

UNIDAD 5.

Aprovisionamiento

Contenido

1. Los inventarios o existencias.....	83
El ciclo de aprovisionamiento	83
2. El coste de los inventarios.....	84
3. Modelos de gestión de inventarios: Wilson	85
El modelo de Wilson.	85
4. Otros modelos de gestión de inventarios	92
El Sistema JIT (Just in Time)	92
El modelo ABC.....	93
5. La valoración de los inventarios	94
La valoración de la entrada de las existencias	94
La valoración de la salida de las existencias	94



Material elaborado por:

Material editado por:



www.econosublime.com



Vídeos explicativos de cada clase en
www.youtube.com/c/econosublime

1. LOS INVENTARIOS O EXISTENCIAS

Para poder llevar a cabo su actividad la empresa necesita comprar una serie de materiales que permanecen en los almacenes hasta que están listos para ser usados en la producción o bien para ser vendidos directamente. Estos materiales almacenados reciben el nombre de existencias o inventarios.



LAS EXISTENCIAS O INVENTARIOS son los materiales que permanecen almacenados en la empresa para a ser usados en la producción o vendidos.

Así, podemos diferenciar varios tipos de existencias.

• • **Materias primas.** Son materiales que deben transformarse y forman parte de los productos fabricados por la empresa. Por ejemplo, la madera que se usa para fabricar muebles.



• • **Productos en curso.** Son productos que todavía están en fase de elaboración y por tanto aún no pueden venderse. Por ejemplo, la mesa a la que todavía le queda la fase de pulido y pintura final.



• • **Productos terminados.** Son productos que la empresa ha fabricado y ya están listos para la venta. En nuestro ejemplo, la mesa ya completamente terminada.



• • **Mercaderías.** Son productos comprados por la empresa a los cuáles la empresa no hace ninguna transformación, y están listos para que sean vendidos. Por ejemplo, una tienda de móviles que compra varios Iphone para luego venderlos sin hacer ningún tipo de cambio en ellos.

• • **Otros aprovisionamientos.** Son otros materiales que se incorporan a los productos que no corresponden a las definiciones anteriores, como envases, embalajes, material de oficina. Por ejemplo, los frascos en los que vienen los perfumes son envases (no podemos usar el producto sin el envase), la caja de cartón donde viene el ordenador que compramos es embalaje (una vez que abrimos el producto, el embalaje se tira), y los folios, bolígrafos o la tinta de la impresora sería material de oficina.



El ciclo de aprovisionamiento

EL CICLO DE APROVISIONAMIENTO es el periodo que pasa desde que la empresa compra las existencias hasta que se vende el producto al cliente.

Sin embargo, si pensamos en la mesa que se produce o el iPhone de la empresa de móviles, vemos que el ciclo de aprovisionamiento tiene diferentes fases en cada caso. Eso es porque debemos diferenciar una empresa comercial de una industrial.

a) **En una empresa industrial,** la empresa adquiere materias primas, las transforma y obtiene un producto final. Por tanto, hay dos momentos en las que tenemos existencias en el almacén: primero cuando las materias primas permanecen el almacén listas para empezar a producir, y segundo cuando los productos han sido elaborados y permanecen en el almacén para ser vendidos.

Si volvemos al ejemplo de la mesa podemos detectar 4 movimientos en el almacén: entrada de madera en almacén (materia prima), salida para transformación de productos, entrada de la mesa en almacén (producto terminado), salida por venta del producto.

b) **En una empresa comercial** solo hay dos movimientos en el almacén, ya que entran productos terminados, que se llaman mercaderías, (como el Iphone) y permanecen allí hasta que es vendido.

CICLO DE APROVISIONAMIENTO EMPRESA INDUSTRIAL



CICLO DE APROVISIONAMIENTO EMPRESA COMERCIAL



Si volvemos al ejemplo de la mesa vemos como pasa un tiempo desde que compramos las materias primas como la madera, empezamos a producir pasando por las diferentes fases, hasta que llegamos al producto final, la mesa. Este periodo es el ciclo de aprovisionamiento. Vamos a verlo.

2. EL COSTE DE LOS INVENTARIOS

En tu empresa tienes que decidir cuántas existencias quieres tener en el almacén. ¿Cuánto dirías que es lo mejor? Pues cuantas existencias en almacén mejor ¿no profe?, así nunca no tengo problemas de quedarme sin materiales. Siento decirte que no es tan fácil pequeño, y es que tener inventarios tiene un coste.

Para saber qué cantidad de inventarios deseamos tener en almacén, debemos conocer los siguientes costes asociados

1 Coste de adquisición. Es el coste de comprar las existencias, es decir, el precio por el que compramos la materia prima o las mercaderías.



Aunque podemos pensar que este coste es siempre el mismo, puede variar con el volumen de compra. En ocasiones si hacemos pedidos muy grandes, tenemos descuentos. Por tanto, comprar muchas existencias de una vez nos puede ahorrar costes.

2 Coste de pedido. Es el coste de realizar un pedido, ya que cada vez que solicitamos que nos manden existencias tendremos unos costes administrativos. Estos costes surgen porque cada vez que vamos a hacer un pedido necesitamos trabajadores que comprueben las existencias que tenemos y las que necesitamos y que luego llamen a los proveedores. Además, una vez llegue el pedido hay que descargar el pedido, contarlo y marcar los precios. Todo esto lleva tiempo y por tanto supone un coste.



Desde este punto de vista a la empresa le interesa hacer pocos pedidos de muchas existencias, ya que tendrá que hacer menos veces este proceso y ahorrará costes.

3 Coste de almacenamiento. Tener existencias en el almacén también un coste. Las existencias ocupan un lugar en la empresa por el que pagamos un alquiler y podríamos usar para otra cosa. Además, un mayor almacén también nos llevar a un mayor gasto de personal que se encargue de estas existencias. También se pueden deteriorar con el paso del tiempo.



Así, nos interesa tener un menor nivel de existencias en el almacén para poder disminuir los costes de mantenimiento del mismo.

4

Coste de ruptura de los stocks. Las empresas industriales necesitan materias primas en el almacén para poder llevar a cabo su producción y productos terminados para poder vender a sus clientes. Las empresas comerciales necesitarán mercaderías. Quedarse sin existencias puede suponer un alto coste para la empresa. Si nos quedamos sin materias primas, no podremos seguir produciendo. Si faltan productos terminados o mercaderías, entonces no podremos vender a los clientes.



A la empresa le interesa un elevado nivel de existencias o stocks en el almacén, ya que, si el almacén se vacía, el coste de la empresa es que no podrá vender a sus clientes, con lo que muchos se irán a la competencia.

EL COSTE DE TENER INVENTARIOS



De esta manera vemos que **no es fácil para la empresa estimar cuántas existencias o inventarios mantiene en el almacén.**

- **Un nivel elevado de existencias** tiene grandes costes de almacenamiento, pero disminuye los costes de pedido (hacemos pocos pedidos de muchas existencias), permite conseguir descuentos por volúmenes de compra y disminuye los riesgos de ruptura de stocks.
- **Un bajo nivel de existencias** abarata los costes de almacenamiento, pero aumenta los costes de pedido (hacemos muchos pedidos de pocas existencias) y de riesgo de ruptura, además de no poder aprovecharse de descuentos por grandes volúmenes de compra.

Para saber el nivel óptimo de existencias necesitamos usar algún tipo de modelo de gestión de inventarios.

3. MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS: WILSON

La empresa a la hora de decidir cuántas existencias tener en el almacén, debe mantener un equilibrio: un inventario muy grande le llevará a muchos costes de almacenamiento, pero un inventario muy pequeño supone correr el riesgo de quedarnos sin existencias, con los costes que eso conlleva.

Para poder saber qué nivel de existencias deseamos tener, se utilizan modelos de gestión de inventarios. De todos ellos, uno de los más famosos es el modelo de Wilson.

● El modelo de Wilson.

EL MODELO DE WILSON es un modelo de gestión de inventarios que nos permite calcular cual es el tamaño óptimo del pedido a realizar.

SUPUESTOS

- Los pedidos que hace la empresa son siempre del mismo tamaño
- La demanda del producto es constante todo el año
- El proveedor siempre tarda el mismo tiempo en entregarnos las existencias.
- El coste de almacenamiento depende del nivel de existencias.

VARIABLES

Q = Tamaño en unidades del pedido
t = **plazo de entrega**. Tiempo que pasa desde que se emite un pedido hasta que se recibe.

Punto de pedido (Pp) = número de unidades (q) que quedan en almacén al hacer un pedido. Cuando hay stock de seguridad habrá que sumarlo a esa q.

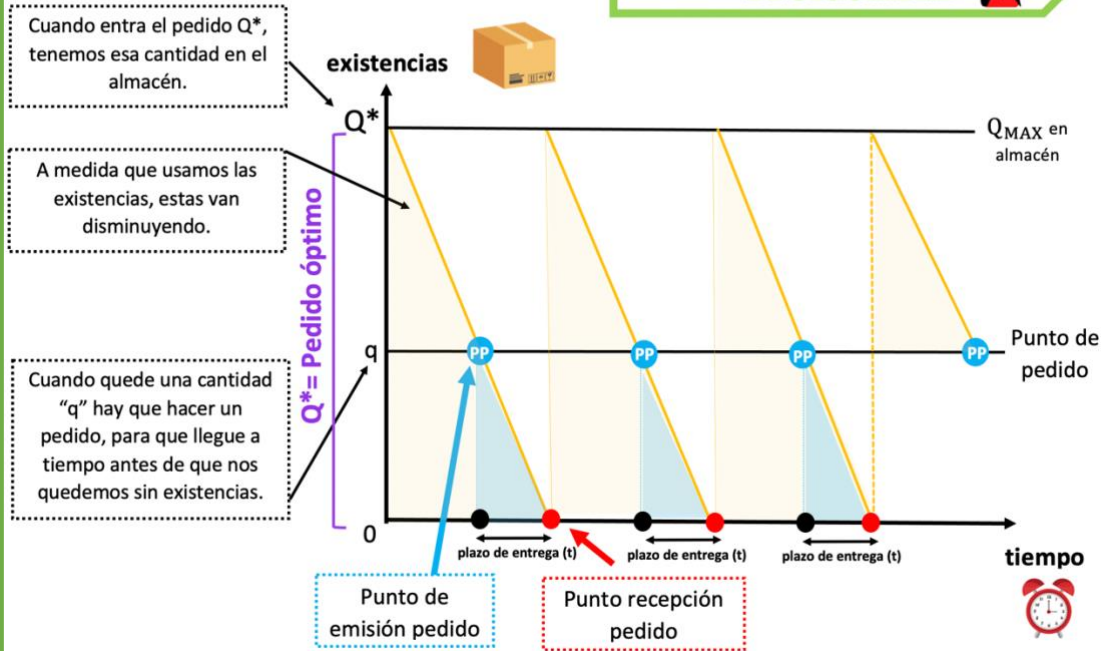
Stock de seguridad (ss) = n° de unidades mínimas que la empresa desea tener en almacén

Si se cumplen estos supuestos, la evolución de nuestros inventarios la podemos ver en la gráfica. Cuando la empresa recibe un pedido de Q unidades, las existencias entran en almacén y están en su punto máximo. Conforme pasa el tiempo, utilizamos las existencias y el nivel del almacén baja. De esta manera, si nuestros proveedores pudieran traernos las existencias en el momento, bastaría con hacer un nuevo pedido cuando el almacén se vacía. Sin embargo, los proveedores tardaran un tiempo en entregarnos dichas existencias. Por ese motivo, el pedido se pide (se emite) unos días antes de acabar las existencias (cuando quedan "q" existencias), teniendo en cuenta el plazo de entrega. Así, el periodo debe llegar justo cuando las existencias de almacén se acaben. Ese momento en el que se pide se llama punto de pedido.

Sin embargo, hacer un pedido para que llegue justo en el momento en el que nos quedamos sin existencias es un poco arriesgado, ya que si el pedido se retrasa nos podremos seguir produciendo. Por ello es habitual que las empresas tengan un stock de seguridad, es decir un nivel mínimo de existencias del que no quieren bajar en el almacén, y que sea utilizado en caso de imprevistos.

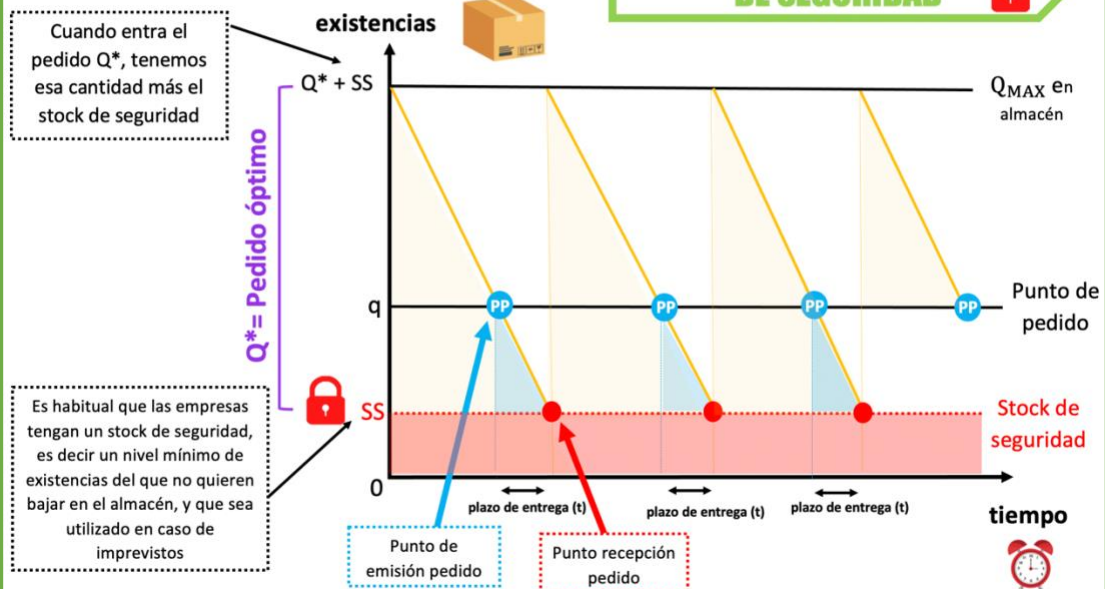
La evolución del stock de existencias

MODELO WILSON SIN STOCK DE SEGURIDAD



La evolución del stock de existencias

MODELO WILSON CON STOCK DE SEGURIDAD



• • El cálculo del tamaño óptimo de pedido.

Para saber cuál es el tamaño óptimo del pedido (Q^*), necesitamos primero conocer todos los costes anuales de los inventarios.

