

ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS

*Irma Yolanda Garrido Bayas

✉ igarrido@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas

**Sonia Enriqueta Guadalupe Arias

✉ sguadalupe@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas

***Pedro Pablo Bravo Molina

✉ pbravo@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas

RESUMEN

El inventario representa una inversión importante para la mayoría de las empresas de producción, de servicios o comerciales. La inversión es generalmente más grande de lo que debería ser. En este artículo, se discute el inventario de demanda independiente y se presenta el modelo Cantidad Económica de Pedido (EOQ). Que busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los costos de ordenar y los costos de mantenimiento el menor costo total posible, como modelo matemático permite obtener el tamaño del pedido que minimizan los costos totales asociados al inventario, determinar el momento en el que se debe reabastecer o iniciar un nuevo lote de producción, este está dado generalmente en unidades por lo cual en el momento en que el inventario físico alcance un número de unidades específico se debe de ordenar o empezar la producción. El modelo probabilístico se aplica cuando la demanda del producto no es constante pero puede definirse por una distribución de probabilidad, y el análisis marginal tiene en consideración el beneficio marginal (MP) y la pérdida marginal (ML), dado cualquier nivel de inventario se añade una unidad al inventario cuando su beneficio marginal es mayor que su pérdida marginal.

PALABRAS CLAVES: Costos, productividad, Modelo de inventarios, punto de orden.

ABSTRACT

The inventory represents a most important production companies, services or other commercial investment. This investment is usually larger than it should be because the Directorate of them find it easier to take inventory "just in case" that inventory "just in time. In this article, we discuss the independent demand inventory and present the model Economic Order Quantity (EOQ). Which seeks to determine by quantitative equality of ordering costs and maintenance costs the lowest possible total cost. This method (EOQ) as a mathematical model allows for the order size that minimize the total costs associated with inventory, determine the time to be replenished or starting a new production batch, this is usually given in units so in the time when the physical inventory reaches a specific number of units should order or start production. The probabilistic model applies when product demand is not constant but may be defined by a probability distribution, and the marginal analysis takes into consideration the marginal benefit (MP) and the marginal loss (ML), since any level of inventory is added a drive to inventory when its marginal benefit exceeds its marginal loss.

KEYWORDS: Costs, productivity, inventory model, point of order.

1. INTRODUCCIÓN

En la década de los años veinte, se desarrollaron métodos destinados a la toma de decisiones para establecer niveles óptimos de inventario. Desde entonces estos métodos han tenido un desarrollo importante. Para muchas empresas, el inventario representa una parte sustancial del activo circulante. Los problemas de inventario relacionados con cantidades en existencia muy pequeña o demasiado grande, pueden ser causa de falta de liquidez y por ende del fracaso de una empresa.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Según Hadley(1963) en su libro titulado “Analysis of inventory systems”, manifiesta que “Si una empresa o industria deja de tener existencias de un artículo importante de inventario, esto podría ocasionar la paralización de la producción”. Por otra parte, el cliente espera que el comerciante tenga en existencia el artículo que necesita. Si no hay existencias de algún artículo, el negocio pierde un cliente, incluso para la demanda de otros artículos en el futuro. De lo anterior se desprende que una administración eficaz de los inventarios puede hacer una contribución importante a las ganancias de una empresa, aumentar los ingresos y el total de su activo.

Se trate de materias primas, de producción en proceso, o de artículos terminados, la

función básica de los inventarios consiste en desacoplar, lo que permite que las etapas sucesivas del proceso de manufactura y distribución, funcionen con independencia unas de otras. La función de desacoplar se lleva a cabo en cuatro formas distintas:

1. Se requieren inventarios de proceso para satisfacer la demanda de un producto cuando se necesita tiempo para transportar los artículos de un sitio a otro.

2. Hay un inventario de tamaño del lote con el que se compran o manufacturan más unidades que las necesarias para el consumo actual.

