



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Logística de Almacenes

## Guía didáctica



Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Química y Ciencias Exactas**

**Sección departamental de Ingeniería de Procesos**

---

## **Logística de Almacenes**

***Guía didáctica***

**Autor:**

Mario Vinicio Paguay García



**Asesoría virtual**  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

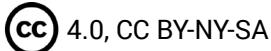
Referencias bibliográficas

## Logística de Almacenes

Guía didáctica

Mario Vinicio Paguay García

Universidad Técnica Particular de Loja



## Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-615-7



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

14 abril, 2020

Índice

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>9</b>
1.1. Presentación de la asignatura.....	9
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	10
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	10
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>Primer bimestre .....</b>	<b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 y 2 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	11
<b>Semana 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Unidad 1. La unidad de carga.....</b>	<b>12</b>
1.1. Agrupación de productos para formar una unidad de carga mayor .....	13
1.2. Resistencia y estabilidad.....	13
1.3. El manejo de las cargas.....	13
1.4. Elección de los palés.....	14
1.5. Palés y contenedores.....	15
Actividad de aprendizaje recomendada.....	15
Autoevaluación 1.....	16
<b>Semana 2 .....</b>	<b>17</b>
<b>Unidad 2. El diseño de almacenes.....</b>	<b>17</b>
2.1. Zona de carga y descarga .....	18
2.2. Zona de recepción.....	19
2.3. Zona de almacenaje.....	19
2.4. Zona de preparación de pedidos.....	20
2.5. Zona de expedición de pedidos.....	20

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Actividad de aprendizaje recomendada..... <b>Semana 3 .....</b> <b>Unidad 3. Clasificación de los almacenes .....</b> 3.1. Localización de almacenes ..... Actividad de aprendizaje recomendada..... <b>Unidad 4. El almacén central, los centros de distribución y la preparación de pedidos.....</b> 4.1. Diseño de un almacén central..... 4.2. La distribución física..... 4.3. Organización y estructuración de un almacén de distribución..... Actividad de aprendizaje recomendada..... Autoevaluación 2.....  <b>Semana 5 .....</b> <b>Unidad 5. El control, la información y la gestión de almacenes...</b> 5.1. Elemento de control de un almacén..... 5.2. La transmisión de datos en el almacén..... Actividad de aprendizaje recomendada.....  <b>Semana 6 .....</b> <b>Unidad 6. Almacenes logísticos.....</b> 6.1. La concepción logística y su relación con el almacenaje ..... 6.2. La logística y el almacenamiento..... 6.3. Los operadores logísticos ..... 6.4. La distribución y la logística..... 6.5. Plataformas logísticas ..... Actividad de aprendizaje recomendada..... 	21 21 22 23 25 25 27 27 28 29 30  32 32 33 34 35  35 35 35 36 36 37 37 38
---	--

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

<b>Índice</b>	
<b>Semana 7 .....</b>	<b>40</b>
<b>    Unidad 7. Sistemas de almacenaje .....</b>	<b>40</b>
7.1. Formas de colocación de las mercancías .....	40
7.2. Utilización del espacio disponible.....	41
Actividad de aprendizaje recomendada.....	42
Actividades finales del bimestre.....	43
<b>Semana 8 .....</b>	<b>43</b>
<b>    Segundo bimestre .....</b>	<b>45</b>
Resultado de aprendizaje 2 y 3 .....	45
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	45
<b>Semana 9 .....</b>	<b>45</b>
<b>    Unidad 8. Tipos de estanterías. El almacén autoportante.....</b>	<b>46</b>
Actividad de aprendizaje recomendada.....	47
<b>Semana 10 .....</b>	<b>47</b>
8.1. Almacenes autoportantes .....	48
Actividad de aprendizaje recomendada.....	48
<b>Semana 11 .....</b>	<b>49</b>
<b>    Unidad 9. Almacenes de productos especiales. ....</b>	<b>49</b>
9.1. Mercancías de tipo laminar .....	51
9.2. Mercancías de tipo tubular .....	51
9.3. Mercancías de tipo cilíndrico .....	53
Actividad de aprendizaje recomendada.....	54

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Índice</b>	
<b>Primer bimestre</b>	
<b>Segundo bimestre</b>	
<b>Solucionario</b>	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
<b>Semana 12 .....</b>	<b>54</b>
<b>    Unidad 10. Almacenes automáticos y vehículos de guiado automático .....</b>	<b>54</b>
10.1.Carretillas de pasillo estrecho automatizadas y transelevadores automáticos.....	55
10.2.Transportar interno.....	55
10.3.Identificación de la carga.....	56
10.4.Máquinas empleadas en el almacenamiento automático .....	56
10.5.Máquinas empleadas en el almacenamiento automático .....	57
Actividad de aprendizaje recomendada.....	58
<b>    Semana 13 .....</b>	<b>60</b>
<b>    Unidad 11. El pavimento del almacén. ....</b>	<b>60</b>
11.1.Cargas que ha de soportar el pavimento.....	61
11.2.Instalación del pavimento adecuado .....	61
11.3.Extendido del pavimento .....	63
11.4.Nivelaciones .....	63
11.5.Características de los pavimentos .....	64
11.6.Clases de pavimentos.....	64
Actividad de aprendizaje recomendada.....	66
<b>    Semana 14 .....</b>	<b>68</b>
<b>    Unidad 12. Medios mecánicos para el almacenaje. Otros sistemas de manutención.....</b>	<b>68</b>
12.1.Medios que se mueven dentro de un almacén sin trasladarse.....	69
12.2.Medios que se mueven y se trasladan dentro del almacén .....	70
12.3.Otros sistemas de manutención .....	71

Actividad de aprendizaje recomendada.....	72
Actividades finales del bimestre.....	73
Semana 15 y 16.....	73
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>75</b>
<b>5. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>81</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación verbal y escrita
- Comportamiento ético
- Organización y planificación del tiempo

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Identifica problemas de logística y transporte
- Resuelve problemas de ingeniería en logística y transporte
- Asume pensamiento crítico y reflexivo

### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

El componente permitirá integrar el diseño de procesos para resolver de manera eficiente, segura y sustentable los problemas derivados de los inventarios y bodegas, suministrando las herramientas de aplicación profesional al ingeniero



---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje por interacción
- Autoaprendizaje

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1 y 2

- Establece los tiempos de manipulación.
- Facilita el control de los inventarios.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



##### Semana 1

Estimado estudiante:

A continuación, empezará la primera unidad de esta asignatura; es importante recordar que siempre la primera unidad se constituye como la base para el desarrollo del resto de unidades; por ello, se requiere de esfuerzo y dedicación de su parte para lograr el éxito esperado.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Unidad 1. La unidad de carga

Para comprender qué es una unidad de carga, revise las páginas 12 y 13 del texto básico, donde podrá encontrar algunas definiciones que le ayudarán a aclarar el concepto para el desarrollo de su estudio. A continuación, pongo a su disposición una definición de unidad de carga.

La unidad de carga es un conjunto de productos de pequeñas dimensiones que deben ser agrupados con el fin de facilitar su manejo. Algunos ejemplos de estos son: cajas, contenedores, palés, etc.

Estos productos se agrupan para poder minimizar la frecuencia de movimiento del material, equipamiento de almacenaje y manutención estándar, y para minimizar el mayor tiempo posible de carga y descarga del vehículo.

Con la lectura de apoyo, usted podrá determinar la importancia que tienen las unidades de carga en los almacenes; a continuación, lo invito a que defina con sus propias palabras la importancia de la unidad de carga.

### LA UNIDAD DE CARGA

---

---

---

---

## 1.1. Agrupación de productos para formar una unidad de carga mayor

En esta sección, se analizará cómo se hace la agrupación de productos para formar una unidad de carga mayor, pues existen algunos productos que no poseen la resistencia física suficiente para ser apilados; esto ofrece la posibilidad de conseguir una gran variedad de tamaños de unidades de carga, a mayor tamaño, se reduce el número de movimientos y el costo de manipulación.

## 1.2. Resistencia y estabilidad

Las primeras cualidades que debe reunir una unidad de carga son resistencia y estabilidad. Con relación a la resistencia, esta es más importante cuanta más necesidad exista de apilar una unidad de carga encima de otra sin ningún elemento de soporte intermedio, es decir, resistiendo una al peso de la otra. La estabilidad es el factor más importante a tener en cuenta, si las cargas están sujetas a movimientos bruscos o si se deben manejar por medio de sistemas que trabajen con tolerancias muy estrechas.

Con este resumen y con la lectura del texto básico de la página 12, usted puede continuar con el desarrollo del siguiente tema de la unidad.

## 1.3. El manejo de las cargas

Antes de entrar en consideraciones acerca de cuál es el vehículo o sistema más adecuado para el manejo de cargas unitarias, incluso de dos o más de ellas al mismo tiempo, es necesario decidir primero cómo serán tomadas.

Las tres opciones básicas que existen para tomar una carga son:

- Asirla por debajo,
- abrazarla por los lados o
- suspenderla de una eslinga.

Para una mejor comprensión sobre este tema, revise el texto guía en la sección tres, desde la página 16 hasta la página 20.

#### 1.4. Elección de los palés

Existen multitud de tipos y tamaños de palés disponibles. La elección de unos u otros se debe realizar en función de las dimensiones de la unidad de carga, del método de manejo y del almacenamiento escogido, incluso, del sistema de transporte empleado.

Un palé o paleta es un armazón de madera, plástico u otros materiales, empleados en el movimiento de carga, ya que facilita el levantamiento y manejo con pequeñas grúas hidráulicas llamadas carretillas elevadoras.

El palé es una plataforma, generalmente de madera, constituida por dos pisos unidos por largueros, que puede ser manipulada por carretillas elevadoras de horquillas o transpalets y que permite el agrupamiento de la mercancía sobre ella, constituyendo la unidad de carga. Esta permite la manipulación y distribución de la mercancía hasta el destino final en condiciones óptimas y con el mínimo esfuerzo.

Estimado estudiante revise la sección 1.4 del texto guía, para una mejor comprensión de este tema.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## 1.5. Palés y contenedores

El palé es el elemento básico, indispensable para el manejo de una carga unitaria.