- 1 El coste anual de pedido C_p .** Tendremos que multiplicar el coste de realizar un pedido (s) por el número de pedidos que hacemos en un año (N). Para saber este número de pedidos (N) bastará con saber nuestra demanda anual (D) y dividirlo entre el tamaño de pedido (Q). Se calcula igual con y sin stock de seguridad.



$$C_p = s \cdot N = \frac{s \cdot D}{Q}$$



Así, si una empresa tiene una demanda anual de 100 unidades y sus pedidos son 20 unidades, su número de pedidos será $N = 100/20 = 5$ pedidos. Si cada pedido tiene un coste de 100 euros, el coste de pedido será $C_p = s \cdot N = 100 \cdot 5 = 500$ euros

Obviamente cuanto mayor sea el tamaño de los pedidos (Q), menor será la cantidad de pedidos que tendremos que hacer (N) y menores serán los costes de pedido. (C_p).

- 2 El coste de almacenamiento.** Es el coste de mantener una existencia en el almacén (g) multiplicado por el número de existencias que de media tenemos ($Q/2$)



$$C_a = g \cdot \frac{Q}{2}$$



Pero además debemos tener en cuenta que a veces la empresa desea tener un stock de seguridad (ss) de existencias en caso de imprevistos. Estas existencias "extra" las añadimos a la media y por tanto suponen un mayor coste de almacenamiento.



$$C_a = g \cdot \left(\frac{Q}{2} + ss\right)$$

Si una empresa hace pedidos de $Q = 50$ unidades, sabemos que de media tendrá 25 unidades. Si desea tener un stock de seguridad de otras 5 unidades extra y el coste de almacenamiento de cada unidad es $g = 10$ euros, el coste de almacenamiento será. $C_a = 10 \cdot (25 + 5) = 300$ euros.

Obviamente cuanto mayor sea el tamaño de los pedidos (Q), más unidades hay que almacenar y mayor es el coste de almacenamiento (C_a)

Por tanto, pedidos grandes aumentan los costes de almacenamiento, pero disminuyen los costes de pedido. Pedidos pequeños aumentan los costes de pedido, pero disminuyen los costes de almacenamiento.

- 3 Costes totales de inventarios.** Es la suma de coste de pedido y de almacenamiento.

$$Coste\ inventarios = C_p + C_a = \frac{s \cdot D}{Q} + g \cdot \frac{Q}{2}$$



$$Coste\ inventarios = C_p + C_a = \frac{s \cdot D}{Q} + g \cdot \left(\frac{Q}{2} + ss\right)$$



Otras variables del modelo de Wilson:

Una vez que hemos conocido el tamaño óptimo de pedido (Q^*), podemos calcular otras variables interesantes.

- Número de pedidos al año.** Para saber el número de pedidos al año dividimos la demanda anual entre el tamaño de pedido.



$$N = \frac{D}{Q}$$



- El tiempo transcurrido entre dos pedidos (T).** Es el número de días que transcurren desde que recibimos un pedido hasta que llega el siguiente. Puesto que el año comercial son 360 días, el tiempo que pasa entre pedido y pedido será 360 entre el número de pedidos al año. Se calcula igual con o sin stock de seguridad.



$$T = \frac{360}{N}$$



- El punto de pedido (P_p),** nos dice el nivel de existencias que tiene que haber en el almacén para realizar un pedido. Para ello primero calculamos la demanda diaria ($D/360$) y la multiplicamos por el plazo de entrega (t). A ese resultado habrá que sumarle el stock de seguridad.

$$Punto\ de\ pedido = t \cdot demanda\ diaria + ss = t \cdot \frac{D}{360}$$



$$Punto\ de\ pedido = t \cdot demanda\ diaria + ss = t \cdot \frac{D}{360} + ss$$



Tamaño óptimo de pedido

Para calcular el óptimo de este pedido tendremos que hacer uso de derivadas. Si derivamos el coste total sobre el tamaño pedido Q y lo igualamos a cero, obtenemos la cantidad que permite minimizar el coste total.



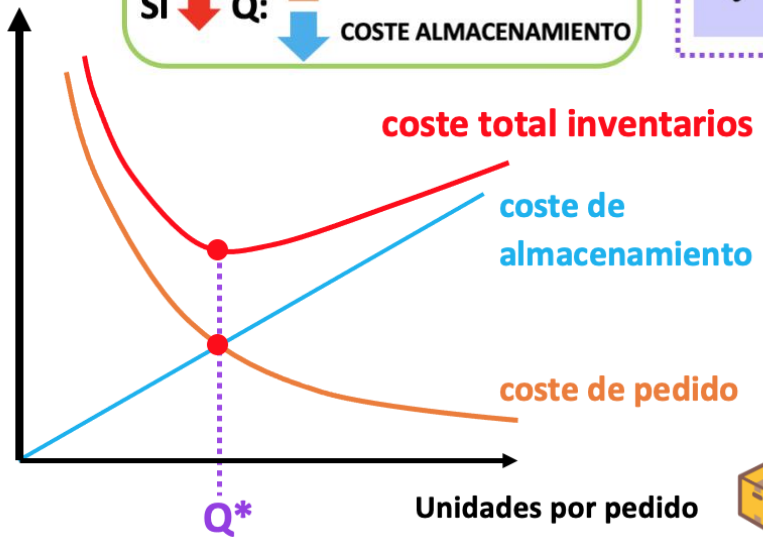
$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}}$$





Q^* es el tamaño óptimo que minimiza los costes de inventarios de la empresa.

La razón de haya un tamaño de pedido óptimo es que el coste de pedido disminuye con Q mientras que el coste de almacenamiento sube. Por ello el coste total de inventarios tiene un mínimo que nos fija el tamaño óptimo de pedido Q^* . Este punto coincide con el punto donde el coste de pedido se iguala al coste de almacenamiento (**siempre que no haya stock de seguridad**)

COSTES



FÓRMULAS MODELO DE WILSON CON Y SIN STOCK DE SEGURIDAD

	WILSON	C_p	C_a	CT	Q^*
 SIN SS	Sin stock de seguridad	$= \frac{s \cdot D}{Q}$	$= g \left(\frac{Q}{2} \right)$	$= C_p + C_a$	$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}}$
 CON SS	Con stock de seguridad	$=$	$g \left(\frac{Q}{2} + ss \right)$	$= C_p + C_a$	$=$



Punto de pedido = $t \cdot$ demanda diaria = $t \cdot \frac{D}{360}$

$$T = \frac{360}{N}$$

$$N = \frac{D}{Q}$$



Punto de pedido = $t \cdot$ demanda diaria = $t \cdot \frac{D}{360} + ss$

$$T = \frac{360}{N}$$

$$N = \frac{D}{Q}$$

ACTIVIDAD RESUELTA 1. Método Wilson sin stock de seguridad.

Una empresa que vende teléfonos móviles adquiere el último modelo de iPhone por 600 €. La empresa cree que va a vender 900 unidades al año. El coste de hacer cada pedido es de 500 € y el coste almacenamiento por cada unidad es de 10 € al año. Se sabe que el plazo de entrega son 10 días.



a) ¿Cuántos iPhone debe pedir la empresa a Apple cada vez que hace un pedido para minimizar costes?

Lo primero que haremos será recoger los datos que sabemos:

$$D = 900 \quad p = 600 \quad s = 500 \text{ €/ped} \quad g = 10\text{€/ud} \quad t = 10 \text{ días}$$

Para empezar, calcularemos el coste anual de hacer pedidos de la empresa, para lo cual multiplicamos el coste de realizar un pedido por el número de pedidos.

