

**FUNCIÓN DE APROVISIONAMIENTO:** el departamento de compras o aprovisionamiento se encarga de compra, almacenamiento y gestión de inventarios. Su objetivo es suministrar al departamento de producción los materiales necesarios para la fabricación.

## GESTIÓN DE INVENTARIOS (STOCKS)

Los inventarios, existencias o stocks son los materiales que la empresa tiene almacenados para facilitar la continuidad del proceso productivo.

La gestión de inventarios tiene como objetivo determinar la cantidad de existencias que se han de mantener y el ritmo de pedidos para cubrir las necesidades de producción.

### TIPOS DE EXISTENCIAS

- *Materias primas:* mediante la transformación o elaboración se destinan al proceso productivo
- *Productos semiterminados:* productos que la empresa fabrica pero no destina a la venta hasta otra posterior elaboración
- *Productos terminados:* productos fabricados por la empresa y destinados al consumo final
- *Mercaderías:* materiales comprados por la empresa y destinados a su posterior venta sin transformación
- *Otros aprovisionamientos:* envases, embalajes, combustible...

La empresa NECESITA disponer de RECURSOS ALMACENADOS (INVENTARIOS) para:

- *Evitar la ruptura de stocks:* no quedarse sin productos si hay un incremento inesperado de demanda
- *Posibles diferencias entre ritmo de producción y distribución:* cuando la demanda depende de la época del año. Ej: se producen abrigos todo el año pero se venden casi todos en invierno
- *Obtener grandes descuentos:* al comprar materiales en gran cantidad y reducir costes totales

### COSTES DE LOS INVENTARIOS

**Costes de pedido:** costes de realizar un pedido: administrativos (gestión con proveedores), transporte, descarga, seguros,... Existe relación inversa al volumen de inventarios, porque cuanto mayor volumen de existencias menor número de pedidos a realizar en el año

**Costes de almacenamiento:** costes de mantener las existencias en el almacén: espacio, administrativos (personal y sistema gestión), económicos (obsolescencia, depreciación), financieros (intereses de financiar capitales invertidos),...

**Costes de ruptura de stocks:** costes que tiene la empresa cuando se queda sin existencias, no puede producir o no puede entregar el pedido a un cliente

**Costes de adquisición:** costes de comprar el producto al proveedor: precio de compra (P) . demanda esperada (D)

## ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

*Stock máximo*: cantidad mayor de existencias que se pueden mantener en un almacén

*Stock mínimo (Stock de seguridad)*: cantidad menor de existencias de un material que se puede mantener en un almacén, bajo el cual el riesgo de ruptura de stocks es muy alto

*Plazo de aprovisionamiento (o plazo de entrega)*: tiempo que tarda el proveedor en servir un pedido, o tiempo que transcurre desde la emisión del pedido hasta la recepción física del mismo

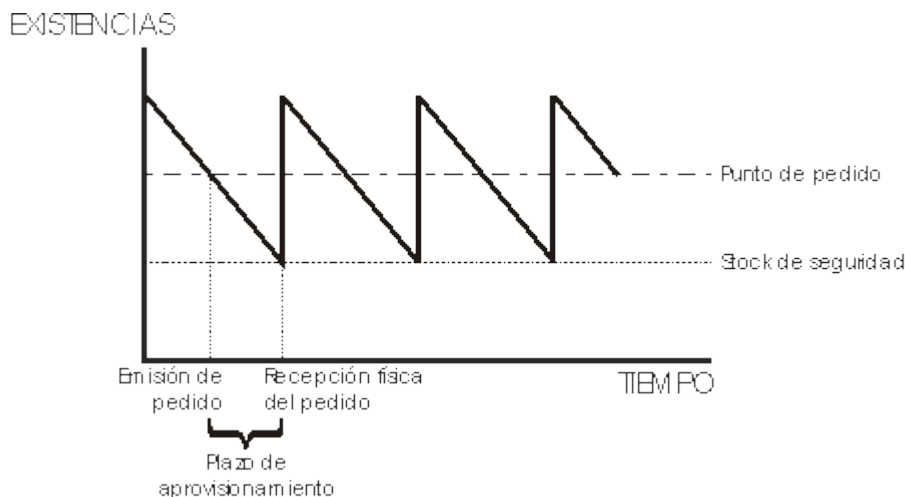
*Punto de pedido*: nivel de existencias en el que se ha de realizar el pedido para reaprovisionar el almacén, teniendo en cuenta el plazo de aprovisionamiento para no quedar por debajo del stock de seguridad

