SISTEMA DE INVENTARIOS: MODELOS DETERMINÍSTICOS

**MODELO DE PRODUCCIÓN CON DÉFICIT** El modelo de compra que permite déficit tiene como base las siguientes suposiciones:

- La demanda se efectúa a tasa constante.
- El reemplazo es instantáneo (la tasa se reemplazo es infinita).
- Todos los coeficientes de costos son constantes.

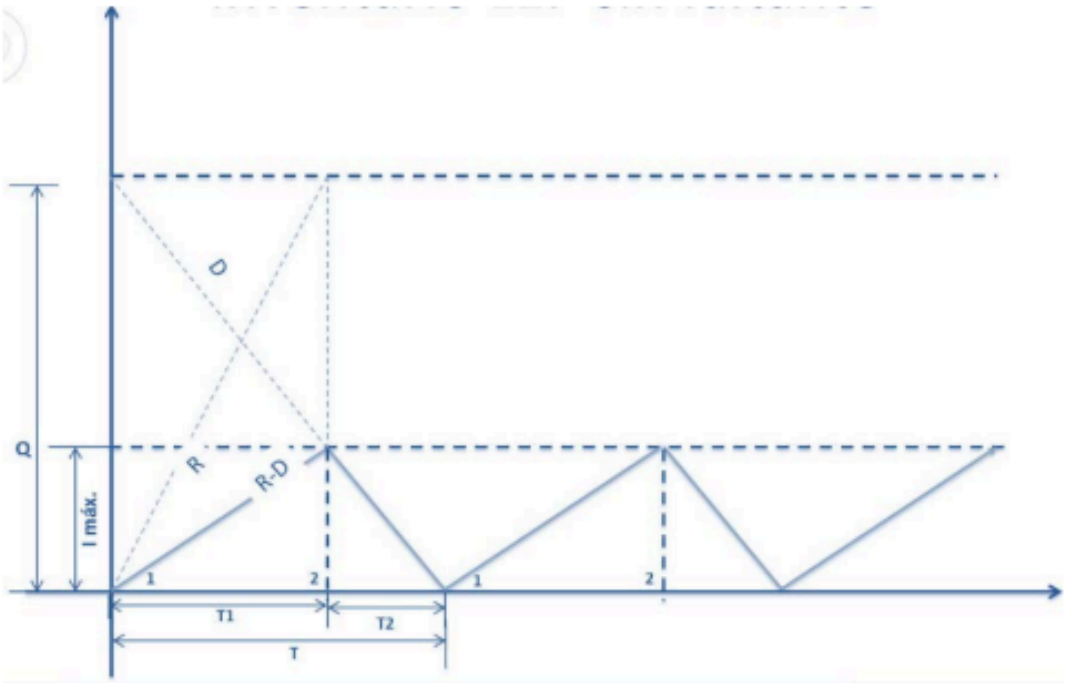
Ejemplo: Si el cliente permite que su pedido se satisfaga un tiempo después, en caso de que no se encuentre disponible el artículo que este haya solicitado, entonces la venta no se pierde. Bajo esta condición el inventario puede reducirse, aunque los costos anuales de inventarios deben considerar los costos por faltantes

Este modelo tiene costos normales (costo unitario del producto, costo de ordenar una compra, costo de mantener en inventario) pero además tiene un costo adicional, el costo por unidad de faltante.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tiempo 1 $t_1 = \frac{rt_2}{k-r}$ | Tiempo 2 $t_2 = \sqrt{\frac{2CpCo(1-r/k)}{r(Cp+Cm)Cm}}$ | Tiempo 3 $t_3 = \sqrt{\frac{2CmCo(1-r/k)}{r(Cp+Cm)Cp}}$ | Tiempo 4 $t_4 = \frac{rt_3}{k-r}$ |
| Superávit $S = \sqrt{\frac{2rCpCo(1-r/k)}{(Cp+Cm)Cm}}$ | Déficit $D = \sqrt{\frac{2rCmCo(1-r/k)}{(Cp+Cm)Cp}}$ | Cantidad a producir por ciclo $Q = \sqrt{\frac{2rCo}{Cm}\frac{1}{(1-r/k)}\frac{(Cp+Cm)}{Cp}}$ | Costo total promedio por unidad de tiempo $Ct = \sqrt{\frac{2rCmCpCo(1-r/k)}{(Cp+Cm)}}$ |
| Costo total por unidad de tiempo $CT = Ct + CV(r)$ | Numero de ciclos en el periodo $N = R/Q$ ó $N = T/Tc$ | Unidades mantenidas por ciclo $UMC = \frac{(t_1+t_2)S}{2}$ | Unidades penalizadas por ciclo $UPC = \frac{(t_3+t_4)D}{2}$ |
| Costo de mantenimiento por ciclo $Cmc = \frac{Cm(t_1+t_2)S}{2}$ | Costo de penalización por ciclo $Cpc = \frac{Cp(t_3+t_4)D}{2}$ | Tiempo total del ciclo $Tc = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ | |

**MODELO DE PRODUCCIÓN SIN DÉFICIT**

La función de este modelo es calcular la cantidad que debe pedirse o producirse minimizando los costos de colocación del pedido de inventario y los costos de manejo de inventario. Este modelo cambia el costo de ordenar una compra por el costo de iniciar una tanda de producción. Para determinar la cantidad óptima a pedir, se sigue el procedimiento del modelo de compra sin déficit. Una cantidad óptima que debe fabricarse representa un balance entre los costos de almacenamiento y los costos de organización de una tanda de producción.


