuras de transporte disponibles
- Costes de suelo y construcción
- Disponibilidad de mano de obra cualificada
- Factores legales, fiscales y medioambientales

El capítulo aborda técnicas de análisis como el modelo Centro de Gravedad o Factores Ponderados para ayudar en la selección óptima de la ubicación.

Una vez determinada la ubicación y definida la superficie disponible, el diseño del almacén se centra en la organización de sus zonas funcionales. Estas zonas están destinadas a realizar actividades específicas dentro del proceso logístico y deben estar dispuestas de manera que se minimicen los desplazamientos, se reduzcan los tiempos de manipulación y se maximicen los niveles de eficiencia operativa. Las principales zonas a considerar son:

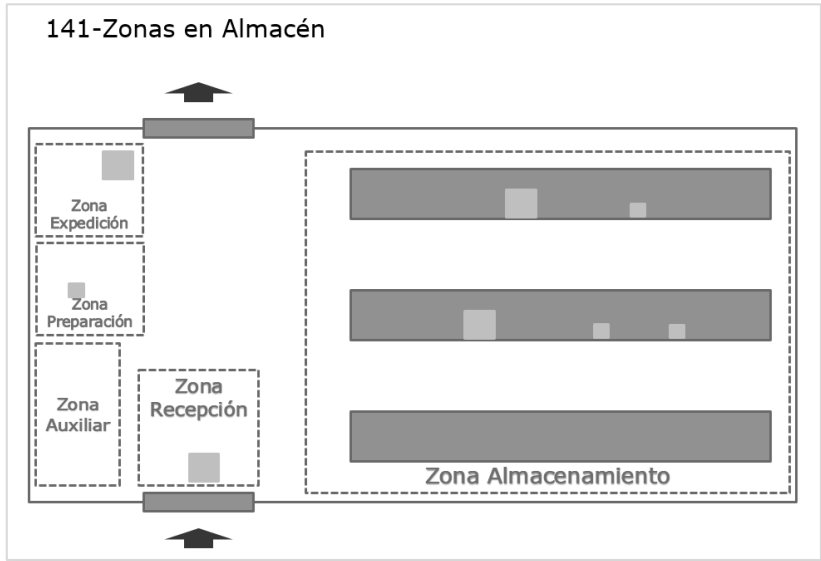
- Zonas Exteriores.
- Zona de Recepción.
- Zona de Almacenamiento.
- Zona de Preparación de pedidos.
- Zona de Expedición.
- Zona de devoluciones y/o incidencias.

Cada zona debe estar claramente delimitada, señalizada y conectada mediante un flujo lógico que reduzca cuellos de botella, facilite el control y evite interferencias entre actividades.

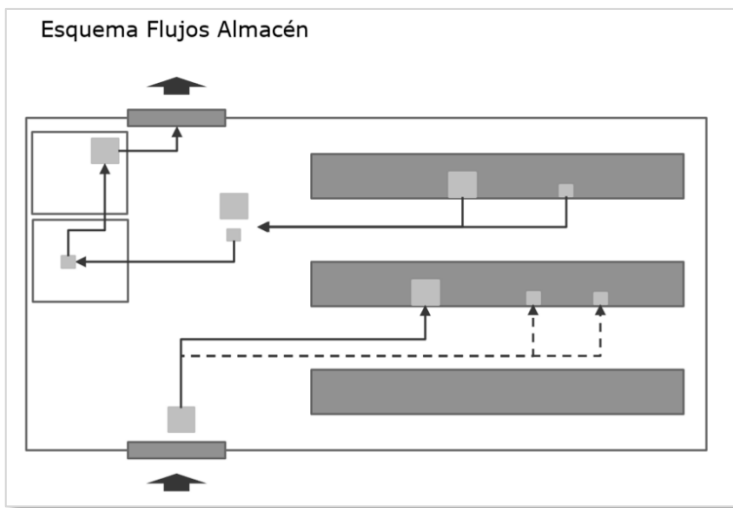
El problema del diseño o el rediseño de un almacén se pueden dar en diversas circunstancias como son:

- La creación de un nuevo almacén.
- Bajos niveles de servicio y altos costes operativos, con sistemas de almacenamiento y preparación convencionales que es necesario cambiar.

Un ejemplo puede ser el siguiente esquema:



Se llama **Layout** un plano de la distribución en planta del almacén. Este plano es de una enorme ayuda para diseñar un flujo de materiales efectivo. Un ejemplo de layout es el visto anteriormente o el siguiente:



Se trata de distribuir el almacén de forma que se consiga un flujo de materiales efectivo evitando zonas y puntos de congestión y facilitando tareas de mantenimiento.

1.5- NORMAS ESPECÍFICAS A CONSIDERAR EN EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE ALMACENES

El almacenamiento y manipulación de productos Perecederos y Mercancías Peligrosas está sujeto a normativas específicas tanto a nivel nacional como europeo, e incluso internacional, debido a los riesgos asociados a la salud pública, la seguridad industrial y el medio ambiente.

A continuación se desarrollan las normas y consideraciones para cada uno de estos dos tipos de mercancías.

1.5.1- Perecederos

Producto Perecedero es un bien de consumo que tiene una vida útil limitada y que, debido a su naturaleza física o química, se deteriora, descompone o pierde sus propiedades originales en un período relativamente corto, especialmente si no se almacena bajo condiciones adecuadas de temperatura, humedad, higiene o manipulación.

En estos productos un adecuado almacenamiento es fundamental para reducir las posibilidades de contaminación y crecimiento de microorganismos que puedan alterar el producto y la seguridad del consumidor final.

Está regulado por un conjunto de normas y buenas prácticas cuya finalidad es garantizar la inocuidad, calidad y trazabilidad de los productos a lo largo de la cadena de suministro. Estas normas varían en función del tipo de producto (cárnicos, lácteos, frutas, verduras, congelados, etc.), pero existen criterios comunes aplicables a todos ellos. En España y Unión Europea estas Normas en lo referente a Almacén, ya que el Transporte está regulado por el Acuerdo ATP, son:

Reglamentos de la UE

- Reglamento CE 852/2004 sobre la higiene de los productos alimenticios: Requiere que los alimentos se almacenen en condiciones adecuadas de temperatura y limpieza y obliga a aplicar sistemas de autocontrol basados en los principios del APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- Reglamento (CE) 853/2004 que complementa el anterior, especifica requisitos para productos de origen animal.
- Reglamento (UE) 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor (trazabilidad y etiquetado).

Normas españolas complementarias

- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.

Normas UNE-EN ISO

- ISO 22000: Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.
- ISO 9001: Gestión de calidad.

1.5.2- Mercancías peligrosas.

Las **Mercancías Peligrosas** son aquellas que pueden poner en riesgo la salud, la seguridad o el medioambiente. Para intentar paliar en lo posible una emergencia o accidente con estas sustancias se toman dos tipos de medidas:

- Preventivas: Las que intentan que el daño sea mínimo como la formación adecuada del personal que las manipula, los embalajes y su identificación, control de cantidad (en algunas sus efectos se multiplican según la cantidad presente).
- Correctivas: Una vez producido el incidente, intentan paliar sus consecuencias. Para ello uno de los puntos fundamentales es la identificación de la sustancia ya que el tratamiento puede variar enormemente de unas sustancias a otras.

Las distintas normativas internacionales regulan cómo manipular y transportar estas sustancias con la mayor seguridad posible. Hay Normativa tanto para el Almacenamiento como para el Transporte.

Las Normas del Modelo de la ONU utilizan un sistema de clasificación en el que cada sustancia o artículo peligroso se asigna a una CLASE, dependiendo de la naturaleza del peligro que presenta. Existen 9 clases, algunas de las cuales se subdividen a su vez en otras. Un resumen de estas Clases es:

CLASE	CARACTERÍSTICAS
1-Explosivos	
Clase 1	Explosivos
2-Gases	
Clase 2	Gases
3-Líquidos Inflamables	
Clase 3	Líquidos inflamables
4-Sólidos Inflamables	
Clase 4.1	Sólidos inflamables, sustancias autorreactivas y explosivos desensibilizados sólidos
Clase 4.2	Sustancias sólidas con riesgo de inflamación espontánea
Clase 4.3	Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
5-Agentes oxidantes y peróxidos orgánicos	
Clase 5.1	Sustancias Comburentes
Clase 5.2	Peróxidos orgánicos
6-Tóxicos e Infecciosos	
Clase 6.1	Tóxicos
Clase 6.2	Infecciosos

REPASO TEORÍA 1.1-DISEÑO ALMACÉN

1	¿Qué es un Almacén?
2	¿Para qué sirve un Almacén?
3	¿Qué se conoce como Recepción en un Almacén? ¿Por qué es importante? ¿Qué tipos de Recepción hay?
4	¿Qué se conoce como Almacenaje? ¿Qué tipos de Almacenaje hay?
5	¿Qué es la Extracción o Picking? . Tres formas de hacer el picking
6	¿Qué es el cross-docking?. ¿Qué no se debe hacer en cross-Docking?
7	¿Qué se hace en la zona de Preparación?
8	¿Para qué sirve la zona de Expedición?
9	¿Qué es el Valor de las mercancías de un Almacén?
10	¿En qué consiste el método FIFO de valoración?
11	¿En qué consiste el método LIFO de valoración?
12	¿En qué consiste el método PMP (Precio Medio Ponderado) de valoración?
13	¿En qué consiste el método Específico de valoración de existencias?
14	¿Qué documentación mueve un material de un almacén a otro en una empresa de Fabricación?
15	¿Qué documentación mueve un material de un almacén a otro en una empresa de Distribución?
16	¿En qué consiste la Externalización a través de un Operador Logístico?
17	¿Qué es mejor un almacén en propiedad o en alquiler?
18	Dos ventajas del alquiler de un almacén
19	Dos ventajas de la compra de un almacén
20	Dentro de una red de almacenes ¿a qué se llama Almacén Central?
21	Dentro de una red de almacenes ¿a qué se llama Almacén de Tránsito o Consolidación?
22	Dentro de una red de almacenes ¿a qué se llama Almacén Regional?
23	¿En qué consiste el método del Centro de Gravedad y para qué se usa?
24	¿Qué fases tiene el método de los Factores Ponderados y para qué se usa?
25	¿Qué es el lay-out de un almacén?
26	¿Qué Zonas principales se pueden definir en un almacén?

