

# Planeación y presupuesto de producción.

## Objetivo general.

Presentar los criterios generales para la planeación de la producción, pues todas las políticas de fabricación son herramientas de apoyo para **alcanzar los objetivos basados en la productividad y rentabilidad** y son la base de los pronósticos presupuestales.

## Objetivos específicos.

- **Establecer los nexos entre los objetivos mercantiles y las diversas decisiones de fabricación:**
  - **Programación de la producción**
  - **Administración de los inventarios**
  - **Planeación del abastecimiento**
  - **Control de calidad**
  - **Desarrollo industrial de productos y**
  - **Gestión del mantenimiento.**
  
- **Destacar cómo la selección de alternativas existentes en cuanto a los campos de acción encomendados a la dirección de producción, planeación, control de calidad y cantidades, exigencias de mano de obra, movimiento de inventarios, distribución de planta, tienen implicaciones financieras y se reflejan en las proyecciones presupuestales.**
  
- **Señalar la ubicación de la gestión productiva en el proceso de planeación, indicando las fuentes de información y la**

**influencia de las políticas de producción en las decisiones sobre finanzas y abastecimiento.**

- Describir cómo se programa la producción de diferentes actividades comerciales, previo estudio de las restricciones productivas, del comportamiento histórico o del cronograma de ventas (análisis de temporadas) y de los costos de los distintos planes de producción a los que puede acudir la dirección.**
- Desarrollar planes de producción que además de apoyar las decisiones relacionadas con su distribución en el tiempo, suministren información sobre costos de subcontratación, reconocimiento de horas extras, contratación y administración de recursos humanos.**
- Explicar las fórmulas matemáticas utilizadas en la cuantificación de los costos de los planes de producción: costos de producción, mantenimiento de las existentes, oportunidad de embarques no atendidos, etc.**
- Destacar la manera como el comportamiento cíclico de las ventas requiere de enfoques matemáticos para analizar de acuerdo con los costos incurridos, con la conveniencia o no financieras de las políticas de estabilidad o fluctuación de los niveles de producción, las existencias inventarios finales y la plantilla laboral o mano de obra directa.**
- Presentar un marco conceptual de los modelos matemáticos diseñados para minimizar los costos generados por la administración de los inventarios, debido a que la periodicidad de la producción y las pautas trazadas sobre las existencias de seguridad tienen implicaciones de tipo presupuestal que la dirección de producción no puede**

**ignorar en la planeación de las compras y de la propia producción.**

### **Marco conceptual.**

**La pregunta que deben hacerse las empresas es: debo producir o debo comprar. La investigación de mercados, que finaliza la cuantificación de las ventas que la empresa puede alcanzar durante el periodo de planeación fijado por la dirección y que considera la percepción de las capacidades empresariales y de las manifestaciones del medio, proporciona información fundamental para la formulación y ejecución posterior de las políticas de fabricación. En efecto, a partir del conocimiento de las ventas, surgen diversas decisiones que integran el plan de manufactura y convergen en el alcance de las metas, tales como la cobertura integral de la demanda comercial, el pleno y óptimo empleo de los recursos productivos o sea la utilización al 100% de la capacidad de producción, el desarrollo de productos que proporciona el máximo beneficio a los consumidores, la minimización de los costos y la sincronización adecuada de los flujos de materiales, es decir, *Just in Time*. Las incidencias de las decisiones tomadas en el campo productivo son como se muestran a continuación.**

**Al ubicar las decisiones de manufactura en el tiempo, el diseño de un sistema de producción a largo plazo comprende las siguientes acciones, resultantes del estudio de los mercados de consumo, de los mercados de insumos y de la ingeniería de los proyectos de inversión:**

#### **■ Investigación y desarrollo de productos.**

- **Selección y diseño de productos.** La selección es esencial para concretar los insumos que intervendrán en los procesos de transformación o ensamble para investigar sobre los insumos técnicos de la fabricación.
  
- **Selección de los procesos y equipos.** La selección de los procesos de terminar como atender el trabajo productivo, en tanto que el seleccionado los equipos definirá con cuál de recursos tecnológicos se llevará a cabo la producción, de tal manera que los productos tengan armonía con el prototipo o muestra.
  
- **Diseño de tareas.** Corresponde a la organización básica del trabajo, mediante la cual se fijan criterios sobre la intensidad del mismo, el número de operarios y las destrezas que deben poseer y la coordinación de actividades.
  
- **Distribución interna de las instalaciones.** Los equipos básicos y actividades, los depósitos, los laboratorios y los almacenes deben estar ubicados por su funcionalidad para que propicien el menor espacio, la manipulación mínima de materiales y la inversión precisa en las instalaciones.

Estas decisiones repercuten sobre la vida financiera de la empresa, por cuanto el desarrollo de productos con base en apreciaciones de mercadeo subjetivas promoverá cambios radicales en aspectos tales como presentación, contenido, color, en parte o en base, entre otros muchos, donde surgen costos marginales imprevistos que deben ser consolidados en los presupuestos.

**Un error en la selección de los equipos tendrá efectos negativos en la recuperación de los fondos comprometidos en inversión física y sobre los costos y presupuestos anuales.**

**Una selección equivocada se verá reflejada en baja productividad, en elevadas exigencias de mano de obra, en alto consumo de energía y de mantenimiento y un gran desperdicio de insumos.**

**El desconocimiento de los estándares de mano de obra referidos en cada estación de trabajo normal en la fabricación, propicia burocratización laboral e incertidumbre en la línea de producción, en cuyo caso la capacidad instalada está dada por el potencial productivo del lugar de trabajo más ineficiente.**

**Una distribución de planta no funcional origina muchos problemas de producción en los que se invierte **tiempo excesivo, exagerada movilización de materiales, espacios físicos ociosos y personal sin trabajo efectivo.****

**Estas situaciones **entorpecen la labor productiva e incide en sobre los costos**, por ejemplo, en vez de construir instalaciones acordes con el proceso productivo y los equipos adquiridos compra se compran bodegas con el pretexto de menores inversiones y se quiere acomodar en ellas los equipos y maquinaria.**

**Estas reflexiones destacan que el estudio de la viabilidad comercial y técnica de los proyectos de inversión **no debería basarse en la imitación de lo que otros emprendieron con éxito.****

**Las decisiones cotidianas consideradas en el sistema de producción se sintetizan en factores que se analizan a continuación:**

- **Establecimiento de las políticas de inventarios.** La administración inventarios de productos terminados, de producción proceso y de insumos o materiales o materia prima requiere de una atención especial por parte de la dirección de producción, debido a que los costos correspondientes a su almacenamiento. En muchas empresas, estos inventarios representan gran parte de inversión, de acuerdo con los intereses de la empresa, y de las ventajas y desventajas de las diferentes áreas funcionales concedan al mantenimiento de altas o bajas existencias.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta en economías con inflación, como la de México, que los *stocks* altos de inventarios propician inmovilización de capital lo que origina una disminución del poder adquisitivo o dicho de otra manera, falta de liquidez. En consecuencia, las políticas de inventarios. Con los pronósticos de ventas determinan los programas de producción.

