



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS**

**L**as autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

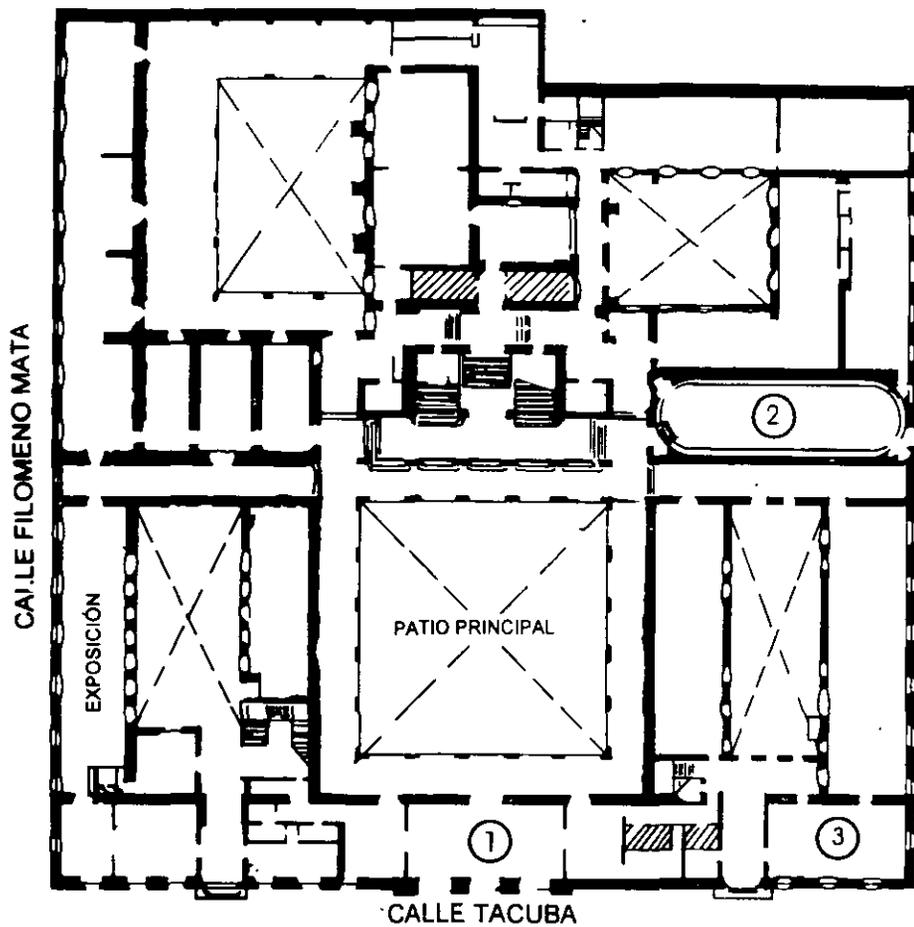
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

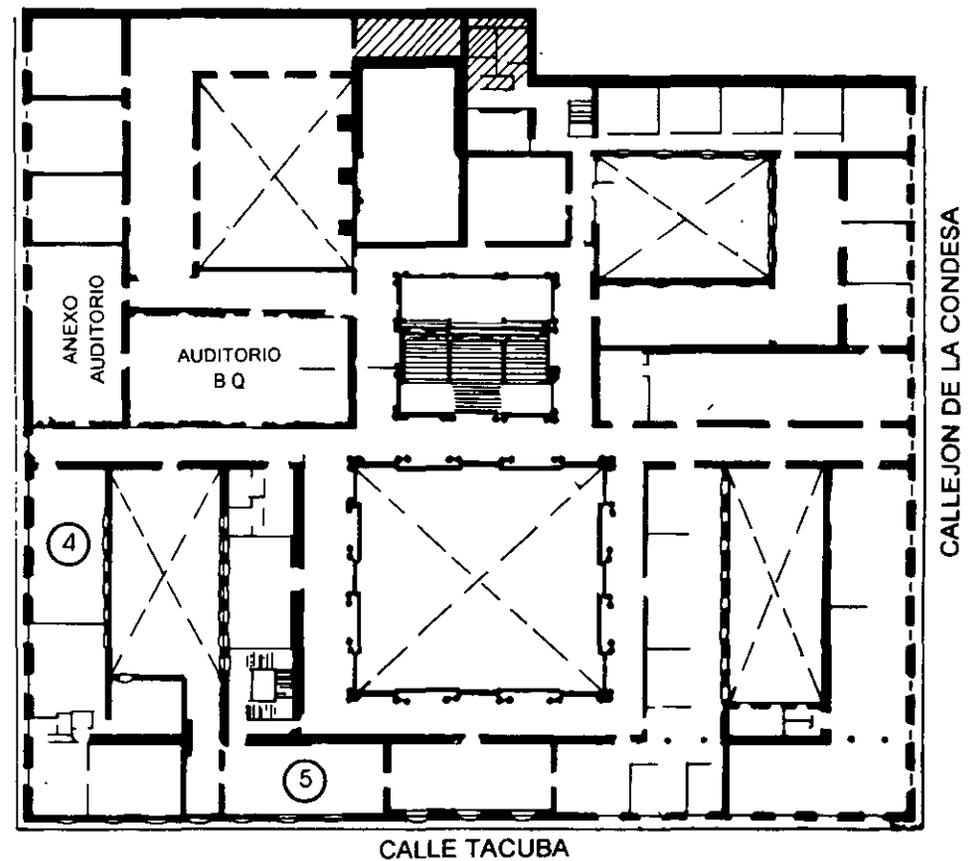
Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente  
División de Educación Continua.**

# PALACIO DE MINERIA

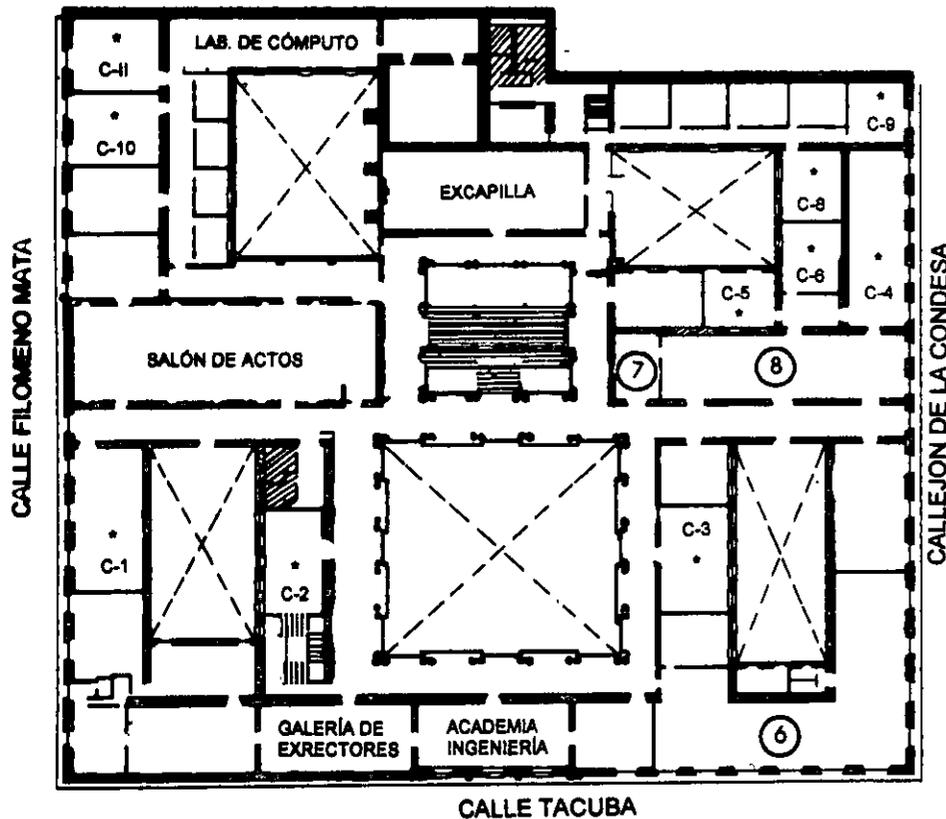


**PLANTA BAJA**



**MEZZANINNE**

# PALACIO DE MINERÍA



## GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
3. LIBRERÍA UNAM
4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
6. OFICINAS GENERALES
7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
8. SALA DE DESCANSO

SANITARIOS

\* AULAS

**1er. PISO**



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.  
CURSOS ABIERTOS

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

**MÓDULO II**

**PLANEACIÓN Y CONTROL DE  
LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**INVENTARIOS**

**M. en I. PATRICIA AGUILAR JUÁREZ  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE DE 1998**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



**DIPLOMADO “INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN”  
MODULO III  
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN  
(INVENTARIOS)**

**M. I. PATRICIA AGUILAR JUÁREZ**

## CAPITULO I

# CONCEPTOS DE CONTROL DE INVENTARIOS

### INTRODUCCIÓN

Ya desde tiempos remotos, cuando el hombre se dio cuenta de que no siempre era posible obtener los artículos que necesitaba en el momento en que surgía dicha necesidad, concibió la idea de aprovisionarse de aquellos artículos que le resultaran más indispensables, por ejemplo, tal vez, agua y alimentos. Seguramente también pensó en la posibilidad de conservar tanto como le fuera posible sin tomar en consideración lo que realmente gastaría. Tal vez fue esa la primera y más rudimentaria expresión de un inventario, que se ha venido afinando a través del tiempo.

Actualmente, el uso de los inventarios se ha generalizado al grado de que no solamente se utilizan en prácticamente todas las empresas, sino que todos manejamos pequeños inventarios familiares: La despensa, el botiquín, etc.

Ciertamente, para manejar estos pequeños inventarios familiares no requerimos desarrollar toda una teoría, ni realizar ningún tipo de análisis sofisticado, pues generalmente procedemos por ensayo y error, sin embargo, esto no es factible en el caso de una empresa, en donde su crecimiento y supervivencia dependen, entre otras cosas, del manejo adecuado de sus inventarios.

Antes de tratar de plantear o resolver algún problema de inventarios, se necesita tener conocimiento de ciertos conceptos básicos de la teoría de inventarios.

El objetivo de este capítulo, es proporcionar este conocimiento, y para lograrlo, se presentan primero, algunos antecedentes de la teoría de inventarios y ciertas definiciones básicas, que nos permitan, en seguida, identificar claramente, las funciones de un inventario. A continuación se revisan los objetivos del control de inventarios, y finalmente, se analizan los costos involucrados dentro de un sistema de inventarios.

## 1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA TEORÍA DE INVENTARIOS

Hace aproximadamente 300 años, la administración de los inventarios era relativamente sencilla. Los inventarios eran considerados por los comerciantes, productores y aseguradores, principalmente como una medida de riqueza. La riqueza y poder de un negocio o un pueblo era evaluada en términos del número de trigales, cabezas de ganado, libras de oro, etc., que tenían guardados en almacenes. Pappilo (1697) hablando de los inventarios decía que:

*" La existencia o riqueza de una reino no consiste solamente en nuestro dinero, sino también en nuestras mercancías y embarques para comerciar, y almacenes surtidos con todos los materiales necesarios".*

En este siglo, en los albores de los años 20's, los encargados de tomar las decisiones en las organizaciones empezaron a poner mayor énfasis en la liquidez de los capitales, tales como los inventarios, hasta convertirse para ellos en una importante meta que perseguir, por el bien de la misma organización y la seguridad del monto de las transacciones comerciales. En este sentido, Whitin (1957) reportó lo siguiente:

*" Frecuentemente, los inventarios se conocen como el "cementerio" de los negocios Americanos, como existencias en exceso, que han sido una causa importante del fracaso de dichos negocios. También se considera a los inventarios como una influencia desestabilizadora de los negocios en curso... Los hombres de negocios han desarrollado un miedo casi patológico del crecimiento de los inventarios".*

La mayoría de los miedos patológicos a los cuales se refiere Whitin, datan de 1920 - 1921, cuando se reconoció la primera "depresión de inventario; causó, en su momento, un fenómeno comúnmente conocido como "hand-to-mouth buying" (compra de la mano a la boca) en la economía americana (McGill, 1927). Como el nombre lo sugiere, durante esta depresión, se hizo mucho énfasis en la necesidad de conseguir tasas rápidas de retorno de los inventarios, entendiéndose como tasa de retorno de un inventario, el cociente

$$\text{retorno del inventario} = \frac{\text{ventas anuales ó uso (en costo)}}{\text{inventario promedio (en \$)}}$$

Algunos administradores sobre-reaccionaron tratando de conseguir inventarios cercanos a cero, con resultados desastrosos. La alta gerencia en muchas empresas ha revertido completamente su actitud

de 250 años antes, respecto a la deseabilidad de mantener inventario.

Las altas tasas de inflación, que se hicieron comunes en los 70's, en la economía mundial, alteraron permanentemente los pasados patrones de gasto de las personas, las empresas y los gobiernos. A finales de los 70's la tasa de interés principal ( la pagada a los más importantes prestamistas) había sobrepasado, en algunos países tales como Canadá, el 20% anual. Se hicieron comunes tasas estratosféricas en países poco desarrollados.

Actualmente, los inventarios son vistos por la mayoría de los más grandes administradores como un gran riesgo potencial y rara vez como una medida de riqueza. Persiste un miedo constante en las mentes de la mayoría de los planeadores, en el sentido de que el almacenamiento de mercancías en exceso de la demanda actual puede requerir drásticas rebajas en los precios, mientras que se podría vender antes de que se convierta en inútil como resultado de la obsolescencia por cambios de estilo o tecnología. La obsolescencia es, realmente, de origen reciente, pero promete ir incrementando su importancia en el futuro como resultado de que los tiempos de vida se hacen cada vez más cortos.

La mayoría de los administradores, hoy en día, reconocen la importancia de balancear las ventajas y desventajas de llevar inventarios. Sin embargo, algunos de los antiguos miedos aún persisten. Como expresó algún el presidente de una compañía:

*"Acepto que los inventarios juegan un papel crucial en mis operaciones. Pero no puedo perder de vista el otro lado de la moneda. Mientras los inventarios son algo que necesito para sobrevivir, también representan materiales con los que me puedo apuñalar".*

Pero balanceando las ventajas y desventajas de la inversión en inventario en el futuro puede no ser tan simple como en el pasado. En 1980 la industria automotriz japonesa superó a la de los Estados Unidos. La Toyota se convirtió en el segundo productor más grande del mundo. Vendió más automóviles que toda la industria del Reino Unido, y las ventas japonesas sobrepasaron a las de Francia en Francophone Africa. Los sistemas japoneses de planeación de la producción, la administración de los inventarios, y el diseño organizacional fueron acreditados como las estrategias principales para lograr esta asombrosa hazaña. El japonés ha demostrado una debilidad en la aproximación occidental a la administración estratégica, reconocida anteriormente por Skinner (1969):

*La manufactura ha sido dominada durante mucho tiempo, por expertos y especialistas.... Como resultado, los altos ejecutivos tienden a evitar involucrarse en elaborar nuevas políticas de producción.... función que podría ser una buena ventaja y estar unida a la*

estrategia corporativa....

Puede parecer extraño pensar en la producción solamente como una arma competitiva, actualmente la historia de la industria de auto de los Estados Unidos, muestra que a finales de los 50's la manufactura se había convertido en un factor neutral en la competencia. Excepto probablemente para su confianza en las economías de escala, tendieron a competir por medio de estilo, mercadeo, y redes exclusivas. La investigación realizada por Abernathy, entre otros en 1981, demuestra que una explicación válida del **suceso japonés** debió iniciar con el factor de " proceso productivo ", una amalgama de practicas administrativas y sistemas conectados con administración de inventarios y planeación de la producción y control. Mientras que nosotros pensábamos en términos de el nivel de existencias óptimo y las cantidades a ordenar, los japoneses examinaban intercambios entre diferentes tipos de sistemas de producción. Ellos mismos desarrollaron un sistema de producción que efectivamente eliminó la necesidad de un nivel significativo de inventario. Tal sistema requiere un extensivo reajuste organizacional, e investigaciones que solamente los niveles más altos de ejecutivo podrían autorizar.

Lo que ha sucedido es ahora lógicamente obvio. Los sistemas de decisión sobre el manejo de los inventarios en la nueva competencia de la industria internacional del futuro, no puede estar muy alejada de sus procesos de producción. El control de los inventarios, la planeación de la producción, y la estrategia corporativa, están muy relacionadas.

## 1.2 DEFINICIONES BÁSICAS

Como ya se mencionó anteriormente, nuestro objeto de estudio son cierto tipo de modelos de inventarios, que nos permitan analizar y resolver algunos problemas de control de inventarios. Pero antes de iniciar nuestro estudio, es necesario hacer una pausa y dar un marco de referencia para situarnos exactamente en el problema y el ámbito en que se desarrollará el presente trabajo. Para ello, es necesario precisar ciertos conceptos básicos como:

- ¿ Qué es un modelo ?
- ¿ Qué tipo de modelos se manejarán ?
- ¿ Qué es un inventario ?
- ¿ Qué es el control de inventarios ?

Empezaremos por decir que un modelo es una abstracción de una situación real, que se hace con el fin de simplificar el estudio de dicha realidad, pero que debe recopilar las principales características de ella.

Una forma de caracterizar a los modelos, es clasificarlos, primeramente, en dos tipos:

- + Físicos: Representan o simulan físicamente algunos aspectos del comportamiento de un sistema real.
- + Simbólicos: Representan por medio de símbolos, en muchas ocasiones gráficos, los elementos y el comportamiento de la situación real. Su interpretación requiere conocer el código de la simbología utilizada.

A su vez, los modelos simbólicos se pueden dividir en:

- Matemáticos: Deterministas  
Probabilistas
- No matemáticos.

Los modelos que se manejarán en este trabajo, son de tipo simbólico y matemático, tanto deterministas como probabilistas ya que facilitan la toma de decisiones con base en criterios analíticos exactos que permiten minimizar los costos asociados al sistema de inventario.

En relación con el concepto de inventario, una definición generalizada es la siguiente:

**Un inventario es una cantidad de bienes o materiales con un valor monetario, que se encuentran bajo el control de una organización o empresa, y que se mantienen por algún tiempo en forma improductiva, esperando su uso o venta. Es también un sistema regulador de las actividades de oferta y demanda.**

Un inventario puede estar formado por uno o más artículos en donde cada artículo puede ser materia prima, alguna parte manufacturada ó ensamblada, o bien algún producto terminado.

Así, se conoce como control de inventarios a las actividades y técnicas de manutención de las existencias de artículos en los niveles deseados, independientemente de que sean materias primas, trabajos en proceso, o productos terminados.

En la industria manufacturera, existe una estrecha relación entre el control de la producción y el control de inventarios. Una decisión de finiquitar una orden de producción reducirá el inventario de materia prima, incrementará temporalmente el inventario de trabajos en proceso, y eventualmente, hará crecer el de producto terminado. De igual manera, la decisión de elevar el nivel de inventario de una parte manufacturada, dará como resultado la liberación de una orden de producción.

Es claro que no todos los inventarios son iguales, cada uno tiene sus características propias y de acuerdo a ellas se debe elegir un modelo apropiado para analizarlo. Sin embargo, sí podemos encontrar en cualquier inventario, las siguientes componentes básicas:

- \* Número de productos: Uno ó varios.
- \* Tipo de demanda: Determinista o estocástica.
- \* Tipo de Oferta: Determinista o estocástica.
- \* Horizonte de Planeación: Un período, varios períodos ó bien un número infinito de períodos.
- \* Costos: Por pedido, por artículo, por llevar inventario o por déficit.
- \* Forma analítica de la función de costos: lineal, convexa, cóncava u otra.
- \* Tiempo de entrega de los artículos: Determinista, estocástico.
- \* Política de Operación del Inventario: Revisión continua, revisión periódica.

## 1.2 FUNCIONES DE LOS INVENTARIOS

En la sección anterior, se dijo que un inventario es un sistema regulador entre los procesos de oferta y demanda. Esta definición sugiere que un inventario existe porque los procesos de oferta y demanda difieren en las tasas en las cuales, proveen o requieren existencias. Por ello, cualquier propósito significativo para su existencia estará basado en el deseo o la necesidad de que estas

dos tasas difieran.

Se puede decir entonces, que el papel principal de un inventario en la industria, es servir como un amortiguador, acoplando estados sucesivos de producción y distribución, con el fin de lograr mayor eficiencia. Un papel secundario es servir como protección contra aumentos de precios y fluctuaciones en demandas.

Dentro de este marco general, se pueden identificar las siguientes funciones básicas de un inventario:

1) Suavizar las Operaciones de una empresa

Regularmente, los procesos de demanda sufren variaciones, de alguna manera previsibles, aunque no controlables. Estas fluctuaciones muchas veces ocurren de acuerdo a la temporada del año, ó ciclos comerciales o fiscales, y se pueden resolver modificando la producción cada vez que se requiera, lo cual exige la existencia de materia prima, o bien produciendo y almacenando con anticipación a las demandas pico.

2) Explotación del Mercado

Frecuentemente, los movimientos en el mercado hacen que resulte económicamente ventajosa la creación de un inventario. Las variaciones de precios de los bienes y productos de un mercado o bien de la materia prima, pueden motivar la adquisición prematura o la producción sobre pedido. La posibilidad de un incremento en los costos de la mano de obra puede hacer útil la constitución de un inventario.

3) Protección contra déficit de material

Al enfrentarnos a las fluctuaciones impredecibles en los procesos de oferta y demanda, se corre el riesgo de que, en un momento dado, exista escasez de material y se experimente una lucha con los clientes, interrupción en las operaciones, etc. Un inventario es un "seguro" contra dicha situación. La necesidad de la existencia de tales inventarios aumenta de acuerdo al crecimiento de las fluctuaciones, y al tiempo que transcurre entre una fluctuación aleatoria y su compensación.

#### 4) Economías de escala

Aún cuando los procesos de oferta y demanda se pudieran controlar de manera que fueran iguales e invariantes en el tiempo, no sería deseable hacerlo, puesto que implicaría un gran número de pequeñas remesas y desprendería las economías con pocas remesas pero de gran tamaño, cuando ocurre que en muchas ocasiones, se obtienen descuentos por volumen con un consecuente ahorro en el costo promedio por artículo.

#### 5) Control Económico

Un argumento a favor de los inventarios grandes, es que requieren menor control y que es más barato mantener grandes inventarios que revisar los niveles de inventario con mucha frecuencia. Sin embargo, es importante saber cuanto se gasta en diseñar, implantar y mantener un inventario, para determinar su eficiencia y decidir la existencia del mismo.

Cabe decir que existen también algunas corrientes que consideran que lo óptimo es llegar a tener un inventario cero.

### 1.3 OBJETIVOS DEL CONTROL DE INVENTARIOS

Dentro de una misma empresa, el control de inventarios puede tener objetivos diferentes dependiendo del departamento de que se traté. Tales objetivos pueden ser por ejemplo:

- + El departamento de ventas quisiera estar preparado para atender los pedidos de sus clientes lo más pronto posible, por lo que le gustaría tener en existencia una cantidad suficiente de productos terminados, o bien, de material para producir rápidamente los artículos requeridos.
  
- + El departamento de producción desea ser eficiente, lo cual implica que preferirá mantener un nivel alto de producción para reducir el costo de la misma por producto. Para ello se requiere tener en existencia una cantidad suficiente de

materiales, componentes, y trabajos en proceso para que no se pare la producción por falta de material.

- + El departamento de compras quiere obtener los mejores precios de compra. Por ello prefiere hacer pocos pedidos grandes en lugar de muchos pequeños. Además está interesado en constituir inventarios en prevención de alzas en los precios y escasez en el mercado.
- + El departamento de Finanzas desearía minimizar todas las formas de invertir en inventarios por el costo de capital y los efectos negativos que tienen los inventarios grandes en los activos.
- + El departamento de personal y relaciones industriales considera adecuada la creación de un inventario durante la época de baja demanda y estabilizar así el nivel de empleados, evitando despidos y una fuerte rotación de personal.
- + El departamento de ingeniería prefiere minimizar los inventarios puesto que no se aplazarían demasiado los cambios en ingeniería, mientras que con inventarios grandes dichos cambios se podrían hacer hasta agotar los diseños anteriores.

Como se puede observar, existen objetivos contradictorios entre departamentos de una misma empresa, y el considerar únicamente los objetivos de alguno de ellos, podría acarrear graves consecuencias en otros, por ello, se propone evaluar los objetivos de cada uno, determinando, para cada departamento, el costo asociado a la constitución de un inventario, y minimizar la suma de dichos costos. Si alguno de los costos es difícil de estimar, el administrador debe fijar el nivel que se podría alcanzar y minimizar la suma de los costos restantes, considerando esto como una restricción.

Otra manera de decidir consiste en relacionar los alcances de los objetivos con un beneficio, y elegir aquella política de inventario que maximice los beneficios. Ambas técnicas proporcionan el mismo resultado, si se considera la privación de beneficios como costo de oportunidad.

## 1.4 COSTOS EN UN INVENTARIO

La función de un inventario se puede expresar, de manera resumida, como "evitar los costos asociados con el hecho de no mantener ningún inventario". Sabemos que el mantener un inventario tiene un costo, sin embargo, se intenta que dichos costos sean menores que aquellos que se quiere evitar.

La actividad de mantener un inventario, involucra dentro del costo total, diversos costos que se pueden clasificar como sigue:

- + **Costos por Ordenar:** Son los costos en que se incurre por el simple hecho de hacer un pedido. En ocasiones se incrementan por realizar muchos pedidos pequeños en un mismo período de tiempo, en lugar de unos cuantos grandes. En órdenes de compra, estos costos pueden tomar la forma de cargos por flete, o la carencia de descuentos por cantidad. Para órdenes de venta o producción estos costos se pueden reflejar en reparaciones adicionales de las máquinas, y posiblemente de también de arranque y de materiales. Por otro lado, tanto si se compra como si se vende o se produce, las órdenes adicionales crean costos por papeleos adicionales, inspección y adquisición de materiales.
- + **Costos por llevar inventario:** Estos costos empiezan con la inversión. El dinero invertido en la adquisición de materiales, está exento de producir alguna ganancia. Esto resulta en un costo de oportunidad, que es normalmente expresado como un porcentaje de la inversión, y aunque no existe un acuerdo sobre el valor apropiado de dicho porcentaje, al parecer los más significativos en este rubro, son los costos de capital. Los inventarios grandes traen consigo costos adicionales por manejo, obsolescencia y deterioro de los artículos en inventario, renta de almacenes, etc.
- + **Costos por déficit:** Cuando se agota la existencia, las demandas no pueden ser satisfechas por el inventario, y esto tiene consecuencias tales como la pérdida probable de clientes y ventas, costos adicionales por trámites excesivos para procesar la reorden, y tal vez, penalizaciones por el retraso. Asimismo, se debe considerar un costo asociado a la interrupción de la producción, y aunque fuera posible satisfacer la demanda de alguna manera alterna, esto involucra costos adicionales por comprar con urgencia, o bien por comprar a otro proveedor, a costos más elevados, en el caso en

que la producción sea externa. Si el producto fuera producido en la misma empresa, se generarían costos por tiempo extra.

+ **Costos del sistema:** Se refieren a los costos que dependen de la cantidad y calidad del esfuerzo realizado en el control de inventarios. La cantidad mencionada, atiende a la frecuencia con que se realizan los procedimientos de control, y afecta directamente costos de revisión de inventarios, pronósticos y generación de registros, entre otras cosas. Con calidad se indica el nivel de sofisticación de los procedimientos de control.

+ **Costos por material:** En general los costos de los materiales no se modifican por la decisión de mantener inventarios. Las excepciones son los descuentos por cantidad y fluctuaciones en el precio.

## CAPITULO 2

# MODELOS BÁSICOS

### INTRODUCCIÓN

Tanto en el estudio como en la investigación de cualquier tema, es indispensable comenzar haciendo un breve repaso de los fundamentos, puesto que estos constituyen una base firme para la mejor comprensión de dicho tema, y en su caso, para permitir que exista una continuidad en la investigación.

Respecto al objetivo del presente trabajo, podríamos identificar como fundamentos a la terminología y conceptos básicos—de la teoría de inventarios, y también a los modelos que representan a los problemas más sencillos de entre los que son objeto de estudio de la misma materia.

Hasta el momento, hemos cubierto lo referente a la terminología y conceptos básicos, por ello el objetivo de este capítulo es presentar, muy brevemente, algunos modelos básicos de la teoría de inventarios, tanto deterministas como aleatorios, así como los principales resultados que se conocen acerca de dichos modelos, y para ello se presentarán, en la primera sección, los modelos básicos de tipo determinista, y en la segunda aquellos de tipo aleatorio.

## 2.1 CONCEPTOS GENERALES

Un inventario en el manejo de operaciones o producción, se entiende como un recurso escaso que está en espera de satisfacer una demanda futura.

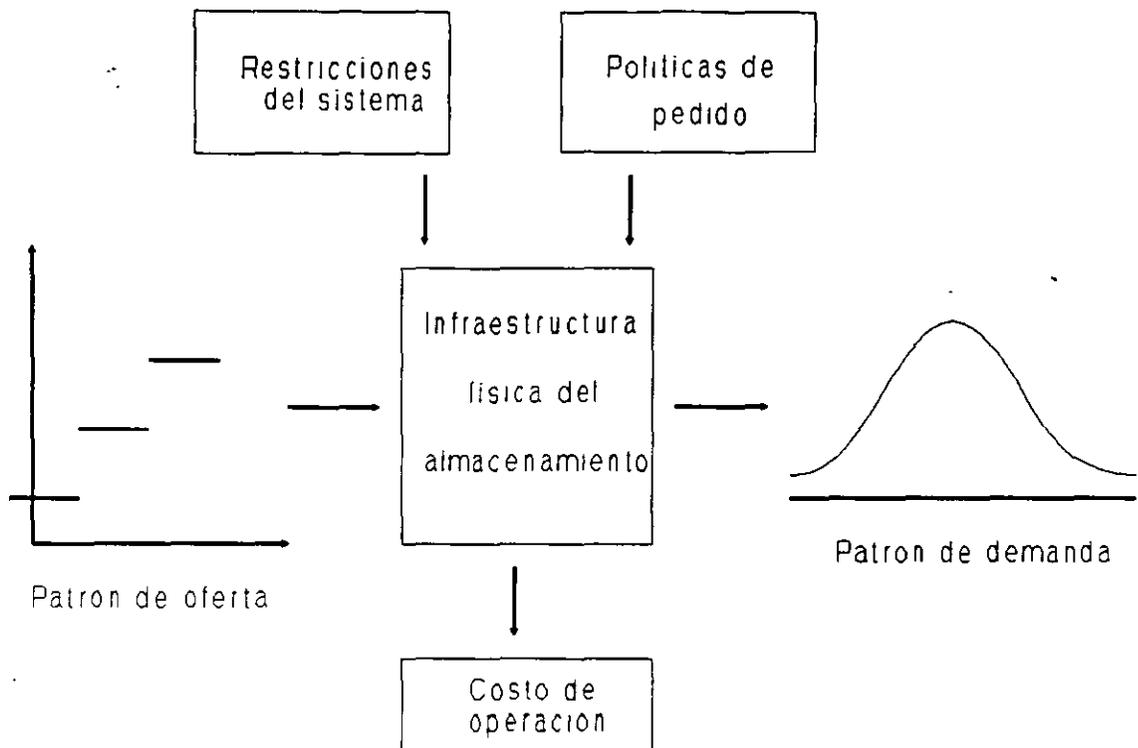
Un problema de inventario involucra la formulación de reglas de decisión que responden a:

- ¿ cuándo es necesario efectuar un pedido ?,
- ¿ cuánto se debe ordenar ?,

y las reglas de decisión se enfocan a satisfacer la demanda a costo mínimo, o maximizar la ganancia.

El sistema de inventario puede verse como un sistema con los siguientes componentes (fig 2.1):

- a) Patrón de demanda.
- b) Patrón de oferta.
- c) Restricciones de operación.
- d) Mecanismo de decisión o política de pedidos.
- e) Costo total del inventario.



**Fig 2.1** Los componentes del sistema de inventario.

Acerca de estos componentes, en los modelos básicos, podemos decir lo siguiente:

- a) Demanda: Se supone que se tiene una demanda conocida y constante de artículos, denotada por  $d$ .
- b) Oferta: Es la parte controlable del sistema de inventarios y queda determinada por:
  - $Q$  = tamaño del pedido.
  - $T$  = tamaño del ciclo de los niveles de inventario.
  - $S$  = nivel máximo de inventario.
- c) Restricciones de Operación: Son las propias del sistema que se analiza.
- d) Políticas de pedidos: Está relacionada con la elección de los valores  $Q$ ,  $T$  o  $S$ , o alguna variante de ellos.
- e) Costo de inventario: Es usual considerar un costo total por unidad de tiempo, derivado de los costos promedio de un ciclo. Los componentes de estos costos, por unidad de tiempo,

son:

Costo total = Costo por ordenar + costo por inventario  
+ costo por déficit + costo de la compra ó  
producción.

Cada uno de los costos involucrados en el cálculo del costo total, se calculan en el caso determinísta como se muestra a continuación:

1) Costo por ordenar, por unidad de tiempo.

$$f(I_0) = kI_0$$

donde  $I_0$  es el número de pedidos por unidad de tiempo, y  $k$  es el costo de cada pedido. (Nótese que se supone linealidad).

2) Costo por mantener inventario, por unidad de tiempo.

$$f(I) = hI$$

en donde  $I$  es el número de artículos en inventario, y  $h$  el costo de mantener un artículo en inventario, por unidad de tiempo.

Es importante notar que también en este costo existe una suposición de linealidad, así como tener presente que sus unidades son [Unidades monetarias/unidad de tiempo].

3) Costo por déficit por unidad de tiempo.

$$f(y) = py$$

donde  $y$  es el nivel de artículos faltantes en inventario (o demanda insatisfecha), mientras que  $p$  es el costo por tener un artículo de demanda insatisfecha, por unidad de tiempo. Al igual

que en el caso anterior, las unidades son [u.monetarias/u.de tiempo]

4) Compra ( o costo de producción ) de artículos por unidad de tiempo.

$$f(D) = cd$$

donde  $d$  es el número de artículos a satisfacer por unidad de tiempo y  $c$  el costo de cada artículo.

Así, se tiene que el costo total por unidad de tiempo es

$$CT = f(I_0) + f(I) + f(y) + f(D) ,$$

o bien (en el caso determinísta),

$$CT = kI_0 + hI + py + cd ,$$

y el costo incremental es

$$CIN = f(I_0) + f(I) + f(y) .$$

Es importante notar que el costo que se utiliza en la solución de los problemas, es el costo por unidad de tiempo, que es un costo promedio. Esto se debe a que si el problema se prolongara en el tiempo, indefinidamente, el costo total también crecería constantemente acercándose al infinito, y este problema se puede solucionar utilizando, precisamente, costos promedio en lugar de costos totales, o bien, usando algún factor de descuento.

## 2.2 MODELOS DETERMINÍSTAS

En el caso de modelos de inventario con demanda determinísta, se distinguen cuatro modelos clásicos que corresponden a cuatro casos del problema de pedido (o lote) económico, y sus variantes, y que se analizan en el marco de su desarrollo en el plano almacenamiento - tiempo. A saber, los casos son los siguientes:

Caso 1: Sin producción y sin déficit.

Caso 2: Con producción y sin déficit.

Caso 3: Sin producción y con déficit.

Caso 4: Con producción y con déficit.

### MODELO SIN PRODUCCIÓN Y SIN DÉFICIT.

En este modelo se parte de los siguientes supuestos:

- 1) La demanda de artículos es una constante conocida  $d$  (No. de artículos/U. de tiempo).
- 2) El tiempo de entrega de los pedidos es cero.
- 3) No se permite que exista déficit.
- 4) Los costos son conocidos:  
k = costo por ordenar ( u. m.)  
c = costo por comprar artículos, en u. m. por artículo.

$h$  = costo por llevar inventario, en u. m. por artículo y por unidad de tiempo.

- 5) El tamaño del pedido es fijo, e igual a  $Q$  unidades.
- 6) El tamaño del período de tiempo también es fijo e igual a  $T$  unidades de tiempo.

El desarrollo de los niveles de inventario a lo largo del tiempo, cuando se ha decidido ordenar una cantidad  $Q$  cada vez que se llega a un nivel de inventario igual a cero, se muestra en la siguiente figura.

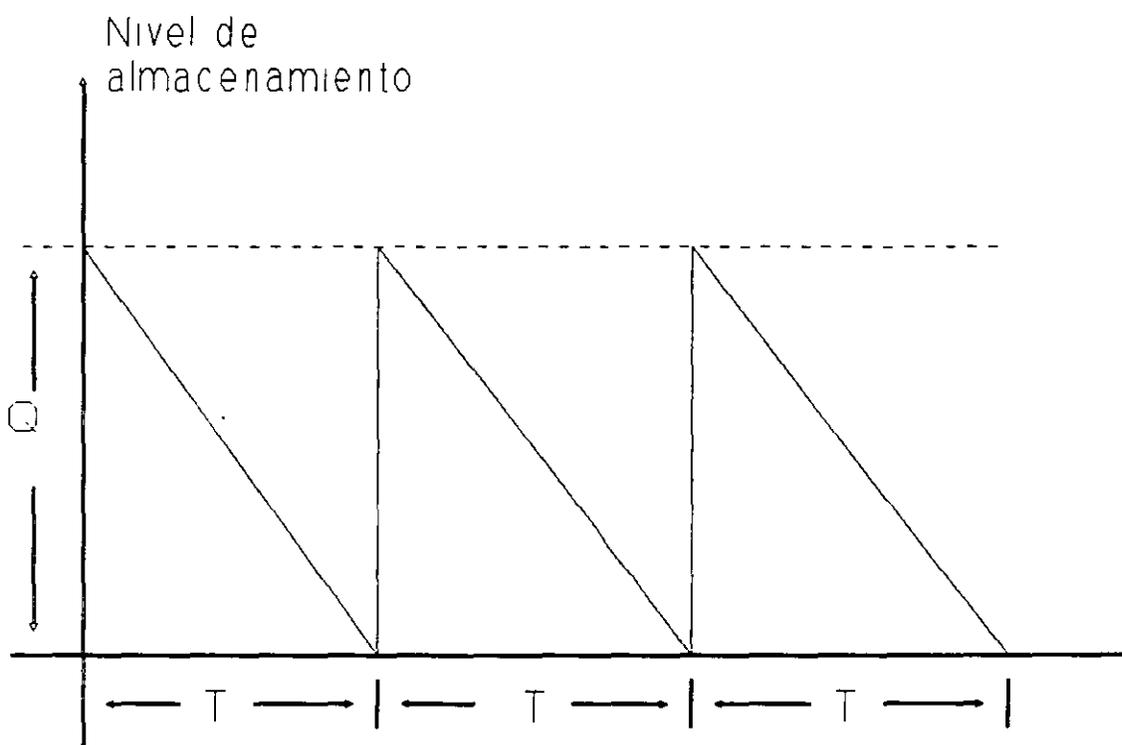


Fig 2.2 Inventario en el modelo sin producción y sin déficit

Es claro que es posible analizar el problema por período, tenemos los siguientes resultados:

Costo por período:

$$CP = k + cQ + h(Q/2)T$$

Costo total por unidad de tiempo:

$$\begin{aligned}
CT(Q) &= \frac{CP}{T} \\
&= k + cQ + \frac{h\left(\frac{Q}{2}\right)T}{T} \\
&= \frac{kd}{Q} + \frac{hQ}{2} + cd
\end{aligned}$$

Utilizando métodos de Cálculo Diferencial, se puede minimizar esta función y se obtiene que los valores óptimos para el tamaño del pedido, el tamaño del período, y el costo total, son los siguientes:

$$\begin{aligned}
Q^* &= \sqrt{\frac{2kd}{h}} \\
T &= \sqrt{\frac{2k}{hd}} \\
CT(Q^*) &= \sqrt{2hdk} + cd
\end{aligned}$$

### MODELO CON PRODUCCIÓN Y SIN DÉFICIT.

Las suposiciones de este modelo son las siguientes:

- 1) El número de artículos demandados por unidad de tiempo es  $d$ , y es una constante conocida.
- 2) La cantidad de artículos producidos por unidad de tiempo  $q$ , también es una constante conocida, que además tiene la característica de que  $q > d$ .
- 3) El nivel máximo de almacenamiento de artículos es una constante conocida que se denota por  $S$ .
- 4) El tamaño del período de tiempo es también fijo e igual a  $T$  unidades de tiempo, y en él se pueden reconocer dos partes:  
 $T_1$  es el tiempo durante el cual existe producción.

$T_2$  es el tiempo dentro del ciclo, en el que no existe producción.

- 5) El tamaño del pedido es fijo e igual a  $Q$  unidades.
- 6) No se permite déficit.
- 7) Los costos son conocidos:
  - $c$ = costo de producción de un artículo (u. m.).
  - $h$ = costo por almacenamiento de un artículo por unidad de tiempo (u. m. / unidad de tiempo).
  - $k$ = costo por iniciar la producción (u. m.).

El desarrollo del sistema de inventario representado por este modelo, se muestra en la siguiente figura.

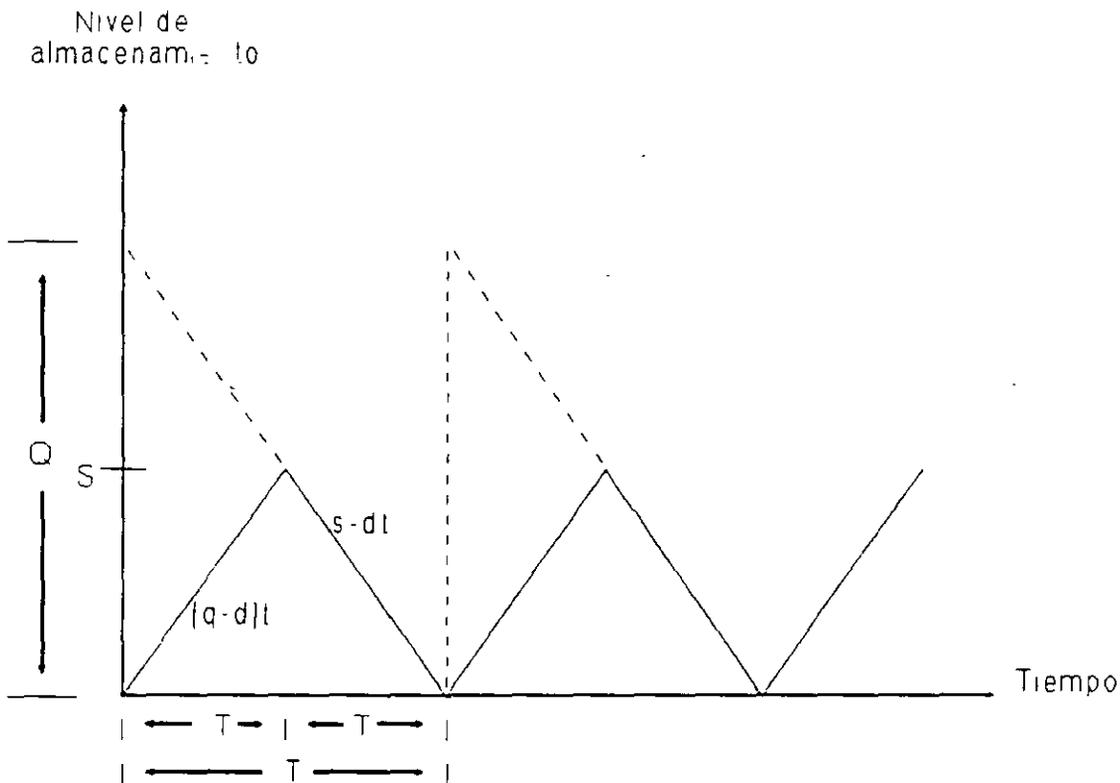


Fig 2.3 Inventario en el modelo con producción y sin déficit.

Al igual que en el modelo anterior, es posible analizar el sistema por período, y los resultados que se obtienen son los siguientes:

Costo por período:

$$CP = k + cQ + h\left(\frac{S}{2}\right)T$$

Costo promedio:

$$\begin{aligned}CT(Q) &= \frac{CP}{T} \\ &= \frac{kd}{Q} + h\left(\frac{S}{2}\right) + cd\end{aligned}$$

Se puede observar que existen las siguientes relaciones básicas entre los parámetros del sistema:

$$Q = qT_1, \quad Q = dT, \quad S = (q - d)T_1$$

de donde se obtiene que

$$S = (q - d) \frac{Q}{q} = \left(1 - \frac{d}{q}\right)Q$$

y aplicando estas relaciones al costo promedio, se llega a la siguiente expresión

Costo promedio:

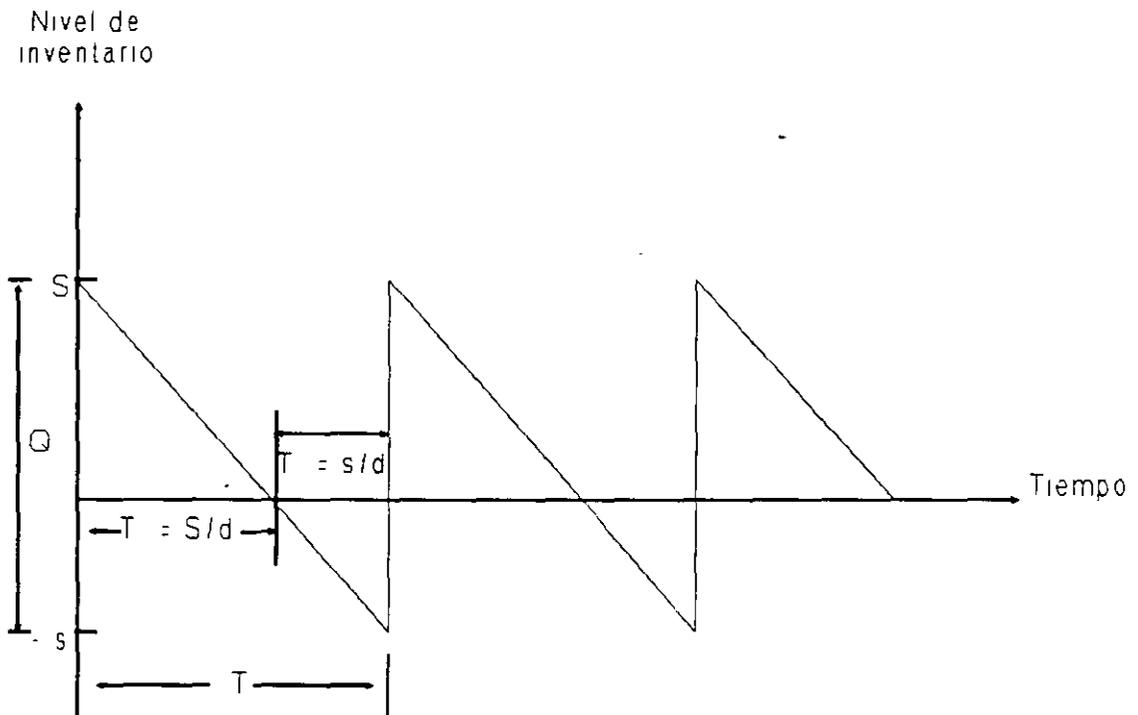
$$\begin{aligned}CT(Q) &= \frac{kd}{Q} + \left[h\left(1 - \frac{d}{q}\right)\right] \frac{Q}{2} + cd \\ &= \text{costo por ordenar por unidad por u. de tiempo} \\ &\quad + \text{costo por almacenamiento por u. de tiempo} \\ &\quad + \text{costo de producción por u. de tiempo.}\end{aligned}$$

y los valores óptimos para el tamaño del pedido, la longitud del período y el costo total son:

$$\begin{aligned}Q^* &= \sqrt{\frac{2kd}{h\left(1 - \frac{d}{q}\right)}} \\ T^* &= \frac{Q^*}{d} = \sqrt{\frac{2k}{hd\left(1 - \frac{d}{q}\right)}} \\ CT(Q^*) &= \sqrt{2h\left(1 - \frac{d}{q}\right)kd} + cd\end{aligned}$$

## MODELO CON DÉFICIT Y SIN PRODUCCIÓN

El tipo de problema de inventario que se resuelve utilizando este modelo, se puede representar gráficamente como sigue:



**Fig 2.4** Inventario en el modelo sin producción y con déficit.

Las suposiciones básicas de este modelo, se relacionan a continuación:

- 1) La demanda  $d$  es una constante conocida, y sus unidades son número de artículos / u. de tiempo.
- 2) Se tiene una capacidad máxima de inventario fija e igual a  $S$  artículos.
- 3) Aunque está permitido tener un déficit, el nivel máximo permitido para él es  $s$  unidades.
- 4) El tamaño del pedido es una constante fija igual a  $Q$  artículos.
- 5) El tamaño del período es  $T$  unidades de tiempo.

