

L'empresa .

2. La producció

2.1 El proveïment i la gestió d'existències

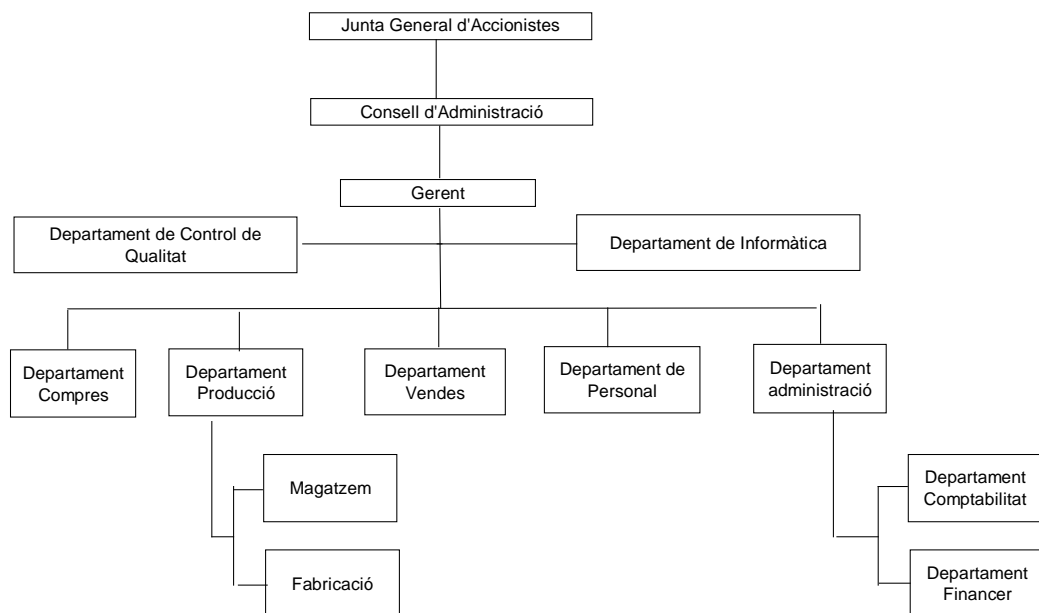
- a) L'aprovisionament
- b) La gestió d'estocs

b) La gestió d'estocs

l) El magatzem

Seguint l'exemple de l'empresa que estem presentant (és únicament una de les moltes formes d'organització) farem que Magatzem i Fabricació depenguin del Departament de Producció.

El nostre organigrama presenta fins al moment el següent aspecte:



En les empreses **no coincideixen** les **quantitats venudes** (depenen dels clients) amb la **quantitat produïda**.

Per compaginar les llargues tirades que necessita el Departament de Producció, per aprofitar el temps de preparació de màquines i minimitzar els costos, amb les

sortides, que es van produint de forma més o menys constant depenent dels clients, cal tenir estocs.

El Departament de Magatzem és l'encarregat de rebre els materials, de portar el control dels estocs, de facilitar les primeres matèries a fabricació (en el cas d'una empresa industrial), de detectar les necessitats de primeres matèries (o de mercaderies en les empreses comercials), de indicar al Departament de compres les necessitats de materials, de gestionar els productes en curs i de preparar (encaixar, embalar,...) els productes per enviar als clients.

II) Els costos al magatzem

Cost és el valor dels factors incorporats a la producció.
El fet de tenir estocs també comporta uns costos:

Costos de manteniment

Costos del personal que manipula els estocs, costos d'obsolescència dels materials... Suposarem que aquests costos **augmenten proporcionalment** segons la **quantitat** d'estocs del magatzem.

Costos financers

El fet de tenir uns diners invertits en estocs implica un cost financer (pagament d'interessos) si estan finançats amb un préstec bancari. Si es financen amb recursos propis (capital dels socis) també impliquen un cost financer perquè els propietaris de l'empresa han de tenir més capital invertit i deixen de cobrar uns interessos i perden rendibilitat (cost d'oportunitat).

Aquests costos també **augmenten proporcionalment** amb la **quantitat** d'estocs que es tenen al magatzem.