- **Planeación de la producción.** Este planteamiento es el núcleo de las políticas de fabricación restantes, ya que de él desprenden los estimados relacionados con la mano de obra, supervisión, control de calidad y mantenimiento de tecnología y gestión de compras. Son muy pocas las empresas donde hay un comportamiento de ventas constante; por lo tanto, una vez calculada las cantidades a producir en determinado periodo, generalmente en un año, debe ser programada la producción por sub-periodos.

- **Distribución de la producción en el tiempo.** Por lo general, los negocios empresariales reciben la influencia de fluctuaciones en demanda de productos debido a situaciones

como Navidad, día de la madre, etc., temporadas vacacionales, reconocimiento de asignaciones salariales especiales, ingreso de estudiantes de escuelas y universidades.

Este carácter cíclico o estacional de las ventas requiere de modelos matemáticos para evaluar la conveniencia o no financiera de las políticas aplicadas al mantenimiento a la aparición periódica de los inventarios.

Cualquiera que sea la opción que se escoja, la dirección de producción deberá asumir costos diferentes que se van a reflejar en los presupuestos de producción, del costo de ventas y del flujo de efectivo.

■ **Planeación del abastecimiento y de los consumos.** El concepto de periodicidad, aplicable a la planeación de la producción, permite determinar el volumen de producción de acuerdo con la demanda y con las políticas de inventarios de productos terminados. La información concerniente a los programas de producción y a los coeficientes técnicos de consumo de materias primas, insumos o componentes de producto (número de piezas, gritos, centímetros cúbicos, etc.) Contribuye al cálculo de los consumos. Estos datos, junto con información complementaria de los inventarios iniciales y de las exigencias finales proyectadas, nos permiten estimar las compras. Dentro de los programas de control de suministros debe considerarse el tiempo necesario para el estudio del pedido, si los insumos son perecederos y el capital de trabajo que quedaría inmóvil que los inventarios.

■ **Programación de mano de obra.** Al igual que los inventarios, la programación de mano de obra necesita el estudio de

**alternativas que se interrelacionan con la producción y el tamaño del *headcount*, en el sentido de sostener la producción modificando el número de operarios, manteniendo la fuerza laboral, cambiando los niveles de producción o bien aplicar la opción intermedia, en cuyo caso se convierte en una opción de flexibilidad para implantar los cambios necesarios.**

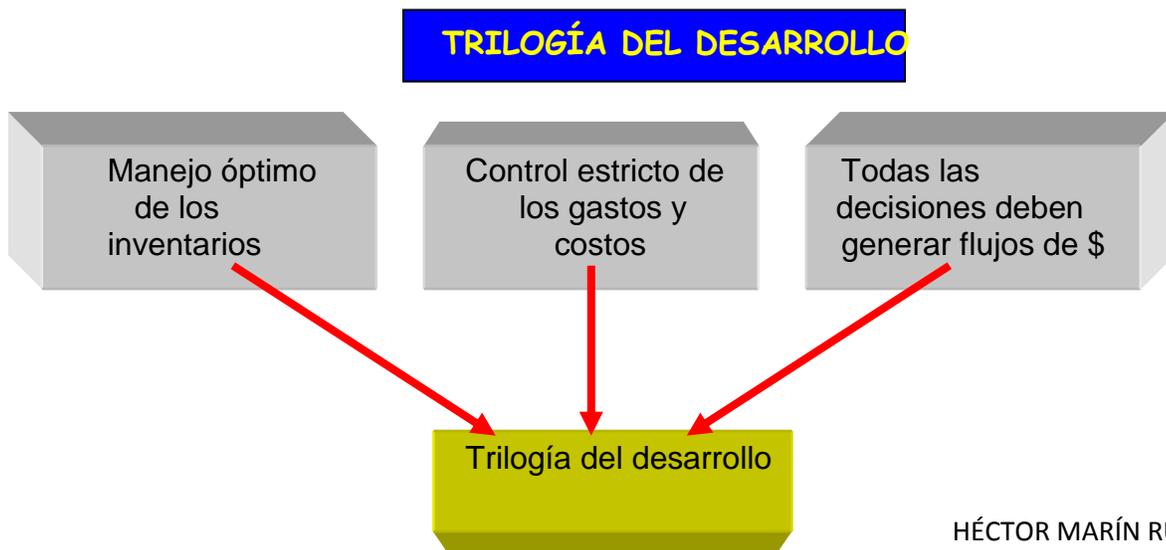
**Como estas alternativas generan resultados muy diferentes en cuanto a costos y presupuestos, la dirección de producción no puede ignorar el impacto financiero en adopción de cualquier plan que escoja. El camino seleccionado para reportar el volumen de producción, que junto con los coeficientes de mano de obra, es decir, horas-hombre, y por producto en cada área de trabajo dan lugar a los requerimientos globales del recurso humano que se comprometerá en la producción.**

- Definición de las políticas sobre el apoyo logístico a la producción. En este rubro se incluyen los factores como recursos a invertir en control de calidad, mantenimiento, seguridad industrial y remuneración al personal que se va signar a dichas labores y por supuesto a la actividad administrativa. El tamaño de las áreas por desarrollar el sistema logístico diseñado para colaborar con la manufactura va a depender de los aspectos tales como complejidad del proceso industrial, el tipo de producto elaborado, el nivel de obsolescencia de los equipos y el grado de conciencia gerencial en torno a la necesidad de crear un ambiente laboral favorable que minimice los accidentes de trabajo es decir lo que conocemos como seguridad industrial. La frecuencia y la intensidad del soporte son consecuencia directa de las proyecciones sobre**