6) Los costos son fijos y conocidos:

$k$  = costo por ordenar (por pedido).

$c$  = costo por artículo (u. m. / art.).

$h$  = costo por llevar inventario (u. m./ art. x tiempo).

$p$  = costo por tener déficit (u. m. / art. x tiempo).

Costo por período:

En este caso, el costo total del sistema se compone así:

$$\begin{aligned} \text{CP} = & \text{costo fijo por ordenar} \\ & + \text{costo de compra de materiales} \\ & + \text{costo por almacenamiento} \\ & + \text{costo por déficit} \end{aligned}$$

es decir,

$$\begin{aligned} \text{CP} &= k + cQ + h\left(\frac{S}{2}\right)\left(\frac{S}{d}\right) + p\left(\frac{S}{2}\right)\left(\frac{S}{d}\right) \\ &= k + cQ + h\left(\frac{S^2}{2d}\right) + p\left[\frac{(Q-S)^2}{2d}\right] \end{aligned}$$

y como  $T = Q/d$ , se tiene que el costo promedio es

$$\text{CT}(Q, S) = \left[\frac{kd}{Q}\right] + cd + \left[\frac{hS^2}{2Q}\right] + \left[\frac{p(Q-S)^2}{2Q}\right]$$

Se puede demostrar que  $\text{CT}(Q, S)$  es una función convexa, por lo que aplicando derivadas parciales para calcular los valores de  $Q$  y  $S$  que minimizan el valor de la función se obtiene que

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kd}{h}} \sqrt{\frac{(p+h)}{p}}$$

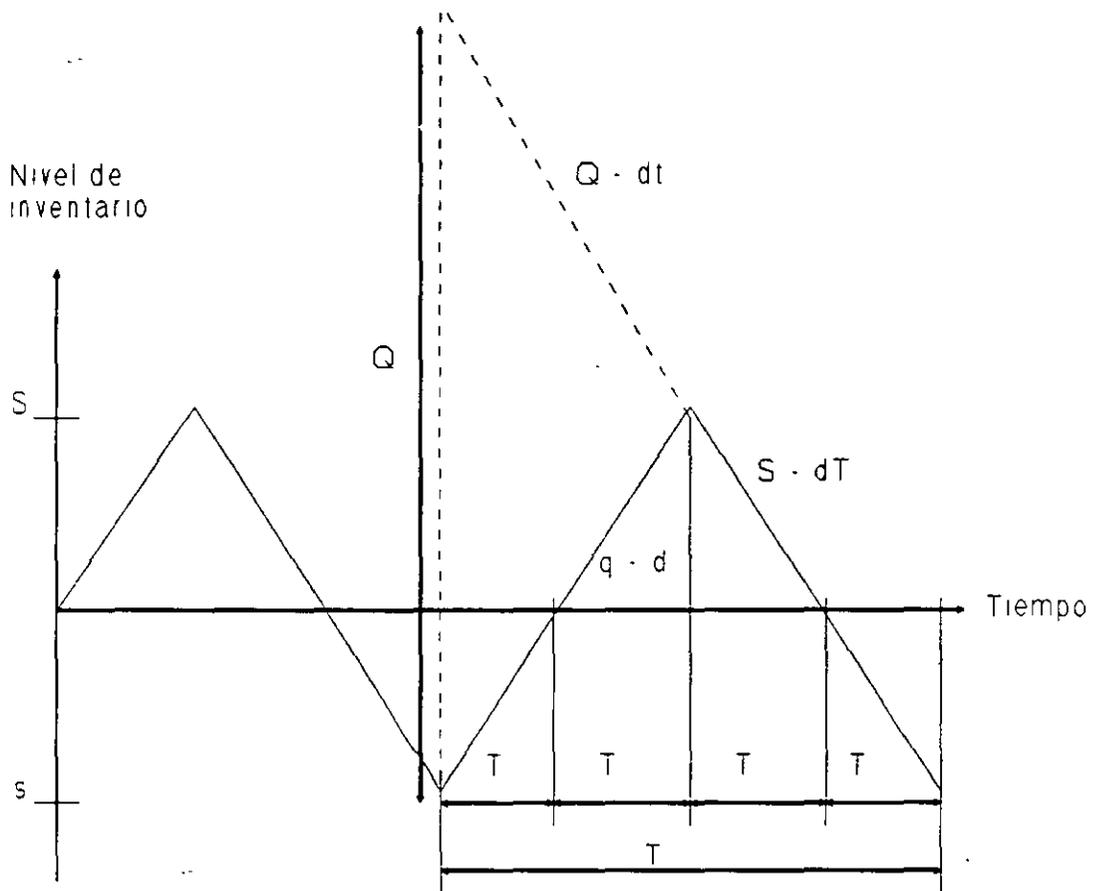
$$S^* = \sqrt{\frac{2kd}{h}} \sqrt{\frac{p}{(p+h)}}$$

$$s^* = \sqrt{\frac{2kd}{p}} \sqrt{\frac{h}{(p+h)}}$$

Nótese que si  $p \rightarrow \infty$  entonces  $Q = S$ , y  $s = 0$ , lo cual corresponde al modelo sin déficit y sin producción; y si  $k = 0$  entonces  $Q = S = s = 0$  lo cual significa que no se requiere ningún modelo, puesto que en el momento en que se solicita un artículo, se ordena y no se mantiene ninguno almacenado ya que el costo del almacenamiento es muy elevado.

### MODELO CON PRODUCCIÓN Y DÉFICIT

Este modelo es un caso más general que el anterior, y su desarrollo en el tiempo se muestra en la siguiente figura.



**Fig 2.5** Inventario en el modelo con producción y déficit.

Los principales supuestos de este modelo son los siguientes:

- 1) La demanda es conocida e igual a  $d$  unidades por u. de tiempo.
- 2) El nivel máximo de inventario es  $S$  unidades.
- 3) El nivel máximo de déficit es  $s$  unidades.
- 4) El tamaño de la producción es  $Q$  y es uno de los parámetros del modelo.
- 5) La producción es continua, con una rapidez de  $q$  unidades por unidad de tiempo.
- 6) Los costos son fijos:
  - $k$  = costo por iniciar la producción.
  - $c$  = costo unitario por producir.
  - $h$  = costo por almacenar por artículo y por u. de tiempo.

$$CT(Q, s) = \frac{kd}{Q} + cd + h \left[ \frac{s^2}{2Q \left(1 - \frac{d}{q}\right)} \right] + p \left[ \frac{(s - Q) \left(1 - \frac{d}{q}\right)^2}{2Q \left(1 - \frac{d}{q}\right)} \right]$$

de donde, utilizando técnicas del cálculo vectorial, se obtiene

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kd}{h \left(1 - \frac{d}{q}\right)}} \sqrt{\frac{(p + h)}{p}}$$

$$s^* = \sqrt{\frac{2k \left(1 - \frac{d}{q}\right) d}{h}} \sqrt{\frac{p}{p + h}}$$

$$s^* = \sqrt{\frac{2k \left(1 - \frac{d}{q}\right) d}{p}} \sqrt{\frac{h}{p + h}}$$

Nótese que si  $q \rightarrow \infty$  se tiene, precisamente, el modelo anterior.

### 2.3 MODELOS ESTOCÁSTICOS

El modelo que se considera en esta ocasión, consiste en un sólo período, pero con demanda estocástica, tipificada por una función de distribución que se supone conocida. Supóngase que al inicio del período se tiene una cantidad  $Q$  de artículos. Si  $D$  es la demanda en dicho período, existen los dos casos que se muestran a continuación.

$p$  = costo por déficit por artículo y por u. de tiempo.

**Costo por período:**

El costo total por período se puede calcular como se muestra en la siguiente ecuación:

$$CP = k + cQ + h \frac{S}{2} (T_2 + T_3) + p \frac{S}{2} (T_1 + T_4)$$

En donde se satisfacen las relaciones que se indican a continuación:

$$Q = q (T_1 + T_2)$$

$$S + s = (q - d) (T_1 + T_2)$$

$$\frac{Q}{q} = T_1 + T_2$$

$$S = Q \left[ 1 - \frac{d}{q} \right] - s$$

$$T_1 = \frac{S}{q - d} ; T_2 = \frac{S}{q - d}$$

$$T_3 = \frac{S}{d} ; T_4 = \frac{S}{d}$$

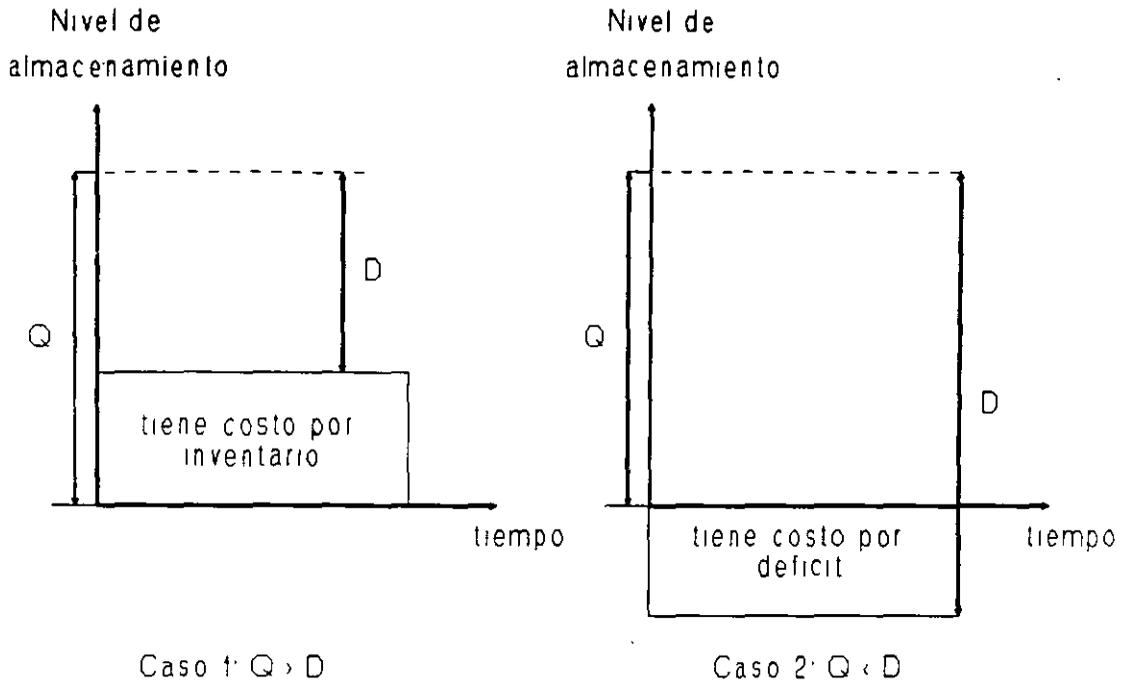
y por lo tanto se tiene que

$$CP = k + cQ + \frac{hS}{2} \left[ \frac{Sq}{d(q - d)} \right] + p \left( \frac{S}{2} \right) \left[ \frac{Sq}{d(q - d)} \right]$$

**Costo promedio:**

Considerando además que  $T = Q/d$ , y haciendo algunos desarrollos algebraicos se tiene que el costo promedio del sistema se puede

calcular como



**Fig 2.6** Casos posibles en modelos de inventario estocástico.

Se supone en ambos casos, que la demanda  $D$  ocurre de manera instantánea, y que no existe forma de pedir más artículos para satisfacer la demanda.

Se considera también que los costos tiene la siguiente estructura:

$k$  = costo fijo por ordenar ( $k > 0$ ).

$c$  = costo unitario del artículo.

$h$  = costo por llevar inventario, por artículo.

$p$  = costo por déficit. ( Es una penalización por cada artículo demandado que no se satisface ).

El problema consiste en determinar la cantidad de artículos que se debe tener al iniciar el funcionamiento del sistema, de manera que se minimicen los costos totales. Existen básicamente dos casos:

**Caso 1: El nivel inicial del inventario es cero.**

Es claro que si  $p \leq c$  entonces  $Q^* = 0$ , pero ¿ qué sucede si  $p > c$ ?

Sea  $CT(Q)$  el costo por satisfacer una demanda estocástica  $D$  dado que se inició elevando el nivel de inventario hasta  $Q$  unidades, entonces

$$CT(Q) = \text{costo fijo por ordenar} + \text{costo de materiales} \\ + \text{costo de almacenamiento} + \text{costo por déficit},$$

es decir,

$$CT(Q) = k + cQ + \int_0^Q h(Q - D) f(D) dD + \int_Q^{\infty} p(D - Q) f(D) dD .$$

Se puede demostrar que la función  $CT(Q)$  es convexa, y por ello, es posible utilizar el criterio de la derivada para obtener el valor de  $Q$  que permite que el costo total sea óptimo. Los resultados son los siguientes:

$$F(Q) = 1 - \frac{c + h}{p + h}$$

y por tanto,

$$1 - F(Q) = \frac{c + h}{p + h}$$

en donde  $F(Q)$  resume el comportamiento estocástico de la demanda, y es la probabilidad de que dicha demanda sea menor o igual que  $Q$ . Obsérvese además que si  $p \rightarrow \infty$ , entonces  $F(Q) = 1$ , y por tanto  $Q$  debe ser muy grande; y si  $p = c$  entonces  $Q = 0$ .

**Caso 2: El nivel inicial del inventario es  $x$ .**

$$CT(Q) = \text{costo por ordenar} + \text{costo de materiales} \\ + \text{costo por almacenamiento} + \text{costo por déficit} ,$$

es decir,

$$\begin{aligned}
CT(Q) &= k + cQ + \int_0^{x+Q} h(x+Q-D) f(D) dD + \int_{x+Q}^{\infty} p(D-x-Q) f(D) dD \\
&= k + c(x+Q) + \int_0^{x+Q} h(x+Q-D) f(D) dD + \int_{x+Q}^{\infty} p(D-x-Q) f(D) dD \\
&= k + L(x+Q) - cx
\end{aligned}$$

donde

$$L(u) = cu + \int_0^u h(u-D) f(D) dD + \int_u^{\infty} p(D-u) f(D) dD$$

y  $L(u)$  es la función convexa en  $u$  que se muestra en la figura siguiente.

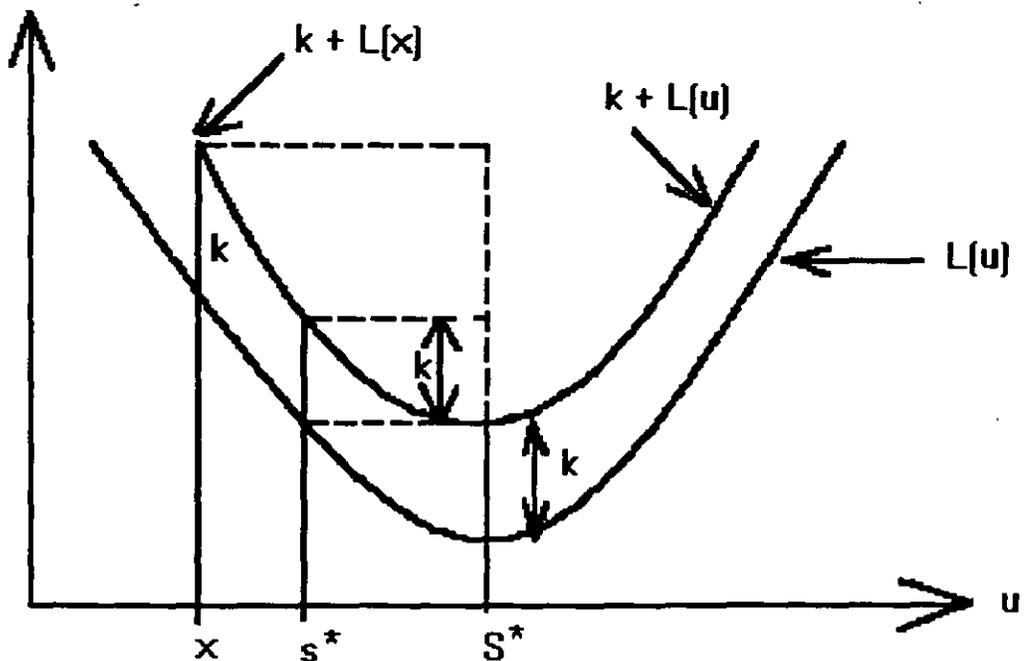


Fig 2.7 Inventario estocástico con nivel inicial  $x$ .

Por lo tanto,

$$CT(Q) = \begin{cases} k + L(x + Q) - cx & \text{si } Q > 0 \\ L(x) - cx & \text{si } Q = 0 \end{cases}$$

Si  $s^*$  es el valor de  $u$  que maximiza  $L(u)$ , y  $x \leq s^*$ , entonces el costo mínimo es

$$CT(Q^*) = \begin{cases} k + L(s^*) - cx & \text{si } Q = s^* - x \\ L(x) - cx & \text{si } Q = 0 \end{cases}$$

y por tanto, la política óptima de operación de este sistema de inventarios, conocida como política  $(s^*, S^*)$ , es tal que

$$Q^* = \begin{cases} 0 & \text{si } x \geq s^* \\ s^* - x & \text{si } x < s^* \end{cases}$$

$$L(S^*) + k = L(s^*)$$



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

**MÓDULO II**

**PLANEACIÓN Y CONTROL DE  
LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (MRP I Y II)**

**M. en I. EUGENIO LÓPEZ ORTEGA  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE DE 1998**

## **PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.**

Eugenio López Ortega  
29 de Septiembre y 1° de Octubre

### **METAS.**

1. Conocer en que consiste la planeación de la producción y los enfoques existentes.
2. Analizar las técnicas MRP y MRP-II.
3. Practicar la metodología asociada a las técnicas anteriores.

### **DESARROLLO DE LAS SESIONES.**

- ⇒Exposición
- ⇒Discusión
- ⇒Elaboración de ejercicios.

La elaboración de ejercicios se realizará en cuatro equipos. Se realizarán tres ejercicios:

**Ejercicio 1.** Elaboración de un plan de negocios, plan de ventas y plan de producción. Terminar con un programa maestro de producción para dos semanas.

**Ejercicio 2.** Con el plan de producción se elaborará la planeación de requerimientos de materiales.

**Ejercicio 3.** Con el plan de producción, se elaborará la planeación de requerimientos de capacidad.

# HISTORIA DE LOS ENFOQUES EN LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN .

## EN LOS 60's

ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS DE TIPO "CERRADA".

NO EXISTÍA UN LAZO CERRADO ENTRE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y PRODUCCIÓN. SE ADMINISTRABA A PARTIR DE NIVELES DE REABATECIMIENTO.

## EN LOS 70's

INICIO DEL ENFOQUE MRP (MATERIALS REQUIREMENTS PLANNING).

SE INTEGRA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS A LAS NECESIDADES DE PRODUCCIÓN. EL PROMOTOR DE ESTE ENFOQUE ES LA IBM.

## EN LOS 80's

SE DESARROLLA UN ENFOQUE MÁS AMPLIO QUE EL MRP. ESTE NUEVO ENFOQUE, LLAMADO MRP-II (MANUFACTURING RESOURCE PLANNING), CONTEMPLA OTRAS FUNCIONES RELACIONADAS CON LA PRODUCCIÓN: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN, COMPRAS, ETC.

EL DESARROLLO DE LAS COMPUTADORAS PERMITE EL MANEJO DE INFORMACIÓN QUE CONLLEVA ESTE ENFOQUE.

## EN LOS 90's

SE AMPLIAN LAS POSIBILIDADES DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE OTRAS OPERACIONES DE LA EMPRESA: DRP (DISTRIBUTION RESOURCE PLANNING), ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING).

SE CONFRONTA EL ENFOQUE MRP-II CON EL ENFOQUE JIT (JUST-IN-TIME).

En dichas circunstancias, los plazos de fabricación podían variar ampliamente, según la importancia de los cuellos de botella y otros factores; las grandes variaciones en los plazos hacían que resultara complicado organizar la producción y restituir las existencias con rapidez.

El diagrama de la figura 1.1, representa la forma en que se podía elaborar el control de existencias para tener en cuenta un plazo de entrega adecuado a la fabricación de un nuevo producto. Suponiendo, naturalmente, que la dirección había establecido con exactitud los tiempos ciclos de cada uno de los productos de la empresa.

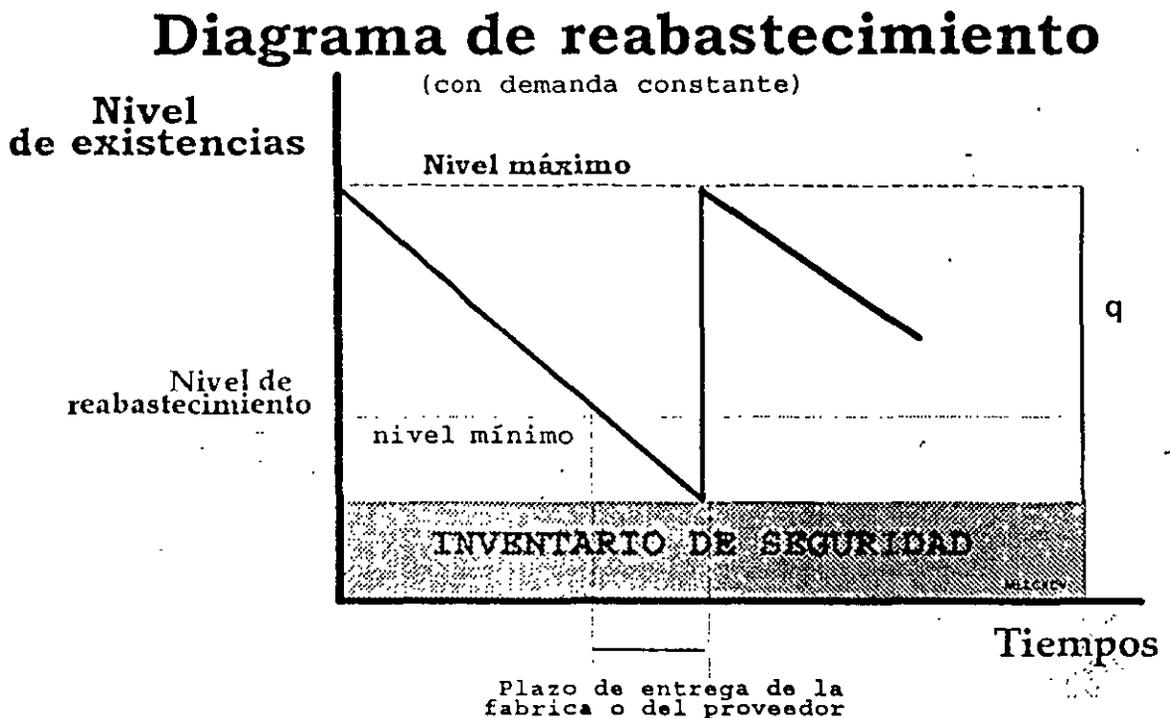


Figura 1.1.

Las fases eran las siguientes:

- cuando el nivel de existencias de un producto determinado se encontraba por debajo del nivel de reabastecimiento, se hacía un nuevo pedido, y
- una vez transcurrido el plazo de entrega del fabricante o del proveedor, el pedido llegaba al almacén de productos terminados y aumentaba el nivel de existencias. Este mismo proceso se repetía en los periodos de tiempo posteriores.

Para determinar la cantidad que se debía pedir (representada por la letra  $q$ ), era necesario obtener un equilibrio entre los costos de mantenimiento y de preparación.

Por ejemplo, cuanto mayor era el valor de  $q$ , menores eran los costos de preparación por pieza.

Dichos costos eran aquellos en los que se incurría al realizar el proceso de colocar una orden de compra, además de la existencia de otros costos de fabricación fijos por artículo.

Por otro lado, estos habían que añadirlos finalmente a las existencias de productos terminados, aumentando considerablemente el nivel de los mismos, dando lugar a su vez a un aumento de los costos de almacenamiento de existencias. Si  $q$  tuviera un valor pequeño, se reducirían los costos de almacenamiento pero aumentarían los costos de preparación y otros costos de pedido por artículo (observar la figura 1.2).

## Disyuntivas en el costo del Control de inventarios

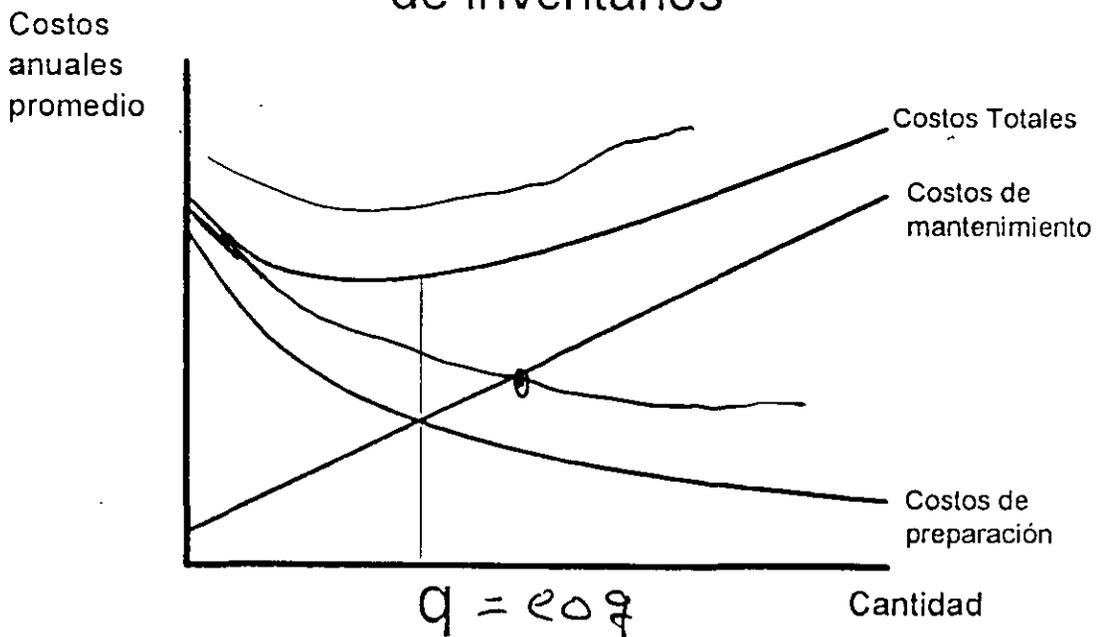


Figura 1.2.

Una de las ventajas que tiene este sistema es la simplicidad.

## RELACIÓN ENTRE MRP-II Y JIT.

EL OBJETIVO DEL JIT ES ELIMINAR TODAS LAS ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR AL PRODUCTO. SE CONSIDERA QUE MUCHAS DE LAS ACTIVIDADES QUE CONTROLA EL MRP-II Y EL PROPIO FUNCIONAMIENTO DE DICHO SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN NO AGREGA VALOR AL PRODUCTO.

DE ACUERDO A DIVERSOS AUTORES, PARA LA IMPLANTACIÓN EXITOSA DE UN SISTEMA JIT SE REQUIEREN LOS SIGUIENTES CONDICIONES (Finch y Cox):

- 1) UN SISTEMA PRODUCTIVO ESTABLE
- 2) CARGAS DE TRABAJO UNIFORMES
- 3) LUGAR DE PRODUCCIÓN CONCENTRADO
- 4) TIEMPOS DE ALISTAMIENTO REDUCIDOS
- 5) TECNOLOGÍA DE GRUPOS
- 6) MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL
- 7) OPERARIOS MULTICAPACITADOS
- 8) ENTREGAS JUSTO-A-TIEMPO DE PARTES ADQUIRIDAS
- 9) KANBAN

EL MRP-II ES UN SISTEMA QUE OBLIGA A LA EMPRESA A LLEVAR UN CONTROL DE SUS ACTIVIDADES. LAS CONDICIONES PARA SU IMPLANTACIÓN SON MENOS RIGUROSAS QUE EN EL JIT.

PERMITE INTRODUCIR LA DISCIPLINA DE PROPORCIONAR INFORMACIÓN DIRECTAMENTE A UN SISTEMA DE CÓMPUTO EN TODOS LOS NIVELES DE LA EMPRESA. ESTO FACILITA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y SU UTILIZACIÓN PARA FINES DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TÁCTICA.

MUCHOS AUTORES PLANTEAN QUE AMBOS ENFOQUES PUEDEN COMBINARSE.

## PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- PLAN ESTRATÉGICO (HASTA 10 AÑOS): ¿DÓNDE ESTAMOS Y DÓNDE QUEREMOS ESTAR?

¿En el mismo negocio, en el mismo mercado? ¿Qué debemos hacer para lograr estar en donde queremos estar?

- PLAN DE NEGOCIOS (HASTA 5 AÑOS): ANÁLISIS DE LOS MERCADOS: ¿PRODUCTOS MADUROS, EMERGENTES, EN DECLIVE?; ¿NUEVOS PRODUCTOS (CARTERA DE INVERSIONES)?;

- PLAN DE PRODUCCIÓN (HASTA 5 AÑOS): PROGRAMA QUE RESPONDE AL PLAN DE NEGOCIOS. ES IMPORTANTE DETALLAR LOS PRIMEROS 2 AÑOS.

- MPS (MASTER PRODUCTION SCHEDULE) (HASTA 1 AÑO): ¿CUÁNDO Y CUÁNTOS PRODUCTOS SE FABRICARÁN?.  
RESPONDE AL PLAN DE PRODUCCIÓN.

## MATERIALS REQUIREMENTS PLANNING (MRP)

CONSISTE EN UN MANEJO DE INVENTARIOS DEPENDIENTE DE LA DEMANDA GENERADA POR LA PRODUCCIÓN.

PARA REALIZAR UNA PLANEACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES SE REQUIERE:

1. PROGRAMACIÓN MAESTRA DE LA PRODUCCIÓN (MASTER PRODUCTION SCHEDULE - MPS).
2. LISTA DE MATERIALES (BILL OF MATERIALS - BOM) PRECISA (ACTUALIZACIÓN DE INGENIERÍA).
3. INFORMACIÓN PRECISA DE LAS EXISTENCIAS EN INVENTARIOS (NO FÍSICAS SOLAMENTE SINO TAMBIÉN DISPONIBLES Y EN TRÁNSITO).
4. INFORMACIÓN CONFIABLE RELACIONADA CON EL SUMINISTRO: TIEMPOS DE ENTREGA (COMPRA O PROCESOS INTERNOS), INVENTARIO DE SEGURIDAD, EOQ, ETC.
5. LA INEXISTENCIA DE OBSTÁCULOS PARA EL FLUJO DE MATERIALES.

Dependiendo del orden y la precisión de esa información, se generan planes y programas para poder cumplir con lo que se demanda a la empresa, tomando decisiones en el tiempo presente para poder cumplir en un futuro. La figura 1.3 muestra como se realiza el flujo de información en un sistema MRP.

## Diagrama del MRP básico

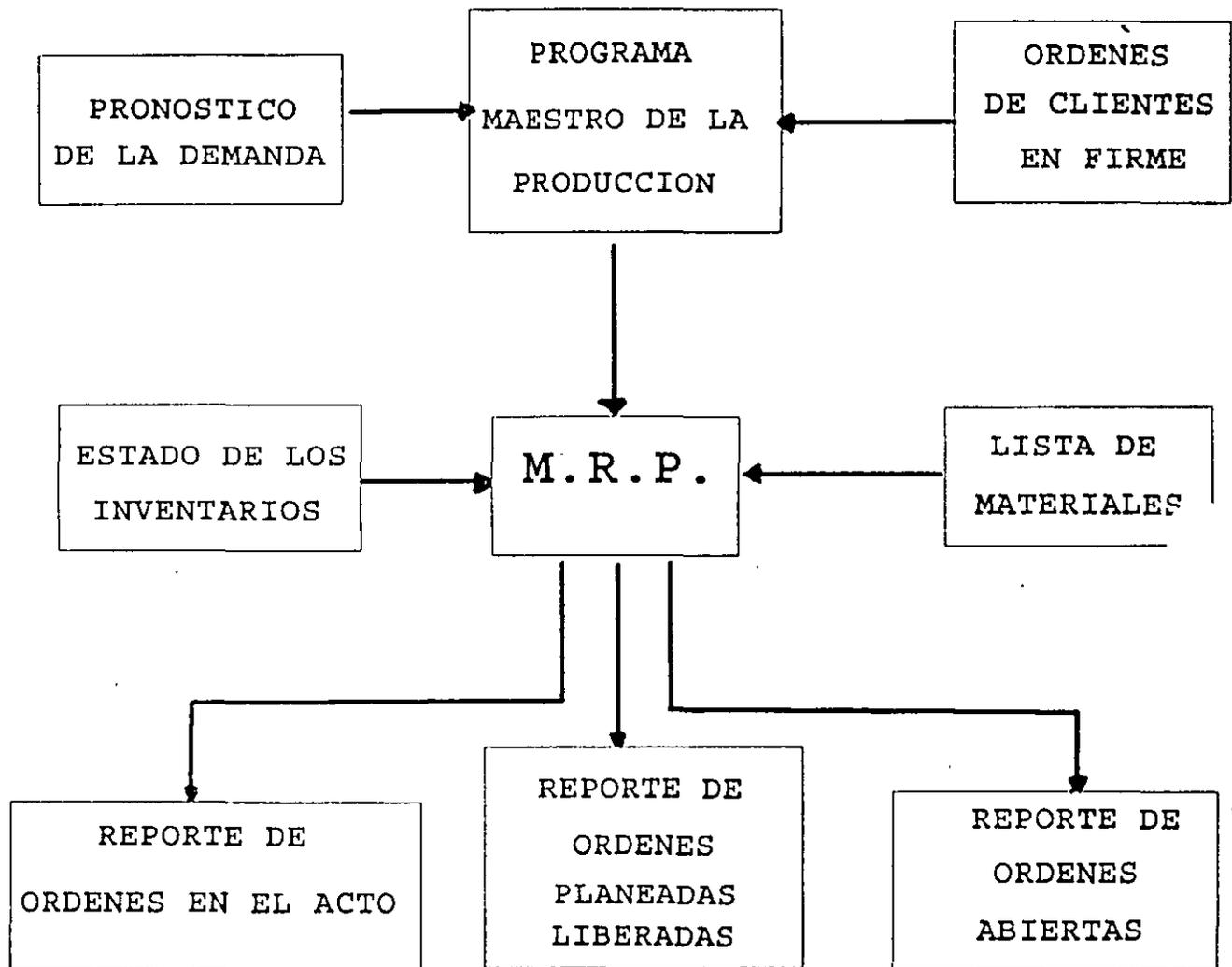


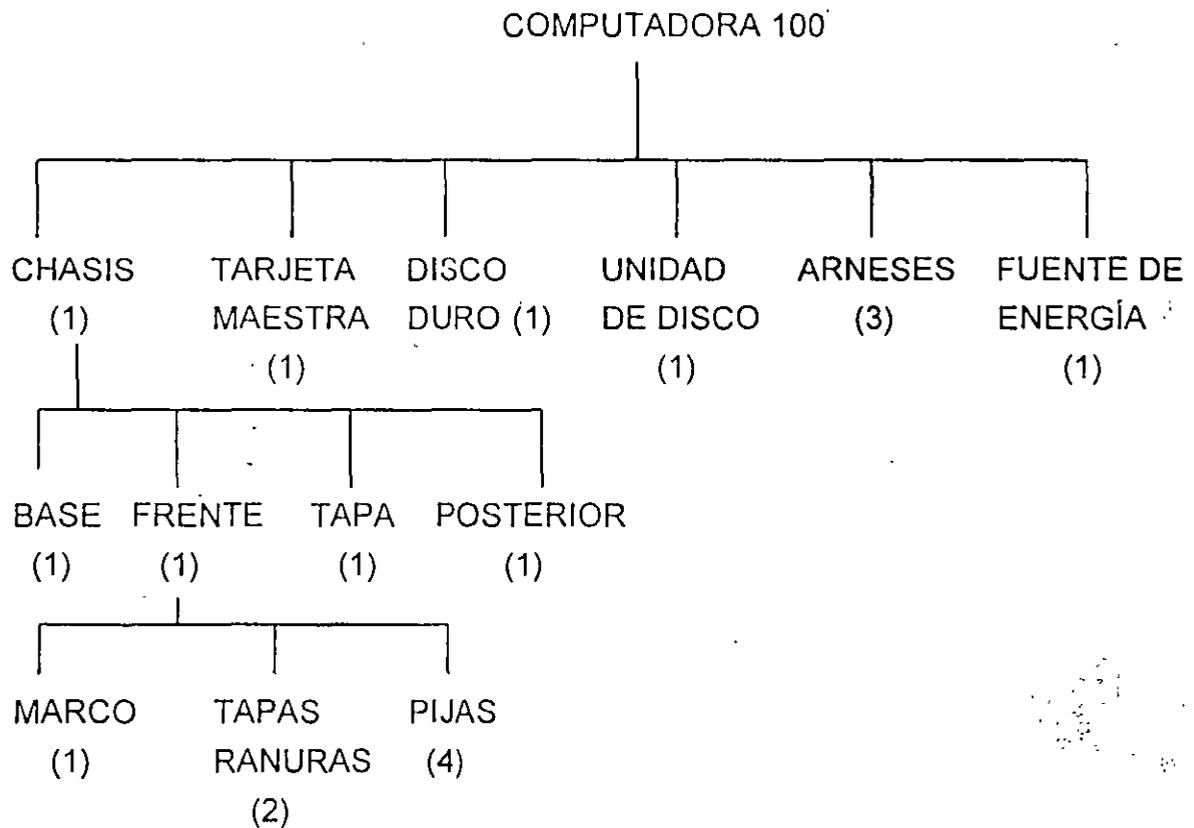
Figura 1.3.

## LISTA DE MATERIALES

ES LA DESCOMPOSICIÓN ESTRUCTURADA DE LAS PARTES QUE COMPONEN UN PRODUCTO. EL PRODUCTO PUEDE SER, A SU VEZ, PARTE DE OTRO.

FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE UNA LISTA DE MATERIALES:

- ÁRBOL



- LISTA CON MÁRGENES (INDENTED)

COMPUTADORA 100

1 CHASIS (1)

11 BASE (1)

12 FRENTE (1)

121 MARCO (1)

122 TAPAS RANURAS (2)

123 PIJAS (4)

## PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD (CRP)

PASOS PAR REALIZAR UNA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD.

1. DEFINIR LOS CENTROS DE TRABAJO

2. DEFINIR LA RUTA DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS (RUTA PRINCIPAL, ALTERNA, MAESTRA, ETC.)

3. DEFINIR EL CONSUMO DE RECURSOS QUE REQUIERE CADA PRODUCTO EN CADA CENTRO DE TRABAJO

+ SE UTILIZA EL TIEMPO DE CONSUMO DE CADA FACTOR DE PRODUCCIÓN: MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y EQUIPO, ETC

+ SE DEBEN CONSIDERAR TIEMPOS DE ALISTAMIENTO, DE OPERACIÓN Y OTROS (TRANSPORTE, VERIFICACIÓN, ETC) QUE SE RELACIONA CON EL CENTRO DE TRABAJO.

+ SE CONSIDERAN LOS TIEMPOS ESTÁNDAR.

4. DEFINIR LAS CAPACIDADES DE CADA CENTRO: EN TIEMPO DE MANO DE OBRA, DE MAQUINARIA Y EQUIPO, ETC.

5. UNA VEZ CONOCIDOS LOS REQUERIMIENTOS DE FABRICACIÓN ASOCIADOS AL MPS, SE PUEDEN COMPARAR CON LA CAPACIDAD DISPONIBLE EN CADA CENTRO DE TRABAJO.

6. SI LOS REQUERIMIENTOS SON MENORES A LAS CAPACIDADES, SE ACEPTA EL MPS.

7. SI LOS REQUERIMIENTOS SON MAYORES, ES NECESARIO AJUSTAR EL MPS PARA HACERLO COMPATIBLE CON LA CAPACIDAD

+ ES FRECUENTE EL USO DE SIMULACIÓN.

8. SE PUEDE MODIFICAR EL MPS EN 2 SENTIDOS:

+ DESDE LA DEMANDA: CAMBIO EN LA PRIORIDAD EN LAS ÓRDENES DE FABRICACIÓN.

+ DESDE LA PRODUCCIÓN: RUTAS ALTERNAS, MAQUILA, HORAS EXTRAS, ETC.

**Table 1.1**  
*Applications Solutions for Manufacturers*

<p><b>Manufacturing Management</b> MRP II (includes the following modules):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Order Entry</li> <li>Accounts Receivable</li> <li>Master Production Scheduling</li> <li>Bill of Materials</li> <li>Routings and Work Centers</li> <li>Inventory Control</li> <li>Material Requirements Planning</li> <li>Purchasing</li> <li>Accounts Payable</li> <li>Shop Floor Control</li> <li>Capacity Requirements Planning</li> <li>Product Costing</li> <li>Manufacturing Accounting</li> <li>Electronic Data Interchange</li> <li>Management Reporting</li> </ul> <p>Distributed Shop Floor Management System Maintenance Management Tool Management Rapid Modeling Systems</p> <p><b>Design Engineering</b> Computer Aided Design (CAD) Finite Element Analysis (FEA) Engineering Document Control Engineering Change Control</p> <p><b>Manufacturing Engineering</b> Computer Aided Manufacturing (CAM) Computer Aided Process Planning (CAPP) Shop Floor Graphics</p>	<p><b>Supervisory Control</b> Cell Control</p> <p><b>Data Collection</b> Factory Data Collection (FDC)</p> <p><b>Quality</b> Quality Management Statistical Process Control Data Analysis Automated Testing</p> <p><b>Material Handling</b> Automated Storage/Retrieval Systems (ASRS)</p> <p><b>Business Support</b> Office Automation Technical Publishing</p> <p><b>Sales and Marketing</b> Sales Forecasting Sales Force Management Sales Analysis</p> <p><b>Personnel</b> Human Resources Payroll/Personnel Time and Attendance</p>
--	--

- MRP II systems provide more solutions and benefits to a company than any other single application listed in Table 1.1. This is because an MRP II system contains modules that help a every organization in the company.
- The MRP II engineering database is viewed by most as the foundation for other applications such as CAD, distributed shop floor management, and computer aided process planning.

# Towards a taxonomy of CIM activities

L. M. CAMARINHA-MATOS, H. PINHEIRO-PITA, R. RABELO and J. BARATA

**Abstract.** The need for a taxonomy of CIM activities is introduced as a basic requirement to facilitate mutual understanding among the members of multidisciplinary groups involved in CIM. A preliminary proposal for such a taxonomy is presented, mainly as a starting platform to promote discussion and to act as a catalyser towards the achievement of a truly comprehensive taxonomy of CIM activities.

## 1. Introduction

### 1.1. Motivation

CIM is a multidisciplinary area requiring the contributions of a large number of experts from different fields. As a consequence, multiple views of what a manufacturing system is and how it can be decomposed have to be considered. The inherent complexity of the topic is increased by this diversity of understandings, which constitutes a tremendous barrier for any newcomer and a non-negligible obstacle for those already in the field.

Most overviews of the field, as found in the literature, present particular views of their authors or the perspective of a particular 'school', usually biased by their origins or scientific background. Some of these views are even contradictory.

The same difficulty is usually found in any cooperative project involving different R&D groups. A common approach in many projects is to spend some initial efforts trying to establish common glossaries and taxonomies as a prerequisite for successful communication among members. Unfortunately, most of these efforts remain confined to the original consortia and only rarely become available to other groups.

### 1.2. First proposal

The taxonomy of activities proposed in this paper is intended as a contribution towards the definition of a

*Authors:* L. M. Camarinha-Matos, H. Pinheiro-Pita, R. Rabelo and J. Barata, Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2825 Monte Caparica, Portugal. E-mail: [cam,lp,kadu,jab]@fct.unl.pt

minimal CIM Taxonomy. It is obviously an incomplete taxonomy and the rough definitions presented, in spite of the effort made, are not precise and not formal. The levels of detail are not uniform for all branches of the taxonomy. The objective is to propose an initial basis to start a wider discussion and, possibly, to act as a 'catalysing' factor to gather contributions from other groups. It is to be noted that new technologies and paradigms might change the structure of any taxonomy.

