

# Ejercicio Inventarios

## Clase 26

Investigación Operativa UTN FRBA 2021

Curso: I4051 (Palazzo)

Elaborado por Docente: Milagros Bochor

# Enunciado

Una empresa que opera 300 días al año, mantiene el inventario de unos conectores en su almacén central para abastecer a las oficinas de servicio. La demanda diaria de estos conectores es de 40 unidades. Compran los conectores a un fabricante que se los vende a \$50 por unidad y en cada pedido solicitan 6000 unidades. El tiempo de entrega es de 20 días. Se estima que el costo anual de almacenar este artículo es 9% del costo unitario de compra. El costo de las personas involucradas en hacer cada pedido es de \$750.

El jefe del área de compras encontró otro proveedor que le vende los conectores al mismo precio y cantidad por pedido pero tarda 15 días en entregar y el costo operativo de generar cada orden se puede reducir a \$300. Le pide a su analista de compras que estudie la situación y que proponga el escenario más óptimo sabiendo que el objetivo es reducir al mínimo el costo total de este producto. Analice los posibles escenarios y responda el modelo que tiene que elegir el analista.

# Datos

T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del ítem	\$50 por pedido
Qactual	Cantidad de unidades por pedido (lote)	6000 unidades
LT	Tiempo de entrega del proveedor	20 días
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido

Una empresa que opera 300 días al año, mantiene el inventario de unos conectores en su almacén central para abastecer a las oficinas de servicio. La demanda diaria de estos conectores es de 40 unidades. Compran los conectores a un fabricante que se los vende a \$50 por unidad y en cada pedido solicitan 6000 unidades. El tiempo de entrega es de 20 días. Se estima que el costo anual de almacenar este artículo es 9% del costo unitario de compra. El costo de las personas involucradas en hacer cada pedido es de \$750.

El jefe del área de compras encontró otro proveedor que le vende los conectores al mismo precio y cantidad por pedido pero tarda 15 días en entregar y el costo operativo de generar cada orden se puede reducir a \$300. Le pide a su analista de compras que estudie la situación y que proponga el escenario más óptimo sabiendo que el objetivo es reducir al mínimo el costo total de este producto. Analice los posibles escenarios y responda el modelo que tiene que elegir el analista.

# Datos

T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del ítem	\$50 por unidad
Qactual	Cantidad de unidades por pedido (lote)	6000 unidades
LTo	Tiempo de entrega del proveedor actual	20 días
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido
LT1	Tiempo de entrega del otro proveedor	15 días
K1	Costo de pedido propuesto	\$300 por pedido

Una empresa que opera 300 días al año, mantiene el inventario de unos conectores en su almacén central para abastecer a las oficinas de servicio. La demanda diaria de estos conectores es de 40 unidades. Compran los conectores a un fabricante que se los vende a \$50 por unidad y en cada pedido solicitan 6000 unidades. El tiempo de entrega es de 20 días. Se estima que el costo anual de almacenar este artículo es 9% del costo unitario de compra. El costo de las personas involucradas en hacer cada pedido es de \$750.

El jefe del área de compras encontró otro proveedor que le vende los conectores al mismo precio y cantidad por pedido pero tarda 15 días en entregar y el costo operativo de generar cada orden se puede reducir a \$300. Le pide a su analista de compras que estudie la situación y que proponga el escenario más óptimo sabiendo que el objetivo es reducir al mínimo el costo total de este producto. Analice los posibles escenarios y responda el modelo que tiene que elegir el analista.

# Fórmulas

T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del ítem	\$50 por unidad
Qactual	Cantidad de unidades por pedido (lote)	6000 unidades
LTo	Tiempo de entrega del proveedor actual	20 días
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido
LT1	Tiempo de entrega del otro proveedor	15 días
K1	Costo de pedido propuesto	\$300 por pedido

$$CTE = C_{\text{almacenamiento}} + C_{\text{pedido}} + C_{\text{adquisición}}$$

$$C_{\text{almacenamiento}} = \frac{1}{2} \times q \times b \times i$$

$$C_{\text{pedido}} = K \times n = K \times \frac{D}{q}$$

$$C_{\text{adquisición}} = b \times D$$

$$QR = QLT + QS = \frac{D \times L}{T} + QS$$

$$Q_{\text{óptimo}} = \sqrt{\frac{2 \times K \times D}{i \times b}}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{T}{n}$$

