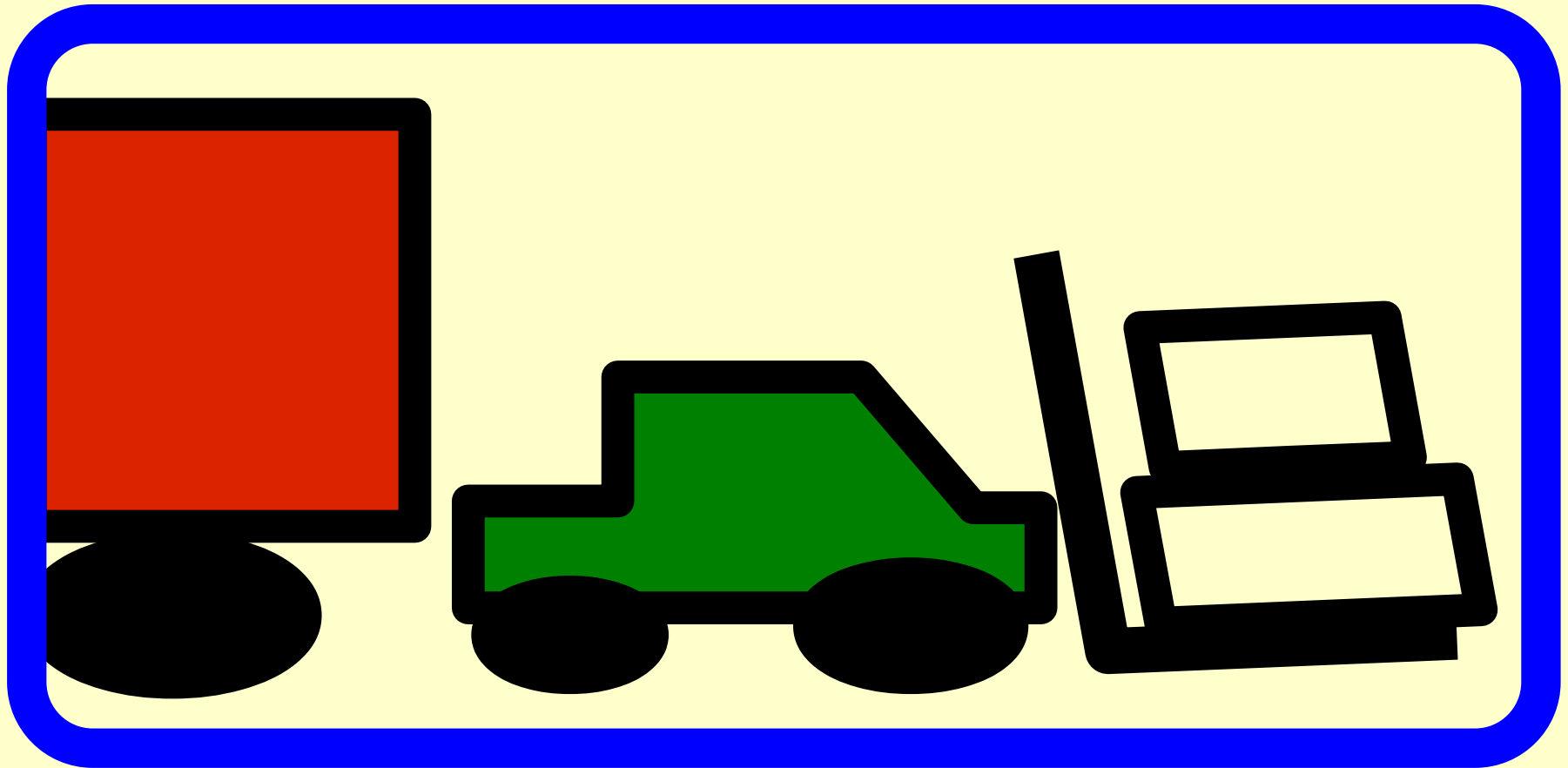


# **MODELOS DE INVENTARIO**



## MODELOS DE INVENTARIO

Los modelos de manejo o gestión de inventarios, tienen como finalidad optimizar el costo de capital y lograr que la producción o las actividades comerciales de la empresa se desarrollen sin interrupciones o contratiempos. En general se quiere:

- Que la producción se realice a un ritmo continuo.
- Que los clientes no tengan que esperar.
- Lograr comprar los insumos o mercancías a precios más bajos.
- Reducir el costo de capital.
- Reducir la cantidad de recursos inmovilizados.

