

Auxiliar 5

Gestión de Inventarios y MRP

Pregunta 1

Considere los sistemas de inventarios de revisión continua y revisión periódica:

1. ¿Cuál de ellos tiene mayor nivel de inventario medio? Justifique.
2. Si el tiempo de despacho disminuye a la mitad, ¿en cuál de los dos sistemas el inventario disminuye más? Justifique.

Solución:

1. El inventario medio se define como la suma del inventario promedio más el inventario de seguridad. Un sistema de revisión periódico debe tener un inventario de seguridad capaz de cubrir un periodo de tiempo $P+L$, donde P es el periodo de revisión del inventario y L es el tiempo de entrega del proveedor. En cambio un sistema de revisión continua solo debe tener un inventario de seguridad capaz de cubrir un periodo del largo del tiempo de entrega L .
2. El tiempo de despacho corresponde al tiempo de entrega del proveedor, por lo que si se disminuye a la mitad tendrá un mayor efecto en un sistema de revisión continua, ya que es el único factor a considerar al momento de estimar el nivel de inventario. En cambio para la misma disminución en el tiempo de entrega en el sistema de revisión periódica el efecto es menor, dado que L es solo una fracción del tiempo total a considerar $(L+P)$.

Pregunta 2

La siguiente es la información que Dell reportó en su informe anual de 1999 (todas las cifras en millones de dólares):

Net Revenue (fiscal year 1999)	18.234
Cost of Revenue (fiscal year 1999)	14.137
Cost of production materials (fiscal year 1999)	6.423
Production material on hand (25 January 1999)	234
Work-in-process and finished goods on hand(25 January 1999)	39

¿Cuál es la rotación anual del inventario y las semanas de inventario de Dell en 1999? Asuma 52 semanas por año?

Solución:

$$\text{Rotación Anual del Inventario} = \frac{\text{Costo Anual Bienes Vendidos}}{\text{Valor Promedio del Inventario}} = \frac{14,137}{234 + 39} = 51,8 \text{ veces por año}$$

Considerando 52 semanas por año, Dell maneja $52/51,8 \approx 1$ semana de inventario.

Pregunta 3

La empresa de perforadoras PF S.A. ofrece un producto simple que consiste en tres partes: la base de la perforadora (pb), la parte superior móvil (pm) y un eje que las une (ej), es decir, se necesita tener las 3 partes para poder armar una perforadora. La siguiente tabla muestra la disponibilidad de piezas y productos terminados, las semanas de demora y las llegadas programadas.

	Disponible (Inventario)	Semanas de Espera (armado-entrega)	Recepciones Programadas
Perforadora	200	1 (armado)	
Base	100	2 (entrega compra)	200 en la semana 2
Móvil	150	3 (entrega compra)	400 en la semana 3
Eje	600	1 (entrega compra)	400 en la semana 1

1. Suponga que el programa maestro exige 600 perforadoras a ser enviadas en la semana 4 y 800 en la semana 5; elabore un plan completo de materiales. Indique los tiempos y montos de las órdenes de compra y de producción.
2. Suponga que el proveedor de la parte móvil llama para avisar que las entregas de 400 partes bajo pedido llegarán 1 semana tarde. ¿Qué efecto tendrá esto sobre el plan de materiales de la pregunta anterior?
3. Los Proveedores no son totalmente confiables. A veces se atrasan 1 semana o entregan sólo una parte del pedido a tiempo. ¿Cómo cambia su política de stocks y pedidos para manejar esto?

Solución:

1.

Perforadora	1	2	3	4	5
Req. Bruto	0	0	0	600	800
Inventario	200	200	200	200	0
Req. Neto	0	0	0	400	800
Plan	0	0	400	800	0

Base	1	2	3	4	5
Req. Bruto	0	0	400	800	0
Inventario	100	300	300	0	0
Req. Neto	0	0	100	800	0
Plan	100	800	0	0	0

Móvil	1	2	3	4	5
Req. Bruto	0	0	400	800	0
Inventario	150	150	550	150	0
Req. Neto	0	0	0	650	0
Plan	650	0	0	0	0

Eje	1	2	3	4	5
Req. Bruto	0	0	400	800	0
Inventario	1000	1000	600	600	0
Req. Neto	0	0	0	200	0
Plan	0	0	200	0	0

2.