# ESCENARIO 1

MINIMIZAR

$$CTE = \text{Calmacenamiento} + C_{\text{pedido}} + C_{\text{adquisición}}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times Q_{\text{actual}} \times i \times b$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times 6000 \text{ unidad} \times \frac{0.09}{\text{año}} \times \frac{\$50}{\text{unidad}}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \$13.500 \text{ por año}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = K_o \times \frac{D}{Q_{\text{actual}}} \quad \rightarrow \text{Demanda anual}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = \frac{\$750}{\text{pedido}} \times \frac{40 \text{ unidad} \times \frac{300 \text{ día}}{\text{año}}}{6000 \text{ undiad}}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = \frac{\$750}{\text{pedido}} \times \frac{2 \text{ pedido}}{\text{año}} \quad \rightarrow \text{Cantidad de pedidos}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = \$1500 \text{ por año}$$

$$C_{\text{adquisición}} = b \times D$$

$$C_{\text{adquisición}} = \frac{\$50}{\text{unidad}} \times \frac{40 \text{ unidad}}{\text{dia}} \times \frac{300 \text{ día}}{\text{año}}$$

$$C_{\text{adquisición}} = \$600.000 \text{ por año}$$

$$CTE = \$615.00 \text{ por año}$$

$$QR = QLT + QS = \frac{D \times L}{T} + QS$$

$$QR = \frac{\frac{12000 \text{ unidad}}{\text{año}} \times 20 \text{ días}}{\frac{300 \text{ días}}{\text{año}}}$$

$$QR = 800 \text{ unidades}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{T}{n}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{\frac{300 \text{ días}}{\text{año}}}{\frac{2 \text{ pedidos}}{\text{año}}}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = 150 \text{ días}$$

T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del item	\$50 por unidad
Qactual	Cantidad de unidades por pedido (lote)	6000 unidades
LTo	Tiempo de entrega del proveedor actual	20 días
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido
<del>LT1</del>	<del>Tiempo de entrega del otro proveedor</del>	<del>15 días</del>
<del>K1</del>	<del>Costo de pedido propuesto</del>	<del>\$300 por pedido</del>

# ESCENARIO 2

MINIMIZAR

$$CTE = \text{Calmacenamiento} + C_{\text{pedido}} + \text{Cadquisición}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times Q_{\text{actual}} \times i \times b$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times 6000 \text{ unidad} \times \frac{0.09}{\text{año}} \times \frac{\$50}{\text{unidad}}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \$13.500 \text{ por año}$$

$$C_{\text{pedido}} = K1 \times n = K0 \times \frac{D}{Q_{\text{actual}}}$$

$$C_{\text{pedido}} = K1 \times n = \frac{\$300}{\text{pedido}} \times \frac{40 \text{ unidad} \times \frac{300 \text{ día}}{\text{año}}}{6000 \text{ unidad}}$$

$$C_{\text{pedido}} = K1 \times n = \frac{\$300}{\text{pedido}} \times \frac{2 \text{ pedido}}{\text{año}}$$

$$C_{\text{pedido}} = K1 \times n = \$600 \text{ por año}$$

**Cpedido**

Cpedido escenario  
1 = \$1500

$$\text{Cadquisicion} = b \times D$$

$$\text{Cadquisicion} = \frac{\$50}{\text{unidad}} \times \frac{40 \text{ unidad}}{\text{día}} \times \frac{300 \text{ día}}{\text{año}}$$

$$\text{Cadquisicion} = \$600.000 \text{ por año}$$

CTE escenario 1= \$615.000

$$CTE = \$614.100 \text{ por año}$$

**CTE**

$$QR = QLT + QS = \frac{D \times L}{T} + QS$$

$$QR = \frac{\frac{12000 \text{ unidad}}{\text{año}} \times 15 \text{ días}}{\frac{300 \text{ días}}{\text{año}}}$$

$$QR = 600 \text{ unidades}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{T}{n}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{\frac{300 \text{ días}}{\text{año}}}{\frac{2 \text{ pedidos}}{\text{año}}}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = 150 \text{ días}$$