# **TIPOS DE MODELOS**

- Modelo ABC.
- Cantidad Optima de Pedido.
- Punto de Reorden.
- Inventario de Seguridad.
- Pedidos con Descuentos por Cantidad.
- Inventario Cero (Just in Time – Justo a Tiempo).

## MODELO ABC

Esta técnica también se conoce como principio de Pareto o regla 20/80. Se basa en que el 20 por ciento de las causas producen el 80 por ciento de los efectos. “Pocos vitales, muchos triviales”. Tratamos de determinar que artículos representan el mayor valor del inventario.

- Artículos A: Se les debe dar mayor importancia o control. (Alrededor del 20%)
- Artículos B: Son los que tienen una importancia secundaria. (Alrededor de un 15%)
- Artículos C: Son los que tienen menos importancia. (El resto)

# MODELOS DE INVENTARIO

## MODELO ABC

INSUMOS PARA UNA LINTERNA

Artículos	Costo Unitario	Consumo (unidades)	Por Unidad
Tapas	0,5	20.000	4
Tornillos	0,1	40.000	8
Manija	0,3	5.000	1
Bombillo	5	5.000	1
Dinamo	6,5	5.000	1
Cables	0,1	20.000	4
Cordel	0,15	5.000	1
Relé	0,2	10.000	2
Trancador	0,1	10.000	2
Fleje	0,4	15.000	3
Zocate	0,5	5.000	1
Pantalla	0,4	5.000	1
Engranaje	0,2	10.000	2

Consumo = (Unidades Producidas)x(Por Unidad). Suponemos una producción de 5.000 unidades.

**PROFESOR: EXAÚ NAVARRO PÉREZ**

# MODELOS DE INVENTARIO

## MODELO ABC

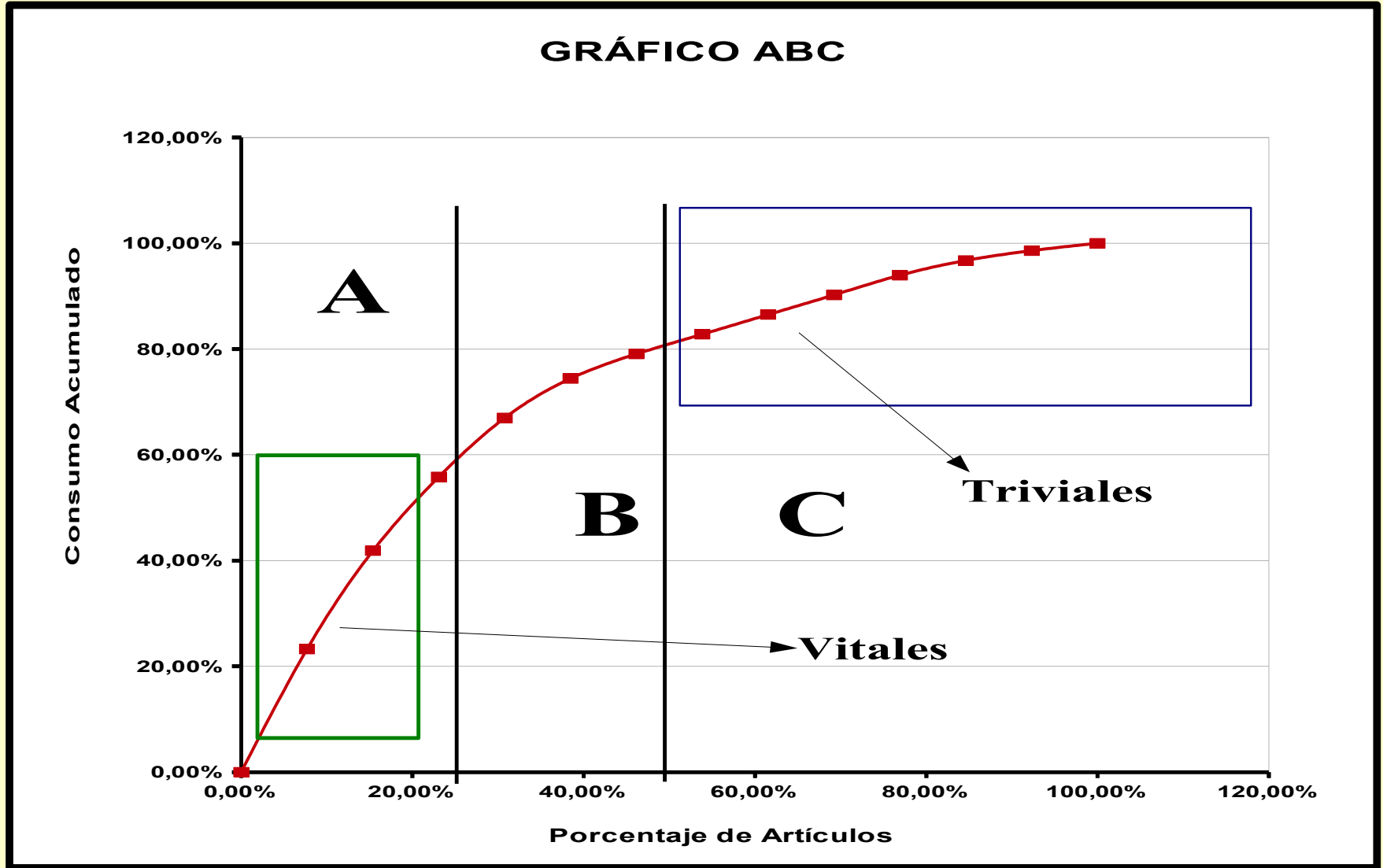
Artículos	Porcentaje de Participación	Consumo (Bs.)	Porcentaje de Consumo
1	7,69%	10.000,00	10,96%
2	7,69%	4.000,00	4,38%
3	7,69%	1.500,00	1,64%
4	7,69%	25.000,00	27,40%
5	7,69%	32.500,00	35,62%
6	7,69%	2.000,00	2,19%
7	7,69%	750,00	0,82%
8	7,69%	2.000,00	2,19%
9	7,69%	1.000,00	1,10%
10	7,69%	6.000,00	6,58%
11	7,69%	2.500,00	2,74%
12	7,69%	2.000,00	2,19%
13	7,69%	2.000,00	2,19%
<b>Total: 13</b>	<b>100,00%</b>	<b>91.250,00</b>	<b>100,00%</b>