## MÉTODO DE PEDIDO ÓPTIMO (MÉTODO DE WILSON)

Tiene como objetivo determinar el volumen o cantidad de pedido que minimice el coste total de la gestión de inventario. Este modelo es aplicable cuando se dan una serie de supuestos:

- Siempre se realizan pedidos (lotes) del mismo tamaño ( $Q$  = tamaño del pedido)
- La demand del producto es constante y conocida
- El plazo de entrega es constante

La evolución del nivel de existencias que se mantienen en inventario sigue la siguiente gráfica. Cuando el nivel de existencias baja hasta el punto de pedido se gestiona un nuevo pedido siempre del mismo tamaño ( $Q$ ). Mientras transcurre el plazo de aprovisionamiento el nivel de existencias ha bajado hasta el stock de seguridad.



Al gestionar inventarios se busca EQUILIBRIO entre el riesgo de quedarse sin inventarios (que produciría ruptura de stocks) y el de almacenar un volumen excesivo de existencias (que supone un coste elevado).

Para establecer el pedido óptimo (que minimice el coste total de la gestión de inventarios) hay que tener en cuenta los costes de gestión:

**Coste de pedido (CP):** es el coste de reposición de stocks o de realizar pedidos: resultado de multiplicar el *coste de hacer un pedido* (s) por el *número de pedidos realizados en total* (N), donde N es el cociente entre la *demanda* (D) y el *tamaño del pedido* (Q):

$$CP = s \cdot N = s \cdot D/Q \quad (N = D/Q)$$

*Este coste disminuye con el volumen de pedido, porque cuanto mayor sea un pedido, menos pedidos habrá que hacer.*

**Coste de almacenamiento (CAL):** si llamamos g al *coste de mantener almacenada una unidad de producto*, y sabiendo que (Q/2 + SS) es la *media de stocks en el almacén*, porque la demanda es constante, y que el *stock de seguridad* es SS, el coste será:

$$CAL = g \cdot (Q/2 + SS)$$

Si no hay stock de seguridad la media de stocks en el almacén es Q/2, por lo que:  $CAL = g \cdot (Q/2)$   
 $g = r \cdot p$  siendo r *tasa de coste de almacenamiento* y p *precio de compra del bien almacenado*

*Este coste aumenta con el volumen de pedido, porque cuanto mayor sea un pedido, más stocks habrá y, por tanto, mayor coste de almacenamiento.*

Por tanto el **COSTE TOTAL DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS (CTG)** o COSTE ANUAL será:

$$CTG = CP + CAL = s \cdot D/Q + g \cdot (Q/2 + SS)$$

\* Si el CTG puede incluir el coste de adquisición, en ese caso sería:  $CTG = CP + CAL + C \text{ Adquisición}$

El **pedido óptimo (Q\*)** es el *volumen de pedido que hace el CTG mínimo* y en el que  $CP = CAL$

(Gráfica P. 184 Mc Graw)

Derivando CTG respecto a Q, para obtener CTG mínimo hallamos:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}}$$

**Cadencia óptima de pedido (T\*):** tiempo que pasa entre dos pedidos

$$T^* = 360/N \quad (N \text{ en días})$$

**Punto de pedido (PP) = Demanda durante el plazo de aprovisionamiento + Stock de Seguridad (SS)**

Demanda durante el plazo de aprovisionamiento:

1º Calcular: Demanda diaria = Demanda anual(D)/360

2º Calcular: Demanda durante el plazo aprovisionamiento = demanda diaria . plazo aprovisionamiento

## MÉTODO ABC DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

En empresas industriales o comerciales que operan con gran variedad de artículos está comprobado que un % reducido de artículos representa un alto % del valor de los inventarios. Y al contrario, un % elevado de artículos representa un pequeño % de dicho valor.