EJERCICIOS 1.2-VALORACIÓN ALMACÉN

Ejercicio 1

Calcular el Valor de un Almacén gestionado según FIFO, LIFO y Precio Medio Ponderado, en el que se dan los siguientes movimientos:

Entrada	Salida	E/u
100		25
35		32
	7	
10		40
	22	
10		20
15		33
	8	

Ejercicio 2

Calcular el Valor de un Almacén gestionado según FIFO, LIFO y Precio Medio Ponderado, en el que se dan los siguientes movimientos:

Entrada	Salida	E/u
50		200
80		20
	50	
	10	
50		10

Ejercicio 3

Calcular el Valor de un Almacén gestionado según FIFO, LIFO y Precio Medio Ponderado, en el que se dan los siguientes movimientos:

Ref	Entrada	Salida	Precio/u
C101	100		15
C101	35		20
C101	70		35
C101	25		20
C101	30		40
C101	20		22
C101		30	
C101		40	
C101		25	

EJERCICIOS 1.4-DISEÑO ZONA RECEPCIÓN

Ejercicio 1

En un almacén se recibe diariamente una media de 3 camiones trailer diarios con 20 pallets de 0,8x1,2 cada uno y 7 camiones rígidos con una media de 10 pallets europeos cada uno. Calcular la superficie necesaria en la zona de Recepción.

Ejercicio 2

En un almacén se reciben diariamente 5 furgones con 3 pallets europeos cada uno. Se tarda en ubicar 2 días. Calcular el espacio necesario para la zona de Recepción.

Ejercicio 3

Un almacén recibe diariamente una media de 4 camiones rígidos con 7 pallets europeos cada uno de media, pero pueden llegar de 1 a 9 pallets. Hay días que recibe 7 camiones. Calcular la superficie necesaria para la zona de Recepción. Hay que desembalar los pallets a mano y se tarda 3 días en ubicar la mercancía.

Ejercicio 4

Un Almacén recibe diariamente de media 4 trailer y algunos días 5. En cada uno llegan de media 22 pallets europeos y en algunos 24. Hay que tomar muestras de cada uno y el laboratorio tarda 1 día en dar el resultado. Una vez aceptados por el laboratorio se tarda 2 días en ubicar la mercancía. Calcular la superficie necesaria de la zona de Recepción del Almacén.

Ejercicio 5

En una empresa se reciben 5 camiones diarios con 24 pallets de 0.8x1, 2, en cada camión hay 3 referencias distintas y 8 pallets de cada una. De cada referencia hay que tomar muestra y esperar resultados del laboratorio que trabaja 8h diarias.

A-Si además de la muestra hay que desembalar el producto, ¿qué superficie tendrá la zona de Recepción? (se considera que el laboratorio analiza y devuelve los resultados en el día)

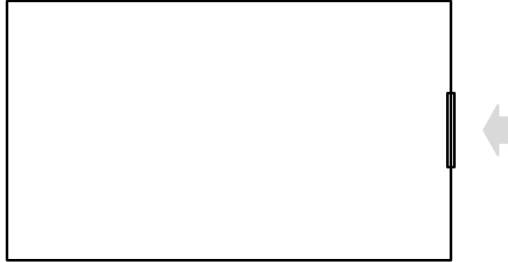
B-Con las operaciones anteriores: toma de muestras y desembalaje, si el laboratorio tarda 3 días en el análisis, ¿qué superficie requerirá la zona de Recepción?

C-En las mismas condiciones del apartado B (dos operaciones), ¿qué superficie requerirá la zona de Recepción si el laboratorio tarda 3 horas en analizar y devolver los resultados?

EJERCICIOS 1.5-DISEÑO ZONA ALMACENAMIENTO***Ejercicio 1***

Zona de Almacenamiento TrigosMil

La empresa TrigosMil dispone de una nave diáfana de 24x14m con un portalón de 4m situado en el centro de su fachada que es el lado de 14m:



Se dedica al almacenaje de trigo que recibe en camiones cargados con 20 Bigbag de medidas 1x1x1m, de peso 1t aproximadamente cada uno. Cada camión, procedente de explotaciones cercanas, se considera un lote que no debe mezclarse con otros. Sus clientes piden trigo de un lote determinado.

Calcular la capacidad del almacén si utiliza para su manipulación una carretilla convencional que requiere un ancho de pasillo de 4m y los Bigbag por seguridad sólo pueden apilarse a 2 alturas.

Ejercicio 2

Calcular el número de pasillos de un almacén de ancho 10, profundidad de estanterías 1y ancho de pasillo necesario 3. Todo en m.

Ejercicio 3

Calcular la capacidad en planta de la zona de Almacenamiento de un Almacén, que tiene unas dimensiones de 15 x 25m, estanterías paralelas al lado de 25m, pasillos necesarios de 3m y que debe dejar un hueco al fondo de la zona de 3m para maniobrar las carretillas. Los bultos que almacena son de 1x1m y el ancho de estantería 1m.

Ejercicio 4

Calcular el número de niveles de almacenamiento necesarios para almacenar 700 bultos en un Almacén cuya Zona de Almacenamiento tiene unas dimensiones de 24 x 28m, con estanterías paralelas al lado de 28m, pasillos de 3m y que debe dejar un hueco al fondo de la zona de 3m para maniobrar las carretillas. Los bultos que almacena son de 1x1 m y el ancho de estantería 1m.

2- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

En este Capítulo se estudian los distintos tipos de almacenes existentes, en bloque, estanterías y otros, para seguir con la forma de organizar la ubicación de la mercancía y la operativa dentro del Almacén. Por último, se analiza cómo afectan y ayudan las nuevas tecnologías en el Almacén.

2.1- TIPOS DE ALMACÉN

Hay numerosos criterios de clasificación de almacén. Algunos ejemplos son los siguientes.

Según Proceso

Según el proceso operativo de la empresa y los productos que fabrica, se puede disponer de almacenes para distintos tipos de productos:

- Almacén de Materias Primas: Materiales necesarios para el proceso de fabricación.
- Almacén de Productos Intermedios: Materiales en proceso. Estos almacenes sirven como pulmón de las siguientes etapas de fabricación.
- Almacén de Productos Terminados: Materiales listos para su comercialización.
- Almacén de Auxiliares: Materiales necesarios, aunque no estén incorporados al producto final (como las materias primas), como los embalajes.
- Almacén de Repuestos: Materiales de repuesto necesarios en empresas como talleres.

Estos almacenes pueden estar integrados en el mismo edificio, pero su organización y funcionamiento dependerá de los procesos que se tengan que llevar a cabo sobre los materiales.

Según el tipo de mercancía

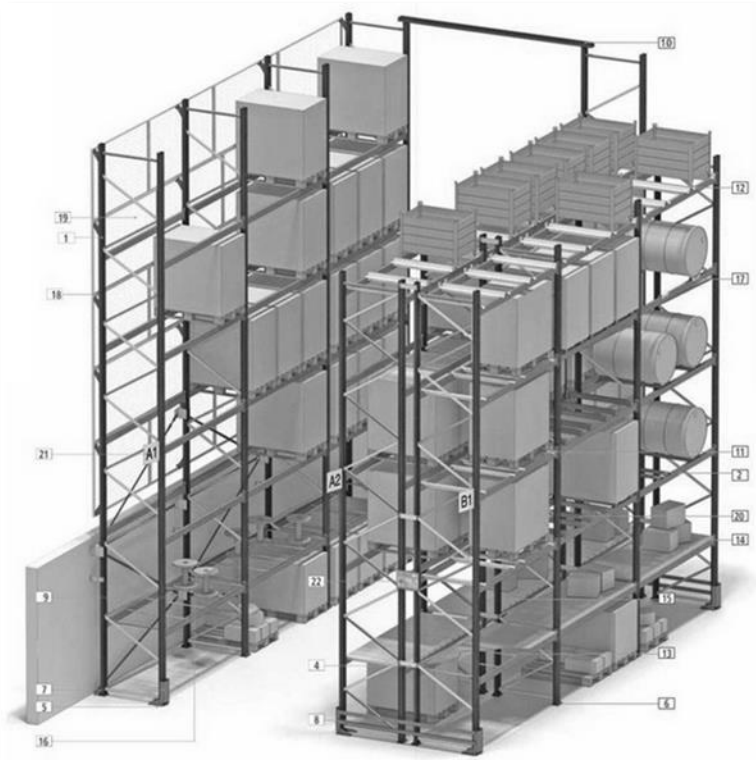
- Almacén Convencional: Contienen materiales sin problemas especiales de almacenamiento. Para optimizar el espacio suelen disponer de estanterías.
- Almacén a temperatura controlada: Contienen materiales que requieren una temperatura determinada para su almacenamiento. En general son productos alimenticios congelados.
- Almacén de Líquidos: Requieren tanques o contenedores y sistemas especiales para su manipulación (bombas, tuberías).
- Almacén de Graneles: Frecuentes en el sector agroalimentario, los materiales no tienen envases y se depositan en montones, a veces en silos.
- Almacén de Gases: Como los de líquidos, requieren tanques o contenedores y sistemas especiales para su manipulación.

- Este sistema se usa generalmente cuando se hacen almacenamientos transitorios, tales como productos pendientes de clasificar, control de calidad, etc.

Este sistema de almacenamiento se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de productos. Se considera al sistema de almacenamiento en bloque, como uno de los más baratos y con mayor flexibilidad para almacenar.

ALMACÉN EN ESTANTERÍAS

Las estanterías son estructuras metálicas que soportan unidades de carga, cajas o pallets. Existe una gran variedad de tipos de estanterías industriales que cubren las necesidades de almacenamiento de mercancías muy diversas.



La utilización de estanterías consigue un mejor aprovechamiento del espacio del almacén, permite el acceso a todas o casi todas las unidades almacenadas (según el diseño) y no tiene problemas de apilamiento como el almacén en bloque.

Hay muchos tipos de estanterías (ver Capítulo 3) que prácticamente cubren todas las necesidades de ahí su gran extensión. De hecho, es el sistema más utilizado en los almacenes.

2.6.5- Picking por voz

Los sistemas de picking por voz utilizan el reconocimiento y la síntesis del habla para convertir datos del ordenador en instrucciones habladas para el operario y viceversa.

Las transmisiones se envían a través de una red de radiofrecuencia que conecta el ordenador central al terminal que el operario lleva en un cinturón, Unos auriculares le permiten oír las instrucciones y hablar con el sistema. La comunicación se repite cada vez que el operario y el ordenador central intercambian información. Son fáciles de usar y aportan una larga lista de mejoras del proceso con lo que mejoran el rendimiento. Los operarios escuchan y hablan con el sistema con la misma facilidad y naturalidad con la que hablan entre ellos.