### 1.3. Origin

This work originated inside the Esprit CIM-PLATO project of the European Community, as part of an attempt to achieve a common glossary for the members of the consortium. This project involved the participation of 14 R&D groups (universities and industry) from seven countries. A task force, coordinated by the group of the New University of Lisbon, was established to achieve such a glossary. The current version of the taxonomy is a revised version of the initial CIM-PLATO taxonomy.

## 2. Taxonomy of engineering activities

In the proposed taxonomy only engineering-related activities for discrete manufacturing are considered (Figure 1).

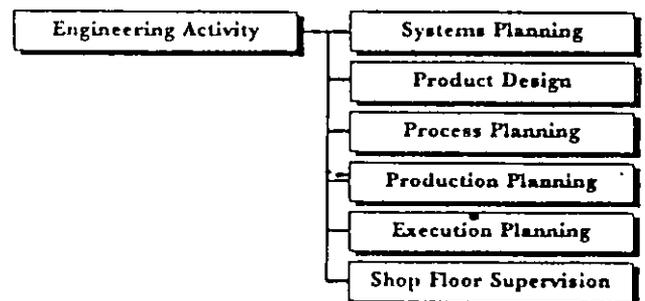


Figure 1. Main taxonomic groups.

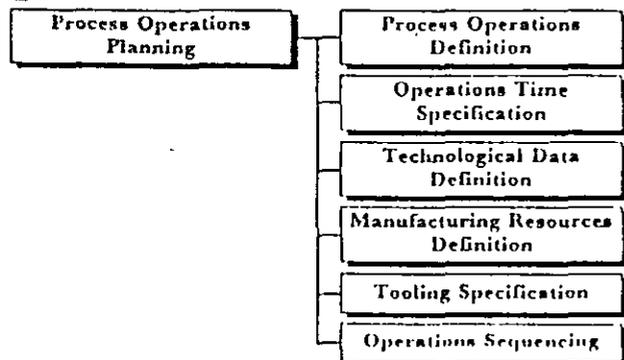


Figure 16. Activities in process operations planning.

### 2.3.3.1 Process operations definition

For each selected manufacturing process to be applied on the product/parts, (abstract) operations have to be specified. Examples of such operations are *drill*, *polish*, *insert*, *turn*, etc. Setup requirements are also specified. Clusters of successive operations—called *steps*—to be performed on one manufacturing resource can be defined as well. It is to be noted that in the definition of such operations (or even steps) concurrent engineering concepts have strong importance for the product's production feasibility.

### 2.3.3.2 Operations time specification

Activity responsible for the assignment of an estimated duration time to each process operation. Such assignment usually includes setup time.

### 2.3.3.3 Technological data definition

The specification of technological information, such as feed rate, speed, rotation speed, discharge, etc. is done in association to each process operation.

### 2.3.3.4 Manufacturing resources definition

Activity responsible for assigning operations (or steps) to some class of manufacturing resources. The level of specificity of such assignment can vary according to the manufacturing process and/or operation to be performed, or even according to the requirements and flexibility of the scheduling system. Thus, the assignment of a manufacturing resource can be made in terms of classes/types or even in terms of an exact identification of the equipment, cell, workcentre, etc. Alternative resources may be specified for the same operation. Group technology concepts are sometimes used in this area.

### 2.3.3.5 Tooling specification

Once the technological constraints, manufacturing processes, process operations and production resources are known, next phase deals with the specification of suitable tools for each operation. A tool can be a NC cutting tool, a robot gripper, etc. and it has also to include the corresponding supports, fixtures and special devices.

### 2.3.3.6 Operations sequencing

Activity responsible for planning the (suitable and feasible) sequence of process operations (or steps) for the production of the product (and its parts) according to each manufacturing process. This sequence represents the technological precedence relationships between operations. Because the impact that operations sequence has on the production system performance and flexibility, alternative sequences may be also planned. It should be noted that this sequencing will be further refined, on a later stage, by the production scheduling activity.

## 2.4. Production planning

Activity responsible for specifying a *strategic* plan on how some desired production volume (of new or existing products) has to be reached, taking into account the installed production capacity, stocks and strategic objectives of industry. Such plan is usually defined in three levels, namely long term, medium term and short term, although they (and their duration) can vary according to each industry's production type (Figure 17).

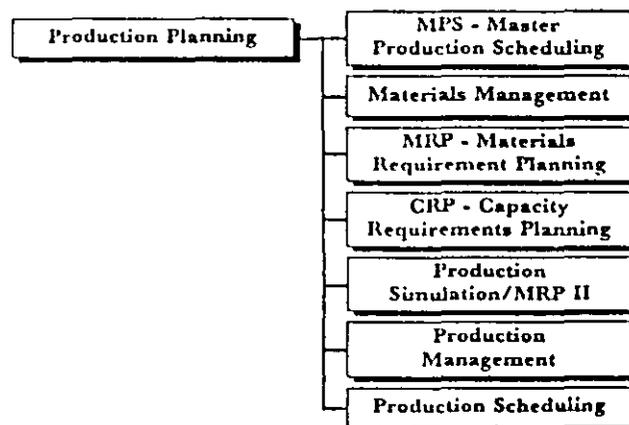


Figure 17. Production planning activities.

### 2.4.1. Master production scheduling

Taking the industry's strategy into account, a rough plan—the MPS—is developed. The MPS basically defi

the products to be produced within certain periods of time (normally a week or a month) as well as their quantities. This planning process may be done in an interactive way, considering both material requirements and capacity requirements.

#### 2.4.2. Materials management

Management of all materials/parts used in the manufacturing of a product, according to the production plan. It considers forecasting results and/or demand independent inventory. It is also responsible for the materials cycle management (Figure 18).

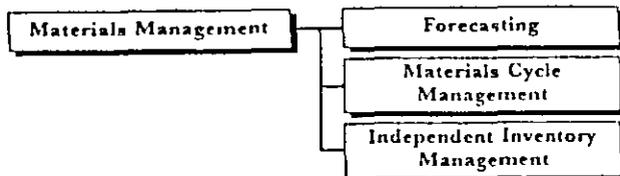


Figure 18. Materials management activities.

##### 2.4.2.1 Forecasting

This activity tries to foresee future product demands and their consequences in terms of the inventory of raw materials and/or parts. It normally has a close link to the marketing and sales areas.

##### 2.4.2.2 Materials cycle management (Figure 19)

Management of the whole cycle of material/parts involved in the production process, including the phases of purchasing, storing, conversion, re-storing and distribution.

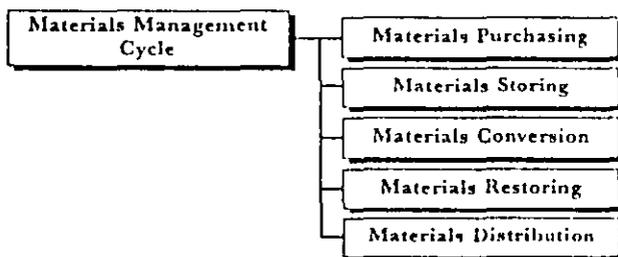


Figure 19. Activities in the materials management cycle.

##### 2.4.2.2.1 Materials purchasing

Activity responsible for buying materials and/or parts from suppliers.

##### 2.4.2.2.2 Materials storing

Activity responsible for storing purchased/produced materials/parts.

##### 2.4.2.2.3 Materials conversion

Activity responsible for performing some required modifications (preparatory processing) on purchased materials before their storing.

##### 2.4.2.2.4 Materials re-storing

Activity responsible for storing material/parts that have been pre-processed.

##### 2.4.2.2.5 Materials distribution

Activity responsible for dispatching and shipping required materials/parts.

##### 2.4.2.3 Independent inventory management

Management of safety stocks (demand independent), considering enterprise strategies and forecasted production requirements. It is used to avoid a lack of materials during production phases.

#### 2.4.3. MRP—Materials Requirement Planning

Decision making phase based on what is needed (materials), how many are needed, when they are needed and when they have to be ordered. Therefore, it recommends a schedule for both purchase and production-order-release of materials/parts needed for each product item, taking into account the MPS, BOM, stock records and a desired time interval. MRP is, therefore, one of the main support activities for the enterprise's production system.

#### 2.4.4. CRP—Capacity Requirements Planning

Rough determination of the feasibility of a MPS according to required labour and available manufacturing resources.

#### 2.4.5. MRP II—manufacturing resources planning/production simulation

Support activity to production planning characterized by the use of simulation for evaluation of scenarios *what-if*, in order to find the 'best' plan. This activity is usually concerned with scheduling performance, resources, and involved costs. MRP II is a cost-oriented philosophy (tool) to help the MPS.

#### 2.4.6. Production management

Activity that controls/supervises the production plan evolution and updates it, taking into account the shop floor feedback information.

### 2.4.7. Production scheduling

Activity that assigns planned jobs to production resources (like NC machines, robots, workers, transportation systems, etc.) during a certain period of time. Job here means 'what to do'. Many different terms are commonly found in the literature/practice to name 'what to do' such as 'production order', 'manufacturing order', 'work order', and 'shop order'. However, it does not necessarily mean that all these terms are completely equivalent. In fact, they can vary from one industry branch to another, type of production, etc. (Figure 20).

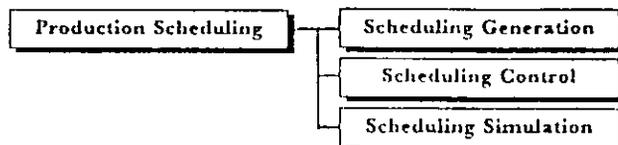


Figure 20. Activities in production scheduling.

#### 2.4.7.1 Scheduling generation (Figure 21)

This is a planning activity responsible for the generation of a scheduled plan. Such a plan basically specifies on which production resources are the planned operations to be executed as well as their durations. Scheduling generation methods are generally based on the predictive and/or reactive (dynamic) philosophies.

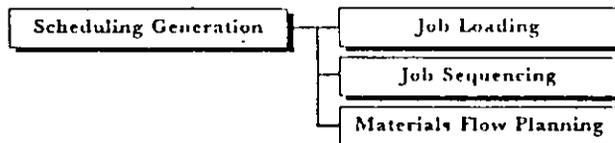


Figure 21. Activities in scheduling generation.

##### 2.4.7.1.1 Job loading

Loading planned jobs to a (specific) workshop/line, cell or production resource according to the specification in the process plan. As a consequence of this activity a queue of planned jobs to be executed on a production resource is normally generated.

##### 2.4.7.1.2 Job sequencing

Determine the order in which a set of loaded jobs are to be executed on specific production resources. Job priority (normally associated to each job) is the most common aspect considered, although other criteria (from mathematical methods) can also be utilized.

##### 2.4.7.1.3 Materials flow planning

Specification of all material routings for one product/part, taking into account the required

operations, start time, their sequences, and production resources.

#### 2.4.7.2 Scheduling control (Figure 22)

This control activity aims at supervising the schedule execution so that all current job's constraints can be considered and current production objectives can be reached.

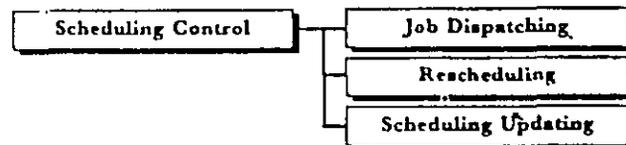


Figure 22. Activities in scheduling control.

##### 2.4.7.2.1 Job dispatching

Once a specific job is selected to be executed, it is dispatched to the assigned production resource. However, some precondition actions may have to be done in order to make a job ready to be started. Such actions include arrivals of raw material or subassemblies, tooling and machine program availability, etc. Given that the job is ready to start then its execution can be initiated. A setup is normally the first action done at the production resource. Depending on the enterprise's control system and architecture, this activity can be seen as part of the shop floor supervision.

##### 2.4.7.2.2 Rescheduling

During schedule execution some unexpected disturbances within the manufacturing environment can occur. Shifting of the job priority, machine unavailability, lateness in some preceding operation, among others, are typical unexpected events that can take place. Therefore, if the current schedule becomes unfeasible (according to the production objectives and job constraints) an on-line rescheduling becomes necessary (dynamic scheduling).

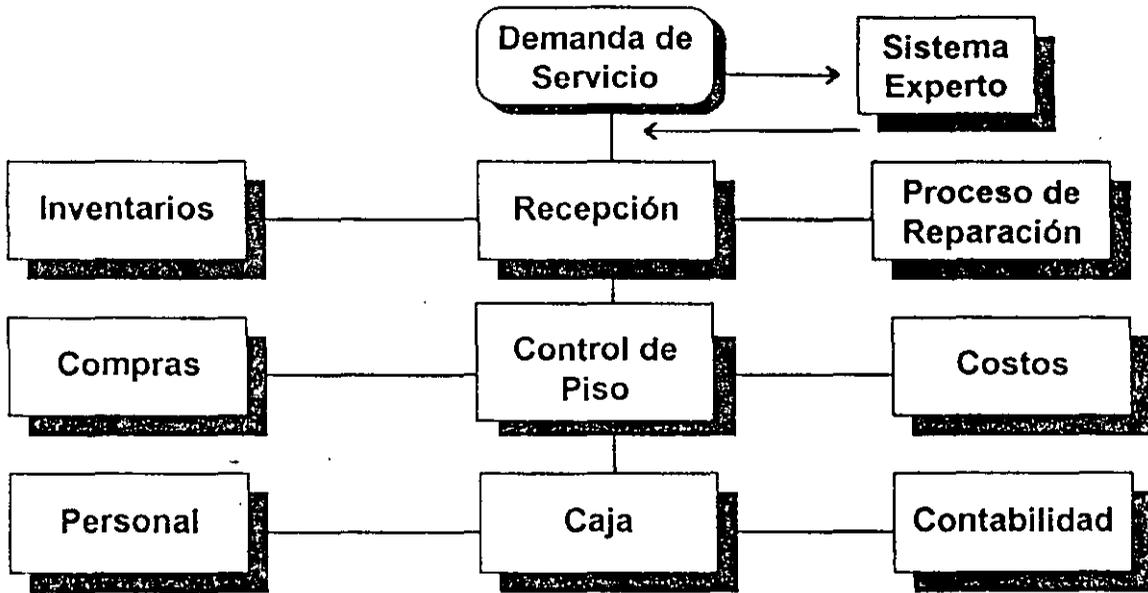
##### 2.4.7.2.3 Scheduling updating

Activity responsible for keeping up to date all information related to each schedule so that the global schedule feasibility can be reached. In advanced manufacturing systems, information updating is made in real time.

#### 2.4.7.3 Scheduling simulation

This activity is responsible for the simulation of jobs execution. The evaluation of simulation results—for further off-line (re)planning—can be done using s

Figura 1.- Esquema del sistema SASR



**Ejercicio 1.** Realizar una planeación estratégica, un plan de negocios, un plan de producción y un MPS para las cuatro empresas productoras de computadoras las cuales presentan las siguientes cifras de venta.

	Tipo de Producto	1991	1992	1993	1994	1995
Empresa 1	386					
	486		4,000	15,000	15,000	15,000
	Pentium				3,000	8,000
Empresa 2	386	25,000	30,000	20,000	5,000	
	486			3,000	6,000	10,000
	Pentium					2,000
Empresa 3	386	50,000	60,000	35,000		
	486	500	8,000	35,000	60,000	65,000
	Pentium				6,000	12,000
Empresa 4	386	1,000				
	486		2,000	5,000	10,000	10,000
	Pentium				1,000	2,000
Total Mercado	386	150,000	180,000	100,000	20,000	
	486	1,000	20,000	100,000	180,000	200,000
	Pentium				20,000	40,000

Puntos a considerar:

1. Participación por empresa.
2. Crecimiento del mercado.
3. Planeación estratégica. ¿En dónde estará la empresa en 3 años?
4. Plan de negocios a 3 años.
5. Plan de producción a 1 año y por meses. Considerar que en los meses de diciembre, julio y agosto se debe producir el 10% del año; los restantes meses iguales.
6. - El MPS prepararlo por semana (2 semanas). Considerar órdenes en firme, órdenes previstas, pronóstico e inventario mínimo.

#### PLAN DE PRODUCCIÓN

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	.....	Total Año 1
486					
Pentium					
Otras					

#### PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN

	Día 1	Día 2	Día 3	.....	Día 12
Órdenes en firme					
Órdenes previstas					
Pronóstico					
Inv. Mínimo					
Total					

Ejercicio 2. Realizar un MRP a partir del MPS desarrollado en el ejercicio 1, con las siguientes consideraciones.

1. Período para MRP: 2 semanas con 12 días laborables en total.
2. Definir: Unidad, origen (comprada, producida, maquilada, etc), tiempo de entrega (producción), inventario de seguridad, EOQ y tipo de producto.
3. Definir una lista de materiales

Parte: xxxx.

Unidades: piezas.

Origen: Producción.

Tiempo de producción: 2 días

Inventario de seguridad: xx piezas

EOQ: xx piezas

Tipo de producto A.

*405*

		Día 1	Día 2	....	Día 12
Producción	Producto 1				
(bien final)	Producto 2				
Parte (código y características)					
Requerimientos					
Existencias					
Compra (o inicio producción)					
Disponibilidad					

**Ejercicio 3.** Con el MPS realizado, elaborar la planeación de requerimientos de capacidad (CRP).

Puntos a considerar:

1. Definir producto(s) a analizar, procesos productivos y ruta de fabricación.  
 Computadora: Armado y Prueba  
 Chasis: Corte y Doblado; Habilitado (taladro, ranuras, etc); Pintura y acabado.
2. Definir Centro de trabajo y capacidades de cada uno de ellos (p.ej: en horas-hombre).
3. Definir requerimientos de capacidad de cada producto en cada proceso.
4. Obtener totales de requerimientos de capacidad según MPS.
5. Comparar con capacidades de producción por Centro de Trabajo.

**REQUERIMIENTOS DE CAPACIDADES DE PRODUCCIÓN**

Producto	Clave	Fecha	Producción (MPS)	Centro	Demanda Unitaria	Demanda Total
Comp. 486	486	19/09	50	Armado	1.3 hrs.	65
Comp. 486	486	19/09	30	Prueba	4.0 hrs	120
Chasis	486-ch	19/09	50	Corte y doblado	0.25	12.5

**DEMANDA DE CAPACIDAD AGREGADA**

Centro	Fecha	Demanda de Capacidad	Capacidad Disponible	Diferencia
Armado	19/09	65	100	+35
Prueba	19/09	120	130	-10
Corte y doblado	19/09	12.5	15	+2.5



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

**MÓDULO II**

**PLANEACIÓN Y CONTROL DE  
LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**PRODSTAR**

**M. en I. EUGENIO LÓPEZ ORTEGA  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE DE 1998**

---

## CONTENIDO

---

<b>QUE ES PRODSTAR</b>	<b>1</b>
Los Módulos de Prodstar	3
Que hay de especial en Prodstar	6
Su Generador de Reportes, Formas y Pantallas	9
<b>INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS</b>	<b>11</b>
Control de Artículos	12
Generador de Reportes	17
Administración de Estructuras	19
Administración de Inventarios	26
<b>CAPACIDAD DE PLANTA</b>	<b>42</b>
Calendarios y Centros de Trabajo	43
Rutas de Fabricación	46
Cálculo de Costos Estandar	52
<b>CONTROL DE PISO</b>	<b>57</b>
Planificación de Ordenes	59
Lanzamiento de Ordenes de Fabricación	64
Análisis de Carga de Planta	68
Seguimiento de Ordenes de Fabricación	69
Cierre de Ordenes de Fabricación	72
Cálculo de Costos Reales de Fabricación	73
<b>PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)</b>	<b>76</b>
<b>CONTROL DE COMPRAS</b>	<b>79</b>
Control de Tablas de Compras	82
Control de Proveedores	83
Control de Precios de Proveedores	85
Ordenes de Compra	86
Control de Recepciones y Devoluciones	89
Control de Facturas de Proveedores	90
Consultas de Inventarios y Producción en Proceso	91
Importación y Exportación de Datos	92

---

CONTENIDO

---

PLAN MAESTRO DE PRODUCCION	93
CAJA DE HERRAMIENTAS	100
Manejo del Diccionario de Datos	101
Creación de Pantallas de Consulta	103
Definición de Transacciones de Inventarios	104
Exportación de Datos	106
Creación de Textos de Ayuda en Línea	107
CONTROL DE FLUJO DE MATERIALES	108
Elaboración de Fichas Técnicas	109
Numeración de Lotes	110
Trazabilidad de Lotes	111
Control de Fechas de Caducidad	112
Manejo de Factor de Potencia	114
Asignación de Lotes a Ordenes de Producción	116
· PRODSTAR CONTROL DE VENTAS	117
Creación de Tablas	119
Administración de Clientes	120
Administración de Precios	122
Control de Ordenes de Venta	125
Control de Entregas	127
Emisión de Facturas	128
Estadísticas de Ventas	129
QUE BENEFICIOS PUEDE USTED ESPERAR DE PRODSTAR	130



---

## INTRODUCCION

---

### QUE ES PRODSTAR ?

PRODSTAR es un conjunto de programas que le ayudan a planear y controlar los recursos de manufactura. PRODSTAR ofrece un rango muy amplio de funciones de las cuales se beneficiará su empresa entre las cuales destacan las siguientes:

- La función de Ingeniería contará con archivos de partes, listas de materiales y formulaciones actualizadas y disponibles en forma inmediata.
- La función de Planeación contará con mejores herramientas y sus tareas se simplificarán.
- La función de Producción contará con una visión precisa de los métodos productivos.
- La función de Control de Producción, tendrá acceso inmediato a información concerniente al status al momento de las Ordenes de Producción, su grado de avance y su seguimiento. PRODSTAR se puede integrar con sistemas CAD/CAM que le proporcionará una solución integrada bajo el concepto CIM.
- EL almacén se podrá manejar dentro de niveles óptimos, evitando sobre-inventarios y faltantes, que le ayudará a minimizar su inversión en inventarios.
- La función de Compras tendrá disponible, cuando lo necesite los requerimientos de compra, el status de las Ordenes de Compra pendientes de recibir y podrá evaluar el desempeño de sus proveedores.
- Toda su empresa será beneficiada con nuestra experiencia internacional adquirida a través de más de 1500 instalaciones en más de 40 países y con las mejoras sugeridas por nuestros clientes.



## INTRODUCCION

Con PRODSTAR ya no tendrá necesidad de mantener diferentes sistemas de cómputo o manuales, aislados e incompatibles en diferentes departamentos.

Ud. puede utilizar PRODSTAR en un ambiente Justo a Tiempo (JIT) a través de la función Planeación de Requerimientos de Materiales, las órdenes de compra son generadas para que el proveedor llegue Justo a tiempo con la cantidad adecuada. Existen diferentes políticas de reordenamiento útiles para el ambiente JIT. Y se puede utilizar el MRP en períodos de un día.

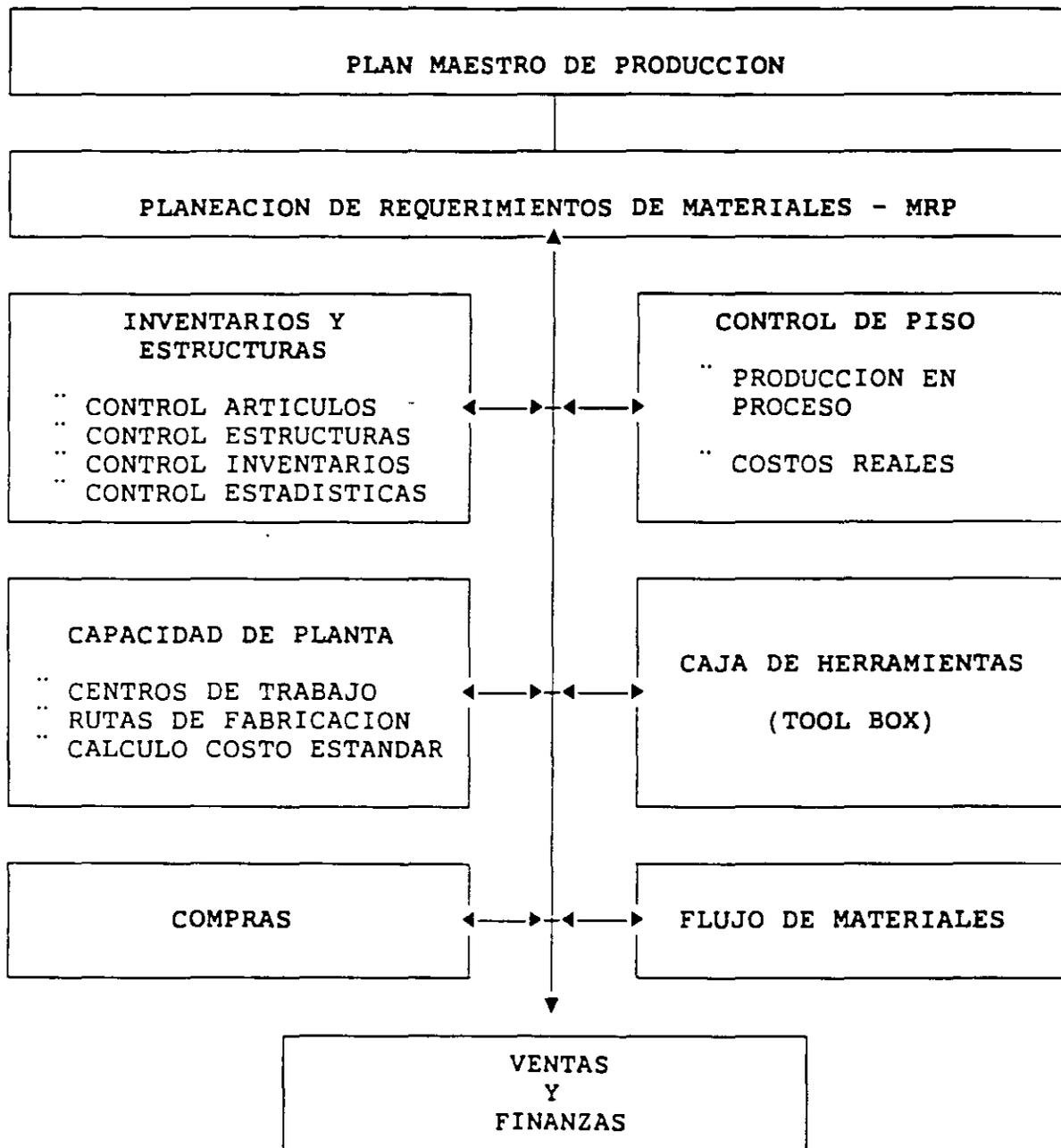
PRODSTAR es el corazón de un sistema de aplicaciones a las industrias de manufactura y proceso.

PRODSTAR consta de varios módulos como se muestra en la siguiente figura.

En el mundo de la Planeación de Manufactura, PRODSTAR brilla intensamente, porque le proporciona una solución totalmente integrada, en español y 9 idiomas más y disponible en una amplia plataforma de equipos de Cómputo que ayuda a solucionar la problemática de MRP, al proceso de distribución y a las áreas Contables y Financieras.



LOS MODULOS DE PRODSTAR





## INTRODUCCION

### UN SISTEMA FLEXIBLE Y EFICIENTE

PRODSTAR cuenta con la última tecnología disponible a nivel internacional en Software de Manufactura y la pone a su servicio para aumentar la eficiencia y competitividad de su empresa para:

- Optimizar los niveles de inventarios y mejorar la utilización de su capital de trabajo.
- Utilizar plenamente sus recursos productivos.
- Aumentar la eficiencia y mejorar el servicio a Clientes.

PRODSTAR le permitirá encontrar el óptimo balance entre los objetivos más contradictorios de su empresa:

- ↑ Mejorar el servicio a clientes
- ↓ Reducir la inversión en Inventarios
- ↑ Aumentar la Productividad
- ↑ Ser más Competitivo

PRODSTAR le proporciona una herramienta muy poderosa para la toma de decisiones y para efectuar simulaciones, con lo cual Ud. toma control sobre las decisiones de manufactura.

PRODSTAR mantiene actualizada la información vital de toda la actividad productiva, teniendo como resultado ahorros significativos de tiempo y aumentos en la eficiencia.

PRODSTAR maneja fácilmente los aumentos de volumen de información adaptándose a la organización de su empresa.

PRODSTAR es un sistema flexible que se adapta muy bien a las situaciones de cambio que aparecen cada vez con mayor frecuencia en el medio ambiente de manufactura.



---

## INTRODUCCION

---

### UN PRODUCTO CONOCIDO A NIVEL INTERNACIONAL

PRODSTAR es una empresa dedicada a producir Software para el área de manufactura desde 1979. A la fecha este paquete ha ayudado a más de 1500 usuarios, distribuidos en más de 40 países para manejar sus procesos productivos ofreciendo alta tecnología, elevada calidad, soluciones eficientes, etc. PRODSTAR ofrece EXCELENCIA INTERNACIONAL EN MANUFACTURA.

PRODSTAR esta disponible en español y 9 idiomas más. Su manejo de diccionarios le garantiza la disponibilidad inmediata de nuevas versiones en español.

### VERTURA POR SECTOR DE INDUSTRIA

Prodstar opera en las siguientes ramas de la Industria

- Alimenticia
- Agroalimentaria
- Automotriz
- Educación/Investigación
- Eléctrica/Electrónica
- Farmacéutica
- Fundición
- Metal Mecánica
- Mobiliario
- Papel y Cartón
- Química
- Transformación Hule Plástico



## INTRODUCCION

### QUE HAY DE ESPECIAL EN PRODSTAR ?

Ud. puede instalar fácilmente PRODSTAR sin interferir en los procesos que Ud. utiliza actualmente en su empresa, y puede instalarlos en diferentes equipos de computación.

PRODSTAR es un sistema sencillo y muy amigable que por su versatilidad le permite adaptarlo a los requerimientos y necesidades de su empresa. PRODSTAR tiene la capacidad de operar en varios idiomas por lo que puede ser utilizado para sus operaciones internacionales.

### OPERA EN DIFERENTES SISTEMAS DE COMPUTO

PRODSTAR fue diseñado y desarrollado para operar en diferentes tipos de computadoras. Para cubrir requerimientos de nuestros clientes PRODSTAR puede empezar en una Computadora Personal y crecer a una minicomputadora, conforme sus requerimientos aumenten.

PRODSTAR corre en los siguientes equipos:

IBM	AS/400, RS/6000
HEWLETT PACKARD	HP3000 LX, GX, 35X, 925, 950 Y HP 9000
DIGITAL EQUIPMENT	MICROVAX 2000, II, 3000, VAX 6000 Y 8000
OLIVETTI	LSX 3000
BULL	DPX2
NCR	TOWER
UNISYS	5000, 7000
TANDEM	NON STOP UX

También corre en PC'S y PS2 bajo DOS, OS/2, AIX Y Redes Novell y 3COM.

PRODSTAR esta escrito en COBOL y contiene su propia base de datos y opera en la Base de Datos INGRES.



### **ES UN SISTEMA SENCILLO Y MUY AMIGABLE**

PRODSTAR es un sistema fácil de implementar. Todos los mensajes y guías del usuario aparecen claramente en la pantalla, lo que elimina la necesidad de prolongados programas de Educación, para personas no especialistas en computación.

PRODSTAR contiene programas de conversión y captura que le permiten utilizar la información que actualmente utiliza para llevarla a la Base de Datos de PRODSTAR.

PRODSTAR cuenta con textos de ayuda en línea personalizados para la utilización de ellos en su empresa.

Ud puede instalar PRODSTAR en forma gradual sin interferir en sus operaciones diarias, seleccionar los módulos que necesite, e instalarlos de acuerdo a sus prioridades.

### **ES UN SISTEMA COMPLETO**

PRODSTAR contiene todas las funciones requeridas en el área de Manufactura y además cubre las funciones de Facturación y Pedidos, las de Manejo de Cartera, de pagos a Proveedores, la función Contable Administrativa y contiene adicionalmente interfases para comunicarse con sistemas CAD/CAM a fin de poder alcanzar el concepto CIM (Computer Integrated Manufacturing).

### **ES UN SISTEMA COMUNICATIVO**

A través de la facilidad de Importación y Exportación en uno de sus módulos "Caja de Herramientas" PRODSTAR puede conectarse o interfasarse con otras aplicaciones actualmente en uso en su empresa, ya sea aplicaciones desarrolladas en su empresa o aplicaciones comerciales.



## INTRODUCCION

### PARAMETROS DE INSTALACION Y SU VERSATILIDAD

PRODSTAR contiene un considerable número de parámetros para definir y personalizar su sistema. Al definir Ud. los parámetros de instalación Ud. adapta el software para adecuarlo a las necesidades de su compañía, estos parámetros especifican un rango muy amplio de información ligado directamente a su empresa. Por ejemplo, estos parámetros especificarán:

- El formato de página para sus reportes y documentos de taller
- Que rutas alternas de fabricación serán utilizadas
- El número de boletos de trabajo que se utilizarán
- Que campos aparecerán en pantalla del archivo de artículos
- Como asignar lotes en diferentes almacenes
- Como costear transacciones de inventarios para artículos sin precio
- Que tipo de Control de Calidad se implementará
- Que artículos fantasma serán explotados
- Que consultas de proveedores y órdenes de compra serán numeradas automáticamente
- Como se clasifican las listas de surtido
- Que órdenes del archivo de Producción en Proceso serán procesadas en MRP y en el Plan de Producción
- La utilización de existencias negativas en Inventario Físico
- Definición de transacciones de Inventario en su empresa

### SU ESQUEMA DE SEGURIDAD

PRODSTAR ofrece un esquema muy completo de seguridad y control de acceso. El sistema permite acceder diferentes funciones al usuario a través de contraseñas de acceso. El usuario visualiza en la pantalla solo aquellas funciones para las cuales ha recibido autorización.

Adicionalmente se cuenta con un esquema de seguridad a nivel campo entre tres niveles de acceso (público, reservado y confidencial), tanto para actualización como para consultas.



## SU CAPACIDAD MULTILENGUAJE

PRODSTAR está disponible en 10 idiomas

- Español
- Inglés
- Francés
- Alemán
- Italiano
- Portugués
- Holandés
- Turco
- Griego
- Ruso

## SU GENERADOR DE REPORTES, FORMAS Y PANTALLAS

PRODSTAR contiene poderosos Generadores de Reportes, Formas y Pantallas que le permite consultar e imprimir Reportes y Formas utilizando un formato estandar o formatearlo según su propio diseño.

## GENERADOR DE REPORTES

Todos los reportes de PRODSTAR son generados en su propio reporteador. Mediante la utilización del diccionario de datos utilizado en PRODSTAR Ud. define que información quiere imprimir en que orden, a que nivel de detalle la desea y selecciona si desea toda la información contenida en el sistema o puede imprimir información entre rangos. La impresión de los reportes puede ser efectuada inmediatamente o puede ser impresa posteriormente.



---

## INTRODUCCION

---

### **GENERADOR DE FORMAS**

A través de PRODSTAR dispone Ud. de amplia flexibilidad para utilizar formas preimpresas. Se pueden diseñar muchos tipos de formas para utilizarse en su empresa en las operaciones cotidianas.

### **GENERADOR DE PANTALLAS**

PRODSTAR cuenta con un generador de pantallas de consulta para el usuario, seleccionando solo la información que se necesite.



---

## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

---

### CONTROL DE INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

Este primer módulo, núcleo principal de PRODSTAR cubre la administración de inventarios para materias primas, componentes y artículos terminados, en 4 niveles de inventarios: físico, disponible, previsual y bajo control de calidad.

Puede manejar varios almacenes o controlar ubicación de materiales.

Así mismo administra las listas de materiales o formulación de artículos terminados.

Este módulo cubre las siguientes funciones:

**Control de Artículos.** Con esta función se crea el archivo maestro de artículos permitiendo el mantenimiento y consulta del mismo.

**Generador de Reportes.** Esta función contiene un potente generador de reportes que permite al usuario común sin conocimientos informáticos elaborar sus reportes fácil y rápidamente además de los reportes estandar del sistema.

**Administración de Estructuras.** Esta función le permite crear y mantener las listas de materiales o formulación de productos terminados. Se puede mantener hasta 10 estructuras por producto y administrarlas dinámicamente en el tiempo para beneficio de la función de Ingeniería del producto.

**Administración de Inventarios.** Esta importante función maneja el control de existencias. Permite efectuar consultas a las mismas, generar Estadísticas de movimiento de inventarios, controla existencias bajo control de calidad y permite importar información de otros sistemas.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### CONTROL DE ARTICULOS

El archivo maestro de artículos es el archivo base para todos los módulos de PRODSTAR. Ninguna función de ningún módulo se puede procesar a menos que exista la información básica en este archivo.

Gran parte de la información de un artículo la actualiza el sistema a través de funciones internas, tales como la administración de estructuras y el control de inventarios.

Sin embargo la información básica del artículo como el código, la descripción, y la categoría debe definirse y actualizarse por el usuario.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-00 CONTROL ARCHIVO ARTICULOS 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / 14 FIN

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. CREAR ARTICULO                | 13. PARAMETRIZAR LISTAS ARTICULOS  |
| 2. MODIFICAR ARTICULO            | 14. LISTAR ARTICULOS (ACTIVOS)     |
| 3. BORRAR ARTICULO               | 15. LISTAR ARTICULOS (INACTIVOS)   |
| 4. COPIAR ARTICULO               |                                    |
| 5. CONSULTAR ARTICULO            | 17* ACTIVAR / DESACTIVAR CAMPOS    |
| 6. BUSCAR ARTICULOS              | 18* CREAR / BORRAR CAMPOS          |
| 7. VALORES POR OMISION           | 19* GENERAR CLAVE ACCESO USUARIO   |
| 8. DESACTIVAR ARTICULO           |                                    |
| 9. REACTIVAR ARTICULO            |                                    |
|                                  | 23. CONTROL TABLAS DE CONTROL      |
| 12* MODIFICAR ARTICULOS EN SERIE | 24. PARAMETRIZAR PANTALLA BUSQUEDA |

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 09:34 \* 04 R 4

*1. Archivo Maestro de Articulos*

*Archivo Maestro de Articulos*



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 1.2 CREACION DEL ARCHIVO DE ARTICULOS

Existen dos funciones que permiten proceder a la captura de artículos:

Creación de Artículos : Mediante esta función (02-01) se crea el catálogo de artículos. Algunos campos pueden estar controlados por tablas de control de captura, las cuales pueden ser desplegadas en línea.

Importación Artículos : Esta función (menú 23) permite crear el catálogo de artículos utilizando un archivo secuencial de interfase con lo cual se evita la captura tradicional.

Los campos de descripción de artículos utilizan dos pantallas para su entrada:

```
1  PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-01 CREAR      ARTICULO      1  22/11/92
```

ENTRAR SEGUN CURSOR Intro / f5 CAMPO ATRAS / f6 VALIDACION POR OMISION			
01 CATEGORIA ART. :	0	PRODUCTO ACABADO STANDARD	
02 CODIGO ARTICULO :	CD105		
03 DESCRIPCION 1 :	CAMION DE MUDANZAS ROJO 2		
04 DESCRIPCION 2 :	RED TRUCK		
05 DESCRIPCION 3 :	CAMION DEMENAGEMENT BLUE		
06 NORMA :		16 % PERDIDA :	0,0
07 FAMILIA ESTAD. :	1	17 DECIMALES ESTR. :	0
08 CODIGO REVISION :		18 DECIMALES STOCK :	0
09 CATEGORIA ABC :	A	19 PLAZO REPOSIC. :	5
10 ART. SUSTITUTO :	CD100	20 COEF.DEGR.PLAZO :	100
11 UNIDAD STOCK :	UN	21 PLAZO C.Q. :	2
12 UNIDAD COMPRA :	UN	22 N. PROVEEDOR 1 :	0
13 COEF.CONV.UC/US :	1,000000	23 N. PROVEEDOR 2 :	0
14 UNIDAD EMBALAJE :	UN	24 N. PROVEEDOR 3 :	0
15 COEF.CONV.UZ/UC :	1,000000		

-----

```
PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 09:39 * -# 09 R-56
```



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-01 CREAM ARTICULO 1 22/11/92

ENTRAR SEGUN CURSOR Intro / F5 CAMPO ANTERIOR / F6 VALIDACION POR OMISION

CATEGORIA ART. : 0 PRODUCTO ACABADO STANDARD

CODIGO ARTICULO : CD105

DESCRIPCION 1 : CAMION DE MUDANZAS ROJO 2

25 PESO	: 0,75500	36 STOCK MAXIMO	:	0 UN
26 UNIDAD PESO	: KG	37 LOTE ECONOMICO	:	25 UN
27 N° GESTOR STOCK	: 1	38 DIVISOR LOTE	:	1
28 COD. CONT. CAL.	: 0	39 CODIGO COSTO	:	0 UN
29 N° OPERADOR CC	: 1	40 COSTO STD MAT.	:	35,00
30 PLAZO CADUCIDAD	: 0	41 COSTO STD MAQ.	:	45,55
31 ALM. PRINCIPAL	: ALMACEN	42 COSTO STD M.O.	:	75,23
32 TIPO ALMACEN.	: 0	43 COSTO STD S/T.	:	0,00
33 COD. INVENTARIO	: 0	44 COSTO STD G.G.	:	5,15
34 STOCK SEGURIDAD	: 0 UN	45 COSTO STANDARD	:	160,93
35 STOCK REAPROV.	: 0 UN	46 COD. TIPO COSTO	:	0

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 09:48 \* # 03 R123 8

→ Copia de Artículos : La opción (02-04) se utiliza cuando existen dos artículos con características similares. Esta función permite duplicar los campos a partir de otro artículo. La copia puede efectuarse con todos o algunos campos seleccionados al momento de efectuar la copia.



### 1.3 MANTENIMIENTO DEL ARCHIVO DE ARTICULOS

El mantenimiento del archivo de artículos se apoya en 4 opciones: dos que los modifican y dos que los suprimen.

Modificación del artículo : Esta opción (02-02) permite modificar artículo por artículo tecleando los números de campo a cambiar. Un sistema de memorización permite facilitar los cambios accedendo a los mismos campos sin llamarlos en los artículos siguientes.

Modificación en serie : Esta opción (02-12) permite la modificación de hasta 5 campos a la vez sobre una selección de artículos inicializando campos a un valor inicial a uno por omisión o multiplicándolos por un coeficiente.

Borrado artículo : Esta opción (02-03) efectúa un borrado definitivo del artículo validándose que no existan estructuras, ni rutas, existencia en almacén u ordenes en proceso.

Desactivación del artículo : Esta opción (02-08) efectúa un borrado lógico del artículo. Este no queda disponible pero existe en el archivo, el cual puede volver a reactivarse utilizando la opción (02-09) Reactivar artículo.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 1.4 CONSULTAS - BUSQUEDA

Existen dos opciones disponibles para la consulta :

Consulta de artículo : Esta opción (02-05) permite efectuar una consulta de artículo por artículo a detalle visualizando dos pantallas de datos relativas al producto que se consulta.

Búsqueda de artículo : Esta opción (02-06) proporciona un listado en pantalla de una serie de artículos usando tres criterios de acceso : código del artículo, descripción o una llave definida por el usuario. Los campos visualizados pueden ser seleccionados por el usuario manteniéndose hasta tres pantallas de búsqueda diferentes, una por cada criterio de acceso.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-06 BUSCAR ARTICULOS 1 22/11/92

Intro PANT.SIGUIENTE / f1 PANT.ANTERIOR / f5 CAMBIO CRITERIO DE INICIO / f4 FIN					
002 CODIGO ARTICULO : C					HOJA : 1
----- BUSQUEDA POR COD. ARTICULO -----					
CODIGO ARTICULO	DESCRIPCION 1	CAT.	FAM.	ABC REV.	US PLAZO
C000	CABINA AZUL	20	2	A	UN 5
C001	CABINA ROJA	30	1	A	UN 5
C004	CHASIS	40	3	A	UN 30
CA000	CABINA MONTADA AZUL	20	2	A	UN 3
CA001	CABINA MONTADA ROJA	30	1	A	UN 3
CC201	CAMION CISTERNA ROJO	10	1	A	UN 6
CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL	0	2	A	UN 8
CD105	CAMION DE MUDANZAS ROJO 2	0	1	A	UN 5
CH005	CHASIS MONTADO	20	3	A	UN 6
ES000	EJE MONTADO	20	3	A	UN 14
B000	CONTENEDOR AZUL	20	2	A	UN 5
M000	MOTOR AZUL	20	2	A	UN 6
M001	MOTOR ROJO	30	1	A	UN 5

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----10:02----- \* -X 01 R1-45-8



**INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

2. GENERADOR DE REPORTES

PRODSTAR pone a su disposición un potente generador de reportes que le permite definir sus reportes fácil y rápidamente. Se tiene acceso a una primera pantalla de personalización que permite :

- Definir el formato del reporte: longitud de impresión (hasta 240 columnas) y la altura de la página.
- Dar los criterios de selección del listado : según las claves de los archivos a extraer o según el criterio de su elección compuesto por 3 campos como máximo.
- Dar los criterios de corte de control: un corte mayor provoca un salto de página y un corte menor un salto de línea.
- Prever la impresión con 1, 2 ó 3 líneas de descripción y asignar los espaciados entre estas 3 líneas.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-13 PARAMETRIZAR LISTAS ARTICULOS 1 22/11/92

VALIDACION --> F3 SI / F8 NO			
NOMBRE SIMBOL. LISTA : LISTA1			
TITULO DE LA LISTA : LISTA ARTICULOS POR ALMACEN* CATEG.* COD. ARTICULO			
LONGITUD EN LINEAS : 67 ANCHURA EN CARACTE. : 132			
----- CLASIFIC. RUPTURAS -----			
CRITERIO CLASIFICAC. : 3 OTRA CLASIFICACION			
N. CAMPO CLASIFICAC. :			
ARTICULOS	31	ALM. PRINCIPAL	LONGITUD : 10 CRECIENTE
ARTICULOS	1	CATEGORIA ART.	LONGITUD : 2 CRECIENTE
ARTICULOS	2	CODIGO ARTICULO	LONGITUD : 20 CRECIENTE
RUPTURA LLAVE1 (LNG) : 0 CARACTERES			
RUPTURA LLAVE2 (LNG) : 0 CARACTERES			
-----			
ENTRELINEAS ANTES	: LINEA 1	: 1	
	: LINEA 2	: 0	
	: LINEA 3	: 0	
PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----11:07----- * X 01 -----3-5-8			



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

La segunda pantalla de personalización permite definir hasta 5 selecciones a efectuar sobre los archivos a tomar en cuenta.