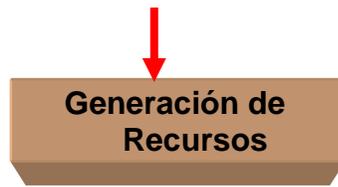
**el nivel de empleo y la capacidad instalada previstos. El efecto de las políticas de producción sobre los costos, los presupuestos y las inversiones financieras son importantes. Por lo tanto no debemos actuar a la ligera en la implementación de normas o políticas sobre el movimiento inventarios, de compras de materias primas, de fluctuaciones de la producción, de la rotación de mano de obra, mantenimiento y reparación de maquinaria, mantenimiento de equipos e instalaciones y control de calidad.**

- **Tener en mente estos factores, nos puede responder adecuadamente a las interrogantes siguientes: ¿qué producir para satisfacer el mercado de consumidores y maximizar la imagen empresarial y el rendimiento de los recursos productivos invertidos? ¿Cómo producir y qué cantidades cuando se busca el cumplimiento estricto de las especificaciones de los productos y de las condiciones de compra requeridas por la clientela? ¿Cómo programar la producción, los inventarios, la adquisición de insumos y la plantilla laboral para minimizar costos, gastos y otros pasivos presupuestados?**
- **Aplicar correctivos cuando se detecten fallas en el sistema productivo exige un proceso de retroalimentación continua**

que garantice el logro de las metas presupuestadas en cada fase de la planeación. La formulación de cuestionamientos que debe resolver la producción de muestras que muchas decisiones son incompatibles y claramente enfrentadas entre sí. El control de los costos y la calidad constituye un ejemplo clásico, porque cuanto un mayor esfuerzo en el control de la calidad acarrea mayores costos, y pocos recursos asignados a satisfacer la competitividad en calidad generan menores costos, pero implican grandes dificultades para competir en igualdad de condiciones con las demás empresas que concursan el mercado. Por lo tanto, los responsables de producción deben buscar un equilibrio entre las decisiones de cada área de planeación, para poder lograr un sistema productivo que permita medir: **costos de operación, calidad del producto, tasas de producción, capacidad productiva y flexibilidad ante el cambio de circunstancias.** Además, este sistema debe procurar el pleno empleo de los recursos, con productos de calidad competitiva y que permita también adaptar sus políticas del cambio permanente debido a las conductas de los consumidores.



empresarial



### Manejo óptimo de los inventarios

Debido a que los inventarios son las inversiones de mayor impacto que llevan a cabo las empresas dentro de su Capital de Trabajo, un control deficiente, ya sea por exceso o por déficit, puede traer consecuencias graves a la salud financiera y operativa de la organización.

¿Qué puede originar un manejo deficiente de los inventarios?

- Si son en exceso: Son inversiones improductivas y especulativas que le restan liquidez a la empresa al tener exigencias de pago antes de su transformación en productos terminados y venta de los mismos, insatisfacción de proveedores e incumplimiento de los resultados pronosticados.
- Si es por Insuficiencia: Provocan pérdida de ventas, insatisfacción de clientes, pérdida de participación de mercados, incumplimiento de los resultados pronosticados.

### Control Estricto de Gastos y Costos

Es indispensable mantener controles estrictos para reducir los gastos y costos y evitar su crecimiento a futuro. Para ello es necesario llevar a cabo un análisis detallado de las partidas que conforman la estructura de gastos de la empresa para definir su origen, necesidad e impacto en los resultados.

### Generación de Flujos

Casi todas las decisiones empresariales deben estar encaminadas a generar mayor flujos de efectivo, los que al final de cuentas, representan las utilidades verdaderas de los negocios. Excepto aquellas aplicaciones de recursos en inversiones de carácter social, dentro y fuera de la organización, todas las demás aplicaciones deben tener como meta la generación adicional de recursos.

¿En materia de liquidez, cuáles son los rubros financieros más importantes a controlar?

Los AC más importantes de cualquier empresa son:

- Cuentas por Cobrar a Clientes

- Otras Cuentas por Cobrar (Deudores Diversos y otros)
- Inventarios

Sin embargo no hay que descuidar Caja y Bancos, que tiene un tratamiento especial.

Los Activos Circulantes sirven para liquidar a los Pasivos Circulantes, dentro de los cuales, los más importantes son:

- Cuentas por Pagar a Proveedores o Proveedores como se enuncia en el EPF
- Impuestos por Pagar
- Otras Cuentas por Pagar
- Financiamiento Bancario a Corto Plazo

Es por demás lógico entender que para mejorar la liquidez en su conjunto es necesario analizar la calidad y problemática de cada uno de sus componentes en particular, y por ello a continuación se detalla el manejo de:

### MANEJO ÓPTIMO DE LAS CUENTAS POR COBRAR

Las Cuentas por Cobrar (CC) y los Inventarios son los conceptos más importantes de la liquidez, ya que la mayor parte de las inversiones a corto plazo están encaminadas a financiar el incremento de la cartera (CC) ya sea por inflación o por un aumento real del volumen de ventas. La razón principal de falta de liquidez es el deficiente control de la recuperación de la cartera.

Al estar financiando este rubro, se está financiando el plazo incremental de la materia prima financiada a su vez por los Proveedores (plazo otorgado a la empresa a sus clientes, menos el plazo otorgado por los proveedores a la empresa), mas el valor agregado por la propia empresa al producto vendido (mark-up o margen de utilidad), cuando los plazos otorgados a clientes y los que otorgan los proveedores a la empresa son muy grandes, la liquidez se verá sumamente restringida, ya que serán los recursos propios de la empresa los que tendrán que financiar ese plazo adicional. Por tanto, para mejorar la liquidez de la empresa, hay que empezar por optimizar la recuperación de la cartera.

### ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS MANEJO ÓPTIMO

¿Cuál sería el primer componente del ciclo de conversión del efectivo?

El primer componente del ciclo de conversión del efectivo es la **edad promedio del inventario**.

### ¿**Cuál es el objetivo de la Administración e Inventarios?**

EL objetivo de la administración de inventarios, como ya se ha comentado, es **darle rotación tan pronto como sea posible**, (vender y comprar inventario el mayor número de veces en el año), sin perder ventas por falta de existencia.

### ¿**Cuál debería ser el papel del Administrador Financiero en el manejo de los inventarios?**

EL administrador financiero es un asesor y supervisor en asuntos relativos a los inventarios; no tiene control directo sobre el inventario, pero si **proporciona datos para el proceso de la administración de inventarios, con los cuales los demás integrantes de la organización, sea el puesto que tengan, tomarán decisiones muy importantes** precisamente con la información proporcionada por el administrador financiero.

Dependiendo del área de la empresa que se maneje, o bien de su giro y del tipo de inventarios muy particulares, será un punto de vista diferente el de los inventarios, es decir, finanzas, ventas, producción y de compras.