Se elimina la introducción manual de datos. Los operarios no tienen que leer pantallas de ordenador, pantallas de mano o papeles impresos, ni manipular dispositivos para hacer su trabajo porque los sistemas de voz hacen posible las operaciones con las manos libres y los ojos libres (hands-free, eyes-free). Las interacciones de los operarios con el sistema eliminan los listados y las etiquetas (y sus errores). Acelera los procesos de trabajo. Evita errores. Elimina virtualmente las pérdidas de tiempo y de esfuerzo. Proporcionan un flujo de información en tiempo real que aporta una mayor visibilidad en las operaciones y permite a la dirección responder de una manera proactiva. Reducen el tiempo de formación – de suma importancia en situaciones de elevada rotación de personal. Ayudan la integración de personal multinacional y promueven un funcionamiento global más eficaz.

2- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

2.6.6- Sistemas de Radiofrecuencia: los tags y las etiquetas.

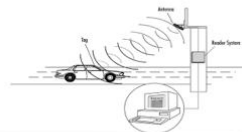
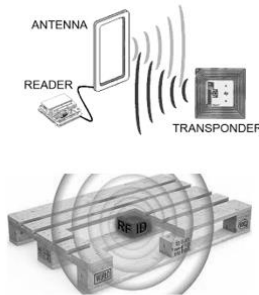
Los sistemas de radiofrecuencia permiten la comunicación entre terminales móviles y el ordenador central. Para la gestión de almacenes ha supuesto un avance importante ya que permite la transmisión de datos desde o hasta cualquier punto del almacén.

Cuando se realiza un picking por radiofrecuencia el operario recibe la orden de picking por el terminal, en general con indicación de ubicación, cantidad y todo lo necesario. Cuando recoge el material utiliza el lector de código de barras para indicarle al sistema qué referencia ha recogido y su ubicación. Cuando lo deposita en la zona de preparación (o de expedición) vuelve a comunicarle al sistema la nueva ubicación del material. Estos sistemas se basan en la lectura del código de barras, tanto del material como de la ubicación.

Los tags son las etiquetas que se utilizan con RFID (Radio-Frequency Identification). Son etiquetas "Inteligentes" (RFID tags), capaces de guardar la información para las que han sido programadas y capaces de transmitirla a un Sistema Central por medio de antenas (Transponders). Las etiquetas pueden ser implantadas en personas, animales, mercancía, y en general están dotadas de antena, chip de almacenamiento de información y batería.

A diferencia de los Códigos de Barras (que requieren ser leídos por un lector), se comunican por proximidad con los detectores de estas etiquetas.

RFID: siglas de **Radio Frequency Identification**
Etiquetas RFID : Usan esa tecnología y añaden un chip.
Tamaño y versatilidad : Se pueden ubicar en cualquier sitio, toman cualquier dato.
Comunicación constante.
Pueden ser Activas, Pasiva, Semipasiva.



3- MANTENIMIENTO, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN

En este capítulo se estudian en detalle los equipos e instalaciones más adecuados para los distintos tipos de almacenes y mercancías, además se aprenderá a elaborar planes de mantenimiento de equipos e instalaciones de acuerdo a la normativa y recomendaciones del fabricante y las distintas variables que inciden en ellos.

3.1- EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN

Los Equipos del almacén son todos los elementos móviles o fijos que permiten el movimiento, almacenamiento, manipulación y control de los productos.

Las Instalaciones son las estructuras físicas y técnicas fijas que forman parte del edificio del almacén y su entorno inmediato.

3.1.1- Clasificación, finalidad, tipología.

Los Equipos se pueden clasificar en varias categorías:

Equipos de almacenamiento

- Estanterías fijas: convencionales, de doble profundidad, drive-in/drive-through, dinámicas (FIFO/LIFO), cantiléver para cargas largas.
- Estanterías móviles: desplazables para maximizar el uso del espacio.
- Contenedores y cajas: para organización interna, picking, devolución.

Equipos de manutención

- Carretillas elevadoras: frontal, retráctil, trilateral.
- Transpaletas: manuales o eléctricas.
- Transelevadores: equipos automáticos para mover cargas en sistemas de almacenamiento automatizados (AS/RS).
- Transportadores (conveyors): cintas o rodillos motorizados para mover mercancías sin intervención humana.
- Shuttles: carros automáticos que mueven cargas dentro de un sistema de estanterías automatizado.

Equipos de preparación de pedidos (picking)

- Estaciones de picking: con o sin asistencia tecnológica (pick to light, voice picking, etc.).
- Mesas de trabajo y clasificación
- Etiquetadoras y escáneres: para trazabilidad y control de stock.
- Sistemas automáticos de picking: como los robots AMR (Autonomous Mobile Robots) o los AGVs (Automated Guided Vehicles).

Sistemas de identificación y control





- Código de barras y RFID: lectores, antenas, etiquetas.
- Sistemas de gestión de almacenes (SGA/WMS): software que integra y controla todas las operaciones.
- Paneles informativos y pantallas digitales: para visualización en tiempo real de indicadores y órdenes de trabajo.

Las Instalaciones incluyen:

3 – MANTENIMIENTO, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN

En cuanto a su forma pueden ser:

- 2 Entradas o 4 Entradas en función de las entradas para la horquilla de la carretilla
- Una cara o Doble cara si tienen tablas de soporte por un lado o por ambos, lo que les hace no ser reversibles o sí

	1 cara- No Reversibles	2 caras- Reversible
2 Entradas		
4 Entradas		

3.2.1- Estanterías para cajas y estanterías de pallets: Tipos de estanterías, ventajas e inconvenientes.

Una estantería es una instalación de almacenamiento compuesta por elementos metálicos (generalmente acero galvanizado) como bastidores verticales, largueros, travesaños y paneles, que permiten el almacenaje de cargas en diferentes niveles o alturas para optimizar el espacio. Pueden ser de distintos tipos:

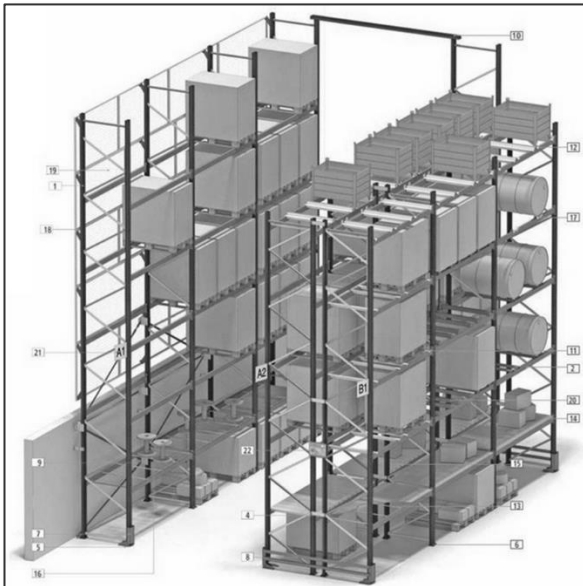
ESTANTERÍA LIGERA



Se utilizan para artículos que no requieren paletización y archivo de documentos. Tanto la carga como la descarga se hacen manualmente, el acceso a todos los materiales es directo y generalmente desde el suelo.

ESTANTERÍA CONVENCIONAL

Sistema clásico de almacenamiento con estanterías de acceso manual servidas por carretillas.



Ventajas

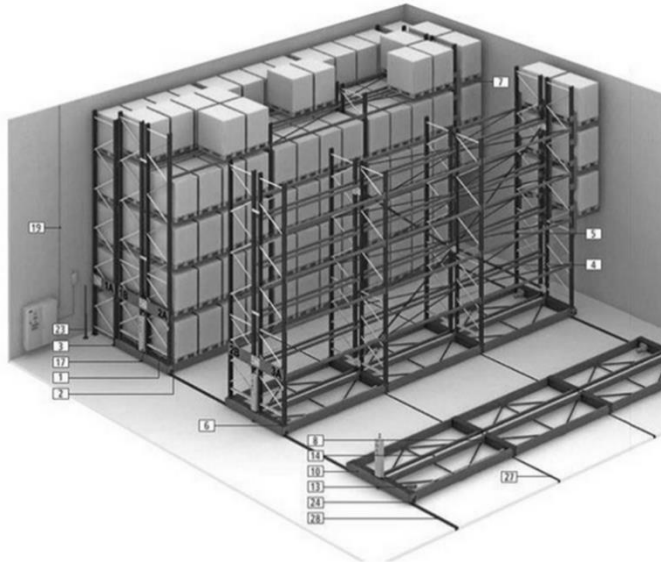
- Acceso a pallets.
- Adaptabilidad
- Fácil control de los stocks.

Desventajas

- No facilita gestión FIFO o LIFO
- Gran parte de la superficie se dedica a pasillos.

ESTANTERÍA MÓVIL

Sistema de almacenamiento que se caracteriza por el movimiento de toda la estructura de estanterías. Esto permite abrir un pasillo entre cualquiera de ellas, manteniendo el resto compacto.



Ventajas

- Acceso directo a cualquier paleta almacenada.
- Aprovechamiento del espacio.

Desventajas

- Lentitud
- Coste elevado.

MINILOAD

Se llama así un Sistema de almacenaje automático **para cajas o bandejas** que integra las estanterías, uno o varios transelevadores y un software de gestión de almacenes, optimizando la capacidad del almacén y los procesos de picking.



Cuando en lugar de mover cajas de distintos tamaños, el transelevador mueve pallets, el sistema se llama **UNITLOAD**.