D
Q
R
R-D
I máx.
1
2
1
2
T1
T2
T

$$N = \frac{D}{Q}$$

$$t = \frac{Q}{R-D}$$

Q = Cantidad óptima a producir
t =Periodo entre tandas de producción
R = Tasa de producción
T = Periodo de planeación
Im = Inventario máximo
t1=Tiempo en donde se cuenta con inventario disponible
t2=Tiempo en donde no se cuenta con inventario

Costo total para un lote:

$$CT = C1*Q+C2+C3 \times \frac{Im}{2} \times (t1+t2)$$

$$T1 = \frac{Q}{D}$$

$$t1+t2 = \frac{Q}{D}$$

$$Im = t1x(R-D) = \frac{D}{Q} x\ (R-D) = Q\ x\ (1-\frac{D}{Q})$$

Lote óptimo:

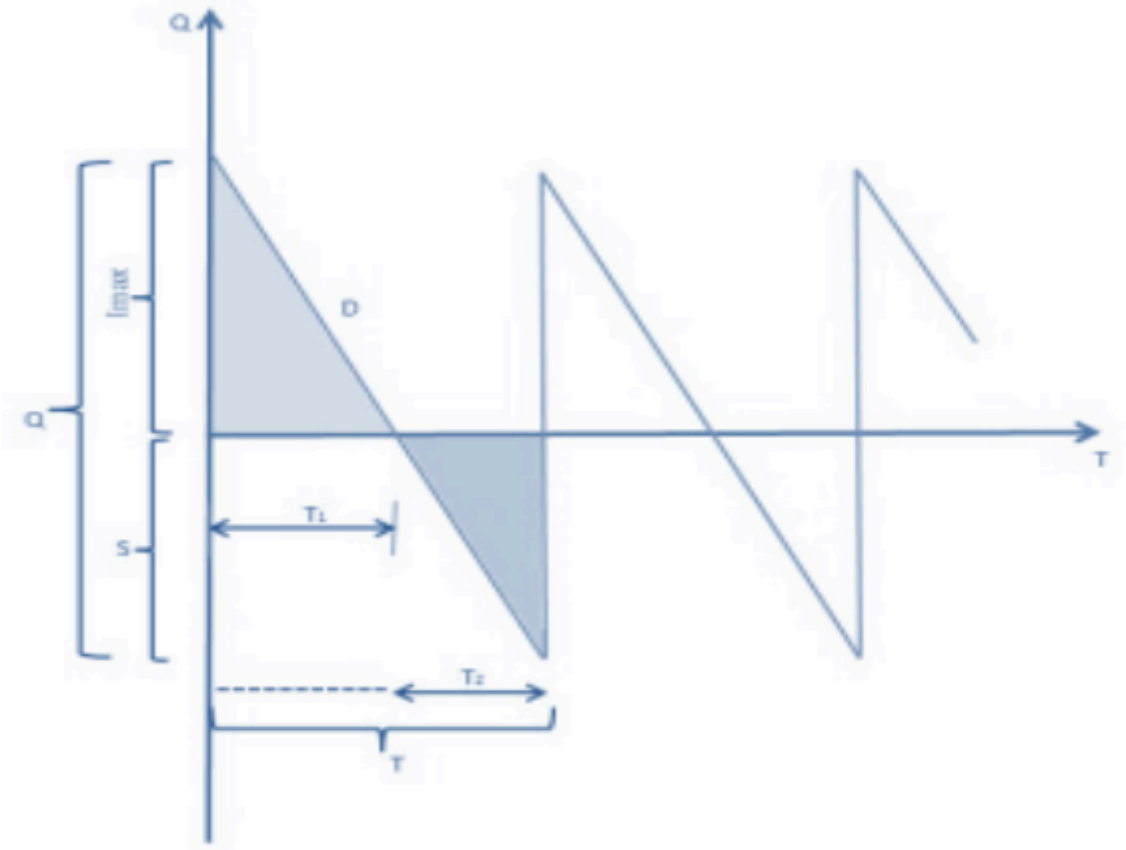
$$CTA = Cxn = C1Xd+C2x + \frac{D}{Q} + \frac{C3}{2xQx(\frac{D}{R})}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2xC2xD}{(C3\left(1-\frac{D}{R}\right))}}$$

**MODELO DE COMPRA CON DÉFICIT**

En este modelo es posible diferir un pedido, de manera que una vez recibida la cantidad pedida desaparece el déficit

$$\text{Costo total} = C1D + C2\frac{D}{Q} + C3 + \frac{(Q-S)2}{2Q} + C4\frac{(S)2}{2(Q)}$$




**MODELO DE COMPRA SIN DÉFICIT**

Este modelo es también conocido como modelo de cantidad de pedido económico o lote económico (EOQ); es uno de los modelos de inventario más antiguo y conocido; basado en las siguientes hipótesis:

- La demanda es constante y conocida.
- El plazo de entrega es constante y conocido.
- El pedido llega en un solo lote y todo de una vez.
- No son posibles los descuentos por cantidad.
- Se evitan las roturas de inventario.
- No se permite diferir demanda al futuro

Para trabajar este modelo es necesario conocer algunas variables como:

- Q = Cantidad óptima a comprar por pedido (EOQ).
- D = Demanda por unidad de tiempo.
- Co = Costo por ordenar el pedido.
- Cm = Costo de mantener una unidad por año.
- CTO = Costo total por ordenar un pedido.
- CTM = Costo total de mantenimiento.
- CT = Costo total del inventario.

**FORMULA:**

Costo total por ordenar = (Demanda anual/Cantidad óptima) x Costo por ordenar

$$CTO = \frac{D}{Q} \text{ x } Co$$

Costo total de mantenimiento= (Cantidad optima / 2) * Costo de mantenimiento

$$CTM = \frac{Q}{2} \text{ x } Cm$$