1

$$C_p = s \cdot N = \frac{s \cdot D}{Q} = 500 \cdot \frac{900}{Q} = \frac{450.000}{Q}$$



Vemos que como Q va dividiendo, a medida que aumenta Q (los iPhone pedidos), bajará el coste de pedido. Es lógico, si hacemos pedidos muy grandes, tendremos que hacer menos pedidos y tendremos menos costes.

También necesitamos calcular el coste de almacenamiento, que será el coste de almacenar una unidad multiplicado por el stock medio que mantenemos en almacén

2

$$C_a = 10 \cdot \left(\frac{Q}{2}\right) = 5Q$$

Vemos que como Q va multiplicando, a medida que aumenta Q (los iPhone almacenados), subirá el coste de almacenamiento. De nuevo es lógico. Si mantenemos más unidades en el almacén, el coste de mantenerlas será mayor.

Si calculamos el coste de inventarios sumaremos el coste de pedido y el de almacenamiento

3

$$\text{Coste inventarios} = C_p + C_a = \frac{s \cdot D}{Q} + g \cdot \frac{Q}{2} = \frac{450.000}{Q} + 5Q$$

Para calcular el óptimo de este pedido tendremos que hacer uso de derivadas. Si derivamos el coste total sobre el tamaño pedido Q e igualamos a cero, obtenemos la cantidad que permite minimizar el coste total.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 500 \cdot 900}{10}} = 300 \text{ unidades de iPhone}$$



300 será el óptimo de pedido. Por tanto, si la empresa hace pedidos de 300 unidades de iPhone, estará minimizando su coste de inventarios.



Además, podemos comprobar que estos datos son ciertos, ya que en ese punto el coste anual de pedido será igual al coste de almacenamiento.

$$C_a = 10 \cdot \left(\frac{Q}{2}\right) = 5Q = 5 \cdot 300 = 1.500 \text{ euros}$$

$$C_p = 500 \cdot \frac{900}{Q} = \frac{450000}{300} = 1.500 \text{ euros}$$



b) Calcula el número de pedidos al año.

Si sabemos que la empresa compra 900 iPhone al año y que hace pedidos de 300 unidades, es fácil saber que el número de pedidos será:

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{900}{300} = 3 \text{ pedidos al año}$$



c) Calcula el número de días que pasan entre pedido y pedido

Puesto que el año tiene 360 días, si hacemos 3 pedidos al año, el tiempo que pasa entre pedido y pedido será:

$$T = \frac{360}{N} = \frac{360}{3} = 120 \text{ días transcurren entre pedido y pedido}$$



d) Calcula el punto de pedido.

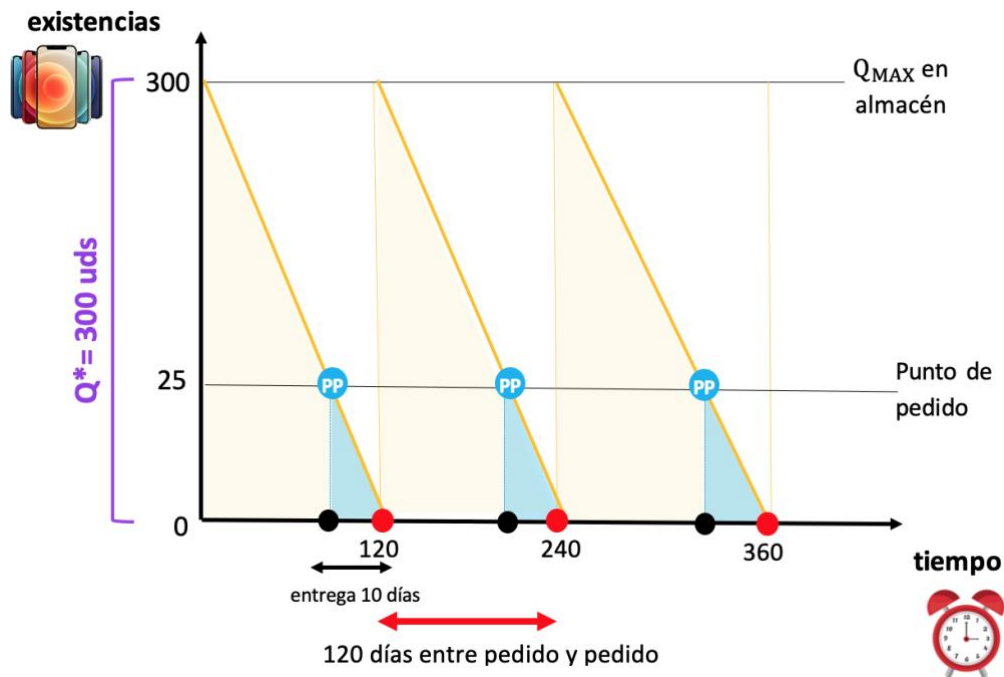
El punto de pedido nos indica el nivel de existencias que tiene que haber en el almacén para realizar un pedido. Si sabemos que el periodo de entrega de los pedidos son t días, bastará con multiplicarlo por la demanda diaria para saber la cantidad de existencias que necesitaremos haber en almacén para poder hacer frente a la demanda de iPhone mientras llega el pedido.

$$\text{Punto de pedido} = t \cdot \text{demanda diaria} = t \cdot \frac{D}{360} = 10 \cdot \frac{900}{360} = 25 \text{ uds.}$$



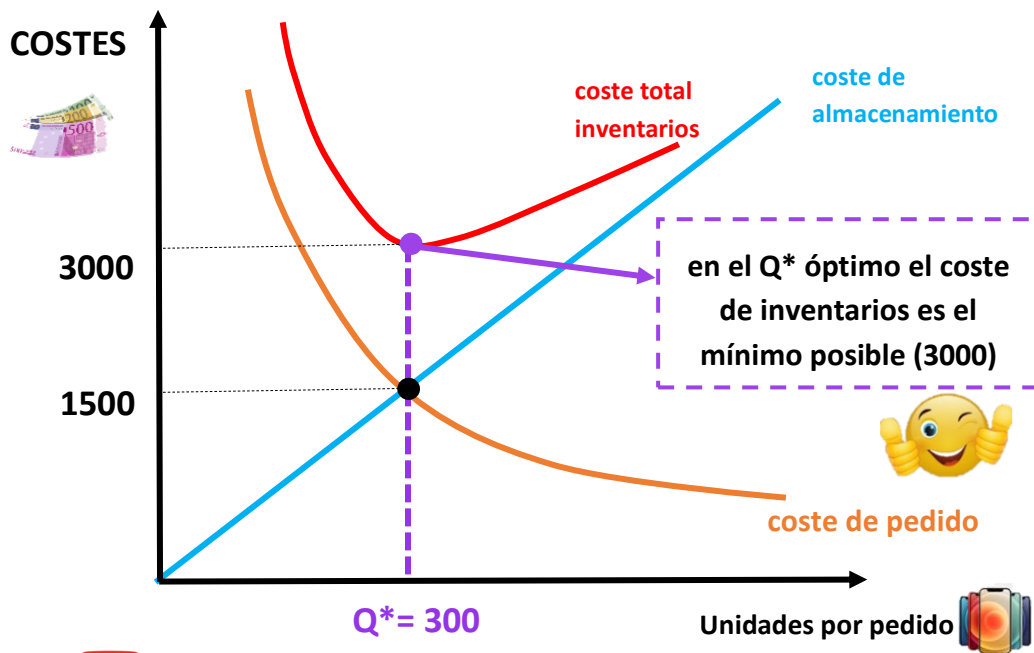
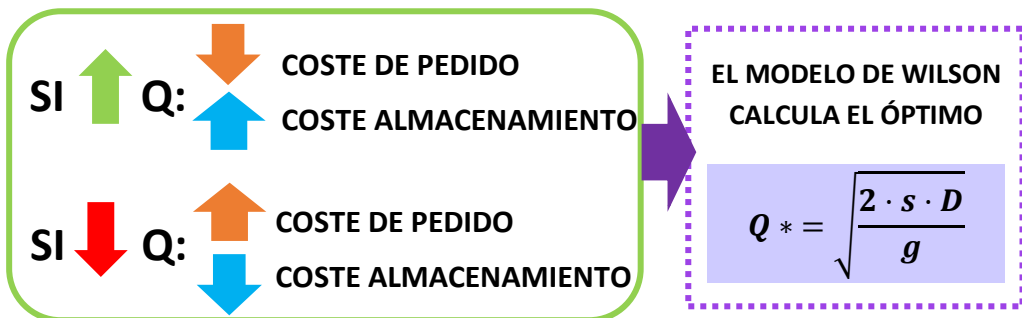
La empresa hará el pedido cuando tenga el almacén 25 iPhone.

