

## EJEMPLO DE MODELO DE PRODUCCIÓN CON DÉFICIT

Suponga que Industrias Galey, una fábrica de calzado, tiene una previsión de demanda anual de 21.600 unidades (suponga un año de 360 días), estipulándose que por cada unidad no entregada a tiempo se causa un costo de \$20 por día. El departamento de producción reportó que al realizar un pedido su costo es de \$540.000, mientras que guardar una unidad en bodega genera un costo de \$750 por mes. ¿Cuál será la cantidad óptima de pedido e inventario si se sabe que la planta tiene capacidad para producir 75 unidades por día y que el costo de producción de cada unidad es de \$125?

La solución al planteamiento es la siguiente:

La información entregada por Industrias Galey es la siguiente:

Demanda por unidad de tiempo	$D = 21.600 \text{ uds/año}$
Costo por ordenar	$Co = \$540.000 / \text{pedido}$
Costo de mantenimiento	$Cm = \$750 / \text{uds/mes}$
Costo variable por unidad	$Cv = \$125 / \text{ud} * d$
Tanda de producción diaria	$p = 75 \text{ ud/mes}$
Costo unitario de penalización	$Cp = \$20 \text{ ud/día}$

Hay que observar que la información arrojada por Industrias Galey no tiene la misma unidad de tiempo, por lo tanto hay que llevar toda la información a la misma unidad de tiempo. Para este caso se dejará como unidad de tiempo establecida el día.

Los parámetros a transformar son los siguientes:

- Tasa de demanda diaria = Demanda anual / Número de días laborados al año  
 $d = (21.600 \text{ uds/año}) / (360 \text{ días/año}) = 60 \text{ uds/día}$
- Costo de mantenimiento por día = Costo de mantenimiento / Número de días del mes  
 $Cm = (\$750 / \text{uds/mes}) / (30 \text{ días}) = \$25 \text{ ud/día}$

Luego se tiene en cuenta la formulación para cada cuestionamiento que realiza Industrias Galey:

- Cantidad óptima de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2dCo(Cp + Cm)}{CmCp(1 - \left(\frac{d}{p}\right))}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(60)(540.000)(20 + 25)}{(25)(20)(1 - \left(\frac{60}{75}\right))}}$$

$$Q = 2.700 \text{ unidades diarias}$$

- Costo total promedio por unidad de tiempo:

$$Ct = \sqrt{\frac{2dCoCmCp(1 - \left(\frac{d}{p}\right))}{Cp + Cm}}$$

$$Ct = \sqrt{\frac{2(60)(540.000)(25)(20)(1 - \left(\frac{60}{75}\right))}{(20 + 25)}}$$

$$Ct = \$24.000 / \text{día}$$

- Costo total por unidad de tiempo:

$$CT = Ct + Cv$$

- Costo variable por unidad = Costo de producción por unidad \* Tasa de demanda diaria:

$$Cv = (\$125 / \text{ud}) * (60 \text{ uds/día}) = \$7.500 / \text{día}$$

- Costo total por día:

$$CT = 24.000 + (125 * 60) = \$31.500 / \text{día}$$

- Costo total por año:

$$Ct = (24.000 * 360) + (125 * 360) = \$8.685.000 / \text{año}$$