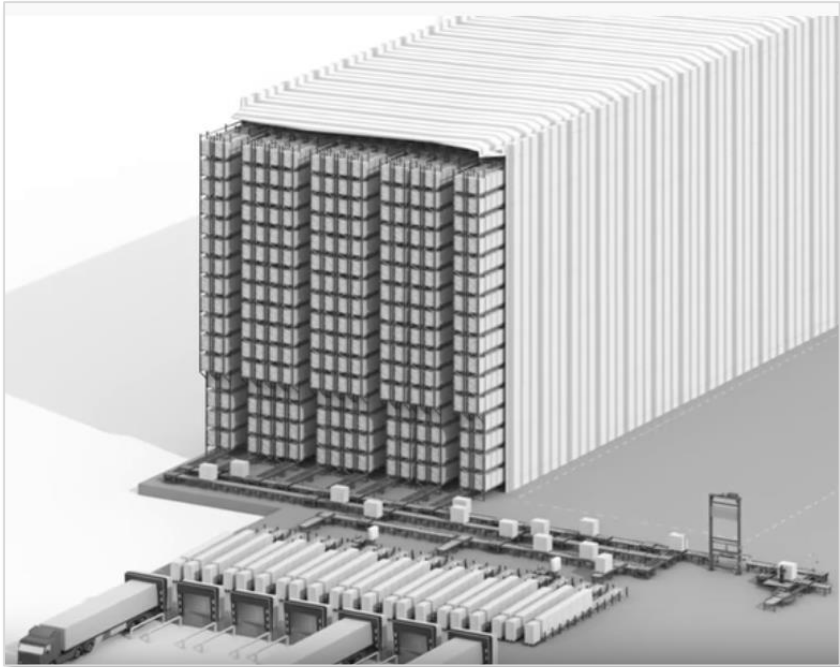
TRANSELEVADOR

Es el aparato que se mueve por los pasillos, normalmente por railes, y que puede acercarse a cabecera o colocar cajas o pallets. El espacio que requiere para su movimiento es mínimo.

ALMACÉN AUTOPORTANTE

Estos almacenes se caracterizan por la doble función de las estanterías. Una es la de almacenar los diferentes productos, y la otra es la de hacer de soporte del edificio.

Se están utilizando últimamente por sus grandes ventajas. La primera es el aprovechamiento óptimo del espacio disponible. La segunda es que evitan la obra civil, que no quiere decir que sus estándares de seguridad no sean similares. En algunos casos son verdaderas obras de ingeniería.

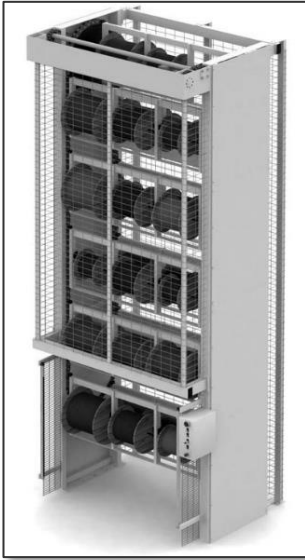


Por sus características, sobre todo altura, requieren sistemas automáticos de acceso a la zona de almacenamiento, con las ventajas y desventajas indicadas para estos sistemas.

CARRUSEL

Se conoce así una serie de sistemas de almacenamiento que trabajando como un carrusel o tiiovivo de feria –dando vueltas- pone la mercancía a disposición del operario mediante un sistema automático. Se utiliza para mercancía mediana o pequeña y con baja rotación ya que el sistema necesita su tiempo para realizar su trabajo. Hay varios tipos: Carrusel Vertical (también llamado PATERNOSTER) y Carrusel Horizontal:

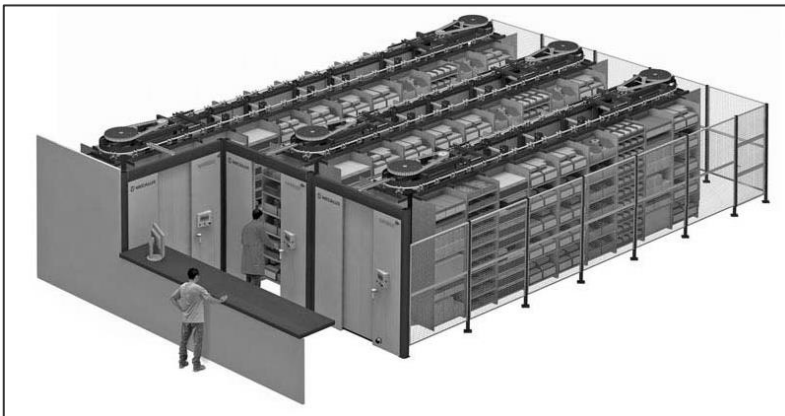
CARRUSEL VERTICAL- PATERNOSTER



Los carruseles verticales consisten en una estructura en cuyo interior rotan, verticalmente, una serie de estantes o perchas en los cuales se aloja la mercancía. Una parte de esta estructura está abierta para que el operario pueda disponer del contenido de ellos para su posterior utilización.

CARRUSEL HORIZONTAL

En este caso el desplazamiento es lateral. El sistema se basa en una máquina dotada de una estructura con guías de las que se suspenden unos módulos compactos que, a su vez, están unidos entre sí. La guía describe un óvalo, por lo que los módulos se desplazan en sentido horizontal.



CARRETILLA ELEVADORA

Están diseñadas de modo que el chasis aloje el motor, las baterías y el puesto del conductor. Existen muchos tipos de carretillas elevadoras, siendo los más importantes:

Carretilla Contrapesada o Frontal



Permiten el transporte horizontal y la elevación. Deben su nombre a que el peso de la carga en su zona delantera está contrapesado por la propia carretilla más un lastre dispuesto detrás del eje trasero.

Pueden ser accionadas por motores térmicos (Diésel, gas) o eléctricos. En interiores se suele utilizar el motor eléctrico menos ruidoso y sin emisiones de gases de escape.

Disponen de varios tipos y tamaños de ruedas en función del uso: neumáticas, superelásticas, macizas. Su máxima altura de elevación suele oscilar entre 6 – 7 metros. Pueden tener 3 o 4 ruedas. Tienen alta capacidad de carga llegando a varias t.

Carretilla Retráctil

Permiten tanto el transporte horizontal como la elevación de paletas. Las maniobras de manipulación las realiza retrayendo el mástil.



Es cada vez más empleada ya que requiere menos pasillo que la carretilla frontal (del orden de 2.7m de ancho de pasillo) y pesan menos que las contrapesadas. Sí requieren una superficie muy bien pavimentada.

La máxima altura de elevación puede llegar a 9 – 10 metros. Su capacidad de carga suele oscilar entre 1 – 3 t.

El mástil está dotado de un desplazador lateral que permite la introducción de la paleta en su hueco sin necesidad de mover la carretilla.

Disponen de largueros inferiores en los que se alojan las ruedas delanteras. Los pallets de 800 x 1.200 mm, cogidos por el lado de 800 mm, encajan entre ambos largueros.

4- COSTE Y PRESUPUESTO DEL ALMACÉN

En este capítulo se estudian los Costes asociados al Almacén. El primero de estos Costes es el de implantación, la inversión necesaria para poner en marcha el Almacén. Una vez en marcha muchos de los Costes iniciales desaparecen y aparecen los Costes Operativos que son los necesarios para que su actividad se mantenga en el tiempo.

Conocer estos Costes Operativos por anticipado permitirá planificar la actividad del almacén y estimar los resultados que se pueden obtener. Para ello se aprenderá a elaborar el Presupuesto del Almacén y cómo se puede utilizar para conseguir un almacén rentable.

4.1- LA INVERSIÓN EN EL ALMACÉN

Es el Coste necesario para la puesta en marcha o mejora del sistema de almacenamiento de la empresa. Puede haber distintos tipos de inversión:

- Inversión en activos físicos como la Construcción de una nueva nave, adquisición de maquinaria y equipos o en sistemas de climatización o refrigeración.
- Inversión en tecnología como implantación o mejora del SGA o sistemas de control automatizado con Código de barras o sistema RFID.
- Inversión en procesos como automatizar parte o todo el almacén o rediseño de layout para mejorar flujos.
- Inversión en formación para capacitar al personal en el uso de tecnología o mejorar el ambiente de seguridad y ergonomía.

La inversión en almacén pretende conseguir alguno o todos los objetivos siguientes:

- Incrementar la capacidad de almacenamiento
- Reducir los costes operativos
- Mejorar los tiempos de preparación de pedidos (picking)
- Aumentar la precisión en los inventarios
- Facilitar la trazabilidad y el cumplimiento normativo

Como todas las inversiones que hace una Empresa, es imprescindible medir su eficacia. Para ello se pueden hacer distintas mediciones:

- ROI o Retorno de Inversión es una forma común de medir la eficacia de una inversión, o de comparar distintas inversiones. El ROI se suele calcular en porcentaje. Para calcular el ROI se divide el beneficio entre el coste:

$$\text{ROI} = 100 * \text{Beneficio} / \text{Inversión}$$

- Una forma derivada es el ROA (Return On Assets o Retorno sobre Activo) que mide los beneficios obtenidos de una inversión o un activo utilizado:

$$\text{ROA} = 100 * \text{Beneficio} / \text{Activos}$$

4 – COSTE Y PRESUPUESTO DEL ALMACÉN

Por ejemplo, si el edificio se compra pasa a formar parte del Activo, si se alquila no. Desde el punto de vista Contable, esto será importante posteriormente.

En cualquier caso, todos los Costes asociados a la puesta en marcha del Almacén se consideran la Inversión en el Almacén.

4.2.2- Determinación del costo de la inversión total y también unitaria por unidad de almacenamiento

Una vez estudiadas las partidas comentadas en el apartado anterior, probablemente con ayuda externa, la inversión total será la suma de las mismas incluyendo sus partidas de imprevistos.

Cuando se divide la Inversión Total entre la Unidad de Almacenamiento se obtiene la **Inversión Unitaria**. Las unidades de Almacenamiento pueden ser Posiciones, m2, m3, o cualquier otra variable relevante para el negocio.

En esta Inversión Unitaria influyen diversos factores:

- Sistema de almacenaje: Manual o Automático
- Altura de la nave
- Ubicación geográfica: Precio suelo, costes laborales
- Duración estimada de uso: Amortización de la inversión
- Tecnología implementada: A mayor tecnología, mayor coste inicial y posible ahorro en Costes Operativos

La Inversión Unitaria tiene diversas utilidades:

- Comparación de alternativas
- Estimación de la amortización de la inversión
- Fijar precios en caso de Operadores Logísticos

Ejemplo: Los componentes de un Almacén tienen los Costes de la tabla siguiente. Calcular la Inversión Unitaria por Posición y por m2 útil.

Componente	Unidades	Coste
Terreno	10.000m2	500.000
Construcción Nave	6.000m2	1.200.000
Estanterías	8.000 Posiciones	400.000
Carretillas		150.000
SGA		100.000
Varios	Licencias, etc	150.000

Inversión por Posición: $2.500.000/8.000 = 312.5 \text{ €/Posición}$

Inversión por m2 útil: $2.500.000/6.000 = 416.7 \text{ €/m2}$

4.2.3- El presupuesto operativo: Partidas que lo integran: operaciones de carga y descarga, control de entradas, almacenaje, picking, acondicionamiento final del pedido

Como ya se sabe, el Presupuesto Operativo es el plan financiero detallado de ingresos y gastos relacionados con el funcionamiento diario del almacén. Lo integran partidas como:

- Coste de Espacio
- Coste de Instalaciones
- Costes de Manipulación
- Coste de tenencia de Stock
- Coste de Administración
- Costes Ocultos

A continuación, se estudian en detalle estas partidas.