### ¿**Cuál debiera ser el enfoque del Administrador Financiero en cuanto a inventarios se refiere?**

En otras palabras, el administrador financiero, tenderá siempre a mantener bajos los niveles de inventario, para asegurar que el dinero de la empresa no esté invertido ociosamente en inventarios excesivos. Ese debería ser su roll en la administración de inventarios.

### ¿**Cuál es el punto de vista del Director de Ventas sobre los inventarios?**

El Director de Ventas quisiera tener grandes cantidades de productos terminados, para asegurar que todos los pedidos se surtieran rápidamente, para evitar retraso en surtir los pedidos de los clientes.

### ¿**Cómo visualiza el Director de Producción a tema de los inventarios?**

Desde otro ángulo, el Director de Producción normalmente implementa el plan de producción, de manera que se obtenga la cantidad deseada de productos

terminados de calidad aceptable a un costo bajo. Para ello propugnaría por tener un alto nivel de inventarios de materias primas, para evitar retrasos en la producción, y programar dos o tres turnos de trabajo diarios, para bajar los costos de producción unitarios, lo que desafortunadamente daría como resultado, altos costos de productos terminados.

### ¿Cómo enfoca a los inventarios el Director de Compras?

El mismo tema, pero visto por el Director de Compras, solo se enfoca a los inventarios de materia prima, ya que no le interesan los inventarios de producción en proceso y mucho menos los inventarios de productos terminados. En otras palabras, debe tener en existencia las cantidades adecuadas de dicha materia prima, en los tiempos programados y a un buen precio favorable para la empresa.

Normalmente el Departamento de Compras, sin tomar en consideración los volúmenes de compra, puede excederse en sus compras con tal de obtener buenos precios, sin un control adecuado, a fin de obtener descuentos por volumen, o bien, en anticipación a la elevación de precios o a la carencia de ciertos materiales, Compras puede comprar grandes cantidades de recursos que no se necesitan realmente.

## MANEJO ÓPTIMO DE LOS INVENTARIOS

Como ya se ha comentado, uno de los renglones de más importancia del AC son los inventarios. Se entiende por inventarios la existencia de materias primas, producción en proceso y artículos terminados que posee una PF o PM

### ¿Cómo están influenciados los niveles de inventario de Materia Prima?

➤ Los niveles de materia prima están influenciados por la Producción Anticipada, Estacionalidad de los Productos, confiabilidad en el Abasto y en la eficiencia de la programación de las compras para el proceso productivo.

## ¿Cómo están influenciados los niveles de Inventarios de Producción en Proceso?

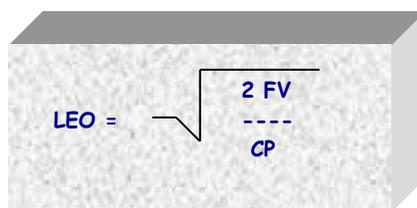
➤ La Producción en Proceso está fuertemente influenciada por la duración del período de producción. Si se reduce el tiempo del proceso productivo, se podrá disminuir la inversión en inventarios de producción en proceso. Otra forma de reducir la producción en proceso es COMPRAR productos para incorporarlos a la producción en lugar de fabricarlos en la propia empresa. Obviamente, esta decisión estará influida por el costo de adquisición de estos elementos en comparación con sus costos de producción y financiamientos.

## ¿Cómo están influenciados los niveles de inventarios de Producto Terminado?

➤ El nivel de Producto Terminado es un problema de coordinación del Departamento de Producción con el de Departamento de Ventas. La Dirección de Finanzas tendrá entonces que financiar los inventarios, no importa en qué parte se encuentren, ya sea en almacenes o bien estén representados en Cuentas por Cobrar.

### LOTE ECONÓMICO DE ORDEN

Para evitar una alta inversión en inventarios y por tanto una inversión improductiva desde el punto de vista financiero, o de baja utilidad contable, existe un Modelo de Planeación de Inventarios que se denomina LOTE ECONÓMICO DE ORDEN O DE COMPRA, y su fórmula es la siguiente:


$$LEO = \sqrt{\frac{2 FV}{CP}}$$

De donde:

*LEO = Lote Económico de Orden*

F = Costos Fijos de colocar y recibir una orden

V = Ventas Anuales en Unidades o Consumo Anual de materia prima en Unidades

C = Costos de Manejo expresados como porcentaje del Valor del Inventario

¿Cómo se calcula el número de órdenes a ser colocadas anualmente?

A cualquier nivel de ventas, si se divide  $V/LEO$ , indicará el número de órdenes que se tendrán que colocar cada año.

De la misma manera, la estimación del promedio de existencia de un producto terminado en un momento determinado se da con la siguiente fórmula:

$\frac{LEO + \text{Inventario de}}{2}$  Seguridad

### Caso práctico:

V = Ventas = 1,000 unidades  
C = Costos de Manejo = 20% del valor del inventario  
P = Precio de Compra = \$10 por unidad  
F = Costos Fijos de Colocación = 100

$$LEO = \sqrt{\frac{2 \times F \times V}{C \times P}} = \sqrt{\frac{2 \times 100 \times 1,000}{0.20 \times 10}} = \sqrt{\frac{200,000}{2}} = \sqrt{100,000} = 316.23 \text{ U}$$

### INVERSIÓN PROMEDIO EN INVENTARIOS (PI)

Si la existencia mínima requerida para seguridad es de 100 unidades, entonces el promedio de inventarios será de la siguiente manera:

$PI = \frac{LEO}{2} + \text{Inventario de Seguridad}$

Si utilizamos las unidades ya determinadas anteriormente, entonces:

316.23

$$PI = \frac{\text{-----}}{2} (+) 100$$

PI = 258 unidades

### ¿Cuál es el valor a invertir en Inventario de Seguridad?

Debido a que ya se conoce el costo unitario del inventario que es de \$10.00, por lo tanto la inversión promedio en inventarios será de:

$$258 \times 10 = \$2,580.00$$

para el producto en cuestión

### PUNTO DE REORDEN

El cálculo del LEO no estaría completo si no se obtuviera el Punto de Reorden (PR), mismo que se puede obtener determinando el tiempo que se requiere para generar la orden de compra, más el tiempo promedio de surtido que utiliza el proveedor más el consumo normal durante ese período. Si una empresa requiere de 3 días para generar una orden de compra y el proveedor tarda 2 días adicionales para entregar el pedido, entonces la fórmula sería:

$$[\text{Tiempo de Reorden (+) Tiempo de Surtido}] \times (\text{consumo diario}) + \text{Inventario de Seguridad}$$