La tercera y última pantalla de personalización sirve para determinar los campos que formarán parte de cada una de las líneas de impresión.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 02-13 PARAMETRIZAR LISTAS ARTICULOS 1 22/11/92

Intro PANT. SIGUIENTE / f1 PANT. ANTERIOR / f3 FIN\_CON ACT. / f8 FIN SIN ACT.

CONTENIDO LINEA N. 1				HOJA : 1		
ARCHIVO	CAMPO	EXT. VALORIZAC.	POS	LG	TOT.	COL
ARTICULOS	31 ALM. PRINCIPAL	0	0	11	NO	1
	1 CATEGORIA ART.	0	0	4	NO	12
	2 CODIGO ARTICULO	0	0	21	NO	16
	3 DESCRIPCION 1	0	0	31	NO	37
	7 FAMILIA ESTAD.	0	0	4	NO	68
	45 COSTO STANDARD	0	0	17	NO	72
	59 STOCK FISICO	0	0	19	NO	89
	59 STOCK FISICO	45 COSTO STANDARD	0	17	SI	108
						125

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 11:09 \* -X 01 R1-3-5-8

Los campos del diccionario de datos se proponen en pantalla a través de la ayuda de las teclas de función. Pueden mostrarse a partir de un caracter dado (desplazamiento) y con una longitud determinada (LG).

Los campos numéricos pueden totalizarse o valorarse a un costo a su elección (estándar, estándar actualizado, costo promedio, último costo, etc..).

El cálculo de la posición de los campos se efectúa de forma interactiva en la pantalla permitiendo verificar que el formato previsto es el correcto.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 3. ADMINISTRACION DE ESTRUCTURAS

La función de control de estructuras de PRODSTAR le permite crear las estructuras o fórmulas de los productos de sus empresa. Proporcionando una base de información única a ser utilizada en las diferentes áreas de su compañía.

Con PRODSTAR puede usted manejar hasta 10 tipos diferentes de estructura para un producto fabricado. Manejando de esta forma estructuras alternas a utilizarse en la fabricación.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 03-00 ADMINISTRACION ESTRUCTURAS

1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. CREAR UN ENLACE             | 13. EXPLOSION MULTINIVEL           |
| 2. MODIFICAR UN ENLACE         | 14. EXPLOSION AL PRIMER NIVEL      |
| 3. BORRAR UN ENLACE            | 15. IMPLOSION MULTINIVEL           |
| 4. BORRAR TODOS LOS ENLACES    | 16. IMPLOSION AL PRIMER NIVEL      |
| 5. COPIAR UNA ESTRUCTURA       | 17. IMPLOSION AL ULTIMO NIVEL      |
| 6. REEMPLAZAR UN COMPONENTE    | 18. CALCULO NECESID. ULTIMO NIVEL  |
| 7. RENUMERACION (Nº SECUENCIA) | 19. CALCULO NECESID. PRIMER NIVEL  |
| 9. COPIAR / PERMUTAR POR TIPO  | 20. CALCULO NECESID. MULTINIVEL    |
| 10. BORRAR ARCHIVO ESTRUCTURAS | 21. ESTRUCTURA ACUMULADA           |
| 11. DUPLICAR UNA ESTRUCTURA    | 23. PARAMETRIZAR LISTAS ESTRUCTURA |
| 12. BORRAR UNA ESTRUCTURA      | 24. DEFINIR TIPOS ESTRUCTURAS      |

PRODSTAR 2 Rel 01.00 / 1175 11:10 04 R 4

PRODSTAR ofrece el manejo de fechas de efectividad o lotes de efectividad para manejar cambios de ingeniería y calcular costos proyectados de artículos.

PRODSTAR permite definir estructuras con enlaces negativos para manejar desperdicios reutilizables o subproductos generados en el momento de fabricación, adicionalmente las cantidades en la estructura pueden expresarse en términos unitarios, por centena, millar o por lote.



INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS

3.1 CREACION DE ESTRUCTURAS

A continuación se detallan las diferentes opciones de mantenimiento a las estructuras :

Creación de un enlace : Esta opción (03-01) permite el establecimiento de un enlace de cantidad entre dos referencias.

1	PRODSTAR MEXICO,S.A.	03-01 CREAR	UN ENLACE	1	22/11/92
TEXTO / f1 BORRAR LINEA / f2 INSERTAR LINEA / f6 FIN / f8 BORRAR LINEAS REST.					
TIPO ESTRUCTURA :	0	FABRICACION	1ERA SEC/INC	010/010	
ART. COMPONENTE :	CD100		CATEGORIA ART.	0	
DESCRIPCION 1 :	CAMION DE MUDANZAS AZUL		UNIDAD STOCK	UN	
N. SECUENCIA :	60				
ART. CONJUNTO :	T001		CATEGORIA ART.	30	
DESCRIPCION 1 :	CISTERNA ROJA		UNIDAD STOCK	UN	
-----					
F. VALIDEZ INI. :	00/00/00	% PERDIDA	:	0,0	
F. VALIDEZ FIN. :	99/99/99	DES. ENLACE	:		
CANTIDAD ENLACE :	1,000000	UN	R.OPER. RUTA	20	
COD. TIPO CTD :	0	CTD/UNID.+	PLAZO	5	
TEXTO ENLACE 1 :		COD. A SERVIR	:	0	
LOTE ECONOMICO :	200,000000	RESTANTE	:	200,000000	
-----					
PRODSTAR 2 Rel 01:00 /1176 11:11 * X 30 R12 56 8					

Un enlace comprende :

- Un número de secuencia que permite clasificar la estructura y de hacer aparecer un mismo componente varias veces con cantidades diferentes.
- Fechas de validez de inicio y fin (o lotes de validez o números de serie según el tipo de estructura).
- Una cantidad expresada en 11 cifras más 6 decimales
- Un código tipo cantidad que permite determinar cantidades positivas, negativas, globales, por unidad, por cien o mil unidades de producto acabado o para un lote.
- Un porcentaje de pérdida.
- Una descripción del enlace sobre 10 caracteres alfanuméricos.
- Un número de operación (en asociación con la ruta de fabricación para reservar el material justo a tiempo de la fecha de inicio de la operación).
- Un plazo que permite calcular los requerimientos de material justo en el momento que se necesiten.
- 10 líneas de texto de 30 caracteres cada una.

Es posible consultar la estructura durante la creación.



---

## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

---

Copia de estructura : Esta función (03-05) facilita la captura cuando dos artículos tienen una estructura similar. La copia puede efectuarse con asistencia, lo que permite modificar los enlaces o suprimir algunos enlaces durante la copia.

Copia / Intercambio de tipos : Esta opción (03-09) permite efectuar una copia en serie de una selección de estructuras de un tipo dado hacia otro tipo (ejemplo : Oficina de Estudios a Producción).

Duplicación de estructuras : Esta función especial (03-11) permite crear estructuras personalizadas (para un cliente dado por ejemplo) a partir de una estructura base. La nueva estructura creada puede contener artículos estándar y artículos personalizados que serán igualmente creados de forma automática en el archivo de artículos.

### MANTENIMIENTO DEL ARCHIVO DE ESTRUCTURAS

PRODSTAR proporciona la facilidad de realizar cambios masivos de componentes con selección de los artículos a afectar, así como borrado de estructuras y depuración de estas de acuerdo a su fecha o lote de fin de validez.



---

## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

---

### 3.3 CONSULTAS / REPORTES

Los menús (03-13), (03-21) permiten consultar o imprimir los reportes que provienen del archivo de estructuras. Esta consulta o reporte de estructuras puede ser solicitada para una cantidad determinada, para una fecha dada, o para un lote o un número de serie dado o bien para un rango de artículos. La salida del reporte puede ser por pantalla o por impresora. Los menús (03-13) hasta (03-17) permiten listar el contenido de los enlaces creados o de encontrar la pertenencia de un componente a través de varias estructuras.

Los tipos de reportes disponibles son los siguientes :

- 1.- EXPLOSION MULTINIVEL. (Estructura a todos los niveles)  
Reporte de todos los componentes de un artículo hasta el último nivel.
- 2.- EXPLOSION AL PRIMER NIVEL.  
Reporte de los componentes directos de primer nivel de un artículo, permite visualizar los artículos involucrados en la última etapa de fabricación.
- 3.- IMPLOSION MULTINIVEL.  
Este reporte permite visualizar en donde se utiliza un artículo a través de todas las estructuras. Esto proporciona una imagen, por ejemplo de como se va transformando una materia prima.
- 4.- IMPLOSION AL PRIMER NIVEL.  
Lista que reporta donde se utiliza un artículo a primer nivel.
- 5.- ESTRUCTURA ACUMULADA.  
Para una cantidad determinada a fabricar, las partes que aparezcan varias veces en la estructura se acumularán para que figuren una sola vez, sumalizando su consumo.
- 6.- CALCULO DE REQUERIMIENTOS A PRIMER NIVEL.  
Para un programa de fabricación determinado que se refieran a varios artículos, los requerimientos de material de primer nivel se calcularán comparándose con una existencia de referencia, a elección del usuario (inventario físico, disponible, provisional, etc) indicándose las cantidades faltantes.



**INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

**7.- CALCULO DE REQUERIMIENTOS A ULTIMO NIVEL.**

Opera igual a la opción anterior, solo que el calculo se realiza sobre materiales de último nivel (materias primas y suministros).

Todos los tipos de reportes anteriores podrán ser personalizados utilizando el generador de reportes de PRODSTAR.

A continuación se muestra un ejemplo de una explosión multinivel:

PRODSTAR *DEMO*		03-13 I13	LISTADO ESTRUCTURAS MULTINIVEL POR IMPRESORA			P20113 HOJA : 0001	
01 PRODSTAR MEXICO,S.A.		CODIGO ARTICULO : CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL		22/11/92		001 22/11/92 11:19
		CANTIDAD : 200	UN (FABRICACION)				
ART. COMPONENTE	TIPO EST	DESCRIPCION 1	CAT.FAM.REV. US				
CD100	0	CAMION DE MUDANZAS AZUL	0 2 UN				
POS.	SEC. ART. CONJUNTO	DESCRIPCION 1	US	CANTIDAD ENLACE CT.CAPER.CTD NETA	NIV.1	CTD BRUTA	NIV.1
	10 CH005	CHASIS MONTADO	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
	10 P004	PARACHOQUES	UN	2,000000 /U 0,0	400		400
	20 ES00C	EJE MONTADO	UN	2,000000 /U 0,0	400		400
3	10 BAR103-1	BARRA DE ACERO D.0.5	MT	0,050000 FF 0,0	0,050		0,050
3	20 BAR103-1	BARRA DE ACERO D.0.5	MT	0,300000 /U 5,0	120,000		126,000
3	30 ROUE50	RUEDA DE CAMION	UN	2,000000 /U 0,0	800		800
2	30 C004	CHASIS	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
1	20 H000	CONTENEDOR AZUL	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
2	10 ABS502-2	PLASTICO AZUL CALIDAD SUPER.	KG	0,135000 /U 5,0	27,000		28,350
1	30 CA000	CABINA MONTADA AZUL	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
2	10 C000	CABINA AZUL	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
3	10 ABS502-2	PLASTICO AZUL CALIDAD SUPER.	KG	0,063000 /U 5,0	12,600		13,230
2	20 V005	VENTANILLA	UN	2,000000 /U 0,0	400		400
1	30 V006	PARABRISAS	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
1	40 M000	MOTOR AZUL	UN	1,000000 /U 0,0	200		200
2	10 ABS502-2	PLASTICO AZUL CALIDAD SUPER.	KG	0,040500 /U 5,0	8,100		8,505



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

Los menús (03-18) a (03-21) son opciones de cálculo que permiten acumular varias estructuras con cantidades diferentes, con el fin de encontrar las necesidades de los componentes correspondientes, y compararlas con el inventario que se desee.

A continuación se muestra un reporte de calculo de necesidades multinivel, la primera hoja del reporte muestra los artículos que componen el programa de fabricación, despues se muestra los requerimientos de materiales nivel a nivel.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 03-20 CALCULO NECESID. MULTINIVEL 1 22/11/92

N.LINEA / Intro LINEA SIGUIENTE / f6 PIN ENTRADA NECESIDADES / f4 PIN			
LG N.ARTICULO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UN
1 CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL	200	UN
2 CC201	CAMION CISTERNA ROJO	100	UN
3 CB005	CHASIS MONTADO	250	UN

PRODSTAR 2 - R01-01:00 - /1176 - 11:25 - 02 - R - 456



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

03-20 I20

CALCULO NECESIDADES MULTINIVEL POR IMPRESORA

PRODSTAR \*DEMO\*

P20320 HOJA : 0001

01 PRODSTAR MEXICO,S.A.

(FABRICACION

22/11/92)

001 22/11/92 11:36

NIV ART.	COMPONENTE	DESCRIPCION 1	NECES. REQUER.	US	STOCK FISICO
0	CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL	200	UN	180
0	CC201	CAMION CISTERNA ROJO	100	UN	20
0	CH005	CHASIS MONTADO	250	UN	463
0	CA000	CABINA MONTADA AZUL	97	UN	103
1	CA000	CABINA MONTADA AZUL	97	UN	103

03-20 I20

CALCULO NECESIDADES MULTINIVEL POR IMPRESORA

PRODSTAR \*DEMO\*

P20320 HOJA : 0002

01 PRODSTAR MEXICO,S.A.

(FABRICACION

22/11/92)

001 22/11/92 11:36

CONJUNTO	DESCRIPCION 1	CAT.US	NECES. BRUTA	STOCK FISICO	CTD FALT./STOCK	CTD PEDIDA
CO00	CABINA AZUL	20 UN	194	1445		0
CA000	CABINA MONTADA AZUL	20 UN	200	103	97-	0
CH005	CHASIS MONTADO	20 UN	300	463		0
ES000	EJE MONTADO	20 UN	500	600		0
HC000	CONTENEDOR AZUL	20 UN	200	450		0
MC000	MOTOR AZUL	20 UN	200	675		0
CA001	CABINA MONTADA ROJA	30 UN	100	235		0
MO001	MOTOR ROJO	30 UN	100	555		0
TO001	CISTERNA ROJA	30 UN	100	500		0



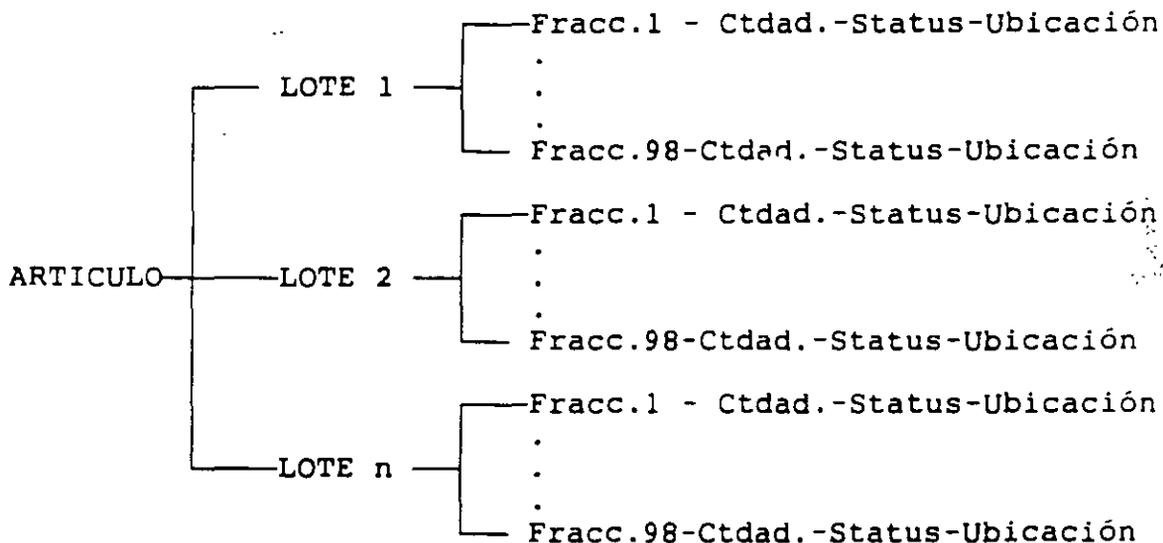
## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 4. ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

En la versión estándar de la aplicación, se puede optar entre dos modos de administrar el inventario: el primero trata los artículos en existencia de forma simple, sin atribuirles número de lote, de ubicación ni status de calidad.

La segunda forma de administrar el inventario asocia a cada artículo varios lotes en existencia. Cada lote puede a su vez subdividirse en fracciones que permiten manejar los status de calidad diferentes así como los almacenes/ubicaciones para situar los lotes existentes.

Los status de calidad se componen de dos caracteres : el primero identifica el estado de la fracción del lote en "A" (Aceptado), "Q" (Calidad/Cuarentena..) o "R" (Rechazado). El segundo queda libre y permite afinar el estado de calidad de la fracción ("RD" = recibido a destruir o "RF" = devolución al proveedor, por ejemplo).

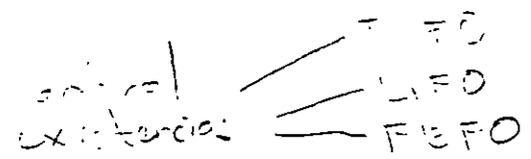
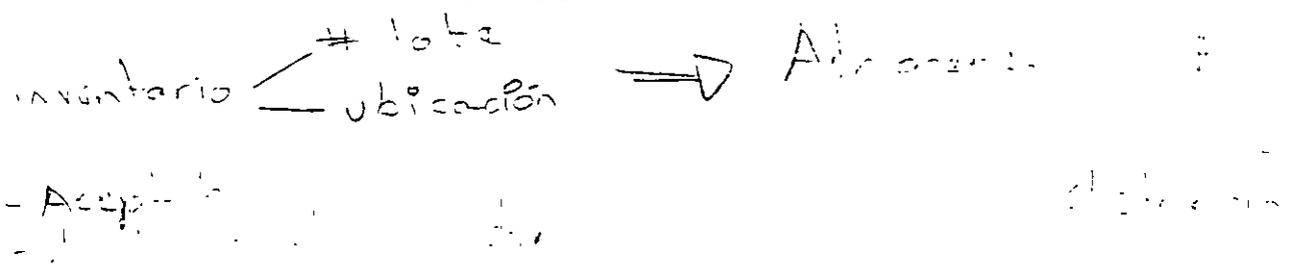




INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS

Los inventarios correspondientes (físico/bajo control/rechazado) se actualizan de forma interactiva. Cada transacción está consignada en un diario de movimientos y puede identificarse gracias a un tipo (entrada, salida, inventario, seguimiento de fabricación, entrada proveedor, entrega cliente), un subtipo y un número (pueden existir hasta 24 transacciones para cada tipo).

En el marco de control de existencias por lotes, el modo de administración de los lotes puede escogerse por parametrización en FIFO (First In / First Out), en LIFO (Last In / Last Out) o bien en FEFO (First Expired / First Out). Este último principio es accesible en la opción de "Control de flujo de materiales" que permite poner en marcha un control de fechas de caducidad de lotes.





## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 4.1 CONTROL DE EXISTENCIAS

Los movimientos de inventario generados en los módulos de compras, ventas y producción, actualizan en línea el inventario, validando la existencia de las ordenes asociadas para fines de control.

Con ayuda del generador de transacciones se puede personalizar las transacciones de inventario para que estas funcionen de acuerdo al flujo de información que su empresa requiera.

Existen tres menús que controlan los inventarios:

- Actualización / Consultas
- Impresión
- Transacciones diversas

El primer menú permite entrar los movimientos de inventario y proceder a las diferentes consultas del mismo

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-00 CONTROL STOCKS (ACT./CONSULT.) 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 PIN

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. ACTUALIZAR MOVIMIENTOS ENTRADA | 13. CONSULTAR COSTOS HISTORICOS    |
| 2. ACTUALIZAR MOVIMIENTOS SALIDA  | 14. CONSULTAR UBICACIONES          |
| 3. ACTUALIZAR MOVIMIENTOS DIVERS. | 15. CONSULTAR FECHAS DE CADUCIDAD  |
|                                   | 16. CONSULTAR ESTADISTICAS         |
| 5. CONSULTAR MOVIMIENTOS A REGUL. |                                    |
| 6. REGULARIZAR COSTOS             | 18. PARAMETRIZAR PANTAL. CONSULTA  |
|                                   | 19. CONTROL TABLAS DE CONTROL      |
| 8. CONSULTAR STOCKS               | 20. DEFINIR PERIODOS ENTRADA STOCK |
| 9. CONSULTAR STOCKS EN VALOR      | 21. DEFINIR TRANSACCIONES ENTRADA  |
| 10. CONSULTAR MOVIMIENTOS STOCKS  | 22. DEFINIR TRANSACCIONES SALIDA   |
| 11. TRAZABILIDAD (ARRIBA)         | 23. DEFINIR TRANSACCIONES DIVERSAS |
| 12. TRAZABILIDAD (ABAJO)          | 24. LISTAR PARAM. TRANSACCIONES    |

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-11:39 \* 04 R 4



**INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

1.1.2 **PARAMETRIZACION PREVIA**

Tres funciones permiten poner en marcha el control de existencias :

Control de datos de entrada de existencias (07-20) : Se trata de una tabla de 15 periodos contables que permiten autorizar o prohibir la actualización de los inventarios en ciertos meses en función de la categoría ABC de los artículos.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-20 DEFINIR PERIODOS ENTRADA STOCK 1 22/11/92

PERIODO DEL ULTIMO MES DEL EJERCICIO (AAMM) Intro / f5 / f6						
AAMM	PERIODO CONTAB.	MVTO.	GEST.ARTICULOS	GEST.ARTICULOS	GEST.ARTICULOS	
		HASTA EL	CLASE A	CLASE B	CLASES C D E	
9011	NOVIEMBRE 1990	30/11/90	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9012	DICIEMBRE 1990	31/12/90	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	
9101	ENERO 1991	31/01/91	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	
9102	FEBRERO 1991	28/02/91	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	
9103	MARZO 1991	31/03/91	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	ACT.DIRECTA	
9104	ABRIL 1991	30/04/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9105	MAYO 1991	31/05/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9106	JUNIO 1991	30/06/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9107	JULIO 1991	31/07/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9108	AGOSTO 1991	31/08/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9109	SEPTIEMBRE 1991	30/09/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9110	OCTUBRE 1991	31/10/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9111	NOVIEMBRE 1991	31/10/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9112	DICIEMBRE 1991	31/12/91	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	
9112	FIN EJERC.					

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 11:40 -# 04 R 5

Definición de transacciones de entrada y salida (07-21 (07-22)

Estas opciones forman parte de la Caja de Herramientas y permiten definir las transacciones de entrada y salida de inventario.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 7 0 43 ACTUALIZACION DE INVENTARIOS

Dos menús permiten efectuar los movimientos de entrada y salida de existencias en actualización directa. (Otra opción para entrada de movimientos de seguimiento de obra en curso existe en el módulo 3).

Estos menús dan acceso a un submenú que permite escoger la entrada o la salida parametrizada a ejecutar. La parametrización entregada con la versión estándar de PRODSTAR comprende cuatro entradas y dos salidas:

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-01 ACTUALIZAR MOVIMIENTOS ENTRADA 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN

- 1 SIN TRATAM.LOT/FRAC. (ENT)
- 2 ENT.+SAL. COMP. AUTO (+/-)
- 3 TRATAM. LOTES Y FRAC (ENT)
- 4 E+S COMP.A.MULTILOTE (+/-)

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 11:44 \* # 02 R 4

### Actualizar movimientos de entrada (07-01).

Los dos primeros submenús permiten efectuar entradas de inventario simplificadas (los datos a entrar se limitan a la fecha, al número de artículo y a la cantidad a entrar).

Si se desea administrar los artículos en inventario con lotes o ubicaciones y efectuar control de calidad en su recepción, deben escogerse los menús 3 y 4.



INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS

Las transacciones 2 y 4 de "Entrada y Salida de Componentes Automáticos", se adaptan a la administración de inventarios en forma inmediata sin lanzamiento de ordenes de fabricación. Estas permiten efectuar la entrada en inventario de un producto acabado y combinar la salida inmediata de todos sus componentes del primer nivel de la estructura con código administración de inventario "Automático" según su categoría.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-01/01 SIN TRATAM.LOT/FRAC. (ENT) 1 22/11/92

CORRECTO ? --> f3 SI / f1 SI Y ATRAS A COD.ARTICULO / f8 NO / f5 / f4 FIN			
F. IMPUTACION	: 22/11/91 (91-11) ACT.DIRECTA	CATEGORIA ART.	: 0
CODIGO ARTICULO	: CD100	UNIDAD STOCK	: UN
DESCRIPCION 1	: CAMION DE MUDANZAS AZUL		
COSTO STANDARD	: 151,76	UNIDAD COMPRA	: UN
COSTO ULT. ENT.	: 144,58	COEF.CONV.UC/US	: 1,000000
DES. MOVIMIENTO	:	N. LOTE	:
N. DOCUMENTO	: CDE 45780	STOCK LOTE "A"	: 0
N.O.F./TERCERO	: 413567	STOCK LOTE "Q"	: 0
N. ASIENTO	: 0	STOCK LOTE "R"	: 0
IMP. CONTABLE	:	CANTIDAD EN US	: 100
STOCK FISICO	: 180	PRECIO MVTO.	: 0,00 UN
STOCK BAJO CONT	: 9	PRECIO POR DEF.	:
CTD RECHAZADA	: 9	TOTAL CANTIDADES POR STATUS	
FECHA CADUCIDAD	: 00/00/00	100	A
TITULO	: 100,00	0	Q
-----		0	R

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 12:25 \* -X 01 -1-345-8

Actualiza movimientos de Salida (07-02).

Existen disponibles dos salidas equivalentes a los menús anteriores de entradas, con o sin administración por lotes.



**INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

4.4 CONSULTAS

Pueden efectuarse varios tipos de consulta que permiten conocer la situación de inventario:

Consulta de costos a regularizar (07-05) : Visualización de movimientos de recepción en espera de regularización por parte de una factura de proveedor. El costo afectado al movimiento ha sido atribuido por omisión en función de la parametrización de la transacción. La regularización podrá efectuarse por el módulo 5 de control de compras o bien por la función 07-06 de regularización de costos.

Consulta de inventarios (07-08) : Se trata de una visualización de los lotes en existencia que puede solicitarse de forma resumida o detallada por fracciones. Puede conocer, para cada lote, las cantidades aceptadas, bajo control o rechazadas así como sus diferentes ubicaciones. Esta consulta se compone de dos pantallas :

La primera ofrece una visualización parametrizable con datos generales sobre el artículo.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-08 CONSULTAR INVENTARIOS		1 22/11/92	
Intro POR N.LOTE / 11 ORDEN FIFO / 12 CONSULTA ULTIMOS INVENTARIOS / 16 FIN			
CODIGO ARTICULO : CD100		CATEGORIA ART. : 0	
DESCRIPCION 1 : CAMION DE MUDANZAS AZUL		UNIDAD STOCK : UN	
----- CONSULTA CANTIDADES STOCKS -----			
UNIDAD COMPRA : UN		CATEGORIA ABC : A	
COEF.CONV.UC/US : 1,000000		FAMILIA ESTAD. : 2	
STOCK FISICO : 180		CTD ENT. MES : 210	
STOCK BAJO CORT : 9		CTD SAL. MES : 17	
CTD RESERVADA : 0		PROVEED.ULT.ENT : 0	
STOCK DISP. : 180		CTD ULT.ENTRADA : 18	
CTD PEDIDA : 0		FECHA ULT. ENT. : 27/02/91	
STOCK PREV. : 180		FECHA ULT.SALID : 27/02/91	
CTD RECHAZADA : 9		FECHA ULT. INV. : 27/02/91	
		STOCK ULT. INV. : 160	
ALM. PRINCIPAL : MAGF		LOTE ECONOMICO : 200	
STOCK SEGURIDAD : 10		PLAZO REPOSIC. : 8	
STOCK REAPROV. : 50		N. PROVEEDOR 1 : 0	
STOCK MAXIMO : 0		N. PROVEEDOR 2 : 0	
PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----12:27 * X 01 R12-----8			



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

La segunda ofrece la visualización por lotes por orden de número de lote o de fecha (FIFO / LIFO / FEFO según la parametrización seleccionada).

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-08 CONSULTAR INVENTARIOS 1 22/11/92

Intro PANTALLA SIGUIENTE/ F1 PANTALLA ANTERIOR/ F3 FIN CONSULTA / F6 RECHAZAR					
CODIGO ARTICULO : CD100		CATEGORIA ART. : 0			
DESCRIPCION 1 : CAMION DE MUDANZAS AZUL		UNIDAD STOCK : UN			
----- LOTES POR NUMERO (STK FIS.) -----		HOJA : 1			
LOTE FR.UBIC.F.CAD/INV CPA << CTD ACCEPT. >> <<STK BAJO CTRL>> << CTD RECHAZ.>>					
LOT2034	99/99/99	170	3	7	
01 F16	A	170			
02 F15	Q		3		
03 F15	R			7	
LOT2035	99/99/99	10	6	2	
01 F15	Q		6		
02 F15	R			2	
03 F16	A	10			

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 12:28 \* X 01 R1 3 8

La segunda pantalla es accesible en todos los menús permitiendo efectuar transacciones sobre los inventarios (entradas / salidas / inventarios / seguimiento de la obra en curso / control de calidad / etc...) con el fin de seleccionar el lote a mover o a controlar.

Consulta de inventarios en valor (07-09) : Visualización idéntica a la precedente pero mostrando además las cantidades valoradas.

Consulta de movimientos (07-10) : Consulta del diario de movimientos de un artículo dado.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 4.5 CONTROL DE INVENTARIOS

Histórico de costos (07-13) : Por este menú puede visualizarse el histórico de costos de entradas y salidas.

Consulta de ubicaciones (07-14) : Consulta de lotes de artículos en stock a partir de un número de ubicación determinado.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-14 CONSULTAR UBICACIONES

1 22/11/92

Intro PANTALLA SIGUIENTE/ f1 PANTALLA ANTERIOR/ f3 FIN CONSULTA / f8 RECHAZAR						
UBICACION	: W				HOJA :	1
UBICACION	COD.ARTICULO/DESCRIPCION	N.LOTE	FR	STA	CTD	FIS./COEF.PROD.ACT
W1	P006 FARO DE YODO	LOT055	1	A		1505 UN
W1	V006 PARABRISAS TINTADO	LOT203	2	A		410 UN
W5	V006 PARABRISAS TINTADO	LOT203	3	R		90 UN
Z1	ABS501-1 PLASTICO ROJO	LOT002	1	A		601,000 KG
Z1	ABS501-1 PLASTICO ROJO	LOT002	2	A		200,000 KG
Z1	ABS501-2 PLASTICO ROJO CALIDAD SUPER.	LOT003	1	A		298,000 KG
Z1	ABS502-2 PLASTICO AZUL CALIDAD SUPER.	LOT001	1	A		595,000 KG

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 12:32 \* -X 01 R1-3 8



**- INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

**45 REPORTES DE INVENTARIOS**

Todas las consultas de inventario son parametrizables y reagrupadas en un submenú que pone a su disposición un generador de reportes idéntico al presentado anteriormente.

Las consultas de inventarios disponibles se presentan en la pantalla siguiente :

```

1  PRODSTAR MEXICO,S.A.  08-00 CONTROL STOCKS (LISTADOS)          1  22/11/92
-----
ESCOGER UNA OPCION Intro /  f4 FIN
-----
1. LISTA STOCKS (SITUA. COMPLETA)  13. LISTAS MOVIMIENTOS DE STOCK
2. LISTA STOCKS CRITICOS           14. LISTAS MOVIMIEN. A REGULARIZAR
3. LISTA STOCKS A REAPROVISIONAR   15. LISTAS MOVIMIENTOS EN ESPERA
4. LISTA STOCKS ACTIVOS
5. LISTA STOCKS INACTIVOS
6. LISTA STOCKS A UNA FECHA DADA   18. LISTAS ESTADISTICAS DE STOCKS
7. LISTA SOBRESTOCKS
8. LISTA STOCKS CADUCADOS
9. EDICION ETIQUETAS KANBAN        21. PARAMETRIZAR LISTAS ESTADIST.
10. EDICION ETIQUETAS DE RECEPCION 22. PARAMETRIZAR LISTAS DE STOCKS
11. EDICION ETIQUETAS DE CONTROL   23. PARAMETRIZAR ETIQUETAS
12. EDICION ETIQUETAS DE RECHAZO   24. PARAMETRIZAR LISTAS MOVIMIEN.
-----
PRODSTAR 2  Rel 01.00  /1176-----12:33----- * --# 04  R--4

```

Se dispone de tres formatos de etiquetas para los inventarios aceptados, bajo control y rechazados que pueden estar impreso con códigos de barras. Estas etiquetas son parametrizables con datos de los archivos de artículos e inventarios/lotos.

Ejemplo de etiqueta :

```

-----
ETIQUETA DE CONTROL
-----
: COD. ARTICULO: CD100                CATEGORIA : 0
: DESCRIPCION : CAMION DE MUDANZAS AZUL  UNIDAD STOCK: UN
:-----:
: NUM. LOTE : LOT2035                 STATUS : Q
: FECHA ENTRADA: 27/02/91
: FECHA CADUCID: 99/99/99             PROVEEDOR : 21543
: CTD. ENTRADA : 16 UN                 N. DOCUMENTO: 321756
:-----:

```



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 4.5 TRATAMIENTOS VARIOS

Esta subfunción permite ejecutar transacciones particulares sobre los lotes en inventario tales como el cambio de valor, de status de calidad, de ubicación y de fraccionamiento, así como entrar el resultado del control de calidad. Existen también funciones de purga y archivo.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 09-00 CONTROL INVENTARIO(TRANSAC.DIVERS) 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / 14 FIN

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. ACTUAL-FECHA DE CADUCIDAD LOTE  |                                    |
| 2. ACTUAL. COEF. PROD. ACT. LOTE   |                                    |
| 3. ACTUAL. COSTO LOTE              |                                    |
| 4. ACTUAL. STATUS LOTE             |                                    |
| 5. ACTUAL. UBICACION LOTE          |                                    |
| 6. REFRACCIONAR UN LOTE            | 18. ACTUAL. MOVIMIENTOS EN ESPERA  |
| 7. CONTROL CALIDAD                 |                                    |
| 8. MODIFICAR NUMERO LOTE           | 20. ACTUAL. CUMULOS MENSUALES      |
| 9. ACTUALIZAR INVENTARIOS          | 21. ACTUAL. CUMULOS ANUALES        |
| 10. PARAMETRIZAR ENT. A INVENTARIO | 22* BORRAR LOTES CON CANTIDAD = 0  |
| 11. PARAMETRIZAR ESTADISTICAS      | 23* ARCHIVAR MOVIMIENTOS DE STOCK  |
| 12. DEFINIR PORMATO NUMERO DE LOTE | 24* DEPURAR ARCH. HISTORICO COSTOS |

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 12:51 \* 04 R 4



---

INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS

4. - CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad (09-07) : Entrada del resultado del control de calidad : una o varias fracciones de lotes que estaban bajo control (status "Q") han sido aceptadas (status "A") y se añadirán al inventario físico del artículo o bien, si han sido rechazadas (status "R") se añadirán al inventario rechazado.

En la misma transacción podrá atribuirse una nueva ubicación.

Si ha parametrizado su transacción de entrada con impresión de etiquetas, en la entrada al control de calidad se imprimirán nuevas etiquetas para seguir la evolución de los lotes de productos.



---

INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS

4.3 INVENTARIOS

Entrada de inventarios (09-09) : La entrada de inventarios es parametrizable al igual que las transacciones de inventarios por medio de la Caja de Herramientas según tres principios :

- . Inventario inicial : Entrada del primer inventario al inicio de la aplicación, o bien de artículos que no han sido inventariados.
- . Inventario por desviación : Entrada directa de la desviación del inventario constatada entre el inventario real y el inventario informático.
- . Inventario por entrada de inventario : Entrada del nuevo inventario contabilizado. La desviación del inventario es calculada por PRODSTAR.

Con el fin de controlar los inventarios rotativos, es posible parametrizar listas de artículos a inventariar seleccionándolos por el número de entradas y salidas efectuadas después del último inventario o por referencia a la fecha.



## INVENTARIOS Y ESTRUCTURAS

### 4.9 ESTADÍSTICAS DE INVENTARIOS

PRODSTAR ofrece 8 estadísticas diferentes parametrizables a partir de archivos de movimientos de inventario y artículos. Existen 3 estadísticas en estándar. La definición de estas estadísticas permite registrar a fin de mes, en un archivo, el contenido de varios campos valorados o no : inventario físico, bajo control, rechazado, acumulado entradas/salidas, número de entradas/salidas, etc...

Parametrización de estadísticas (09-11):

Un primer menú permite definir los argumentos de selección y los campos a registrar en el tratamiento de estadísticas.

```
1  PRODSTAR MEXICO,S.A.  09-11  PARAMETRIZAR ESTADISTICAS  1  22/11/92

Intro MODIFICAR / F1 BORRAR

N.ESTADISTICA      : 1
CLAVE CLASIF.1    : ARTICULOS          1 CATEGORIA ART.
CLAVE CLASIF.2    :
TIPO REGISTO      : 58 VAL. ENT. MES
TIPO REGISTO      : 59 VAL. SAL. MES
TIPO REGISTO      : 74 N. ENTRADAS MES
TIPO REGISTO      : 75 N. SALIDAS MES
TIPO REGISTO      :
```

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 12:51 \* X 01 R1 5

Un segundo menú sirve para parametrizar los estados de visualización e impresión de estadísticas. Estas funciones se han puesto en marcha con el fin de efectuar cálculos sobre los campos de la estadística : suma, resta, división, multiplicación, multiplicación entre líneas y cálculo de medianas, de desviación tipo, de varianza y total.



**INVENTARIOS  
Y ESTRUCTURAS**

4.10 ESTADISTICAS DE INVENTARIOS  
CONSULTAS / EDICIONES

Dos menús permiten acceder a la visualización de formatos estadísticos parametrizados o bien a la impresión de éstos :

Consulta de estadísticas (07-16) :

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 07-16 CONSULTAR ESTADISTICAS 1 22/11/92

Intro PARA CONTINUAR / f2 --> DERECHA / f3 <-- IZQUIERDA / f8 ABANDONAR					
NOMBRE SIMBOL.	: STD1	ESTADISTICA STANDARD 1	01		
CATEGORIA ART.	: 00				
DESCRIPCION	(1)DIVISOR	91-01	91-02	91-03	91-04
VAL. ENT. MES	(1) /1000	0,000	30,360	0,000	0,00
VAL. SAL. MES	(1) /1000	0,000	2,457	0,000	0,00
NB ENTRADAS MES	(1)	0	5	0	
NB SALIDAS MES	(1)	0	2	0	

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 13:00 \* X 01 R-23 8

Impresión de estadísticas :

PRODSTAR \*DEMO\* 08-18 LISTAS ESTADISTICAS DE STOCKS

01 PRODSTAR MEXICO,S.A. ESTADISTICA STANDARD 1

CATEGORIA ART. : 00

DESCRIPCION	(1)DIVISOR	91-09	91-10	91-11	91-12	MEDIA	VARIANZA	DESV.TIP	TOTAL
VAL. ENT. MES	(1) /1000	0,000	30,360	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VAL. SAL. MES	(1) /1000	0,000	2,457	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ENTRADAS MES	(1)	0	5	0	0	0	0	0	0
NB SALIDAS MES	(1)	0	2	0	0	0	0	0	0



#### 4.11 IMPORTACION DE DATOS

Gracias a los programas de importación de datos, PRODSTAR es fácil de interfazar con otras aplicaciones tales como los principales sistemas de CAD del mercado, por ejemplo. Está a su disposición un archivo de interfase secuencial en el que se pueden describir los datos que desee integrar a PRODSTAR.

El menú 23 de PRODSTAR lee este archivo y permite efectuar los siguientes tratamientos :

- Creación, modificación y borrado de artículos,
- Creación, modificación y borrado de enlaces de estructuras,
- Creación, modificación y borrado de centros de trabajo,
- Creación, modificación y borrado de rutas,
- Actualización de stocks.
- Creación y borrado de ordenes del archivo de obra en curso.



---

## CAPACIDAD DE PLANTA

---

### CONTROL DE CAPACIDAD DE LA PLANTA

Este módulo permite definir los recursos de capacidad de planta instalada y determinar los costos estandar de los artículos producidos.

Este módulo cubre las siguientes funciones:

Creación de Calendarios y Centros de Trabajo. Esta función permite definir calendarios de trabajo para propósitos de planeación y definir los Centros de Trabajo de la empresa con su capacidad asignada.

Rutas de Fabricación. Esta función define las operaciones necesarias para la producción de los productos elaborados por la empresa, así como las condiciones en que estas deben efectuarse y la determinación de los tiempos estandar para su elaboración.

Cálculo de Costos Estandar. Esta función permite determinar el costo estandar de los productos elaborados en la empresa. El cálculo de costo estandar se efectúa con los siguientes 5 elementos de costos:

- Costo de Materiales.
- Costo de Maquina
- Costo de Mano de Obra.
- Costo de Maquila.
- Gastos Generales.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

**CALENDARIOS Y CENTROS DE TRABAJO**

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 04-00 CONTROL CENTROS DE TRABAJO 1 22/11/92

```

ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN

1. CREAR CENTRO DE TRABAJO 13. CONTROLAR CALENDARIOS
2. MODIFICAR CENTRO DE TRABAJO 14. LISTAR CALENDARIOS
3. BORRAR CENTRO DE TRABAJO

5. CONSULTAR CENTRO DE TRABAJO 17. LISTAR CAPACIDADES C. DE TRAB.
6. BUSCAR CENTROS DE TRABAJO
7* ACTIVAR /. DESACTIVAR CAMPOS
8* CREAR / BORRAR CAMPOS

11. PARAMETRIZAR LISTAS C.DE TRAB. 23. GESTION TABLAS DE CONTROL
12. LISTAR CENTROS DE TRABAJO 24. PARAMETRIZAR PANTALLA BUSQUEDA

```

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 13:03 \* 04 R 4

Prodstar ofrece 3 tipos de calendarios:

- . Un calendario de fábrica que se utiliza para la planeación y el cálculo de los requerimientos netos.
- . Un calendario para el cálculo del Plan Maestro de Producción.
- . Calendarios de distribución asociados a los Centros de Trabajo para el lanzamiento de órdenes de fabricación, que además permite planear mantenimiento preventivo.

Por cada tipo de calendarios se dispone de 2 pantallas, la primera que define el esquema del horario general de trabajo por semana; y una segunda pantalla que define las excepciones (días festivos, vacaciones etc.) de todos los meses del año. Los calendarios son perpetuos.



## CAPACIDAD DE PLANTA

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 04-13 CONTROLAR CALENDARIOS

1 22/11/92

NUMERO CAMPO Intro / f1 FIN MODIFICACION / f8 RECHAZAR MODIFICACIONES	
01 N° CALENDARIO	: 0000
05 NOMBRE CAL.	: CALENDARIO FABRICA
06 CAP.NOM. DIA 1	: 8,00
07 CAP.NOM. DIA 2	: 8,00
08 CAP.NOM. DIA 3	: 8,00
09 CAP.NOM. DIA 4	: 8,00
10 CAP.NOM. DIA 5	: 7,00
11 CAP.NOM. DIA 6	: 0,00
12 CAP.NOM. DIA 7	: 0,00
13 CAP.NOM.SEMANA	: 39,00

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 14:50 \* # 03 R1 8

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 04-13 CONTROLAR CALENDARIOS

1 22/11/92

DIA Intro / f1 FIN ACTUALIZACION / f8 CANCELAR						
N° CALENDARIO	: 0000					
NOMBRE CAL.	: CALENDARIO FABRICA					
AÑO (AAAA)	: 1991					
MES	: 8					
DIA	: 15					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
-31-			01 8,00	02 7,00	03 0,00	04 0,00
-32- 05 8,00	06 8,00	07 8,00	08 8,00	09 7,00	10 0,00	11 0,00
-33- 12 8,00	13 8,00	14 8,00	15 0,00	16 0,00	17 0,00	18 0,00
-34- 19 8,00	20 8,00	21 8,00	22 8,00	23 7,00	24 0,00	25 0,00
-35- 26 8,00	27 8,00	28 8,00	29 8,00	30 7,00	31 0,00	
				AGOSTO 1991		***156,00

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 14:51 \* # 02 R1 8

El archivo de Centros de Trabajo funciona en forma similar al archivo de artículos, se pueden crear, modificar, borrar y hacer consultas por Centro de Trabajo y se pueden crear reportes parametrizables con ayuda del generador de reportes.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Los Centros de Trabajo se definen en el archivo de Centros de Trabajo mostrados en la siguiente pantalla:

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 04-01 CREAM CENTRO DE TRABAJO 1 22/11/92

N.CAMPO/ f3 FIN CREACION / f8 RECH: CREACION / Intro PANTAL.SIG./ f1 PANTAL.AN			
01 N. SECCION	:	500	
02 TIPO S/SECCION	:	1 M. DE OBRA	
03 N. S/SECCION	:	ALMI	
04 DES. SECCION	:	ALMACEN PREPARACION COMPONENTS	
05 NUMERO PUESTOS	:	3	17 COEF.CORR. ESC. : 1,000
06 N.CALENDARIO	:	0000	18 CODIGO COSTO : 0 TASA 1
07 CAP.NOM. DIA 1	:	8,00	19 COSTO STD T.P. : 100,00
08 CAP.NOM. DIA 2	:	8,00	20 COSTO STD T.R. : 100,00
09 CAP.NOM. DIA 3	:	8,00	21 % GASTOS GENER. : 12,00
10 CAP.NOM. DIA 4	:	8,00	22 COEF.MULT.SIM. : 1,000
11 CAP.NOM. DIA 5	:	7,00	23 TPO.TRANSF.ANT. : 0,00
12 CAP.NOM. DIA 6	:	0,00	24 TPO.TRANSF.DESP : 0,00
13 CAP.NOM. DIA 7	:	0,00	25 SEC. SUSTITUTA : 0
14 CAP.NOM. SEMANA	:	39,00	26 S/SEC.SUSTITUTA :
15 COEF.CORR. T.P.	:	1,000	27 TOT.TPO.ASIG. : 0,00
16 COEF.CORR. T.F.	:	1,000	28 TOT.TPO.REAL. : 0,00

-----

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 14:52 \* 03 R1-3 8

Los Centros de Trabajo se definen con un número de sección, un número de subsección, una descripción y su tipo máquina o mano de obra.