Coste de Espacio

El coste de espacio son los derivados de la utilización de un recinto donde se almacenan los productos. Está relacionado con el propio edificio del almacén y son:

- **Alquiler y/o amortizaciones:** la naturaleza de este coste dependerá de si el almacén está en propiedad de la empresa o se encuentra arrendado a un tercero.
- **Financiación:** refleja el capital que ha sido necesario para realizar la inversión en el almacén.
- **Mantenimiento y reparación de la nave logística** como, por ejemplo, la pintura, soluciones de aislamiento, arreglos en el pavimento, las mejoras en el edificio...
- **Seguros:** normalmente la empresa protege el edificio del almacén ante accidentes o siniestros como incendios, inundaciones, sismos...
- **Impuestos:** aquí estarían los relacionados con la edificación, como el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI).

La medida más frecuente es €, relacionados con m² y, a veces en unidad de tiempo que en general es el mes:

- €/m²
- €/m² por meses

En este coste influyen varios factores:

- **Número de Referencias:** Puesto que se requiere acceso a todas las referencias, a mayor número mayor coste.
- **Cantidades por Referencia:** Si hay mucha cantidad de cada referencia se puede utilizar un almacenaje compacto de menor coste. Si son cantidades pequeñas, se perderá espacio –mayor coste- o habrá ubicaciones compartidas –mayor posibilidad de error-.
- **Dimensiones de las unidades almacenadas:** No es lo mismo almacenar pallets, que mercancía voluminosa o pequeña piezas. Los requerimientos de espacio de almacenaje, y con ellos su coste, serán totalmente distintos.
- **Homogeneidad de las unidades almacenadas:** Si las unidades almacenadas son muy heterogéneas se pierde espacio y con ello se encarece el coste.

4.4- EL PRESUPUESTO COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DEL SERVICIO DE ALMACÉN: DESVIACIONES E IMPREVISTOS

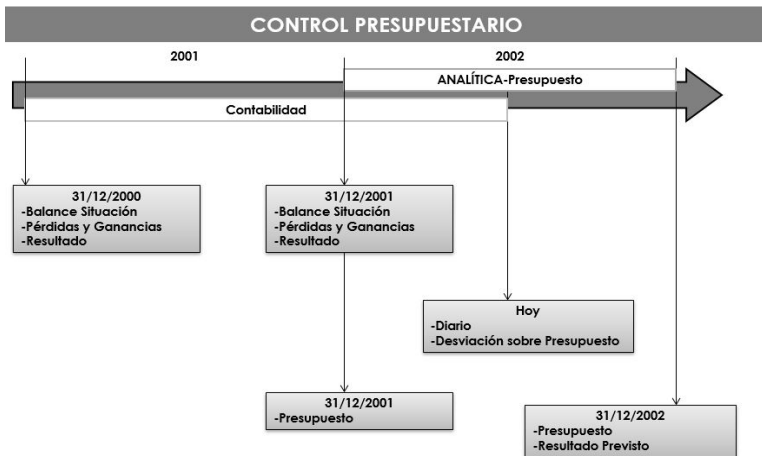
Un presupuesto de almacén es una estimación detallada de los ingresos y gastos previstos para un periodo determinado (normalmente un año). En este se contemplan aspectos como:

- Costes de personal (fijos y variables)
- Costes operativos (energía, mantenimiento, consumibles)
- Inversiones en tecnología o infraestructura
- Gastos en servicios externos (transporte interno, seguridad)
- Costes de inventario (rotación, obsolescencia, seguros)
- Previsión de ingresos o ahorros generados por mejoras de eficiencia

El presupuesto no solo cumple una función contable o administrativa. En logística, su valor reside en su uso como herramienta de control de gestión, que permite:

- Comparación entre lo previsto y lo real: A través de la comparación mensual o trimestral entre los datos presupuestados y los datos reales se detectan desviaciones. Estas desviaciones pueden ser positivas (eficiencias) o negativas (sobrecostes o menores ingresos).
- Evaluación del rendimiento operativo: Permite medir la eficiencia del almacén en el uso de recursos. Facilita la toma de decisiones sobre reorganización de turnos, uso de equipos, tiempos muertos, o incluso externalización.
- Control de costes e identificación de fugas: A través de un desglose detallado se puede identificar en qué áreas se están generando sobrecostes: ¿Es en el consumo eléctrico? ¿En horas extras? ¿En roturas o pérdidas?
- Planificación y previsión estratégica: Ayuda a prever necesidades futuras de inversión o contratación. Permite anticipar impactos de cambios en la demanda o en la estacionalidad.

El Control Presupuestario es un Sistema de control empresarial basado en el establecimiento de presupuestos anuales operativos para todos los centros de beneficio y de coste de la empresa.



REPASO TEORÍA 4.1-COSTE Y PRESUPUESTO DE ALMACÉN

1	¿A qué se llama Inversión en Almacén?
2	¿Qué tipos de inversión se pueden hacer en un Almacén?
3	¿Qué objetivos tiene la inversión en el almacén?
4	¿Qué es el ROI? ¿qué mide? ¿cómo se calcula?
5	¿Qué es mejor una inversión de 3000E de la que se espera un beneficio del 3% o una inversión de 7000E de la que se espera un beneficio de 215E?
6	Un Almacén tiene una estructura de Costes en la que el 30% son de Entrada, el 30% de Almacenamiento y el 40% de preparación y salidas. Tiene la opción de invertir 12000E en una máquina que mejora el Coste de Salidas en un 10%. Su otra opción es invertir en una máquina que mejora las Entradas un 20% y que cuesta 10000E ¿Qué es mejor de ambas opciones? En este momento tiene un beneficio del 20% sobre Costes.
7	¿Qué es el ROA? ¿qué mide? ¿cómo se calcula?
8	¿Qué es la Inversión Unitaria?
9	¿Qué es la Amortización?
10	Una carretilla trilateral se compra el 1 de enero por 24000E. El 31 de diciembre de ese mismo año el Financiero anota una amortización de esa carretilla por valor de 2500E. ¿Qué significa en la Contabilidad y en la vida real?
11	Una carretilla trilateral se compra el 1 de enero por 24000E. El 31 de diciembre de ese mismo año el Financiero anota una amortización por valor de 2500E. Tras nueve años con la carretilla se ha amortizado un total de 22500 (2500x9) y el Financiero vuelve a anotar 2500 de Amortización ¿Qué valor contable tendrá la carretilla tras esa última amortización?
12	¿Qué es el Coste Operativo Anual de un Almacén?
13	¿Qué es el Coste por Posición?
14	¿Qué es el Coste por Posición ocupada?
15	¿Qué es el Índice de Ocupación y qué representa? ¿Cómo se expresa?
16	El Índice de Ocupación de un Almacén es 125% ¿Qué significa eso?
17	Un Almacén dispone de estanterías de 20m de largo y tiene 4 pasillos y 3 alturas. Se sabe que tiene un stock de 75 pallets de 1x1. ¿Qué Índice de Ocupación tiene?
18	Un Almacén dispone de estanterías de 15m de largo y tiene 3 pasillos y 4 alturas. Se sabe que tiene un stock de 225 pallets de 1x1. ¿Qué Índice de Ocupación tiene?

5- CALIDAD PARA LA MEJORA DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN

En este Capítulo se estudia qué es la Calidad y cómo desarrollar un Sistema de Calidad para la mejora continua del servicio de Almacén. Primero se estudiarán algunas definiciones y la evolución histórica de la Calidad con el objetivo de conocer cómo se ha llegado a la situación actual. A continuación, la Norma básica de Calidad ISO-9001, con sus requisitos entre los que se encuentran el Manual de Calidad y su documentación. Por último, la medición de la Calidad interna y externamente, tanto a Clientes como a Proveedores, así como los Indicadores típicos de Almacén.

5.1- CALIDAD DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN

5.1.1- Definición y características

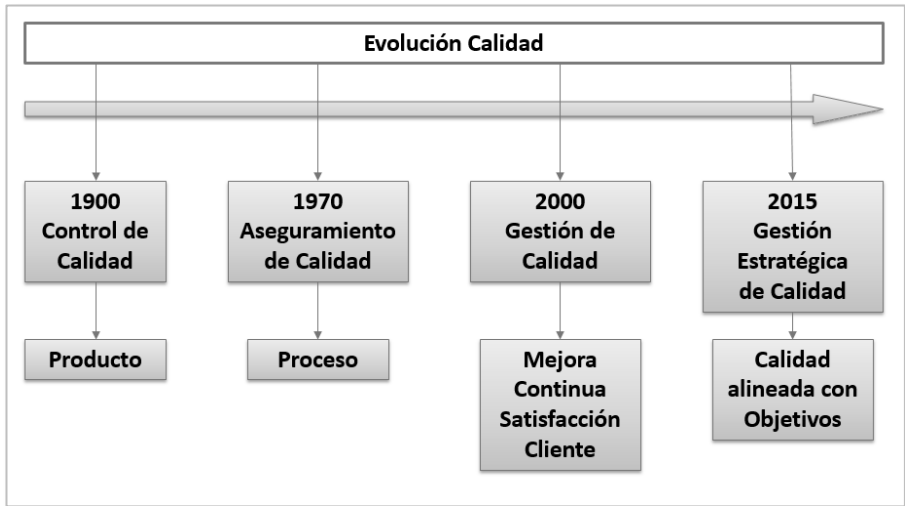
El diccionario de la RAE define el concepto de calidad como **“la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su misma especie”**.

Esta definición muestra dos características: Es un término **subjectivo** y además es **relativo**: no es una cualidad que se posee o no, en realidad se tiene más o menos calidad comparativamente con algo similar.

El mismo producto, por ejemplo, un coche, para unos es muy bueno porque corre mucho, para otros por consumir poco, para un tercero porque dura mucho, y así sucesivamente. Muchas veces incluso el propio consumidor no sabe muy bien porqué tiene una percepción de calidad sobre algo. En otros casos, un bolígrafo, puede ser percibido como malo por ser barato, como bueno por escribir en cualquier superficie o como muy bueno por durar mucho.