Cost de comanda

Cada cop que fem una comanda tenim uns costos: fer la comanda (mà d'obra, telèfon,...), pagar el transport dels materials i l'assegurança, si és necessari, ... Quan es fan moltes comandes aquests costos augmenten.

Cost de ruptura d'estocs

Una ruptura d'estocs es produeix quan l'empresa ha de parar la seva producció per falta de primeres matèries o no pot satisfer la demanda per falta de mercaderies. En aquest cas es generen molt costos: personal aturat sense poder treballar, els costos fixos d'il·luminació que no es poden recuperar, ... la mala imatge que tenen els clients (alguns fins i tot es poden perdre).

Podem veure que, quan tenim un **nivell d'estocs alt**, augmenten els costos de manteniment i els costos financers mentre que els costos de comanda disminueixen (fem poques comandes molt grans) i el risc de trencament d'estocs és també menor. En canvi, **si comprem en petites quantitats**, hem de fer moltes comandes (cost de comanda alt) però ens permet mantenir poc nivell d'estocs (costos de manteniment i financers baixos); en aquest cas, però, tindrem més perill de tenir un trencament d'estocs.

III) Model de Wilson

Per calcular el nivell adequat d'estocs i la comanda òptima que minimitzi els costos farem servir el model de Wilson.

La realitat és molt complexa i els models pretenen simplificar-la, deixant de banda aspectes anecdòtics per centrar-se en les parts importants (és com un mapa de carretera que com a bon model simplifica la realitat i, per aquest motiu, és útil).

Supòsits

El Model de Wilson, doncs, també simplifica la realitat i parteix dels següents **supòsits**:

- * Les entrades (de primeres matèries - per compres - o de productes acabats - al finalitzar la fabricació-) i les sortides de magatzem (per vendes o per la incorporació de materials a la producció) es consideren constants i uniformes.

- * El termini de lliurament del proveïdor (L) es constant.

- * Els cost de compra de cada unitat el considerem independent de la quantitat comprada (lot).

- * El cost de manteniment o emmagatzematge (C_m) dependrà del nivell d'estoc mitjà.

$$C_m = \text{Cost anual de mantenir una unitat en el magatzem} \times \text{l'estoc anual mitjà que hi ha al magatzem} = g \cdot Q/2$$

Si cada cop que rebem una comanda tenim Q al magatzem i aquesta quantitat va minvant fins arribar a 0, com a mitjana tindrem al magatzem $Q/2$.

- * El cost de comanda (C_c) o de renovació és constant i independent del seu volum.

$$C_c = \text{Cost de cada comanda} \times \text{comandes fetes a l'any} = K \cdot q/Q$$

Si suposarem que el consum anual és q i tenim que cada comanda es demana Q , el nombre de comandes anuals serà q/Q

En un magatzem que funcionés segons aquest model, entraria una comanda (lot de Q unitats) que s'aniria consumint diàriament de forma constant. Arribaria un moment (punt de comanda) en el que s'hauria de passar una nova comanda per evitar que l'empresa quedés sense estocs.

El punt de comanda correspondria a la quantitat que permetria esperar els dies que tarda el proveïdor a servir el material (termini de lliurament- L)

$$\text{Punt de comanda} = \text{Termini de lliurament (L)} \times \text{consum diari}$$

Comanda òptima

El lot òptim de compra (Q) serà el que fa mínims la suma dels costos de magatzem.

$$CT = C_m + C_c = g (Q/2) + k q/Q$$

Això es produeix quan

$$Q = \sqrt{\frac{K q 2}{g}}$$

El model de Wilson ens permet entendre el funcionament del magatzem però hem de ser conscients de les seves limitacions quan volem entendre el **funcionament real** dels estocs perquè:

Les entrades i sortides no han de ser forçosament constants

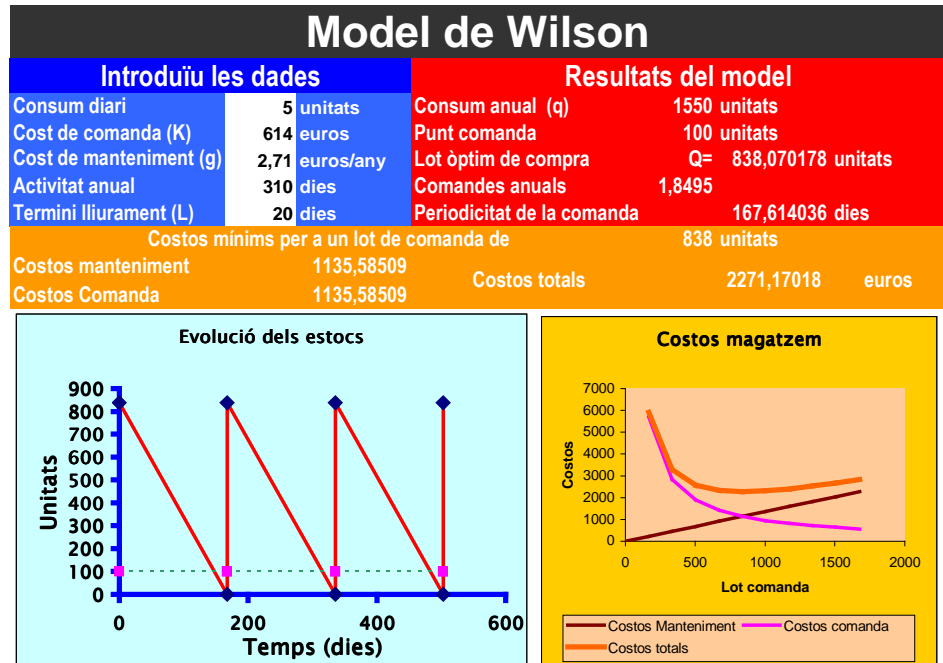
El termini de lliurament no és sempre fix

El cost de compra de cada unitat depèn del lot de compra

El cost de comanda pot dependre del lot de compra

Dins del **paràmetre g** (cost de manteniment) també hi podem **incloure el cost financer**. Únicament hem de calcular la quantitat que s'ha de tenir invertida en una unitat en el magatzem i aplicar-li el tipus d'interès anual a l'estoc mitjà.

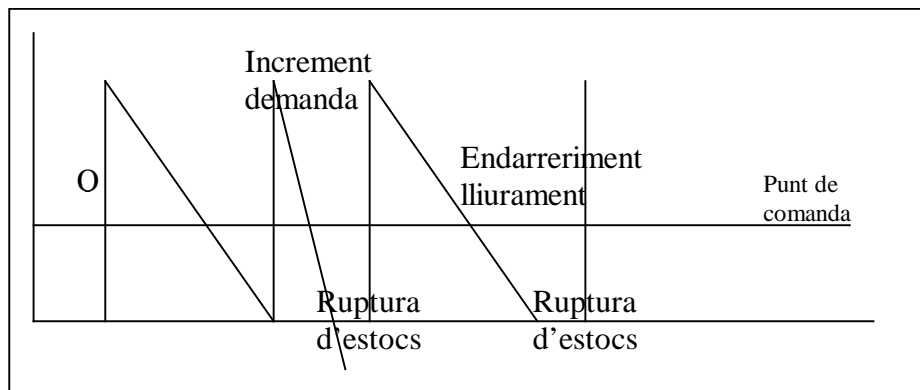
A continuació podeu veure un exemple de càlcul del lot òptim de comanda en un **simulador** que us permetrà comprovar els vostres càlculs en els exercicis proposats:



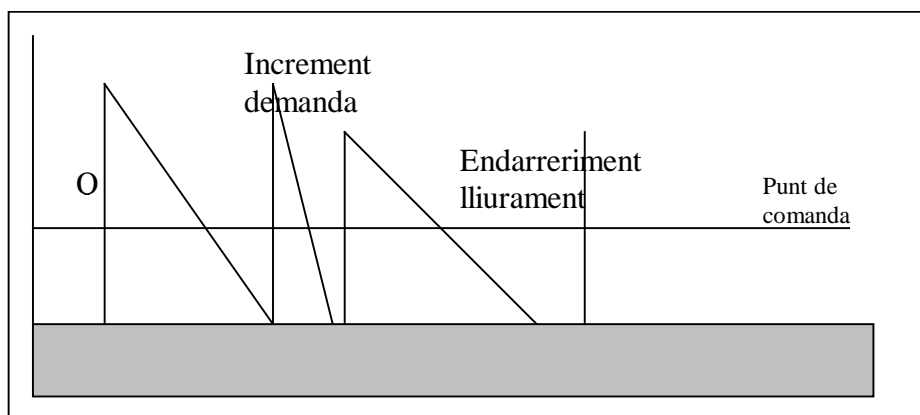
L'estoc de seguretat

Fins ara hem suposat que totes les variables eren fixes i conegudes. En realitat, però, hi ha **variacions en la demanda** i els **proveïdors poden endarrerir-se** en el lliurament de les comandes.

En el gràfic es pot veure com a la segona dent de serra el consum de material és més ràpid i, com a conseqüència, es produeix una **ruptura d'estocs**. A la tercer dent de serra el consum torna a ser normal mentre que el proveïdor s'endarrereix i també provoca una ruptura d'estocs.



Per evitar aquestes circumstàncies imprevisibles es convenient tenir un **estoc de seguretat**. Al gràfic següent es veu que l'estoc de seguretat absorbeix l'increment de demanda i l'endarreriment del proveïdor i evita la ruptura d'estocs.



Si volem assegurar-nos que no tindrem ruptura d'estocs haurem de tenir un estoc de seguretat que cobreixi el màxim d'increment de consum des del punt de comanda i que cobreixi el màxim d'endarreriment en el termini de lliurament.

IV) Control selectiu d'inventaris

En el magatzem hi ha un gran nombre de productes. Un **control exhaustiu** dels productes del magatzem implica un **cost molt elevat**.

Es fa servir el **criteri ABC** per esbrinar quins són els productes que necessiten un control exhaustiu.

Aquest criteri consisteix en **dividir els productes en tres tipus (A, B i C)** segons quin sigui el nombre de productes i el valor mitjà de cada producte.

Grup A

Està format pels productes que representen **major percentatge del valor** del magatzem i que no són numèricament importants.

En una fusteria, per exemple, la fusta formaria part d'aquest grup perquè no hi ha molts tipus diferents de fusta i, en canvi tenen una part molt important del valor del magatzem.

Als productes del grup A cal controlar-los de forma exhaustiva.

Un 10% dels productes poden representar un 75% del valor de l'inventari.

Grup B

Inclou els productes que tenen un **valor intermedi**.

De vernís, per exemple, n'hi pot haver de més tipus però el seu valor no és tant important com la fusta.

De forma orientativa es podria dir que un 25% dels productes del magatzem poden tenir un 20% del seu valor.

Grup C

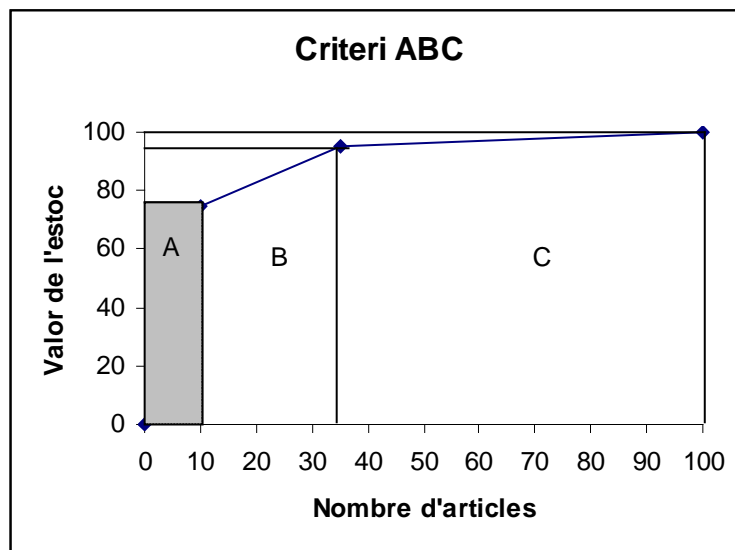
Comprèn el major nombre d'articles que representen un **part molt petita del valor** del magatzem.

