

## UNIDAD I: CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CEDI) Y SUS ACTIVIDADES

## **1. INTRODUCCIÓN**

Hace décadas, las empresas contaban con sus propias bodegas, generalmente instaladas en la parte posterior de la administración y/o en la zona de fabricación. Hoy, la complejidad de los negocios ha obligado a las compañías a contar con centros de distribución y almacenaje, pues el éxito de sus operaciones depende, en gran medida, de la eficiencia de su cadena de distribución. Esto ha impactado en la operación diaria de las empresas, generando un masivo éxodo a sitios especialmente acondicionados para guardar los productos; desde que son recepcionados hasta que llegan a destino



## **1. OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES DE AL INTERIOR DE UNA CEDI.**

### **a. Objetivo**

Los centro de distribución tienen como objetivo almacenar materia prima o producto terminado para poder hacer llegar los productos a su destino final, en la manera más efectiva, rápida y económica posible, permitiéndole a la empresa mantener a los clientes permanentemente y adecuadamente abastecidos según las políticas de servicio al cliente, de acuerdo a los exigentes requerimientos del mercado.

### **b. Concepto:**

Un centro de distribución es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se dan órdenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista. Generalmente se constituye por uno o más almacenes, en los cuales ocasionalmente se cuenta con sistemas de refrigeración o aire acondicionado, áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras como son los vehículos.

Las compañías suelen definir la localización de sus centros de distribución en función del área o la región en la que este tendrá cobertura, incluyendo los recursos naturales, las características de la población, disponibilidad de fuerza de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, fuentes de energía, entre otras. Así mismo esta debe tener en cuenta además las rutas desde y hacia las plantas de producción, y a carreteras principales, o a la ubicación de puertos marítimos, fluviales, aéreos, estaciones de carga y zonas francas.

### **c. Ventajas**

La implementación de centros de distribución dentro de la cadena de suministro surge de la necesidad de lograr una distribución más eficiente, flexible y dinámica, es decir, asegurar una capacidad de respuesta rápida al cliente, de cara a una demanda cada vez más

especializada. La implementación también ofrece una reducción de costos en las empresas y evita cuellos de botella.

Otra ventaja es el hecho de generar mecanismos de vínculo «fabrica – cliente», lo cual permite una atención adecuada a pequeños puntos de venta, como kioscos, cafeterías o restaurantes, con una alta tasa de entrada y salida de productos, los cuales tienen habitualmente un corto plazo para hacer sus pedidos o un periodo muy corto para su comercialización.

La misión del almacén es corregir los desajustes entre producción y consumo (Stocks) o minimizar los costos de transporte. En toda la razón de ser es la misma ADAPTARSE de manera inmediata al comportamiento del SUMINISTRO y de la DEMANDA.

#### d. Diseño

Consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales (que conforman la solución de una instalación logística) en un edificio único. Abarca no sólo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas a dicho edificio (lo que se encuentra dentro de las cuatro paredes), sino también las demás áreas externas.

#### e. Gestión

La gestión del almacén debe dar respuesta al comportamiento real de la demanda, aparentemente impredecible y con las problemáticas derivadas de gestión del día a día, que es una característica de este tipo de centros. Por lo exigente de los requerimientos y la dificultad de modelizarlos, habitualmente la actividad a lo largo del día, del mes y del año están alejados de los parámetros de diseño.

## **2. GESTIÓN DE BODEGA**

Una bodega es un área o depósito temporal de las mercaderías que allí se guardan.

La Gestión de Bodega se define como: "Proceso integrado a la función logística que trata de la recepción, almacenamiento y movimientos dentro de un mismo recinto, de materiales, materias primas y productos semielaborados, hasta el punto de consumo por un cliente externo o interno.

Objetivos de la gestión de bodega:

- Tener registros establecidos
- Tener procedimientos de ingreso y salida
- Tener Métodos de distribución
- Tener el control sobre los riesgos mediante el manejo de técnicas preventivas
- Tener responsabilidad laboral (ética)

Funciones generales:

- Recibir para custodiar y proteger los materiales
- Proporcionar materiales y suministros mediante formularios(Entrada y Salida Bodega, Factura, Guía de Despacho, Ordenes de Requisiciones)
- Llevar los registros necesarios
- Controlar los materiales fabricados
- Mantener la bodega limpia y ordenada Destinar los espacios dependiendo de las tareas a realizar

La bodega es una instalación vital para la actividad de toda empresa, independientemente del sector de negocio al que pertenezca. Su necesidad es evidente: el almacenaje, custodia, verificación y abastecimiento de mercancía dentro de la cadena de suministro. Eso sí, una óptima organización de la operativa y los recursos disponibles hacen la diferencia; esto es, ofrecer un servicio de mayor calidad y al menor costo posible. En este sentido, la

incorporación de un software de gestión y control aumenta el rendimiento, aporta un sistema de trabajo mucho más eficiente y minimiza los errores.

## PROCEDIMIENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE BODEGAS

Para realizar una gestión eficiente en la Administración de Bodegas se debe seguir procedimientos, los cuales pueden utilizarse en cualquier tipo de bodega, por su carácter generalista, pudiendo existir otros específicos, según el tipo de material y características propias de la empresa a la cual pertenecen las instalaciones de almacenamiento.

- a) Recepcionar los bienes, materiales y suministros, comprobando que correspondan a las cantidades y calidades establecidas en la orden de compra y factura o guía de despacho del proveedor, y rechazar productos que estén deteriorados o no correspondan a la compra
- b) Informar al Departamento de Adquisiciones o al Jefe Administrativo según corresponda, cualquier irregularidad en la recepción.
- c) Almacenar y resguardar los bienes y materiales en buenas condiciones de uso.
- d) informar a la Jefatura sobre situaciones anormales, tales como: problemas de seguridad, como por ejemplo, cerraduras en mal estado, puertas o ventanas que pueden ser violentadas o abiertas con facilidad, rejas en mal estado que impidan el ingreso de personas o animales al interior de las bodegas, instalaciones eléctricas defectuosas, techos o cielos rotos que permitan el ingreso de aguas lluvias o humedad al recinto, mermas, pérdidas, deterioros, peligros de contaminación e incendio, etc.

- e) Despachar los bienes y materiales, según las cantidades y especificaciones establecidas en el documento "solicitud de abastecimiento" ú otro documento interno.
- f) Mantener actualizados los registros de control de existencias de los bienes bajo su custodia.

### **3. MÉTODOS, SUPERFICIE Y PROCEDIMIENTOS DE ALMACENAMIENTO**

#### **a. Características del Centro**

El centro es un almacén o bodega cuya función principal es guardar por un periodo de tiempo determinado, que va desde días hasta semanas e incluso años, ya sea una o varias referencias de producto antes de ser llevadas al mercado.

##### **i. Capacidad**

La capacidad de almacenamiento está determinada por un estudio de pronóstico de demanda del producto a comercializar en el área a servir. Se debe establecer el tipo de demanda de los productos a almacenar pues si es constante por ejemplo se mantendrá un nivel mínimo constante de ocupación en el tiempo, mientras que si estacional deberá tener picos de ocupación en la bodega.

En este estudio se debe incluir las características del producto como peso y propiedades fisicoquímicas para establecer la mejor forma de organizar el espacio, aprovechando al máximo cada uno de los rincones. También se debe tener en cuenta las operaciones a realizar dentro de las cámaras del almacén sabiendo que además de almacenar se podrán realizar requerimientos especiales para los clientes tales como reagrupamiento de mercancía, reembalaje, reempacado, mixing de pedidos, Etc.