3. Cuando la demanda de un artículo es estacional, puede ser más económico absorber cierta parte de las fluctuaciones, permitiendo que oscilen los inventarios y no las tasas de producción.

4. Pueden requerirse inventarios de seguridad, si se quiere mantener un suministro adecuado de artículos de acuerdo con la demanda.

Dada la importancia de esta temática tanto teórica como práctica el objetivo es publicar una serie de artículos que permitan al estudioso conocer y aplicar políticas de inventario óptimas.

Decisiones Básicas de Inventario.

Un objetivo fundamental de la administración consiste en desarrollar

políticas de inventario que minimicen los costos totales de operación de la empresa.

El administrador tiene que tomar dos decisiones básicas relacionadas con los inventarios:

- La cantidad que hay que pedir cada vez.
- Cuándo debe pedirse esa cantidad.

3. RESULTADOS

Al considerar esas decisiones, una solución consiste en pedir grandes cantidades, a fin de disminuir los costos de los pedidos. La otra en pedir pequeñas cantidades para disminuir los costos cargados a los inventarios. Cualquiera de estas soluciones tendrá un efecto desfavorable sobre las ganancias, y la mejor solución en términos de ganancias e ingresos sobre los activos totales, es una combinación entre los dos extremos.

Costos de Inventario.

Según Hillier (2012) en su libro “Introducción a la investigación de operaciones” afirma que: “Los costos en que puede incurrir una empresa a consecuencia de los niveles de inventario que establezca”, pueden agruparse en cuatro categorías:

- Costos de pedidos (K).
- Costos de compra (C).
- Costos de conservación (H).
- Costo de ruptura (B).

Los costos relacionados con la adquisición de artículos comprados son los derivados de la llegada de un artículo a los inventarios de la empresa. Los costos de pedido incurridos cada vez que se coloca un pedido, comienzan con la requisición de compra y otros costos incluyen la expedición de la orden de compra, recibo de los artículos, almacenamiento y pago a los vendedores.

Los costos de adquisición correspondientes a los artículos manufacturados incluyen algunos conceptos de los ya mencionados, pero también puede haber otros, como los que se puede observar claramente en la tabla 1 donde se muestra con claridad estos conceptos.

Artículos Comprados	Artículos manufacturados
Requisiciones	Pedidos
Orden de compra	Disposición
Acarreo	Almacenamiento
Recibo e inspección	Almacenamiento
Contabilidad y auditoría	Contabilidad y auditoría:
Inventario.	Inventario.
Desembolsos.	Costos del producto.

Tabla 1: Artículos a Manufacturar
Fuente: Biblioteca FADE-ESPOCH
Elaborado: Por los autores

Los costos cargados al inventario, de conservación o de existencia, son aquellos en que incurre la empresa porque tiene necesidad de mantener inventarios. Gould (1992) en su libro “Investigación de operaciones en la ciencia administrativa” señala que se “debe mantener inventarios ya que estos contribuyen a bajar los costos de producción” ya que resulta más económico producir artículos en grandes cantidades que producir unos pocos

En la práctica, estos costos son difíciles de determinar por la no existencia de registros requeridos, sin embargo, pueden estimarse estableciendo rangos como los que aparecen en la tabla 2.

Artículo	Rango (%)
Intereses (sobre el Dinero invertido en Inventarios).	4-10
Seguros.	1-3
Impuestos.	1-3
Almacenamiento.	0-3
Depreciación	4-16

Tabla 2: Rango de Artículos a Manufacturar
 Fuente: Biblioteca FADE-ESPOCH
 Elaborado: Por los autores

Es importante destacar que estos porcentajes propuestos están en relación

con, los costos cargados al inventario para la mayor parte de las empresas que son aproximadamente de 20 a 25 por ciento. Estos costos se expresan sobre una base anual y como porcentaje del valor promedio de los inventarios.

Características de los modelos de inventario.