Llamamos palé a toda plataforma portátil, dotada o no de superestructura, sobre la cual se compone la unidad de carga más adecuada, según el tipo de mercancía que se debe manejar para su manutención y almacenamiento, mediante los diferentes elementos mecánicos.

La plataforma del palé está apoyada sobre largueros, convenientemente separados para permitir el paso de las horquillas de las carretillas y demás aparatos de manutención. Los largueros sirven, además, para sostener al palé en su apilado.

Revise la sección 1.5 del texto guía, págs. 24–34 para una mejor comprensión del tema.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Realice la lectura de la Unidad 1 del texto guía y elabore un mapa conceptual con las ideas principales de cada subtema. Para una mejor comprensión sobre esta unidad, puede revisar el REA 1: [El manejo de cargas](#).

Con este resumen y con la lectura del texto básico, usted ya puede continuar con el desarrollo del siguiente tema de la unidad.



## Autoevaluación 1

1. La unidad de carga es el elemento primordial de la manutención, la rama de la técnica que trata de movimiento y el manejo de los materiales.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
2. Las cualidades que debe reunir una unidad de carga son:
  - a. Resistencia y estabilidad
  - b. Resistencia y Soporte
  - c. Soporte y estabilidad
3. ¿Las opciones básicas que existen para tomar una carga son aislarla por debajo, abrazarla por los lados, suspenderla de una eslinga?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
4. La elección de los palés se debe realizar en función de:
  - a. Dimensiones de la unidad de carga, método de manejo.
  - b. Almacenamiento escogido, transporte empleado.
  - c. Dimensiones de la unidad de carga, método de manejo, almacenamiento escogido, transporte empleado.
5. Un pale es un elemento básico, reconocido mundialmente como indispensable para el manejo de una carga unitaria.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

[Ir al solucionario](#)



## Semana 2

Continúe con el desarrollo de los contenidos establecidos en la unidad 2 de la guía didáctica. Recuerde que es fundamental, para el cumplimiento de los objetivos propuestos, planificar nuestras actividades y cumplirlas estrictamente



## Unidad 2. El diseño de almacenes

En este apartado, se definen los principios que se deben tener cuenta a la hora de gestionar un almacén. A continuación, se hace una clasificación de los tipos de almacenes que se puede encontrar.

A la hora de gestionar un almacén, se deben tener presente los siguientes principios básicos para garantizar el óptimo funcionamiento del mismo:

- Coordinación: se debe tener en cuenta que el almacén no es un ente aislado del resto de la empresa, sino que forma parte de la misma. En este sentido, la función del almacenaje debe estar coordinada con las funciones de aprovisionamiento, producción y distribución, entre otras, adoptando los principios de la logística integral.

- Equilibrio: un almacén debe cuidar esencialmente dos aspectos primordiales, como son el nivel de servicio, por una parte, y el nivel de inventario, por otro lado. Muchas veces, cuando se trata de optimizar una de dos variables, el servicio o el inventario, se puede perjudicar a la otra, por esta razón, se debe de tratar de buscar un equilibrio entre ambas.
- Minimización: se debe prestar especial atención al espacio empleado, a las manipulaciones y a los riesgos.

Con los conocimientos adquiridos sobre el diseño de almacenes, continúe con el siguiente subtema de la unidad; se recomienda hacer la lectura del capítulo 2 del texto guía, para la profundización de estos temas.

## 2.1. Zona de carga y descarga

Las zonas de carga y descarga, normalmente situadas en el exterior del almacén, son aquellas a las que tienen acceso directo los camiones o vehículos de transporte y reparto de mercancías.

En un almacén bien organizado es conveniente separar y diferenciar ambas zonas. Si se dispone de espacio suficiente, lo ideal es tener la entrada de mercancías y, por tanto, la zona de descarga en un ala de almacén, mientras que la zona de carga de pedidos para el reparto se ubicara en la parte opuesta de la primera. Con esta disposición, el flujo de mercancías seguirá un camino prácticamente recto y, en consecuencia, el tiempo de transito de las mismas será mínimo.

Estas zonas de carga y descarga pueden ser de diversos tipos en función del medio de transporte utilizado:

- Para camiones,
- para ferrocarril,
- para buques,
- para aviones.

Con el propósito de ampliar este tema, realice la lectura comprensiva del texto básico págs. 37–47.

## 2.2. Zona de recepción

La zona de recepción de mercancías debe estar situada lo más independiente posible del resto del almacén, con el fin de poder actuar no solo como receptora sino también como clasificadora del producto recibido.

En la zona de recepción, la mercancía será sometida a un doble proceso: control de calidad y clasificación.

Una vez comprobado que la mercancía recibida se corresponde con las características y calidades esperadas, se procede a determinar la ubicación de la misma dentro del almacén.

## 2.3. Zona de almacenaje

La zona de almacenaje propiamente dicha es aquella que está únicamente destinada a este fin; para ello, se necesita de las instalaciones adecuadas.

Dependiendo de las resistencia, tamaño, configuración, origen y destino de la mercancía que se deba almacenar, esta podrá estar almacenada en:

- Según la resistencia en pilas o estanterías,
- según el tamaño en bloques o estanterías,
- según la configuración en el suelo o en estanterías.

- según el origen y destino:
  - único origen y único destino en bloques o estanterías
  - único origen y varios destinos en bloques o estanterías
  - varios orígenes y único destino en bloques o estanterías
  - varios orígenes y varios destinos en estanterías.

Estimado estudiante para entender mejor este tema, realice la lectura comprensiva del texto guía, págs. 48–51.

## 2.4. Zona de preparación de pedidos

Solo en aquellos almacenes en los que la mercancía de salida tenga una configuración o composición diferente a la de entrada, es necesaria la disposición de una zona de preparación de pedidos.

Dichas zonas pueden ser:

1. Integradas en la zona de almacenaje y de preparación de pedidos en estanterías.
2. Separadas y de preparación de pedidos manual.

Para una mejor comprensión sobre el tema tratado, realice la lectura del texto guía, págs. 52–54.

## 2.5. Zona de expedición de pedidos

Estas zonas están destinadas al embalaje de los pedidos previamente seleccionados en las zonas de preparación ya descritas; en ellas se acumulan las mercancías que deben salir del almacén en los camiones de distribución.

Para una adecuada velocidad de movimientos dentro del almacén, si es posible, las zonas de expedición deben diseñarse en el frente opuesto a las zonas de recepción. En caso de ser necesario, se

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



### Actividad de aprendizaje recomendada

La idea principal de la actividad es que usted diseñe su propio almacén.

Se recomienda revisar los subtemas descritos en el Capítulo 2 del texto guía.

Elabore un gráfico del resultado final y diagrame en un cuadro sinóptico el diseño del almacén.

Concluida la actividad, continúe con su estudio del componente educativo.



### Semana 3

Continúe con el desarrollo de los contenidos establecidos en la unidad 3 de la guía didáctica. Recuerde que es fundamental, para el cumplimiento de los objetivos propuestos, planificar nuestras actividades y cumplirlas estrictamente



### Unidad 3. Clasificación de los almacenes

A veces la actividad económica de una empresa puede exigir uno o varios tipos de almacén: almacén de materias primas, almacén de productos semielaborados, almacén de productos terminados, etc. Todos han de estar diseñados en función de las necesidades específicas de su operatividad y de acuerdo con las restricciones o posibilidades de cada situación y entorno.

La mejor forma de clasificar los diferentes tipos de almacén existentes es definir las características que permiten su agrupamiento:

1. EL grado de protección que ofrece contra los agentes atmosféricos.
2. La naturaleza o especie de las mercancías almacenadas.
3. La función que ejerce dentro de la organización empresarial.
4. La localización.
5. El grado de mecanización.

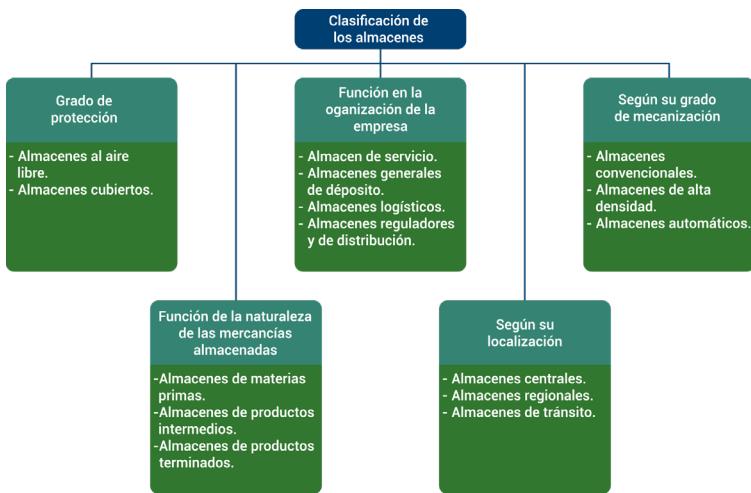


Figura 1. Clasificación de los almacenes.

Fuente: Almacenamiento de materiales

### 3.1. Localización de almacenes

Uno de los aspectos mas improtatantes a la hora de tomar decisiones sobre la instalación de almacenes es el de su locacalización y ubicación.

El estudio de la ubicación de un almacén será tanto mas largo y complicado cuanto mayor sea la empresa y, por tanto, su sistema de distribución. En cualquier caso, este estudio debe realizarse mediante el análisis de tres factores: la producción, los costes y la demanda.

Ahora bien, con el fin de que este analisis sea lo mas real posible, hay que tener en cuenta que existen dos criterios de valoración: uno economicos y otro comercial.

Las diferentes variables que necesita analizar son:

a. En relación con el producto:

- Tipo de producto.
- Cantidad total de producto que se debe almacenar.

b. En relación con los costes:

- Costes de terrenos, edificación y equipos.
- Coste de mano y obra directa e indirecta.
- Coste de transporte y manipulación.
- Costes paralelos a la actividad, servicios y seguros.

c. En relación con la demanda:

- Cantidad y localización de los consumidores.
- Número y tamaño de los pedidos.
- Curva de la demanda.
- Importancia relativa de la proximidad,
- Importancia relativa de la velocidad de entrega de los pedidos.

d. En relación con la competencia:

- Localización de los almacenes de la competencia.
- Eficacia o servicio de las instalaciones de la competencia.
- Estimado estudiante revise el capítulo tres del texto guía, para una mayor comprensión del tema.