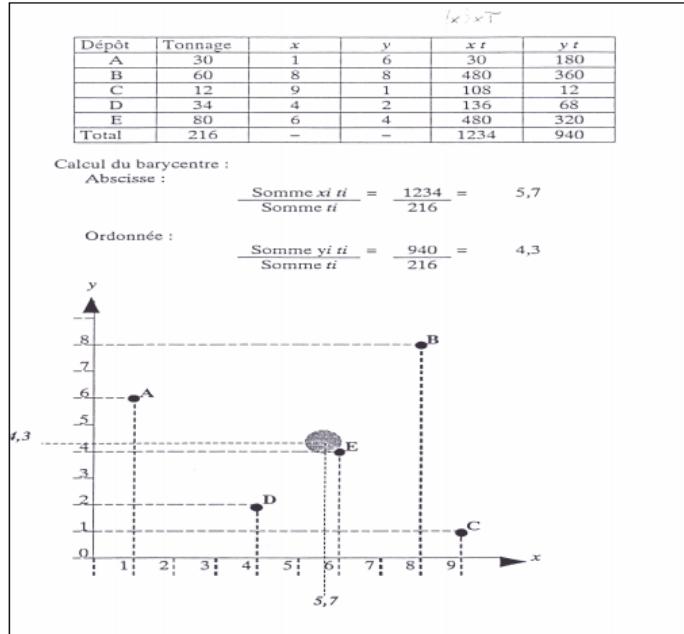
Otro factor que interviene en la decisión de determinar la capacidad del centro es una estrategia de cubrimiento de mercado. En ciertas compañías que manejan demandas constantes solo necesitan abrir un nuevo centro para descongestionar otro que ya no da abasto y que está reduciendo su nivel de servicio. En otras optan por aumentar la capacidad de los centros existentes y otras mantienen su capacidad pero mejoran el servicio.

La capacidad está muy ligada a la cantidad de material a almacenar. La cantidad al igual que la capacidad está determinada por la demanda pero a esta debe sumársele que para establecer su un punto exacto hay que tener en cuenta varios factores. Uno de ellos es el de mantener siempre un nivel de existencias mínimo que me permita cumplir con todo los pedidos antes de realizar la reposición. También es importante saber la cantidad máxima que permita asegurar un costo de almacenamiento mínimo. Y por último la periodicidad de la reposición teniendo en cuenta los ciclos de demanda del artículo.

## ii. Ubicación

La ubicación debe mantener una relación muy estrecha entre costo de transporte y cercanía a los centros de producción y proveedores, pero también a los centros de consumo. El centro debe también situarse en cercanías de las redes de infraestructura de transporte tales como aeropuertos, puertos, vías férreas y carreteras principales. Existen varios métodos para determinar la ubicación exacta mediante el posicionamiento pro métodos matemáticos como el cálculo del baricentro o por promedio de distancias.

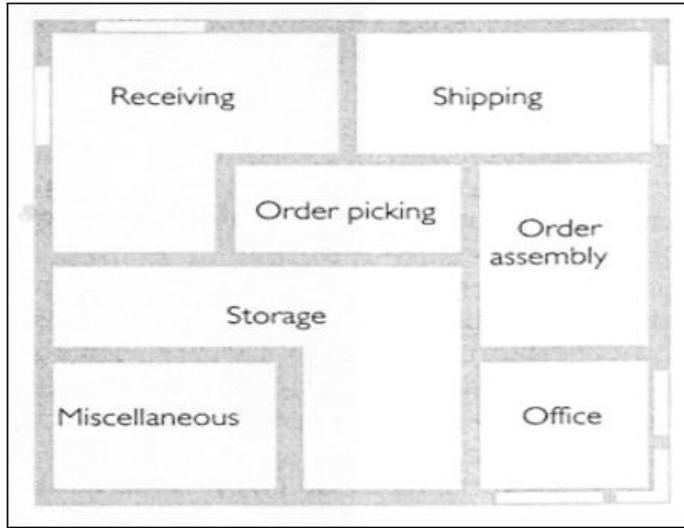
- **Método del cálculo de baricentro:** En este método se calcula sobre un plano cartesiano las distancias al origen y se halla un baricentro para ubicar el centro geográfico de los almacenes, esto se pondera con la capacidad de almacenaje o rotación de inventario. A continuación un ejemplo:



### b. Organización del almacén

**Distribución espacial:** De acuerdo al tipo de producto que estoy manipulando mi almacén debe cumplir con ciertas características de construcción para mantener las propiedades físicas y químicas del producto, para protegerlo de riesgos de manipulación y para hacer el flujo de producto dentro del mismo lo más simple posible. Debe contar con sub-zonas o divisiones no físicas para aislar cada una de las áreas por operaciones:

Zona de almacenamiento, zona de recepción, zona de preparación de pedidos, zona de despachos, zona administrativa y de acceso de camiones o vagones y parqueo. El área u volumen de almacenamiento dependerá de un pronóstico de demanda que establecerá cuantas unidades deberán mantenerse en las estanterías y el periodo de este almacenaje. A continuación un ejemplo de distribución espacial de almacenes:



### Almacenamiento de Producto

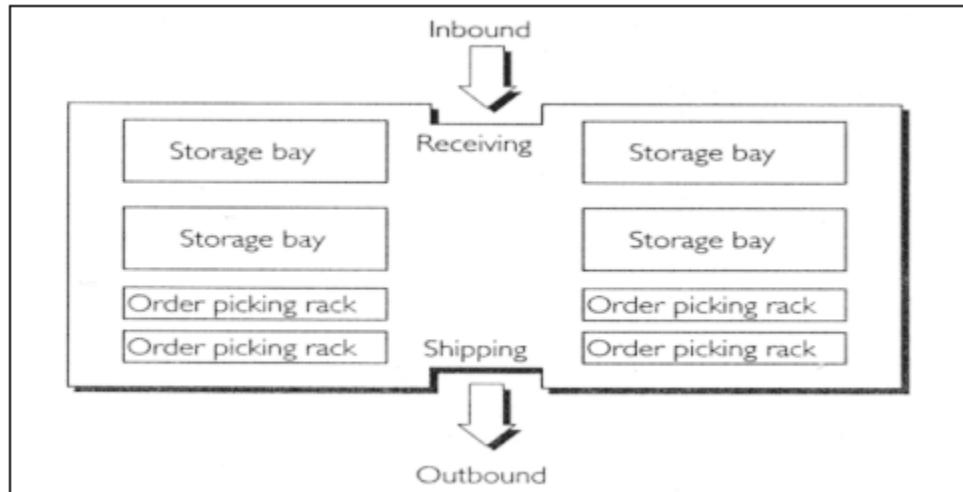
Para el almacenamiento existen varios sistemas de aprovechamiento de espacio y de energía. El sistema tradicional consiste en poner los productos sobre paletas que luego son estibadas en estanterías de varios niveles y que soportan una capacidad determinada de peso. Los Racks como también se les llama, pueden ser móviles, funcionar con el principio de gravedad o pueden ser automatizados. Cada uno de estos sistemas busca optimizar el espacio de almacenamiento aprovechando hasta el ultimo Cm. del almacén. Cada uno conlleva costos diferentes dependiendo del nivel de servicio que requiera el cliente y la capacidad financiera que se tenga.

### Movimientos internos

Las áreas como pasillos entre Racks para tomar los productos de la zona de Stockage, realizar el picking manual, así como para la circulación de las Estibadores manuales, mecánicas o tele-controladas deben ser calculadas para ser utilizadas al máximo cumpliendo con todas las normas de Seguridad. Por lo general los movimientos internos son realizados por operarios que preparan pedidos o reponen producto utilizado.

## **Seguridad e higiene**

El almacén debe contar con dispositivos de prevención de accidentes y de emergencia en caso de uno. La seguridad para las personas que laboran en el centro es muy importante, dadas las tareas asociadas con la manipulación de la mercancía. Por un lado son manipulaciones de elementos pesados y por otro encuentran en estanterías de altura lo que por cualquier falla en el almacenaje puede producir caída de materiales. La higiene debe mantenerse para proteger el producto de la suciedad y las impurezas que pueden perjudicarlo. También como prevención de enfermedades para los trabajadores. A continuación un Modelo de flujo de bienes en un almacén.



### **c. Almacenamiento**

En término de sistemas de almacenamiento existen distintas posibilidades, según las características de los materiales que van a ser almacenados, el espacio con que se cuente (y que ahora pasa a ser una restricción) y la necesidad de fluidez (nivel de servicio) del almacén o CEDI.