e) Haz la representación gráfica



En la gráfica podemos ver todos los elementos del almacén. La empresa cada vez que hace un pedido, este es de 300 unidades. Cuando la mercancía llega a los 10 días, la empresa tiene en almacén su nivel máximo de 300 iPhone.

A partir de ahí las existencias empiezan a bajar a medida que son consumidas. Cuando en la empresa queden solo 25 unidades, será el momento de hacer otro pedido. Este pedido llegará justo cuando en la empresa se queden sin unidades. Cuando el pedido llega, volveremos al máximo de 300 unidades. Entre pedido y pedido habrán pasado 120 días.



Q	Cp	Ca	CT
50	9000	250	9250
100	4500	500	5000
200	2250	1000	3250
Q^* 300	1500	1500	3000
400	1125	2000	3125
500	900	2500	3400
600	750	3000	3750

$$Cp = \frac{450000}{Q}$$

$$Ca = 5Q$$

ACTIVIDAD RESUELTA 2. Método Wilson con stock de seguridad.

Se sabe que la empresa del ejercicio anterior quiere tener un stock de seguridad de 50 unidades.



a) ¿Cuántos iPhone debe pedir la empresa a Apple cada vez que hace un pedido para minimizar costes?

Lo primero que haremos será recoger los datos que sabemos:

$$D = 900 \quad p = 600 \quad s = 500 \text{ €/ped} \quad g = 10\text{€/ud} \quad ss = 50 \text{ uds} \quad t = 10 \text{ días}$$

Para empezar, calcularemos el coste anual de hacer pedidos de la empresa, para lo cual multiplicamos el coste de realizar un pedido por el número de pedidos.

1

$$C_p = s \cdot N = \frac{s \cdot D}{Q} = 500 \cdot \frac{900}{Q} = \frac{450.000}{Q}$$



Vemos cómo, aunque se ha incluido el stock de seguridad, el coste de pedido no cambia.

También necesitamos calcular el coste de almacenamiento, que será el coste de almacenar una unidad multiplicado por el stock medio que mantenemos en almacén, más el stock de seguridad.

2

$$C_a = 10 \cdot \left(\frac{Q}{2} + 50 \right) = 5Q + 500$$



Ahora hay un cambio, ya que, al tener stock de seguridad, el coste de almacenamiento aumenta. Es obvio, ya que tenemos más existencias.

Si calculamos el coste de inventarios sumaremos el coste de pedido y el de almacenamiento

3

$$\text{Coste inventarios} = C_p + C_a = \frac{s \cdot D}{Q} + g \cdot \frac{Q}{2} = \frac{450.000}{Q} + 5Q + 500$$



El coste de inventarios también será superior con stock de seguridad, ya que el coste de pedido se mantiene, pero el de almacenamiento aumenta.

Para calcular el óptimo de este pedido tendremos que hacer uso de derivadas. Si derivamos el coste total sobre el tamaño pedido Q e igualamos a cero, obtenemos la cantidad que permite minimizar el coste total.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 500 \cdot 900}{10}} = 300 \text{ unidades de iPhone}$$



Por tanto, si la empresa hace pedidos de 300 unidades de iPhone, estará minimizando su coste de inventarios. El óptimo de pedido no varía con stock de seguridad.

Ahora está claro que, si ha aumentado el coste de almacenamiento, este será superior al de pedido.

$$C_a = 10 \cdot \left(\frac{Q}{2} \right) + 500 = 5Q + 500 = 5 \cdot 300 + 500 = 2.000\text{€}$$



$$C_p = 500 \cdot \frac{900}{Q} = \frac{450000}{300} = 1.500 \text{ €}$$



b) Calcula el número de pedidos al año.

Si sabemos que la empresa compra 900 iPhones al año y que hace pedidos de 300 unidades, es fácil saber que el número de pedidos será:

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{900}{300} = 3 \text{ pedidos al año}$$



c) Calcula el número de días que pasan entre pedido y pedido

Ya que el número de pedidos no cambia, tampoco lo hace el número de días entre pedido y pedido.

$$T = \frac{360}{N} = \frac{360}{3} = 120 \text{ días transcurren entre pedido y pedido}$$



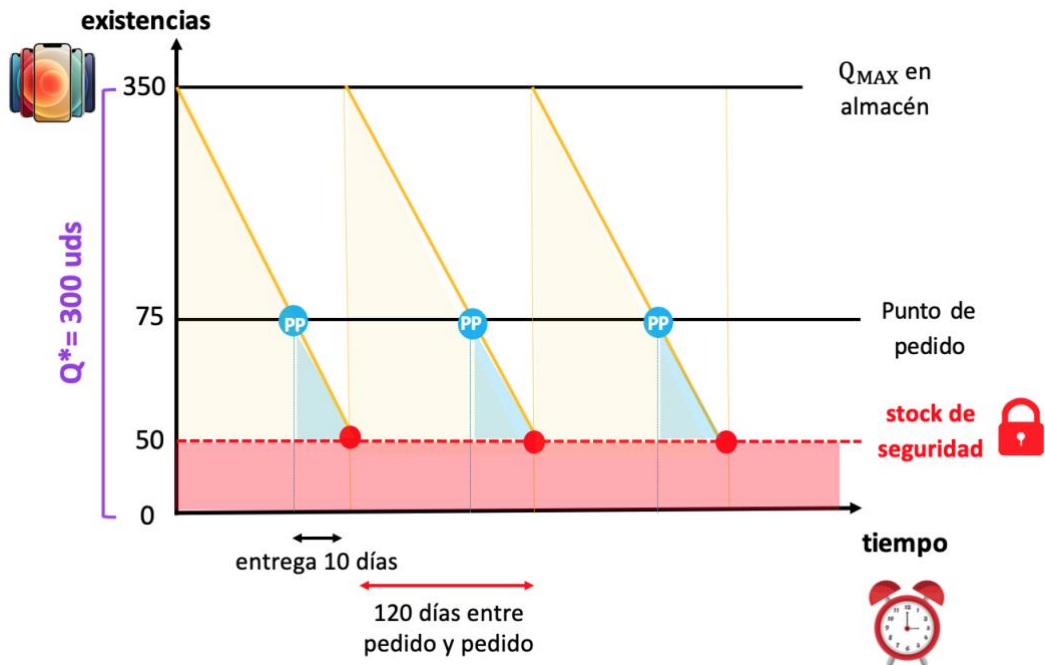
d) Calcula el punto de pedido.