Algunos de los campos de este archivo muestran: El número de personas o máquinas asignadas al centro de trabajo, los costos estandar asociados a este centro para tiempos de preparación y ejecución, el % aplicable de gastos generales, la asignación de centro de trabajo sustituto, etc.



## CAPACIDAD DE PLANTA

### RUTAS DE FABRICACION

Esta función define las operaciones necesarias para la producción de los productos elaborados por la empresa, así como las condiciones en que estas deben efectuarse y la determinación de los tiempos estandar para su elaboración.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 05-00 CONTROL RUTAS

1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN

- |                                    |      |                                    |
|------------------------------------|------|------------------------------------|
| 1. CREAR                           | RUTA | 13. IMPLOSION DE UN C. DE TRABAJO  |
| 2. MODIFICAR                       | RUTA | 14. MODIFICAR C. DE TRAB. EN SERIE |
| 3. BORRAR                          | RUTA | 15. IMPLOSION SUB-CONTRACTOR       |
| 4. COPIAR                          | RUTA | 16. MODIFICAR SUB-CONTRAC.EN SERIE |
| 5. CONSULTAR                       | RUTA | 17. IMPLOSION HERRAMIENTA          |
| 6. EDITAR RUTA EN DIRECTO          |      | 18. MODIFICAR HERRAMIENTA EN SERIE |
| 7. EDITAR RUTAS EN DIFERIDO        |      |                                    |
| 8. EDITAR ENCABEZADOS RUTAS        |      | 20. UTILERIA MODIFICACION RUTAS    |
|                                    |      | 21. VISUALIZAR RUTA (DIAGRAMA)     |
| 10. CONTROLAR HOJAS TECNICAS       |      |                                    |
| 11. ACTUALIZAR TEXTOS AUTOMATICOS  |      | 23. PARAMETRIZAR DOCUMENTO RUTA    |
| 12. CONTROLAR OPERACIONES ESTANDAR |      | 24. DEFINIR TIPOS DE RUTAS         |

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 14:54 \* 04 R 4

En Prodstar se define una ruta de fabricación por cada artículo producido, también permite crear rutas maestras, que son aplicables a la producción de varios artículos elaborados con la misma ruta de fabricación y también ofrece la posibilidad de contar con hasta 10 rutas alternas para elaborar un mismo producto.

Las rutas de fabricación en Prodstar, requieren una parametrización que permite el manejo de rutas alternas (05-24) al cual se le puede asociar un privilegio de acceso. Se pueden crear textos automáticos (05-11) de hasta 30 posiciones para facilitar la captura de textos en operaciones repetitivas. Prodstar cuenta con un submenú de operaciones estandar que se utilizan para simplificar la captura, al crear rutas de fabricación.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Creación de rutas (05-01). La ruta se compone de un encabezado a partir de la siguiente pantalla:

```
1  PRODSTAR MEXICO,S.A. 05-01 CREAR          RUTA          1  22/11/92

VALIDACION --> f3 SI / f8 NO

N. RUTA          : CD105                      N. ALTERNATIVA : 0
DESCRIPCION 1    : CAMION DE MUDANZAS ROJO 2  (FABRICACION   )
CATEGORIA ART.  : 0      RUTA DE CALCULO : SI   RUTA DE FABRIC. : SI
-----
DES. RUTA        : CAMION DE MUDANZAS ROJO 2   CREADO EL      : 22/11/91
N. PLANO         : PLH 4567T777                MODIF. EL      :
CTD ECONOMICA   :          25 UN P. VALIDEZ INI. : 00/00/00
CODIGO TIEMPO   : 0 HR./ UNIDAD                F. VALIDEZ FIN. : 99/99/99
CODIGO LANZ.    : 0 AUTOMATICO                 CTD ULT.LANZ.  : 0
CODIGO EDICION  : 0 CON COMPON.                FECHA ULT.LANZ. :

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 14:55 * -X 01 -3-5-8
```

Este encabezado define la ruta de fabricación, el código de tiempo de la ruta en horas o minutos para una unidad, 100 unidades o 1000 unidades. Define también las fechas de validez de la ruta.

Una segunda pantalla define el detalle de cada una de las operaciones de la ruta. Las operaciones capturadas en el menú de operaciones estandar pueden ser copiadas o modificadas.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 05-01 CREAR RUTA 1 22/11/92

Intro / f5 / f6 / f1 BORRAR LINEA / f2 INSERTAR LINEA / f3 ACTUAL. / f8 RECHAZ.			
N. RUTA :	CD105	N. ALTERNATIVA :	00
DESCRIPCION 1 :	CAMION DE MUDANZAS ROJO 2	UNIDAD STOCK :	UN
N. OPERACION :	10	-----	
PUESTO MAQUINA :	0	-----	
TPO PREP.MAQ.HR :	0,00	N. PUESTOS MAQ. :	0 % PERDIDA : 0,0
TPO EJEC.MAQ.HR :	0,0000	HR. / UNIDAD :	TPO ESPERA HR : 0,0
-----		TPO TRANSF. HR : 8,0	
PUESTO M.O. :	600 ASSE ENSAMBLAJE DE SUBCONJUNTOS	-----	
TPO PREP.M.O.HR :	1,00	N. PUESTOS M.O. :	1 COD.REPARTICION : 0
TPO EJEC.M.O.HR :	0,2500	HR. / UNIDAD :	N.HOJA TECH. : 0
-----			
CODIGO ESCALON. :	0 SUCESIVO	CTD INICIAL :	0 UN
<<< DESCRIPCION OPERACION >>>		N. HERRAMIENTA :	OUT001
		N. FIJACION :	FF30
		N. PROGRAMA :	PROG/245Y
		N. PROVEEDOR :	0
		COSTO MAQUILA P.:	0,00
		COSTO MAQUILA V.:	0,00
-----			
PRODSTAR 2	Rel 01.00 /1176	14:56	X 30 R123-56-8

En las operaciones se define: El centro de trabajo donde se realizará, los tiempos de preparación, ejecución, espera y transferencia, el código de escalonamiento, el número de hoja técnica, que contiene información relativa al seguimiento de fabricación (ver opción en el módulo de Flujo de materiales), el número de proveedor que efectúa la maquila, cuando proceda y los textos de las operaciones que describen la forma como se realiza la operación.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Mantenimiento de rutas de fabricación. Existen varios menús que permiten modificar, borrar, copiar y modificar masivamente las rutas de fabricación.

El menú 05-14 permite modificar masivamente los tiempos de una ruta multiplicándolos por un coeficiente, reemplazar un centro de trabajo o borrarlo para una selección determinada de rutas.

Consultas y reportes de rutas de fabricación. Se dispone de varios menús de consulta y de varios reportes para consultar las rutas.

1	PRODSTAR MEXICO,S.A.	05-05 CONSULTAR	RUTA	1	22/11/92
Intro PARA CONTINUAR					
N. RUTA	: CD100	N. ALTERNATIVA	: 0		
DESCRIPCION 1	: CAMION DE MUDANZAS AZUL	UNIDAD STOCK	: UN		
-----					
OPE DESCRIPCION OPERACION	-- MAQ. --	-- M.O. --	ESCALONAMIENTO		
010 MONTAJE SUBCONJUNTO		600 ASSE	1 SUCECIVO		
020 MONTAJE FINAL Y CONTROL		600 ASSF	1 SUCECIVO		
-----					
PRODSTAR 2	Rel 01.00	/1176	14:59	* X 01	R1

Este menú permite consultar el contenido de una ruta en forma detallada o en forma resumida.



## CAPACIDAD DE PLANTA

La opción de consulta gráfica de una ruta (05-21) permite ver el escalonamiento de la ruta para una cantidad determinada. Los tiempos de los ciclos de maquina, mano de obra y total son calculados.

1		PRODSTAR MEXICO,S.A. 05-21 VISUALIZAR RUTA (DIAGRAMA)		1		22/11/92	
Intro		PANT. SIGUIENTE / #1 PANT. ANTERIOR / #2 --> / #3 <-- / #8 FIN					
N. RUTA	: CD100			N. ALTERNATIVA	: 0	1-1	
DES. RUTA	: CAMION DE MUDANZAS AZUL			CTD	:	200	
OPR	GRAFICO DE ESCALONAMIENTO DE UNA RUTA 1 CAR.			*	0,42 HORAS		
M.O.	10	-----					
M.O.	20	-----					
-----							
TOT T.PREP.MAQ.	0,00	HORAS	TOT T.EJEC.MAQ.	0,00	HORAS		
TOT T.PREP.M.O.	1,50	HORAS	TOT T.EJEC.M.O.	36,00	HORAS		
TOT T.ESPERA	0,00	HORAS	TOT T.TRANSITO	16,00	HORAS		
				PLAZO TOTAL	53,50	HORAS	
PRODSTAR 2		Rel 01.00	/1176	15:00	* -X 01	R12	8





---

## CAPACIDAD DE PLANTA

---

### CALCULO DE COSTOS ESTANDAR

Una vez que se cuente con los datos técnicos, listas de materiales o formulación, definición de centros de trabajo y rutas de fabricación. Prodstar calcula el costo estandar de los productos.

Prodstar cuenta con varios tipos de costos estandar, que permiten por un lado determinar presupuestos y por otro tener en cuenta la evolución de los costos en el tiempo.

Estos tipos de costos estandar son:

1. Costo estandar. Es el costo calculado para un período de tiempo definido por el usuario que servirá de base de comparación.
2. Antiguo Costo Estandar.
3. Costo Estandar actualizado. Que se puede calcular periódicamente, se pueden mantener hasta 99 costos estandar actualizados.
4. Costo Estandar de Simulación. Este tipo de costo permite modificar los costos de materiales, las tarifas de centros de trabajo y los tiempos de las rutas, para simular costos. Se pueden guardar hasta 99 tipos de costos simulados.

Cada uno de estos tipos de costos, tiene 5 elementos:

- Costo de materiales
- Costo de máquina.
- Costo de mano de obra.
- Costo de maquila.
- Gastos Generales.

En función de parametrización el costo estandar de los materiales puede estar expresado en función del costo estandar, del costo estandar actualizado, de la última entrada o al precio promedio ponderado de los artículos comprados. Los costos de materiales pueden ser agrupados hasta en 5 grupos de subtotales definidos por el usuario.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Las subsecciones se pueden agrupar hasta en 3 grupos de subtotales para maquina y 3 para mano de obra.

Los gastos generales son calculados como porcentaje a través de tablas y se aplican por categoría de artículo y por subsección.

A la maquila se le asigna un porcentaje fijo de gastos generales.

Estos diferentes costos con sus componentes y su detalle se guarda en un archivo histórico de costos que permite efectuar comparaciones con los mismos.

Gastos Generales. Existen 3 submenús que permiten actualizar, consultar e imprimir los gastos generales.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 06-01 MODIFICAR GASTOS GENERALES 1 22/11/92

Intro LINEA SIGUIENTE / f3 TRATAR / f5 LINEA ANTERIOR / f6 VALIDACION TOTAL

GASTOS GENERAL. DE : 0	CATEGORIA ART.	CATEGORIA ART. DE : 0
CAT DESCRIPCION CATEGORIA	% G.G. VENT.	K.SIM.
--> 00 PRODUCTO ACABADO ESTANDAR	0,00 0	1,000
10 PRODUCTO ACABADO BAJO PEDIDO	0,00 0	1,000
20 SEMI ELABORADO ESTANDAR	0,00 0	1,000
30 SEMI ELABORADO BAJO PEDIDO	0,00 0	1,000
40 COMPONENTES ESTANDAR	2,00 0	1,050
50 COMPONENTES BAJO PEDIDO	5,00 1	1,100
60 MATERIA PRIMA ESTANDAR	2,00 0	1,050
70 MATERIA PRIMA BAJO PEDIDO	5,00 3	1,020
80 ARTICULO FANTASMA	0,00 0	1,000
90 HERRAMIENTAS	0,00 0	1,000

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:03 \* X 03 R-3-56

Esta tabla permite asociar a cada categoría de artículos un % de gastos generales, su presentación en un subtotal de costos de materiales y un factor para costos de simulación.



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Actualización de costos estandar. Existen 3 funciones que permiten recalcular los costos estandar. Recálculo de costo estandar (06-10), recálculo de costo estandar actualizado (06-11) y simulación del costo estandar (06-12).

Los resultados de estas actualizaciones se guardan en archivos de trabajo para verificar la validez de los mismos, en caso de errores o problemas con los mismos en los reportes aparecen mensajes de error.

PRODSTAR "DEMO"		06-10 RECALCULO COSTO ESTANDAR (TODOS)					001 HOJA : 0001	
01 PRODSTAR MEXICO, S.A.							22/11/92 15:24	
N.ARTICULO		C.MATERIAL	C.MAQUINA	C.MANO OBRA	C.S/TRATAM.	C.G.GENERALES	COSTO ESTANDAR	
H000	ANTIGUO	2,83	3,61	3,61	0,00	1,89	11,95	
CONTENEDOR AZUL	NUEVO	0,00	3,61	3,61	0,00	1,09	8,31	
	DESV. %	1,00-	0,00	0,00	0,00	0,42-	0,30-	
M000	ANTIGUO	0,85	3,69	3,20	0,00	1,50	9,24	
MOTOR AZUL	NUEVO	0,00	3,69	3,20	0,00	1,00	7,89	
	DESV. %	1,00-	0,00	0,00	0,00	0,33-	0,15-	
M001	ANTIGUO	0,85	5,23	4,26	0,00	2,01	12,35	
MOTOR ROJO	NUEVO	0,85	5,23	4,26	0,00	1,26	11,61	
	DESV. %	0,00-	0,00	0,00	0,00	0,37-	0,06-	
P0005	ANTIGUO	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	
FARO	NUEVO	0,75	0,00	0,00	0,00	0,07	0,82	
	DESV. %	0,00-	0,00	0,00	0,00	0,00-	0,10-	



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

Cálculo de costos de un artículo. El cálculo del costo de un artículo puede hacerse en simulación o con actualización de los archivos de artículos o con el histórico de costos.

Al final del cálculo aparece una pantalla que muestra un resumen de los costos del producto y un reporte detallado de los mismos.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 06-04 CALCULO COSTO STD (SIN ACT) 1 22/11/92

Intro PARA CONTINUAR			
CODIGO ARTICULO :	CH005	CHASSIS MONTE	
N. ALTERNATIVA :	0 FABRICACION	REPARTO T.PREP. :	PRORATEADO
CANTIDAD :	250	FECHA DE REFERENCIA :	22/11/91
-----			
	ANTIGUO	NUEVO	DESV. %
TOTAL MATERIAL	12,35	12,35	0,01
TOTAL MAQUINA	1,75	1,73	1,51-
TOTAL M.OBRA	19,17	19,03	0,69-
TOTAL MAQUILA	30,00	30,00	0,00
TOT G.GENERALES	6,72	6,70	0,28-
	69,99	69,81	0,25-
-----			

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:22 \* X 01 R



**CAPACIDAD  
DE PLANTA**

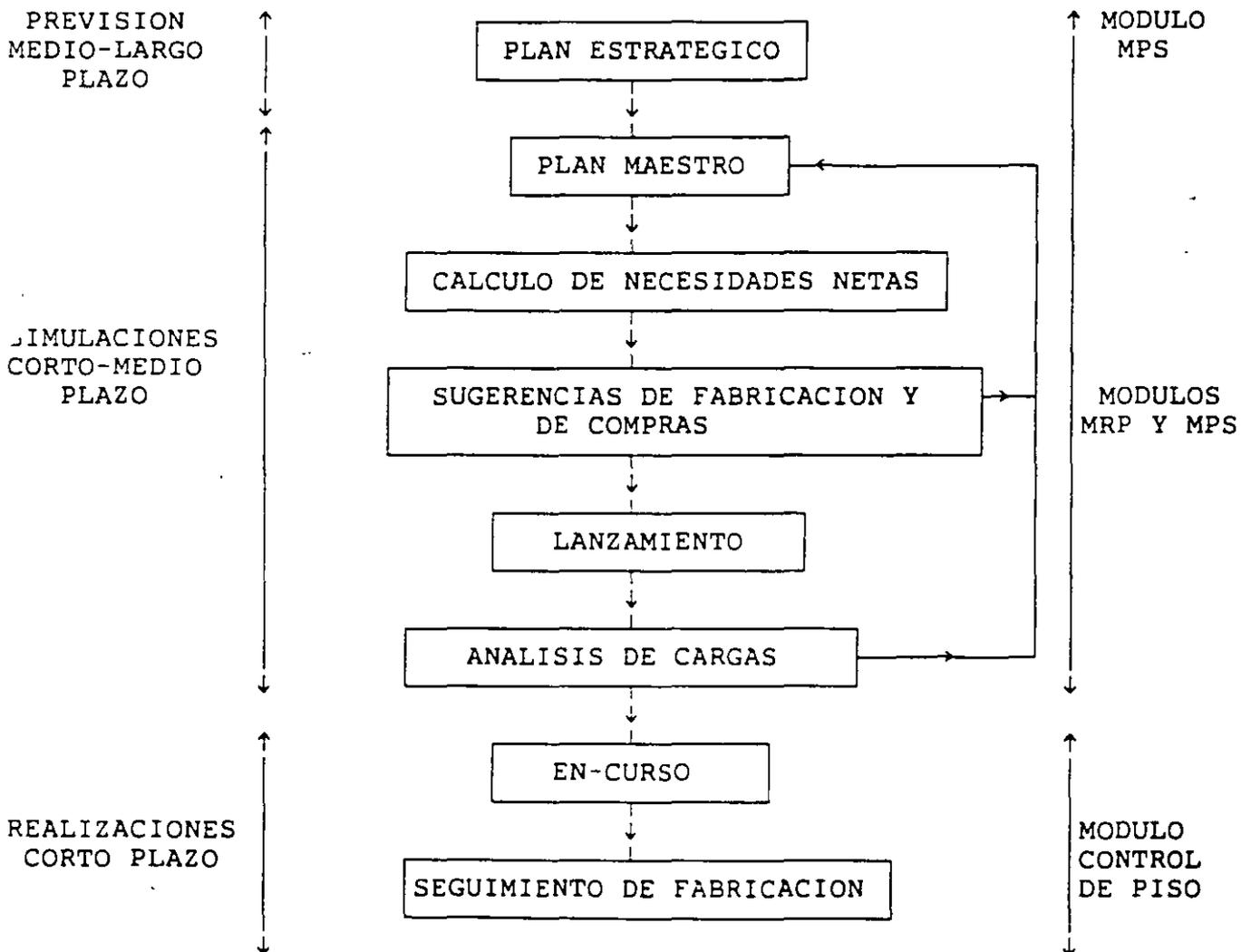
Comparación de costos. Los costos antes descritos quedan guardados en archivos históricos. Estos costos pueden compararse entre ellos o con los costos reales de producción (ver análisis de fabricación del módulo 3).

PRODSTAR *DEMO*		06-23 COMPARAR COSTOS		001 HOJA : 0001	
01 PRODSTAR MEXICO,S.A.				22/11/92 15:28	
CD100		CAMION DE MUDANZAS AZUL		UN	
	!COSTO ESTANDAR	!COSTO STD ACTUALIZA.!	DESV. ABSOLUTO	!	!
S/TOT MATERIAL1!	2630,00	2630,00	0,00	!	!
S/TOT MATERIAL2!	0,00	0,00	0,00	!	!
S/TOT MATERIAL3!	630,07	630,07	0,00	!	!
S/TOT MATERIAL4!	1252,13	1252,13	0,00	!	!
S/TOT MATERIAL5!	0,00	0,00	0,00	!	!
TOTAL MATERIAL !	4512,14	4512,14	0,00	!	!
S/TOT MAQUINA1 !	2879,67	2699,67	180,00	!	!
S/TOT MAQUINA2 !	0,00	0,00	0,00	!	!
S/TOT MAQUINA3 !	0,00	0,00	0,00	!	!
TOTAL MAQUINA !	2879,64	2699,64	180,00	!	!
S/TOT M.OBRA1 !	3506,67	2380,00	1126,67	!	!
S/TOT M.OBRA2 !	10406,67	10406,67	0,00	!	!
S/TOT M.OBRA3 !	0,00	0,00	0,00	!	!
TOTAL M.OBRA !	13913,28	12786,64	1126,64	!	!
TOTAL MAQUILA !	6000,00	6000,00	0,00	!	!
TOT G.GENERALES!	3047,30	2916,66	130,64	!	!
TOTAL	30152,36	28915,08	1437,28	!	!
CANTIDAD	200,00	200,00		!	!
UNITARIO	151,76	144,58	7,19	!	!



## CONTROL DE PISO

PRODSTAR es una aplicación basada en la filosofía "MRP II". Los módulos: Control de Piso (Obra en Curso), Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP) y Plan maestro de Producción (MPS) permiten trabajar en un contexto MRP II según el esquema siguiente :





---

## CONTROL DE PISO

### GENERALIDADES

Este módulo tiene por objetivo concentrar los registros de las órdenes provenientes de Compras y Ventas, así como llevar de manera detallada un control sobre las actividades de planta, tanto en lo referente a los consumos de materiales como en el reporte de tiempos realizados. Este control abarca desde el lanzamiento de fabricación hasta el cierre de la orden, pasando por la preparación de documentos de planta, seguimiento de órdenes, ajustes, revisión de productividad en planta, comparación de costos reales contra costos estandar y valuación del inventario en proceso.

Las funciones principales del control de Planta son:

- Planificación de órdenes.
- Lanzamiento de órdenes de fabricación.
- Impresión de documentos de fabricación.
- Análisis de Cargas en planta.
- Seguimiento de las órdenes de fabricación.
- Cierre de órdenes de fabricación.
- Cálculo de costos reales de fabricación.



**CONTROL  
DE PISO**

**PLANIFICACION DE ORDENES.**

PRODSTAR cuenta con la función de Planeación de órdenes de clientes, proveedores y de fabricación. Estas podrán capturarse en forma previsual, planificada o en firme.

Las órdenes pueden estar registradas una por una o bien con ayuda de curvas de estacionalidad que permiten programar la distribución de varias órdenes en cantidades y plazos.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 13-00 PLANIFICACION ORDENES 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / 14 FIN	
1. PLANIF. ORDEN DE FABRICAC.(FP)	13. SITUACION ARTICULO N°.1
2. PLANIF. ORDEN DE COMPRA (SP)	14. SITUACION ARTICULO N°.2
3. PLANIF. ORDEN DE VENTA (CP)	15. SITUACION ARTICULO N°.3
4. PLANIF. PREVISION DE VENTA(CS)	16. SITUACION CLIENTE/PROVEEDOR N1
5. CONFIRMAR ORDEN DE COMPRA (SF)	17. SITUACION CLIENTE/PROVEEDOR N2
6. CONFIRMAR ORDEN DE VENTA (CF)	
7. PLANIF. ORDEN COMPLETA (FP)	19. CONSULTAR EN CURSO
8. PLANIF. ORDEN COMPLETA (FP+SP)	20. PARAMETRIZAR CONSULTA EN CURSO
9. CONTROL CURVAS DE ESTACION.	22. CONTROL TABLAS DE CONTROL
11. MODIFICAR ORDEN/SUGERENCIA	23. PARAMETRIZAR PANT. SITUACIONES
12. BORRAR ORDEN/SUGERENCIA	24. PARAMETRIZAR PANT. DE PLANIF.

PRODSTAR 2 Rel 01:00 /1176-----15:30 \* -# 04 R-4

Nota : Las órdenes de clientes y proveedores no se registrarán en este menú si se dispone del Módulo Comercial COMFAC y del Control de Compras (Módulo 5). Estos productos están integrados con PRODSTAR y generan directamente las órdenes necesarias en la obra en curso.



**CONTROL  
DE PISO**

Registro de órdenes

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 13-03 PLANIF. ORDEN DE VENTA (CP) 001 22/11/92

VALIDACION --> f3 SI / f8 NO			
N.O./S.	: CP	1	
CODIGO ARTICULO	: CD100		CATEGORIA ART. : 0
DESCRIPCION 1	: CAMION DE MUDANZAS AZUL		UNIDAD STOCK : UN
STOCK FISICO	: 180		FAMILIA ESTAD. : 2
STOCK BAJO CONT	: 9		
CTD RESERVADA	: 0	CTD PEDIDA	: 0
STOCK DISP.	: 180	STOCK PREV.	: 180
N.TERCERO	: 107		
DESCR. O./S.	: PEDIDO PLANIFICADO		
N.DOCUMENTO	: CP-91002000		
CTD PREVISTA	: 12	LOTE ECONOMICO	: 200
FECHA INICIO	: 10/12/91	PLAZO REPOSIC.	: 8 100
FECHA FINAL	: 20/12/91	PLAZO CORREGIDO	: 8,00
TEMPORADA	:		

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:31 \* X 01 3-3-8

El principio de registro es el mismo para todos los tipos de órdenes citados :

- . Captura de un número de artículo
- . Posibilidad de consultar las órdenes ya planificadas con el fin de transformarlas (Previsional-->Planificada-->En firme)
- . Captura de un número de terceros (número de cliente o de proveedor)
- . Captura de una cantidad
- . Captura de la fecha fin de la orden o bien solicitud de repartición según una curva de estacionalidad.



# CONTROL DE PISO

## Curvas de estacionalidad

Las curvas de estacionalidad permiten registrar de una sola vez varias órdenes con una tendencia para un artículo dado. Se puede escoger una clave de repartición y cinco fechas para posicionar las órdenes en un mes dado.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 13-09 CONTROL CURVAS DE ESTACION. 1 22/11/92

VALIDACION --> f3 SI / f8 NO			
NOMBRE CURVA	: C001	DESC. CURVA	: PLAN PRODUCCION 4x4 X003
REDONDEO LOTE	: NO REDONDEO		
MES	CLAVE	REPARTO DIAS	FIN DESENCADENAMIENTO
ENERO	40	3 15	
FEBRERO	60	3 15 25	
MARZO	60	3 15 25	
ABRIL	70	3 15 25	
MAYO	100	3 10 18 26	
JUNIO	100	3 10 18 26	
JULIO	100	3 10 18 26	
AGOSTO	80	3 10 18 26	
SEPTIEMBRE	80	3 10 18 26	
OCTUBRE	60	3 15 25	
NOVIEMBRE	60	3 15 25	
DICIEMBRE	40	3 15	

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:40 \* X 01 3-5-8

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 13-09 CONTROL CURVAS DE ESTACION. 1 22/11/92

Intro PARA CONTINUAR		
MES	%CLAVE	REPRESENTACION GRAFICA
ENE	4,71 %	-----*
FEB	7,06 %	-----*
MAR	7,06 %	-----*
ABR	8,24 %	-----*
MAY	11,76 %	-----*
JUN	11,76 %	-----*
JUL	11,76 %	-----*
AGO	9,41 %	-----*
SEP	9,41 %	-----*
OCT	7,06 %	-----*
NOV	7,06 %	-----*
DIC	4,71 %	-----*

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:40 \* X 01 R



**CONTROL  
DE PISO**

Consulta de la obra en curso

Esta consulta tiene por objeto visualizar la evolución del inventario en el tiempo de acuerdo a las diferentes órdenes colocadas para un producto, cliente, proveedor.

De esta forma se puede observa como aumenta y disminuye la existencia de todos los artículos, desde materias primas hasta productos terminados.

Esta, como todas las consultas en PRODSTAR es parametrizable por el usuario.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 13-13 SITUACION ARTICULO Nº.1 1 22/11/92

Intro PANTALLA SIGUIENTE / f1 PANTALLA ANTERIOR / f6 FIN DE CONSULTA

CODIGO ARTICULO :	CD100	CATEGORIA ART. :	0					
DESCRIPCION 1 :	CAMION DE MUDANZAS AZUL	UNIDAD STOCK :	UN					
STOCK FISICO :	180	CTD RECHAZADA :	9					
STOCK BAJO CONT :	9	STOCK DISP. :	110					
			HOJA : 1					
N.O./S.	CR N.TERCERO	N.DOCUMENTO	DESCR. O./S.	CTD ASIGNADA	CTD ASIG.REST.	F. FINAL	TOTAL DISP.	US
4	CF	107		6		25/11/91	174	UN
5	CF	107		7		03/12/91	167	UN
6	CF	107		7		15/12/91	160	UN
7	CF	107		7		03/01/92	153	UN
8	CF	107		7		15/01/92	146	UN

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:44 \* X 01 RI 8

Se dispone igualmente de reportes de la obra en curso parametrizables que ofrecen la posibilidad personalizar listados por pantalla o por impresora.



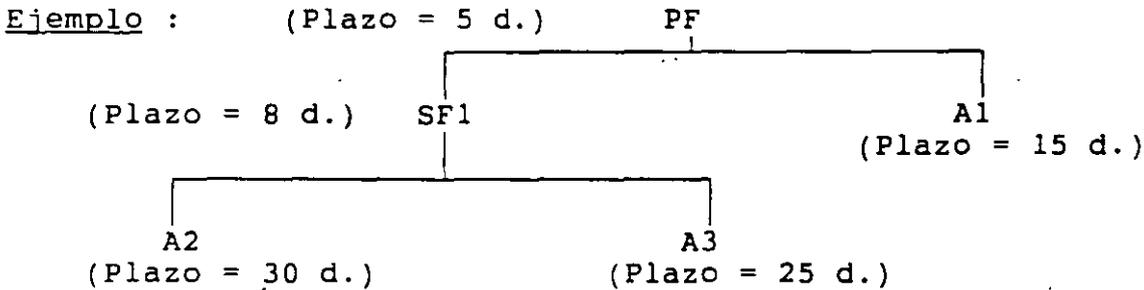
**CONTROL  
DE PISO**

Planificación completa

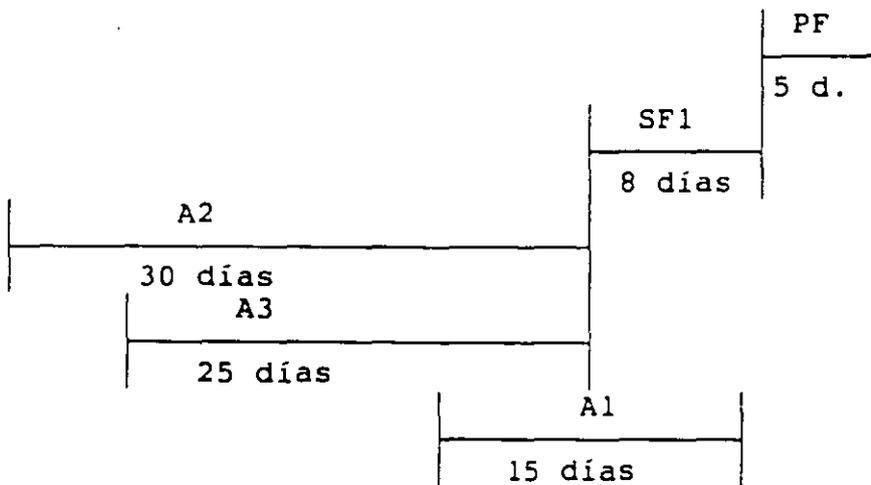
Permite planificar la fabricación de un producto acabado y de todos los semi-acabados así como las compras necesarias para su realización.

Las órdenes de fabricación planificadas así como las solicitudes de compra serán generadas en cantidad y fechas según los enlaces de la estructura y los tiempos de entrega de los productos. Este esquema es particularmente útil cuando se tiene fabricación bajo proyecto o pedido, la cual será específica en cada caso.

El programa de lanzamiento de fabricación en batch permitirá confirmar el plan de fabricación.



A partir de esta estructura, PRODSTAR genera el plan de fabricación de compras siguiente para la orden de venta de cliente :





---

**CONTROL  
DE PISO**

---

**LANZAMIENTO DE ORDENES DE FABRICACION**

Las siguientes operaciones son efectuadas automáticamente al colocar una orden de fabricación en firme :

- Asignación de componentes de primer nivel. Los productos que se usen al primer nivel de la estructura se reservarán en cantidad de acuerdo al lanzamiento en curso, si hay faltantes, se despliega un mensaje indicándolo. Ud. puede continuar el proceso de liberación de la orden o puede reemplazar el componente faltante por un componente sustituto.
- Asignación de tiempos en los centros de trabajo. Esta asignación se hace en base a la fecha de inicio de la operación para tiempos de preparación, ejecución, espera y tránsito si los hubiera, tomando en cuenta el calendario de fábrica y los de los centros de trabajo. Si la capacidad de un centro de trabajo es excedida, se desplegará un mensaje en la pantalla, Ud. podrá continuar el proceso de lanzamiento, tomar el centro de trabajo sustituto o bien cancelar la orden.
- Se genera la información necesaria para imprimir la documentación de planta, listas de surtido, boletos de trabajo y hojas de ruta. El diseño de estos documentos se lleva a cabo en PRODSTAR de acuerdo a sus necesidades específicas y puede incluso manejarse impresión en código de barras.



**CONTROL  
DE PISO**

Es importante hacer notar que dentro de PRODSTAR se puede manejar tanto el concepto de orden de fabricación tradicional como bajo programas de producción, de amplia utilización bajo producción en proceso, dada la flexibilidad que ofrece para el manejo de materiales y operaciones.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 14-00 CONTROL LANZAMIENTOS FABRICAC. 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN	
1. LANZAMIENTO O.P. COMPLETO	13. EDICION DOCUMENTOS FABRIC.
2. LANZAMIENTO O.P. MATERIAL	14. REEDICION DOCUMENTOS FABRIC.
3. LANZAMIENTO O.P. MAQ. + M.O.	15. EDICION CARPETA FABRIC.
4. RESERVAR LOTES PARA UNA O.P.	
5. LANZAMIENTO O.P. SUBTRATAMIENTO	17. CONSULTAR EN CURSO
	18. PARAMETRIZAR CONSULTA EN CURSO
7. MODIFICAR CANTIDAD LANZADA	
8. MODIFICAR MATERIAL	20. MODIFICAR PRIORIDAD O.P.
9. MODIFICAR OPERACIONES	
10. MODIFICAR SUBCONTRATACION	22. LANZAMIENTO FABRICACION BATCHE
12. BORRAR ORDEN DE FABRICACION	24. PARAMETRIZAR DOC. FABRIC.

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:45 \* 04 R 4

Existen varias opciones para efectuar los lanzamientos de fabricación, entre estas, se puede manejar lanzamientos que agrupen hasta 8 artículos bajo un mismo número de orden de fabricación.



**CONTROL  
DE PISO**

Lanzamiento OF completa

Esta opción se utiliza para hacer un lanzamiento tomando en cuenta tanto la estructura del producto como su ruta de fabricación, es decir representa el enfoque tradicional de lanzamiento de fabricación.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 14-01 LANZAMIENTO O.F. COMPLETO 1 22/11/92

Intro LINEA SIGUIENTE / f3 TRATAR / f5 LINEA ANTERIOR / f6 VALIDACION TOTAL					
N.O./S.	:	7	CANTIDAD LANZ.	:	
----- TOMAR EN CUENTA EL ARTICULO 1 -----					
N.ARTICULO	:	DESCR. ARTICULO	:	LOTE ECONOMICO	US
CD100	:	CAMION DE MUDANZAS AZUL	:	200	UN
N.LOTE	:	LOT5690/1A	:	CANTIDAD P.E.C.	:
-----					
CE	R. O./S.	N.TERCERO	N. DOCUMENTO	F.INICIO	F.FIN
			CTD ASIG.REST.	CANTIDAD COGIDA	
--> CP	4	107	6	13/11/91	25/11/91
CP	5	107	7	21/11/91	03/12/91
CP	6	107	7	03/12/91	15/12/91
			7		0

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----15:46----- \* -X 03 R-3-56

Al momento de lanzamiento se puede seleccionar la ruta y la estructura a utilizar para esta orden así mismo se pueden combinar órdenes para conformar la orden en proceso de lanzamiento.

Opcionalmente se puede dar una asignación automática del número de lote del producto a fabricar, así como añadir materiales u operaciones imprevistas, válidas solo para un lanzamiento en particular.

Sí se cuenta con el módulo de Flujo de materiales, se puede hacer una asignación de lotes a una orden de fabricación, con esta opción se pueden imprimir listas de surtido indicando lote a usar bajo el esquema seleccionado (LIFO/FIFO/FEFO)



**CONTROL  
DE PISO**

Lanzamiento OF materiales : Permite hacer lanzamientos de fabricación tomando en cuenta solo la estructura del producto, esta opción es particularmente útil en etapas intermedias del proceso de implementación, ya que se puede tener un control parcial de planta (materiales) sin tener concluida la definición de rutas de fabricación.

Lanzamiento OF máquina + MO : Esta función realiza el lanzamiento solo sobre las operaciones.

Lanzamiento de fabricación en batch : Esta opción permite confirmar en órdenes de lanzamiento en firme, una selección de órdenes de fabricación planificadas o sugeridas por el MRP. La selección de las órdenes puede ser visualizada y modificada antes de la confirmación del lanzamiento en batch.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 14-22 LANZAMIENTO FABRICACION BATCH 1 22/11/92

Intro SELECCION O./S./ f1 CONSULT.O./S. A LANZAR / f2 CANCELAR LANZ. PREVISTOS					
TIPO ESCALONAMIENTO	:	SEGUN F. INICIO			
N.ALT. RUTA	:	0			
ORD. FABRIC. PLANIF. FP	:	SI			
ORD. FABRIC.SUGERIDA FS	:	SI			
ORDEN VENTA FIRME CF	:	NO			
N.O./S.	FP DE :	0	A :	9999999999	
N.O./S.	FS DE :	0	A :	9999999999	
N.C./S.	CF DE :	0	A :	9999999999	
FECHA INICIO	DE :	00/00/00	A :	99/99/99	
FECHA FINAL	DE :	00/00/00	A :	99/99/99	
N.DOCUMENTO	DE :		A :	ZZZZZZZZZZZZZZZZ	
N.TERCERO	DE :	0	A :	9999999999	

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 15:54 \* X 01 R12-4

Adicionalmente, PRODSTAR le permite modificar órdenes de fabricación fácilmente. Ud. puede cambiar órdenes ya liberadas (por ejemplo en casos de faltantes o cambios en cantidad).

En estos casos la orden es recalculada y las operaciones pendientes son reprogramadas.



**CONTROL  
DE PISO**

**ANALISIS DE CARGAS**

Mediante esta función Ud. puede balancear la carga de órdenes de fabricación, con la capacidad instalada en cada centro de trabajo, con el objeto de evitar cuellos de botella en algunos centros y subutilización de otros.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 17-00 ANALISIS CARGA C. DE TRABAJO 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / 14 FIN	
1. CARGA GLOBAL FABRICA	13. LISTAS CARGA GLOBAL FABRICA
3. CARGA C. DE TRABAJO	14. LISTAS CARGA DETALLADA FABRICA
4. CARGA ACUMULADA C. DE TRABAJO	15. LISTAS CARGA CENTRO DE TRABAJO
6. DIAGR. DE CARGA S/SEC	16. LISTAS CARGA S/SEC
7. DIAGR. CARGA ACUMULADA S/SEC	
8. CARGA DETALLADA C. DE TRABAJO	
	24. PARAMETR. LISTAS CARGA DETALL.

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 16:11 \* -# 04 R 4

Este menú permite consultar o imprimir por centros de trabajo y por periodos de tiempos:

- Las capacidades disponibles.
- Las capacidades asignadas.
- Los tiempos efectuados.
- Diagramas de carga (Global por planta o por centro de trabajo)
- Carga plan horizontal. Para visualizar un conjunto de centros de trabajo y calcular la carga promedio de estos centros.
- Carga detallada de un centro de trabajo. Sirve para consultar todas las órdenes programadas a ejecutarse en un centro de trabajo dado.

Adicionalmente a la representación gráfica se puede realizar una simulación de aumentar o disminuir el número de puestos de trabajo en un centro.



**CONTROL  
DE PISO**

**SEGUIMIENTO DE LAS ORDENES DE FABRICACION**

A partir de los documentos de fabricación se puede efectuar el seguimiento de las órdenes con el fin de establecer una situación precisa de fabricaciones lanzadas.

Esta fase del flujo de una orden le permite conocer en cualquier momento el avance y estado de una orden. Ud. puede hacer diferentes consultas por diferentes criterios de acceso tales como número de orden, artículo, documento.

1 PRODSTAR MEXICO, S.A. 15-00 SEGUIMIENTO / CONSULTACIONES 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN	
1. SEGUI. MATERIAL MANUAL	13. SITUACION ORDEN DE FABRICACION
2. SEGUI. MATERIAL AUTOMATICO	
3. ACTUAL. CANTIDAD FABRICADA	
5. SEGUI. OPERACIONES MANUAL	17. CONSULTAR EN CURSO
6. SEGUI. OPERACIONES AUTOMATICO	18. PARAMETRIZAR CONSULTA EN CURSO
7. ACTUAL. INFORME DE FABRICACION	19. CONTROL TABLA EMPLEADOS
8. CERRAR ORDEN DE FABRICACION	20. CONTROL MENSAJES SEGUIMIENTO
	21. PARAMETR. SEGUI. ORD. DE VENTA
	22. PARAMETR. SEGUI. ORD. DE COMPRA
11. SEGUI. ORDEN DE VENTA (CF)	23. PARAMETR. SEGUI. MATERIAL
12. SEGUI. ORDEN DE COMPRA (SP)	24. PARAMETR. ENTRADA CTD FABRIC.

PRODSTAR 2 Ver 01.00 /1176 16:25 \* 04 R 4



**CONTROL  
DE PISO**

SEGUIMIENTO DE MATERIALES

El seguimiento de materiales y la entrada de cantidades fabricadas generan movimientos de stock. Los menús de parametrización permiten definir las transacciones para utilizar por ejemplo "backflushing", o sea hacer las salidas automáticas de almacén en función a los consumos estandares registrados en la estructura y respetando el orden de salida de lotes seleccionado (LIFO/FIFO/FEFO), tomando en cuenta el factor de potencia que tengan los lotes involucrados en la salida.

También se puede registrar utilización de materiales no esperados.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 15-01 SEGUI. MATERIAL MANUAL 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / 14 FIN

1 SIN ENTRAR LOTE/FRAC (PM )  
2 SALIDA MULTILOTES (PM )

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 16:28 \* 02 R 4



**CONTROL  
DE PISO**

SEGUIMIENTO DE OPERACIONES

Mediante el seguimiento de tiempos se reporta el grado de avance en el proceso de fabricación que tiene una o varias órdenes. Este seguimiento se puede efectuar mediante captura tradicional o a través de terminales de taller, usando la facilidad de interfase mediante archivos secuenciales.

1 PRODSTAR MEXICO ,S.A. 15-05 SEGUI. OPERACIONES MANUAL 1 22/11/92

ENTRAR CODIGO Intro / f1 CODIGO SIGUIENTE / f2 CODIGO ANTERIOR / f5 / f6										
F. IMPUTACION	:	22/11/92								
N. O.F.	:	FL	7	CTD. ASIG. O.F. :	3035	UN				
DESCR. O./S.	:									
N.DOCUMENTO	:				N.TERCERO	:	107			
N.ARTICULO	:	CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL							
OPER.	OPR.RET.	TIPO	SEC	S/SEC	DESC.	SECCION			SITUACION	
10	1	0	0	M.O.	600	ASSE ENSAMBLAJE SUBCONJUNTOS			EN CURSO	
		TPO PREP.	TPO FAB.	CT	CTD	OPERACION	US			
PEDIDO	:	0,50	22,5000	HR.	281	UN				
YA REALIZADO	:	0,00	0,0000	HR.	0	UN				
A REGISTRAR	:	0,50	22,5000	HR.	281	UN	ACEPTADA			
						0	UN	RECHAZADA		
N. OPERARIO	:	15634								
-----										
MENSAJES SEGUI.	:	0	PROBLEMAS HERRAMI. : MECANICOS							
		0								

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 16:42 \* -# 05 R12-56

Por cada operación reportada, el sistema checa los siguientes datos:

- Número de la orden de fabricación.
- Número de la operación.
- Tipo de operación (máquina o mano de obra)
- Número de empleado (sí se requiere)

Además se pueden personalizar mensajes para documentar el seguimiento.

Utilizando el Control de flujo de materiales se puede dar un seguimiento de una ficha técnica por operación.



### **CIERRE DE ORDENES DE FABRICACION**

Esta representa la última fase de una orden de fabricación, mediante este proceso se efectúa:

- Verificación de que todos los materiales hayan sido reportados.
- Verificación de que los tiempos totales de las operaciones hayan sido reportados.
- Determinación del costo real de la orden de fabricación.

### **ANALISIS DE ORDENES**

Para esta parte se cuenta, además de los reportes que el usuario genere, con los siguientes reportes proporcionados por el sistema:

- Ordenes a ser reprogramadas.
- Ordenes a ser liberadas, dentro de un período de tiempo.
- Ordenes a ser cerradas.

Estos reportes le señalizan cualquier excepción que esté ocurriendo en producción, lo que permite a los responsables de esta función tomar las decisiones apropiadas en forma oportuna.

### **VALUACION DE LA PRODUCCION EN PROCESO**

Mediante este reporte es posible conocer el valor de la producción en proceso de acuerdo a su grado de avance reportado en el sistema, valuando los consumos parciales reportados tanto en materiales como en tiempos y maquila.



**CONTROL  
DE PISO**

**CALCULOS DE COSTOS REALES DE FABRICACION**

PRODSTAR le permite elaborar reportes de costos de fabricación que le ayudan a analizar sus costos de manufactura con el fin de que Ud. pueda establecer criterios de rentabilidad por líneas de productos o por producto mismo.

PRODSTAR imprime un reporte de costos por cada orden de fabricación. Este reporte contiene comparaciones entre los costos reales y estándar, muestra variaciones en monto y porcentaje por cada material y por operación. Este reporte contiene además un análisis de rendimientos por centro de trabajo.

Adicionalmente PRODSTAR proporciona un reporte de costos sumariado por número de documento o por código de artículo.