# MODELOS DE INVENTARIO

## MODELO ABC

Artículos	Porcentaje de Participación	Participación Acumulada	Consumo (Bs.)	Porcentaje de Consumo	Consumo Acumulado
5	0,077	7,69%	32.500,00	0,356	35,60%
4	0,077	15,38%	25.000,00	0,274	63,00%
1	0,077	23,08%	10.000,00	0,110	74,00%
10	0,077	30,77%	6.000,00	0,066	80,60%
2	0,077	38,46%	4.000,00	0,044	85,00%
11	0,077	46,15%	2.500,00	0,027	87,70%
6	0,077	53,85%	2.000,00	0,022	89,90%
8	0,077	61,54%	2.000,00	0,022	92,10%
12	0,077	69,23%	2.000,00	0,022	94,30%
13	0,077	76,92%	2.000,00	0,022	96,50%
3	0,077	84,62%	1.500,00	0,016	98,10%
9	0,077	92,31%	1.000,00	0,011	99,20%
7	0,077	100,00%	750,00	0,008	100,00%

# MODELO ABC





# CANTIDAD OPTIMA DE PEDIDO

Responde a la pregunta ¿Qué cantidad debemos ordenar o pedir? Para responder debemos minimizar la siguiente función de costo:

- $CTU(q) = (\text{costo de ordenar})/t + (\text{costo de mantenimiento del inventario})/t.$

CTU = Costo total por unidad de tiempo.

t = Unidad de tiempo.

q = Cantidad ordenada o pedida.

D = Tasa a la cual se demanda el articulo por unidad de tiempo.