Estimado estudiante revise el capítulo tres del texto guía, para una mayor comprensión del tema.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Realice una lectura de la sección 3.1 hasta la sección 3.6 para mayor entendimiento del tema y resuelva el cuestionario en línea que le permitirá evaluar los conocimientos adquiridos en la unidad.

Con este resumen y la lectura del texto básico, usted ya puede continuar con el desarrollo del siguiente tema de la unidad.



### Semana 4

El objetivo con el estudio de los temas de la unidad cuatro es el de delimitar el marco teórico para evaluar los entornos y la forma en que las organizaciones responde ante ellos.



### **Unidad 4. El almacén central, los centros de distribución y la preparación de pedidos.**

Se denomina almacén central al que sirve para recolectar de los productos terminados, obtenidos en uno o en varios procesos industriales y, por tanto, procedentes de uno o varios orígenes; también actúa como centro de distribución de los mismos.

La diferencia fundamental entre un almacén central y cualquier otro tipo de almacén de distribución consiste en que el destino de los productos que salen de él son, casi exclusivamente, para el abastecimiento de otros almacenes de tipo regional o local, que serán los encargados de realizar la distribución final hasta el consumidor; es decir, actúa como almacén de reserva de estos últimos.

Así pues, el almacén central es una de las partes más importantes de una red de distribución, en el marco de la cual actúa como la cabecera y, por tanto, como fuente de suministro para el resto de los almacenes y los otros puntos de distribución.

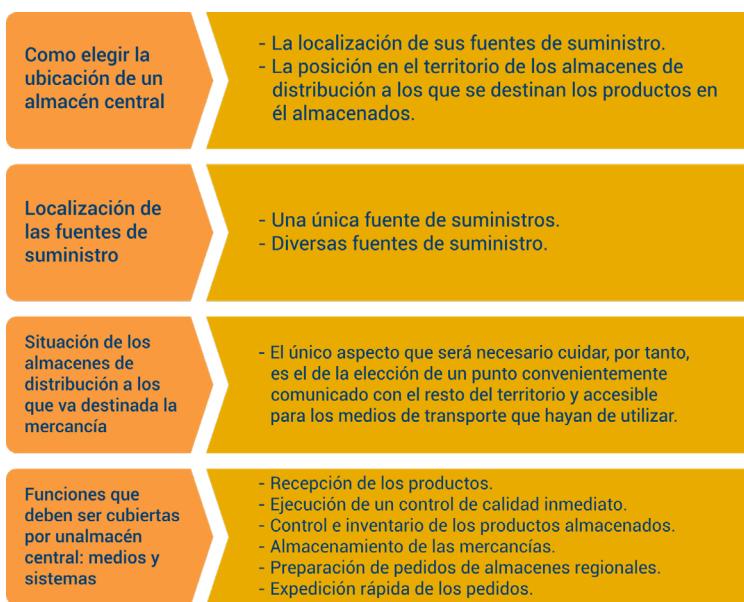


Figura 2. Distribución del almacén central.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, estimado estudiante, es necesario conceptualizar lo anteriormente expuesto. Para ello, lo invito a realizar la lectura de su texto básico, capítulo cuatro. Después de la lectura, usted podrá comprender, en un sentido más amplio, el almacén central, los centros de distribución y la preparación de pedidos.

#### 4.1. Diseño de un almacén central

Una vez determinadas las necesidades exactas que requieren la localización, el volumen que es debe almacenar y los medios mecánicos que se van a utilizar, se gestiona la asignación de los espacios y, por ende, el diseño propiamente dicho del almacén.

Un almacén central debe estar formado por las siguientes secciones:



Figura 3. Secciones del almacén central

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2. La distribución física

No se puede concebir la distribución física de un almacén como una actividad de almacenaje o de transporte, porque ambas están íntimamente unidas. Por eso, día a día los responsables de las empresas de distribución son más conscientes de la importancia

que tienen para su negocio tanto el almacenaje como el transporte, pues si una de las dos actividades falla, el negocio se va a pique.

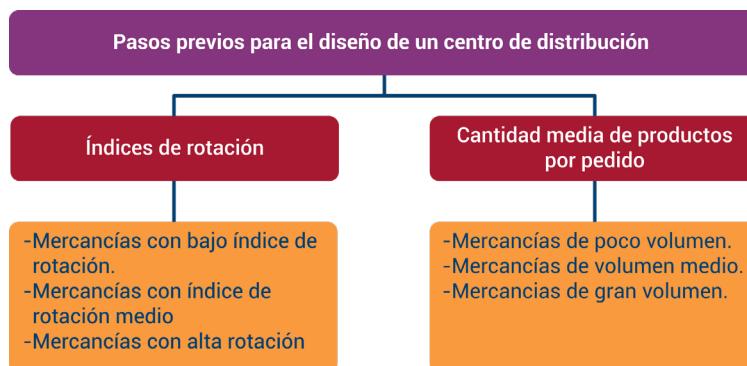
Los avances en el terreno de la informática, las comunicaciones y el almacenaje industrial han ayudado, en gran medida, a la distribución física en aspectos como:

- La organización y estructuración de los almacenes de distribución.
- El dimensionado de los parques de vehículos.
- La organización de los turnos de reparto.

#### **4.3. Organización y estructuración de un almacén de distribución**

Para organizar y estructurar un almacén de distribución, lo primero que hay que tener en cuenta es la variedad de artículos que confluirán en ese centro.

En un almacén de distribución es imprescindible disponer de los espacios necesarios para el almacenaje de artículos diversos, con índices de rotación muy variables, tamaños distintos y, sobre todo, que requieren un número de existencias previsibles diferentes.



*Figura 4. Pasos previos para el diseño de un centro de distribución.*

Fuente: Elaboración propia.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



### Actividad de aprendizaje recomendada

Después de terminar la lectura de esta unidad, es necesario que resuelva la autoevaluación dos, que le permitirá apreciar los conocimientos adquiridos en esta unidad.

Con este resumen y con la lectura del texto básico usted ya puede continuar con el desarrollo del siguiente tema de la unidad.



## Autoevaluación 2

1. Se denomina almacén central al que sirve de recolectar de los productos terminados, obtenidos en uno o en varios procesos industriales y, por tanto, procedentes de uno o varios orígenes, a la vez que actúa como centro de distribución de los mismos.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
2. Seleccione la opción correcta.

Lo primero que hay que tener en cuenta para organizar y estructurar un almacén de distribución es:

- a. La gran variedad de artículos que confluirán en ese centro.
- b. La poca variedad de artículos que confluirán en ese centro.
- c. Ninguno de los anteriores.

Complete:

3. Escriba las funciones que deben ser cubiertas por un almacén central: medios y sistemas
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
  - d. \_\_\_\_\_
  - e. \_\_\_\_\_
  - f. \_\_\_\_\_

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. Un almacén central debe estar formado por las siguientes secciones:

a. Recepción

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

d. Almacenamiento

e. \_\_\_\_\_

f. Expediciones

5. Los avances en el terreno de la informática, las comunicaciones y el almacenaje industrial, han ayudado en gran medida a la distribución física en aspectos como:

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

Ir al solucionario



## Semana 5



### Unidad 5. El control, la información y la gestión de almacenes

Los contenidos planteados en esta unidad tienen como objetivo el análisis de los elementos de control de un almacén y la transmisión de datos de un almacén, para un adecuado control y una gestión de almacenes exitosa.

Uno de los factores clave para el funcionamiento de un almacén es establecer un sistema de control adecuado.

Recuerde, una vez más, que el almacén es un elemento vivo e influyente en la actividad de todo tipo de industria. Por ello, es sumamente importante lograr un control preciso del mismo.

Para controlar las existencias de un almacén, se necesita tener la información precisa, no solo del número de entradas y salidas de las mercancías, sino también, desde el punto de vista logístico, de la ubicación de éstas en el interior del almacén y de la disponibilidad de espacios en el mismo.

## 5.1. Elemento de control de un almacén

Todo sistema informático, para el control de un almacén, debe ser capaz de controlar con una eficacia del 100% los siguientes elementos básicos:

- Recepción- revisión de mercancías.
- Almacenaje de la mercancía.
- Mapa del almacén.
- Gestión de existencias.
- Reaprovisionamiento.
- Gestión de salidas.
- Expedición de la mercancía.

Además, en función de las necesidades de cada usuario, el sistema informático debe ser capaz de controlar y equilibrar los siguientes aspectos adicionales.

- Rubricación de las mercancías.
- Gestión de operarios
- Estadísticas del almacén

Por último, es posible que para algunas aplicaciones sea útil disponer de las siguientes posibilidades:

- Subsistemas de consignaciones.
- Gestión de la seguridad del sistema.

### Datos maestros

Todo sistema informático ha de estar basado en una gestión precisa de lo que se denominan "datos maestros", es decir, de la información primaria que debe estar introducida en el ordenador para que éste inicie el control del almacén.



Figura 5. Datos maestros.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. La transmisión de datos en el almacén

En los apartados anteriores se definieron los elementos necesarios para el control de un almacén. Todos ellos se deben transmitir rápida y eficazmente al ordenador central, con el fin de que éste pueda facilitar a la gerencia toda la información necesaria para efectuar una gestión correcta del mismo.

La transmisión de datos en el almacén comienza en la zona de recepción, cuando se informa al ordenador central sobre la entrada de mercancías, y termina en la de expediciones, comunicando la salida de las mismas.

Con una gestión eficaz del almacén se conoce con exactitud la entrada y salida de la mercancía; para ello, es preciso que el operador informe cuando realiza exactamente esas operaciones.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Realice un cuadro sinóptico, basándose en el capítulo 5 del texto guía, para tener una mejor comprensión del tema.

Después de haber concluido con éxito la actividad recomendada, usted puede continuar con el tema de la siguiente unidad.



### Semana 6



## Unidad 6. Almacenes logísticos

### 6.1. La concepción logística y su relación con el almacenaje

La logística es el proceso que se ocupa de la planificación y el desarrollo para el suministro de toda clase de elementos necesarios en la ejecución de una acción.