Podríem dir que un 65% del productes representen únicament un 5% del valor de l'inventari.

Aquest grup estaria format, per exemple, per tots els claus i les puntes de la fusteria, el nombre i la varietat dels quals és molt important però que tenen un petit valor.

Els articles dels **grups B i C no requereixen un control exhaustiu** (punt de comanda, lot òptim de compra...) perquè degut al seu baix cost és menys costos comprar-ne una gran quantitat. Seria el cas, per exemple, de les puntes; és millor comprar-ne un miler que calcular el consum diari, ...

Gràficament es pot representar així:



V) Fitxes de magatzem

En els materials que s'han de controlar de forma exhaustiva (primeres matèries... productes acabats o mercaderies), l'empresa ha de saber en tot moment els productes que té en el magatzem (saldo) i el seu valor. Aquest control es porta mitjançant una fitxa de magatzem per cadascun dels diferents tipus de primeres matèries, productes acabats, ...

En el magatzem **entren materials valorats al preu de compra**, quan són adquirits a proveïdors, o **al cost de fabricació**, quan són produïts en l'empresa.

El problema es produeix quan surten els productes del magatzem i aquests han entrat amb valors diferents (ja que el proveïdor ha canviat els preus o, els que han estat produïts per la pròpia empresa, perquè han canviat els costos de producció).

En qualsevol d'aquests casos, a l'empresa **no li és important quins són els materials que surten físicament** en primer lloc (sembla que sempre han de sortir els més antics per evitar, si és el cas, que caduquin o es malmetin).

El que sí que és **important és determinar el valor amb el que ha sortit cadascun dels materials** (tots són físicament iguals). Ens podem trobar en període d'inflació (pujada continuada del nivell de preus) o deflació (baixada continuada en el nivell general de preus) i, segons si el valor del material que surt és major o menor, l'empresa **comptabilitzarà respectivament menys o més beneficis** i el seu **magatzem restarà amb menys o més valor**.

L'empresa ha de **triar un criteri** per aplicar als materials que surten del magatzem. I, entre d'altres criteris que existeixen, veurem **el FIFO, el LIFO i el PMP**.

Aplicarem aquests criteris a partir de l'exemple d'una empresa dedicada a la producció de mobles que porta el control de la fusta del seu magatzem.

Les entrades i sortides del seu magatzem han estat:

El dia 1-6 tenia 1 metre cúbic de fusta que havia costat 200 euros.

El dia 2-6 en va comprar a Fustasa 10 unitats i les va pagar a 210 euros

El dia 15-6 van sortir del magatzem 8 metres cúbics de fusta que es van dedicar a la producció de mobles.

El dia 17-6 es va comprar a Fustasa 10 unitats a 250 euros.

Finalment el dia 7-7 es van consumir 5 metres cúbics en la producció de mobles.

Criteri FIFO

El criteri **FIFO** ve de les inicials de l'expressió anglesa: First input, first output

A l'entrada, els materials poden barrejar-se físicament (tenen les mateixes característiques els materials que controla cada fitxa de magatzem) però en el saldo es mantindran separats (veure en l'exemple el dia 2-6 que al magatzem hi ha 1 unitat a 200 i 10 unitats a 210).

En la sortida de materials, però, sempre **surten primer** (first output) els materials que **han entrat en primer lloc** (first input).

El 15-6, per exemple, surten 8 m³ que corresponen a 1 metre cúbic entrat en primer lloc (valorat a 200) i els 7 m³ restants (entrats amb posterioritat a un preu de 210).

Fusta **FIFO**

Data	Concepte	Entrades			Sortides			Saldo		
		unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total
01-jun	Saldo inicial	1	200	200				1	200	200
02-jun	Fustasa	10	210	2100				1	200	200
								10	210	2100
15-jun	a producció				1	200	200			
					7	210	1470	3	210	630
17-jun	Fustasa							3	210	630
		10	250	2500				10	250	2500
30-jun	a producció				2	210	420	1	210	210
								10	250	2500
07-jul	a producció				1	210	210			
					4	250	1000	6	250	1500
								6		1500

Criteria LIFO

El criteri **LIFO** ve de les inicials de l'expressió anglesa:
Last input, first output

Significa que, en la sortida de materials, **sempre surten primer** (first output) els materials que **han entrar en últim lloc** (last input).