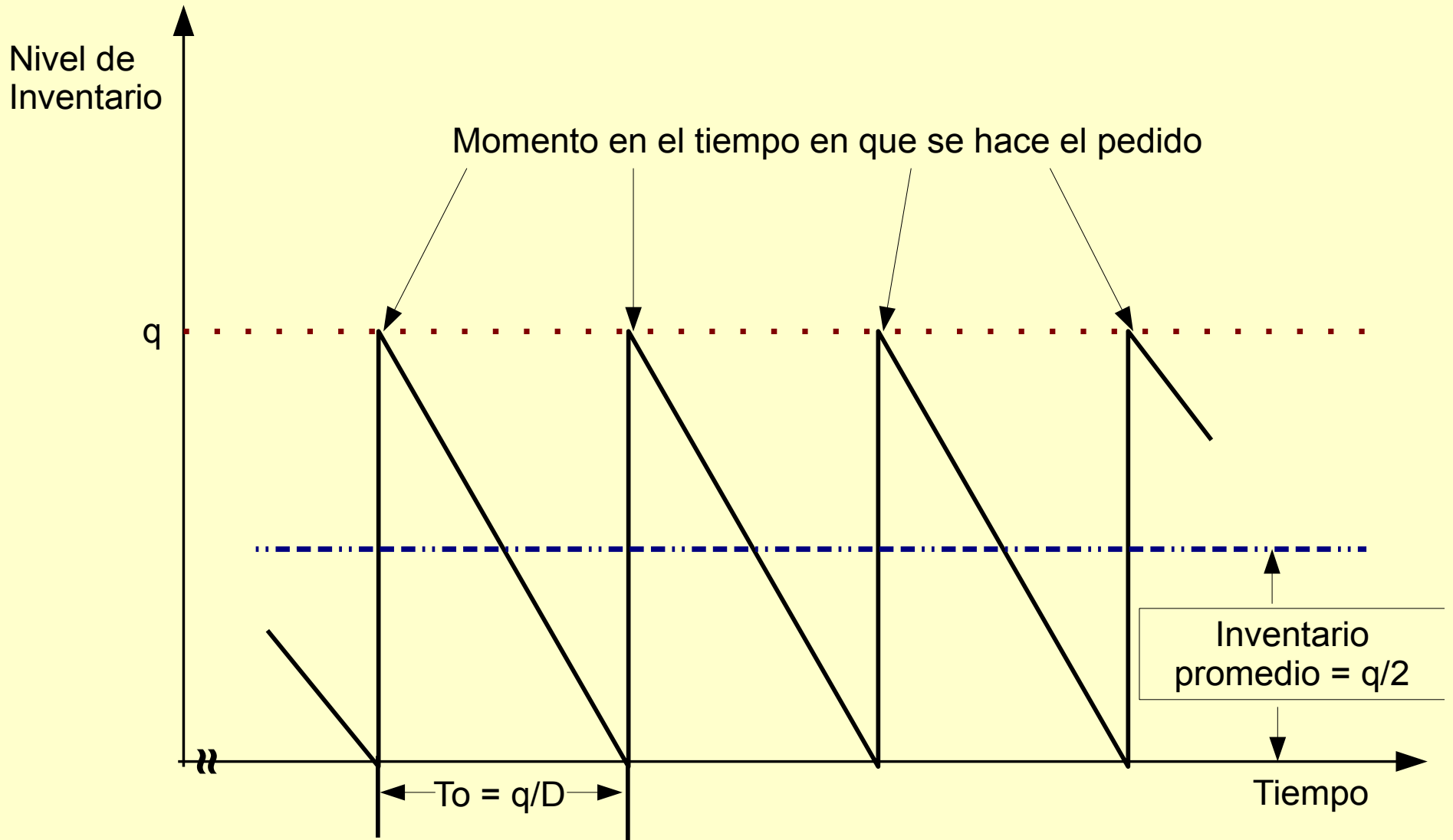
$T_0$  = Tamaño del ciclo:  $T_0 = q/D$

c = Costo de mantenimiento del inventario por unidad de tiempo.

$Q/2$  = Inventario promedio.

K = Costo fijo por ordenar un pedido.

## CANTIDAD OPTIMA DE PEDIDO



# CANTIDAD OPTIMA DE PEDIDO

Ecuación del Modelo:

$$CTU(q) = \frac{K}{\left(\frac{q}{D}\right)} + c\left(\frac{q}{2}\right) = \frac{DK}{q} + \frac{cq}{2}$$

Derivando con respecto a q, obtenemos:

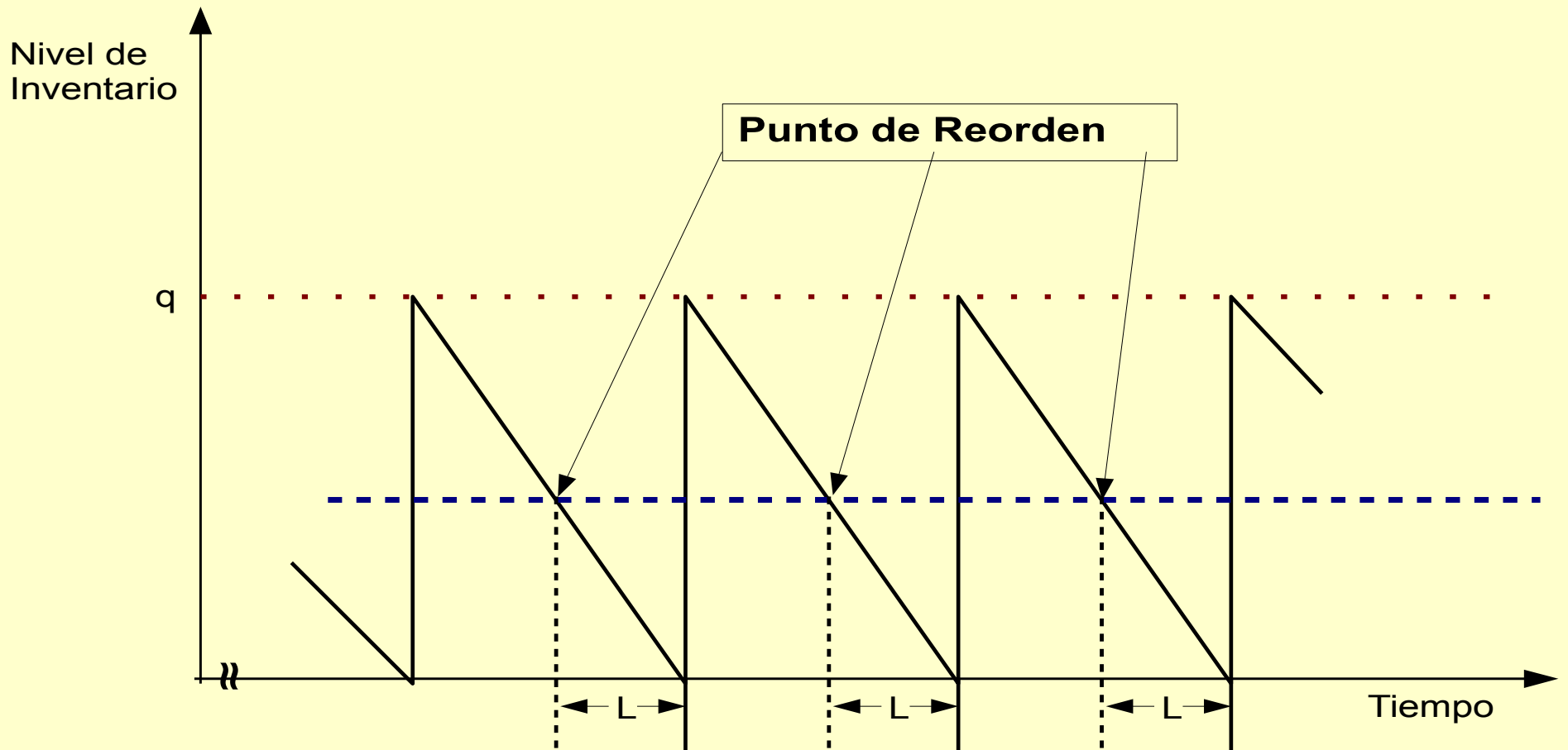
$$q^o = \sqrt{\frac{2KD}{c}}$$

$$t_0^o = \frac{q^o}{D}$$

$$CTU(q^o) = \sqrt{2KDc}$$

## PUNTO DE REORDEN

Suponemos un tiempo de retardo  $L$ :



## PUNTO DE REORDEN

En realidad, los pedidos no llegan de forma instantánea, sino que ocurren retrasos ( $L$ ) que suponemos menores que la longitud del ciclo  $t_o$ . Se calcula la demanda en  $L$  para obtener el punto de reorden  $R$ :

- $R = L * D$

En este caso hay que revisar los niveles de inventario hasta que alcance el punto  $R$ .

Si  $L$  es mayor a  $t_o$  entonces es necesario hacer varios pedidos a la vez.  $L$  se calculará como:

- $L' = L - n * t_o$  ;  $n$  es el mayor entero que no sobrepasa a  $L/t_o$ .