Uno de los objetivos de la implantación del "justo a tiempo, ha sido el motor que ha inducido a la industria para que profundice en el desarrollo de los procesos logísticos. De ahí nace lo que en los últimos diez años se conoce como "almacenes logísticos".

## 6.2. La logística y el almacenamiento

La interrelación existente entre la logística y el almacenamiento es clara y manifiesta. La logística moderna contiene unos objetivos que podríamos resumir en:

- La planificación, el diseño, el suministro y la producción de materiales;
- El mantenimiento y el apoyo a la producción y, por último,
- La retirada y el reciclaje de materiales.

A estos objetivos se añade la misión de gestionar cada una de dichas actividades, donde tienen cabida no sólo el transporte y la manipulación de los materiales, sino también dos aspectos muy importantes en toda actividad comercial e industrial: el almacenamiento y la distribución.

Uno de los fines de la logística es el desarrollo y la gestión del flujo de materiales, el suministro inicial de las materias primas, la producción, almacenamiento y la distribución de los productos destinados para el consumo.

## 6.3. Los operadores logísticos

Los operadores se ocupan de resolver todas las tareas logísticas, incluyendo el transporte interno y externo, así como la distribución y el almacenamiento de materias primas, de productos semielaborados o totalmente acabados. Los operadores logísticos llegan a ocuparse incluso de la prestación del servicio posventa de los productos elaborados por la empresa principal.

La función del operador logístico requiere un elevado grado de especialización, motivo por el cual existen verdaderas especialidades para cada tarea específica. Hay operadores

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

dedicados exclusivamente al transporte interno, que trabajan estrechamente coordinados con los departamentos de ingeniería y producción. Otros están dedicados al transporte externo, por lo que han de coordinarse con los departamentos de distribución y comercial del fabricante. Los operadores logísticos dedicados exclusivamente al almacenamiento tanto de materias primas y productos semielaborados como de productos acabados, se deben coordinar a través de los departamentos de producción y distribución, respectivamente.

#### 6.4. La distribución y la logística

Los responsables de las empresas de logística organizan ambos aspectos con el fin de reducir costes y mejorar la calidad de sus servicios, especialmente en la satisfacción de la entrega de los pedidos a los clientes.

Los avances en el terreno de la informática, las comunicaciones y el almacenaje industrial, han ayudado en gran medida a la logística de distribución en aspectos como:

- Organización y estructuración de un almacén logístico.
- Organizar la distribución dentro del almacén
- Mejorar los sistemas de manutención.

#### 6.5. Plataformas logísticas

Una plataforma logística, también llamada centro de transportes, centro logístico, plataforma de flete, estación o centro integrado de mercancías, es una zona perfectamente delimitada en la que distintos operadores ejercen actividades relativas al transporte, la logística y la distribución de mercancías, tanto para el tránsito nacional como para el internacional.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Los operadores que actúan dentro de una plataforma logística pueden ser propietarios, inquilinos o simples usuarios de los medios o instalaciones de cual éstas están dotadas, ya sean almacenes, muelles de fraccionamiento, áreas de almacenamiento, oficinas, aparcamientos, talleres, etc.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante responda el cuestionario 1.

1. ¿Qué es para usted la logística?

---

---

---

---

2. Escriba cuáles son los objetivos de la logística moderna

---

---

---

---

3. ¿Qué hacen los operadores logísticos?

---

---

---

---

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

4. ¿A criterio personal, defina qué es una plataforma logística?

---

---

---

5. ¿Explique lo que es la concepción logística y su relación con el almacenaje?

---

---

---

Una vez concluida esta actividad usted está listo para continuar con la siguiente unidad.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 7

Continúe desarrollando los contenidos establecidos en la unidad 7 de la guía didáctica



## Unidad 7. Sistemas de almacenaje

### 7.1. Formas de colocación de las mercancías

Existen diferentes sistemas para la organización de las mercancías dentro de la zona de almacenamiento en un almacén, su elección dependerá, básicamente, de dos factores:

- Forma de colocación de las mercancías.
- Utilización del espacio disponible.

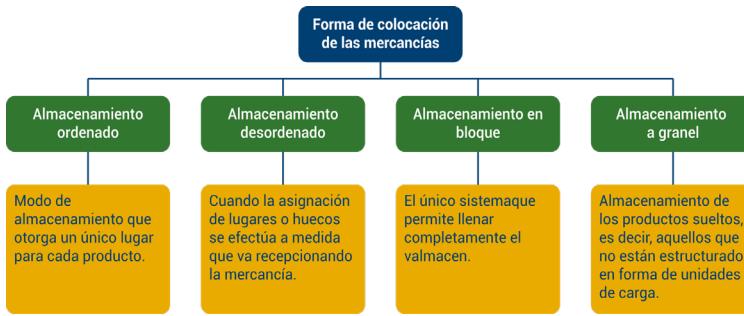


Figura 6. Formas de colocación de las mercancías.

Fuente: Elaboración propia.

## 7.2. Utilización del espacio disponible

Uno de los aspectos más importantes para la elección del sistema de almacenaje más adecuado consiste en conseguir una óptima utilización del espacio disponible. Para lograr un uso adecuado del espacio, éste se debe analizar previamente mediante la utilización de dos parámetros que lo definen: superficie y volumen.

### Superficie de almacenaje

Se define como superficie de almacenaje, expresada en metros cuadrados, al área que se destina en un almacén para el depósito de mercancías. Generalmente, este espacio se obtiene de restar a la superficie total edificada las zonas destinadas a recepción, control de calidad –si lo hubiera-, empaquetado y expedición.

Una vez obtenida la superficie de almacenaje, se debe proceder a determinar la cantidad de mercancía que se necesita almacenar; decidir el método de colocación de la misma, se puede iniciar el estudio de los sistemas de almacenaje que aprovechen mejor el espacio.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Métodos basados en la optimización de la superficie utilizada:

- En bloque compacto.
- En bloque sobre estanterías.
- En bloque mediante estanterías móviles.
- Con pasillos, utilizando transelevadores.
- Con pasillos, utilizando carretillas trilaterales.
- Con pasillos, utilizando carretillas elevadoras retráctiles
- Con pasillos, utilizando apiladores con conductor sentado.
- Con pasillo, utilizando apiladores con conductor acompañante.
- Con pasillos, utilizando carretillas elevadoras contrapesadas.

Felicidades, usted ha realizado un excelente trabajo. Antes de continuar con la siguiente unidad y con el propósito de evaluar los contenidos adquiridos, lo invito a desarrollar la actividad de aprendizaje recomendada.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Estimado estudiante elabore un resumen del capítulo 7 del texto guía para una mejor comprensión del tema.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

#### Actividad 1:

Entrega de talleres I, II

#### Actividad 2:

Participación del foro 1 B1

#### Actividad 3:

Interacción del chat calificado

#### Actividad 4:

Desarrollo de los cuestionarios I, II, III, IV

#### Actividad 5:

Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (chat académico).

Índice

## **Semana 8 (Todos los contenidos del primer bimestre)**

Unidad 1

Unidad 2

Unidad 3

Unidad 4

Unidad 5

Unidad 6

Unidad 7

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 2 y 3

- Facilita el control de los inventarios.
- Aplica la inspección para mantener el stock del almacén de acuerdo a la demanda.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9

Estimado estudiante, continúe desarrollando los contenidos establecidos en la unidad 8 de la guía didáctica



## Unidad 8. Tipos de estanterías. El almacén autoportante

Los diversos tipos de estanterías para el almacenamiento de materiales, se clasifican a continuación:

- Estanterías para cargar ligeras.
- Estanterías para paletización compacta.
- Estanterías para paletización convencional.
- Estanterías para paletización dinámica por gravedad.
- Estanterías para preparación de pedidos manual.
- Estanterías para preparación de pedidos dinámica.
- Estanterías en *cantiléver*.

Estanterías para cargas ligeras	• Están destinadas al almacenaje de cargas pequeñas, generalmente de forma manual, sin paletizar y dispuestas en estantes a varias alturas.
Estanterías para paletización compacta	• Son bloques de estanterías que se disponen formando calles interiores, con carriles donde se apoyan los palés. • Permiten una utilización máxima del espacio disponible, que oscila entre un 60 y un 80%.
Estanterías para paletización convencional	• Estanterías diseñadas para el almacenamiento de cargas paletizadas o dispuestas en contenedores, aunque también se pueden utilizar para alojar cargas destinadas a la preparación de pedidos. • Está compuesta por los bastidores laterales y las vigas transversales.
Estanterías para paletización dinámica por gravedad	• Está diseñado para el almacenaje en sistema "fi-fo" y permite una utilización total de la superficie de almacenamiento disponible. • Estructuras compactas a la que se incorporan sistemas de rodillos, con una determinada inclinación que permiten el deslizamiento por gravedad de los palés cargados sobre aquéllos.

Figura 7. Tipos de estanterías.

Fuente: Elaboración propia



## Actividad de aprendizaje recomendada

Para ampliar los conocimientos sobre los tipos de estanterías, realice la lectura del texto básico Capítulo 8, donde encontrará más detalladamente de qué se trata cada uno.



## Semana 10

<b>Estanterías para preparación de pedidos manual</b>	• Son estanterías ligeras, en las que la carga deposita y retira manualmente. Se puede disponer ocupando toda la altura disponible del almacén, y se accede a los niveles por medio de selectores de pedido de nivel medio o alto, carretillas trilaterales combinadas, transelevadores, etc.
<b>Estanterías para preparación de pedidos dinámica</b>	• Son semejantes a las utilizadas para el almacenamiento dinámico, es decir, dotadas de rodillos montados sobre un plano inclinado.
<b>Estanterías en cantilever</b>	• Están especialmente diseñadas para el almacenamiento de cargas largas, como barras metálicas, estan constituidas por pilares capaces de soportar grandes pesos, formados por perfiles laminados en forma de U o doble T.

Figura 8. Tipos de estanterías.

Fuente: Elaboración propia.