El punto de pedido nos indica el nivel de existencias que tiene que haber en el almacén para realizar un pedido. Si sabemos que el periodo de entrega de los pedidos son t días, bastará con multiplicarlo por la demanda diaria para saber la cantidad de existencias que necesitaremos haber en almacén para poder hacer frente a la demanda de iPhone mientras llega el pedido. **A ese dato le sumaremos el stock de seguridad**

$$\text{Punto de pedido} = t \cdot \text{demanda diaria} + ss = t \cdot \frac{D}{360} + ss = 10 \cdot \frac{900}{360} + 50 = 75 \text{ uds}$$

La empresa hará el pedido cuando tenga el almacén 75 iPhone, como vemos será exactamente 50 unidades más que antes, ya que este es su stock de seguridad

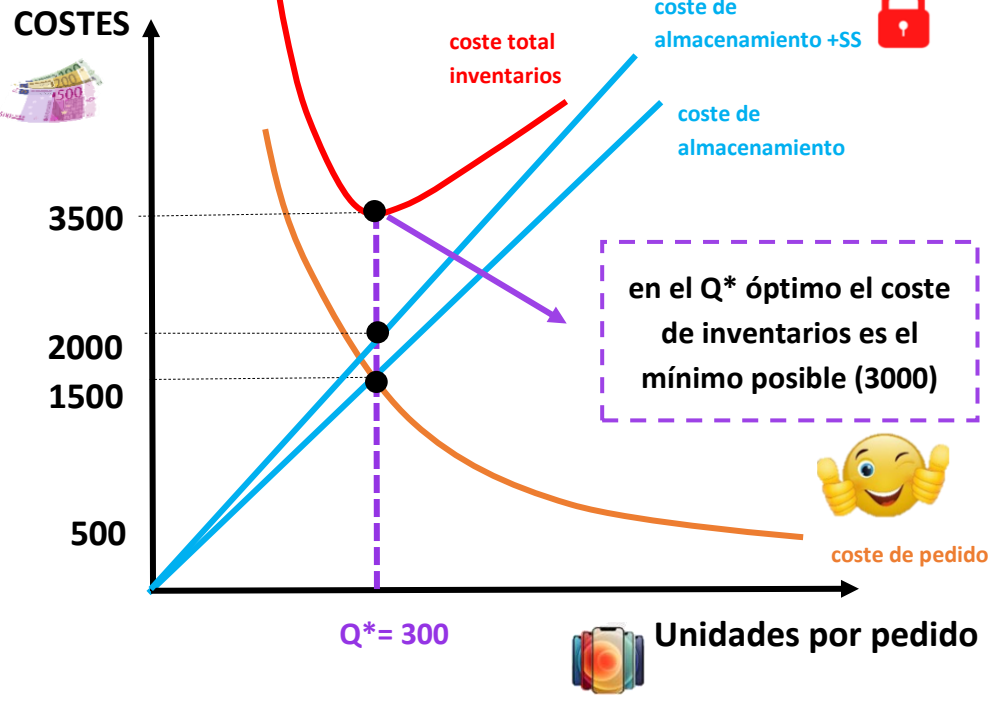




En la gráfica podemos ver todos los elementos del almacén. La empresa nunca baja de un stock de seguridad de 50 unidades y cada vez que hace un pedido este es de 300 unidades. Cuando la mercancía llega a los 10 días, la empresa tiene en almacén estas unidades más las 50 del stock de seguridad, llegando a un stock máximo de 350 unidades.

A partir de ahí las existencias empiezan a bajar a medida que son consumidas. Cuando en la empresa queden solo 75 unidades, será el momento de hacer otro pedido. Este pedido llegará justo cuando en la empresa queden solo 50 unidades, es decir el stock de seguridad. Cuando el pedido llega, volveremos al máximo de 350 unidades. Entre pedido y pedido habrán pasado 120 días.

WILSON	Cp	Ca	CT	Q*
Sin stock de seguridad	$= \frac{s \cdot D}{Q}$	$= g \left(\frac{Q}{2} \right)$	$= C p + C a$	$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot D}{g}}$
Con stock de seguridad	$=$	$g \left(\frac{Q}{2} + ss \right)$	$= C p + C a$	$=$



Q	Cp	Ca	CT
50	9000	750	9750
100	4500	1000	5500
200	2250	1500	3750
300	1500	2000	3500
400	1125	2500	3625
500	900	3000	3900
600	750	3500	4250

Q*



4. OTROS MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

A parte del modelo de Wilson vamos a explicar otros dos métodos para gestionar los inventarios: el sistema Just in Time y el modelo ABC.

● El Sistema JIT (Just in Time)

Mantener un inventario de existencias supone un importante coste para las empresas, por lo que muchas están intentando reducirlo. Pero ¿si una empresa tiene pocas existencias en almacén, podrá atender a todos sus clientes?

EL SISTEMA JUST IN TIME es un modelo de gestión de inventarios que consiste en hacer muchos pedidos pequeños con una alta frecuencia, para así vender los productos conforme llegan de la fábrica sin necesidad de que pasen por nuestro almacén.



La clave del sistema JIT (inventado por Toyota en los años 50), es que se hacen muchos pedidos pequeños con una alta frecuencia, para así vender los productos conforme llegan de la fábrica sin necesidad de que pasen por nuestro almacén. De esta manera, si la empresa recibe los pedidos listos para vender, no necesitará acumular existencias en almacén.

Para que esto sea posible se necesitan dos requisitos:

1 Debemos hacer previsiones de demanda precisas. Si pensamos que vamos a vender 100 unidades la semana que viene, haremos ese pedido para que llegue el domingo.



2 Las entregas deben ser rápidas. Puesto que no tenemos existencias en almacén, necesitamos que los productos nos lleguen rápido y en la fecha que lo pedimos. Un retraso del mismo provocará una ruptura y que no podamos atender a los clientes. En el ejemplo anterior, si los productos no llegan a nuestra tienda el domingo, el lunes ya estaremos perdiendo clientes.

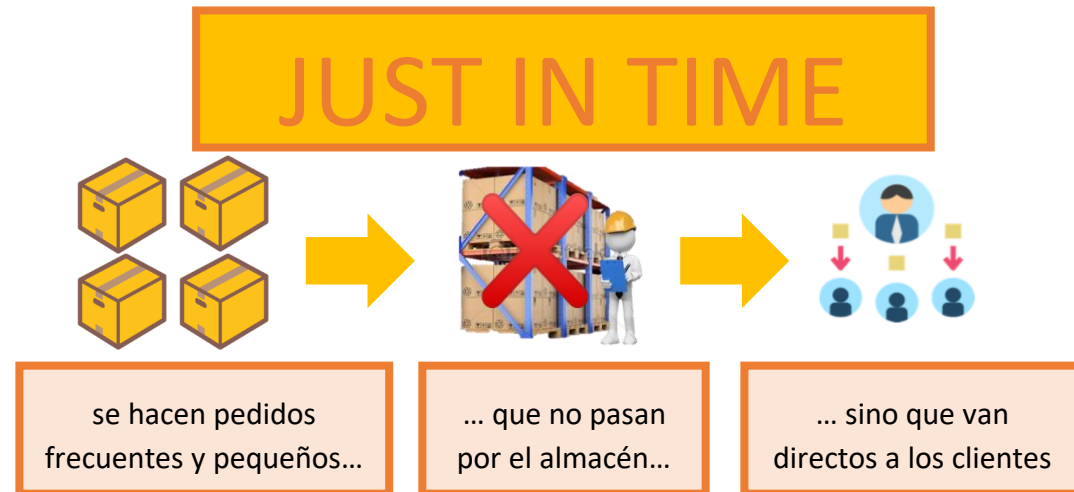


! Si se cumplen estas dos condiciones, buenas previsiones y entregas rápidas, los productos llegarán justo a tiempo (just in time) para ser vendidos y no necesitaremos existencias en el almacén.