Sustituyendo valores:

$$PR = (3+2) \times 10 + 100 = 150 \text{ unidades}$$

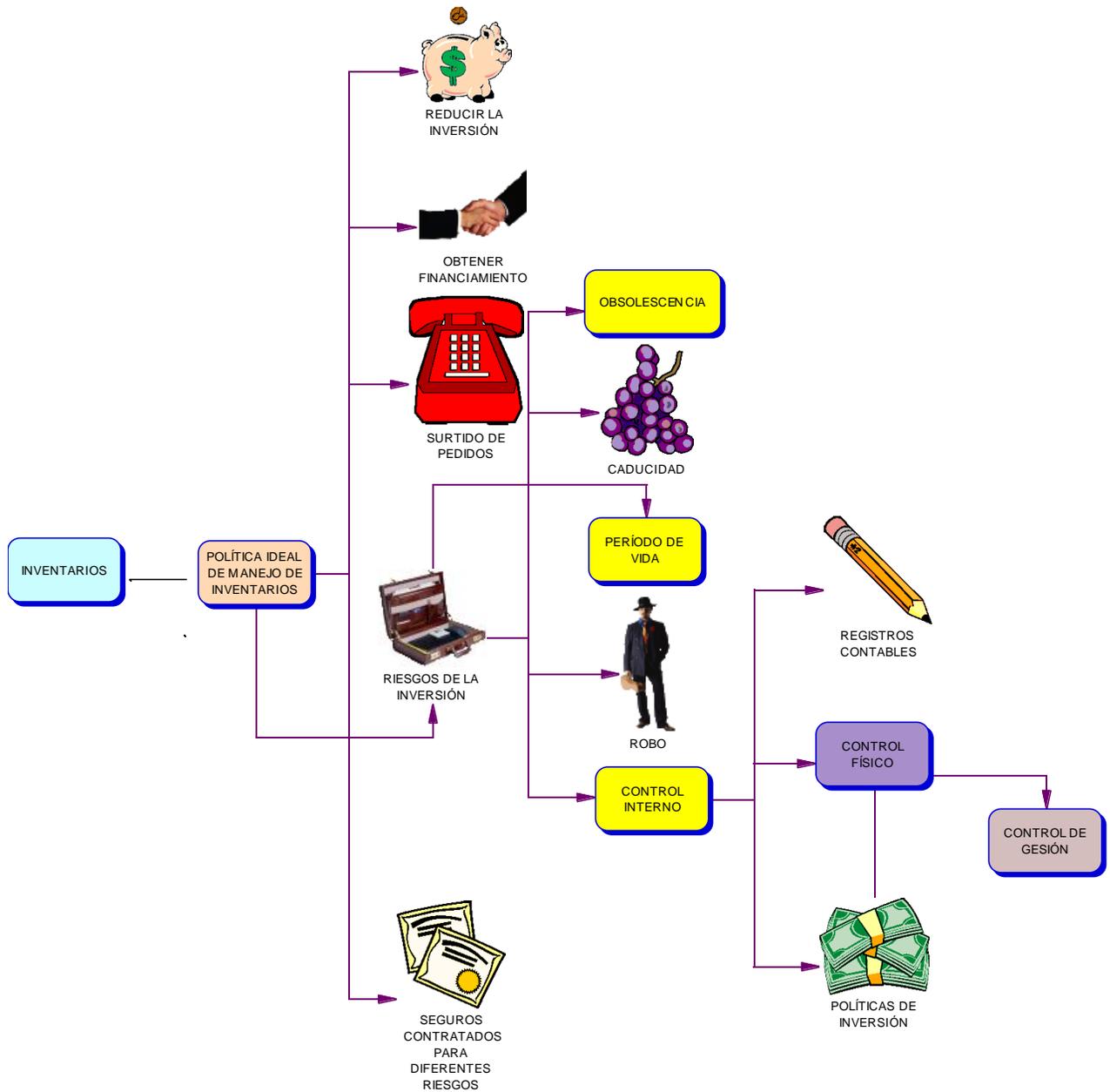
Esto significa que cuando las existencias de este producto lleguen a las 150 unidades, será indispensable establecer una nueva orden de compra para el resurtido de las mismas. Todo lo anterior significa que no solo es un cálculo numérico financiero, sino que además debe llevarse a cabo una inspección física de los inventarios para conocer qué inventarios están obsoletos o deteriorados para venderlos o deshacernos de ellos a la brevedad con acuerdo con proveedores, o cualquier otro medio por el que podamos recuperar su valor, lo anterior para evitar que sigan generando costos de mantenimiento y de manejo. Es necesario con el dinero recuperado se reinvierta en inventarios nuevos y no tener costos financieros.

### RESUMEN

Por lo tanto, con todos los cálculos simples anteriores, se concluye que:

- a) El Lote Óptimo de Orden de Compra del producto unitario analizado es de 316 unidades por orden.
- b) El promedio de inversión en inventarios de este producto será de \$2,580.00
- c) El punto de reorden es de 150 unidades

## POLÍTICA IDEAL DE MANEJO DE INVENTARIOS



## POLÍTICA IDEAL DE MANEJO DE INVENTARIOS

**A) REDUCIR LA INVERSIÓN:** La inversión en inventarios deberá ser lo **menor posible** y **sin poner en riesgo los pedidos** de los clientes **ni el proceso productivo**. Lo invertido en inventarios provoca un **costo de oportunidad y de financiamiento** por el simple hecho de tenerlos, lo que se traduce en un **costo real de inversión**.

**B) FINANCIAMIENTO:** Obtener un financiamiento de los inventarios por parte de los proveedores no tiene en sí un costo directo o intrínseco, por lo que es obvio y lógico extender al máximo, el plazo para pago a los proveedores, como lo maneja por ejemplo Wal-Mart. Cuando el plazo que nos dan los proveedores para pagarles es menor que el tiempo transcurrido desde la compra del inventario, **el tiempo excedente es financiado con recursos de la empresa**, lo que implica un **Costo de Oportunidad o bien un Costos Financiero Directo**.

**C) SURTIDO DE PEDIDOS.** Para enfrentar la demanda de los productos de la empresa sin tener problemas, es necesario contar con el nivel de inventarios preciso, si tengo mucho inventario, tendré forzosamente un costo financiero elevado, por ello es necesario calcular con precisión el nivel óptimo de la inversión en inventarios.