La ubicación física de los materiales en los almacenes debe ser establecida de manera que permita la localización rápida y sin errores de las unidades. Dentro de los sistemas de almacenamiento más utilizados se encuentran:

✓ **Sistema de almacenamiento convencional**

Este es el sistema de almacenamiento industrial por excelencia y consiste en almacenar las unidades combinando mercancías paletizadas con artículos individuales. Los niveles altos se pueden destinar para el almacenamiento de paletas completas y los más bajos para la preparación manual de expediciones o picking.



Este sistema es el más utilizado en aquellos almacenes que necesitan almacenar gran variedad de referencias paletizadas de cada producto ya que permite el acceso directo y unitario a cada paleta almacenada, además puede adaptarse a cualquier tipo de carga en lo que se refiere a peso y volumen. Cuando se utiliza el sistema convencional la zona de almacenamiento se distribuye colocando estanterías de un acceso en los laterales y de doble acceso en el centro.

La distribución y altura de las estanterías se determinan en función de las características de las carretillas elevadoras, de los elementos de almacenaje y de las dimensiones del local.



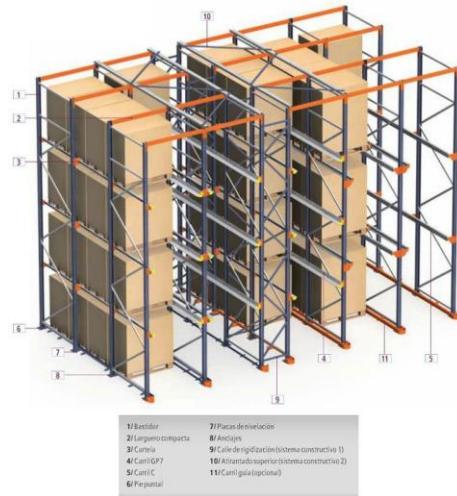
### ✓ Sistema de almacenamiento compacto

También conocido como sistema de almacenamiento por acumulación, facilita la máxima utilización del espacio disponible, tanto en superficie como en altura. Este sistema está desarrollado para el almacenamiento de pallets que contengan unidades homogéneas, con gran cantidad de paletas por referencia.

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

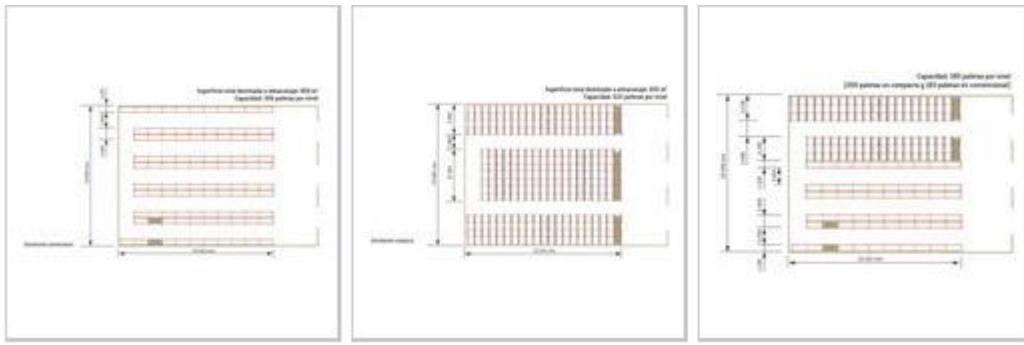
En el Sistema de Almacenamiento Compacto, usualmente cada calle de carga está dotada de carriles de apoyo a ambos lados, dispuestos en distintos niveles, sobre los que se depositan las paletas.

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



En la mayoría de los casos el sistema compacto admite tantas referencias como calles de carga existan. La cantidad de pallets dependerá de la profundidad y altura de las calles de carga. Es aconsejable que todos los productos almacenados en una calle de carga sean de la misma referencia para economizar movimientos mediante la minimización de manipulaciones innecesarias de las pallets. La profundidad de cada calle dependerá del número de paletas por referencia, del espacio a ocupar y del tiempo que estén almacenadas.

La capacidad de almacenaje del sistema compacto es superior a la del sistema convencional, tal y como queda reflejado en los dibujos siguientes. Éstos presentan un mismo local con 3 distribuciones diferentes y distinta capacidad.



Tal como se puede observar en una de las gráficas anteriores, existe la posibilidad de combinar en un mismo almacén un sistema de almacenamiento convencional y uno compacto, dedicando el sistema compacto para las unidades de mayor rotación.

### **VENTAJAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO COMPACTO**

- Rentabilidad máxima del espacio disponible (hasta un 85%).
- Eliminación de los pasillos entre las estanterías.
- Riguroso control de entradas y salidas.
- El sistema compacto es muy utilizado en cámaras frigoríficas, tanto de refrigeración como de congelación, que precisan aprovechar al máximo el espacio destinado al almacenaje de sus productos a temperatura controlada.

### **DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO COMPACTO**

- Existen limitaciones para establecer clasificaciones o fechas de caducidad
- Se encuentra diseñado para albergar una sola referencia por pasillo.
- Exige que los medios de transporte interno se adapten a las dimensiones y características de las estanterías y sólo admiten paletas de una única dimensión.
- Una vez establecido el sistema no es sencillo modificarlo.

### ✓ Sistema de almacenamiento dinámico

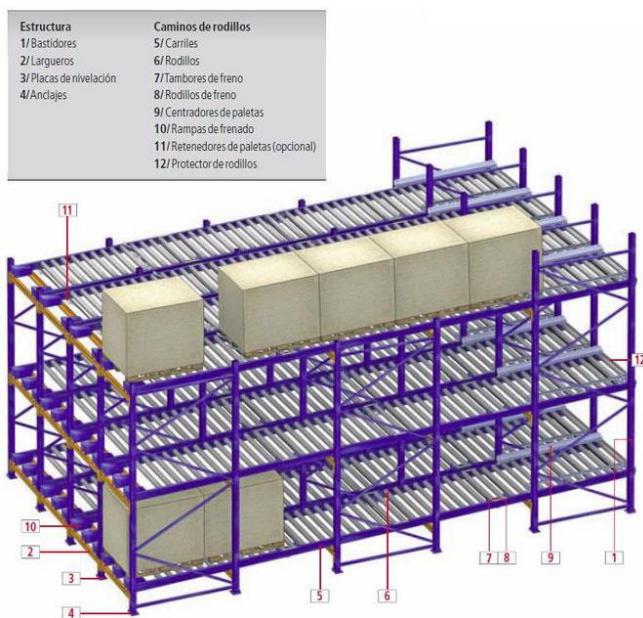
Es el más utilizado para unidades de rotación perfecta, puesto que su gestión de carga cumple perfectamente con cualquier criterio de entrada y salida (FIFO, LIFO).



Las estanterías dinámicas para el almacenaje de unidades paletizadas son estructuras compactas que incorporan caminos de rodillos, colocados con una ligera pendiente que permite el deslizamiento de las paletas sobre ellos.

Es una variante del sistema dinámico, aquella en la que no se hace uso de los rodillos, en vez, se basa en el desplazamiento alineado de los pallets en un pasillo por gravedad, mediante bastidores móviles de acción telescópica (carros).

Mediante el método tradicional los pallets se introducen por la parte más alta de los caminos y se desplazan, por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo contrario, quedando dispuestas para su extracción.