Esto lleva a otra definición de Calidad: “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, donde Requisito es “Necesidad o expectativa establecida” y Característica es “Propiedad inherente relacionada con un Requisito”. En resumen, lo que debe cumplir el producto o servicio son sus requisitos, ya sea por necesidad o porque es lo que se espera de ellos, y el grado de cumplimiento o Calidad se medirá midiendo –si pueden medirse- sus características.

La **Historia de la Calidad** es larga. En sus primeros tiempos con fabricación artesanal y a medida del consumidor, contundente: Si se rompía el cuenco y se perdía la comida el artesano y fabricante no solía acabar bien, no digamos en el sector bélico si se rompía una espada. En esta larga época las reclamaciones eran claras y directas, no era necesario analizar las expectativas del consumidor. Los Requisitos esperados y necesarios también eran claros y las características medibles: Si se rompe, no cumple.



Aproximadamente hacia 1900, con las distintas revoluciones industriales, especialmente la fabricación en cadena, las cosas cambian, ya no es una fabricación artesanal, es masiva. Cuando los Requisitos esperados y medibles eran conocidos, se medían las características relacionadas, cuando no eran conocidas se medían las características medibles. Había nacido el Control de Calidad, la medición de características.

Con la ajetreada y belicosa primera mitad del siglo XX, estas mediciones eran suficientes para un consumidor cuyas expectativas se habían reducido considerablemente, vistas las circunstancias. Sin embargo, el otro consumidor, los ejércitos en guerra, eran cada vez más exigentes y aparecen los primeros estándares de Calidad, referidos a material bélico.

Cronológicamente se pueden citar los siguientes organismos:

- **NADI** (1917- Naubaus y Hellmich) (Normenausschuß der Deutschen Industrie) (Comité de Normalización de la Industria Alemana). Este organismo comenzó a emitir normas bajo las siglas: **DIN** (Deutsche Industrie Norm) (Norma de la Industria Alemana). En 1926 el NADI cambio su nombre por DNA (Deutscher Normenausschuß) (Comité de Normas Alemanas).
- Ante la aparición de otros organismos similares en Francia e Inglaterra en 1926 se crea en Londres la **ISA** (International Federation of the National Standardizing Associations) (Federación Internacional de Asociaciones de Estandarización).
- En 1947 se crea (reemplaza a la anterior) la **ISO** (Organización Internacional de Estandarización) con sede en Ginebra y dependiente de la ONU.

Una vez pacificado el ambiente estos estándares se extienden a nivel Internacional siendo la principal organización la ISO.

A partir aproximadamente de 1970 hay una evolución en lo que a Calidad se refiere. De tener una orientación exclusiva al producto y sus características (Control de Calidad) se orienta también al Proceso. Aparece el concepto de

5.3.1- Medición de la calidad en los proveedores

Dada la importancia de los proveedores en el propio proceso y considerando al proveedor un colaborador en la creación de valor, evaluarlo correctamente es el primer paso para construir relaciones sólidas y duraderas.

Para construir un sistema de evaluación hay que tener en cuenta varios factores:

- **Objetivos del sistema:** Qué se quiere lograr con ese sistema. El sistema debe ser útil para la empresa y no sólo un requisito de la Norma (son frecuentes los sistemas de evaluación creados para cumplir los requisitos de la ISO 9001)
- **Segmentación de los proveedores y materiales:** No todos los proveedores y materiales tienen la misma importancia para la empresa. Esa "importancia" tiene dos aspectos distintos: Importancia económica o coste que va a tener ese material o proveedor, e Importancia estratégica o Riesgo de suministro o qué posibilidades hay de compra de ese material si el proveedor no lo suministra.
- **Definir los factores que afectan al suministro y qué peso específico tienen.**

Un método para evaluar proveedores que contempla lo anterior es el llamado **MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS** que consiste en definir qué factores afectan a la Calidad, darles una ponderación en función de su importancia, definir cómo medirlos y finalmente valorar cada factor y calcular la evaluación final de acuerdo a la ponderación dada.

Este método tiene una especial utilidad para medir la Calidad de Servicio ofrecida por transportistas colaboradores o subcontratados. En otros sectores también es utilizable como Evaluación de Proveedores.

Las etapas del método son:

DEFINIR FACTORES

Es importante definir unos factores que realmente afecten al servicio y sean representativos de lo que se quiere ofrecer a los clientes.

PONDERACIÓN

Cada uno de los factores definidos tendrá una ponderación en función de su importancia en el proceso. Aunque no es imprescindible, sí es corriente que la suma de las ponderaciones de los distintos factores sea 100 (de alguna manera indica el % de importancia del factor en el proceso)

MEDICIÓN

Hay que definir la fórmula de medición de cada uno de los factores teniendo en cuenta diversos factores:

Se buscará una medición alta cuando el factor se cumpla correctamente y baja en caso contrario. Por ejemplo, si se mide la puntualidad en base a las incidencias por retraso, la ausencia de incidencias llevará a una puntuación alta, es decir, si se mide en base 100 (máximo 100 para un desempeño perfecto), la fórmula será algo así: $100 * (\text{Servicios Totales} - \text{Incidencias})$.

Se debe tener en cuenta el volumen de trabajo realizado. No puede obtener la misma valoración 2 Incidencias en 2 servicios que en 200 servicios, de modo que el número de servicios o datos considerados se

tiene que tener en cuenta en la fórmula de valoración, que quedará algo así:

$$\text{Valoración} = 100 \left(\frac{\text{Servicios Totales} - \text{Servicios con Incidencias}}{\text{Servicios Totales}} \right)$$

Para factores de difícil valoración se puede utilizar una escala de valores. Por ejemplo, si uno de los factores es si se tiene la Certificación ISO 9001 la escala puede ser:

- Valor 100: Tiene la Certificación ISO 9001
- Valor 0: No la tiene

También se puede graduar:

- Valor 100: Tiene la Certificación ISO 9001
- Valor 50: Está en trámites para la Certificación
- Valor 0: No la tiene

VALORACIÓN

Se procede a valorar cada uno de los factores con los métodos de medición anteriores. Si las fórmulas de medición son correctas, éstas serán las valoraciones o notas obtenidas en cada uno de los factores.

PONDERACIÓN

A cada uno de los valores o notas obtenidas en el paso anterior se aplica la ponderación de factores del paso 2. La suma de los distintos resultados será la valoración final.

5.3.2- Sinergias a establecer con proveedores.

Sinergia significa: Trabajo en conjunto con interés conjunto y resultados mejores de los que se pueden conseguir por separado. Sinergia procede del griego "synergia" que significa trabajando en conjunto.

Establecer sinergias con proveedores implica transformar la relación tradicional de comprador-vendedor en una colaboración estratégica basada en la confianza mutua, la transparencia y la mejora continua. A continuación, se detallan las principales sinergias que se pueden establecer con proveedores y sus beneficios.

Sinergias Operativas

Consisten en alinear los procesos logísticos y productivos para mejorar la eficiencia y reducir costes.

Ejemplos:

- Coordinación de entregas "just in time" para evitar inventarios innecesarios
- Compartir información de demanda para ajustar la producción del proveedor
- Sincronizar los calendarios de mantenimiento de maquinaria si se usa equipamiento común o estandarizado.

Los beneficios de este tipo de sinergias son:

- Menores costes de almacenamiento.
- Reducción de roturas de stock.
- Mayor capacidad de respuesta al mercado.

Índice de Productividad por operario

Mide el rendimiento individual o colectivo del personal operativo del almacén en la realización de tareas concretas.

$$\text{Productividad por operario} = \frac{\text{Total Unidades procesadas}}{\text{Número operarios}}$$

Algunos Indicadores típicos en Almacén son Volumen movido/horas trabajadas en las distintas operaciones de Almacén:

Entradas: Volumen Entradas/horas trabajadas

Salidas: Volumen Salidas/horas trabajadas

Picking: Volumen Picking/horas trabajadas

5.6.3- Índices de errores y calidad de servicio, entre otros

Índices de Errores

suelen clasificarse según el proceso donde ocurren:

Índice de errores en la preparación de pedidos

Evalúa la precisión del picking. Un alto valor indica problemas en la formación del personal, identificación de productos o diseño del layout.

Fórmula:

$$\text{Errores en pedidos preparados} = \frac{\text{Número de pedidos con errores}}{\text{Total pedidos}}$$

Tasa de devoluciones por errores logísticos

Hay que distinguir entre las devoluciones por error logístico de las devoluciones por otros motivos.

Fórmula:

$$\text{Devoluciones por error} = \frac{\text{Devoluciones por error}}{\text{Total pedidos}}$$

Errores en el inventario

Mide la exactitud entre el sistema informático (ERP/WMS) y el inventario real. Crítico en almacenes automáticos y e:commerce.

$$\text{Índice de precisión de inventario} = \frac{\text{Unidades correctas}}{\text{Total unidades}}$$

Indicadores de calidad o precisión del trabajo del Almacén

Miden la satisfacción del cliente y la efectividad del almacén. Los principales son:

Porcentaje Entregas Correctas: $100 \times \frac{\text{Pedidos OK}}{\text{Total Pedidos}}$

Porcentaje Líneas Correctas: $100 \times \frac{\text{Líneas OK}}{\text{Total Líneas de Pedidos}}$

Otros Indicadores

INDICE DE ROTACION

Rotación Financiera = $\frac{\text{Ventas (a precio de Coste)}}{\text{Stock medio}}$

Rotación Logística = $\frac{\text{Salidas}}{\text{Stock medio}}$

Mide el número de veces que se renueva el stock. Cuanto mayor es la Rotación mejor es la gestión de stock o más eficiente. También está relacionado con el

5 – CALIDAD PARA LA MEJORA DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN

ciclo de generación de dinero en la Empresa: A mayor número de veces que movamos un stock, mayor número de ciclos de ganancia. Ver también Rotación.

INDICE DE COBERTURA

Número de días que cubren las existencias

$$\text{Cobertura} = \text{Stock} / \text{Salida diaria media}$$

INDICE DE OBSOLESCENCIA

Divide el número de veces que un producto entra en el Almacén entre su Rotación.

$$\text{Obsolescencia} = \text{Número de Entregas del proveedor} / \text{Rotación}$$

A pesar de su nombre y definición, a veces algo confuso, es una medida de la situación del Stock de un material entre los dos extremos: Rotura de Stock y Obsolescencia. Cuando el proveedor nos entrega el material tantas veces como rotación tiene, es un stock sano. Cuando lo entrega menos veces que rota, es probable una rotura de stock. En el caso contrario: lo entrega más veces de lo que está rotando, lo probable es que se convierta en obsoleto. Los rangos teóricos son: Ideal es 1 y aceptable entre 0,5 y 1,5. Si salimos de esos rangos:

<0,5->Rotura stock

>1,5->Obsolescencia

INDICE DE ROTURA

$$\text{Índice de Rotura} = \text{Líneas servidas} / \text{Líneas pedidas}$$

Es una medida del nivel de servicio del Almacén. Tanto se pueden medir las líneas servidas como las no servidas teniendo que ajustar los valores y evolución a lo que realmente representan.