**D) RIESGOS DE LA INVERSIÓN EN INVENTARIOS:**

- 1) **Obsolescencia** (Es el cambio de la demanda por haberse convertido en anticuados, aun estando en perfectas condiciones de uso y por tanto pierden su valor monetario por haber reducido su valor utilitario).
- 2) **Caducidad** (Es la pérdida de propiedades del producto por el simple transcurso del tiempo, como por ejemplo medicinas, entonces deben destruirse).
- 3) **Período de Vida** (Se refiere por ejemplo a los productos perecederos los cuales mueren por el simple transcurso del tiempo).
- 4) **Robo** (Por ejemplo el robo hormiga, para lo cual debe incrementarse el control interno):
  - i) **Contable** (Contar con sistemas de registro de y de control adecuados desde el manual hasta el ERP).
  - ii) **Físico** (Debe contarse con un sistema de fácil localización, almacenamiento y custodia y no tener movimientos innecesarios de productos).
  - iii) **Inversión** (Es el resultado de las políticas de inversión prefijadas, que se supervisan con diferentes indicadores de gestión y cualquier exceso debe ser corregido o mejor, ser evitado antes de que aparezca).
- E) Seguros** (Se refiere a contratar los adecuados en cuanto a cobertura y riesgo asegurado para reducir los riesgos de mantener físicamente los inventarios- Asegurar los inventarios de PT asegura también el margen de Utilidad Bruta, aunque se eleve el costo de las primas de seguro).

## TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO COMUNES

### SISTEMA ABC

#### ¿En qué consiste el sistema de inventarios denominado ABC?

Las empresas dividen a sus inventarios, para efectos de clasificarlos, en tres grupos que les han denominado A,B,C.

EL **Grupo A** incluye los artículos de mayor inversión monetaria. Por lo común, este grupo representa el 20% de los artículos del inventario.

El **Grupo B** representa la siguiente mayor inversión en inventario.

El **Grupo C** consta de un gran número de artículos que requieren una inversión relativamente pequeña.

El grupo de inventario de cada artículo determina el nivel de supervisión del artículo.

Por ejemplo, los inventarios clasificados como **A**, reciben una supervisión más intensa que los inventarios clasificados como del grupo **C**. Los inventarios de clase **B**, normalmente son verificados sus niveles de existencia en forma semanal. En cambio los inventarios clasificados como los del grupo **C**, son supervisados con técnicas sencillas, como el método de los dos depósitos.

#### ¿Cómo funciona el sistema de inventarios denominado de los “dos depósitos”?

Cuando se necesita un artículo, el inventario se saca del primer depósito, cuando éste se vacía se hace una orden de compra para llenar de nuevo el primer contenedor, mientras tanto se utiliza la mercancía del segundo contenedor y se usa hasta que está totalmente vacío y así sucesivamente.

Por el monto de la inversión en los artículos de los **grupos A y B** sugiere la necesidad de un mejor método de administración que el **ABC**.

#### ¿Qué otro método de control de inventarios se usa comúnmente?

Existe otro método más serio, que se llama EOQ (Modelo de cantidad económica de pedido – CEP o EOQ=Economic Order Quantity), que es un modelo, digamos apropiado, para el manejo de los artículos A y B.

#### ¿Qué variables considera el modelo de control de inventarios EOQ?

El modelo EOQ considera:

- a) Varios costos de inventario y
- b) Posteriormente, determina qué tamaño de pedido minimiza el costo total del inventario.

¿**Cuál es el fundamento del modelo de control de inventarios EOQ?**

Este modelo parte de la base de que los costos relevantes del inventario se pueden dividir en:

- a) Costos de Pedido y
- b) Costos de Mantenimiento.

Este modelo excluye o no toma en consideración el costo real del artículo en inventario, es decir, cada Costo de Pedido y cada Costo de Mantenimiento, tienen ciertos componentes y características clave.

1. Los **Costos de Pedido** incluyen los costos administrativos fijos de colocar y recibir los pedidos: el costo de elaborar una orden de compra, de procesar la documentación y de recibir un pedido y cotejarlo contra la factura. Los costos de pedido se establecen en un dólar por pedido.

2. Los **costos de mantenimiento**, son los costos variables por unidad de mantener un artículo en inventario durante un período específico e incluyen costos tales como los de:

- Almacenamiento
- Seguro
- Deterioro
- Obsolescencia

3. **Costos de oportunidad** o **Costos financieros** por tener precisamente fondos invertidos en inventario y se les da un valor simbólico de control, es decir este tipo de costos se establecen en un valor de un dólar por unidad por período.

Una de sus características es que, los costos de pedido disminuyen conforme aumenta el tamaño del pedido, sin embargo, los costos de mantenimiento se incrementan conforme aumenta el tamaño del pedido. O sea que actúan en forma inversa.

El modelo EOQ analiza el equilibrio entre los:

- a) **Costos del Pedido y**
- b) **Costos de Mantenimiento**, para determinar la cantidad del pedido “ideal” que minimiza el costo total del inventario.

Las siguientes literales son las que normalmente se utilizan en las empresas para darle un tratamiento matemático:

<b>S</b> = Uso de unidades por período	(u <b>S</b> e)
<b>O</b> = Costo de pedido por pedido	( <b>O</b> rders)
<b>C</b> = Costo de Mantenimiento por unidad por período	( <b>C</b> ost)
<b>Q</b> = Cantidad de pedido en unidades	( <b>Q</b> uantity)

¿**Cómo se puede expresar matemáticamente el costo del pedido?**

EL costo del pedido se puede expresar como: “**El producto del costo por pedido por el número de pedidos**”. Puesto que el número de pedidos es igual al uso durante el período, dividido entre la cantidad del pedido **S/Q**.

Por lo tanto la expresión matemática del costo del pedido se expresa como sigue:

$$\text{Costo del Pedido} = O \times S/Q$$

¿**Cómo se define el Costo de Mantenimiento?**

El Costo de Mantenimiento se define como: “El costo de mantener una unidad de inventario por período, multiplicado por, el inventario promedio de la empresa.

¿**Qué es el inventario promedio y cómo se expresa matemáticamente?**

El inventario **promedio** es la cantidad del pedido dividido entre **2**, por lo tanto es **Q/2**, por que se parte de la base de que el inventario se debe agotar a una tasa constante.