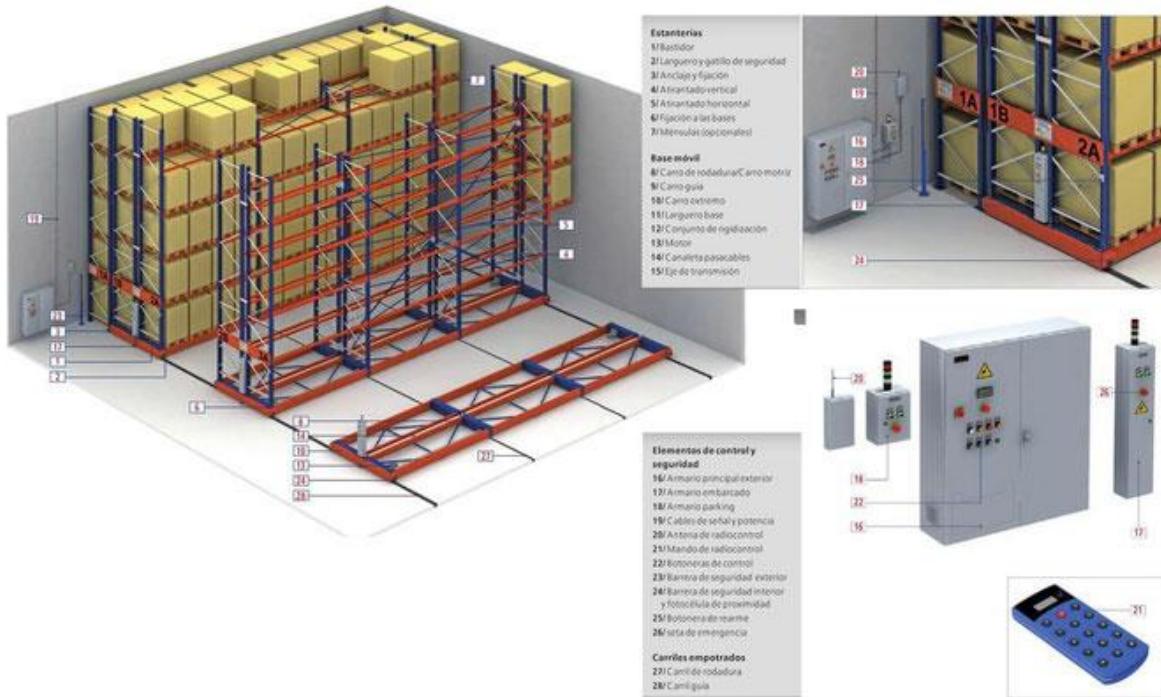
## ✓ Sistema de almacenamiento móvil

Es generalmente igual al sistema de almacenamiento convencional, pero en lugar de tener una estructura anclada al suelo, esta reposa sobre unos raíles. Consiguiendo así que las estanterías se puedan desplazar, para unirlas o separarlas, generando en cada instante el pasillo requerido para acceder a la posición.

El **sistema de almacenamiento móvil** consigue compactar las estanterías y aumentar considerablemente la capacidad del almacén, principalmente de paletas, sin perder el acceso directo a cada referencia.

Las bases móviles disponen de motores, elementos de traslación, equipos electrónicos y varios sistemas de seguridad que garantizan un funcionamiento seguro y eficaz.

El **sistema de almacenamiento móvil Movirack®**, patentado por Mecalux, cuenta con los siguientes componentes básicos:



Con este sistema se obtienen casi todas las ventajas del almacenamiento compacto, incorporando además las del almacenamiento en estanterías convencionales, sin embargo el aprovechamiento de espacio respecto a estos sistemas de almacenamiento es aún superior, tal como lo veremos en las siguientes ilustraciones:



Las anteriores ilustraciones nos permiten dimensionar la capacidad de aumento de capacidad que proporciona el sistema de bases móviles (del 80 al 120% más que el sistema de paletización convencional). El incremento dependerá del tipo de carretillas que se utilicen, de las dimensiones de la instalación y del número de calles abiertas que se necesiten.

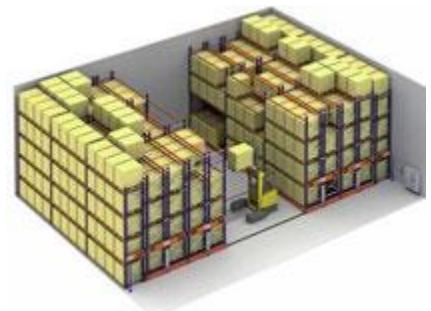
### Tipos de almacenamiento móvil

Los sistemas de almacenamiento móvil pueden clasificarse de diferentes maneras, ya sea por su tipo de carga o la fuerza que permite su desplazamiento.

SEGÚN SU TIPO DE CARGA:

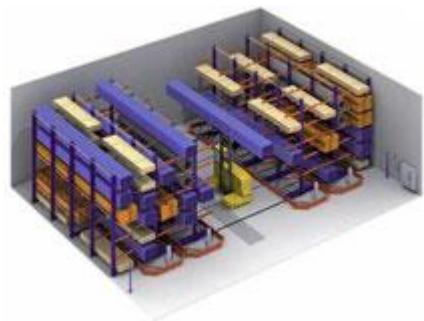
#### Almacén de producto paletizado

- De tipo general,
- para productos de media y baja rotación,
- cámara frigorífica,
- almacén intermedio o de expediciones.



### Almacén de productos con dimensiones irregulares

- Para perfiles, bobinas y productos largos o irregulares.



### SEGÚN LA FUERZA QUE PERMITE SU DESPLAZAMIENTO

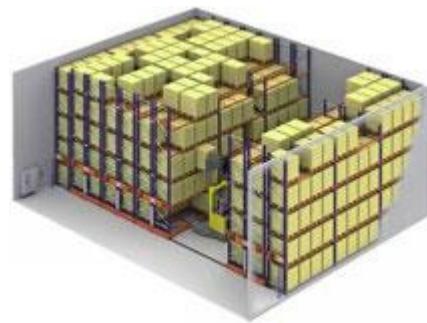
#### Estanterías móviles manuales (Armarios)

Gracias a una práctica manivela y conjuntos de piñones y cadenas, se transmite a las ruedas motrices el movimiento en la dirección deseada. De este modo, se pueden mover los armarios fácilmente, con un mínimo esfuerzo. Vale la pena mencionar que este tipo de estantería en forma de armario puede ser desplazada de diferentes maneras, ya sea de forma manual mecánica, manual, o eléctrica.



#### Estanterías Móviles Eléctricas o Automáticas

Están previstas de motores eléctricos, que pueden ir instalados en las propias estanterías o en los raíles. Estos motores mueven un sistema de tornillo sinfín que es el que produce el movimiento de las estanterías.



### VENTAJAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO MÓVIL

El sistema de almacenamiento basado en estanterías móviles combina las ventajas de la paletización convencional y la paletización compacta, a saber:

- Acceso directo a cualquier paleta almacenada. Al ser estanterías instaladas sobre bases, con sólo abrir el pasillo correspondiente, se tiene acceso directo a la paleta deseada.
- Aprovechamiento del espacio. El aprovechamiento del espacio se consigue gracias a dos premisas: aumento de la capacidad de almacenaje y reducción del área a construir.

#### DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO MÓVIL

- Algunos usuarios de este tipo de sistemas de almacenamiento se quejan de la lentitud del proceso de apertura y cierre de los pasillos.
- Costo elevado.
- El control de los niveles de inventarios es difícil.
- Sólo se pueden obtener bajos niveles de salidas y entradas.
- La rotación de stocks es difícil de controlar

✓ **Sistema de almacenamiento semiautomático – automático**



Están diseñados para ser operados a través de transelevadores para paletas de forma automática utilizando equipos robotizados para la manipulación de la carga. Son aptos para almacenar paletas o cajas (tipo Miniload).

Se trata de una solución de almacenaje verdaderamente fiable, pues minimiza los errores en la manipulación de las unidades de carga y permite el inventariado de forma inmediata de los productos almacenados, rápido, ya que nos da la posibilidad de reducir los tiempos de respuesta y presenta alta densidad gracias a que permite la reducción de los pasillos de trabajo.

Los almacenes que utilizan equipos robotizados para la manipulación de la carga, nos permiten ganar altura, rapidez y seguridad, ya que los operarios no trabajan dentro de los pasillos minimizando que se produzcan accidentes.

Los sistemas de almacenaje automáticos tienen elevadas prestaciones, fácil mantenimiento y amplios horarios, con flujos continuos y alta productividad en los procesos de entrada de la mercancía y la expedición.

Disminuyen, por un lado, los costes de mantenimiento debido al descenso de los golpes provocados por el mal uso y las estructuras tienen menos requerimientos técnicos, por otro lado, disminuyen los costes laborales ya que no son necesarios personal dispensador, administrativo y carretillero.