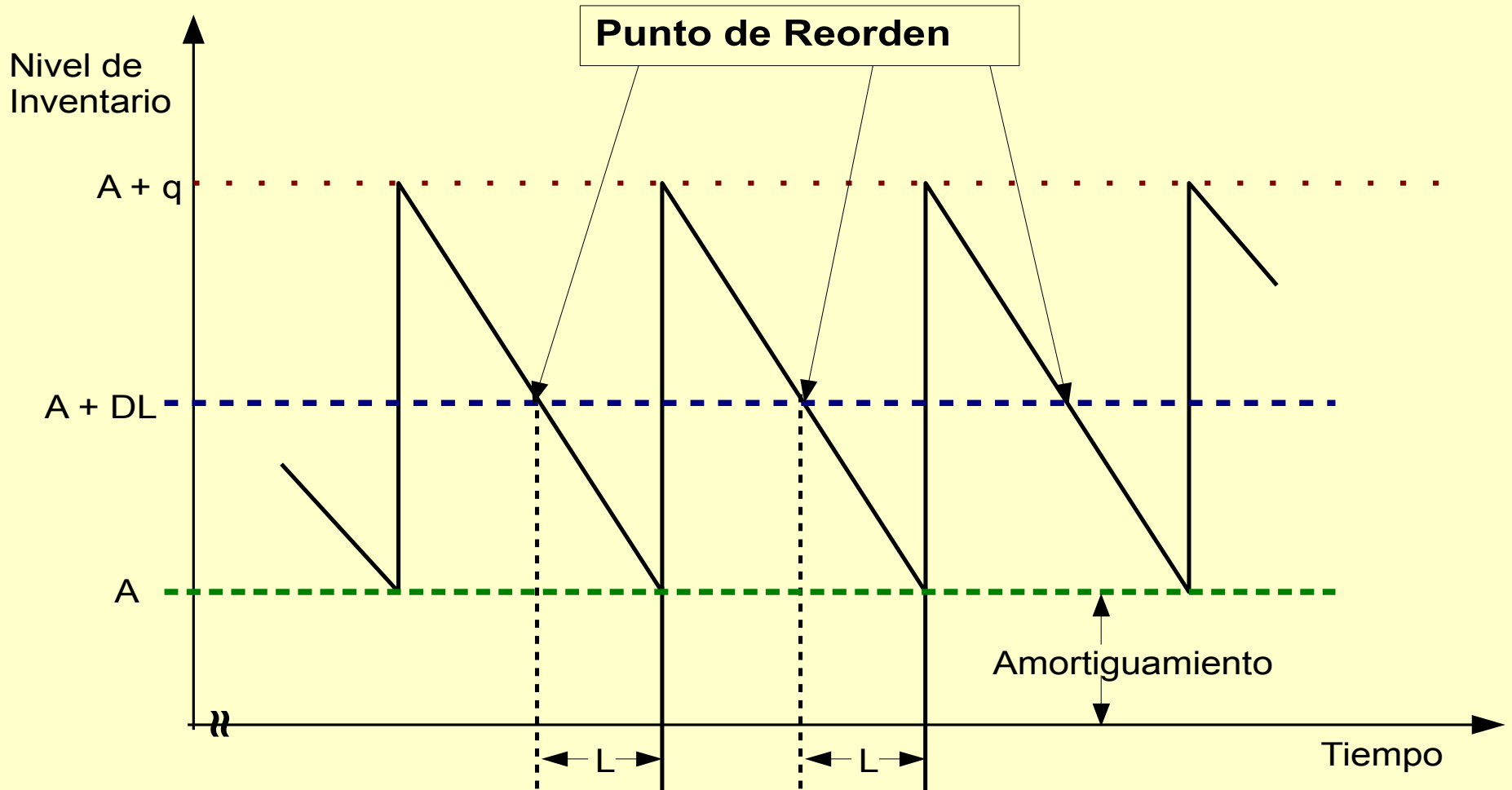
# INVENTARIO DE SEGURIDAD

La demanda durante el tiempo de retraso no siempre es fija, por lo que nos podríamos quedar sin inventarios si esta sobrepasa a LD. Para evitar esto se mantiene un inventario de seguridad o de amortiguamiento (A). Si suponemos que el nivel de inventario durante el tiempo de retraso L sigue una distribución de probabilidad normal ( $\mu_L$ ,  $\sigma_L$ ), entonces calculamos A con:

- $P[x \geq A + LD] \leq \alpha$  estandarizando nos queda:
- $P[Z \geq A / \sigma_L] \leq \alpha$  si  $Z_t$  es el valor que deja una cola igual a  $\alpha$  entonces:
- $A/\sigma_L \geq Z_t$  por lo que  $A \geq \sigma_L * Z_t$

## INVENTARIO DE SEGURIDAD

Si  $A$  es el inventario de Amortiguamiento:



# DESCUENTOS POR CANTIDAD

Si  $p$  es el precio unitario del artículo, al haber descuentos, tenemos:

- $p_1$ : Precio sin descuento si compramos  $q_1$ .
- $p_2$ : Precio con descuento si compramos  $q_2$ .
- $p_1 > p_2$
- $q_2 > q_1$