Pero, además, otra ventaja del sistema es que nos permite ajustarnos más a la demanda. Con los sistemas más tradicionales, las empresas acumulan existencias y hacen todo lo

posible para venderlas. Con el sistema JIT, la empresa puede variar sus productos con mucha más velocidad, y ajustarse a lo que los clientes quieren.

La empresa Zara es muy conocida por utilizar este método. Si vas Zara te darás cuenta que reciben nuevos pedidos 2 veces a la semana. Así, los productos del lunes pueden haber sido vendidos el jueves, y el viernes habrá una ropa diferente. Esto no solo permite a Zara disminuir sus existencias, sino que genera una inquietud en el consumidor, que sabe que si un día no compra una prenda, no estará ahí cuando vuelva. Este es uno de los motivos que hace que los clientes vayan el doble de veces a Zara que a otras tiendas.



VENTAJAS

- Disminuye los costes de almacenamiento
- Se adapta mejor a los cambios de las necesidades de los consumidores

INCONVENIENTES

- Hay más riesgo de ruptura de los stocks
- No podemos obtener descuentos por grandes volúmenes de compras

● El modelo ABC

EL MODELO ABC es un modelo de gestión de inventarios que busca reducir los costes de almacén al centrarse en aquellas existencias que tienen un mayor valor para la empresa.

Por ello, las existencias se centran en 3 categorías.

1 Existencias A. Suponen alrededor del **20% del total de las existencias de la empresa, pero su valor asciende al 60-80% del total.** Son por tanto las existencias más valiosas y aquellas sobre las que la empresa debe poner más atención.

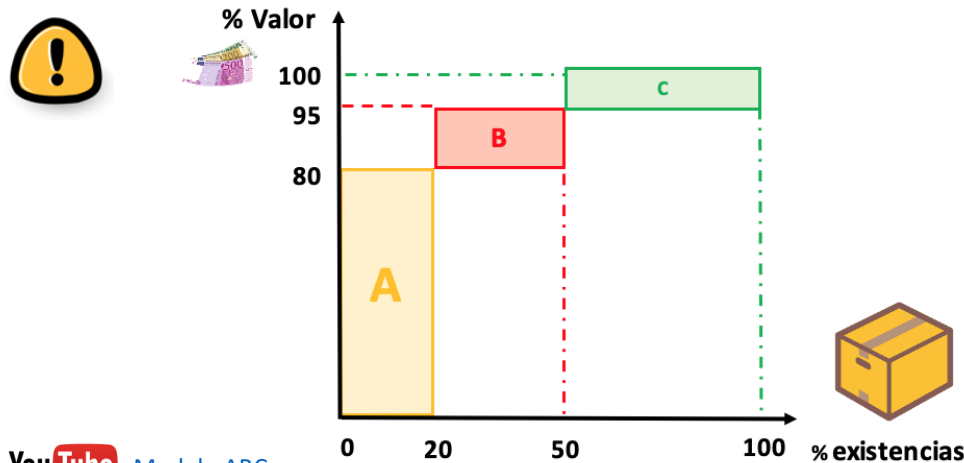
2 Existencias B. Son un **30% del total** de las existencias, pero apenas suponen un **10-20% del valor total.** Por ello, merecen menos atención que las existencias A

3 Existencias C. Son el 50% del total de las existencias, pero su valor apenas es el 5-10% de total. Lógicamente, serán las que requieran una menor atención dado su reducido valor.



La empresa tendrá que vigilar con gran atención las existencias A, para evitar que se acumulen muchas existencias (ya que esto requeriría una gran inversión) o que haya muy pocas y pueda haber una ruptura del stock que haga perder valiosos clientes.

Por ejemplo, en la empresa de telefonía móvil, los teléfonos serían claramente existencias A, ya que suponen la mayor parte del valor para la empresa. Otros complementos como los cascos serían tipo B, ya que valen mucho menos. Las carcasas serían tipo C, la empresa puede tener muchos y ocupan mucho espacio de la tienda, pero tienen poco valor. Está claro que para la empresa debe controlar principalmente los móviles, ya que tipo A, los más valiosos



A

- Son el 70-80% del valor del almacén
- Gran inversión de la empresa
- Control de almacén de manera diaria
- Vigilancia permanente de envíos, compras etc.



B

- Son el 10-20% del valor del almacén
- Inversión de la empresa media
- Menos control continuo del almacén (máximos y mínimos)
- Menor vigilancia de envíos y compras.



C

- Son el 5-10% del valor del almacén
- Inversión de la empresa baja
- Poco control del almacén (stock de seguridad)



5. LA VALORACIÓN DE LOS INVENTARIOS

• La valoración de la entrada de las existencias

Nuestra empresa de muebles hace un gran pedido de armarios (nuestras existencias que luego venderemos) y la empresa que nos vende nos cobra el transporte, las aduanas y otros gastos. Luego nosotros mismos también elaboramos mesas por lo que necesitamos materias primas, carpinteros, herramientas, un local etc. ¿Cómo podemos saber lo que nos ha costado comprar cada armario? ¿Y lo que nos ha costado fabricar cada mesa?

Cualquier empresa que quiera vender un producto debe saber cuál ha sido el coste de producirlo o el de comprarlo. Esto es algo obvio, si me cuesta producir una mesa 10 euros, luego el precio tendrá que ser mayor para obtener beneficios.

Por ello, tenemos dos criterios generales para valorar las existencias.

• • **Si las existencias son mercaderías que compramos a otras empresas, se valorarán al precio de adquisición**, es decir, el precio de compra de la mercadería más todos los costes adicionales de la operación (transportes, aduanas, seguros, etc)

• • **Si las existencias son productos que la propia empresa ha elaborado, las valoramos al coste de producción.** Tendremos que tener en cuenta el coste de las materias primas (la madera), otros materiales (como los tornillos) otros costes directos (como el pago a los trabajadores, la energía etc.) y otros costes indirectos que habrá que repartir entre todos los productos (por ejemplo, si el alquiler del local son 1000 euros y fabricamos 500 mesas, podemos decir que cada mesa cuesta 2 euros de alquiler)

! MÉTODOS DE VALORACIÓN DE ENTRADA DE EXISTENCIAS



Si compramos....



Precio de adquisición = Precio de compra + gastos adicionales



Si fabricamos....