Las características de los modelos de inventario influyen en el modelo económico matemático usado al determinar la mejor forma de administrar el inventario. Cuando desee aplicar la administración de inventario en su empresa, necesitará identificar cuál de estas características tiene su modelo para que pueda usar (o crear) un paquete de computación apropiado para realizar la tarea.

Demanda independiente contra dependiente.

Al tener en cuenta la administración del inventario de varios artículos diferentes, primero se debe determinar si los mismos están relacionados entre sí o no, es decir, si la demanda de los mismos es independiente. La administración de inventarios que implican una demanda dependiente requiere la técnica de planeación de requerimiento de materiales (MRP).

Demanda determinística contra probabilística.

Otra característica de un sistema de inventarios pertenece al tipo de demanda

del artículo. Existen dos categorías básicas: la demanda determinística y la demanda probabilística. La demanda de un artículo es determinística cuando la misma se conoce con certeza. Cuando la demanda de un artículo está sujeta a la incertidumbre y variabilidad se dice que la misma es probabilística.

Faltantes.

Determinar cómo mantener los niveles de inventario es un asunto crítico si se permiten los faltantes (déficits).

Tiempos guías.

Thierauf (1988) en su libro “investigación de operaciones” menciona que: “Cuando se coloca un pedido para reabastecer los inventarios, existe un retraso, llamado tiempo guía (líder), en la recepción de los artículos enviados por el proveedor”. Al igual que la demanda, los tiempos guías pueden ser determinísticos o probabilísticos.

Descuentos cuantitativos.

Cuando los inventarios son reabastecidos por proveedores externos, la cantidad pagada por cada artículo puede depender del tamaño del pedido. Puede haber descuentos por cantidad y esto afecta la política de pedidos.

Política de pedidos.

Existen dos estrategias básicas, llamadas políticas de pedidos:

- Pedido de artículos en intervalos de

tiempo fijos (política revisión periódica).

- Pedido de un número fijo de artículos cuando el inventario llega a un cierto nivel previamente especificado, llamado punto de nuevos pedidos.

4. DISCUSIÓN

MODELO CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDOS (EOQ)

Características Claves

- El inventario pertenece a un solo artículo.
 - El inventario se abastece por lotes.
 - La demanda es determinística y ocurre a una tasa constante D.

- El tiempo guía (L) es determinístico.

- Los faltantes no están permitidos.

- Los pedidos ocurren en una cantidad fija Q^* : Según Taha en sus investigaciones

Menciona: “Cuando el inventario llega a un cierto punto de nuevos pedidos R. La implantación de esta política requiere la comprobación regular del inventario para determinar cuándo se alcanza el nivel R”. Los valores tanto de Q^* como de R se escogen para obtener un costo total mínimo global basado en los siguientes componentes:

- Un costo de pedidos fijos de \$K por pedido.
 - Un costo de compra de \$C por unidad, sin tener en cuenta el número de unidades pedidas.
 - Una tasa de transferencia de i ($H = i \cdot C$) por cada unidad en inventario por periodo).

El Modelo de Inventario de la Cantidad Económica de Pedidos.

Según Mathur (1993) afirma que: “En el modelo de inventarios de la cantidad económica de pedidos (EOQ) se supone el cumplimiento de ciertas características”, como las siguientes. Para la demostración de este modelo de inventario se tomará en cuenta la actividad de comercialización donde es necesario mantener en existencia de bins para satisfacer la demanda de los clientes. En tales situaciones, el inventario se reabastece continuamente en el tiempo, según las necesidades de los clientes. Para este problema de inventario, un gerente necesita determinar lo siguiente:

- A) Cuando ordenar un pedido.
- B) Cuántas unidades del artículo debe solicitar.

Con el ejemplo que a continuación se realiza, se puede apreciar las bases de su implantación.

Costo de pedidos fijo de \$105 para cubrir los costos de colocar cada pedido.

- Costo de compra de \$20 por unidad sin

descuentos de cantidad.