Indicadores de Coste Almacén

Coste Almacén Total: Coste Almacén /Ventas.

Coste de unidad Almacenada: Tiene por objeto calcular el valor unitario del coste de almacenamiento, normalmente en período mensual de modo que se puedan comparar costes unitarios en distintos períodos:

$$\text{CUA} = \text{Coste Total de Almacén} / \text{Unidades almacenadas}$$

Coste de Unidad servida: Este KPI permite la comparación de costes en distintos períodos (meses) y estudiar la posible externalización

$$\text{CUS} = \text{Coste Operativo Total} / \text{Unidades servidas}$$

Indicadores de Inventario

Ajuste Inventario por Coste: Costes Ajustes Inventario/Valor Inventario

Ajuste Inventario por Cantidad: Cantidad Ajustes Inventario/Cantidad Total Inventario

Ajuste Inventario por Referencia: Referencias Ajustadas/Referencias Totales

Estos Indicadores, además de medir el coste por ajustes son medidas de la precisión del trabajo en el Almacén

REPASO TEORÍA 5.1-CALIDAD

1	¿Cómo se define la Calidad?
2	¿Qué es un Requisito?
3	¿Qué es una Característica?
4	¿Por qué etapas ha pasado la Calidad?
5	¿Qué es la ISO?
6	¿Qué significa Control de Calidad?
7	¿Qué significa Garantía de Calidad?
8	¿Qué significa Gestión de Calidad?
9	¿Qué significa Gestión Estratégica de Calidad?
10	¿Qué es CEN?
11	¿Qué es un Cliente Externo?
12	¿Qué es un Cliente Interno?
13	¿Qué es la Medición de la Calidad de Servicio?
14	¿Qué es el modelo SERVQUAL?
15	¿Qué es el Índice de Satisfacción del Cliente?
16	¿Cómo funciona el modelo SERVQUAL?
17	¿Qué etapas sigue la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad?
18	¿Qué significa ISO 9001?
19	¿Qué diferencias hay entre ISO 9000 y ISO 9001?
20	¿Qué es la Gestión de la Calidad?
21	¿Qué es la Política de Calidad?
22	¿Qué son los Objetivos de la Calidad?
23	Juan ha conseguido mejorar la calidad de las gafas que fabrica su empresa con dos medidas simples y fáciles de implementar ¿es Eficaz o Eficiente?
24	Juan ha conseguido mejorar la calidad de las gafas que fabrica su empresa con una nueva máquina y un nuevo proceso de fabricación que suponen un coste importante, eso sí, las gafas ahora son mucho mejores ¿es Eficaz o Eficiente?
25	¿Qué es un Procedimiento?
26	¿Qué es un Sistema de Gestión de Calidad?
27	¿En qué consiste la Planificación de la Calidad?
28	¿Qué es un Sistema de Calidad?
29	¿Qué es el Manual de Calidad?
30	¿Qué es la Calidad Total?

ÍNDICE

PRESENTACIÓN LIBRO UF0926 DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN	5
COML0309 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES	7
CONTENIDO	8
1- DISEÑO DE ALMACENES.....	12
1.1- PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ALMACÉN	12
1.1.1- Recepción y control.	13
1.1.2- Almacenaje	14
1.1.3- Extracción (picking).....	15
1.1.4- Cross-docking.....	17
1.1.5- Acondicionamiento último del pedido.	18
1.1.6- Traslado a playa de expediciones.	18
1.1.7- Valorización de productos.....	19
1.1.8 - Incidencia de las operaciones y actividades en el diseño del almacén.....	22
1.2- VARIANTES EN PROCESOS Y ACTIVIDADES SEGÚN TIPO Y TAMAÑO DE EMPRESA.....	23
1.2.1- Fabricación.	23
1.2.2- Distribución	23
1.2.3- Empresa Pequeña-Mediana (Pyme).	24
1.2.4- Gran Empresa.....	25
1.3- ALMACÉN EN PROPIEDAD O EN ALQUILER	26
1.3.1- Ventajas e inconvenientes	26
1.3.2- Situaciones que aconsejan uno u otro tipo de almacenaje	26
1.3.3- Red de almacenes.	27
1.4- EL DISEÑO DEL ALMACÉN.....	28
1.4.1- Principios básicos de diseño de almacén: zonas y lay-Out.....	29
1.4.2- Objetivos en el diseño: capacidad y operatividad.....	32
1.4.3- Variables que inciden en el diseño: volumen de flujos, tamaño empresa y tipo de producto. Flujos de mercancías.	33
1.4.4- Diseño del almacén y medios materiales: pasillos, equipo de manutención y estanterías	35
1.4.4.1-Ubicación Almacén.....	35
1.4.4.2-Zonas Exteriores	37
1.4.4.3-Accesos.....	38

1.4.4.4-Muelles	39
1.4.4.5-Equipos de Mantenimiento	41
1.4.4.6-Zona de Recepción	42
1.4.4.7-Zona Almacenamiento.....	43
1.4.4.8-Zona Preparación	46
1.4.4.9-Zona Expedición.....	47
1.4.5- Suelo: disponibilidad, costo y su repercusión en el diseño	49
1.4.6- Normas urbanísticas de construcción	50
1.4.7- Diseño del almacén y su incidencia en la productividad: la productividad en el almacén. Medición de tiempos. Ratios comparativos según tipo de almacén. Sistemas de cálculo y medición. Productividad y tipos de almacén.	52
1.4.8- Aplicaciones informáticas de diseño de almacenes.....	54
1.5- NORMAS ESPECÍFICAS A CONSIDERAR EN EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE ALMACENES	55
1.5.1- Perecederos	55
1.5.2- Mercancías peligrosas.....	59
REPASO TEORÍA 1.1-DISEÑO ALMACÉN.....	76
EJERCICIOS 1.2-VALORACIÓN ALMACÉN.....	79
EJERCICIOS 1.3-UBICACIÓN ALMACÉN	84
EJERCICIOS 1.4-DISEÑO ZONA RECEPCIÓN	86
EJERCICIOS 1.5-DISEÑO ZONA ALMACENAMIENTO.....	87
EJERCICIOS 1.6-DISEÑO ZONA PREPARACIÓN.....	88
EJERCICIOS 1.7-DISEÑO ZONA DE EXPEDICIÓN	89
2- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN	91
2.1- TIPOS DE ALMACÉN.....	91
2.1.1- Según las manipulaciones: a bloque, estanterías.....	93
2.1.2- Almacenes automáticos	96
2.1.3- Almacenamiento de tipos específicos de productos: perfiles y cargas largas, bobinas, grandes repuestos	97
2.2- FLUJOS FÍSICOS Y DE INFORMACIÓN EN EL ALMACÉN. DIAGRAMAS DE FLUJOS.....	99
2.3- ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL EN EL ALMACÉN	100
2.3.1- Zona pulmón y zona picking	100
2.3.2- Criterios de estructuración: Ventajas e inconvenientes.....	101
2.3.3- Picking a bajo nivel o en altura; en una zona o a lo largo y ancho de todo el almacén	102
2.3.4- Organización del espacio y distribución de la mercancía: hueco fijo y hueco variable.....	102
2.4- ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACENES ...	103

2.4.1- Organización de la gestión del almacén: funcionalidades y características de Sistemas de Gestión de almacenes (SGA) y Sistemas ERP Partes del ERP. Ventajas y coste de la implantación del SGA.	103
2.4.2- Las aplicaciones informáticas específicas: Sistemas basados en texto y sistemas gráficos. Ventajas e inconvenientes.....	106
2.4.3- Introducción de datos. Equipos y funcionamiento.	106
2.4.4- Mantenimiento y edición de la base de datos. Normas de utilización.	107
2.4.5- Picking e informática	108
2.4.6- Planes de emergencia y seguridad informática	109
2.5- PRODUCTIVIDAD, TIEMPOS Y RECURSOS DEL ALMACÉN. TECNOLOGÍA Y PRODUCTIVIDAD	110
2.6- ELEMENTOS ORGANIZATIVOS Y MATERIALES DEL ALMACÉN	113
2.6.1- Extracción unitaria o agrupada.....	115
2.6.2- Un preparador o varios	115
2.6.3- Sistemas de "operario a producto" o "producto a operario"..	115
2.6.4- Picking to light.....	116
2.6.5- Picking por voz	117
2.6.6- Sistemas de Radiofrecuencia: los tags y las etiquetas.	118
REPASO TEORÍA 2.1-ORGANIZACIÓN ALMACÉN	119
3- MANTENIMIENTO, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN	121
3.1- EQUIPOS E INSTALACIONES DEL ALMACÉN.....	121
3.1.1- Clasificación, finalidad, tipología.....	121
3.1.2- Situaciones de utilización	122
3.2- EQUIPOS BÁSICOS DE ALMACENAMIENTO	123
3.2.1- Estanterías para cajas y estanterías de pallets: Tipos de estanterías, ventajas e inconvenientes.	126
3.2.2- Situaciones de utilización, costos.....	130
3.2.3- Equipos de manutención de productos especiales	130
3.3- EQUIPOS E INSTALACIONES EN ALMACENES AUTOMÁTICOS.....	131
3.3.1- Carrusel, paternóster, megalift, mini-load, transelevador	131
3.4- SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MANIPULACIÓN	137
3.4.1- Variantes de adquisición: compra, alquiler, renting, leasing.	140
3.4.2- Criterios de elección del modo de adquisición: ventajas e inconvenientes.	141
3.4.3- Criterios de selección de equipos.....	142
3.5- PLANES Y PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO EN ALMACENES	143