Se expresa matemáticamente como sigue:

$$\text{Costo de Mantenimiento} = C \times Q/2$$

El costo total de inventario se obtiene sumando el costo del pedido más el de mantenimiento.

$$\text{Costo Total} = (O \times S/Q) + (C \times Q/2)$$

¿**Si consideramos que el EOQ es la cantidad del Pedido que minimiza la función del costo total, cuál sería entonces su ecuación?**

Si consideramos que el EOQ es la cantidad del pedido que minimiza la función del costo total, entonces se da la siguiente ecuación:

$$\text{EOQ} = \frac{2 \times S \times O}{C}$$

¿**Cómo se define al Punto de Reorden?**

**PUNTO DE REORDEN** = Días de espera x uso diario.

Ejemplo:

Si se toman **3 días** hacer y recibir un pedido, y si se usan **15 unidades del artículo de inventario por día**, ¿**Cuál sería entonces el punto de reorden?**

El punto de reorden sería de 45 unidades de inventario 3 días x 15 unidades por día.

Por lo tanto, cuando el nivel de inventarios esté en el punto de reorden, o sea de 45 días, entonces es cuando se hará una orden de compra en el **EOQ** del artículo en específico.

Si los tiempos de espera y uso son correctos, entonces el pedido llegará exactamente cuando el nivel de inventario alcance existencia "0".

Pero como estos tiempos no son precisos, y **sobre todo porque estamos en México**, las empresas tienen que manejar forzosamente un inventario denominado de "**seguridad**", del que ya hemos platicado.

### Caso práctico

La empresa ABC tiene un artículo del **Grupo A** que es vital para la producción. El artículo cuesta **1,500 US dls** y la empresa utiliza **1,100 unidades** de este artículo durante el año.

En promedio la empresa trabaja 250 días al año, es decir descontando fines de semana, puentes, fiestas religiosas, aniversarios, y cualquier otra cantidad de festividades mexicanas. En promedio utiliza al año 1,100 unidades.

El tiempo de espera de la mercancía es de **2 días** y la empresa decide mantener un inventario de seguridad de 4 unidades, para estar prevenida para cualquier "atraso" normal de sus proveedores.

Con base en la información proporcionada, le piden a usted que de inmediato determine la estrategia de pedidos óptima para este artículo.

**Desarrollo del caso:**

#### EOQ

Costo del Pedido	\$150
Costo Anual de Mantenimiento por Unidad	\$200

$$\text{EOQ} = \frac{2 \times 1,100 \times \$150}{\$200} = 41 \text{ unidades}$$

El punto de reorden depende del número de días que la empresa trabaja en el ejercicio.

Suponiendo que dicha empresa trabajara 250 días al año y utilizara 1,100 unidades de este artículo. El consumo diario es de 4.4 unidades, o sea (1,100 / 250). Si su tiempo de espera fuera de 2 días y la empresa decidiera mantener un inventario de seguridad de 4 unidades, entonces el punto de reorden sería de 12.8 unidades  $((2 \times 4.4) + 4)$ . Sin embargo, los pedidos se hacen solo en unidades totales, sin fracciones, por lo que el pedido debiera hacerse cuando el inventario bajara a 13 unidades (12.8).

### Conclusiones

- La rotación de inventario se calcula **dividiendo el Costo de Ventas entre el Inventario Promedio**. (Puede ser también entre las Ventas Netas, en lugar del Costo de Ventas, pero no es representativo, ya que lo que nos interesa es precisamente hacer los cálculos del Costo, sin la distorsión que ocasiona el Margen de Utilidad)
- El modelo EOQ **determina el tamaño óptimo del pedido e indirectamente mediante el supuesto del uso constante, determina el inventario promedio**. Por lo anterior el modelo EOQ **determina el número de vueltas de inventario óptimo**, en base con costos específicos de inventario.

### “Just In Time” (JIT)

El sistema justo a tiempo (**Just in Time**), se utiliza para minimizar la inversión en inventarios. Parte de la base de que los materiales deben llegar exactamente en el momento en que producción los necesita. Lo ideal sería que una manufacturera solo tuviera producción en proceso ya que su objetivo es minimizar la inversión en inventarios. JIT no utiliza un inventario de seguridad o lo utiliza muy poco. Debe existir una muy buena coordinación entre la empresa y sus proveedores, así como de los transportistas. EL JIT es la eficiencia de la manufactura. Los inventarios son una herramienta para lograr la eficiencia resaltando la calidad de los materiales utilizados y su entrega a tiempo y con ello se evitan ineficiencias.

### SISTEMAS ERP – MRP Y MRP II

**SISTEMA MRP** o PRM, dentro de la gama de módulos que contiene un ERP (*Tipo SAP – J.D. Edwards – People Soft, Platinum, Priority, Atlas, entre otros muchos, reconocidos a nivel mundial y que apenas están empezando a utilizarse en México*), es el **sistema de planeación de requerimiento de materiales, que**

**determina qué materiales ordenar y cuando ordenarlos.** EL MRP aplica los conceptos del EOQ para saber cuántos pedidos hacer y hace una simulación en ERP, el estado de los inventarios y el proceso de manufactura.

La **Lista de Materiales** es una simple **lista de todas las partes y materiales que componen a un producto terminado**. Para un plan de producción, el software hace una **simulación de los requerimientos de materiales según un plan de producción pronosticado**. Da el resultado con base en el tiempo que tarda un producto en proceso en pasar por las diversas etapas de producción y el tiempo de espera requerido para obtener los materiales, el sistema MRP determina cuándo se deben hacer los pedidos de los diversos artículos de la lista de materiales, que pueden ser miles o millones de ellos.

La ventaja del MRP es que obliga a la empresa a considerar sus necesidades de inventarios con más cuidado. El objetivo es reducir su inversión en inventarios sin perjudicar la producción. Si la oportunidad del costo de capital de la empresa para inversiones de igual riesgo es del 15%, cada peso de inversión de inventario incrementa las utilidades antes de ISR y PTU en %0.15

### **ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO INTERNACIONAL**

Es la más complicada de las técnicas sobre todo para los exportadores y en general para las empresas multinacionales. Las economías de escala de producción y de manufactura que se esperarían de la venta global de productos, podrían resultar difíciles de conseguir si los productos deben ajustarse a los mercados locales individuales, como sucede frecuentemente, o si la producción real se lleva a cabo en fábricas distribuidas en todo el mundo.

Cuando las materias primas, productos intermedios deben de ser transportados por grandes distancias, sobre todo en transporte marítimo, habrá más retrasos, confusión, daños, robos y otras dificultades. Por ello el administrador de inventario internacional da especial importancia a la flexibilidad. En general le interesa más asegurarse de que se entreguen las cantidades suficientes de inventario donde se necesitan, en qué momento y en qué condiciones, para ser utilizadas como se planeó, que ordenar la cantidad de inventario económicamente óptima.

