Unidad IV: Teoría de inventarios

4.1 Sistemas de administración y control

Mantener un inventario de productos o artículos para su venta o uso futuro es una práctica común en el mundo de los negocios. El problema de tener un inventario, responde básicamente a 2 preguntas:

- Cuando hacer un pedido
- Que cantidad se debe pedir

Sistema de Inventarios ABC

El sistema de inventarios ABC es un método de clasificación de inventario en función del valor contable de costo o adquisición de los materiales almacenados.

El sistema ABC se realiza graficando el porcentaje de artículo de inventario total contra el porcentaje del valor monetario total en un periodo general del año.

4.2 Modelos determinísticos

Los modelos determinísticos son importantes por cinco razones:

1. Una asombrosa variedad de importantes problemas de administración pueden formularse como modelos determinísticos.

2. Muchas hojas de cálculo electrónicas cuentan con la tecnología necesaria para optimizar modelos determinísticos, es decir, para encontrar decisiones óptimas. Cuando se trata en particular de modelos PL grandes, el procedimiento puede realizarse con mucha rapidez y fiabilidad.

3. El subproducto de las técnicas de análisis es una gran cantidad de información muy útil para la interpretación de los resultados por la gerencia.

4. La optimización restringida, en particular, es un recurso extremadamente útil para reflexionar acerca de situaciones concretas, aunque no piense usted construir un modelo y optimizarlo.

5. La práctica con modelos determinísticos le ayudara a desarrollar su habilidad para la formulación de modelos en general.

4.2.1 Lotes económicos sin déficit

El modelo de inventario más sencillo implica un índice de la demanda constante con un reabastecimiento instantáneo de pedidos y sin faltante. Digamos que:

Y = cantidad del pedido (número de unidades)

D = índice de la demanda (unidades por tiempo de unidad)

To = duración del ciclo de pedidos (unidades de tiempo)

Utilizando estas definiciones, el nivel de inventario sigue el patrón representado en la siguiente figura. Se hace un pedido de un volumen de y unidades y se recibe al instante cuando el nivel del inventario es cero. De esta manera, las existencias se agotan de manera uniforme según el índice de la demanda constante D.

El nivel resultante del inventario promedio se da como nivel del inventario promedio = unidades

El modelo del costo requiere dos parámetros de costo.

K = costo de preparación asociado con la colocación de un pedido (dólares por pedido)

h = costo de almacenamiento (dólares por unidad del inventario por tiempo de unidad)

Por consiguiente, el costo total por tiempo de unidad (CTU) se calcula como

CTU (y) = costo de preparación por tiempo de unidad + costo de almacenamiento por tiempo de unidad.

El valor optimo de la cantidad y del pedido se determina minimizando CTU (y) respecto a y. La condición también es suficiente debido a que CTU (y) es convexa. La solución de la ecuación nos da el EOQ y* como

Y*= La política del inventario optimo para el modelo propuesto se resume como Pedido y* = 2KD unidades cada, to = y unidades de tiempo h.

4.2.2 Lotes económicos con déficit

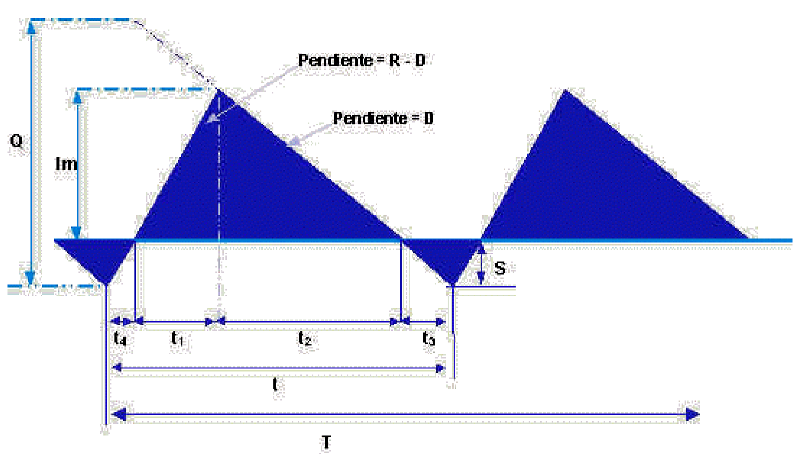
Los supuestos para este modelo son las siguientes:
La demanda se efectúa a tasa constante.