Los sistemas de almacenaje automáticos nos permiten aprovechar al máximo el espacio disponible debido a la compactación de la mercancía, el aprovechamiento en altura, flexibilidad de las soluciones y reducción de la superficie edificada. Estos sistemas están equipados con un software de gestión que permite identificar y controlar toda la mercancía

## VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE ALMACENAJE AUTOMÁTICOS

- Máximo aprovechamiento de espacio en altura.
- Alta productividad y disponibilidad.
- Sistemas con una alta seguridad para el personal y para la carga.
- Reducción de costes de mantenimiento.
- Precisión en la manipulación de la carga.
- Incremento de la densidad de unidades de carga por superficie.
- Adaptable a espacios, cargas y pesos.
- Posibilidad de diferentes niveles de automatización.

## TIPOS DE SISTEMAS DE ALMACENAJE AUTOMÁTICOS

Dentro de los sistemas de almacenaje automáticos encontramos los siguientes.

- Estanterías para cargas unitarias uniload

Diseñado para el almacenamiento individual de unidades de carga de forma automática.

- Estanterías para cargas unitarias miniload

El sistema automático Miniload está diseñado para almacenar cargas pequeñas y ligeras con mucha rotación en altura de forma automática. Este sistema es rápido e incrementa la productividad gracias a la automatización, caracterizado por una alta densidad es muy fiable, pues minimiza los errores de manipulación de las unidades de carga.

- Estantería convencional con trans elevador

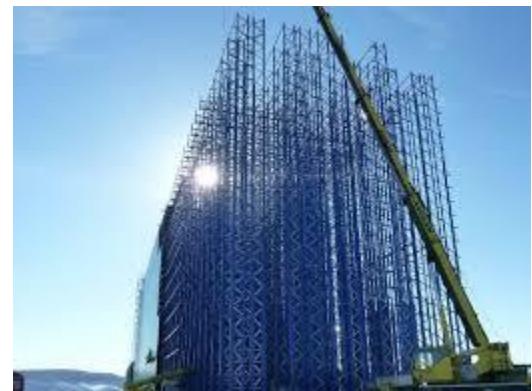
Las estanterías servidas por trans elevador nos solucionan los problemas de almacenaje a grandes alturas y con pasillos de trabajo reducidos, optimizando espacios, volúmenes y tiempos. Está equipada para manipular las unidades de carga de diversos pesos de forma automática por medios de trans elevadores.

Gracias a estos sistemas de almacenaje automáticos conseguimos un aumento de la productividad y eliminación de errores gracias a la automatización, además de aportarnos soluciones de almacenaje en grandes alturas y con pasillos reducidos a lo ancho, los que optimiza la capacidad de almacenaje.

#### ✓ **Sistema de almacenamiento autoportante**

Los almacenes autoportantes son aquellos en los que las estanterías soportan la carga para el techo y las fachadas además de las mercancías.

Los almacenes autoportantes son soluciones integrales de almacenamiento y automatización en el movimiento de las mercancías, que nos permiten aprovechar al máximo las superficies, además de optimizar el volumen disponible alcanzando grandes alturas de almacenaje.



Podemos decir que este tipo de sistemas de almacenaje se denomina "autoportantes" debido a que son las estanterías las que soportan la cubierta, los parámetros verticales y las instalaciones que forman el propio almacén, además de las paletas que se almacenan, sin la necesidad de pilares y vigas.

Los almacenes autoportantes constituyen grandes obras de ingeniería. Sin lugar a dudas, es la solución más adecuada a la hora de almacenar a gran altura. Mediante la estantería autoportante evitamos la construcción civil de una nave industrial convencional, automatizando y rentabilizando al máximo el espacio de almacenaje. Soportan, además, las acciones del viento, nieve y sismo correspondientes a la ubicación de la instalación.

Gracias al sistema automático de manipulación de cargas (transelevadores), podemos manejar este volumen de almacenaje a gran altura, ya que mediante un exclusivo sistema de elevación y clasificación, proporcionan a estos almacenes una operatividad única.

#### VENTAJAS DE LOS ALMACENES AUTOPORTANTES

Nos permiten maximizar el aprovechamiento del espacio disponible en altura. Es una solución óptima para almacenar el mayor número posible de unidades de carga.

- Es adaptable a espacios, cargas y pesos.
- Nos posibilitan diferentes niveles de automatización.
- Control y seguridad del producto almacenado y sin necesidad de realizar obra civil.
- Podemos utilizar diferentes sistemas, tales como convencionales o automáticos.
- Los almacenes autoportantes implican una mejora en los tiempos de construcción de la nave y una disminución de costes notable.

#### ASPECTOS A TENER EN CUENTA DE LOS ALMACENES AUTOPORTANTES

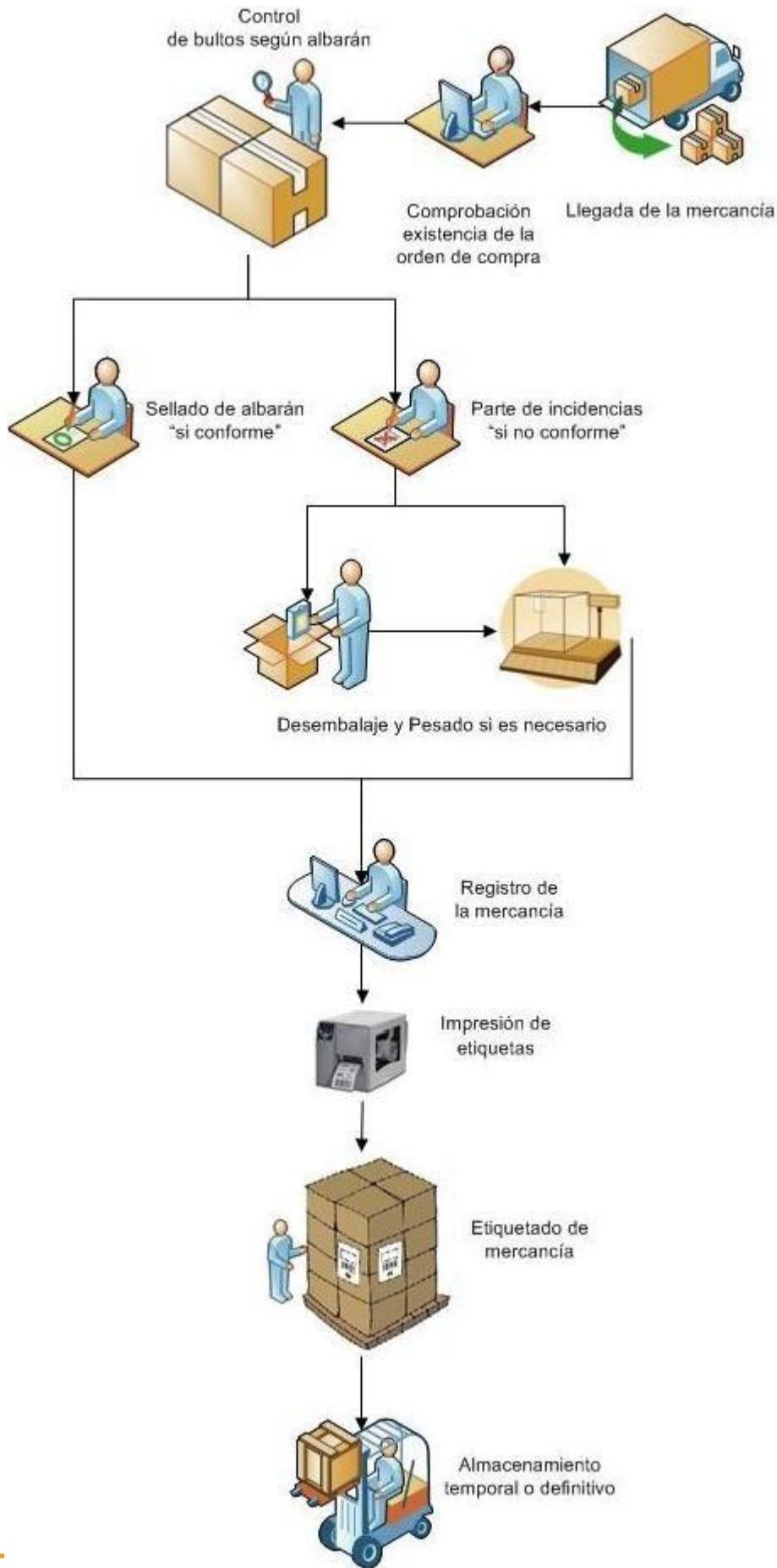
- Dificultad para servir la mercancía cuando se recibe.
- La carga tiene que estar dispuesta perfectamente y las paletas estar estandarizadas en cuanto a peso y dimensiones

#### **4. RECEPCIÓN**

El flujo rápido del material que entra, para que esté libre de toda congestión o demora, requiere de la correcta planeación del área de recepción y de su óptima utilización. La recepción es el proceso de planificación de las entradas de unidades, descarga y verificación tal y como se solicitaron mediante la actualización de los registros de inventario.