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. *Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.*

El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

**Existencias A:** los artículos más importantes para la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen en torno al 70-80% del valor total de las existencias. La empresa debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad.

Ej: Para una empresa que confecciona pantalones: telas de mayor valor

**Existencias B:** existencias menos relevantes que las A. Se debe mantener un sistema de control aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias.

Ej: cremalleras y botones

**Existencias C:** existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados. Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5-10% del valor total del almacén.

Ej: folios (material oficina)

Para las existencias B y C la mera observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

## EL SISTEMA JUST IN TIME DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Es un sistema integrado de gestión de la producción y aprovisionamiento que usan las principales empresas industriales a escala mundial. Surgió en Toyota (Japón) para producir más coches sin que los costes le asfixiaran financieramente.

***El JIT se fundamenta en que la empresa no fabrica ningún producto hasta el cliente no realiza un pedido en firme.*** La demanda inicia el proceso productivo, al revés que hasta entonces en que la empresa lanzaba su producto al mercado sin haber recibido ningún pedido.

Una empresa que siga el sistema JIT de gestión de inventarios se caracteriza por:

- **Reducir las existencias en inventario** a las necesarias para la satisfacción inmediata de los pedidos de clientes.

*El inventario JIT es el nivel de existencias mínimo para mantener el funcionamiento de la producción y del aprovisionamiento eficazmente.*

- **Reducir los plazos de producción y de entrega** a los clientes, reaccionando ágilmente ante los cambios de la demanda

- Disponer de un sistema integrado de **calidad total** que persiga la **mejora continua**, que identifique rápidamente los problemas operativos. Lo que implica fomentar la innovación y participación del personal para lograr la mejora continua de los procesos de producción y aprovisionamiento (identificar problemas y proponer soluciones rápidas y dinámicas)

Calidad total: tendencia a la mejora continua, con el objetivo de lograr la calidad óptima en la totalidad de las áreas

- **Flexibilidad** en el trabajo: adecuar nº y funciones del personal a las variaciones de demanda

## LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Un plan de producción se estructura comenzando con unas previsiones generales para el largo plazo y se finaliza concretándolo a corto plazo.

Existen técnicas para programar y controlar la producción:

### MÉTODO PERT-CPM Ej. P.163 Mc Graw

El método PERT se cumplimentó, el mismo año de su creación, con el método CPM formando el método PERT-CPM.

PERT: *project evaluation and review technique* (técnica de evaluación y revisión de proyectos)

CPM: *Critical Path Method* (método del camino crítico)

Para realizar un proyecto de producción la empresa necesita evaluar los recursos necesarios para acometerlo. Cada proyecto de producción recogerá los siguientes aspectos:

- a) Actividades, tareas y fases que componen el proyecto de fabricación
- b) Previsión temporal en que ha de realizarse cada fase
- c) Secuencia del proceso, que indique el orden de realización de las fases de fabricación
- d) Un sistema de control y evaluación de la realización del proyecto

*El método PERT es un método de planificación de la producción que permite identificar el tiempo mínimo de ejecución de los proyectos.*

Representa las actividades que componen el proyecto, considerando las relaciones de precedencia entre ellas, para calcular el tiempo de realización de un proyecto.

Se usa para proyectos sencillos, basándose en la relación existente entre las distintas actividades o fases que componen un proyecto de producción, usando gráficos que expresan las tareas que se han de realizar y el tiempo estimado para cada una de ellas.

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	...
Compra mp	Ensamblaje	Pintura	Producto	

**Camino crítico:** duración imprescindible para acabar el proyecto sin demora, muestra la parte del proyecto que hay que vigilar con mayor atención, dado que es la parte donde pueden aparecer problemas de retraso en la realización del proyecto planificado.