Este reporte puede ser clasificado de diferentes maneras, mostrando un resumen por partida de costos, que puede servir para costear proyectos especiales, realizar análisis por producto.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 18-00 ANALISIS DE FABRICACION 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / £4 FIN	
1. CALCULO COSTO FABRIC. (SIMUL.)	13. DEPURAR ARCHIVO EN CURSO
2. CALCULO COSTO FABRIC. (ACT.)	14. DEPURAR ARCHIVO CARGAS
4. VALORACION OBRA EN CURSO	

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----17:03-----# 04 R 4





**CONTROL  
DE PISO**

PRODSTAR \*DEMO\* 18-01 CALCULO COSTO FABRIC. (SIMUL.) 001 HOJA : 0003  
 01 PRODSTAR MEXICO,S.A. 22/11/92 17:05

	IMPORTE PREV.	IMPORTE REAL.	DESV. / IMPORTE	DESV.
<b>RECAPITULACION : ORDENES LANZADOS</b>				
TOTAL MATERIAL	362854,89	3586,70	359268,18-	99,01-
TOTAL MAQUINA	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL M.OBRA	82245,00	82320,00	75,00	0,09
TOTAL S/TRAT.	0,00	0,00	0,00	0,00
TOT G.GENERALES	12336,75	12336,75	0,00	0,00
COSTO TOTAL O.F.	457436,64	98243,45	359193,18-	78,52-

<b>RECAPITULACION : ORDENES CERR.+LANZ.</b>				
TOTAL MATERIAL	362854,89	3586,70	359268,18-	99,01-
TOTAL MAQUINA	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL M.OBRA	82245,00	82320,00	75,00	0,09
TOTAL S/TRAT.	0,00	0,00	0,00	0,00
TOT G.GENERALES	12336,75	12336,75	0,00	0,00
COSTO TOTAL O.F.	457436,64	98243,45	359193,18-	78,52-

PRODSTAR \*DEMO\* ANALISIS RENDIMIENTOS/ SECCION 001 HOJA : 0001  
 01 PRODSTAR MEXICO,S.A. 22/11/92 17:05

SEC	TIP	S/SEC	DESCRIPCION	SECCION	TPO ASIG. REALIZADO	TPO REAL. ASIGNADO	COEF. RENDIM.	TPO ASIG. NO REALIZADO	TPO REAL. NO ASIGNADO
600	M.O.	ASSE	ENSAMBLAJE	SUBCONJUNTOS	243,30	243,80	0,998	0,00	0,00
600	M.O.	ASSF	ENSAMBLAJE	FINAL	304,50	304,50	1,000	0,00	0,00
					547,80	548,30	0,999	0,00	0,00



## CALCULO DE NECESIDADES NETAS

La planeación de requerimientos de materiales de PRODSTAR responde a las 3 preguntas básicas de una empresa manufacturera: Que artículos producir, cuando producirlos y en que cantidades.

La función de MRP sugiere órdenes de fabricación, así como de compra, en fecha y cantidades para que el nivel de inventarios sea mínimo y que se asegure al mismo tiempo la disponibilidad de componentes en el ciclo de producción.

MRP permite planificar y reagrupar con seguridad las necesidades de componentes en la empresa período por período.

Así mismo se pueden aplicar diferentes políticas de reaprovisionamiento en función de la categoría de artículo.

Las políticas de reaprovisionamiento son las siguientes :

- . Cantidad neta
- . Mínimo lote de reaprovisionamiento en cantidad neta por encima del lote
- . Cantidad múltiple del lote de reaprovisionamiento
- . Cantidad múltiple del lote de reaprovisionamiento desglosado por lote (útil en farmacia y en fabricación de cables por ejemplo)

Estas mismas políticas pueden aplicarse con cobertura del inventario de seguridad.

PRODSTAR permite puede controlar sugerencias por lote, es decir si una sugerencia se marca en una cantidad, esta se puede dividir. Puede haber un lote económico de 500 unidades y no poder fabricar más que cantidades de 100. El cálculo sugiere entonces fabricar 5 veces 100 unidades.

El cálculo puede tener en cuenta porcentajes de pérdida de enlaces de estructuras y efectuar una ampliación del plazo de reposición si la cantidad sugerida es superior a un lote.

El tratamiento puede solicitarse para un horizonte variable de 1 a 60 meses.



Las sugerencias serán generadas con precisión diaria o acumuladas por semanas.

El cálculo se efectúa con identificación del origen de la necesidad nivel por nivel (Pegging).

Una fase de análisis sobre un horizonte parametrizable puede ejecutarse al final del tratamiento permitiendo tomar decisiones de replanificación de órdenes.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 19-01 CALCULO NECESIDADES NETAS(MRP) 1 22/11/92

ENTRAR LAS SELECCIONES Intro / f5 / f6 / f4 FIN	
FECHA DE REFERENCIA	: 22/11/91
NO MESES CALCULO	: 12
NO MESES ANALISIS	: 3
NO DE SEMANAS	: 8 AGRUPACION EN DIAS
	43 AGRUPACION EN SEMAN.
SUG. DE FABRICACION	: SI
SUG. DE COMPRAS	: SI
EDICION LISTA	: SI
COEF. SEGURIDAD	: 1,000
INCLUSION PERDIDAS	: SI
CORREC. CALENDARIO	: SI
COEF. CORREC. PLAZO	: SI
STOCK + CTD PEDIDA	: NO
STOCK - CTD RESERVA.	: NO
ALT. ESTR.A UTILIZAR	: 0 FABRICACION
PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176-----17:08 * -X 08 R-456	



M.R.P.

IMPRESION / CONSULTA DE RESULTADOS

Automáticamente se genera un listado resultado del cálculo. Este presenta las sugerencias por artículo y por fecha de necesidad.

PRODSTAR \*DEMO\* 19-01 CALCULO NECESIDADES NETAS(MRP) 001 HOJA : 0003  
01 PRODSTAR MEXICO,S.A. 22/11/92 17:54

LLC N.ARTICULO	DESCRIPCION ARTICULO	STOCK INICIO	LOTE ECON.	N.DOCUMENTO
FECHA	CE N.O./S.	SUGERENCIA	STOCK CALCULADO	
00 CD100	CAMION DE MUDANZAS AZUL	180,000000	200,000000	
22/11/91	FS 1	800,000000	1000,000000	*** RETRASO
25/11/91	CF 4 CD100	6,000000-	994,000000	
02/12/91	FS 2	600,000000	1594,000000	
03/12/91	CF 5 CD100	7,000000-	1587,000000	
15/12/91	CF 6 CD100	7,000000-	1580,000000	
15/12/91	CF 15 CD100	759,000000-	821,000000	
24/12/91	FS 3	400,000000	1221,000000	
01 CA000	CABINA MONTADA AZUL	73,000000	200,000000	
22/11/91	FS 6	800,000000	873,000000	***
22/11/91	FS 7	600,000000	1473,000000	*** RETRASO
22/11/91	FS 11	3000,000000	4473,000000	*** RETRASO
22/11/91	FT 1 CD100	800,000000-	3673,000000	*** RETRASO
02/12/91	FT 2 CD100	600,000000-	3073,000000	
16/12/91	FS 8	400,000000	3473,000000	
18/12/91	FS 9	600,000000	4073,000000	
01 BC00	CONTENEDOR AZUL	420,000000	200,000000	
22/11/91	FS 18	400,000000	820,000000	*** RETRASO
22/11/91	FS 19	600,000000	1420,000000	*** RETRASO
22/11/91	FS 23	3000,000000	4420,000000	*** RETRASO
22/11/91	FT 1 CD100	800,000000-	3620,000000	*** RETRASO
02/12/91	FT 2 CD100	600,000000-	3020,000000	
10/12/91	FS 20	400,000000	3420,000000	
10/12/91	FS 21	600,000000	4020,000000	

El calculo de necesidades MRP permite determinar los requerimientos netos reduciendo el nivel de inventarios y proyectando en el tiempo el nivel de existencias disponibles.



### CONTROL DE COMPRAS

Este módulo permite manejar en forma eficiente la función de compras desde que se crea una sugerencia de compra desde el módulo MRP o se emite una solicitud de compra, produce solicitudes de cotización, emite órdenes de compra de diferentes tipos, auxiliando al comprador en la selección de proveedor, le da seguimiento a la orden de compra, controla la recepción del material comprado, genera la entrada al almacén y crea el pasivo correspondiente. Este módulo genera estadísticas de compras y proveedores.

Este módulo a través de la Orden de Compra de Maquila, permite controlar una Orden de Producción realizada por una tercera empresa o un maquilador.

Las principales funciones del control de compras de PRODSTAR son :

- Control de Tablas de Compras,
- Control de Proveedores,
- Control de Precios de Proveedores,
- Solicitudes de Cotización,
- Ordenes de Compra,
- Control de Recepciones,
- Control de Devoluciones,
- Control de Facturas,
- Consultas de Inventarios y Producción en Proceso,
- Tratamientos especiales y anuales,
- Importación y Exportación de Datos.

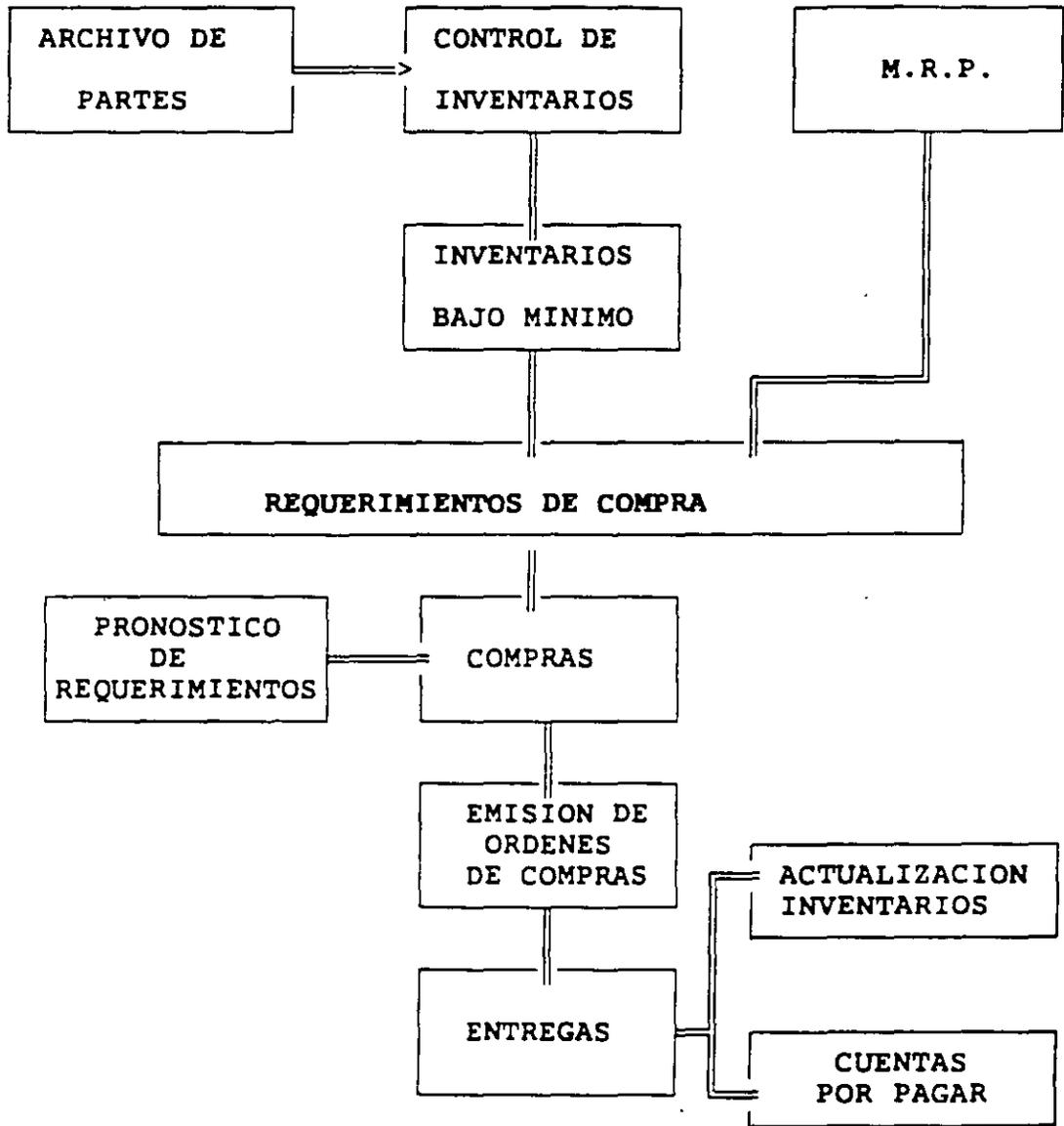
Este módulo está totalmente integrado con los módulos de producción de PRODSTAR para ayudarlo en el manejo de materiales. El sistema de compras utiliza información de artículos, inventarios y MRP para determinar requerimientos de compras y producir órdenes de abastecimiento, actualizando inventarios a su recepción y generando registros en un archivo para interfase con su sistema de Cuentas por Pagar.

Se puede utilizar el generador de transacciones de la Caja de Herramientas para personalizar las recepciones y cuenta con todas las facilidades del diccionario de datos. Este módulo opera en un ambiente multicompañía.



COMPRAS -

CONTROL DE COMPRAS





## COMPRAS

En el diagrama anterior se muestra el flujo general de información del sistema de compras partiendo de la salida de planeación del sistema o a través de las requisiciones internas generadas en su empresa. Este ciclo incluye la impresión de órdenes de compra, así como su entregas y/o devoluciones y finalmente el costeo y registro de la orden en el módulo de cuentas por pagar.

1 0100 PRODSTAR MEXICO 00-00 \*\*\* MENU PRINCIPAL \*\*\* 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN

1. INSTALACION/PARAMETROS	13. CONTROL RECEPCIONES
2. CONTROL TABLAS	14. CONTROL DEVOLUCIONES
3. CONTROL DIRECCIONES COMPAÑIAS	15. CONTROL FACTURAS Y ABONOS
4. CONTROL PROVEEDORES	
5. CONTROL TARIFAS	17. CONTROL MAQUILA
6. CONTROL SOLICITUDES DE COTIZA.	
7. CONTROL SOLICITUDES DE COMPRA	19. CONSULTAS EN-CURSO E INVENTARIO
8. CONTROL PREPARACIONES O.COMPRA	20. TRATAMIENTOS ESPECIALES
9. CONTROL O. COMPRA DIRECTAS	21. TRATAMIENTOS ANUALES
10. CONTROL PROGRAMAS DE ENTREGA	22. PROGRAMAS ESPECIFICOS
11. CONTROL CONTRATOS/PREVISIONES	
12. CONTROL O. COMPRA ABIERTAS	24. IMPORTACION/EXPORTACION DATOS

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 04 R1 4



## COMPRAS

### CONTROL DE TABLAS DE COMPRAS

Esta función permite controlar las tablas del Módulo de Compras y los textos estandar utilizados en los documentos generados por este módulo y generar el formato de los contadores utilizados, en los documentos que se producen (solicitud de cotización, orden de compra, nota de recepción de mercancías, etc.).

1 0100 PRODSTAR MEXICO 02-00 CONTROL TABLAS 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN / F1 CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO / SERVICIO

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. GESTION TABLAS COMPRAS         | 13. EDICION TABLAS COMPRAS      |
| 2. GESTION TABLAS PRODSTAR        | 14. EDICION TABLAS PRODSTAR     |
| 3. CONTROL TEXTOS                 | 15. EDICION TEXTOS              |
| 4* DEF.FORMATOS DE LOS CONTADORES |                                 |
| 5* ACTUALIZAR LOS CONTADORES      |                                 |
| 6* CONSULTAR No DE O.C. ANULADAS  | 18* EDICION No DE O.C. ANULADAS |
| 8* CALIFICACION DE PROVEEDORES    |                                 |
| 9* CONTROL CURVAS DE ESTACION.    |                                 |
| 10. CONTROL DE LOS CALENDARIOS    | 22. EDICION DE LOS CALENDARIOS  |

PPDSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 # 04 R1 4

Estas tablas permiten controlar y sistematizar los datos del archivo de proveedores, creando uniformidad y simplificando su captura y utilización.

Las principales tablas de compras son:

- Tablas de compañías
- Tablas de Operadores
- Símbolos de monedas y tipos de cambio
- Unidades de medida y conversiones
- Código de idiomas
- Código de País
- Categorías de proveedores
- Familias Estadísticas
- Sectores geográficos
- Formas de pagos y vencimientos
- Descuentos del proveedor
- Tipos de empaque del proveedor, etc.



CONTROL DE PROVEEDORES

Esta función controla toda la información relativa a cada proveedor creando el archivo de proveedores.

1 0100 PRODSTAR MEXICO 04-00 CONTROL PROVEEDORES 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN / f1 CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO / SERVICIO

1. CREAM	13. PARAMETRIZAR LISTAS PROV.
2. MODIFICAR	14. LISTAR PROVEEDORES
3. BORRAR	
4. COPIAR	
5. CONSULTAR	17* ACTIVAR / DESACTIVAR CAMPOS
6. BUSCAR	18* CREAM / BORRAR CAMPOS
7. VALORES POR DEFECTO PROVEEDOR	19* GENERAR CLAVE ACCESO USUARIO
9* REAJUST. TARIFAS/PROVEEDORES	
10* MODIFICAR PROV. EN SERIE	
	23. GESTION TABLAS DE CONTROL PROV
	24. PARAMETRIZAR PANTALLA BUSQUEDA

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 04 R1 4

Características Principales

El archivo de proveedores, controla diferentes tipos de proveedores, datos de los mismos, textos asociados a cada proveedor y requiere una parametrización previa para simplificar la captura de datos de ellos, como activación y desactivación de campos, valores dados por default y utilización de tablas de control.

Creación del Archivo de Proveedores

Después de verificar que el proveedor no esta previamente registrado, se inicia la creación del registro correspondiente. La información de cada proveedor se alimenta mediante la utilización de 3 pantallas. Algunos datos son controlados por tablas de control.



COMPRAS

La información del archivo de proveedores, es también sujeta a darle mantenimiento y borrarla. Se pueden efectuar consultas y búsquedas de proveedores, así como producir reportes de los mismos.

1 0100 PRODSTAR MEXICO 04-01 CREAR PROVEEDOR 1 22/11/92

ENTRAR SEGUN EL CURSOR / f5 CAMPO PRECEDENTE / f6 VALIDACION POR DEFECTO		
01 N. PROVEEDOR :	1814	02 COD. DIRECCION : 0
03 CLAVE ALFANUM. :	MATECA	04 TIPO PROVEEDOR : 0
05 RAZON SOCIAL(1):	SARL MATECA S.A.	
06 RAZON SOCIAL(2):		
07 DIRECCION (1) :	CALLE MITLA No. 56	
08 DIRECCION (2) :	COL. INDEPENDENCIA	
09 CODIGO POSTAL :	03650	19 R.F.C. :
10 CIUDAD :	MEXICO, D.F.	
11 SIGLA :		20 CODIGO N.A.E. :
12 CONTACTO :		
13 DIREC.(1) BANCO:		
14 DIREC.)2) BANCO:		
15 CONTROL CUENTA :	0	21 N. TELEFONO :
16 N. CUENTA BANCO:		
17 N.CLIENTE/PROV :		22 N. TELEX :
18 CTA. COLECTIVO :		23 N. FAX :

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 X 06 R 56

1 0100 PRODSTAR MEXICO 04-01 CREAR PROVEEDOR 1 22/11/92

ENTRAR SEGUN EL CURSOR / f5 CAMPO PRECEDENTE / f6 VALIDACION POR DEFECTO		
N. PROVEEDOR :	1814	COD. DIRECCION : 0
CLAVE ALFANUM. :	MATECA	TIPO PROVEEDOR : 0
RAZON SOCIAL(1):	SARL MATECA S.A.	
24 COD. ESPECIFICO:	00000000000000000000	
25 IDIOMA USUAL :	1 35 DESC. PTO PAGO : 0	
26 CODIGO IDIOMA :	0 36 COD. DESCUENTO : 0	46 COD.ESTADIST. 1: 0
27 CODIGO DIVISA :	MOX 37 COD. IMPUTACION: 0	47 COD.ESTADIST. 2: 0
28 CODIGO PAIS :	38 CODIGO IVA : 0	48 COD.ESTADIST. 3: 0
29 COD. COMPRADOR :	1 39 IMPUESTO EXPEC.: 0	
30 CODIGO REDONDEO:	1002 40 CODIGO PORTES : 1	
31 COD. CATEGORIA :	1 41 COD. EXPEDICION: 1	51 TEXT.ENC.PEDIDO: 0
32 PER.NO LABOR.PR:	0 42 SECT.ACTIVIDAD : 1	51 TEXT.PIE PEDIDO: 0
33 COD. FORMA PAGO:	0 43 SECT.GEOGRAFICO: 2	52 TEXT.ENC.BR : 0
34 COD.VENCIMIENTO:	30 44 CODIGO GASTOS : 0	54 TEXT.PIE BR : 0

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 X 06 R 56



# COMPRAS

## CONTROL DE PRECIOS DE PROVEEDORES

Esta función permite tener información actualizada sobre los precios ofrecidos por nuestros proveedores.

1 0100 PRODSTAR MEXICO 02-00 CONTROL TARIFAS 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN / f1 CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO / SERVICIO		
1. CREAR	TARIFA	13. PARAMETRIZAR LISTAS TARIFAS
2. MODIFICAR	TARIFA	14. LISTAR TARIFAS
3. BORRAR	TARIFA	
4. COPIAR	TARIFA	
5. CONSULTAR	TARIFA	17* ACTIVAR / DESACTIVAR CAMPOS
6. BUSCAR	TARIFA	18* CREAR / BORRAR CAMPOS
7. VALORES POR DEFECTO TARIFA		19* GENERAR CLAVE ACCESO USUARIO
8. AUMENTO DE TARIFAS		
10* MODIFICAR	TARIFAS EN SERIE	23. GESTION TABLAS CONTROL TARIFAS
		24. PARAMETRIZAR PANTALLA BUSQUEDA

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 04 R1 4

### Características Principales

Este archivo relaciona a los proveedores con los artículos que le compramos y registra los precios convenidos con cada proveedor para los artículos que le adquirimos.

La información de precios de proveedores, es también sujeta a darle mantenimiento y borrarla. Se pueden efectuar consultas y búsquedas de precios, así como producir reportes de los mismos.

### LISTADO ESTANDAR DE TARIFAS

PRODSTAR \*DEMO\*

01 PRODSTAR MEXICO,S.A.

22/11/92)

A20514 PAGINA: 0001

001 22/11/92 11:19

N.ARTICULO	DESCRIPCION1	N.PROVEE.	NOM/R.SOC.1	DIV UC	F.TARIFA	LI	BASE TARIF-A	F.INICIO	CRITERIO LIMITE	PLAZO	
ABS501-1	PLASTICO ROJO	1063	ATEP	MOXN	KG	99/99/99	1	18.20	01/01/92	100.000	2
ABS501-1	PLASTICO ROJO	1063	ATEP	MOXN	KG	31/12/92	2	17.35	01/01/92	1000.000	2
ABS501-1	PLASTICO ROJO	1063	ATEP	MOXN	KG	31/12/92	3	16.90	01/01/92	5000.000	3
BAR103-1	BARRA DE ACER	1814	DENCO	MOXN	ML	01/06/92	1	12.00	01/02/92	1000.000	5
POUESO-1	RUEDA DE CAMI	1800	MATECA	MOXN	PZ	99/99/99	1	0.15	01/03/92	500.000	10

5 LINEAS IMPRESAS



### SOLICITUDES DE COTIZACION

La función de solicitudes de cotización permite consultar una serie de proveedores para la compra de uno o varios artículos, permite introducir sus ofertas al sistema y establecer comparaciones con el fin de seleccionar un proveedor.

#### Características Principales

Estas solicitudes de cotización se realizan a través de un archivo, a partir del cual se pueden imprimir reportes y documentos parametrizados. Estas solicitudes permiten consultar al comprador a varios proveedores sobre las condiciones de compra, precios y plazos de entrega. Esta consulta puede efectuarse a proveedores habituales, potenciales o nuevos proveedores.

### ORDENES DE COMPRA

La emisión de la Orden de Compra es una de las funciones más importantes del Módulo de Compras.

En PRODSTAR se producen los siguientes tipos de Ordenes de Compra:

- O.C. agrupando varias Solicitudes de Compra
- O.C. Directas
- O.C. de Compras Generales
- O.C. Abiertas
- O.C. Programadas
- O.C. de Maquila

#### Ordenes de Compra agrupando varias Solicitudes de Compra

Mediante esta opción se generan Ordenes de Compra, consolidando varias requisiciones de Compra requeridas por varios departamentos de la empresa, mediante un comprador centralizador de dichas solicitudes. Este tipo de O.C. se utilizan generalmente cuando no existe un proveedor registrado.



### Ordenes de Compra Directas

Esta es la opción tradicional para generar una Orden de Compra, en la cual PRODSTAR ayuda al comprador a seleccionar el proveedor.

### Ordenes de Compra Generales

Esta opción se utiliza para Ordenes de Compra para artículos no productivos, no registrados en el archivo de artículos y sobre los cuales no se controlan inventarios. Se puede utilizar esta opción para Compras de papelería o refacciones, por ejemplo.

### Ordenes de Compra Abiertas

Esta opción se utiliza cuando existe un acuerdo con el proveedor para surtir una cantidad de artículos en un período determinado.

### Ordenes de Compra Programadas

Esta opción es similar a la anterior pero con un programa de entregas.

### Ordenes de Compra de Maquila

Esta opción se utiliza para Ordenes de Compra, para las cuales se proporcionan materiales a un maquilador el cual efectuará operaciones de máquina o mano de obra, sobre materiales que le proporcionamos.

Esta prestación de PRODSTAR es de mucha utilidad para aquellas empresas que trabajan con terceras personas (maquiladores), que efectúan algunas operaciones o procesos productivos fuera de la empresa, como cortes o tratamientos térmicos. Con esta función a través de una Orden de Compra, se controlan operaciones y materiales enviados a un tercero.



## COMPRAS

### Características de las Ordenes de Compra

Las diferentes Ordenes de Compra arriba mencionadas, se identifican con un tipo diferente y se guardan en un mismo archivo.

El formato de las Ordenes de Compra es parametrizado y formateado por el usuario, permitiendo hasta 10 formatos diferentes para Ordenes de Compra.

Las Ordenes de Compra, pueden ser modificadas, dándole PRODSTAR un número de versión a cada cambio efectuado.

El archivo de Ordenes de Compra puede ser consultado y se pueden efectuar búsquedas a este archivo, así como producir reportes del mismo mediante reportes parametrizados por el usuario.

#### STD LISTA ESTANDAR DE ORDEN DE COMPRA

PRODSTAR "DEMO"  
01 PRODSTAR MEXICO, S.A.

A20914 PAGINA: 0001  
001 22/11/ 0:19

TIPO	N.PEDIDO	N.PROVEED.	LIN	N.ARTICULO	DESCRIPCION 1	CANTIDAD	UC	PRECIO UNIT.	IMP. LINEA
1	92072/1001	1850	1	ROUE50	RUEDA DE CAMION	5000	UN	0.15	750.000
1	92072/1002	1850	1	ROUE50	RUEDA DE CAMION	5000	UN	0.15	750.000
1	92072/1003	1850	1	ROUE50	RUEDA DE CAMION	5000	UN	0.15	750.000
2	92077/1004	1800	1	ABS501-1	PLASTICO ROJO	800	UN	18.20	14560.000

----- 5 LINEAS IMPRESAS



### **CONTROL DE RECEPCIONES**

Mediante esta función se le puede dar seguimiento a las Ordenes de Compra y en el caso de artículos productivos se puede efectuar en línea la actualización de inventarios.

Existen diferentes formas de efectuar las recepciones, de acuerdo a la Orden de Compra o de acuerdo a las cantidades de la remisión del proveedor, aceptando entregas parciales, etc.

#### Características Principales

La información de las recepciones, se almacena en un archivo a partir del cual se pueden emitir reportes y documentos parametrizados, además es posible:

- Tener hasta 10 diferentes formatos de remisiones de recepción
- Imprimir remisiones de recepción en forma automática o a solicitud
- Utilizar el generador de transacciones de PRODSSTAR
- Imprimir etiquetas

### **CONTROL DE DEVOLUCIONES**

Esta función controla las devoluciones de mercancía a proveedores. Las devoluciones pueden ser por rechazos de Control de Calidad, por diferencias en las entregas con relación a la Orden de Compra o por artículos recibidos con diferentes condiciones a lo pactado.

Las devoluciones pueden realizarse CON o SIN reintegración a la Orden de Compra.

La información de las devoluciones se guardan en un archivo a partir del cual se pueden hacer reportes y documentos parametrizados.



## COMPRAS

### CONTROL DE FACTURAS DE PROVEEDORES

Esta función permite registrar las Facturas de los Proveedores y las Notas de Crédito de ellos y crea un archivo de interfase para la integración de esta información en la Contabilidad.

Esta función se hace a través de la siguiente pantalla:

```
1 0100 PRODSTAR MEXICO 15-00 CONTROL FACTURAS Y N. DE CREDITO 1 22/11/92
ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN / f1 CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO / SERVICIO

1. CREAR RECEPCION 13. PARAMETRIZAR LISTAS FACTURAS
2. MODIFICAR RECEPCION 14. LISTAR FACTURAS
3. BORRAR RECEPCION
5. CONSULTAR RECEPCION 17. REGUL. COSTO POST. FACTURACION
6. BUSCAR RECEPCION
10. CREAR COMPLEMENTO FACTURA 20. INTEFASE CON CONTABILIDAD
11. MODIFICAR COMPLEMENTO FACTURA
12. BORRAR COMPLEMENTO FACTURA 24. PARAMETRIZAR PANTALLA ENQUEUDA

PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304 09:25 04
```

#### Características Principales

El registro de la factura puede efectuarse en una fecha posterior a la recepción, salvo en el caso de Ordenes Generales, que se hace al momento de la recepción.

La información de las facturas se guardan en un archivo a partir del cual se pueden hacer reportes y documentos parametrizados.

La información de las facturas toma en cuenta información contable como número de cuenta para crear la interfase con contabilidad.

La información de este archivo puede utilizarse par actualizar el archivo de precios de los proveedores.



## COMPRAS

### CONSULTAS DE INVENTARIOS Y PRODUCCION EN PROCESO

Con esta opción es posible consultar el nivel de inventarios y la producción en proceso.

Esta consulta se hace con la siguiente pantalla:

```

1 0100 PRODSTAR MEXICO 19-00 CONSULTAR EN-CURSO Y STOCKS.      1 22/11/92
-----
ESCOGER UNA OPCION Intro / f4 FIN / f1 CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO / SERVICIO
-----
1. CONSULTAR EN-CURSO          13. PARAMETRIZAR CONSULTA EN-CURSO
2. CONSULTAR STOCKS           14. PARAMETRIZAR CONSULTA STOCKS
3. CONSULTAR STOCKS EN VALOR  15. DEFINIR TRANSACCIONES ENTRADA
4. CONSULTAR MOVIMIENTOS STOCKS 16. LISTAR PARAM. TRANSAC. ENTRADA
5. CONSULTAR COSTOS HISTORICOS
6. CONSULTAR UBICACIONES      18. PARAMETRIZAR LISTAS MOVIMIEN.
7. CONSULTAR FECHAS DE CADUCIDAD 19. LISTAR MOVIMIENTOS DE STOCK
8. CONSULTAR ESTADISTICAS STOCKS 20. LISTAR MOVIMIENTOS EN ESPERA
10. CONSULTAR COSTOS A REGULARIZAR 21. LISTAR MOVIMIENTOS A REGUL.
12. ACTUAL. MOVIMIENTOS EN ESPERA 24. DEFINIR PERIODOS ENTRADA STOCK
-----
PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304-----09:25-----# 04 R1-4

```

Un ejemplo se hace con la siguiente pantalla:

```

1 0100 PRODSTAR MEXICO 19-02 CONSULTAR STOCKS      1 22/11/92
-----
Intro POR N.LOTE / f1 EN ORDEN FEFO / f2 CONSULTA ULTIMOS INVENTARIOS / f8 FIN
-----
CODIGO ARTICULO : ABS501-1          CATEGORIA ART. : 70
DESCRIPCION 1   : PLASTICO ROJO      UNIDAD STOCK   : KG
----- CONSULTA CANTIDADES STOCKS -----
UNIDAD STOCK   : KG                  CATEGORIA ABC  : A
COEF.CONV.UC/US : 1.000000          FAMILIA ESTAD. : 0
CTD ENT. MES   :                     147.000
CTD SAL. MES   :                     1.000
STOCK FISICO   : 919.000
STOCK BAJO CONT : 0.000
CTD RESERVADA  : 17.435
STOCK DISP.    : 901.565
CTD PERDIDA    : 0.000
STOCK PREV.    : 901.565
CTD RECHAZADA  : 27.000
PROVEED.ULT.ENT : 0
CTD ULT.ENTRADA : 12.000
FECHA ULT. ENT. : 92/11/03
FECHA ULT.SALID : 92/11/01
FECHA ULT. INV. : 00/00/00
STOCK ULT. INV. : 0.00
ALM. PRINCIPAL : ALM01
LOTE ECONOMICO : 0.00
STOCK SEGURIDAD : 0.000
PLAZO REPOSIC. : 2
STOCK REAPROV. : 0.000
N. PROVEEDOR 1 : 0
STOCK MAXIMO   : 0.000
N. PROVEEDOR 2 : 0
-----
PRODSTAR 2 POP Rel 01.02 /2304-----09:25-----X 06 R12-8

```



### TRATAMIENTOS ESPECIALES Y ANUALES

Mediante esta función PRODSTAR COMPRAS permite :

- Crear, acceder y depurar el archivo histórico de transacciones.
- Manejar textos de ayuda al usuario usando la caja de herramientas.
- Resincronizar archivos en caso de problemas.
- Transferir información para cambios de ejercicios fiscales.

### IMPORTACION Y EXPORTACION DE DATOS

Mediante esta función es posible crear interfases del módulo de Compras con otras aplicaciones, en forma sencilla.

#### Importación de datos

PRODSTAR pone a su disposición un archivo de interfase secuencial, en el cual se describen los datos que serán incorporados a PRODSTAR. Esta información se puede realizar hacia los archivos de proveedores, precios de proveedores, etc.

La información que queremos importar debe parametrizarse del siguiente modo:

- a) Descripción del campo
- b) Destino del campo
- c) Operación que queremos realizar

#### Exportación de datos

La exportación de datos se hace de una manera sencilla mediante una parametrización muy parecida a la realizada al generar un reporte. La exportación puede hacerse desde diferentes archivos de Proveedores.

La información que desea exportarse se hace como al elaborar un reporte describiendo:

- a) Criterios de selección.
- b) Criterios de clasificación.
- c) Número de campos que se quieren exportar.



## PLAN MAESTRO

El Plan Maestro de Producción es una potente herramienta que permite efectuar las siguientes funciones básicas:

- Análisis de presupuesto sobre un horizonte a mediano-largo plazo.
- Validación de la factibilidad de realización del plan de producción en términos de capacidad, en un horizonte a corto-medio plazo.

El módulo del Plan Maestro permite ejecutar la mayoría de las opciones existentes en la obra en curso. Estas se ejecutan, sin embargo, en archivos separados ofreciendo múltiples posibilidades de simulación.

### PRESUPUESTO

Un primer menú permite registrar las ordenes de previsiones en los archivos del Plan Maestro. Estas ordenes pueden registrarse manualmente, mediante curvas de distribución, o bien a través de la carga de archivos secuenciales externos.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 20-00 PLAN MAESTRO(PLANIF./CONSULTA) 1 22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro / F4 FIN

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. PLAN MAESTRO(CALCULO/ANALISIS) | 13. CONSULTAR EN CURSO             |
| 2. PLANIF. ORDEN DE COMPRA SP/PM  | 14. PARAMETRIZAR CONSULTA EN CURSO |
| 3. PLANIF. ORDEN DE VENTA CP/PM   | 15. TRASPASO PLAN MAESTRO/EN CURSO |
| 4. PLANIF. PREVISION VENTA CS/PM  |                                    |
| 5. PLANIF. PREVISION FAB. FP/PM   |                                    |
| 6. PLANIF.ORDEN COMPLETA FP+SP/PM |                                    |
| 7. CONTROL CURVAS ESTACIONALIDAD  |                                    |
| 8. MODIFICAR O./S. PLAN MAESTRO   |                                    |
| 9. BORRAR O./S. PLAN MAESTRO      |                                    |
|                                   | 22. PARAMETRIZAR PANTALLAS PLANIF. |
| 11. CONSULTAR O./S. PLAN MAESTRO  | 23. PARAMETRIZAR CONSULTA O./S. PM |
| 12. SITUACION ARTICULO PL.MAESTRO | 24. PARAMETRIZAR SITUACION ART. PM |

PRODSTAR 2 Re1 01.00 /1176 17:57 \* -# 04 R-4



## PLAN MAESTRO

Un segundo menú permite ejecutar las opciones siguientes utilizando las provisiones previamente cargadas:

```
1  PRODSTAR MEXICO,S.A.  21-00 PLAN MAESTRO(CALCULO/ANALISIS)  1  22/11/92

ESCOGER UNA OPCION Intro /  F4 FIN

1. CALCULO NECESIDADES NETAS PM      13. LISTAS CARGA GLOBAL FABRICA PM
2. LANZAMIENTO BATCH PLAN MAESTRO    14. LISTAS CARGA DETALL.FABRICA PM
3. VALORACION PLAN MAESTRO          15. CARGA SIMULADA / C. DE TRABAJO
5. VALIDACION PLAN DE FABRICACION    16. CARGA SIMULADA POR ORD.FABRIC.
8. BORRAR ORDENES DE FABRICACION
9. DEPURAR ORDENES FABRIC. SIMUL.
11. CONSULTAR O./S. PLAN MAESTRO    21. LISTAS PLAN MAESTRO
12. PARAMETRIZAR CONSULTA O./S. PM  24. PARAMETR. LISTAS PLAN MAESTRO

PRODSTAR 2 - Rel 01.00 /1176 17:58 04 R 4
```

- El Cálculo MRP dará las necesidades en compras y en fabricación. Para este cálculo, es posible utilizar una estructura alterna reservada al plan maestro con la que se pueden usar macro-estructuras para realizar planeaciones por familia de artículos.
- Lanzamiento de fabricación en batch que generará las reservas de materiales y cargas. Para este lanzamiento se podrá optar por una ruta alternativa reservada al plan maestro usando macro-rutas.



PLAN MAESTRO

Estado de carga global de la fábrica que dará un primer acercamiento de factibilidad a las previsiones capturadas y un estado de carga detallado por puesto de trabajo permitiendo ver los centros de trabajo con sobrecarga.

PRODSTAR "DEMO"  
C1 PRODSTAR MEXICO,S.A.

21-13 LISTAS CARGA GLOBAL FABRICA PM

001 HOJA : 0001  
22/11/92 18:06

		NOV 1991	DIC 1991	ENE 1992	FEB 1992	MAR 1992	ABR 1992	MAY 1992	JUN 1992	JUL 1992	AGO 1992	SEP 1992	OCT 1992
MEDIA	500	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ + +	+ +	* + + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+
MEDIA MAQ.		+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ + +	+ +	* + + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+
MEDIA	500	+ + + +	+ + + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	* + + + +	* + + + +	* + + + +	+ + + + +	+ +
MEDIA	600	* + + + +	* + + + +	* + + + +	+ + + +	* + + + +	+ + + +	+	* + + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + + +	+
MEDIA M.O.		* + + + +	* + + + +	+ + + + +	+ + + +	+ + +	+ +	* + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + +	+

La valoración del Plan Maestro permite obtener un análisis sintético valuando consumos de materiales esperados, de máquina y de mano de obra, de la maquila y de gastos generales sobre 12 períodos de tiempo parametrizables.

El presupuesto puede presentarse por categoría para los materiales y detallado o no por subsecciones para el valor agregado. Al final del listado se presenta una síntesis de conjunto.



## PLAN MAESTRO

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 21-03 VALORACION PLAN MAESTRO

1 22/11/92

Intro EJECUCION DIRECTA / f1 EJECUCION DIFERIDA / f4 FIN			
TIPO PROCESO	:	DIRECTO	
ANALISIS MATERIAL	:	SI	
		ANALISIS ART. NO STD.	: NO
		AGRUPACION ARTICULOS POR	: CATEGORIA ART.
ANALISIS MAQUINA	:	SI	
		DETALLE POR SUB-SECCION	: SI
		N. SECCION DE	: 0 A : 999
ANALISIS MAPO DE OBRA	:	SI	
		DETALLE POR SUB-SECCION	: SI
		N. SECCION DE	: 0 A : 999
ANALISIS MAQUILA	:	SI	
ANALISIS GASTOS GENERAL.	:	SI	

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 18:09 \* X 15 R1-4-6

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 21-03 VALORACION PLAN MAESTRO

1 22/11/92

VALIDACION --> f3 SI / f8 NO			
N. PERIODOS	:	12	
ANCHURA EN CARACTE.	:	132	
LIN IMPORTE EDI	:	10	
N.DIVISIONES/10	:	0	
	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	TEXTO
1	01/01/92	31/01/92	ENERO
2	01/02/92	29/02/92	FEBRERO
3	01/03/92	31/03/92	MARZO
4	01/04/92	30/04/92	ABRIL
5	01/05/92	31/05/92	MAYO
6	01/06/92	30/06/92	JUNIO
7	01/07/92	31/07/92	JULIO
8	01/08/92	31/08/92	AGOSTO
9	01/09/92	30/09/92	SEPTIEMBRE
10	01/10/92	31/10/92	OCTUBRE
11	01/11/92	30/11/92	NOVIEMBRE
12	01/12/92	31/12/92	DICIEMBRE

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 18:10 \* X 01 3-5-8



# PLAN MAESTRO

## SIMULACIONES

Las simulaciones permiten evaluar la factibilidad de un plan de producción o de un pronóstico de ventas capturado en el archivo del Plan Maestro o en la obra en curso. Para facilidad del usuario se puede tomar como base de simulación la situación actual en planta, con el objeto de tener un punto de partida de planeación más acorde a la realidad.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 20-14 PARAMETRIZAR CONSULTA EN CURSO 1 22/11/92

ENTRAR LAS SELECCIONES : Intro / f1 VALORES POR DEFECTO / f2 SELECCIONES ANTE.			
		TRANSFERIR	BORRAR
CP	ORDEN VENTA PLANIF. :	SI	NO
CS	ORDEN VENTA PREVIS. :	NO	NO
FP	ORD. FABRIC. PLANIF. :	NO	NO
FS	ORD. FABRIC.SUGERIDA :	SI	SI
SP	ORDEN COMPRA PLANIF. :	NO	NO
SS	ORDEN COMPRA SUGER. :	NO	NO
TIPO PROCESO :		DIRECTO	
-----			
SELECCIONES	FS	ORD. FABRIC.SUGERIDA	
N.O./S.	DE :	0	A : 999999999
N.ARTICULO	DE :		A : ZZZZZZZZZZZZZZZZZZZ
N.DOCUMENTO	DE :		A : ZZZZZZZZZZZZZZZZZ
N.TERCERO	DE :	0	A : 999999999
FECHA INICIO	DE :	00/00/00	A : 99/99/99
FECHA FINAL	DE :	00/00/00	A : 99/99/99

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 18:13 \* X 01 R12-5

El cálculo MRP puede ejecutarse tomando en cuenta o no las ordenes del Plan Maestro únicamente, o bien tomando en cuenta éstas más las de la obra en curso. El resultado del cálculo se situará en los archivos del Plan Maestro. El programa de lanzamiento de fabricación generará reservas de materiales y cargas en los archivos del Plan Maestro lo que da la posibilidad de realizar programas de utilización de materiales y cargas.



## PLAN MAESTRO

El módulo de Plan Maestro permite tener una visualización gráfica de la carga en los centros de trabajo con posibilidad de consolidación con la obra en curso.

En la pantalla siguiente, el símbolo "\*" representa la capacidad de la sección, los "-" representan la carga simulada del Plan Maestro, y "=" representa la carga de la obra en curso.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 21-15 CARGA SIMULADA POR SECCION 1 22/11/92

Intro LINEA SIG. / F6 PANTALLA SIG. / F2 SIMULACION / F3 CONSULTA / F8 FIN				
N. SECCION	: 600	DES. SECCION	: ENSAMBLAJE SUBCONJUNTOS	
TIPO S/SECCION	: 1 M.O.	NUMERO PUESTOS	: 2	
N. S/SECCION	: ASSP	CAP.NCM. SEMANA	: 39,00	
FECHA INICIO	: 30/12/91			
FECHA	CAPAC.	CARGA ENC	CARGA PD.	1 CARACTER= 3 HORA(S)
21/10/91	78,00	55.90	8.951-----	*
28/10/91	64,00	72.00	8.951-----	*
04/11/91	78,00	45.40	15.951-----	*
11/11/91	62,00	62.54	10.901-----	*
18/11/91	78,00	27.	8.451-----	*
25/11/91	78,00	23.	15.451-----	*
02/12/91	78,00	22.14	47.451-----	*
09/12/91	78,00	15.14	20.451-----	*
16/12/91	78,00	5.74	16.451-----	*
23/12/91	62,00	12.74	31.001-----	*
30/12/91	78,00	0.00	5.001=	*

PRODSTAR 2 Rel 01.00 /1176 16:16 X 08 R-23-56-8

PLAN MAESTRO

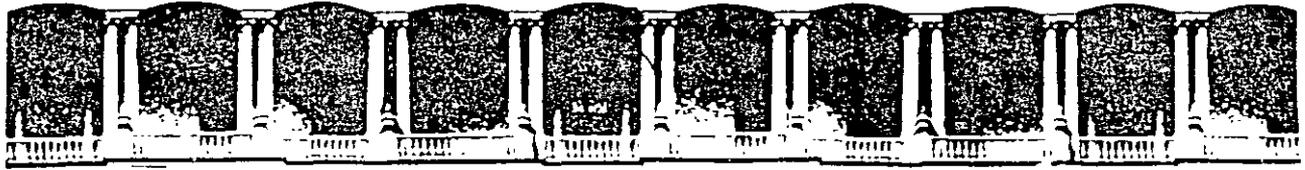


Cuando ha finalizado la simulación, un menú permite validar el plan de fabricación que se desee adoptar. Mostrando la evolución del inventario en el tiempo de acuerdo al programa inicial de previsiones

Adicionalmente existen programas de purga que permiten borrar los datos para reiniciar corridas de plan maestro.