El dia 15-6, per exemple, surten 8 metres cúbics que corresponen als valorats a 210 (els últims que havien entrat) restant al magatzem el metre cúbic que havia entrat amb anterioritat.

Fusta **LIFO**

Data	Concepte	Entrades			Sortides			Saldo		
		unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total
01-jun	Saldo inicial	1	200	200				1	200	200
								1	200	200
02-jun	Fustasa	10	210	2100				10	210	2100
								1	200	200
15-jun	producció				8	210	1680	2	210	420
								1	200	200
								2	210	420
17-jun	Fustasa	10	250	2500				10	250	2500
								1	200	200
30-jun	producció							2	210	420
					2	250	500	8	250	2000
								1	200	200
								2	210	420
07-jul	producció							3	250	750
					5	250	1250			
								6		1370

Criteri PMP

El criteri PMP ve de les inicials de Preu Mitjà Ponderat.

En aquest criteri els materials que entren al magatzem fan que **el valor de cada unitat** emmagatzemada canviï i **adopti com a valor el mitjà ponderat** entre les unitats que hi havia i les entrades de nou.

Fusta		PMP								
Data	Concepte	Entrades			Sortides			saldo		
		unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total	unitats	valor unit.	total
01-jun	Saldo inicial	1	200	200				1	200	200
02-jun	Fustasa	10	210	2100				11	209,091	2300
15-jun	producció				8	209,091	1672,73	3	209,091	627,27273
17-jun	Fustasa	10	250	2500				13	240,559	3127,2727
30-jun	producció				2	240,559	481,119	11	240,559	2646,1538
07-jul	producció				5	240,559	1202,8	6	240,559	1443,3566
								6	240.559	1443.3566

Quan el dia 2-6, per exemple, va entrar nova partida (10 unitats a 210), les 11 unitats del magatzem ja no estaven valorades a 200 (valor de la unitat inicial) ni a 210 (valor de les noves unitats) sinó a 209,09, resultat de la mitjana ponderada: $(1 \times 200 + 10 \times 210) / 11$

Al **sortir** els materials **sempre estan valorats** segons el **preu mitjà** dels que hi ha al magatzem. Segons l'exemple, el dia 15-6, els materials que surten del magatzem per entrar a producció surten valorats a 209,09.

Comparació entre els criteris.

Segons quin dels **criteris** es faci servir, el **magatzem** quedarà amb una **valoració diferent**, el cost de les unitats sortides també serà diferent i, com a conseqüència, això **afectarà els beneficis** obtinguts.

Si els preus tendeixen a augmentar, com en l'exemple de la fusta que hem seguit per explicar els criteris:

En el criteri FIFO sortiran els primers en entrar, és a dir els més barats, i com a conseqüència els costos de la fusta que entra a producció seran menors i, donat un preu de venda dels mobles, els beneficis seran majors. Quedarà al magatzem la fusta valorada al preu de compra més nou i el magatzem quedarà, doncs, valorat al preu més car.

En el criteri LIFO sortiran els últims en entrar, és a dir els més cars, i, com a conseqüència els costos de la fusta que entra a producció seran majors i, donat un preu de venda dels mobles, els beneficis que s'obtinguin seran menors. El magatzem, però, quedarà valorat als preus de compra més vells i més barats.

En el criteri PMP les sortides no es produiran als primers preus (més barats) ni als últims (més cars), es comptabilitzaran uns beneficis intermedis entre el criteri FIFO i el LIFO i el valor del magatzem també serà intermedi.

Aquestes conclusions seran diferents si la tendència dels preus és a disminuir. El que és important és saber les conseqüències que es poden produir sobre el càlcul dels beneficis i sobre la valoració del magatzem segons quin sigui el criteri escollit.