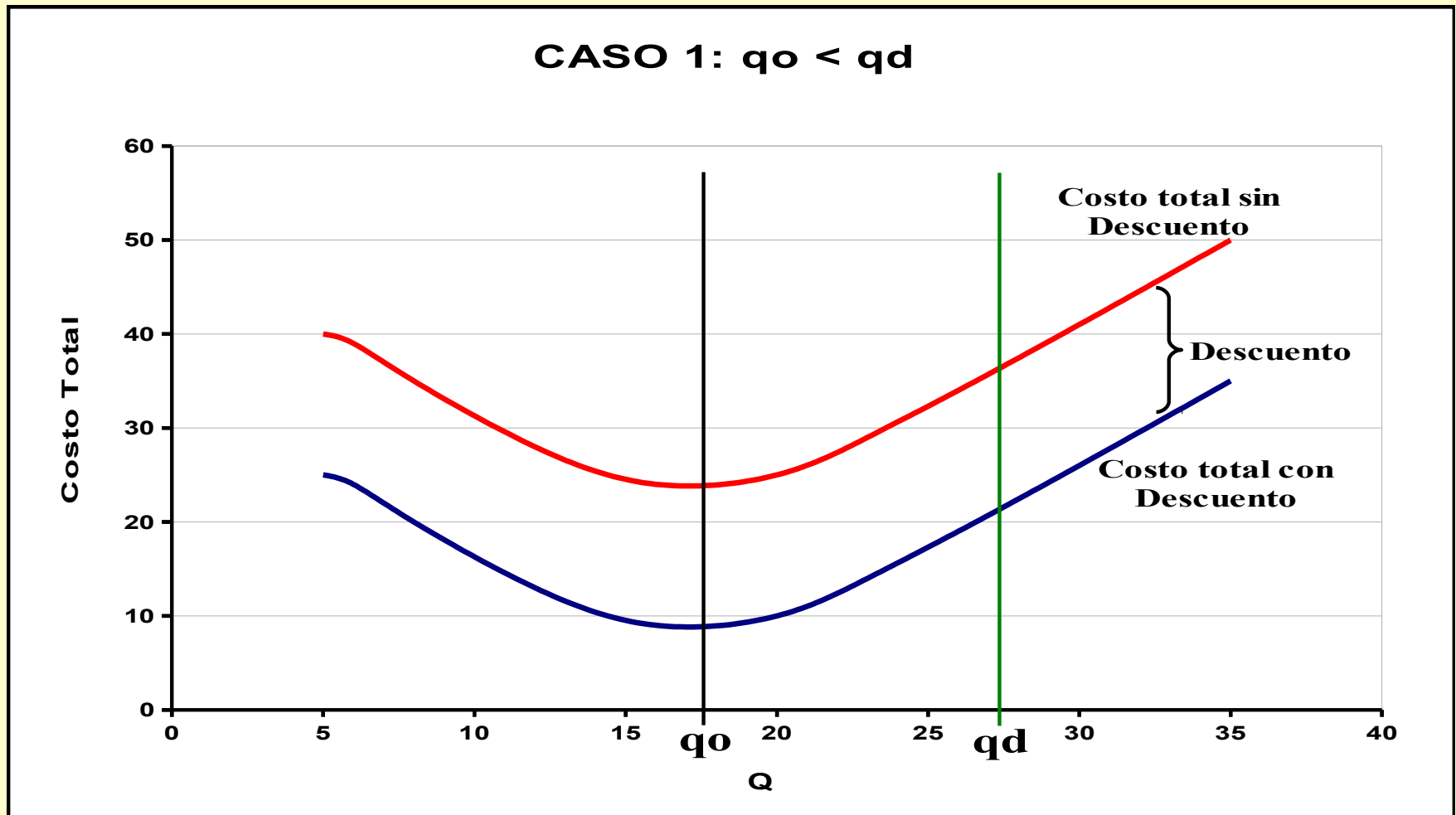
Calculamos  $q_0$  con la fórmula de la Cantidad Óptima de Pedido.



## DESCUENTOS POR CANTIDAD

Se pueden dar dos casos:

$q_d$  es la cantidad a partir de la cual obtenemos el descuento.