1 PRODSTAR MEXICO,S.A. 21-05 VALIDACION PLAN DE FABRICACION 1 22/11/92

Intro PANT.SIGUIENTE / F1 PANT.ANTERIOR / F2 TRATAR ORDENES DE LA PANT./F4 FIN							
N.O./S.	DE :		A :				
N.ARTICULO	DE :	CD100	A :	CD100			
N.DOCUMENTO	DE :		A :	XXXXXXXXXXXX			
N.TERCERO	DE :	0	A :	9999999999			
CE	N. O./S.	DESCRIPCION	O./S.	N. DOCUMENTO	N.TERCERO		
	CODIGO ARTICULO	CANTIDAD ASIGNADA	US	P. INICIO	P. FIN		
FL	41	CAMION DE MUDANZAS AZUL					0
	CD100	600	UN	23/12/91	15/01/92		
FL	42	CAMION DE MUDANZAS AZUL					0
	CD100	400	UN	02/02/92	18/02/92		
FL	43	CAMION DE MUDANZAS AZUL					0
	CD100	400	UN	26/02/92	12/03/92		
PRODSTAR 2 Ver 01.00 /1176 18:14 * X 01 R12 8							



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

**MÓDULO II**

**PLANEACIÓN Y CONTROL DE  
LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**SISTEMAS DE LA PRODUCCIÓN**

**ING. SILVINA HERNÁNDEZ GARCÍA  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE DE 1998**

# **“SISTEMA TOYOTA”**

## **(Puntos Clave)**

Mediante la puesta en práctica de conceptos clave se logra un flujo continuo de producción adaptado a las variaciones, en cantidad y variedad de la demanda.

- Just-in-time (JIT). Significa ante todo producir las unidades necesarias, en cantidad y en el tiempo preciso.
  - Autocontrol (Jidoka en japonés). Debe interpretarse como autocontrol de los defectos y sirve de soporte al concepto de producción en el momento oportuno, al impedir la entrada en el flujo; como resultado de cada proceso, de unidades defectuosas que perturbarían el proceso siguiente.
  - Flexibilidad en el trabajo (Shojinka en japonés). Que supone la variación del número de trabajadores en función de las variaciones de la demanda.
- Pensamiento creativo o Ideas innovadoras (Soifuku). Mediante el aprovechamiento de las sugerencias del personal.

## **Toyota ha establecido los sistemas y métodos siguientes:**

- 1.- Sistema Kanban para conseguir la producción "Just In Time".
- 2.- Método de nivelación de la producción para adaptarse a las modificaciones de la demanda.
- 3.- Reducción del tiempo de preparación para disminuir a su vez el plazo de fabricación.
- 4.- Estandarización de operaciones para conseguir el equilibrado de la cadena.
- 5.- Disposición de la maquinaria (distribución de planta) y polivalencia del personal según el concepto de flexibilidad del trabajo.
- 6.- Fomento de las actividades en grupos reducidos y del sistema de sugerencias para reducir la mano de obra y elevar la moral de los trabajadores (actividad de los Círculos de calidad).
- 7.- Sistema de control visual para la puesta en práctica del concepto de autocontrol.
- 8.- Sistema de "gestión por funciones" para promover la Calidad Total en la compañía, etc.

# JIT

La definición del JIT enfocada a producción es la siguiente : producir la cantidad que se necesita , en el momento en que se necesita, utilizando el mínimo de recursos y eliminando los desperdicios en el proceso de producción.

# JIT

Concretamente, el JIT se define como la reducción o eliminación absoluta de todo lo que signifique desperdicios en las actividades de compras, producción, distribución y en aquellas actividades administrativas que le sirven de apoyo.

- ◊ Jit es un viaje interminable.
- Las definiciones que tienen los clientes respecto a calidad así como su criterio para evaluar el producto, deben guiar el diseño del producto y el sistema de producción.

## **El método JIT comprende lo siguiente:**

- A. Reducción de los tiempos de preparación para lograr menores lotes de producción.
- B. Mayor uso de procesos de flujo secuencial tales como las líneas dedicadas al ensamble y celdas de Tecnología de Grupos.
- C. Empleo incrementado de trabajadores multifuncionales
- D. Aumento en la flexibilidad del equipo y de la capacidad.

- E. Incremento del mantenimiento preventivo.
- F. Mayor estabilidad y consistencia en el programa.
- G. Relaciones de más largo plazo con los proveedores.
- H. Entregas más frecuentes por partes de los proveedores.
- I. Mejor apoyo técnico de los proveedores.
- J. Programas que involucren a los trabajadores, tales como círculos de calidad.

K. Control estadístico del proceso .

L. La prerrogativa de parar la producción.

M. Análisis de causa y efecto.

## JIT

También el JIT puede ser entendido a través de un conjunto de cambios que propone y que conllevan a una alteración radical de la manera en que trabaja una empresa, estas modificaciones implican acciones encaminadas a resolver problemas, considerados estos como las causas reales de ineficacia industrial, que se traducen como fuentes potenciales de desperdicios.

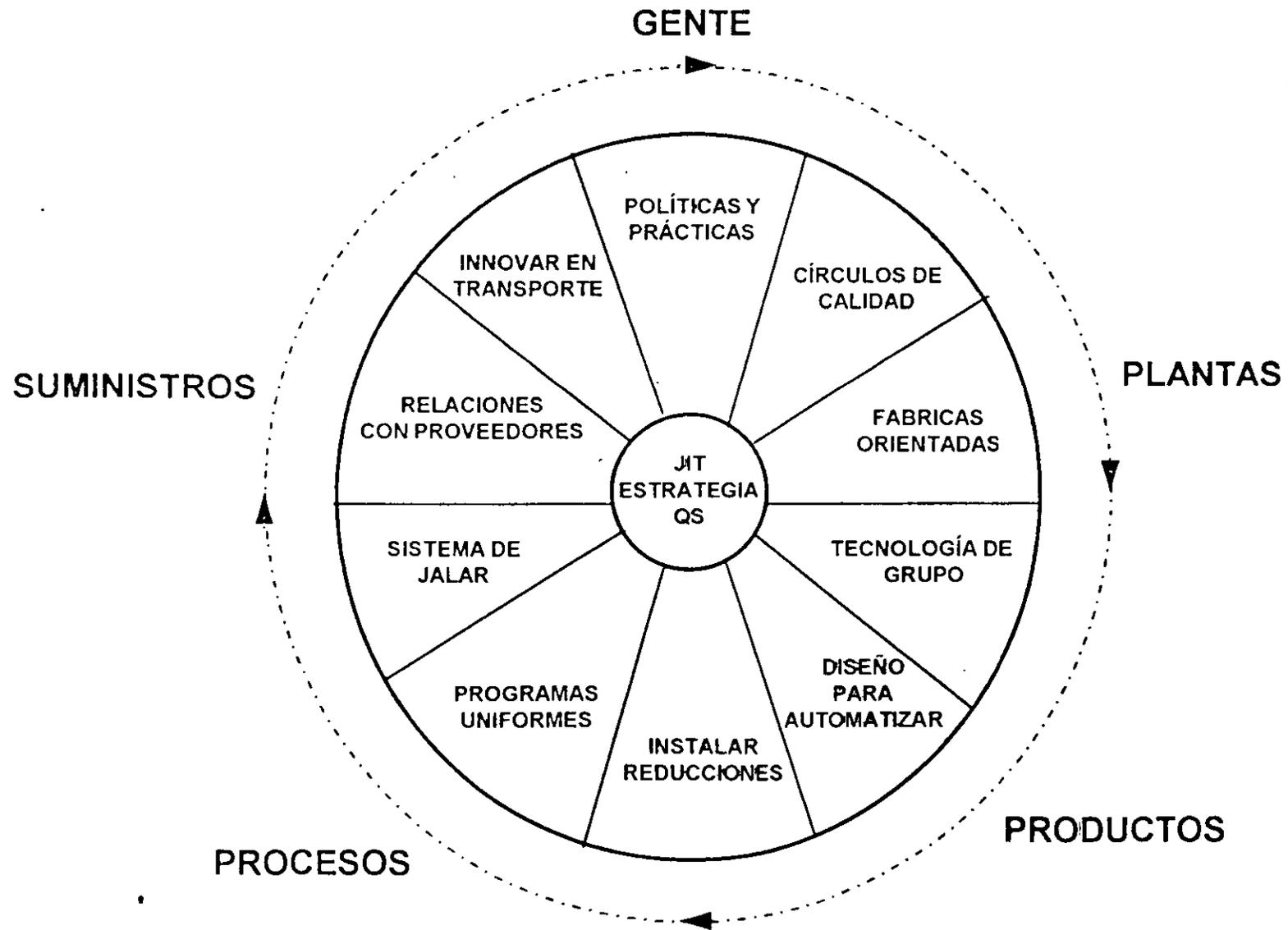
Estos cambios se denominarán como "cambios del JIT" y se enlistan a continuación:

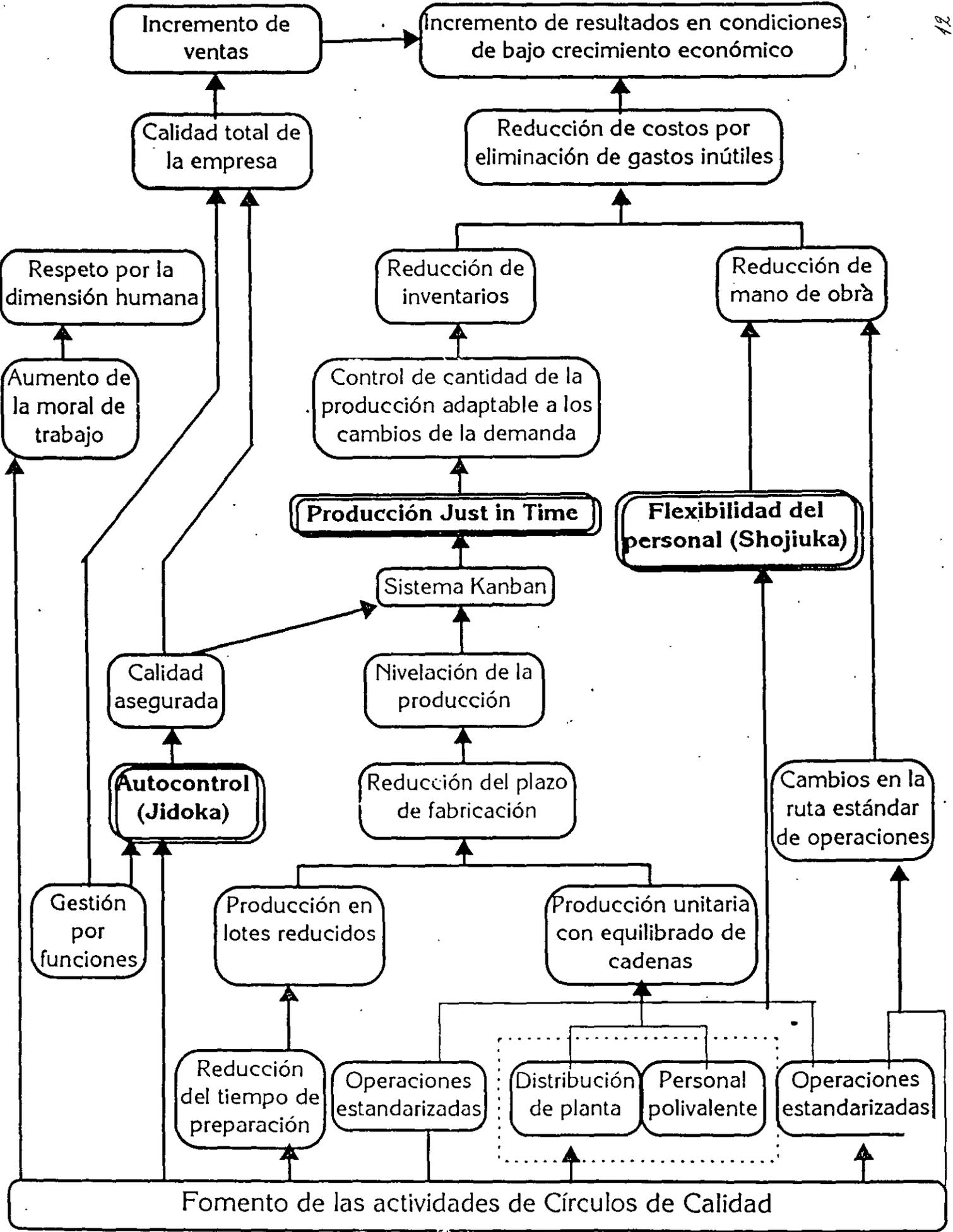
- Mejor suministro.
- Cambio en la configuración de la planta.
- La reducción de los tiempos de montaje.
- El sistema de "jalar" la producción, denominado Kanban.
- El mantenimiento total.

Para lograr sus propósitos, el JIT exige calidad, y particularmente aquella que consiste en hacer las cosas bien la primera vez, conocida como Calidad en el Origen.

## **SISTEMAS JUSTO A TIEMPO (JIT)**

- UNA FILOSOFÍA DE MANUFACTURA BASADA EN LA ELIMINACIÓN PLANEADA DE CUALQUIER DESPERDICIO Y LA MEJORA CONTINUA DE LA PRODUCTIVIDAD. ABARCA TODAS LAS ACTIVIDADES DE MANUFACTURA., DESDE EL DISEÑO HASTA LA ENTREGA Y ENFATIZA CERO INVENTARIOS, CERO DEFECTOS Y REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA
- TODO DESPERDICIO DEBE ELIMINARSE
- EL INVENTARIO ES UN DESPERDICIO
- FLEXIBILIDAD EN MANUFACTURA INDISPENSABLE
- RESPETO Y APOYO DE TODAS LAS AREAS
- INTEGRACIÓN CON PROVEEDORES
- PARTICIPACIÓN DE TODO EL PERSONAL
- EJECUCIÓN PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS





## Cambiando hacia un desempeño de clase mundial con producción esbelta.

- Elimina el desperdicio al enfocarse en la reducción del inventario.
- Utilizan técnicas JIT para reducir inventario y desperdicios
- Construyen sistemas que ayudan a los empleados a producir una parte perfecta cada vez
- Reducen los requerimientos de espacio
- Desarrollan relaciones estrechas con los proveedores.
- Formación de proveedores

**El sistema Kanban se apoya, en el marco del sistema Toyota de producción, en los elementos siguientes:**

- Nivelado de la producción.
- Reducción del tiempo de producción.
- Distribución en planta de la maquinaria.
- Estandarización de tareas.
- Mejora de métodos.
- Autocontrol.

## KANBAN

- HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN PARA PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE (MOVIMIENTO) BASADA EN IDENTIFICADORES (KANBANES)
  - ◆ KANBAN DE TRANSPORTE: ESPECÍFICA CLASE Y CANTIDAD DE PRODUCTO QUE HA SIDO RETIRADA POR EL PROCESO SUBSECUENTE DEL PROCESO PRECEDENTE
  - ◆ KANBAN DE PRODUCCIÓN: ESPECÍFICA CLASE Y CANTIDAD DE PRODUCTO QUE EL PROCESO PRECEDENTE DEBE PRODUCIR
- NO ENVIAR PRODUCTOS DEFECTUOSOS
- RETIRAR SOLO LO QUE SE NECESITA, Y SOLO ACOMPAÑADO DEL KANBAN
- PRODUCIR SOLO LA CANTIDAD Y SECUENCIA REQUERIDA POR LA SIGUIENTE ESTACIÓN
- EQUILIBRAR LA PRODUCCIÓN (MAYOR CAPACIDAD AL INICIO)
- KANBAN ES AJUSTE FINO
- ESTABILIZAR Y RACIONALIZAR TODA LA CADENA

## KANBAN

En el JIT se propone una forma de operación que resulta ser totalmente contraria, la idea fue tomada de la manera como se desempeñan los supermercados americanos y consta de dos etapas.

La primera etapa del proceso inicia cuando un cliente compra artículos, la información de la cantidad sustraída es controlada por una caja registradora.

En la segunda etapa del Kanban, el departamento de compras del supermercado utiliza los datos de la caja registradora para reponer las cantidades y las diferentes variedades de artículos vendidos. Estos artículos de reposición se encuentran en los almacenes.

## ¿Qué es un KANBAN?

*Un Kanban es una herramienta para conseguir la producción "Just In Time". Se trata, usualmente, de una tarjeta en una funda rectangular de plástico. Se utilizan principalmente 2 tipos: el Kanban de transporte y el Kanban de producción. El primero especifica el tipo y la cantidad de producto a retirar por el proceso posterior, mientras el Kanban de producción indica el tipo y la cantidad a fabricar por el proceso anterior, denominándose con frecuencia Kanban de proceso.*

# KANBAN DE TRANSPORTE

Almacén			Proceso Anterior					
Estante No.	Código Artículo							
Artículo No.								
Id Nombre								
Tipo de coche			Proceso Siguiente					
<table border="1"><thead><tr><th>Capac. Caja</th><th>Tipo Caja</th><th>Salida No.</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Capac. Caja	Tipo Caja	Salida No.		
Capac. Caja	Tipo Caja	Salida No.						

# KANBAN DE PRODUCCION

Almacén		Proceso
Estante No.	Código Artículo	
Artículo No.		
Id Nombre		
Tipo de coche		

## REGLAS KANBAN

**Regla I.-** El proceso posterior recogerá del interior los productos necesarios en las cantidades precisas del lugar y el momento oportuno.

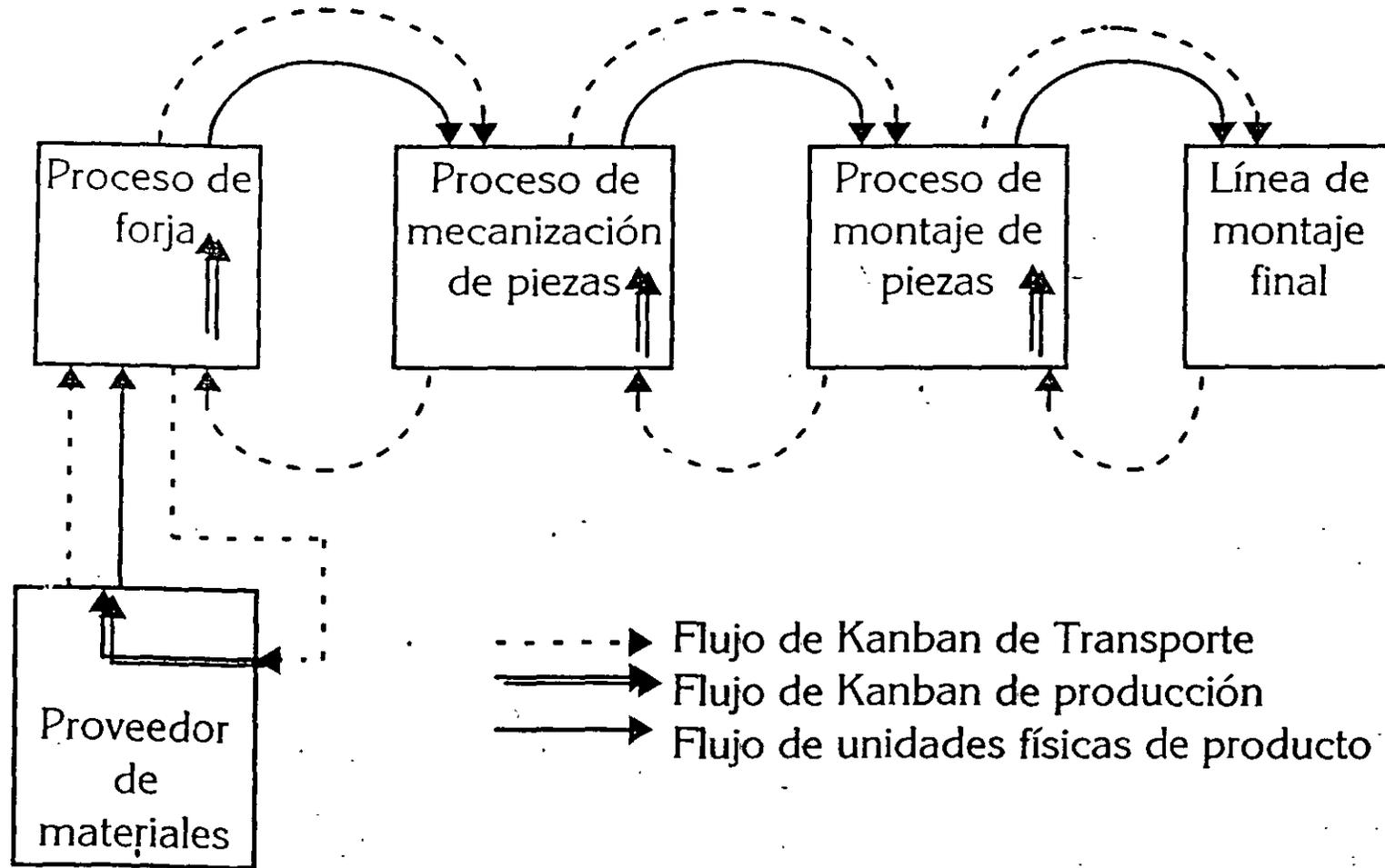
**Regla II.-** El proceso precedente deberá fabricar sus productos en las cantidades recogidas por el proceso siguiente.

**Regla III.-** Los productos defectuosos nunca deben pasar al proceso siguiente.

**Regla IV.-** El número de Kanban debe minimizarse.

**Regla V.-** El Kanban habrá de utilizarse para lograr la adaptación a pequeñas fluctuaciones de la demanda (Ajuste de la producción mediante Kanban).

# CADENA DE KANBAN Y UNIDADES FISICAS



# KANBAN. FUNCIONAMIENTO

SUPERMERCADO

3 en un ciclo predeterminado, se revisa el buzón y lleva los kanban a las localizaciones del supermercado

BUZON

2 cuando se llega a la cantidad de reorden, el ensamblador lleva el gatillo al buzón

ENSAMBLE. COMIENZO

1 se consumen piezas hasta llegar a la cantidad de reorden

*KANBAN DE TRANSPORTE  
(PUNTO DE REORDEN)*

4 se coloca el kanban en el contenedor lleno y se lleva a la localización de la línea indicada en el kanban

6 el contenedor lleno se coloca en su localización en la línea

5 se quita el contenedor vacío y se coloca el material sobrante en el contenedor lleno



## CALCULO DEL NUMERO DE TARJETAS KANBAN A EMITIR

Una de las fórmulas empleadas para calcular el número de tarjetas Kanban entre dos operaciones sucesivas conectadas es la siguiente:

$$D = \frac{\text{Demanda promedio durante el tiempo principal} + \text{las existencias de seguridad}}{\text{No. de piezas transferidas en cada contenedor}}$$

$$N = \frac{D (TE + TP) (1 + \alpha)}{C}$$

Donde:

N = Número de tarjetas.

D = Nivel de producción diario (demanda diaria en unidades).

TE = Tiempo de espera para el contenedor antes de empezar su procesamiento (decimales de día).

TP = Tiempo de procesamiento por contenedor (decimales de día).

C = Número de piezas transferidas en cada contenedor (no más de 10% de la demanda diaria).

$\alpha$  = Coeficiente de seguridad. Variable política de no más de 10%, que refleja la eficiencia de las estaciones de trabajo.

## ESTABLECIMIENTO DEL TIEMPO DE EJECUCION POR UNIDAD

$$N = \frac{T}{C + m}, \text{ o bien } \frac{T - mN}{C}, \text{ donde } mN = \text{Tiempo total de preparación}$$

Notaciones de la fórmula:

N = Capacidad de producción en unidades de producto

C = Tiempo de ejecución por unidad

m = Tiempo de preparación por unidad

T = Tiempo total de operación

# DETERMINACION DEL CICLO DE FABRICACION

$$\text{Ciclo de fabricación} = \frac{\text{Tiempo efectivo diario de operación}}{\text{Cantidad de producción diaria requerida}}$$

## TEORIA DEL FACTOR LIMITANTE

La Tecnología de Producción Optimizada (OPT Optimized Production Technology) o teoría de las restricciones como concepto administrativo se ha presentado como una tecnología válida para ganar la guerra de la competitividad empresarial.

Al final de la década de los setenta el físico Israelí Eliyahu Goldratt creó un nuevo sistema de programación de la producción el que denominó (OPT) Optimited Production Technology basado principalmente en el equilibrio del flujo de producción y de la gestión con base en los recursos cuello de botella; es decir, descubrir las limitaciones del sistema y hacer girar todo el proceso de gestión con base en ellos; por lo que poco a poco, se iba conformando lo que se le dio el nombre de Teoría de las Limitaciones (TOC) (Theory of Contrains).

El OPT, es un concepto técnico de amplio rango para administrar la producción, a través del TOC que está formulado por un grupo de principios, procedimientos y técnicas congruentes, se evalúa cada acción en términos de la meta general de la empresa.

La filosofía de la Tecnología OPT se basa en la TOC con su definición de restricción que dice, que es cualquier elemento que limita un sistema para lograr un mayor desempeño en el cumplimiento de su meta y en la definición de meta que dice que las empresas tienen varias metas, para que todas ellas se deban considerar como medios dignos para alcanzar la verdadera meta presente y futura; ya que la "meta debe ser ganar ahora y en el futuro".

La fortaleza del TOC es que; se basa en esa meta que es sencilla y directa y que es una guía constante y poderosa para desarrollar sus conceptos y herramientas.

TOC es una manera de manejar las restricciones del sistema; después de todo un cuello de botella es un tipo de restricción o limitación en la empresa y el OPT es un método para manejar dichas restricciones.

Un cuello de botella se asocia con una cadena de eventos y en ella el cuello de botella es un eslabón de la cadena que por alguna razón no permite que los otros eslabones lleguen a su máxima eficiencia.

El OPT distingue dos tipos de restricciones: cuello de botella o recurso restringido; el cuello de botella se aplica en el caso en que la capacidad de los recursos es menor o igual que la demanda del mercado; es decir es un recurso que es restringido; es un recurso que se ha convertido en un cuello de botella, como resultado de la utilización ineficiente de otro recurso o de sí mismo (factor limitado).

La premisa de la tecnología de producción optimizada, es que los cuellos de botella son la base para la programación y la planeación de la capacidad. Los cuellos de botella se programan a su máxima utilización y el resto del programa para servir al cuello de botella.

El OPT, es en esencia un sistema de software; pero se puede, hacer uso de la filosofía y así aplicar algunos de sus principios.

Según la TOC, todo sistema que quiera lograr un proceso de mejora continua en la búsqueda de sus metas globales, debería seguir los siguientes pasos:

Identificar las limitaciones del sistema. Una vez localizados aquellos recursos que, por su escasa disponibilidad, limitan el rendimiento global del sistema, éstos deben ser explotados al máximo, aprovechando toda su capacidad. Esto se debe a que su eliminación inmediata puede ser difícil, o que, de

precipitarnos en esta, podrían cometerse inversiones que, más tarde, podrían revelarse como innecesarias. De aquí el segundo paso de la TOC.

Decidir cómo explotar las limitaciones. Si, por ejemplo, la limitación se encontrase en un determinado centro de trabajo, explotarla significaría obtener el máximo rendimiento de la maquinaria de dicho centro de trabajo o factor. Esto implicaría eliminar cualesquiera causas de tiempo o inversión improductivo.

Subordinar todo a las decisiones adoptadas en el paso anterior. En la fase anterior se establecía explotar al máximo la(s) limitación(es) de la organización; sin embargo, hay que ser conscientes de que éstas representan un pequeño porcentaje de los recursos totales de la organización; debido a esto, y a pesar de esta decisión, una determinada limitación puede verse obligada a parar el trabajo si los recursos no limitados no le suministran los componentes que necesita. En el sentido opuesto, también será perjudicial para el conjunto de la organización que recursos no limitados y, por tanto, con exceso de capacidad, suministren a la limitación más componentes de los que ésta pueda procesar (p. ejemplo: es el caso típico de una máquina no cuello de botella que proporcione componentes a una que sí lo es; todos aquellos suministradores en exceso se convertirán en inventario, con las consecuencias negativas que esto conlleva).

Elevar la limitación. Esto significa superar las restricciones marcadas por su falta de capacidad. No en pocas ocasiones, una vez que se analiza el trabajo de las limitaciones en el paso 2 y consecuentemente, se decide una forma de explotar al máximo su capacidad, la limitación desaparece; esto aconseja no precipitarse y realizar este paso en su justo momento, es decir, en cuarto lugar

Una vez realizados los cuatro pasos anteriores, es posible que, a fuerza de mejorar la utilización de la limitación o de incrementar su capacidad, ésta haya desaparecido. Esto no constituye, sin embargo, el final del proceso de mejora continua perseguido, puesto que de darse la situación mencionada, aparecerá una nueva limitación en algún otro lugar de la organización.

Esto confiere una gran importancia a la quinta etapa de la TOC.

Si en los pasos previos se ha roto una limitación hay que volver al primer paso. Las limitaciones impactan en todas las áreas de la empresa y, como ya se mencionó, todo se debe subordinar a la consecución de su máximo aprovechamiento; este comportamiento da lugar a que surjan en la firma muchas reglas, tanto formales como intuitivas, que, de no ser revisadas al aparecer una nueva limitación con nuevas normas para su explotación, se convertirán ellas mismas en un factor limitante (limitaciones políticas). De este análisis surge la ampliación del enunciado de este quinto paso: Si se ha roto una limitación en los pasos anteriores, hay que volver al primer paso, pero no hay que permitir que la inercia provoque una limitación al sistema.

E. Goldratt comenta que, en realidad, este enfoque, sencillo e intuitivo, seguramente sería conocido con anterioridad, pero que, rara vez, ha sido utilizado debido a que los directivos están acostumbrados a una educación tradicional, encontrándose inmersos en un mundo donde predominan los análisis basados en los costos. Asegura, que el proceso anterior, debe estar acompañado del deseo del cambio de todos los miembros de la organización, y conducirá así a cualquier empresa, ya sea industrial o de servicios, a una mejora continua.

Como ya se mencionó, la Teoría de las Limitaciones dio sus primeros pasos desarrollando un nuevo enfoque en la dirección de las operaciones productivas de la empresa, llamado Tecnología de Producción Óptima, OPT. Sus principios básicos pueden resumirse en las nueve reglas que se presentan a continuación. Estas reglas guardan una perfecta coherencia con los cinco pasos del TOC:

Principio 1: No se debe equilibrar la capacidad de la productividad, sino el flujo de producción. El primero de los dos modos de actuación de los directivos occidentales, criticado por Goldratt, es el intento de equilibrar la capacidad de la empresa con la demanda del mercado. Para dicho autor, se demuestra matemáticamente que, cuando esto ocurre descienden las ventas y suben los inventarios; de esta forma, cuando más cerca se esté de una planta equilibrada, más lejos se está de la meta

**Principio 2:**

El valor marginal del tiempo en un recurso cuello de botella, es igual a la tasa de rendimiento de los productos trabajados en ese recurso.

**Principio 3:**

El valor marginal del tiempo en un recurso que no es cuello de botella es insignificante,

**Principio 4:**

La magnitud de la utilización de un recurso que no es cuello de botella se controla por las otras restricciones del sistema.

**Principio 5:**

Los recursos se deben utilizar, no basta con ponerlos en funcionamiento.

**Principio 6:**

El lote de transferencia, no deben y muchas veces no tiene que ser igual al lote de proceso.

**Principio 7:**

El tamaño del lote de proceso puede variar con el paso del tiempo y en su movimiento en la empresa.

El intento de equilibrar la capacidad de cada uno de los recursos con la demanda del mercado no es una estrategia demasiado buena cuando se trabaja con una combinación de sucesos dependientes y de una fluctuación estadística, ya que pueden que se acumulen retrasos que, después, sea difícil o costoso salvar.

Dos fenómenos básicos, los eventos dependientes y las fluctuaciones estadísticas, son comunes a todas las operaciones de un proceso; la presencia simultánea de ambos fenómenos en una empresa tiene consecuencias muy serias, debido a que hay acontecimientos dependientes, las variaciones en el flujo del producto causado por fluctuaciones estadísticas no afectan el promedio, sino lo contrario, pues las variaciones se acumulan y lesionan el flujo planeado del producto para toda la planta.

Por la propia naturaleza de los recursos, es casi imposible balancear la capacidad de los recursos en una planta manufacturera, pero esto puede constituir un beneficio inesperado. Debido a las numerosas interrupciones que se sufren en forma constante en las plantas manufactureras, los intentos por equilibrar la capacidad de la planta son, a menudo, contraproducentes: esas actividades de equilibrio pueden perjudicar el rendimiento específico, el inventario y los gastos de operación de toda la planta.

Debido a que las capacidades de los recursos no se pueden equilibrar, se pueden determinar las categorías de recursos cuellos de botella y los que no los son. se requiere toda la capacidad en los recursos de cuello de botella para lograr el rendimiento específico; no puede haber tiempo perdido en un cuello de botella, porque lo resentiría el rendimiento específico; pero los recursos que no son cuello de botella tienen exceso de capacidad, por ello, el valor mínimo de la capacidad de transformación en un recurso cuello de botella es muy valioso, pero el valor mínimo de la capacidad de transformación en un recurso que no es cuello de botella es de cero, hasta el punto en que se puede consumir todo su exceso de capacidad; que un recurso sea un cuello de botella no constituye una importante diferencia en la forma en que se debería administrar los recursos.

Las interacciones que hay entre los recursos llevan a la conclusión de que hay una marcada diferencia entre poner en acción y utilización, en muchos casos, es posible poner en acción un recurso, en especial uno que no es cuello de botella, independientemente de que sea útil o productivo para el sistema; pero de acuerdo con los conceptos fundamentales de la manufactura sincrónica, los recursos sólo se deben utilizar (es decir, poner en acción para que hagan una aportación positiva al funcionamiento de la empresa) y no solo ponerlos en acción. El grado posible de utilización de un recurso que no sea cuello de botella está limitado por el sistema, y al poner en acción un recurso, sin utilizarlo, para alcanzar los objetivos de la planta, resulta un costoso desperdicio.

El desempeño de cualquier sistema y/o de cualquier organización está limitado por sus restricciones. Una restricción se puede definir simplemente, como algo que impide al sistema alcanzar su más alto desempeño, en relación con su meta. Existen restricciones en todas las empresas y éstas limitan la capacidad de la empresa para mejorar su productividad y ganar más dinero; las restricciones pueden ser de diferentes tipos: las que son de material y capacidad imponen limitaciones físicas a lo que puede producir la empresa. Las restricciones logísticas administrativas y conductuales producen ineficiencias en la empresa y también empeoran los problemas ocasionados por las restricciones físicas y de mercado.

Los recursos restrictivos de la capacidad (RRC) son aquellos que si no se programan y administran en la forma adecuada, muy probablemente ocasionen serios problemas en el flujo planeado del producto en la planta. Los RRC debe ser un punto focal de atención de los administradores y pueden ser recursos cuello de botella y de los que no lo son, la determinación y administración de los RRC es una importante consideración para implantar la manufactura sincrónica en una planta.

Si queremos desarrollar un camino sistemático para mejorar sistemáticamente el resultado de nuestro desempeño, ¿qué será lo primero que debemos de hacer?, la respuesta a esta interrogante se debe entonces abocar a la identificación de aquello que limita al sistema u organización; es por ello que es importante determinar si dicha limitación o restricción es física (un recurso, el mercado, un proveedor, etc.), o no física (una regla, una política, un medidor de desempeño o un patrón de comportamiento)

El método de cinco pasos, que ya se mencionó y que Goldratt desarrolló por primera vez, remarca el hecho de que sólo existen algunas restricciones que limitan sobre todo el desempeño de las empresas en cualquier momento; asimismo, este método proporciona una estructura básica que puede utilizarse para ayudar a llevar a la práctica, en la planta, en la industria, en la empresa o en la fábrica la manufactura sincrónica.

#### ¿QUE CAMBIAR?

Identificación del problema medular

#### ¿A QUÉ CAMBIAR?

Construcción de una solución

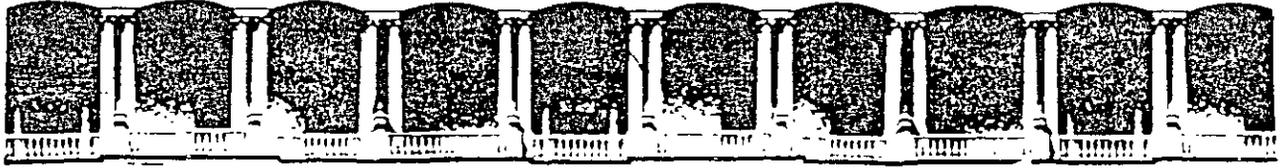
#### ¿COMO CAUSAR EL CAMBIO?

Preparación de un plan de implementación

## MEJORA CONTINUA

Mejora continua significa mejoramiento progresivo, incremental, y global, pues involucra a todos, incluyendo la forma de vida; su mensaje es que no debe pasar un día sin que se realice una clase de mejora.

La mejora continua es una filosofía que estudia racionalmente el pensamiento humano y los principios de la investigación de las causas o razones últimas de las cosas; dicha filosofía supone que nuestra forma de vida, ya sea de trabajo, social, o familiar merece ser mejorada de manera constante.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

MÓDULO II

PLANEACIÓN Y CONTROL  
DE LA PRODUCCIÓN

TEMA

INTRODUCCIÓN

EXPOSITOR: ING. GUADALUPE DURÁN ROJAS  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE 1998

## SISTEMAS DE PRODUCCION

**SISTEMA:** Es un conjunto organizado de componentes independientes o subsistemas diseñados para alcanzar objetivos.

Un sistema productor es un conjunto de elementos cuya función es transformar una serie de insumos o entradas en algunas salidas o resultados deseados.

La teoría general de los sistemas establece cierta jerarquía dentro de los sistemas, de aquí se tiene la siguiente clasificación

- a) Macrosistemas
- b) Sistemas
- c) Subsistemas

Un sistema productivo incluye dos subsistemas principales: el de conversión o de transformación, y el de control. El primero es aquél donde las entradas son convertidas en salidas, el subsistema de control es aquél donde una porción de las salidas es vigilada con el fin de realimentar señales que permitan llevar a cabo acciones correctivas cuando sea necesario

## EMPRESA

Desde el punto de vista económico, se define como una unidad de producción de bienes y/o servicios, que satisface las necesidades del mercado. Una empresa es un sistema productor

A) Recursos - Una empresa está formada esencialmente por tres tipos de recursos humanos, materiales, y técnicos o tecnológicos

Los recursos humanos son el elemento eminentemente activo, comprenden los obreros, empleados, técnicos, ejecutivos, etc.

Los recursos materiales comprenden los edificios, instalaciones, maquinaria, instrumentos, herramienta, materia prima, dinero, etc

Los recursos técnicos o tecnológicos son las relaciones en que deben coordinarse las diversos materiales y personas

B) Objetivos - Podríamos decir, en forma general, que una empresa debe ganarse una participación prospera en su mercado, con un producto que deje utilidades, y para ello debe servir al cliente, producir y vender artículos y/o

servicios de calidad adecuada, en la cantidad necesaria, y en la fecha y en el precio que requiera el cliente

Solamente si la empresa logra adecuadamente su supervivencia, podrá alcanzar otros objetivos tales como:

1) Dar utilidades razonables a los accionistas.

2) Remunerar adecuadamente a los trabajadores.

3) Mantener el buen nombre de la empresa

4) Mantener y ensanchar su función social como proveedor de satisfactores al público consumidor y de oportunidades de actividad constructiva a la ciudadanía

C) Funciones - Existen muchas formas de clasificar las funciones que se realizan en una empresa, una de estas clasificaciones es la que está basada en el enfoque de sistemas. Las funciones básicas que se realizan en una empresa de transformación son:

- Mercadotecnia Se encarga de evaluar las necesidades del consumidor, así como de determinar y dirigir los esfuerzos requeridos para vender lucrativamente los bienes producidos en ésta

-Investigación de mercados: Estudia la valoración y el nivel de la demanda por productos y servicios. Determina de la manera más exacta posible los requerimientos presentes y futuros del mercado

-Promoción y publicidad Se entiende como promoción las actividades diversas que refieren a provisiones e incentivos ofrecidos a los clientes en periodos limitados para motivarlos a adquirir los productos. Se entiende como publicidad, todas las formas y actividades que tienden a informar al público acerca de la empresa y sus productos

Su objetivo es presentar información de un producto, despertar el interés y lograr que se adquiera el producto

-Administración de ventas: Su propósito y responsabilidad es disponer de la producción de la empresa. Esto incluye actividades como la selección y entrenamiento de los vendedores, planeación de los territorios de venta, establecimiento de las cuotas de venta, etc

-Distribución: En el contexto de la mercadotecnia tiene como objetivo la transferencia de los bienes del productor al consumidor. Sus principales actividades serán.

- 1) Seleccionar y mantener los canales de distribución más adecuados según la naturaleza del producto y la variedad de los productos de la empresa
- 2) Determinar el almacenamiento (localización de los productos terminados)
- 3) Establecer las ventas y equipo requerido para el transporte de los bienes desde el centro de distribución hasta los clientes

- Producción: Conjunto de actividades encaminadas a transformar materias primas y/o componentes, en productos terminados. También se le define el proceso mediante el cuál se crean bienes y servicios.

-Departamento técnico: Tiene varias funciones, entre ellas, se dedica al diseño del producto, determinando los materiales y todas las características de calidad que debe cumplir el bien para su funcionamiento. También se incluyen actividades para mejorar los métodos existentes, la organización de los recursos necesarios, los procesos y equipo, mejoras. Por último, se dedica a funciones para el control de calidad, estableciendo los estándares de calidad, métodos de inspección, variables a controlar, etc.

-Ingeniería de métodos: Sus actividades son diversas, entre algunas se encuentran, actividades referentes a establecer estándares de tiempo, así como el método de trabajo, asegurando un mejor aprovechamiento de los recursos. Se incluye la elaboración de pronósticos, la designación del manejo de materiales y la distribución de planta, tratando de interrelacionar estas actividades con el resto de la empresa para que su funcionamiento sea el de un sistema. Se puede dedicar por igual a la planeación y control de la producción para lograr que los productos estén en la cantidad requeridas en el lugar y tiempo adecuados, así como con el costo adecuado.

-Compras: Se encarga de adquirir la materia prima y demás recursos materiales necesarios para la continua operación de la empresa. Algunas de sus actividades de basan en

- \* Encontrar fuentes de suministros satisfactorio
- \* Mantener buenas relaciones con estas
- \* Pagar precios adecuados para la mercancía, eligiendo entre varios proveedores

\* Asegurar la actuación de los proveedores en cuanto a cantidad y tiempo de entrega de la mercancía

\* Vigilar que la calidad de la materia prima adquirida sea la especificada.

-Planta: Sus funciones las podemos dividir en.

\* Fabricación, transformación de los materiales

\* Mantenimiento, se encarga de la prevención de fallas en el equipo y maquinaria, y corrección de las fallas cuando estas han sucedido, logrando una operación correcta y continua en los procesos de fabricación

- Finanzas: Su función principal consiste en planear las fuentes, necesidades y usos de los recursos monetarios

-Presupuestos Se define como la formulación de planes para un período futuro y expresado en términos cuantitativos; su función consiste en recabar los presupuestos de todos los departamentos de la empresa, para elaborar un presupuesto total y con ello definir los recursos necesarios para el periodo planeado

-Evaluación de proyectos El capital necesario para realizar los proyectos está limitado, y es aquí donde evaluación de proyectos los retoma y analiza detalladamente estableciendo la jerarquía de realización de cada uno de ellos, según las necesidades prioritarias a cubrir de la empresa. Así elige cuales proyectos se llevarán a cabo a corto, mediano y largo plazo

-Contabilidad Es el arte de registrar, clasificar y resumir en forma significativa y en dinero, las transacciones y eventos que son de carácter financiero o administrativo. Así el papel de la contabilidad en la empresa, será proporcionar la información acerca de los resultados que se obtienen como consecuencia de las operaciones de la empresa. Esto lo lleva a cabo por medio de un Estado de Resultados, Balance General, Estado de Capital Contable, y un Estado de Cambios

-Nomina e impuestos se encarga de registrar el tiempo de cada empleado de acuerdo a los días de trabajo completos o incompletos, horas extras; lo acumulado en caso de incentivos por ciertos volúmenes de producción obtenidos y demás información necesaria para calcular los salarios del personal en general. También lleva a cabo las deducciones pertinentes al sueldo de cada empleado de acuerdo a la ley sobre impuestos

-Tesorería Su función es el manejo físico de los fondos o dinero de la empresa. Esto es, llevar el control de entradas y salidas de efectivo, el manejo de

cuentas de cheques que tiene la empresa en el banco, así como mantener el efectivo necesario para solventar las operaciones de la empresa

**Crédito y cobranzas: actividades:**

\*Definición de las formas de crédito que podrá otorgar la empresa a sus clientes, como: qué tipos de descuentos; créditos a corto y mediano y largo plazo, préstamos especiales, etc

\*Definición de las formas del cobro.

\*Llevar el control de los créditos y cobranzas.

D) Personal - Se ocupa del mantenimiento de las relaciones humanas y el bienestar físico del personal sindicalizado así como el de confianza, con el objeto de que den el máximo de contribución para lograr un trabajo en toda la empresa

-Empleo Su función es la de proporcionar el personal necesario para realizar las actividades de la empresa. Lo hace por medio del reclutamiento de personal, la selección de personal para los diferentes puestos, y de la contratación de las personas

-Entrenamiento Se dirige tanto a nuevos empleados como aquellos que tienen cierta antigüedad, los cuales requieren de un constante entrenamiento para acrecentar su capacidad y talento en el desarrollo de sus labores

-Sueldos y salarios Se realizan actividades tendientes a la fijación de sueldos para el personal. Los sueldos se determinan en base a una evaluación del puesto, en el cual se consideran habilidades, esfuerzos y experiencia, estos valores se ponderan y se logra fijar la remuneración

-Seguridad industrial Se refiere al cuidado de la vida, integridad y salud del trabajador. Se encarga de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Establece normas de seguridad y brinda el equipo necesario para la ejecución de cada labor

-Relaciones laborales Comprende todas las actividades realizadas para el ajuste continuo de las relaciones jurídicas de trabajo

Dentro de los aspectos fundamentales están

\* Ejecutar bajo normas legales el contrato de trabajo, ya sea individual o colectivo

\* Tramitar las prestaciones, obedeciendo a las leyes jurídicas correspondientes

- \* Vigilancia del cumplimiento del reglamento interior de trabajo

**Servicios y prestaciones** Comprende los servicios externos e internos, así como las prestaciones particulares para los empleados de toda la empresa.