El objetivo al que debe tender una empresa en su proceso de recepción de mercancías es la automatización tanto como sea posible para eliminar o minimizar burocracia e intervenciones humanas que no añaden valor al producto. Otra tendencia considerada como buena práctica logística es la implementación de programas de entregas certificadas que no solo eliminan burocracia sino que reducen al mínimo las inspecciones que se consideran imprescindibles pero que no añaden valor.



En primer lugar, el proceso de recepción de mercancías debe cimentarse en una previsión de entradas que informe de las recepciones a realizar en tiempo dado y que contenga, al menos, el horario, artículos, y procedencia de cada recepción, este proceso se conoce como **cita previa** ya que para procesos como entregas paletizadas se debe contar con recursos muy específicos como montacargas, plataformas móviles, rampas, entre otros.

Es evidentemente necesario que se distingan los ingresos de unidades internas de las externas. En el primero de los casos, los requerimientos de recepción son significativamente menores que las mercancías de origen externo, en el caso de que se realicen controles de procesos a lo largo de la vida de las mercancías. Además, una correcta metodología de identificaciones a lo largo de la compañía también favorece enormemente la actividad de recepción. Es el caso de traslado de mercancías entre almacenes o de proceso de transformación a almacén. Las mercancías de procedencia externa requieren unas condiciones de llegada más exhaustivas y deben haber sido establecidas previamente con el proveedor con lo que se precisa mayor actuación y responsabilidad desde el almacén.

Tras la descarga e identificación, las cuales deben realizarse de manera inmediata y en zona específica habilitada a tal efecto, las mercancías deben pasar a almacenamiento, bien sea temporal a la espera de su ubicación definitiva, bien sea fijo en su ubicación definitiva.



El almacenamiento o almacén es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

## ZONAS DE UN ALMACÉN

**Recepción:** zona donde se realizan las actividades del proceso de recepción

**Almacenamiento, reserva o stock:** zonas destino de los productos almacenados. De adaptación absoluta a las mercancías albergadas, incluye zonas específicas de stock para mercancías especiales, devoluciones, etc

**Preparación de pedidos o picking:** zona donde son ubicados las mercancías tras pasar por la zona de almacenamiento, para ser preparadas para expedición

**Salida, verificación o consolidación:** desde donde se produce la expedición y la inspección final de las mercancías

**Paso, maniobra:** zonas destinadas al paso de personas y máquinas. Diseñados también para permitir la total maniobrabilidad de las máquinas. Oficinas: zona destinada a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén

**Oficinas:** zona destinada a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén

## 5. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS (Codificación y clasificación de almacenamiento según tipo de materiales a almacenar)

Difícilmente encontraremos un almacén que englobe todos los tipos de producto que existen, ya que unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenamiento y/o comercialización, y dentro de éstas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos. La clasificación de productos que

podemos establecer depende del criterio que elijamos para ello. Sin embargo, nos vamos a centrar en la clasificación del siguiente esquema:

Criterios de clasificación de mercancías	
Según el estado físico:	Sólidos. Líquidos. Gaseosos.
Según las propiedades:	Duraderos. Perecederos.
Según la unidad de medida:	Longitud. Superficie. Peso. Capacidad.
Según la rotación de salida:	De alta rotación. De media rotación. De baja rotación.

Tabla 2.1. *Criterios de clasificación de mercancías.*

**(Para mayor detalle revise paper – clasificación de productos en almacenes)**

## 6. LISTAR PEDIDOS Y PREPARACIONES SEGÚN SEAN SOLICITADAS POR EL CLIENTE

La orden de pedido es el origen de todo el proceso de distribución. En ella deben aparecer todos los datos con los que se pueden llevar cabo las entregas de los pedidos. Las órdenes pueden llegar vía Fax, vía E-mail, por correo, por teléfono, por carta o en resúmenes de pedidos presentados por los vendedores y el departamento comercial de la compañía. Una vez recibida la orden en una sección especial dedicada a la recepción y verificación de los datos del pedido, se procede ordenar y clasificar las órdenes de acuerdo a una serie de requisitos de despacho. Se da prioridad a aquellos pedidos más urgentes. También se tiene en cuenta la distancia de entrega desde el centro de distribución y la cantidad de unidades del envío para coordinar el transporte.

Hay que tener en cuenta que mantener este dispositivo tiene un costo que se traslada al cliente. Este costo se llama costo de lanzamiento de orden. La orden debe contener los siguientes campos de información:

- Datos del cliente: Nombre del Cliente, teléfono de contacto, email, Identificación Tributaria, Dirección , Departamento que genera el Pedido.
- Nombre del producto. ( Alfa Numérico)
- Fecha de envío de la orden
- Código del producto o productos (Alfa Numérico)
- Referencia (Si hay un producto / código con varias derivaciones se asignan referencias, Alfa Numérico)
- Unidades de cada producto.
- Lugar de entrega: Dirección exacta, fecha de entrega, Se debe entregar al departamento que realizó el pedido.
- Forma de empaque o embalaje.

Una vez se verifica esta información se envía una respuesta de recepción al cliente acusando la recepción completa de la orden. En caso que falte algún dato se debe comunicar al cliente para tener la información completa. Una vez la orden esta completa y se ha clasificado esta se pasa a los preparadores en el momento que el pedido deba ser despachado.

Algunos centros de distribución tienen reglas para la recepción de los pedidos, como la hora durante el día a la cual se puede recibir la orden en la central de recepción y / o recibir el pedido con la suficiente anticipación para su preparación y despacho teniendo en cuenta su fecha de entrega.

### **Tecnología en Recepción y toma de pedidos.**

Actualmente los pedidos pueden ser procesados electrónicamente con sistemas de intercambio de información como el EDI que es muy popular en Europa y en Norteamérica y se esta imponiendo en América Latina. Consiste en la recepción de los pedidos en un sistema de base datos electrónica, que especifica la información de la orden permitiendo realizar las operaciones de descarga de inventario solamente introduciendo los datos en el

sistema de gestión de inventario del almacén. Esto es posible esta claro solo si el almacén esta provisto de un sistema de ingreso de y descargas de mercancía automático utilizando al informática como herramienta de procesos de calculo.

### **Proceso de Preparación de pedidos**

Una vez la orden llega los preparadores estos recorren el almacén con la orden en la mano buscando las referencias y tomando las unidades de productos que aparecen en la orden. Para ello estas personas se apoyan en herramientas como Estibadoras manuales y mecánicas a igual que carretillas igualmente manuales y mecánicas. Una vez se ha preparado el pedido mediante picking , este es llevado a la zona de embalaje donde es paletizado si es el caso o dejado allí para una revisión y etiquetado. Este proceso se repite diariamente y se convierte en un enemigo de los trabajadores ya que es un trabajo muy repetitivo y tedioso en la mayoría de los casos.

### **Tecnología en la preparación**

Muchas compañías en el mundo desarrollado están empezando a experimentar con robots y carretillas teleguiadas para operar algunos almacenes. En Suecia utilizan esta tecnología para operar almacenes que trabajan bajo 0°C y donde los operarios solo controlan las maquinas y están listos a atender cualquier disfunción que presenten.

Otro Caso es el los servicios de correo Express que tiene bandas transportadoras con identificación de código por radiofrecuencia y código de barras separan do las cartas a diferentes canecas, donde cada caneca es un destino identificado con un código.