Móvil	0	1	2	3	4	5
Req. Bruto	0	0	0	400	800	0
Inventario	150	150	150	150	400	0
Req. Neto	0	0	0	250	400	0
Plan	250	400	0	0	0	0

¡¡¡Afecta el plan!!! Pues necesito empezar a producir 250 en la semana cero, o tener 250 más de inventario inicial.

3. Se debe modificar el plan de pedidos de manera que el inventario disponible me asegure una semana más (No es necesario que digan exactamente lo mismo, pueden decir que pedirán las cosas una semana antes de lo que lo necesiten, o que la política de stock es abastecer una semana extra). O bien tener un stock de seguridad ante quiebres de stock

Pregunta 4

Considere el problema de adquisición e inventario para un artículo, donde la demanda anual es D , el costo fijo por orden es S y la tasa anual de mantención de inventarios es i . Además suponga que el costo de adquisición del artículo depende del tamaño del lote de compra. De esta manera, si el tamaño de lote es Q el costo total de adquisición de las Q unidades es $f(Q)$, la función f es diferenciable.

1. Escriba la ecuación del costo total del ciclo y la del costo total anual, si el tamaño del lote es Q
2. Escriba la condición necesaria de equilibrio para el tamaño de lote óptimo Q^* . Puede también expresarlo en T^* , la duración óptima del ciclo.
3. Demuestre si el costo medio de adquisición del lote óptimo, dividido por el costo marginal

de adquisición del lote óptimo es igual a $\frac{T_i^*}{2}$ o $\frac{Q_i^*}{2D}$, entonces el costo medio de

adquisición del lote, en el óptimo, es igual a $\frac{1}{2} \cdot \frac{S_i}{D}$. Muestre que la función

$f(Q) = e^{\frac{-2D}{iQ}}$ cumple con la condición expresada en la hipótesis del párrafo anterior.

Solución:

1. Costo total del ciclo:

$$F = CF + CV$$

$$F = S + \frac{1}{2}if(Q) * T + f(Q)$$

$$\text{Costo total anual: } CT = \frac{F}{T} = \frac{S}{T} + \frac{1}{2}if(Q) + \frac{f(Q)}{T}$$

- 2.

$$F(Q) = \frac{SD}{Q} + \frac{1}{2}if(Q) + \frac{f(Q) \cdot D}{Q}$$

$$\frac{dF(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow -\frac{SD}{Q^2} + \frac{1}{2}if'(Q) + \frac{QDf'(Q) - Df(Q^*)}{Q^2} = 0$$

$$\Rightarrow QDf'(Q^*) + \frac{1}{2}iQ^2 f'(Q^*) = SD + Df(Q^*)$$

3.

$$\text{Costo medio en el óptimo} = \frac{f(Q^*)}{Q^*}$$

$$\text{Costo marginal en el óptimo} = f'(Q^*)$$

$$\left(\frac{\frac{f(Q^*)}{Q^*}}{f'(Q^*)} \right) = \frac{T \cdot i}{2} = \frac{Q \cdot i}{2D} \Rightarrow f'(Q^*) = \frac{2f(Q^*)D}{iQ^{*2}}$$

Reemplazando en la ecuación obtenida en la pregunta 2:

$$\frac{2D^2 \cdot Q \cdot f(Q^*)}{i \cdot Q^{*2}} + \frac{1}{2} i Q^{*2} \frac{2f(Q^*)D}{iQ^{*2}} = SD + Df(Q^*)$$

$$\Rightarrow \frac{2D^2 f(Q^*)}{iQ^*} = SD$$

$$\Rightarrow \frac{f(Q^*)}{Q^*} = \frac{Si}{2D}$$

(costo medio óptimo)

$$\text{Hipótesis: } \left(\frac{\frac{f(Q^*)}{Q^*}}{f'(Q^*)} \right) = \frac{T \cdot i}{2} = \frac{Q \cdot i}{2D}$$

$$f(Q) = e^{\frac{-2D}{iQ}} \Rightarrow f'(Q) = \frac{2D}{iQ^2} e^{\frac{-2D}{iQ}} = \frac{2D}{iQ^2} f(Q)$$

$$\Rightarrow \frac{f(Q)}{f'(Q)} = \frac{iQ^2}{2D} \Rightarrow \left(\frac{\frac{f(Q^*)}{Q^*}}{f'(Q^*)} \right) = \frac{Q \cdot i}{2D} = \frac{T \cdot i}{2}$$