## 8.1. Almacenes autoportantes

Los almacenes autoportantes están construidos de forma que la estructura del edificio está compuesta única y exclusivamente por estanterías, lo que convierte su instalación en una auténtica obra de ingeniería.

Los elevados precios del suelo han llevado a la construcción de almacenes de altura superior a los treinta metros, casi siempre automatizados o semiautomatizados, que conllevan condiciones estructurales sumamente complicadas.

La alternativa más económica para los almacenes de gran altura es la integración de la estructura de almacenaje y la del edificio en un solo elemento, para que la estabilidad de las estanterías quede garantizada por la del propio almacén

Sin embargo, no siempre se pueden utilizar estanterías autoportantes en un almacén de gran altura, ya que existen algunos factores que limitan esta posibilidad.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Para una mayor comprensión del tema, se recomienda leer el Capítulo 8, apartado 8 del texto guía. Después de realizar la lectura, conteste las siguientes preguntas:

- ¿Se pueden utilizar aparatos de recorrido fijo?
- ¿Cómo se pueden apoyar los aparatos de recorrido fijo?
- ¿Qué tolerancias se deben considerar cuando se instalan aparatos de recorrido fijo?
- ¿Es más conveniente utilizar aparatos de recorrido libre?

- ¿Cómo se pueden apoyar los aparatos de recorrido libre?
- ¿Qué tolerancias se pueden utilizar en aparatos de recorrido libre?



## Semana 11



### Unidad 9. Almacenes de productos especiales

En los capítulos anteriores nos hemos ocupado de los sistemas de almacenaje que se suelen aplicar a los diversos tipos de mercancías de carácter convencional. Sin embargo, existen muchas otras mercancías que requieren condiciones especiales de almacenaje, bien sea por su volumen, peso, e incluso, forma.

El estudio de los métodos de almacenaje de estas mercancías, que podríamos denominar atípicas, requiere del agrupamiento previo de las mismas, según su forma, en las siguientes categorías:

- Mercancías de tipo laminar.
- Mercancías de tipo tubular.
- Mercancías cilíndricas.
- Cargas ligeras.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Este agrupamiento no es limitativo, ya que en esta clasificación se pueden introducir muchas otras variables, atendiendo a factores como:

- La fragilidad,
- la seguridad,
- la peligrosidad y, especialmente,
- el volumen y
- el peso.

Sin embargo, para el estudio del almacenaje, la primera agrupación resulta muy importante. La forma o configuración de una mercancía incide directamente sobre los métodos que se requieren para su manejo y, en consecuencia, para su almacenamiento.

A continuación, se hace un análisis de las cuatro categorías atípicas mencionadas, atendiendo a las características limitativas señaladas.

## 9.1. Mercancías de tipo laminar

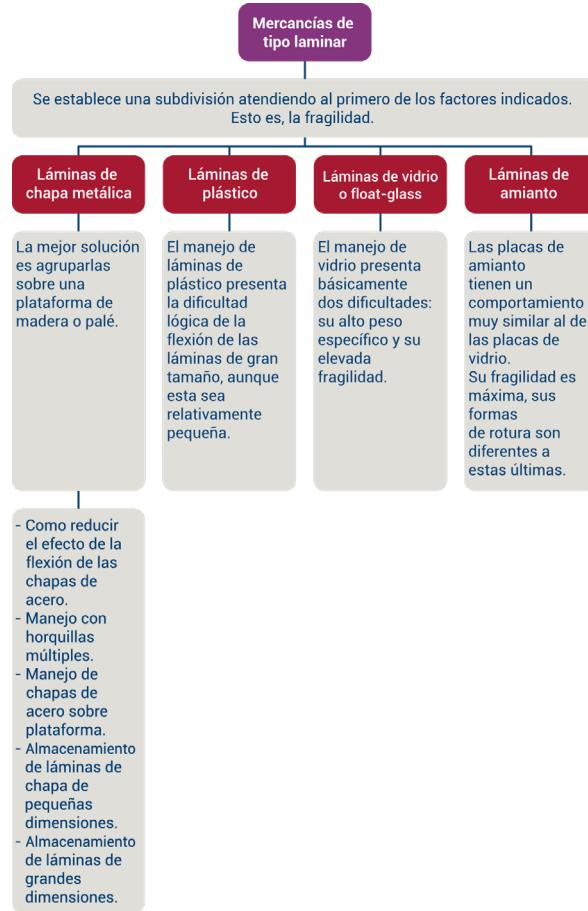


Figura 9. Mercancías de tipo laminar.

Fuente: Elaboración propia.

## 9.2. Mercancías de tipo tubular

Para el estudio del almacenamiento de mercancías de tipo tubular, se para mantener el stock del almacén de acuerdo a la demanda. realizó una clasificación previa, basada en una de las características

que más afectan a su manejo, es decir, la capacidad de conservar su forma.

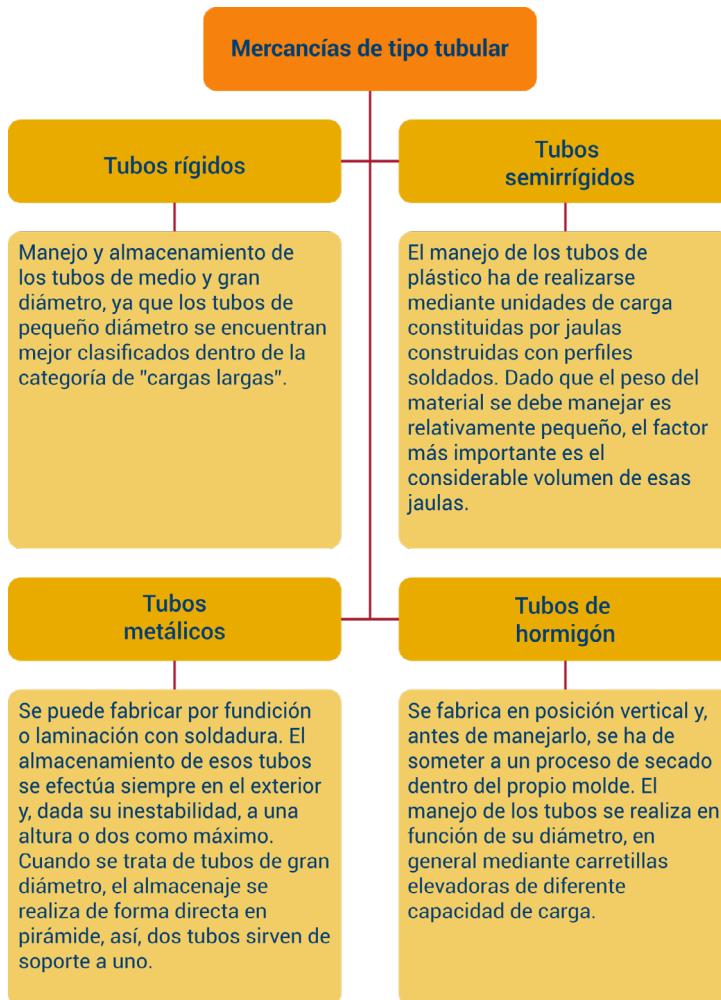


Figura 10. Mercancías de tipo tubular.

Fuente: Elaboración propia.

### 9.3. Mercancías de tipo cilíndrico

Las mercancías de tipo cilíndrico son aquellas que se arrollan para su manejo, bien sea mediante el uso de un mandril, gracias a una estructura metálica o de madera o directamente, conformando una bobina.

Los tipos de bobina que podemos considerar son:

- Bobinas de papel y cartón.
- Bobinas de chapa.
- Bobinas de cable y rollos de alambrón.

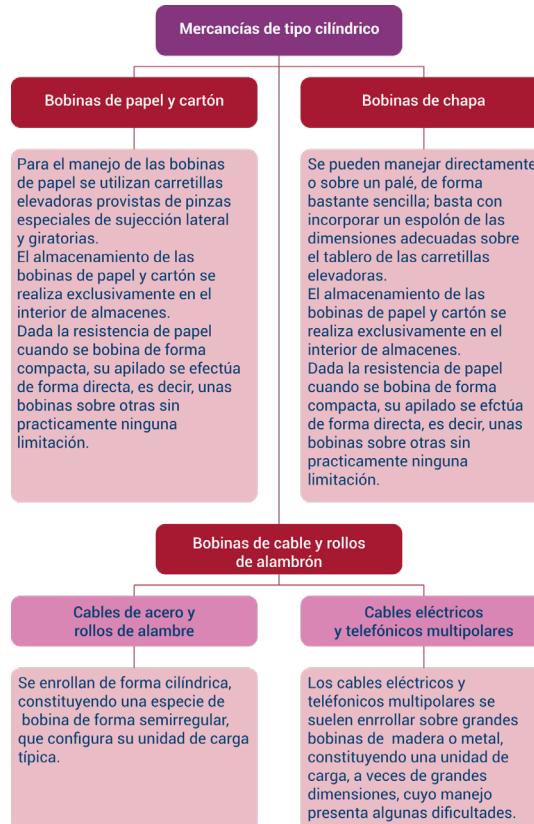


Figura 11. Mercancías de tipo cilíndrico

Fuente: Elaboración propia. Actividad de aprendizaje recomendada



### Actividad de aprendizaje recomendada

Realice un cuadro sinóptico sobre los almacenes de productos especiales del capítulo 9, del texto guía, para una mejor comprensión del tema.

Luego de haber concluido con éxito la actividad recomendada, usted puede continuar con el siguiente tema de la unidad.



### Semana 12



## Unidad 10. Almacenes automáticos y vehículos de guiado automático

Entre los muchos factores que influyen en el diseño de un almacén, los tres más significativos son: la naturaleza de las mercancías que hay que almacenar, el tamaño y la forma del edificio que las acogerá y el presupuesto que se dispone para la inversión.

Lo ideal sería disponer de un amplio espacio y del dinero necesario para construir el almacén con plena libertad, pero con frecuencia el

edificio disponible para este fin es uno ya existente, lo que implica necesarias limitaciones en su diseño.

### 10.1. Carretillas de pasillo estrecho automatizadas y transelevadores automáticos

Cuando se estudia el diseño de un almacén automático se plantean diferentes métodos de manejo de las mercancías. En lo referente al estricto almacenamiento, la elección girará entre transelevadores y carretillas de pasillo estrecho automatizadas.