**Coste de producción = Materias primas + Otros materiales +
+ Otros costes directos + Costes indirectos**

• La valoración de la salida de las existencias

Nuestra empresa compra armarios en un lote a 20 € la unidad. Una semana después nos llega un nuevo lote, pero por problemas de transporte nos cuestan 25 €. Cuando vendamos un armario, ¿Cómo debemos valorar el coste? ¿haremos una media? ¿consideramos que es precio del primero en entrar? ¿o tal vez es el precio del último que entro?

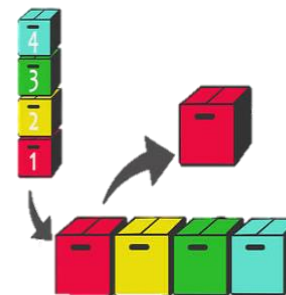
En las empresas entran en el almacén existencias de manera continua. El problema es que el precio de adquisición o el coste de producción varía con las diferentes entradas. Si tenemos existencias que tienen diferentes costes, a la empresa se le plantea la duda cuando la vende sobre qué coste tuvo realmente la existencia.

Para ello tenemos dos métodos de valoración de la salida de las existencias.

1 El criterio Precio Medio Ponderado (PMP). Lo que hace es una media del coste de todas las existencias que entraron en el almacén. Por tanto, q1 será la cantidad de existencias que entran en el almacén en el pedido 1 y P1 su precio de adquisición (o coste de producción). El pedido 2 será q2 a un precio de P2 y así sucesivamente.

$$PMP = \frac{q1 * P1 + q2 * P2 + \dots + qn * Pn}{total\ existencias}$$

2 El criterio FIFO (First IN, First Out). El valor de las existencias vendidas coincide con su orden de llegada. Así, si las 100 primeras existencias en entrar en almacén (First in), se valoran a 20 euros cada una, las primeras 100 existencias vendidas (First out), serán valoradas a esos 20 euros.



Para poder llevar una mejor contabilidad las empresas suelen tener una ficha en la que vayan anotando la entrada y salida de existencias y su coste.

CONCEPTO	ENTRADAS			SALIDAS			EXISTENCIAS		
	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR

ACTIVIDAD RESUELTA 3. Valoración de existencias.

Una empresa que produce armarios cuenta con 300 unidades de existencias iniciales en el almacén el día 1 de enero. Cada uno de esos armarios costó 17 euros y los costes de transporte fueron 3 euros por unidad. Posteriormente la empresa compró 200 armarios el 8 de enero, de nuevo por 17 euros, pero los costes de envío ascienden a 8 euros. Una semana después, la empresa vende 400 unidades.



Realiza la valoración de la entrada y la salida de las existencias

I) ENTRADA DE EXISTENCIAS

Si empezamos con la entrada de existencias, tenemos que tener en cuenta que hablamos de mercaderías y no de productos fabricados por la empresa. Por tanto, el coste será el precio de adquisición.

Existencias iniciales 1 de enero: 300 unidades



Precio de adquisición = Precio de compra + gastos adicionales = 17 + 3 = 20 €



Compra de existencias 8 de enero: 200 unidades



Precio de adquisición = Precio de compra + gastos adicionales = 17 + 8 = 25 €



II) SALIDA DE EXISTENCIAS

Para valorar las existencias tenemos dos métodos: PMP y FIFO.

PMP

Se hace una media de todas las entradas de existencias. Sabemos que tenemos 300 existencias iniciales valoradas a 20 € y otras 200 valoradas a 25 €.

$$PMP = \frac{q1 * P1 + q2 * P2}{total\ existencias} = \frac{300 * 20 + 200 * 25}{300 + 200} = 22\ euros$$

Siguiendo el criterio PMP, todas las existencias tienen un valor medio de 22 euros.

FIFO

Valoramos las existencias por el momento de entrada.

- Las primeras 300 unidades vendidas valdrán 20 euros
- Las siguientes 100 unidades valdrán 25 euros

PMP

CRITERIO PMP									
CONCEPTO	ENTRADAS			SALIDAS			EXISTENCIAS EN ALMACÉN		
	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR
Existencias iniciales							300	20	6000
Compra existencias	200	25	5000				500	22	11.000
$PMP = \frac{300 * 20 + 200 * 25}{300 + 200} = 22€$									
Venta				400	22	8.800	100	22	2.200

Las salidas se valoran al PMP

Mientras no entran nuevas existencias se sigue valorando a 22. Si entran nuevas existencias se vuelve a calcular el PMP

El valor en almacén de las 500 uds es al PMP

FIFO

CRITERIO FIFO									
CONCEPTO	ENTRADAS			SALIDAS			EXISTENCIAS EN ALMACÉN		
	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO	VALOR
Existencias iniciales							300	20	6000
Compra existencias	200	25	5000				300	20	6.000
							200	15	5.000
Venta				300	20	6.000	100	25	2.500
				100	25	2.500			

primero sale las 300 uds que entraron antes (a 20€)

las existencias se valoran en almacén cada una a su precio

las 100 uds que quedan son las últimas en entrar (a 25€)

¡MÁS ACTIVIDADES!

Aquí tienes los enlaces directos a distintas actividades de esta unidad:

ACTIVIDAD 1. Modelo Wilson sin stock de seguridad.

ACTIVIDAD 2. Modelo Wilson con stock de seguridad.

SELECTIVIDAD

PROBLEMAS DEL MODELO WILSON POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

CASTILLA LA MANCHA

CASTILLA Y LEÓN

GALICIA

PAIS VASCO

PROBLEMAS DE VALORACIÓN DE EXISTENCIAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

MADRID

CASTILLA LA MANCHA

GALICIA

PAÍS VASCO

MURCIA

BALERARES

ARAGÓN

NAVARRA

Puedes encontrar más actividades sobre esta unidad en www.econosublime.com.

También puedes acceder a las diapositivas de la unidad, donde se encuentran algunos ejercicios de clase resueltos:

DIAPOSITIVAS UNIDAD 5.
Aprovisionamiento.



Por último, te dejo algunas preguntas tipo test:

1. ¿Cómo se denomina el coste en el que incurre una empresa cuando no puede hacer frente al pedido de un cliente por falta de producto en sus almacenes?:

- a) Coste Variable.
- b) Coste de ruptura de stocks.
- c) Coste de almacenamiento.

2. Una empresa que compra corbatas para venderlas sin hacerle ningún tipo de transformación, clasifica las existencias como:

- a) Materias primas.
- b) Mercaderías.
- c) Productos acabados.

3. Según el modelo Wilson, el volumen óptimo de pedido es:

- a) El volumen de pedido con un plazo de aprovisionamiento máximo.
- b) El volumen de pedido para el cual el coste de la gestión de los inventarios es mínimo.
- c) Ninguna es correcta.

4. Las mercaderías son mercancías que compra la empresa para:

- a) Transformarlas en el proceso productivo de la empresa.
- b) Venderlas sin transformación previa.
- c) Guardarlas en la empresa hasta su transformación en producto.

5. El stock se seguridad es:

- a) La cantidad máxima de existencias de un material que se puede mantener en un almacén.
- b) La cantidad mínima de existencias de un material que se puede mantener almacenado.
- c) El volumen óptimo de pedido.

6. Ruptura de stock es:

- a) El deterioro de un producto.
- b) La avería producida en el local de almacenamiento.
- c) El agotamiento de las existencias para atender pedidos de un producto.

Puedes encontrar las soluciones a estos test y muchas más preguntas de SELECTIVIDAD:

TEST UNIDAD 5. El aprovisionamiento. SELECTIVIDAD

!!! También en Kahoot!!!