### **Planificación de la distribución**

El DRP es el método más común y comprobado en la optimización de los recursos de la distribución. Según dos investigadores en este tema Brown y Martin existen dos perspectivas de DRP: Las técnicas de planificación de recursos para la distribución "DRP",

tienen por objeto optimizar dentro del sistema logístico de las empresas las relaciones entre el subsistema de distribución física (incluyendo transporte y almacenamiento), y el subsistema de producción. En consecuencia el DRP debe determinar con criterios óptimos los siguientes aspectos de la logística: Las necesidades de reposición de mercancía en los diversos puntos de interrupción del flujo de materiales (fábrica y almacenes) de acuerdo con los condicionantes de base preestablecidos (lotes de producción, plazo de reposición, punto de pedido, etc.) Las necesidades de recursos asociados a la distribución física (medios de transporte, capacidad de almacenamiento, etc.) de tal forma que se asegure la calidad de servicio preestablecida y el mejor grado de utilización de los medios disponibles. Dicho de otra manera, las técnicas DRP consisten en lo siguiente: Un sistema (evidentemente informático), de evaluación de las necesidades de reposición de materiales en los puntos de distribución, coordinado con otro sistema específico de control de producción e inventarios (tal como el MRP u otros) Que sirve de enlace entre la demanda externa de productos por los clientes y los suministros proporcionados por el plan maestro de producción (MPS).

Existen diversos procedimientos y paquetes de DRP en el mercado, comercializados generalmente por sus autores o empresas de consulting. Al nivel de planteamientos teóricos generales, existen dos principales metodológicas de "Distribución resources planning":

- El método de Brown: Según el cual, la demanda en los puntos de distribución determina las necesidades brutas de mercancía a obtener con cargo a producción y las necesidades de medios de transporte.
- El método de Martin: Según el cual, los puntos de distribución se satisfacen sobre la base de lotes programados a obtener con cargo a producción, que también determina las necesidades de medios de transportes.

### **Distribución Primaria, Secundaria, Capilar**

- Primaria: La distribución primaria es aquella en la cual se abastece desde una fábrica o almacén central cargas completas a: plataformas de distribución, almacenes regionales, mayoristas.
- Secundaria: Ocurre como proceso de intercambio de inventario entre almacenes regionales o como segundo almacén de paso del producto cuando las distancias a recorrer son demasiado grandes o atraviesan países enteros. También se usa para abastecer Minoristas y almacenes menores desde centros regionales y mayoristas.
- Capilar: Es la distribución terminal o aquella que abastece a los puntos de venta. Ocurre desde Minoristas, centros regionales y centros locales de distribución.

### **Transporte y entregas**

El Transporte en la distribución permite movilizar la carga de un punto geográfico a otro. Cuando se necesita mover producto de la fábrica. Lo que concierne al transporte dentro de la distribución es hacer llegar los pedidos al cliente. Para ello se debe establecer la distancia a recorrer la velocidad máxima permitida el medio de transporte a emplear los diferentes trasbordos y la capacidad de los medios. Por ejemplo las fábricas abastecen sus almacenes regionales en trasto mulas y camiones rígidos de gran capacidad teniendo en cuenta la proximidad de estos su almacén central. El pedido debe incluir una fecha de entrega y si el proceso demora días e incluso semanas se debe realizar la planificación del reparto por prioridades de entrega por fechas.

También se debe tener en cuenta el proceso de embalaje de mercancía para transporte y entrega.

Ruteo: Consiste en establecer un método de optimización de reparto en el cual se atiende a los clientes con un nivel de servicio alto ( $> 97.5\%$  Es decir de todos los procesos de entrega se presenten rupturas 3.5 % del total)

Por lo general este proceso lo realiza la empresa encargada del transporte o el departamento de transporte de la empresa que realiza la distribución.

Una tarea importante en este nivel es el retroceso de mercancía cuando hay devoluciones.

Estas se deben programar para que lleguen al almacén expedidor.

## 7. RUTAS DE DESPACHOS O OPERACIONES LOGÍSTICAS

El diseño de un sistema logístico en una organización comprende la implementación de los procesos de Planificación, Aprovisionamiento, Producción, Distribución y Servicio al Cliente.

Para lograr integrar todos estos procesos se hace necesario trabajar en la solidez de los flujos, es decir, decidir sobre la definición de sus redes de distribución, la ubicación de sus almacenes o CEDIS, el modo de gestionar su inventario y el como unir todas estas partes con los actores de la Cadena de Abastecimiento (Proveedores, Distribuidores y Clientes). Y ¿Cómo articular estas partes con los actores de la Cadena de Abastecimiento?, básicamente mediante el desarrollo de la gestión del transporte.

La gestión del transporte tiene dos tareas imperativas, estas son la elección del medio o los medios de transporte a utilizar y la programación de los movimientos a emplear. Estas casi que ocupan el derrotero de la gestión del transporte, dado que todas las decisiones que tomen deben ajustarse a unas medidas óptimas teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Costos
- Rapidez de entrega
- Eficiencia
- Seguridad
- Precisión
- Modo
- Servicio al cliente

Cabe recordar que al utilizar una flota privada la gestión del transporte también debe determinar el tipo y número de transportistas, así como diseñar los manuales de funciones, procesos con sus respectivos indicadores de desempeño.

La organización que se enfoque en el desarrollo de una óptima estrategia de transporte es sumamente susceptible a percibir los siguientes beneficios:

- Penetración de mercados: La optimización del sistema de transporte de una organización genera una reducción significativa de los costos totales para un producto que se comercializa en un mercado distante, por ende estos pueden llegar a ser sumamente competitivos con relación a los productos que se comercializan en el mismo mercado.
- Economías de escala: No es un secreto que en este entorno globalizado existen sitios que favorecen la ubicación de los puntos de producción, sin embargo las ventajas que pueda ofrecer una ubicación geográfica pueden parecer incipientes frente a un sistema de transporte de alto costo, por esto al optimizar la estrategia de transporte y conseguir una representativa disminución de los costos asociados al mismo, se obtiene una libertad de selección de ventajas competitivas mediante la selección de una ubicación geográfica de conveniencia. Regularmente el movimiento de un punto de producción tiene como enfoque el aprovechamiento de los costos más bajos de producción, el uso intensivo de las instalaciones y la especialización de la mano de obra, pudiendo así entrar a disfrutar de los beneficios propios de las economías de escala.

La planificación de las rutas de transporte para la distribución de los productos a los clientes representa un elevado coste tanto en personal como en medios para cualquier compañía, ya sea especialista en operaciones logísticas, fabricante o distribuidor. No es relevante si el origen es un almacén central, uno regional o una planta fabril. El gasto sigue siendo alto. Y como es lógico, tal gasto se refleja en el precio final de cada producto, representando un

porcentaje muy significativo. Además, lo que cuesta enviar cualquier artículo a su destino causa un impacto en el margen asociado a los pedidos servidos.

Evidentemente, la planificación de las rutas de transporte se convierte en una actividad que resulta crítica por su importancia en la consecución de los objetivos de venta presupuestados, sin entrar a valorar lo que influye una gestión desafortunada en la fidelización del cliente o en la imagen que pueda percibir éste de la compañía. Entregar tarde o mal un producto disminuye totalmente el nivel de servicio acordado y puede echar por tierra todo el camino recorrido hasta conseguir la confianza del cliente.

Pero la planificación de las rutas no comienza cuando la mercancía sale de su origen con destino al cliente, sino en el mismo almacén, esperando en estanterías de palets o al final de una línea de fabricación. Realmente influye y afecta a muchas operaciones logísticas que se desarrollan dentro del almacén o al final de una línea de fabricación. Por ejemplo, en muchos centros de distribución, a la hora de lanzar las órdenes de picking ya se tiene en cuenta tanto la ruta como la posición de entrega dentro de ésta que ocupa cada pedido.

De este modo, se preparan las expediciones en cadena para cargar cada furgoneta de reparto quedando la mercancía al fondo, en el medio o al principio del habitáculo para la carga dependiendo del punto de entrega que le corresponda dentro de todo el recorrido. Lo mismo sucede con las rutas de larga distancia ya que, según la hora de salida de los camiones, se prepara antes la mercancía del que ha de marchar primero. Y es que muchos operadores logísticos, fabricantes y distribuidores basan toda la operativa de sus almacenes en la planificación previa de las rutas que han hecho.