### **EJERCICIOS A DESARROLLAR**

A) La empresa ABC compra al año 1,200,000 unidades de un componente. El costo fijo por pedido es de \$25 El costo anual de mantenimiento del artículo es del 27%.

**Determine el EOQ.**

B) La empresa XYZ utiliza 800 unidades de un producto continuamente durante el año. El producto tiene un costo fijo de \$50 por pedido y su costos de mantenimiento es de \$2 por unidad al año. Requiere de 5 días para recibir el embarque después de haber hecho el pedido y la empresa desea mantener un inventario de seguridad de 10 días.

1. Calcule el EOQ.
2. Determine el nivel promedio de inventario (sobre 360 días por año) diario.
3. Determine el punto de reorden.
4. Indique cuál de las variables cambia si la empresa no mantiene el inventario de seguridad: a. Costo del Pedido b. Costo de Mantenimiento c. Costo Total de Inventario d. Punto de reorden 5. Cantidad económica del pedido.
5. Explique.

Se le solicita a usted determinar el **precio unitario de un producto**, tomando en consideración los siguientes supuestos:

- |    |   |                    |                 |
|----|---|--------------------|-----------------|
| 1. | Prepare un Estado de Costo de Producción y Ventas Presupuestado.            | (Tanto Por Ciento) | (Tanto por uno) |
| 2. | Establezca el PV, conociendo que el Mark Up deseado s/el costo total es del | 30%                | 0.30            |
| 3. | Elabore un Estado de Resultados Proforma.                                   |                    |                 |
| 4. | Analice el problema.  |                    |                 |

Al finales de diciembre, el Comité de Presupuestos de la empresa se reunió para preparar

un pronóstico de ventas para el año 20XX de **80,000** artículos. Además de realizar el

Pronóstico de Ventas, el Comité acordó mantener una existencia de **20,000** unidades.

El comité calcula que para producir **100,000** artículos, se necesitarían **20,000** m<sup>2</sup> de lámina

a **2,000** el metro cuadrado y **300** galones de pintura a **4,000** c/u

**La Mano de Obra Directa y Horas Directas necesarias para poder producir 100,000** artículos son como sigue:

				M. DE OBRA
Operarios de máquina:	10,000 HORAS	a	800 C/hora	8,000,000
Pintores	5,000 Horas	a	900 C/hora	4,500,000
<b>Total</b>	<u>15,000</u>			<u>12,500,000</u>

Los **Costos Indirectos de Fabricación Presupuestados** para la producción prevista son:

Depreciación de edificio	2,600,000
Depreciación de maquinaria	1,950,000
Sueldo del ingeniero de producción	11,150,000
Seguros e impuesto predial	1,290,000
Servicios públicos	2,100,000

Los **costos variables de producción**, son como sigue:

Mano de obra indirecta	920	Por hora
Materiales y suministros:	450	Por unidad
Costos varios de 15,000 horas	630	Por H de MOD
Los gastos de operación se presupuestaron en:	18,000,000	millones
La tasa mezclada de ISR y PTU sobre la utilidad gravable es del:	40.00%	

Inventario Final Estimado **20,000**



**1. Costo de Producción y Ventas.**

NOMBRE DE LA EMPRESA  
ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS PRESUPUESTADAS

<b>Costo de los insumos directos</b>						53,700,000
Lámina	20,000	x	2,000	40,000,000		
Pintura	300	x	4,000	1,200,000		
Mano de Obra				12,500,000		
<b>Costos Fijos Indirectos de Fabricación</b>						19,090,000
Depreciación del edificio				2,600,000		
Depreciación de maquinaria				1,950,000		
Sueldo Ing. de Producción				11,150,000		
Seguros e impuestos				1,290,000		
Servicios públicos				2,100,000		
<b>Costos variables indirectos de fabricación</b>						68,250,000
Mano de obra indirecta	15,000	x	920	13,800,000		
Materiales	100,000	x	450	45,000,000		
Costos varios	15,000	x	630	9,450,000		
<b>Costo de Producción Terminada antes de Variaciones en PP y PT</b>						141,040,000
<b>Costo de producción</b>						
± Variación en el inventario de producción en proceso						0
■ Costo de producción terminada						141,040,000
± Variación en inventario de productos terminados (1)						-28,208,000
<b>(1) Inventario final estimado x (Costo Unitario de Producción/Producción Prevista)</b>						112,832,000
	20,000	x	$\left( \frac{141,040,000}{100,000} \right)$	=	Var. Inv. PT	28,208,000

**2. Cálculo del Precio de Venta (PV)**

PV =	$\frac{\text{Costo de Producción (+) Gastos de Operación}}{\text{Volumen de Producción Estimado}} \times \text{Mark Up (1+M/U)}$
PV =	$\left[ \left( \frac{141,040,000 + 18,000,000}{100,000} \right) \times 1.30 \right] = 2,067.52$

**3. Estado de Resultados Proforma**

Ventas	80,000 unidades	x	2,067.52	165,401,600
Menos: Costo de Ventas				-112,832,000
Utilidad Bruta				52,569,600
Menos: Gastos de Operación				-18,000,000
Utilidad de Operación				34,569,600
Más/Menos: Otros Ingresos/Gastos				0
Utilidad antes de ISR y PTU				34,569,600
Menos: ISR y PTU			40.00%	-13,827,840
Utilidad Neta				20,741,760 12.54

**4. Análisis del Problema**

Herramienta: Punto de Equilibrio

<b>Costos y Gastos Fijos.</b>				37,090,000
Costos Fijos Indirectos de Fab.				19,090,000
Gastos de operación				18,000,000
<b>Costos y gastos variables</b>				121,950,000
Costo de MP y MOD				53,700,000
Costos variables indirectos de Fab.				68,250,000
Costo Variable Unitario	121,950,000	dividido entre	100,000 unidades	1,219.50 CVU
Punto de Equilibrio =	Costos Fijos Totales		37,090,000	= 43,737 unidades
	P.Vta. (-) Costo Var. Unitario		2,067.52	- 1,219.50

El alcance de la posición de equilibrio de 43,737 de la producción y 54.67147001 de las ventas (2)  
80,000 unidades nos dice la existencia de altos márgenes de absorción (Es decir, el total de ventas menos los costos variables), con los cuales se están financiando los costos fijos y se generan utilidades del 12.54 de las ventas.

(2)	43,737	100,000	0.43737176	100	43.73717601
	43,737	80,000	0.5467147	100	54.67147001