Los transelevadores pueden trabajar hasta 30m de altura y desarrollar altas velocidades –hasta 3m por segundo – dentro del pasillo. Algunos transelevadores han sido diseñados para trabajar en más de un pasillo, aunque la transferencia entre los pasillos por medio de ruedas convencionales resulta generalmente complicada y lenta. Por ello, las nuevas generaciones de transelevadores pueden trasladarse sobre rieles curvados y así cambiar de pasillos más rápidamente.

### 10.2. Transporte interno

Una vez determinado el tamaño y la forma del edificio del almacén y el método de almacenaje que se va a utilizar, se debe considerar si es necesario un medio de transporte interno del almacén. En muchas aplicaciones los caminos de rodillos son el sistema más adecuado, no obstante, si las distancias son muy grandes y el tráfico no es demasiado intenso, un sistema de vehículos guiados automáticamente puede ser la alternativa más económica y flexible.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

### 10.3. Identificación de la carga

El manejo de cargas totalmente automático requiere de un sistema de identificación de la carga, de los cuales ya existe una gran variedad. Es recomendable que la carga sea identificada por el operador de recepción al entrar en el sistema eso facilitará que se pueda conducir a través del sistema y memorizar electrónicamente en el mismo instante su localización e identidad. Este sistema conlleva cierto grado de riesgo, ya sea por un fallo electrónico o por una interferencia humana, que puede producir una pérdida de control sobre alguna carga, razón por la cual, las cargas se deben identificar individualmente.

Las etiquetas con códigos de barras las puede leer el operador mediante un lector de códigos de barras o un escáner. Este último lee el contenido de la etiqueta siempre que ésta se coloque con las barras en forma horizontal y el escáner en vertical. Algunos escáneres tienen la capacidad de leer etiquetas con un alto grado de tolerancia en su posición.

Existen diferentes formatos de códigos de barras, con distintas características formales y de tamaño, aunque todos responden a una misma normativa y lógica. No es necesario limitar el tamaño del código; de hecho, cuanto mayor sea su tamaño más fácil es su lectura. Algunos códigos son solamente numéricos, mientras que otros son alfanuméricos. Para mayor información sobre este tema, revise el apartado 2.4 del capítulo 5 del texto guía.

### 10.4. Máquinas empleadas en el almacenamiento automático

En el almacenamiento automático se emplean, en diferentes combinaciones y modelos de almacén, los siguientes tipos de máquinas.

Las máquinas automáticas y los robots son equipos cada vez más usuales en el manejo de materiales y, por tanto, es preciso conocer cuáles son sus principales características.

Transelevadores automáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen la misma estructura mecánica que los convencionales, es decir, están formados por el chasis, el mástil y la plataforma elevadora.</li> <li>• Todos los movimientos, tanto de traslación como el de elevación incluso el de deslizamiento de las horquillas, están impulsados por sistemas electrónicos.</li> </ul>
Carretillas de pasillos estrechos automatizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más conocido como carretillas trilaterales, han sido los vehículos más utilizados a lo largo de los últimos años en el almacenamiento de alta densidad.</li> <li>• Deben trabajar en zonas en las que no exista circulación de personas.</li> </ul>
Vehículos de guiado automático (AGV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son capaces de seguir un camino previamente trazado sin ningún concurso humano.</li> <li>• Son conocidos como carros filoguiados constituyeron en su momento la innovación técnica que facilitó la automatización de los almacenes.</li> </ul>
Robots	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los robots programables como equipos para el manejo de materiales se pueden clasificar de acuerdo con su grado de movilidad, con independencia de la posibilidad de combinarse con otros métodos, en los siguientes tipos: anclado al suelo, erguido o móvil, independiente, suspendido.</li> </ul>

Figura 12. Máquinas empleadas en el almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia

## 10.5. Máquinas empleadas en el almacenamiento automático

Describiremos ahora un sistema de almacenamiento que fue diseñado de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Se trata de una compañía multinacional con plantas de fabricación repartidas por todo el mundo.
- Todas las mercancías entran al almacén paletizadas sobre palé europeo estándar de 800 x 1200 mm, retractilado.
- El objetivo de este almacén es acumular cierto número de meses de suministro de productos terminados.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- A medida que se necesita, el producto se suministra a las zonas de preparación de pedidos, para acumular los pedidos individuales de los puntos de distribución repartidos en una determinada zona.
- El producto precisa tres condiciones de almacenaje: temperatura y grado de humedad controlado, ambiente adecuado y productos químicos.
- El trabajo diario consiste en la entrada de 300 palés y la salida de otros 300; además de otros 50 que son enviados directamente desde la recepción a la zona de preparación de pedidos.
- El edificio que se va a utilizar es uno ya existente, con una altura limitada a 6m.
- La zona de preparación de pedidos debe ser independiente de la zona de almacenaje.
- La zona de almacenaje debe tener un volumen suficiente como para almacenar 7000 palés.



### Actividad de aprendizaje recomendada

A continuación, realice el taller, basándose en el capítulo 10 del texto guía.

1. Escriba los factores más significativos que influyen en el diseño de un almacén.

---

---

---

---

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

2. ¿A qué altura pueden trabajar las carretillas de pasillo estrecho automatizadas y transelevadores automáticos?

---

---

---

3. ¿Cómo se realiza la identificación de la carga?

---

---

4. ¿Cuáles son los diferentes tipos de máquinas empleadas en el almacenamiento automático?

---

---

---

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 13



### Unidad 11. El pavimento del almacén

Para obtener un resultado apropiado en cualquier actividad industrial, es preciso que todos los elementos de la cadena de producción estén construidos de tal forma que respondan a unos determinados estándares, en cuanto se refiere a formas, dimensiones, calidades, etc.

El pavimento de un almacén es un elemento más de la cadena de producción. Por ello debe valorarse igual que cualquier otro componente, es decir, como los palés, las carretillas, las estanterías, etc. Debe estar construido bajo unas condiciones determinadas y bajo estrictos controles de calidad.

Para ello, tanto el diseñador del almacén como su constructor deben proporcionar al equipo de operadores las condiciones idóneas para que estos puedan llevar a cabo su trabajo de la mejor manera posible.

Afortunadamente, gracias a algunos constructores especializados en la instalación de pavimentos para almacenes de gran altura, pueden conseguirse suelos con un altísimo nivel de eficacia, que

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

satisfagan las exigencias de nivelación y resistencia que necesitan los aparatos que trabajan en esos almacenes, para obtener un rendimiento óptimo de los mismos.

### 11.1.Cargas que ha de soportar el pavimento

Las cargas que se instalen en el suelo de un almacén y que suele soportar un sistema de manejo, pueden ser muy considerables. Estas cargas son de dos tipos: por un lado, las cargas estáticas, situadas bajo los pilares de las estanterías y; por otro lado, las cargas dinámicas, procedentes de los propios equipos de manejo.

Tabla 1. Tipos de cargas.

Cargas estáticas	Cargas dinámicas
Las cargas situadas bajo los pilares de las estanterías son de tipo manual y suelen ser muy pesadas e intensas. Se concentran en una superficie muy pequeña y están distribuidas equitativamente, sobre todo el emparrillado del suelo del almacén. Estas cargas causan problemas e incluso alarma en la mayoría de constructores, ya que alcanzan valores de 7-8 t concentradas sobre una superficie de solo 75 mm <sup>2</sup> que corresponde a la sección del perfil de pilar.	Las cargas dinámicas que provienen de los apartados de manutención que circulan sobre los pasillos muy estrechos son también muy significativas, y están en función del tipo de aparato que se utilice. Es el caso más extremo, que es sin lugar a dudas el de un transelevadores, esta carga puede alcanzar las 78 t y estar concentrada sobre una superficie mínima que represente la huella de la rueda de carga.

Fuente: Elaboración propia.

### 11.2.Instalación del pavimento adecuado

La misión de un pavimento y de su cimentación es la de soportar y transferir las cargas, dinámicas y estáticas, desde la superficie hacia

abajo, hasta que estas alcancen el nivel del subsuelo. Para ello, el pavimento debe disponer de la dureza y estabilidad adecuadas.

Además, el pavimento debe tener y mantener un determinado perfil, con cierta pendiente y con un acabado que culmine en una superficie correctamente nivelada dentro de los márgenes y tolerancias que implican la utilización de un tipo concreto de instalación, con una determinada maquinaria para el manejo de las cargas y un sistema particular de almacenaje.

Conseguir estos objetivos y cualidades debe ser la misión de los diseñadores y de los constructores; obtenerlos tendrá como resultado una buena instalación del pavimento.

**Importancia del sustrato**

- Resistencia a la compresión.
- Tendencia al deslizamiento.
- Posibilidad de absorción de agua.

**Diseño del pavimento**

- Método americano.
- Método inglés.

**Configuración del pavimento**

- Una capa de acabado monolítica.
- Una losa de hormigón.
- Una base de material aglomerado.

**Las juntas**

- Forman tiras individuales a lo largo del pavimento, como si son juntas de construcción producidas al final de un día de trabajo y el comienzo del siguiente.

**La capa de acabado**

- Lo más frecuente es la capa de acabado sea una mezcla de cemento granulítico de unos 50 mm de espesor, la cual se aplica sobre una losa húmeda de hormigón industrial.

Figura 13. Instalación del pavimento adecuado.

Fuente: Elaboración propia.

### 11.3. Extendido del pavimento

Una vez preparada la cimentación y realizada la nivelación de la base, el tipo de bastidor que cabe emplear y el método de extensión del suelo difieren en función de que se tenga la intención de realizar un pavimento de bajo o alto índice de tolerancia.

El método de extensión del suelo no tiene que ser necesariamente muy diferente. Básicamente, se trata de la utilización de una viga de compactación, manejada por dos operarios, quienes hacen que el hormigón quede perfectamente embebido, mientras que otros operarios acaban la superficie, probablemente equipados con una maquina aplanadora. El hormigón no se debe trabajar demasiado para que los gránulos pesados y los aditivos se depositen en la parte inferior de los pavimentos o de la capa.