La organización del reparto y en la programación de los trayectos para cubrir la totalidad de las entregas y ser lo más eficiente posible, en primer lugar hay que considerar una serie de factores: la mano de obra, los vehículos, los clientes, la empresa, el producto y el entorno.

### **Organización de rutas:**

Para organizar las rutas de distribución antes se ha de conocer todo lo relativo a la mano de obra: ¿qué personal está disponible?, ¿cuál es el horario de trabajo?, ¿con qué permisos de conducción cuentan los empleados?, ¿existen limitaciones estipuladas por los convenios de trabajo (por ejemplo, en cuanto a los turnos)?, etc. Del mismo modo se tiene que comprobar el número de vehículos disponibles y su tipología y si son suficientes y válidos, para decidir después la incorporación o no de vehículos externos", detalla González.

En la planificación de las rutas se ha de considerar si la flota es propia o no, cuáles son las necesidades de mantenimiento de cada unidad, cuál es la capacidad de carga en cuanto a volumen y peso" en un operador logístico", "ambas variables cambian a diario" así como las dimensiones internas y externas de los vehículos.

Los propios clientes y sus características también son relevantes para planificar las rutas: cómo realizan los pedidos "en hostelería, en muchas ocasiones se hacen pedidos abiertos y el transportista lleva más unidades de las solicitadas por si acaso" y cuál es la localización de los puntos de entrega y la distancia desde el origen o almacén. A la hora de programar un recorrido y el tiempo para llevarlo a cabo, es vital conocer si el domicilio se encuentra en un polígono industrial o en una calle inaccesible para un camión o furgoneta por ser peatonal.

Del mismo nodo, "es necesario contar con información detallada sobre las restricciones de acceso, si es que las hay, los horarios estipulados por el cliente para realizar la entrega y la posibilidad de tener que asumir retornos de la mercancía, porque tal vez el cliente la rechace o por diferencias entre el albarán de entrega y el pedido".

### **Otros factores para planificar las rutas: empresa y producto**

Como ya se ha apuntado, la misma empresa que se enfrenta a programar su distribución también actúa como un factor de influencia. Principalmente porque su política puede responder a dos cuestiones: ¿cómo mejorar el nivel de servicio sin incrementar los costos? o ¿cómo reducir costos sin afectar al nivel de servicio?

Por otra parte, hay que considerar la propia política de operaciones de la compañía, si apuesta por una flota propia, subcontratada o mixta y cuál es el tipo y la capacidad de los vehículos con los que quiere trabajar: furgonetas para el reparto capilar y camiones para recorridos de larga distancia o sólo camiones sin considerar las dificultades que tienen a la hora de acceder a ciertas zonas de las ciudades.

Y los productos, que también influyen, porque para diseñar una ruta de reparto se analizan sus características intrínsecas, la localización de los almacenes, la política de retornos, etc. Por último, afecta el entorno. Es decir, las carreteras de acceso y las obras, las condiciones climatológicas, el peso, los volúmenes, la conducción y las restricciones legales

### **Los principios de la programación de cargas**

Un número determinado de cargas conforman una ruta y el objetivo que se persigue es que ésta sea óptima, es decir, que se asegure la entrega incluyendo la máxima carga permitida en cada vehículo"

Si enfocamos la teoría en la distribución capilar (en las rutas de larga distancia se realiza normalmente una entrega) los principios a considerar son: las cantidades de los artículos y el volumen que ocupan, la capacidad tanto en peso como en volumen de los vehículos, un origen conocido desde el que iniciar la ruta, unos puntos de entrega también conocidos y exactos "la actualización de la base de datos de los clientes debe ser una lucha diaria" y un compromiso o forma de entrega estipulado.

Por otra parte, en la programación de las cargas también es imprescindible analizar cada ruta en función de los siguientes condicionantes de funcionamiento:

- El límite en el número total de entregas diarias por ruta.
- El límite de kilómetros recorridos por vehículo al día o por ruta.
- La capacidad de carga fija (volumen y peso) de los vehículos.
- El conocimiento de una demanda de productos por parte de los clientes.
- La cantidad de productos servidos en cada ruta o día debe ser menor a la capacidad de carga del vehículo.

"Una buena programación de cargas dará como resultado una solución en la que se minimicen los kilómetros recorridos y/o el tiempo empleado, partiendo siempre del total cumplimiento de la ruta".

#### La entrega y su repercusión

Los pasos para programar la carga de un vehículo de reparto también se realizan teniendo en cuenta las condiciones de cada uno de los pedidos o entregas. En primer lugar, se comprueba que la mercancía solicitada no supere la capacidad de carga del vehículo. A continuación, al tiempo de tránsito desde el origen hasta el primer punto de entrega, se tiene que añadir el tiempo de descarga en las instalaciones del cliente, que dependerá de sus características. Éstas además han de ser conocidas para tenerlas en cuenta. Por último, es un requisito comprobar que la suma de ambos tiempos no excede del tiempo permitido

de conducción. "Este mismo proceso se repite con cada entrega hasta que todos los vehículos estén cargados o el conjunto de pedidos planificados".

Resumiendo, los pedidos diarios se asignan valorando la capacidad de los vehículos, los tiempos máximos de conducción y las entregas correctas en tiempo y forma.

### **Calcular el tiempo**

Un paso más hacia la confección de las rutas es el cálculo del tiempo necesario para completar cada una de ellas, que se realiza en función de las carreteras que tiene que utilizar el vehículo, el entorno y el compromiso de servicio adquirido por la compañía. "Dependiendo de estas variables fluctuará la velocidad media, que a su vez alcanzará un resultado u otro según el medio (rural o urbano) en el que se produzcan las entregas" ..

### **Tipificar las rutas de transporte**

Existe una teoría en cuanto a los tipos de rutas de reparto, pero sólo es eso, una teoría, que además las define de cuatro formas: de arco o circulares, de zona, radiales y de reloj (con camiones asignados). "En la práctica se conjugan todas ellas buscando la eficiencia en el servicio con una variación tremenda debido a que se depende de los cambios diarios". Normalmente, no se pueden prever los recorridos a no ser que se trate de rutas reloj, las cuales ya están programadas de antemano, por ejemplo, semanalmente".

### **Métodos de planificación de las rutas**

Si se repasan todas las variables que se han de tener en cuenta a la hora de planificar las rutas de reparto se percibe que en cuanto el volumen de pedidos y destinos es un poco elevado las opciones manuales pueden fallar. "Hoy existen distintas compañías que comercializan software específico para la programación de rutas que, además, aportan seguridad, rapidez y cumplen otras funcionalidades. A su vez, muchas empresas disponen

de desarrollos propios. La condición lógica en todos los casos es que se mantenga totalmente actualizada la base de datos de los clientes"

Lo que además es cierto es la reducción de los costos de operaciones entre un 5 y un 15% gracias a la utilización de tales herramientas y debido a la optimización de cada ruta y a la reducción de kilómetros y tiempos empleados. De esta forma también mejora la atención al cliente entre otras cosas porque disminuyen los plazos de entrega. Además, estos sistemas son capaces de manejar operaciones con itinerarios que regresan a la base, rutas para transportistas sin vuelta a la base, viajes con una o varias paradas, itinerarios que abarcan varios días, planificación diaria o semanal, entregas y recogidas, planificación de la superficie de carga, turnos detallados de varios chóferes y hasta reglamentación relativa a las horas de trabajo de los conductores.

#### Larga distancia

Por último, cabe especificar también las principales diferencias que existen entre el transporte capilar y el de larga distancia. En este último, se trabaja con camiones completos y grandes cargas con un destino. Cuando no se llena una gabarra se intenta aprovechar la ruta para hacer otras entregas.

Estas operaciones de larga distancia se resuelven mediante el método del intercambio (los chóferes se cambian las gabarras o los camiones completos a mitad de camino para volver al origen) o el método del relevo. Éste consiste en que cuando cumple el tiempo de conducción o los kilómetros permitidos el conductor para a descansar y otro chofer sigue conduciendo.