- Tasa de transferencia de 30% por año para reflejar el costo de almacenar los angulares, así como el costo de oportunidad del dinero invertido en el inventario.
- La demanda estimada para el artículo es de 1600 unidades mensuales.
- El proveedor se ha comprometido a satisfacer los pedidos en una semana.
- Los faltantes no están permitidos debido a la alta demanda del artículo.

Para Debemos expresar los datos del caso en términos de un periodo común, por ejemplo, un año.

1. Demanda anual $D = 1600 \cdot 12 = 19200$ unidades al año.
2. Tiempo guía $L = 1$ semana = $1/52$ de un año.
3. Tasa de transferencia anual $i = 0.30$.
4. Costo de pedidos $K = \$105$ por pedido.
5. Costo de compra $C = \$20$ por artículo.
6. Costo de conservación anual $H = i \cdot C = 0.30 \cdot \$20 = \$6$ por artículo al año.

Para la aplicación del modelo fue necesario examinar el comportamiento de los costos, como se aprecia en la figura 1.

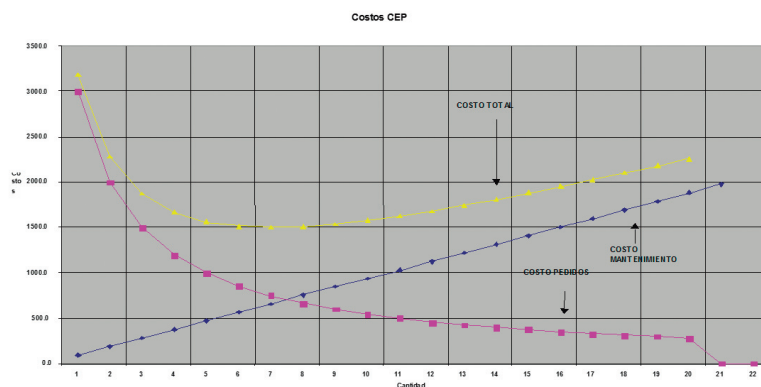


Figura 1: Inventario
Fuente: Analysis of inventory systems, Prentice Hall
Elaborado: Por los autores

Tamaño Económico del Lote.

$$Q^* = \sqrt{2 \cdot 19200 \cdot 105 / 6} = 820 \text{ artículos.}$$

Número promedio de pedidos por periodo.

$$(D \text{ demanda por periodo} / Q^*) = 19200 / 820 = 23.41 \text{ pedidos al año.}$$

Tiempo entre pedidos.

$$(Q^* / \text{demanda por periodo}) = 820 / 19200 = 0.043 \text{ de año.}$$

Punto de nuevos pedidos.

$$R = D \cdot L = 19200 \cdot 0.0192307692 = 369 \text{ artículos.}$$

En la figura 2 se observa la relación que existe entre el porcentaje de aumento o disminución del costo de la política de inventario y el tamaño del pedido,

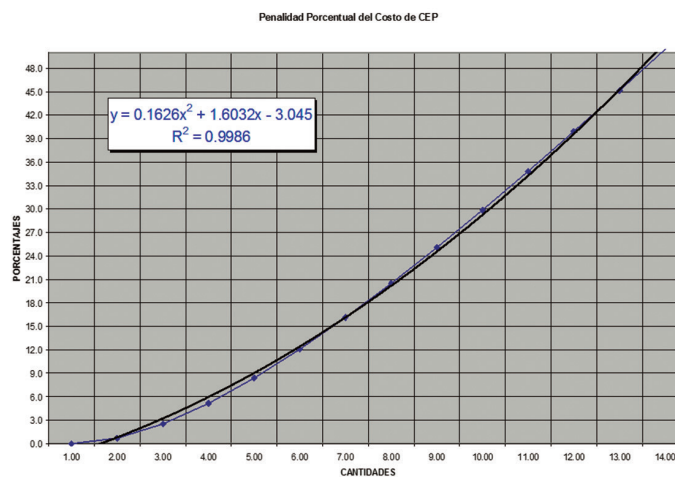


Figura 2: Comportamiento del costo de la EOQ (CEP)
Fuente: Investigación de operaciones
Elaborado: Por los autores