3.5.1-	Elaboración, ejecución y control del plan de mantenimiento.	144
3.5.2-	Elaboración de planes alternativos: plan de emergencia, ante averías y/o mal funcionamiento de un elemento o sistema..	150
3.6-	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	152
3.6.1-	Manuales técnicos del fabricante y condiciones de utilización	152
3.6.2-	Instrucciones de uso y conservación.....	153
3.6.3-	Averías y mantenimiento	154
3.6.4-	Otros elementos del almacén que necesitan mantenimiento	154
3.7-	APLICACIÓN Y COSTE DEL PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	155
3.7.1-	Condiciones óptimas en tiempo y modo para su ejecución en función de la actividad de la empresa.....	156
3.7.2-	Periodicidad; elementos y personas de la empresa involucrados	158
3.7.3-	Mantenimiento externo y/o interno.....	158
REPASO TEORÍA 3.1-EQUIPOS ALMACÉN.....		160
4- COSTE Y PRESUPUESTO DEL ALMACÉN		162
4.1- LA INVERSIÓN EN EL ALMACÉN.....		162
4.1.1-	Inversión total, inversión unitaria (según unidad de almacenaje)	163
4.1.2-	La amortización	163
4.1.3-	Costo operativo anual: a nivel de hueco, de hueco ocupado (índice de ocupación), y de unidad de almacenamiento (índice de rotación)	164
4.1.4-	Estimación de los huecos, índices de ocupación y rotación del almacén	165
4.2- PRESUPUESTO DE INVERSIONES Y PRESUPUESTO OPERATIVO		166
4.2.1-	Elaboración del presupuesto inversor: Partidas que integran el presupuesto inversor.....	167
4.2.2-	Determinación del costo de la inversión total y también unitaria por unidad de almacenamiento.....	168
4.2.3-	El presupuesto operativo: Partidas que lo integran: operaciones de carga y descarga, control de entradas, almacenaje, picking, acondicionamiento final del pedido.....	169
4.2.4-	Otras partidas presupuestarias: energía, comunicaciones, informática, consumibles, Envases+Embalaje, seguros, impuestos, reparaciones, accidentes.	172
4.3- DETERMINACIÓN DE LA UNIDAD ACTIVIDAD PARA LA IMPUTACIÓN DEL COSTE OPERATIVO Y CÁLCULO DE COSTES MEDIOS E INDIVIDUALIZADOS A NIVEL PRODUCTO Y/O CLIENTE.....		173

4.4- EL PRESUPUESTO COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DEL SERVICIO DE ALMACÉN: DESVIACIONES E IMPREVISTOS.....	175
REPASO TEORÍA 4.1-COSTE Y PRESUPUESTO DE ALMACÉN	177
5- CALIDAD PARA LA MEJORA DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN	179
5.1- CALIDAD DEL SERVICIO EN EL ALMACÉN	179
5.1.1- Definición y características	179
5.1.2- Clientes internos y externos	182
5.1.3- Medición de la calidad del servicio. Indicadores de calidad en el servicio.....	183
5.1.4- Cómo implantar un sistema de calidad. Fases, protocolos, objetivos.....	186
5.1.5- Formación del personal y calidad.....	189
5.1.6- Manual de Calidad	190
5.2- CALIDAD EN LOS PROCESOS INTERNOS.....	192
5.2.1- Documentación	193
5.2.2- Elaboración de protocolos de actuación normal y ante emergencias.....	195
5.3- CALIDAD Y PROVEEDORES	196
5.3.1- Medición de la calidad en los proveedores	198
5.3.2- Sinergias a establecer con proveedores.....	199
5.4- CALIDAD Y CLIENTES	202
5.4.1- Medición de la calidad por los clientes: encuestas de satisfacción.	202
5.4.2- Sinergias a establecer con clientes: servicio de atención y postventa	205
5.4.3- Reclamaciones de clientes	207
5.5- GESTIÓN DE IMPREVISTOS E INCIDENCIAS.....	209
5.5.1- Tabulación, medición, seguimiento de las operaciones y protocolos de actuación	210
5.5.2- Depuración de incidencias: técnicas organizativas, formación, inversión en tecnología	211
5.6- CÁLCULO DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE CALIDAD.....	212
5.6.1- Índice de ocupación.....	212
5.6.2- Índices de productividad total y por operario	212
5.6.3- Índices de errores y calidad de servicio, entre otros.....	213
REPASO TEORÍA 5.1-CALIDAD.....	215
EJERCICIOS 5.1-EVALUACIÓN PROVEEDORES.....	218

ÍNDICE 227

ÍNDICE ALFABÉTICO 233

ÍNDICE ALFABÉTICO

Accesos al Almacén.....	38	Contenedor de pallet	125
Acondicionamiento pedido	18	Control Presupuestario.....	175
Almacén Automático	131	Coste por Posición.....	164
Almacén Autoportante.....	134	Coste por Posición ocupada	164
Almacén Compacto	127	Coste por unidad manipulada ...	164
Almacén Compacto Drive-In.....	127	Criterios de estructuración	101
Almacén Compacto Drive-Trough	128	Cross docking	17
Almacén en propiedad o alquiler .	26	Cuadro de Control de Calidad ...	212
Almacén Vertical Automático		Definición de Almacén	12
Shuttle Megalift	135	Diseño Almacén Suelo	49
Almacenaje de mercancía	14	Diseño del Almacén	28, 35
Almacenamiento Mercancías		Diseño Zona Almacenamiento.....	43
Peligrosas	59	Diseño Zona Expedición	47
Almacenamiento Producto		Diseño Zona Preparación.....	46
Percedero.....	55	Diseño Zona Recepción.....	42
Amortización.....	163	Ejercicios	
Apilador	137	1.2-Valoración Almacén	79
Aplicaciones Informáticas de Diseño de Almacenes.....	54	1.3-Ubicación Almacén.....	84
Bases de datos en Almacén.....	107	1.4-Diseño Zona Recepción	86
Calidad		1.5-Diseño Zona Almacenamiento	87
Calidad en los Procesos Internos	192	1.6-Diseño Zona Preparación ..	88
Calidad y Clientes	202	1.7-Diseño Zona Expedición	89
Calidad y Proveedores	196	5.1-Evaluación de Proveedores	218
Definición	179	Elementos materiales del Almacén	113
Documentación.....	193	Elementos Organizativos del Almacén.....	113
Encuestas de satisfacción.....	203	Equipos de Almacén	121
Evaluación de Proveedores por Factores Ponderados	198	Equipos de manipulación.....	137
Formación del personal.....	189	Equipos manipulación Criterios selección	142
Historia	180	Equipos manipulación Variantes adquisición	140
Implantación Sistema de Calidad	186	Equipos manutención en Almacén	41
ISO 9001	187	ERP	103
Manual de Calidad.....	190	Estantería Convencional.....	126
Medición de la Calidad por los Clientes	202	Estantería Ligera.....	126
Organismos.....	181	Estantería Móvil	129
Reclamaciones de Clientes	207	Expedición	18
Servicio Postventa	206	Extracción unitaria o agrupada .	115
Capacidad del Almacén.....	32	Flujos físicos y de información en el Almacén.....	99
Carretilla contrapesada o frontal	138	Gestión Informática de Almacenes	103
Carretilla Elevadora	138	Hardware en Almacén.....	106
Carretilla retráctil	138	Historia del Almacén.....	12
Carretilla trilateral	139	Huecos o Posiciones	165
Carrusel	136	Imprevistos e Incidencias Gestión	209
Carrusel Horizontal	136	Incidencia de las operaciones en el diseño.....	22
Carrusel Vertical Paternoster	136		
Clientes Internos y Externos	182		
Condiciones de utilización	152		
Contabilidad Analítica.....	174		

Incidencias Depuración	211	Plan Autoprotección	195
Indicadores de Coste	214	Plan de Emergencia y Seguridad	
Indicadores de Gestión.....	212	Informática	109
Indicadores de Inventario.....	214	Plan de Mantenimiento Preventivo	
Índice de Cobertura	214	152
Índice de Obsolescencia	214	Plan Emergencias.....	195
Índice de Ocupación	165, 212	Presupuesto de Almacén.....	175
Índice de Rotación	213	Presupuesto de Inversiones.....	166
Índice de Rotura.....	214	Inversión Unitaria	168
Índices de Calidad	213	Partidas	167
Índices de Errores	213	Presupuesto Operativo.....	166
Índices de productividad total y por		Partidas	169
operario	212	Procesos y actividades según tipo	
Instalaciones de Almacén	121	de Empresa	23
Instrucciones de uso y conservación		Productividad en Almacén ...	52, 110
.....	153	Productividad y Tecnología	112
Inversión en el Almacén	162	Producto a Operario	115
Inversión Unitaria.....	163	Protocolos de actuación	210
Layout Almacén	31	Radiofrecuencia, tags y etiquetas	
Mantenimiento		118
Elaboración del Plan de		Recepción de mercancía.....	13
Mantenimiento	146	Red de Almacenes.....	27
Externo o Interno	158	Repaso Teoría	
Plan de Emergencia ante fallos		1.1-Diseño Almacén	76
importantes	150	2.1-Organización Almacén.....	119
Mantenimiento Correctivo.....	144	3.1-Equipos Almacén	160
Mantenimiento de Almacén		4.1-Coste y Presupuesto de	
Coste Plan de Mantenimiento .	155	Almacén	177
Plan de Mantenimiento ...	144, 155	5.1-Calidad	215
Plan de Mantenimiento		Rotación	165
Condiciones óptimas de		Seguimiento de Operaciones	210
ejecución	156	SGA	103
Programa de Mantenimiento ..	155	Silos.....	130
Mantenimiento de usuario	145	Sinergias con Clientes	205
Mantenimiento Periódico	145	Sinergias con Proveedores	199
Mantenimiento Predictivo	145	Tabulación de Operaciones.....	210
Mantenimiento Preventivo	144	Tiempos en Almacén	110
Manual Técnico del Fabricante...	152	Tipos de Almacén.....	91
Máquinas recoge pedidos.....	139	Transelevador	132
Medición de la Calidad de Servicio.		Transpaleta eléctrica	137
Modelo SERVQUAL.....	183	Transpaleta manual.....	137
Medición de Operaciones	210	Ubicación Almacén	35
Miniload	132	Ubicación Fija o Caótica	102
Muelles	39	Un preparador o varios	115
Normas Urbanísticas de		Unidad de Actividad	173
Construcción	50	Valor Stock	19
Operatividad del Almacén.....	32	Valoración FIFO	19
Organización estructural en el		Valoración LIFO	20
Almacén	100	Valoración PMP	21
Pallet	123	Variables que inciden en el diseño	
Picking	15	del Almacén	33
Picking a bajo nivel o en altura..	102	Zona Picking	100
Picking e Informática	108	Zona Pulmón	100
Picking por voz.....	117	Zonas del Almacén.....	29
Picking to light	116	Zonas Exteriores de Almacén	37