T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del item	\$50 por unidad
<del>Qactual</del>	<del>Cantidad de unidades por pedido (lote)</del>	<del>6000 unidades</del>
<del>LTo</del>	<del>Tiempo de entrega del proveedor actual</del>	<del>20 días</del>
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido
LT1	Tiempo de entrega del otro proveedor	15 días
K1	Costo de pedido propuesto	\$300 por pedido

# ESCENARIO 3

MINIMIZAR

$$CTE = \text{Calmacenamiento} + C_{\text{pedido}} + C_{\text{adquisición}}$$

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \times K_o \times D}{i \times b}}$$

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \times \frac{\$750}{\text{pedido}} \times \frac{40 \text{ unidad}}{\text{dia}} \times \frac{300 \text{ dia}}{\text{año}}}{0.09 \times \frac{\$50}{\text{unidad}}}}$$

$$Q_o = 2000 \text{ unidades por pedido}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times Q_o \times i \times b$$

$$\text{Calmacenamiento} = \frac{1}{2} \times 2000 \text{ unidad} \times \frac{0.09}{\text{año}} \times \frac{\$50}{\text{unidad}}$$

$$\text{Calmacenamiento} = \$4500 \text{ por año}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = K_o \times \frac{D}{Q_o}$$

$$C_{\text{pedido}} = K_o \times n = \frac{\$750}{\text{pedido}} \times \frac{40 \text{ unidad} \times \frac{300 \text{ dia}}{\text{año}}}{2000 \text{ unidad}} \rightarrow 6 \text{ pedidos}$$

$$C_{\text{pedido}} = \$4500 \text{ por año}$$

$$C_{\text{adquisición}} = b \times D$$

$$C_{\text{adquisición}} = \frac{\$50}{\text{unidad}} \times \frac{40 \text{ unidad}}{\text{dia}} \times \frac{300 \text{ dia}}{\text{año}}$$

$$C_{\text{adquisición}} = \$600.000 \text{ por año}$$

$$CTE = \$609.00 \text{ por año}$$

$$QR = QLT + QS = \frac{D \times L}{T} + QS$$

$$QR = \frac{\frac{12000 \text{ unidad}}{\text{año}} \times 20 \text{ dias}}{\frac{300 \text{ dias}}{\text{año}}}$$

$$QR = 800 \text{ unidades}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{T}{n}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = \frac{\frac{300 \text{ dias}}{\text{año}}}{\frac{6 \text{ pedidos}}{\text{año}}}$$

$$\text{Intervalo pedidos} = 50 \text{ dias}$$

CTE escenario 2 = \$614.100

CTE

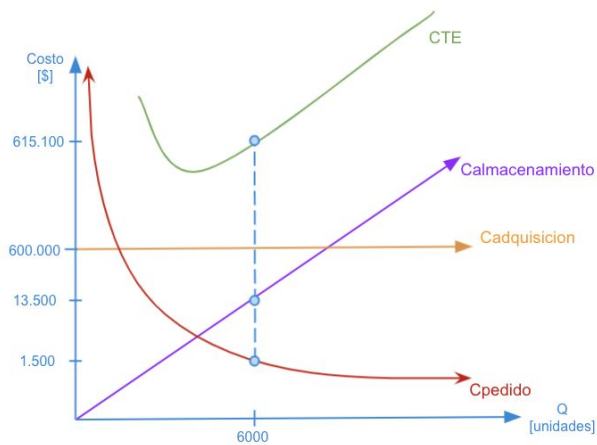


T	Periodo en el que se da la demanda D	1 año (300 días)
d	Demanda diaria	40 unidades
b	Costo unitario del item	\$50 por unidad
Qactual	Cantidad de unidades por pedido (lote)	6000 unidades
LTo	Tiempo de entrega del proveedor actual	20 días
i	Tasa anual de almacenamiento	0.09 anual
Ko	Costo de pedido actual	\$750 por pedido
<del>LT1</del>	<del>Tiempo de entrega del otro proveedor</del>	<del>15 días</del>
<del>K1</del>	<del>Costo de pedido propuesto</del>	<del>\$300 por pedido</del>