Costo Total de la política de inventario.

$$Ct = (K \cdot D / Q^*) + (C \cdot D) + (1/2 \cdot Q^* \cdot i \cdot C) = (105 \cdot 19200 / 820) + (20 \cdot 19200) + (1/2 \cdot 820 \cdot 0.30 \cdot 20) = \$ 388 918.54.$$

Cómo se puede apreciar en el Gráfico No. 1, el costo de mantener el inventario ($1/2 Q^* I \cdot C$) es proporcional al tamaño del lote. Este costo se incrementa al aumentar el tamaño del pedido. Sin embargo, como es de esperar, el costo de los pedidos ($K \cdot D / Q$) disminuye al incrementarse el tamaño de estos. Debe observarse que la cantidad económica del pedido (EOQ) Q^* se encuentra en el punto de costo mínimo de la curva de costo total, es decir, donde

se interceptan las curvas de: costo de mantener el inventario y la de costo del pedido.

El costo disminuye rápidamente hasta el valor óptimo del tamaño del lote (Q^*), aumentando progresivamente para tamaños de pedido mayores a Q^* . Esto refleja la sensibilidad del costo de una política de inventario y el tamaño del pedido. También es interesante observar gráficamente el comportamiento del inventario. Con la cantidad de pedidos. (Ver Figura 3).

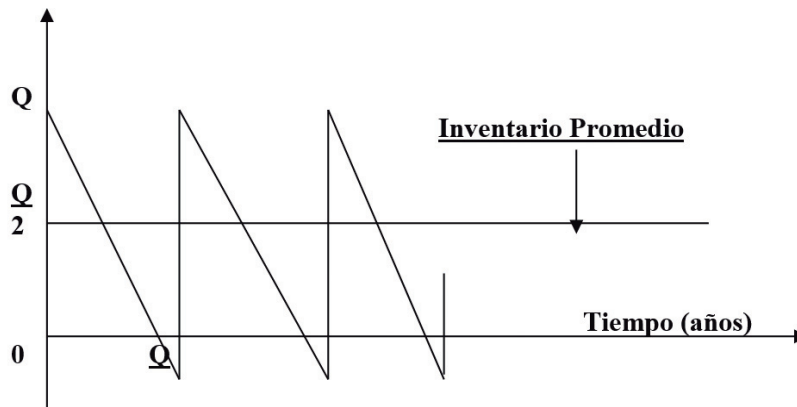


Figura 3: Inventario en función del tiempo
 Fuente: Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones, Limusa
 Elaborado: Por los autores

La figura anterior 3 se muestra cómo el inventario cambia con el tiempo alrededor de un inventario promedio cuando se usa una cantidad Q de pedidos en general desconocida.

5. CONCLUSIONES

- En el modelo clásico de inventario (EOQ) se ordenan o manufacturan Q unidades en un tiempo dado. La orden se coloca cuando el nivel de inventario cae hasta un punto en donde el empleo normal agotaría el inventario dentro del tiempo de consecución previsto.
- La utilización del modelo de inventario (EOQ) es una herramienta de gestión que permite a las organizaciones optimizar la cantidad a ordenar minimizando sus costos.
- Este modelo es útil por su sencillez a la hora de calcular para la toma de decisiones acerca de las variables principales que definen el comportamiento y costo de los

inventarios.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hadley,G y WhitinT. (1.964). Analysis of inventory systems, Prentice Hall.
- Taha,H.(2012)9na.ed. Investigación de operaciones, Alfaomega.
- Mathur K. y Solow D (2.001), Investigación de operaciones, Prentice Hall.
- Hillier F.S. y Lieberman, G.L.(2.013) Introducción a la investigación de operaciones, Mc Graw Hill.
- Thierauf,R.J y R. Grosse, R (1.980) Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones, Limusa.