# DESCUENTOS POR CANTIDAD

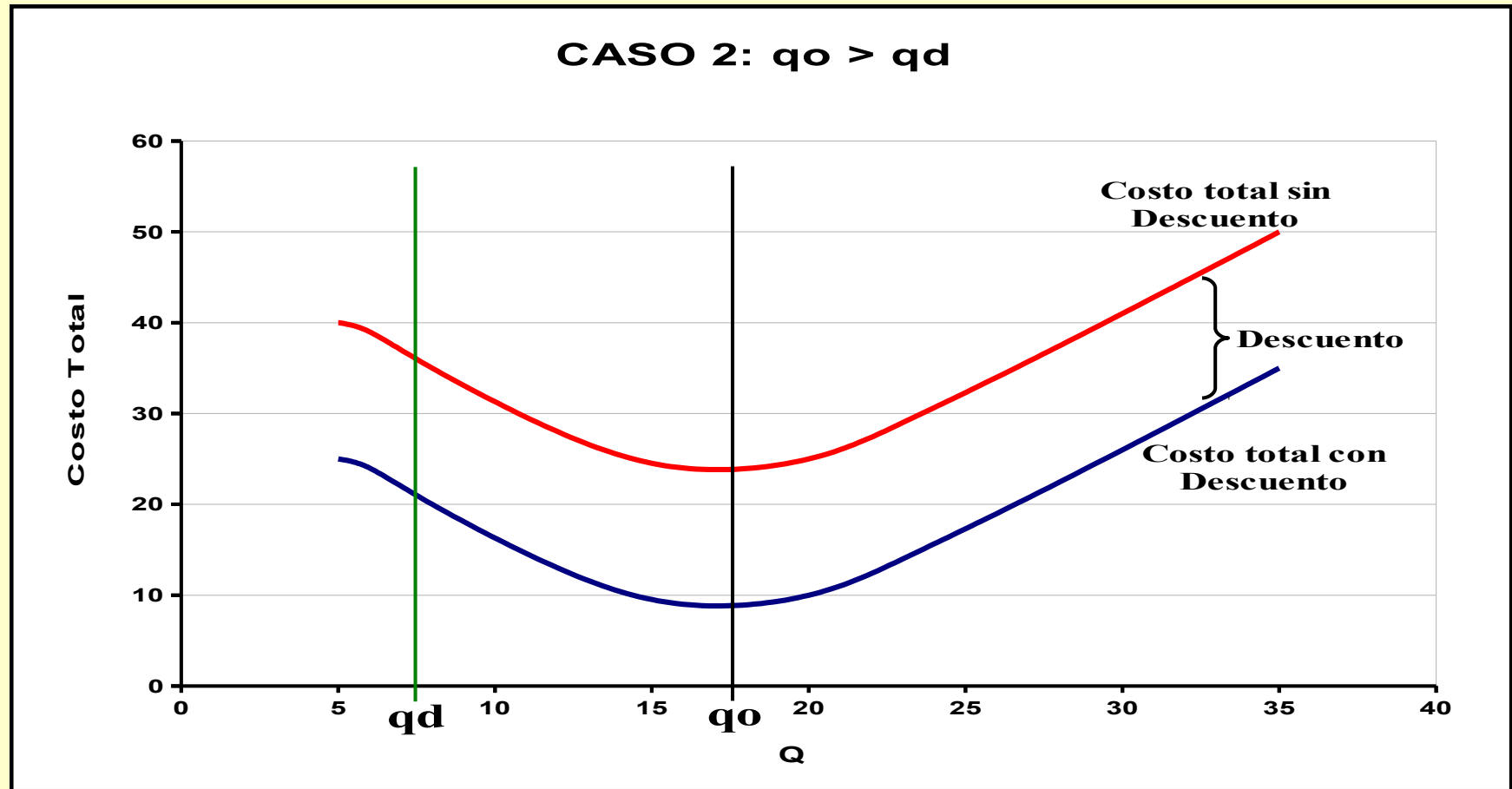
En el caso 1 tenemos dos valores para la cantidad a ordenar:  $q_0$  y  $q_d$ , por lo que debemos calcular el Costo Total para cada una de ellas con las siguientes formulas:

$$1.- CTU(\text{sin descuento}) = \frac{D K}{q_0} + p_1 D + \frac{c q_0}{2}$$

$$2.- CTU(\text{con descuento}) = \frac{D K}{q_0} + p_2 D + \frac{c q_0}{2}$$

La cantidad que de menor costo es la que debemos ordenar o pedir.

## DESCUENTOS POR CANTIDAD



Como el costo total está disminuyendo después de  $q_d$ , debemos ordenar  $q_o$

# INVENTARIO JUSTO A TIEMPO

- El método de control de inventario justo a tiempo o pull through (halar) también se denomina Kanban (etiquetas o tarjetas) y es más una filosofía que busca aumentar la calidad del producto y reducir los costos de fabricación.
- En la práctica se utilizan células o cajas (cambia el concepto de departamentos) que contienen el mínimo de piezas que garanticen una producción continua en cada etapa. Ninguna caja se mueve si no tiene su respectiva tarjeta. También se pueden utilizar banderas de diferentes colores para autorizar el movimiento de las cajas. Se basa en el sistema que utilizan los supermercados.

# INVENTARIO JUSTO A TIEMPO