El método habitual consiste en aplicar tiras alternas que se van instalando y acabando, el resto se completa tras un corto periodo de curación. Actualmente, se pueden aplicar bandas más anchas de entre 9 y 15 m en locales con pavimentos de muy alto índice de tolerancia por personal muy especializado y mediante la utilización de vigas de compactación especialmente diseñadas.

### 11.4. Nivelaciones

Además de servir como soporte de las cargas puntuales o dinámicas, el pavimento ha de ser el lugar por donde circulen los equipos mecánicos de manejo de las mercancías en el almacén.

Algunos tipos de máquinas precisan de un alto grado de planimetría del pavimento para evitar gravísimas averías, no solo del equipo sino también del conjunto de instalación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Cuando una carretilla para pasillos estrechos trabaja sobre un suelo desnivelado o mal nivelado se produce un doble efecto. En primer lugar, como la carretilla no dispone de un sistema de amortiguación, existe un balanceo que se transmite inmediatamente al mástil, de tal forma que un simple milímetro de desnivel en el pavimento a grandes alturas se puede traducir en varios centímetros de desviación en el movimiento del mástil, con el riesgo de que este llegue a golpear en las cargas y estanterías.

El segundo efecto que se puede producir, es que la carretilla se embale, lo cual será directamente proporcional a la altura de elevación que tenga el mástil y a la velocidad de desplazamiento de la carretilla.

### 11.5. Características de los pavimentos

Los pavimentos de hormigón para el uso en almacenes industriales deben reunir las siguientes características.

- Resistencia de abrasión
- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexotracción.
- Resistencia a los aceites, grasas e hidrocarburos.
- Porosidad
- Unión monolítica a la base receptora
- Durabilidad.

### 11.6. Clases de pavimentos

Se aplican diversos tipos de pavimento industrial, en función del material y composición de la capa de acabado, cuyas especificaciones varías en función de la utilización y del tipo

de almacén. Los más importantes se detallan en los apartados siguientes.

<b>Pavimento con capa de granito</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es de uso general, sobre todo en almacenes de gran movimiento.</li> <li>• Se trata de un acabado formado por granito triturado de 12 mm de espesor, mezclado con masilla asfáltica y cemento.</li> <li>• Resulta muy resistente a la abrasión de los compuestos de goma que configuran las ruedas de los equipos de manutención y, a los aceites y restos de combustibles que éstos puedan emitir, lo que hace de este tipo de pavimentos uno de los más duraderos.</li> </ul>	<b>Pavimento de hormigón</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno de los métodos más utilizados consiste en la extensión por todo el suelo de una capa de una mezcla de hormigón de 200 mm de espesor, de manera muy similar a como se pavimentan las carreteras, acabando con una capa de rodadura de tipo granolítico de unos 12 mm de espesor.</li> <li>• Este método resulta muy eficaz, ya que permite alcanzar tolerancias muy precisas.</li> <li>• El acabado puede realizarse con una o sin juntas, pero es mucho más aconsejable instalar el pavimento de forma continua y sin juntas.</li> </ul>
<b>Pavimento con juntas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es tan eficaz como la del pavimento continuo. Sin embargo, la utilización de juntas supone el riesgo de que las mismas se rompan por el paso continuo de los medios de manutención y de los remolques accionados por tractores, por ello es aconsejable su aplicación solo en sentido longitudinal de almacén y nunca en sentido transversal.</li> </ul>	<b>Pavimento continuo con resinas tipo epoxy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este tipo de pavimento ofrece unas características de lisura y resistencia a la abrasión superiores a los acabados con granito u hormigón, permitiendo igualmente una mejor calibración de las tolerancias de acabado, además de soportar impactos de objetos metálicos y de resistir gran cantidad de peso.</li> <li>• Se extiende de forma continua, es decir, sin juntas; eso lo hace ideal para zonas de almacenaje de productos alimenticios y para todos aquellos que existe riesgo de contaminación a causa de cualquier tipo de aceite o reactivo.</li> </ul>

Figura 14. Tipos de pavimento.

Fuente: Elaboración propia.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



### Actividad de aprendizaje recomendada

Realice el siguiente taller, basándose en el capítulo 11 del texto guía.

1. Escriba las diferencias de las cargas estáticas y las cargas dinámicas.

Cargas estáticas	Cargas dinámicas

2. ¿Cuál debería ser la misión de los constructores para una buena instalación del pavimento?

---

---

---

---

---

3. Complete:

¿Qué se debe tener en cuenta sobre la instalación del pavimento?

Importancia  
del sustrato

Diseño del  
pavimento

Configuración  
del pavimento

Las juntas

La capa de  
acabado

4. ¿Cómo se realiza la extensión del suelo?

---

---

---

---

5. ¿Qué le sucede a una carretilla, si se trabaja en un pavimento  
desnivelado?

---

---

---

---

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

6. Escriba los tipos de pavimentos más utilizados para un almacén.

---

---

---

---

[Ir al solucionario](#)



**Semana 14**



## **Unidad 12. Medios mecánicos para el almacenaje. Otros sistemas de manutención**

En capítulos anteriores se han citado con detalle diferentes medios mecánicos para realizar el almacenaje, según la especialización que se trata en cada capítulo. Aquí se ofrecen de forma más general, agrupados como elementos más genéricos.

Para empezar, clasificaremos dichos medios como sigue: fijos o móviles. Los fijos son aquellos que permanecen estáticos en el almacén, sirviendo de apoyo a las mercancías almacenadas o

de elemento auxiliar para el mantenimiento y conservación del almacén propiamente dicho. Entre los medios fijos más utilizados se encuentran estanterías y, a continuación, todas las demás instalaciones auxiliares.

Se denominan medios móviles aquellos que se mueven a través del almacén y de sus instalaciones para que se gestione el flujo de las mercancías. Estos a su vez se dividen en:

- Medios que se mueven dentro del almacén pero que no se trasladan.
- Medios que mueven y se trasladan dentro del almacén.

### **12.1. Medios que se mueven dentro de un almacén sin trasladarse**

Se denominan así aquellos elementos y máquinas que mediante un movimiento continuo o alternativo realizan el traslado de las mercancías dentro del almacén. Entre ellos se encuentran los sistemas de transporte por rodillos o convenyors, los sistemas de transporte interno, mediante cinta transportadora y toda clase de sistemas para el transporte aéreo.

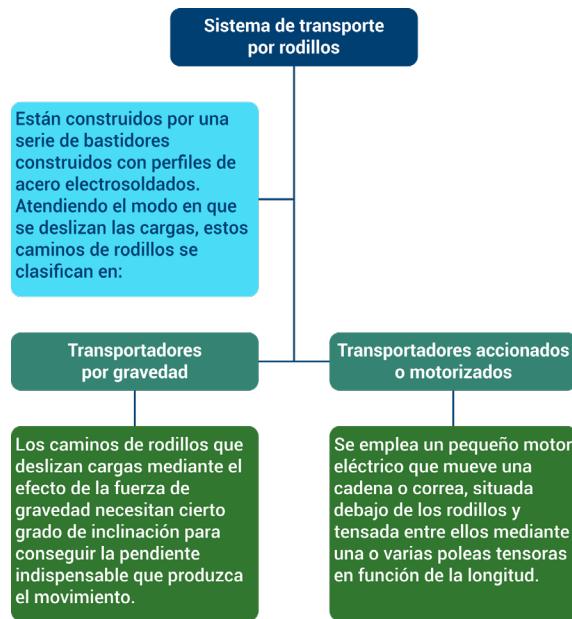


Figura 15. Sistema de transporte de rodillos.

Fuente: Elaboración propia.

## 12.2. Medios que se mueven y se trasladan dentro del almacén

También denominados medios mecánicos, hay muchos y todos muy diversos, en función del tamaño del almacén y de su grado de mecanización y automatización.

Entre los diferentes medios mecánicos de que dispone un almacén, distinguiremos:

- Medios mecánicos manuales
- Medios mecánicos autopropulsadores.

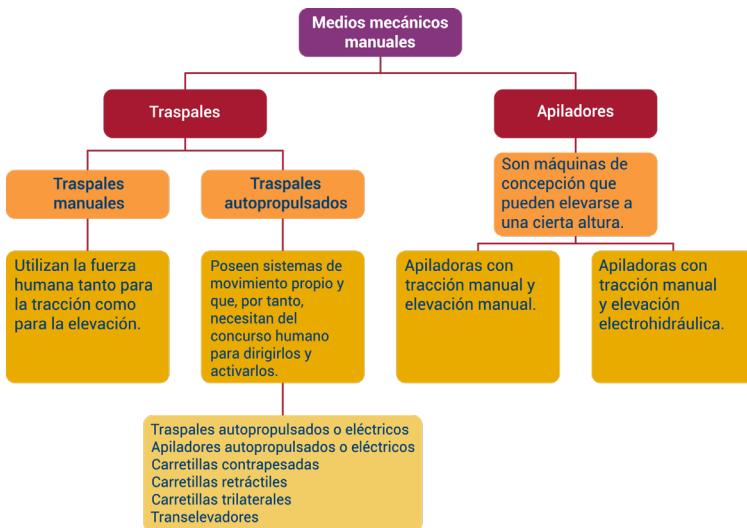


Figura 16. Métodos mecánicos manuales.

Fuente: Elaboración propia

### 12.3. Otros sistemas de manutención

Además de los sistemas, medios y equipos de manutención que se han descrito, existen otros de uso habitual en el almacenaje. Aunque no todos ellos son válidos para cualquier aplicación de almacenaje, su conocimiento debe formar parte del bagaje de posibilidades que todo almacenista necesita. Los más significativos son los carruseles y los paternóster.



Figura 17.Otros sistemas de manutención.

Fuente: Elaboración propia.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Elabore un resumen del capítulo 11 del texto guía, para tener una mejor comprensión del tema.

¡Felicitaciones! Usted ha concluido con el estudio de todos los temas del componente educativo, espero que el acompañamiento en este proceso de enseñanza-aprendizaje, haya sido de mucha ayuda. No olvide realizar su resumen respecto al capítulo 11 del texto guía.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades finales del bimestre



## Semana 15 y 16

---

### Actividad 1:

Entrega de talleres I, II

### Actividad 2:

Participación del foro 1 B2

### Actividad 3:

Interacción del chat calificado

### Actividad 4:

Desarrollo de los cuestionarios I, II, III, IV

### Actividad 5:

Desarrollo de la actividad suplementaria para aquellos estudiantes que no lograron participar de la actividad síncrona (chat académico).