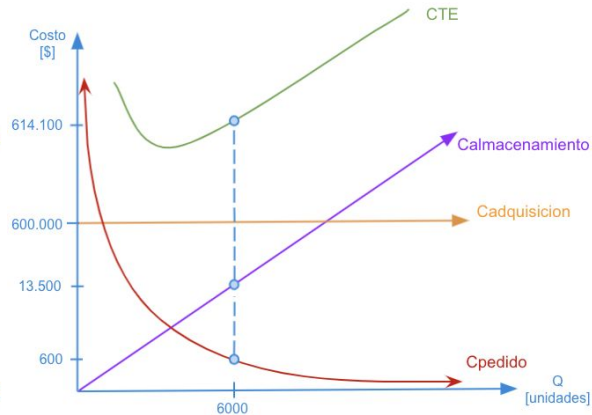
# GRÁFICOS

## ESCENARIO 1



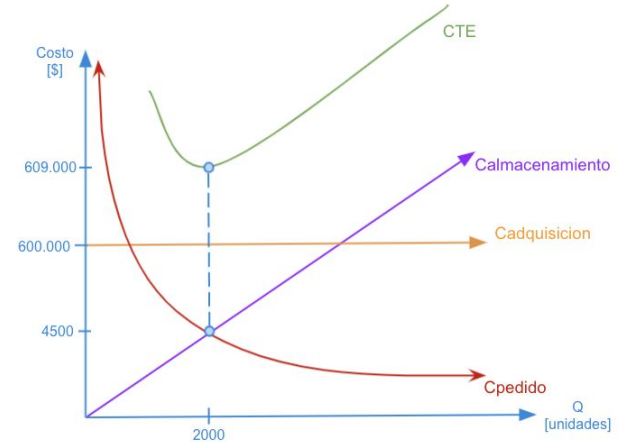
- ☐ Q mayor que el  $Q_o$ .
- ☐ Menor Cpedido que el óptimo.
- ☐ Mayor Calmacenamiento que el óptimo
- ☐ Mayor CTE que el óptimo.
- ☐ Cadquisicion constante

## ESCENARIO 2



- ☐ Q mayor que el  $Q_o$ .
- ☐ Menor Cpedido que el óptimo y escenario 1.
- ☐ Mayor Calmacenamiento que el óptimo.
- ☐ Mayor CTE que el óptimo.
- ☐ Cadquisicion constante

## ESCENARIO 3



- ☐ Q igual a  $Q_o$ .
- ☐ Cpedido = Calmacenamiento
- ☐ Mínimo CTE.
- ☐ Cadquisicion constante

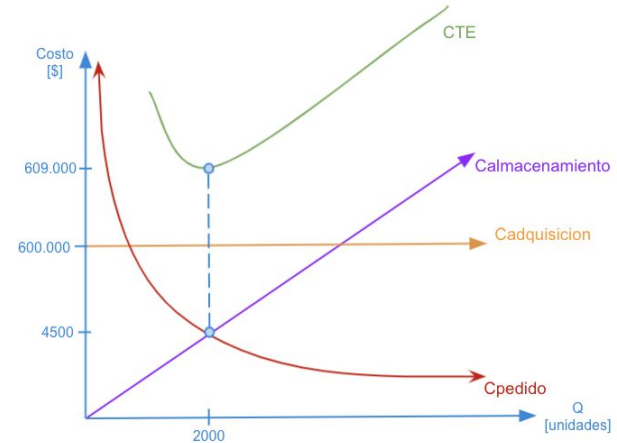
# MODELO ÓPTIMO

Continuando con el mismo proveedor:

- 6 pedidos por año.
- 2000 unidades por pedido.
- Se pide cada 50 días un nuevo pedido.
- El punto de reorden es de 800 unidades.
- Costo total esperado de \$609.000 por año.

¿CÓMO queda el modelo si cambiamos de proveedor pero pedimos el lote óptimo?

## ESCENARIO 3



- ☐ Q igual a  $Q_0$ .
- ☐  $C_{pedido} = C_{almacenamiento}$
- ☐ Mínimo CTE.
- ☐ Cadquisicion constante