El reemplazo es instantáneo (la tasa se reemplazo es finita).

Todos los coeficientes de costos son constantes.

La tasa de manufacturación es mayor que la tasa de demanda.

En la siguiente figura se ilustra esquemáticamente este modelo.



Q = Cantidad optima a pedir

S = Cantidad de unidades agotadas

Im = Inventario Máximo

t = Periodo entre tandas de producción

T = Periodo de Planeación

t_1 t_4= Tiempo de manufacturación

t_2 t_3= Tiempo de consumo de las unidades producidas.

El costo de un periodo de producción estará determinado por la siguiente ecuación:

$$\text{Costo } (Q^*) = C_1Q + C_2 + C_3(t_1 + t_2)\frac{Im}{2} + C_4(t_3 + t_4)\frac{S}{2}$$

Por definición tenemos

$$Im = t_1(R - D)$$

$$Im = t_2D$$

Otra manera de representar el costo de producción para un periodo tenemos.

$$\text{Costo } (Q^*) = C_1Q + C_2 + \frac{C_3}{2}\left[Q\left(1 - \frac{D}{R}\right) - S\right]^2\left[\frac{1}{R - D} + \frac{1}{D}\right] + \frac{C_4S^2}{2}\left(\frac{1}{R - D} + \frac{1}{D}\right)$$

Multiplicando la ecuación anterior por el numero de periodos de producción tenemos el costo total para el periodo de planeación:

$$\text{Costo Total} = C_1D + C_2\frac{D}{Q} + \frac{C_3}{2Q}\left[Q\left(1 - \frac{D}{R}\right) - S\right]^2\left[\frac{1}{1 - D/R}\right] + \frac{C_4S^2}{2Q}\frac{1}{1 - D/R}$$

Para determinar la cantidad optima Q se obtienen las derivadas parciales con respecto a Q y a S.

$$\frac{\partial C}{\partial Q} = C_1D + C_2\frac{D}{Q} + \frac{C_3}{2Q}\left[Q\left(1 - \frac{D}{R}\right) - S\right]^2\left[\frac{1}{1 - D/R}\right] + \frac{C_4S^2}{2Q}\frac{1}{1 - D/R}$$

$$\frac{\partial C}{\partial S} = C_1D + C_2\frac{D}{Q} + \frac{C_3}{2Q}\left[Q\left(1 - \frac{D}{R}\right) - S\right]^2\left[\frac{1}{1 - D/R}\right] + \frac{C_4S^2}{2Q}\frac{1}{1 - D/R}$$

Realizando las operaciones correspondientes obtenemos como resultado:

$$S = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_4}}\sqrt{1 - \frac{D}{R}}\sqrt{\frac{C_3}{C_3 + C_4}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_3(1 - D/R)}}\sqrt{\frac{C_3 + C_4}{C_4}}$$

4.3 Lote económico de producción

Lote Económico de Producción (*conocido en inglés como Economic Production Quantity o por sus siglas EPQ*) es un modelo matemático para control de inventarios que extiende el modelo de Cantidad Económica de Pedido a una tasa finita de producción.[1] Así, en este modelo la recepción de pedidos de inventario y la producción y venta de productos finales ocurrirán de forma simultánea, lo que lo diferencia del modelo de cantidad económica de pedido. Su finalidad es encontrar el lote de producción de un único producto para el cual los costos por emitir la orden de producción y los costos por mantenerlo en inventario se igualan.