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## **Revisión de todos los contenidos del segundo bimestre**

Unidad 8.

Unidad 9.

Unidad 10 Almacenes de productos especiales.

Unidad 11 Almacenes automáticos y vehículos de guiado automático.

Unidad 12 El pavimento del almacén.

Unidad 13 Medios mecánicos para el almacenaje. Otros sistemas de manutención.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	
2	a	Resistencia y estabilidad
3	V	
4	c	Dimensiones de la unidad de carga, método de manejo, almacenamiento escogido, transporte empleado
5	V	

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Respuesta
1	V	.
2	a	La gran variedad de artículos que confluirán en ese centro.
3	-	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recepción de los productos.</li><li>▪ Ejecución de un control de calidad inmediato.</li><li>▪ Control e inventario de los productos almacenados.</li><li>▪ Almacenamiento de las mercancías.</li><li>▪ Preparación de pedidos de almacenes regionales.</li><li>▪ Expedición de rápido de los pedidos.</li></ul>
4	-	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recepción</li><li>▪ Control de calidad</li><li>▪ Adaptación de unidades de carga</li><li>▪ Almacenamiento</li><li>▪ Preparación de pedidos</li><li>▪ Expediciones</li></ul>
5	-	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La organización y estructuración de los almacenes de distribución.</li><li>▪ El dimensionado de los parques de vehículos.</li><li>▪ La organización de los turnos de reparto.</li></ul>

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Actividad recomendada de la semana 6	
Pregunta	Respuesta
1	La logística es el proceso que se ocupa de la planificación y el desarrollo del suministro de toda clase de elementos necesarios para la ejecución de una acción.
2	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La planificación, el diseño, el suministro y la producción de materiales;</li><li>▪ El mantenimiento y el apoyo a la producción y, por último,</li><li>▪ La retirada y el reciclaje de materiales.</li></ul>
3	Los operadores se ocupan de resolver todas las tareas logísticas, incluyendo el transporte interno y externo; además de la distribución y el almacenamiento de materias primas, de productos semielaborados o totalmente acabados

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Taller Capítulo 10	
Pregunta	Respuesta
1	La naturaleza de las mercancías que hay que almacenar, el tamaño y la forma del edificio que las acopiará y el presupuesto que se dispone para la inversión.
2	Los transelevadores pueden trabajar hasta 30 m de altura y desarrollar altas velocidades hasta 3 metros por segundo, dentro del pasillo.
3	Existen dos sistemas para la identificación de cargas: código de barras y el código de identificación magnético
4	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Transelevadores automáticos</li><li>▪ Carretillas de pasillos estrechos automatizadas</li><li>▪ Vehículos de guiado automático</li><li>▪ Robots.</li></ul>

Ir a la  
autoevaluación

**Taller capítulo 11**

Pregunta	Respuesta										
1	<table border="1"> <tr> <td>Cargas estáticas</td><td>Cargas dinámicas</td></tr> <tr> <td>Las cargas situadas bajo los pilares de las estanterías son de tipo manual y suelen ser muy pesadas e intensas. Se concentran en una superficie muy pequeña y están distribuidas equitativamente sobre todo el emparrillado del suelo del almacén. Estas cargas causan problemas e incluso alarma en la mayoría de constructores ya que alcanzan valores de 7-8t concentradas sobre una superficie de solo 75mm<sup>2</sup>, que corresponde a la sección del perfil de pilar.</td><td>Las cargas dinámicas que provienen de los apartados de manutención que circulan sobre los pasillos muy estrechos son también muy significativas, y están en función del tipo de aparato que se utilice. Es el caso más extremo, que es sin lugar a dudas el de un transelevadores, esta carga puede alcanzar las 78 t y estar concentrada sobre una superficie minina que represente la huella de la rueda de carga.</td></tr> </table>	Cargas estáticas	Cargas dinámicas	Las cargas situadas bajo los pilares de las estanterías son de tipo manual y suelen ser muy pesadas e intensas. Se concentran en una superficie muy pequeña y están distribuidas equitativamente sobre todo el emparrillado del suelo del almacén. Estas cargas causan problemas e incluso alarma en la mayoría de constructores ya que alcanzan valores de 7-8t concentradas sobre una superficie de solo 75mm <sup>2</sup> , que corresponde a la sección del perfil de pilar.	Las cargas dinámicas que provienen de los apartados de manutención que circulan sobre los pasillos muy estrechos son también muy significativas, y están en función del tipo de aparato que se utilice. Es el caso más extremo, que es sin lugar a dudas el de un transelevadores, esta carga puede alcanzar las 78 t y estar concentrada sobre una superficie minina que represente la huella de la rueda de carga.						
Cargas estáticas	Cargas dinámicas										
Las cargas situadas bajo los pilares de las estanterías son de tipo manual y suelen ser muy pesadas e intensas. Se concentran en una superficie muy pequeña y están distribuidas equitativamente sobre todo el emparrillado del suelo del almacén. Estas cargas causan problemas e incluso alarma en la mayoría de constructores ya que alcanzan valores de 7-8t concentradas sobre una superficie de solo 75mm <sup>2</sup> , que corresponde a la sección del perfil de pilar.	Las cargas dinámicas que provienen de los apartados de manutención que circulan sobre los pasillos muy estrechos son también muy significativas, y están en función del tipo de aparato que se utilice. Es el caso más extremo, que es sin lugar a dudas el de un transelevadores, esta carga puede alcanzar las 78 t y estar concentrada sobre una superficie minina que represente la huella de la rueda de carga.										
2	El pavimento debe tener y mantener un determinado perfil con cierta pendiente, pero con un acabado que culmine en una superficie correctamente nivelada, dentro de los márgenes y tolerancias que implican la utilización de un tipo concreto de instalación, con una determinada maquinaria para el manejo de las cargas y un sistema particular de almacenaje.										
3	<table border="1"> <tr> <td>Importancia del sustrato</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Resistencia a la compresión.</li> <li>•tendencia al deslizamiento.</li> <li>•posibilidad de abosorción de agua.</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>Diseño del pavimento</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Método americano</li> <li>•Método inglés</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>Configuración del pavimento</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Una capa de acabado monolítica</li> <li>•Una losa de hormigón</li> <li>•Una base de material aglomerado</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>Las juntas</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Forman tiras individuales a lo largo del pavimento, como si son juntas de construcción producidas al final de un dia de trabajo y el comienzo del siguiente.</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>La capa de acabado</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lo mas frecuente es la capa de acabado sea un mezcla de cemento granulítico de unos 50 mm de espesor, la cual se aplica sobre una losa humeda de hormigón industrial.</li> </ul> </td></tr> </table>	Importancia del sustrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resistencia a la compresión.</li> <li>•tendencia al deslizamiento.</li> <li>•posibilidad de abosorción de agua.</li> </ul>	Diseño del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Método americano</li> <li>•Método inglés</li> </ul>	Configuración del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Una capa de acabado monolítica</li> <li>•Una losa de hormigón</li> <li>•Una base de material aglomerado</li> </ul>	Las juntas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Forman tiras individuales a lo largo del pavimento, como si son juntas de construcción producidas al final de un dia de trabajo y el comienzo del siguiente.</li> </ul>	La capa de acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Lo mas frecuente es la capa de acabado sea un mezcla de cemento granulítico de unos 50 mm de espesor, la cual se aplica sobre una losa humeda de hormigón industrial.</li> </ul>
Importancia del sustrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resistencia a la compresión.</li> <li>•tendencia al deslizamiento.</li> <li>•posibilidad de abosorción de agua.</li> </ul>										
Diseño del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Método americano</li> <li>•Método inglés</li> </ul>										
Configuración del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Una capa de acabado monolítica</li> <li>•Una losa de hormigón</li> <li>•Una base de material aglomerado</li> </ul>										
Las juntas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Forman tiras individuales a lo largo del pavimento, como si son juntas de construcción producidas al final de un dia de trabajo y el comienzo del siguiente.</li> </ul>										
La capa de acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Lo mas frecuente es la capa de acabado sea un mezcla de cemento granulítico de unos 50 mm de espesor, la cual se aplica sobre una losa humeda de hormigón industrial.</li> </ul>										

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)**Taller capítulo 11**

Pregunta	Respuesta
4	Básicamente, se trata de la utilización de una viga de compactación manejada por dos operarios, quienes se aseguran de que el hormigón quede perfectamente embebido, mientras que otros operarios acaban la superficie, probablemente equipados con una maquina aplanadora. El hormigón no se debe trabajar demasiado para que los gránulos pesados y los aditivos se depositen en la parte inferior de los pavimentos o de la capa.
5	En primer lugar, como la carretilla no dispone de un sistema de amortiguación, existe un balanceo que se transmite inmediatamente al mástil, de tal forma que un simple milímetro de desnivel en el pavimento, se puede traducir a grandes alturas en varios centímetros de desviación en el movimiento del mástil, con el riesgo de que se puedan golpear las cargas y las estanterías. El segundo efecto que se puede producir es que la carretilla se embale, lo cual será directamente proporcional a la altura de elevación que tenga el mástil y a la velocidad de desplazamiento de la carretilla.
6	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pavimento con capa de granito</li><li>▪ Pavimento de hormigón</li><li>▪ Pavimento con juntas</li><li>▪ Pavimento continuo con resinas tipo epoxy</li></ul>

[Ir a la autoevaluación](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## 5. Referencias Bibliográficas

Pérez, M. (2014). Almacenamiento de materiales. Bogotá: Alfaomega

Paguay, M. (2020). Logística de almacenes. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.

Anaya, J. (2008). Análisis, diseño y organización. Madrid: ESIC.

Mora, L. (2008) indicadores de la gestión logística. Bogotá: ECOE.

Baudin, M. (2008) Desarrollo de la Logística Lean en Diversos Tipos de Industrias, TGP HOSHIN, Madrid: Editorial