Pueden existir actividades cuyo retraso suponga demorar todo el proyecto y actividades con holgura que no retrasen el proyecto.

Relación entre actividades: puede haber que terminar alguna/s para poder comenzar otras

Usa la técnica de los grafos, que esquematiza la relación de un proyecto de producción en diferentes situaciones o actividades. Se presenta cada situación en un nudo y cada actividad en una flecha, y se establecen las relaciones entre situaciones y su orden de precedencia. Para cada actividad se asigna el tiempo de duración.

## DIAGRAMAS DE GANTT Ej. P.165 Mc Graw

*Método de planificación de la producción que realiza de forma simultánea un control de todas las actividades de un proyecto.*

Consiste en representar en el eje horizontal el tiempo o fechas de realización de un trabajo y en el vertical las actividades que lo integran.

El tiempo necesario para realizar cada actividad se refleja con barras horizontales y comienza en el momento de iniciación de la tarea que representa y finaliza cuando termina. Estas barras se pueden ir sombreando a medida que avanza la ejecución de las tareas y mediante una línea vertical se señala el momento actual. Por lo que en cualquier instante es posible reconocer visualmente las actividades en que existe un retraso y aquellas que se hacen puntualmente o anticipadamente.

Ejemplo:

Actividad	Duración	Actividades precedentes
A	2 días	
B	4 días	A
C	7 días	A
D	6 días	B
E	5 días	C,D

Han transcurrido 7 días desde el comienzo del trabajo. Se han terminado las actividades A y B. La actividad C se ha finalizado en 4/7 partes. La D sólo se ha realizado en 1/6. Representa el gráfico Gantt y comenta el estado actual de la ejecución del trabajo. ¿Cuál es el tiempo mínimo estimado para realizarlo?

Total tiempo estimado 17 días y en el momento actual sólo la actividad C tiene un retraso de un día, lo cual no afecta a la duración total del trabajo.

## EXTERNALIDADES DE LA PRODUCCIÓN (RELACIONADO CON FUNCIÓN SOCIAL)

ESQUEMA: externalidades de producción: concepto, distinción entre coste privado y social, ejemplos de externalidades positivas e negativas

INTRODUCCIÓN: Cada vez más las empresas incluyen la responsabilidad hacia la sociedad y el medio ambiente como uno de sus objetivos. El medio ambiente genera recursos a la empresa y se convierte en el depósito de los residuos de la producción. La ley cada vez defiende más el medio ambiente y la sociedad valora a las empresas que lo respetan.

Se produce una **externalidad de la producción** cuando la producción de un bien afecta al entorno sin que se produzca compensación. Las externalidades pueden ser positivas o negativas:

**Externalidades positivas** (beneficios externos): la actividad productiva genera efectos positivos sobre el entorno. Ejemplo: una empresa que ofrece un producto con tecnología elevada genera efectos externos positivos sobre la sociedad, mejorando su calidad de vida

**Externalidades negativas** (costes externos): la actividad productiva genera efectos negativos sobre el entorno. Ejemplo: contaminación del agua, contaminación acústica,...

Cuando una empresa produce un bien o presta un servicio usa factores productivos que le suponen unos costes, llamados **costes internos** o **costes privados**.

En ocasiones la actividad productiva genera costes que no están incluidos en la estructura interna de costes de la empresa. Se trata de **costes externos** o **costes sociales** de la producción, no recaen sobre la empresa sino sobre toda la sociedad. Por se les llama **externalidades negativas**.

Por ejemplo, una empresa química tiene una serie de costes relacionados con su producción (materias primas, trabajo, capital,...) que se llaman costes internos. Pero también produce otros costes añadidos a sus costes internos. Son la contaminación del agua, la acústica,.... Esto es una externalidad negativa de la producción.

Este tipo de costes, como la contaminación, son costes externos de la producción o costes sociales, porque no recaen sobre la empresa sino sobre la sociedad.