Como prestaciones tendríamos:

- \* Medios de Transporte a la fábrica
- \* Préstamos para adquisición de un inmueble
- \* Préstamos sin intereses o con intereses muy bajos

Como servicios tendríamos

- \* Servicio de comedor
- \* Servicios médicos
- \* Clínica externa
- \* Servicio de guardería

Es importante enfatizar el hecho de que las funciones de la empresa no necesariamente coincidan con los nombres de los departamentos de las mismas ya que una empresa puede organizarse de muy diversas formas conservando las mismas funciones. De igual forma las organizaciones de cada una de las funciones, son solamente ejemplos, lo importante es que todas las actividades se lleven a cabo

## **MODELOS DE SISTEMAS DE PRODUCCION**

**CLASIFICACION** Existen diversas clasificaciones de sistemas de producción, una de ellas es

- \* Continuos o estandarizados
- \* Intermitentes o por lotes
- \* Unicos o de proyectos

\*Sistemas continuos o estandarizados Pueden ser de dos tipos:

- Sistemas de producción en línea
- Sistemas de producción por proceso continuo

En el sistema de producción en línea, el producto es fabricado en una línea, en el cual el producto pasa de estación a estación, automática o semiautomáticamente.

En estos sistemas se tiene una demanda relativamente grande de un producto estándar. Este tipo de sistema presenta las siguientes características:

- 1 - Existe solamente una variedad reducida de productos estándar, cada uno con un alto volumen de demanda
- 2 - A menudo se usan máquinas de propósito especial, por tanto las preparaciones de máquina para diferentes diseños de productos son difíciles y costosos
- 3 - El equipo se encuentra arreglado de forma tal que los productos fluyan a través de las instalaciones en rutas directas, esto es las facilidades de producción se organizan atendiendo a las características del producto. Estos eslabonamientos son llamados distribuciones de instalaciones por producto
- 4.- Involucra gran cantidad de planeación inicial y casi siempre requiere gran inversión inicial de capital
- 5.- Por lo general el nivel de capacitación del trabajador no requiere ser muy alto
- 6.- Ofrece el costo por unidad mas bajo para la mayoría de los productos de alto volumen de demanda
- 7 - No puede cambiarse fácilmente a diseños diferentes de productos, y estos cambios afectan la velocidad de la línea
- 8 - En este sistema puede realizarse producción bajo pedidos específicos o para inventario, en este caso la acumulación de producto terminado debido a la pobre distribución o pocas ventas puede ser un problema grave.

Es importante señalar que en una línea de producción puede fabricarse al mismo tiempo diferentes productos, siempre y cuando sus procesos y componentes sean muy similares

Una razón para que exista una mezcla de productos es que aunque se trate de productos estándar, su volumen de demanda no es tan grande como para justificar una línea específica para cada producto

La producción por proceso continuo es diferente de la producción en línea ya que se involucra un proceso a través del cual la materia prima básica se usa para producir otra materia prima. Este sistema de producción tiene las siguientes características

- 1.- Involucra mucho capital inicial
- 2 - Presenta problemas complejos de planeación a largo plazo. Debe diseñarse el proceso completo antes de construir la planta.
- 3.- Es absolutamente vital un buen programa de mantenimiento, ya que a menudo estos procesos una vez iniciados no se deben de detener

\*Sistemas de producción Intermitente o por lotes. Este tipo de producción puede producir bienes bajo orden del cliente o para inventario. Se producen diversas cantidades de un producto o varios productos a intervalos. En este caso, el sistema debe ser flexible para poder adaptarlo a una gran variedad de estilos, tamaños o diseños. Este tipo de sistema presenta las siguientes características

- 1 - Una gran variedad de productos con demanda media
- 2 - Se usan máquinas de propósito general diseñadas para ejecutar una gran variedad de operaciones generales sobre una variedad de productos
- 3 - El equipo es arreglado atendiendo al tipo de proceso adecuado. Los productos siguen una variedad de rutas a través de las instalaciones, dependiendo de los procesos requeridos. A estos arreglos se les llama distribuciones de instalaciones por proceso
- 4 - El nivel de capacitación de los operarios es generalmente mayor que en la producción en línea.
- 5 - Ofrece un costo por unidad mas bajo para la mayoría de los productos de mediano o bajo volumen de demanda
- 6 - El sistema productivo se adapta fácilmente a diferentes diseños de productos

\*Sistema de producción única o por proyecto. Este tipo de producción se lleva a cabo estrictamente bajo orden del cliente, no se produce para inventario. Se

trata de proyectos que se hacen solamente una vez. Cada proyecto tiene sus problemas específicos, y algunos generales que son.

1 - Dificultad para balancear las capacidades de la planta.

2 - Dificultad de predecir requerimientos de mano de obra.

3 - Dificultad de predecir requerimientos de materia prima, lo que conlleva a inventarios altos

4 - Los inventarios de producto en proceso son altos debido a los largos tiempos de proceso

5 - Existe dificultad en llevar a cabo los planes de mantenimiento debido al desbalanceo

En la práctica es frecuente encontrar mezclas de sistemas de producción continuos e intermitentes ya que un producto final puede pasar por varias etapas de fabricación

## LA PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.

**Objetivo** Antes de definir el objetivo de P.C.P. conviene aclarar los conceptos de planeación y control

**Planeación.-** Conjunto de actividades que se concretan al desarrollo de un proceso de acción.

**Control -** Conjunto de actividades que garantizan que el desempeño de la empresa está de acuerdo con el curso de acción planeado

La tarea de P.C.P. consiste en planear el uso de los elementos tales como materiales, equipo y mano de obra para luego controlar la actividad resultante

Siempre que existe el propósito de hacer que algo ocurra, se elaboran los planes necesarios, una vez que la intención ha sido manifestada y el método para realizarlo ha quedado decidido, ambos se perderían a menos que existiera algún medio que permitiera mantener el plan bajo observación constante a medida que se pone en ejecución. Las desviaciones con respecto al plan deben ser detectadas y corregidas antes de que se vuelvan significativas, si no se puede corregir esto habrá que diseñar un nuevo plan. Por lo tanto, planeación y control son inseparables, si se hacen planes y se ponen en operación sin contar con los medios para controlar la acción, se destruirá la mayor parte de su valor, por otra parte, establecer alguna clase de sistema de control sin tener planes que controlar, carecería de sentido

De aquí podemos ya definir cual es el objetivo primordial de P.C.P. Coordinar las interacciones de las diversas funciones que se realizan en la empresa con objeto de asegurar que los recursos de la misma sean utilizados de la mejor forma posible para producir los bienes requeridos al tiempo deseado, al precio adecuado, en la cantidad y la calidad requerida

Es importante señalar que se trata de coordinar las interacciones entre las principales funciones de la empresa, considerando los aspectos relacionados con la producción del bien y no de planear y controlar en su totalidad al sistema productor. De lo anterior se concluye que P.C.P. es el ente coordinador de las funciones y no de los departamentos relacionados con la producción del bien

**Funciones** El alcance de P.C.P. varía de empresa a empresa, dependiendo del tipo de producción y del tipo de organización que exista, pero hay ciertas áreas básicas que caen dentro de las funciones de P.C.P.

En cuanto a la planeación se debe incluir las siguientes

- a) Preparación de Programas de Producción
- b) Planeación de los Requerimientos.
- c) Carga.
- d) Secuenciación.
- e) Preparación de Documentos de Trabajo.
- f) Control de Inventarios
- g) Manejo de Materiales
- h) Pronósticos.

En cuanto a control se cuenta con las siguientes áreas.

- a) Se debe controlar y vigilar la producción real y compararla con las metas, también se deben preparar reportes.
- b) Elaboración de estadísticas para mejorar la producción futura
- c) Tomar acción correctiva cuando sea necesario, para acercar la situación real a la planeada y resolver problemas que podrían afectar el cumplimiento el plan

Adicionalmente a las funciones básicas de planear y controlar, la Planeación y Control de la Producción debe incluir también las actividades de Progreso, mismas que incluyen entre otras

- a) Acelerar ordenes para evitar que se retrasen.
- c) Acelerar el despacho de bienes, ya sea al cliente, o a la bodega, según sea el caso

Características de Planeación y Control de la Producción según el Modelo de Sistema de Producción

\*Sistema Continuo El proceso de planeación es complejo, aunque ocurre sólo ocasionalmente cuando se hacen cambios mayores a nuevos productos. Las funciones de control y progreso son activas

\*Sistema Intermitente. La planeación es compleja y frecuente, las funciones de control y progreso son más activas y frecuentes que en el sistema anteriormente mencionado.

\*Sistema de Proyecto. La planeación, el control y el progreso son muy complejos, pero se hacen una sola vez

### **Localización Funcional de Planeación y Control de la Producción en una Empresa.**

Hasta ahora se ha hablado de que P.C.P. debe coordinar las interacciones entre las diversas funciones realizadas en la empresa, pero ¿Cual es su posición jerárquica dentro de la misma?. Ya que P.C.P. lleva a cabo diferentes funciones, debería estar organizacionalmente donde estas funciones se pudieran llevar a cabo de la mejor forma. El mejor consejo en relación a la localización organizacional es poner las diferentes actividades de P.C.P. razonablemente acerca de la fuente de información necesaria para hacer buenas decisiones, cuidando de que ninguna función polarice seriamente estas decisiones

## SINTOMAS DE INEFICIENCIA EN LA PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.

A continuación se listan los 14 principales síntomas de ineficiencia o carencia de las actividades de P.C.P

### 1 - Escasez en la línea de ensamble

Puesto que el ensamble pasa de un lugar de trabajo a otro, siempre debe haber piezas disponibles a fin de que cada obrero ejecute lo asignado. Si en cualquiera de los lugares de trabajo se acaban las partes tendrá que detenerse toda la línea hasta que surtan nuevamente las piezas faltantes. Esto afectará la ejecución de producción.

### 2 - Retraso crónico para terminar los pedidos a tiempo

Para la mayor parte de los pedidos, se ha prometido la entrega al cliente en una fecha determinada. Aún en casos en que el cliente no resulte seriamente afectado, lo menos que podemos decir es que si hay retrasos frecuentes en la terminación de los pedidos, nuestra planeación no se ajusta a la realidad.

### 3 - Demasiados pedidos urgentes

Todos hemos observado casos en que un cliente importante se presenta repentinamente con un pedido que necesita con urgencia. Aunque esto complica nuestro problema de planeación, nos sentimos obligados a satisfacer al cliente. Este tipo de pedido urgente es justificable y fácil de entender. Sin embargo nos encontramos con muchos casos en que los pedidos que recibieron con bastante anticipación a la fecha de entrega, pero por una razón o por otra se han retrasado tanto que llegan a ser un verdadero problema. Esto nos indica que el control no es muy bueno.

### 4 - Excesivo tiempo extra

Un método bastante común para tratar de corregir una planeación inadecuada, es el tratar de hacer durante tiempo extra lo que no se logró hacer dentro de las horas ordinarias de trabajo. Es importante que el gerente examine los antecedentes de la situación, a fin de comprender porque en determinados casos fue necesario trabajar más del horario normal.

### 5 - frecuentes demoras en la operación

Debido a la escasez de material o de herramienta

#### 6.- Excesivos costos de preparación de máquinas.

La falta de herramientas y materiales adecuados causan demora en la preparación de máquinas y operaciones. Generalmente lo que resulta más costoso es el frecuente cambio en la preparación de las máquinas cuando se interrumpe una línea de producción debido a emergencias o pedidos urgentes. El volver a preparar las máquinas implica cargos por trabajos extras y también por pérdidas de tiempo productivo mientras se le hacen los cambios necesarios a las máquinas, teniendo como resultado costos más elevados.

#### 7 Tiempo ocioso de los obreros en espera de las órdenes de trabajo

Por medio de un buen sistema de control de la producción, podemos prevenir este desperdicio, si informamos con anticipación a los jefes de grupo o supervisores entre los trabajos pendientes que van a entrar en la línea de producción.

#### 8 - Pérdidas frecuentes de materiales en proceso.

Tales pérdidas crecen en proporción al tamaño de la operación y al número de piezas necesarias. El jefe de control de producción coordina el trabajo que va a hacerse y los medios para llevarlo a cabo. Cuando ya se han fabricado algunas partes, estas deben pasar a la siguiente operación a almacenarse temporalmente. En la misma proporción que el coordinador debe proporcionar información al personal de la fábrica, ellos deben darle información del avance, de tal manera que la información necesaria corra en ambas direcciones. Cualquier falla del sistema de comunicación en cualquiera de los dos sentidos reduce la eficiencia del mismo.

#### 9 - La necesidad frecuente de "robarle a una orden para completar otra".

Se deben programar las órdenes de modo de disponer de la cantidad necesaria de piezas y materiales, contando además con un margen para trabajo defectuoso. Cuando existe la necesidad de tomar artículos terminados de un pedido porque se ha descubierto que otro pedido tenía prioridad, es evidente que este método de resolver un problema nos crea otro.

#### 10 - La incapacidad del departamento de control de producción para dar información respecto al progreso de cada pedido

Un buen sistema debe permitir que el jefe de control de producción sepa en cualquier momento la situación de la fábrica. Debe saber que trabajos se están realizando y cuánto tiempo falta para terminarlos. Si al preguntarle al jefe de control sobre un trabajo determinado, éste tarda mucho en responder significa

que su sistema no le proporciona la información adecuada con la rapidez necesaria. En este caso tendremos más problemas en el futuro.

#### 11.- Un ritmo disparaje en la sección de embarques.

Una planeación adecuada debe procurar, hasta donde sea posible, la utilización uniforme y eficiente tanto del personal de la planta, como de todo el equipo. Si los pedidos se demoran más tiempo del calculado y no se descubren estas demoras, el resultado será una actividad febril en un esfuerzo por recuperar el tiempo perdido. Una buena información de control junto con medidas tomadas a tiempo, nos ayudarán a mantener un ritmo adecuado en el trabajo de toda fábrica.

#### 12.- El exceso o acumulación de inventarios obsoletos.

Generalmente indica una rotación lenta. La revisión constante de inventarios es una de las responsabilidades más importantes del departamento de control de producción. Un mal control puede dejar márgenes excesivos para material echado a perder durante la fabricación, con el consiguiente resultado de producir mucho más de lo que el cliente solicita. Es decir, que algunos de los productos terminados pasaran a inventarios al terminar cada orden. Igualmente, si el jefe de control no hace una cuidadosa revisión o si sus registros de inventarios son inexactos o están atrasados, girará ordenes para producir artículos que probablemente estén olvidados en algún rincón de la bodega. Esto implica una mayor inversión de capital, además de aumentar el problema de almacenamiento. Un buen jefe de control de producción también debe revisar constantemente si realmente se necesitan aquellas piezas que se piden automáticamente por el almacenista al llegar el punto de reposición para hacer un nuevo pedido. Deben asegurarse de que tales piezas aún se usan, de otro modo puede que autorice y programe la fabricación de artículos que al terminarse irán a dar a la pila de material desperdiciado.

#### 13 - Fluctuaciones en el costo de operación o entre el tiempo real y tiempo y tiempo tipo

El poder determinar los costos de operación indica que existe un sistema que nos permite reunir información sobre costos entre las diferentes operaciones del proceso. También implica que se han llevado a cabo estudios a fin de tener un cálculo exacto o aproximado del tiempo que debería ser necesario para completar una operación, y que se presenta al departamento de control de producción informes sobre el tiempo real que fue necesario para hacer determinada operación.

14.- La falta de visión de los problemas que puede causar el carecer de un sistema de control

Los gerentes modernos deben estar familiarizados con las dificultades que pueden traer como resultado el control inadecuado de la producción. Deben tratar de medir la eficiencia del sistema que se usa en sus fábricas. Al mismo tiempo se darán cuenta de que muchas pérdidas resultan un mal control.

A la larga un buen sistema de control de producción, instalado y ejecutado por personal bien preparado, pagará con creces su costo

### **ALGUNOS PRINCIPIOS ORIENTADORES EN LA PLANEACION Y CONTROL DE PRODUCCION.**

1) La mayor eficiencia de producción se obtiene fabricando la cantidad necesaria del producto, de la cantidad requerida, en el momento preciso, por el mejor método y más económico

2) La mejor planeación es la que puede detallar mejor lo que se quiere hacer y lo que se prevee que se podrá hacer

3) El sistema de planeación y control de la producción no puede ser mejor que los datos en que se basa

4) El mejor control es aquel que se cumple sus fines con la menor cantidad posible de interferencia

5) Un sistema cualquiera no puede ser más efectivo que la voluntad y la capacidad de la dirección para establecerlo y mantenerlo.

6) El tipo y volumen de manufactura nos da un criterio fundamental para seleccionar un sistema de Planeación y Control de la Producción

### **OTROS PRINCIPIOS SUGERIDOS.**

1) El trabajo de planeación debe separarse lo más posible de la ejecución, aunque los supervisores de producción comprendan los preparativos y participen en ellos

2) Cualquier sistema cuidadosamente planeado y controlado puede mostrar una mejora considerable si se basa en datos sobre normas de tiempos.

3) A medida que aumenta la eficiencia de la mano de obra de producción, el costo unitario del producto ascenderá en proporción directa

4) La producción en gran volumen, de índole continua, resultara en el producto más económico en el menor tiempo

5) La gerencia para lograr sus objetivos en la función de producción necesita controlar la mano de obra, los materiales, el equipo, las instalaciones en general y las partidas de gastos.

### **SINTESIS DE LAS VENTAJAS DE LA PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.**

Para el consumidor Se beneficiará por la mayor productividad industrial, por el mayor valor de los bienes y servicios que adquiere, y por la entrega oportuna de tales bienes y servicios

Para el obrero Se beneficiará por los salarios adecuados, por la mayor estabilidad del empleo, por las mejores condiciones de trabajo y la creciente satisfacción personal en su trabajo

Para el inversionista. Se beneficiará por la mayor seguridad de sus inversiones, y por la seguridad de un rendimiento adecuado.

Para el proveedor Se beneficiará por una cooperación más inteligente de cliente, por la eficiencia de la intercomunicación, por la confianza mutua que se establece y fomenta

Para la comunidad Se beneficiará por la mayor estabilidad económica y social, y por el orgullo y la satisfacción de una ciudadanía que se sienta mejor servida y con industrias cada vez más eficientes y sólidas.

Para la nación en general Se beneficia por la prosperidad y la seguridad que reporta el país el progreso de las industrias, los servicios que prestan y el papel que desempeñan como aplicación de las aspiraciones y habilidades constructivas de la población

### **PROBLEMAS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION (HORIZONTE DE ACCION).**

Dependiendo del periodo de tiempo que se esté considerando, en la planeación se presentan diversos problemas en un sistema de producción cuya solución involucra diferentes tipos de decisiones, así se tiene

Decisiones a lo largo del tiempo - Pueden ir desde 3 hasta 10 años y con frecuencia se llaman decisiones estratégicas, los planes a largo plazo, debido a que definen la disponibilidad total de los recursos financieros, humanos y materiales a través

del tiempo, determinan las restricciones dentro de las cuales la Planeación y el Control de la Producción debe funcionar.

**Decisiones de mediano plazo** - Estas abarcan un periodo de tiempo de 1 a 3 años, y son decisiones tácticas u operativas. Estos planes toman las restricciones básicas de capacidad de producción física y los patrones establecidos de demanda proyectada por el plan de largo plazo y racionan los recursos disponibles para cumplir la demanda tan efectiva y redituable como sea posible. La capacidad de producción puede ser aumentada o disminuida dentro de los límites a mediano plazo. Se puede decidir variar ya sea el tamaño de la fuerza de trabajo, la cantidad de tiempo extra trabajando, el número de turnos, la tasa de producción, la cantidad de inventario, etc

**Decisiones a corto plazo** - Estas van desde algunas horas, días, semanas, hasta varios meses, los planes a corto plazo se conocen como programas, y proporcionan la flexibilidad necesaria día a día para cumplir con las metas diarias dentro de los lineamientos establecidos por los planes a mediano plazo. Programas detallados son elaborados por adelantado para una semana, un día, y finalmente un turno. Ellos involucran la asignación de productos a las máquinas, la secuenciación y las rutas de las órdenes a través de la planta, la determinación de cantidades de producción por unidad final

Cabe mencionar que el tiempo comprendido dentro del corto, mediano y largo plazo, es variable y subjetivo, y lo que aquí se expone es sólo la posición más generalizada.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS

*“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”*

MÓDULO II

PLANEACIÓN Y CONTROL  
DE LA PRODUCCIÓN

TEMA

PRONÓSTICOS

EXPOSITOR: ING. ADOLFO VELASCO REYES  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE 1998

## Oráculo de Delfos.

El gran templo de Apolo (dios de las profecías así como el mismo sol), localizado en Delfos, al pie del Monte Parnaso, en Grecia, Fue famoso como un lugar donde los oráculos fueron pronunciados por inspiración divina de los sacerdotes. Estos oráculos ayudaron a moldear el destino de Grecia en el siglo VI A. C.

La pitonisa Pitia sentada sobre un trípode de oro, recibió los ruegos so deseos de manera oral de los devotos. En un estado de trance ella emitía sonidos en respuesta a sus peticiones o preguntas. Si bien Pitia supuestamente pronunció oráculos mientras se analizaban los agüeros extraídos en cosas tales como el vuelo de los pájaros o la observación de las entrañas de un animal sacrificado. Ninguno entendió el significado de estos oráculos hasta que estos fueron interpretados por un consejo de sacerdotes mucho más tarde y usualmente en verso.

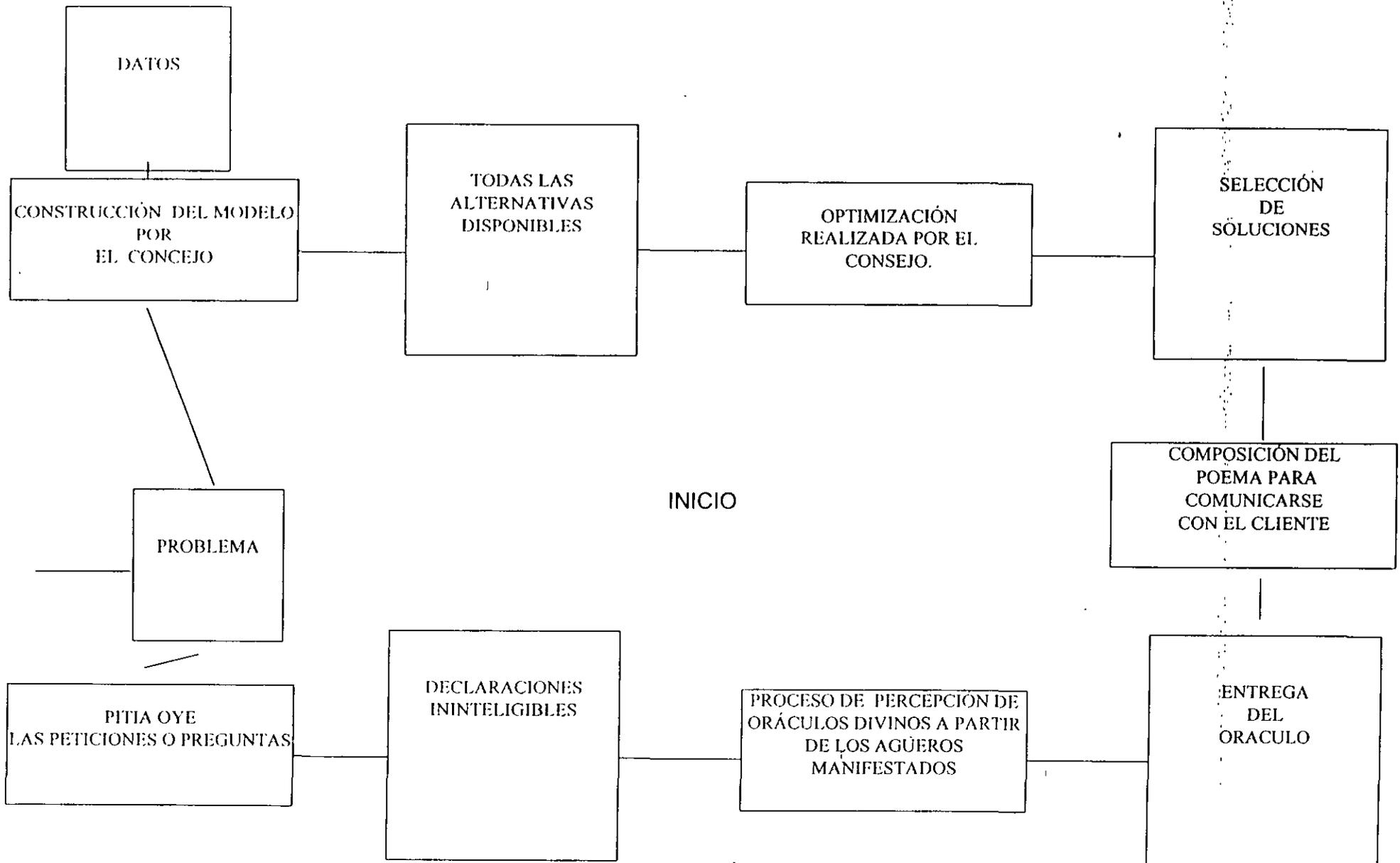
Lo que pasó, actualmente puede calificarse como una operación de "acumulación de ideas". Ocultos por el humo de incienso y un escenario apropiado los miembros del consejo multidisciplinario de sacerdotes escuchaban cuidadosamente las plegarias y peticiones de los creyentes. El consejo entonces acordaba bajo el pretexto de interpretar y traducir el oráculo de Pitia en forma de versos, analizaban los datos, y tomaban decisiones sobre la mejor solución al problema que le fue presentado. Frecuentemente, cuando el consejo de los ancianos carecía de ciertos datos, enviaban espías para reunirlos y así obtener más información. El verso que finalmente ellos pronunciaban indicaba el procedimiento de solución óptima.

En resumen, el procedimiento usado por el grupo de Delfos es el siguiente:

1. Identificar todas las soluciones posibles.
2. Seleccionar la mejor solución.
3. Comunicárselo al usuario.

## Diagrama de procesos del oráculo de Delfos

En este diagrama, los círculos representan los recursos disponibles  
Y los rectángulos representan las actividades



## Pronósticos

Una de las herramientas que se debe de tomar en consideración y de manera significativa para planear todas las actividades y recursos que intervienen en la producción dentro de un sistema es el pronóstico.

Para el administrador los pronósticos formales de demandas y tendencias ya no son artículos de lujo sino necesidades para que pueda luchar contra la temporalidad, los cambios repentinos de los niveles de la demanda, las maniobras de disminución de precios de sus competidores, las huelgas y las grandes oscilaciones de la economía.

Los pronósticos le ayudarán con estos problemas, pero les ayudarán más aún si conoce los principios generales de los pronósticos, lo que son capaces o incapaces de hacer para él en la actualidad y cuales son las técnicas más adaptables a sus necesidades del momento.

En años recientes se han desarrollado muchas técnicas de pronóstico para poder manejar la variedad de complejidad cada vez mayor de los pronósticos administrativos. Cada una de ellas tiene su aplicación especial, y hay que tener cuidado de seleccionar la técnica correcta para cada aplicación. Tanto el administrador como el pronosticador tienen papeles que jugar en la selección de las técnicas; y mientras mejor comprendan la gama de posibilidades de pronóstico de las que disponen más probable será que los esfuerzos de los pronósticos de la empresa produzcan frutos.

La selección del método dependerá de muchos factores:

- El contexto del pronóstico.
- La relevancia y disponibilidad de datos históricos.
- El grado de precisión que se desee.
- El periodo de tiempo respecto al cual se pronosticará.
- El costo/benéfico (o valor) que tiene el pronóstico para la empresa.
- El tiempo del que se dispone para hacer el análisis.

Además, cuando una empresa desea pronosticar respecto a determinado producto, tendrá que considerar la etapa del ciclo de vida del producto respecto al que se va a pronosticar. Tanto la disponibilidad de datos con la posibilidad de establecer relaciones entre los factores, dependerán directamente de la madurez del producto, por lo que la etapa del ciclo de vida constituirá una determinante capital de método del pronóstico que deberá usarse.

Aunque consideramos que los pronósticos siguen siendo un arte, también creemos que algunos de los principios que hemos aprendido a través de nuestras propias experiencias ayudarán mucho a los demás.

Una vez terminado el análisis se puede comenzar el trabajo de pronosticar las ventas futuras.

Debemos observar que, si bien hemos separado aquí el análisis de proyección para poder explicar cada uno de ellos individualmente, la mayoría de las técnicas de pronóstico estadístico en la actualidad combinan ambas funciones en una sola operación.

El futuro será como el pasado: de tal descripción resultará evidente que todas las técnicas estadísticas se basan en la suposición de que, que los patrones existentes subsistirán en el futuro. Esta suposición tiene más probabilidades de resultar cierta a corto plazo que a largo plazo, motivo por el cual estas técnicas nos proporcionan pronósticos razonablemente precisos para el futuro inmediato, pero funcionan muy mal cuando se trata de penetrar más hacia el futuro.

Por el mismo motivo, normalmente estas técnicas no son capaces de pronosticar cuando el índice de crecimiento de una tendencia cambia significativamente, por ejemplo, cuando un periodo de crecimiento lento de ventas repentinamente cambia a un periodo de decadencia rápida.

A estos puntos se les llaman puntos críticos, y naturalmente que tienen mayor importancia para el administrador y como veremos, el pronosticador debe hacer uso de instrumentos totalmente diferentes procedentes de técnicas estadísticas puras, para poder pronosticar cuando ocurrirán.

## MODELOS CAUSALES

Cuando se disponga de datos históricos y se haya realizado suficiente análisis para determinar explícitamente las relaciones existentes entre el factor que se va a pronosticar y los demás factores (tales como negocios relacionados, fuerzas económicas y factores socioeconómicos), el pronosticador frecuentemente decide construir un modelo causal.

El modelo causal es el instrumento de pronóstico más sofisticado de todos. Expresa matemáticamente las

relaciones causales relevantes, y quizás incluyan consideraciones del sistema de abastecimiento e informes de encuestas de mercado. Puede también incorporar directamente los resultados de algún análisis de series de tiempo.

El modelo causal toma en cuenta todo lo que se sabe de la dinámica del sistema de flujo, y utiliza además los pronósticos de eventos relacionados tales como acciones competitivas, huelgas y promociones. Si se dispone de datos suficientes, lo que generalmente incluye factores para cada ubicación en el diagrama de flujo y especiales, como en las técnicas de análisis y proyección de series de tiempo, el pasado surte efecto poderoso en los modelos causales.

Estas diferencias implican que el mismo tipo de técnica de pronóstico no será apropiado para pronosticar las ventas que se lograrán en todas las etapas del ciclo de vida; por ejemplo, la técnica que se confía en los datos históricos, no resultará útil para pronosticar el futuro de un producto totalmente nuevo que no posea historia.

### TÉCNICAS CUALITATIVAS.

Estas se usan principalmente cuando se carece de datos; por ejemplo, cuando se comienza a introducir un producto al mercado. Hace uso del criterio humano y de los esquemas de categorización para transformar la información cualitativa en estimaciones cuantitativas.

El objetivo aquí es juntar lógicamente y sistemáticamente y sin sesgo, toda la información y los criterios que tengan relación con los factores que se estén estimando. Estas técnicas se

usan frecuentemente en las áreas de técnica nueva, donde quizás el desarrollo de una idea de producto requiera varias "innovaciones" y será difícil el estimar las demandas que consecuentemente se harán del departamento de investigación y desarrollo, donde los índices de aceptación del mercado y de penetración sean muy inciertos.

## ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

Estas son técnicas estadísticas que se utilizan cuando se dispone de datos de varios años respecto a un producto o a una línea de producto, y tanto las relaciones como las tendencias son claras y relativamente estables.

Pero este asunto no es tan sencillo como parece. Suele ser difícil construir proyecciones basadas en datos poco elaborados porque los índices y las tendencias no son inmediatamente evidentes; por ejemplo, hay veces que están mezclados con variaciones temporales y quizás distorsionados por factores tales como los efectos que ha logrado una gran campaña de promoción de ventas. Hay que activar los datos elaborados antes de poder usarlos y la manera más frecuente de hacer esta revisión es haciendo análisis de series de tiempo.

Una serie de tiempo es un grupo de apuntes de datos, puestos en orden cronológico; por ejemplo el volumen de ventas de cierto producto que determinada división ha logrado cada mes durante años. El análisis de series de tiempo ayudan a identificar y a explicar:

- Cualquier regularidad, o cualquier variación sistemática de la serie de datos que se deba a la temporalidad: "temporales" o periódicas.
- Los patrones cíclicos que se repiten cada dos o tres años o más.
- La tendencia de los datos.
- Los índices de crecimiento de dichas tendencias.

## ADMINISTRADOR, PRONOSTICADOR Y SELECCIÓN DE MÉTODOS

¿Cuál es la finalidad del pronóstico, como se va a usar?

Esto determina la precisión y potencia que se requiere de las técnicas, lo que a su vez gobierna la selección. Decidir si entrar en un negocio o no, quizás no exija más que un estimado bastante burdo del tamaño del mercado, mientras que el pronóstico que se prepare para fines presupuestales se tendrá que ser muy preciso; consecuentemente las técnicas idóneas para cada fin serán diferentes entre sí.

Y si el pronóstico va a establecer una norma contra la cual se medirá el rendimiento, el método de pronóstico no debe tomar en cuenta los eventos especiales tales como promociones y otros medios mercadotécnicos, puesto que esto se lleva a cabo precisamente para cambiar los patrones y las normas históricas, y consecuentemente formarán parte del rendimiento que se va a valorar.

Cuando los pronósticos no hacen más que bosquejar la forma que tendrá el futuro si la empresa no hace cambio significativo alguno de sus tácticas o estrategias, no suelen ser ciertamente buenos para fines de planificación. Por otro lado, si lo que la administración desea es un pronóstico del

efecto que puede tener sobre las ventas cierta estrategia de mercadotecnia que se está comentando, entonces la técnica tendrá que ser lo suficientemente sofisticada como para toma cuenta específica de las acciones y eventos especiales que implica dicha estrategia.

El cuadro 1 muestra la forma en que el costo y la precisión aumentan con la sofisticación, y contiene la ilustración de estos factores contra el costo correspondiente de los errores de pronóstico, suponiendo ciertos factores generales. La técnica más sofisticada que podrá justificarse económicamente será la que caiga en la región donde la suma de estos dos costos sea mínima.

## TIPOS GENERALES DE PRONÓSTICOS

Cuando el administrador y el pronosticador hayan formulado su problema, el pronosticador estará en situación de seleccionar su método.

Hay tres tipos básicos: las técnicas cualitativas, el análisis y proyección de series de tiempo, y los modelos causales. El primero utiliza los datos cualitativos (por ejemplo, la opinión de los expertos) e informes de eventos especiales del tipo que ya mencionamos, y puede considerar el pasado, o hacer caso omiso de él. El segundo, al contrario, se enfoca totalmente en los patrones y cambios de patrones y así se confía totalmente en datos históricos. El tercero usa información muy refinada y específica respecto a las relaciones entre elementos del sistema, y es lo suficientemente poderosa para tomar cuenta formal de los eventos y conectar a estas mediante ecuaciones que sirven para describir el flujo general del producto.

Si se carece de datos de ciertos tipos, al inicio es necesario hacer suposiciones sobre algunas de las relaciones, y posteriormente buscar pistas que indiquen lo que está ocurriendo, para con ellos determinar si las suposiciones son correctas. Típicamente, el modelo causal se revisa continuamente a medida que se va disponiendo cada vez más de conocimientos respecto al sistema.

Examinando otra vez en el cuadro 1 de los tipos más comunes de técnicas causales. Según se muestra, los modelos causales son los mejores para pronosticar los puntos críticos y para prepararlos pronósticos a largo plazo.

## NATURALEZA Y USO DE LOS PRONÓSTICOS

El propósito es presentar métodos para usarlos en sistemas de pronósticos que de manera rutinaria pronostican valores de variables importantes dentro del proceso de toma de decisiones. A continuación se describirán la naturaleza y uso de las técnicas más importantes. Se presentarán algunos aspectos cualitativos y cuantitativos para desarrollar sistemas de pronósticos.

Frecuentemente se oyen opiniones sobre la naturaleza y la importancia de los pronósticos en el proceso de toma de decisiones. Esto no es raro dada la efectividad final dependiente de la naturaleza de una sucesión de eventos posiblemente presentes, posteriores a la decisión tomada. La habilidad para predecir los aspectos no controlables de eventos surgidos antes de la toma de decisiones deberá

permitir una selección mejorada sobre la cual debemos tomar o seguir. Por esta razón, la organización se apoya en los resultados de los pronósticos para la planeación y control de las operaciones de un sistema empresarial estándar.

Los pronósticos son de gran utilidad en situaciones tales como:

- 1) Planeación de la producción
- 2) Planeación financiera
- 3) Planeación de instalaciones
- 4) Control de procesos
- 5) Otros

El propósito de un pronóstico es reducir el riesgo en la toma de decisiones. Los pronósticos son usualmente inexactos y la magnitud de los errores de pronóstico depende del procedimiento o método utilizado.

## MÉTODOS DE ELABORACIÓN

Básicamente son dos los enfoques de elaboración de pronósticos: Cualitativos y cuantitativos. Los métodos cualitativos son importantes cuando no se cuenta con información histórica, sobre todo en casos de nuevos productos. Los métodos cualitativos son subjetivos y de criterio. Estos incluyen el método de relación de factores, opiniones expertas y la técnica Delphi. Por otra parte, los métodos cuantitativos utilizan información histórica, el objetivo es estudiar los acontecimientos pasados para comprender mejor la estructura fundamental de la información y de esta forma proporcionar los medios necesarios para predecir las ocurrencias futuras.

Los métodos cuantitativos se pueden dividir en dos tipos: a) Series de Tiempo y b) Modelos Causales.

Los modelos causales incluyen la determinación de factores que se relacionan con la variable a predecir, incluye modelos de regresión múltiple con variables retrasadas, modelos econométricos, análisis de indicadores adelantados, índices de difusión y otros barómetros econométricos. Por otra parte, los métodos de series de tiempo incluyen la proyección de valores futuros de una variable basada completamente en observaciones pasadas y presentes de esta.

## SERIES DE TIEMPO

Una serie de tiempo es un grupo de datos cuantitativos que se obtienen en periodos regulares. Por ejemplo: los precios de cierre diarios de una acción en particular en la casa de bolsa, los cambios semanales en el porcentaje de ventas de un negocio, la publicación mensual del índice de precios al consumidor, los informes mensuales sobre exportaciones, inflación mensual, etc.

## OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

La suposición básica sobre la que se fundamenta el análisis de las series de tiempo es que los factores que han influido en el pasado y en el presente sobre los patrones de actividad económica, continuarán haciéndolo en formas más o menos similar en el futuro. Por lo tanto, las principales metas en el análisis de series de tiempo son identificar y aislar estos factores influyentes para fines de predicción, así como planeación y control gerencial.

## FACTORES COMPONENTES DEL MODELO MULTIPLICADOR DE SERIES DE TIEMPO:

El modelo es:

$$Y = T \cdot C \cdot S \cdot I$$

Donde: A es la tendencia

C es la ciclicidad

I es la irregularidad

S es la estacionalidad

### AJUSTE DE TENDENCIAS

Es el factor componente más estudiado en una serie de tiempo. Las tendencias se estudian para fines de predicción; es decir, o se desea estudiar la tendencia directamente como una ayuda para hacer proyecciones de pronósticos a medio y a largo plazo, o se desea tan solo aislar y después eliminar la influencia de sus efectos sobre el modelo de series de tiempo, como una guía para la elaboración de pronósticos a corto plazo. Para ver el comportamiento de una serie de tiempo es recomendable hacer una gráfica, si su tendencia es de tipo lineal, los métodos de fijación de la tendencia son: a) método de mínimos cuadrados y b) el método de doble suavizamiento exponencial o el de doble promedio móvil. Para el caso de una tendencia no lineal (2° grado al menos), los métodos utilizados son los de mínimos cuadrados y el de triple suavizamiento exponencial.

## AJUSTE Y PRONÓSTICO DE TENDENCIA LINEALES.

Por el método de mínimos cuadrados, se puede ajustar una línea recta de la forma:

$$y_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 x_i$$

de manera que los valores de los parámetros  $\hat{b}_0$  y  $\hat{b}_1$  minimicen la suma de errores cuadráticos de los pronósticos. Es decir:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \text{mínimo}$$

Se puede demostrar que:

$$\hat{b}_1 = \frac{S_{ty}}{S_{tt}}; \hat{b}_0 = \bar{y} - \hat{b}_1 \bar{t}$$

Donde:

$$S_{ty} = n \sum_{i=1}^n t_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n t_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)$$

$$S_{tt} = n \sum_{i=1}^n t_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n t_i \right)^2$$

Ejemplo:

Los siguientes datos representan el importe anual de impuestos sobre la renta pagada a Hacienda por una empresa constructora:

Año	Impuestos pagados
1967	20.0
1968	22.8
1969	24.3
1970	18.8
1971	28.3
1972	30.4
1973	35.8
1974	31.6
1975	35.7
1976	47.2
1977	55.0
1978	63.2
1979	66.3
1980	57.7
1981	62.8
1982	60.8
1983	74.6
1984	83.9
1985	96.4
1986	102.8

$$a = 11.5628$$

$$\hat{b} = 4.14$$

$$x = 19$$

$$\hat{y} = 90.277$$

- 1) Graficar los datos
- 2) Ajustar una línea de tendencia y trazar su gráfica
- 3) ¿Cuál fue el crecimiento anual de los pagos?
- 4) Determinar las relativas cíclicas irregulares para los datos y trazar los resultados en una gráfica aparte.

Usando las fórmulas apropiadas se obtuvo el siguiente modelo de tendencia ajustada con su respectiva gráfica.

$$\hat{Y} = 11.5628 + 4.14 t$$

Después de realizar los cálculos, se obtuvo la siguiente tabla:

1	2	3	4	3/4
	T	$Y_i$	$\hat{Y}_i = 11.5628 + 4.14t$	
Año	Periodo	Impuestos Pagados	Tendencia Ajustada	$Y_i / \hat{Y}_i$
1967	0	20.0	11.5628	1.7297
1968	1	22.8	15.7057	1.4517
1969	2	24.3	19.8486	1.2243
1970	3	18.8	23.9914	0.7836
1971	4	28.3	28.1343	1.0059
1972	5	30.4	32.2771	0.9418
1973	6	35.8	36.42	0.9830
1974	7	31.6	40.5630	0.7790
1975	8	35.7	44.7057	0.7986
1976	9	47.2	48.8486	0.9662
1977	10	55.0	52.9914	1.0379
1978	11	63.2	57.1343	1.1062
1979	12	66.8	61.2771	1.0901
1980	13	57.7	65.4200	0.8820
1981	14	62.8	69.5628	0.9028
1982	15	60.8	73.7057	0.8249
1983	16	74.6	77.8486	0.9582
1984	17	83.9	81.9914	1.0232
1985	18	96.4	86.1343	1.1191
1986	19	102.8	90.2771	1.1387

## DESCOMPOSICIÓN DE SERIES

En algunos casos los ingenieros, los economistas y/o diseñadores de pronósticos para negocios tienen la necesidad de estudiar a la tendencia con el fin de poder eliminar sus efectos de influencia en el modelo clásico multiplicativo y así, proporcionar la estructura para la elaboración de presupuestos a corto plazo de la actividad general del negocio. El procedimiento de aislar y eliminar de los datos un factor componente, se le llama descomposición de serie de tiempo.

Sea  $\hat{Y}_i$  el valor pronosticado.

Para cualquier año  $i$ ,  $T_i$  es la componente de tendencia.  $T_i$  es estimado mediante  $\hat{Y}_i$ , por lo tanto, del modo general.

$$Y_i = T_i \cdot C_i \cdot I_i$$

Luego:

$$\frac{Y_i}{\hat{Y}_i} = \frac{T_i \cdot C_i \cdot I_i}{\hat{Y}_i} = C_i \times I_i$$

a  $\frac{Y_i}{\hat{Y}_i}$  es la relativa cíclica-irregular.

## AJUSTE DE TENDENCIA POLINOMIAL

Sea el modelo de la forma:

$$\hat{Y}_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 X + \hat{b}_2 X^2 + \dots + \hat{b}_p X^p$$

$\hat{b}_0$  es la ordenada al origen

$\hat{b}_1$  efecto lineal estimada sobre Y

$\hat{b}_p$  efecto no lineal estimado sobre Y

Aplicando el modelo de los mínimos cuadrados, se puede demostrar que para estimar los valores de los parámetros  $\hat{b}_0$ ,  $\hat{b}_1, \dots, \hat{b}_p$ , es necesario resolver el siguiente sistema de ecuaciones normales:

$$\sum Y_i = n\hat{b}_0 + \hat{b}_1 \sum X_i + \hat{b}_2 \sum X_i^2 + \dots + \hat{b}_p \sum X_i^p$$

$$\sum X_i Y_i = \hat{b}_0 \sum X_i + \hat{b}_1 \sum X_i^2 + \hat{b}_2 \sum X_i^3 + \dots + \hat{b}_p \sum X_i^{p+1}$$

$$\sum X_i^2 Y_i = \hat{b}_0 \sum X_i^2 + \hat{b}_1 \sum X_i^3 + \hat{b}_2 \sum X_i^4 + \dots + \hat{b}_p \sum X_i^{p+2}$$

.

.

.

$$\sum X_i^p Y_i = \hat{b}_0 \sum X_i^p + \hat{b}_1 \sum X_i^{p+1} + \hat{b}_2 \sum X_i^{p+2} + \dots + \hat{b}_p \sum X_i^{2p}$$

Ejemplo:

Los datos de la siguiente tabla representan los ingresos por venta de pasajes obtenidos por una empresa transportista.

Año	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Ingresos	1.05	1.10	1.18	1.35	1.43	1.55	1.61

Año	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Ingresos	1.70	1.91	2.25	2.48	4.50	3.8	3.75

Año	1983	1984	1985	1986
Ingresos	3.83	3.68	3.5	3.2

- 1) Graficar los datos.
- 2) Ajustar a un modelo de tendencia no lineal de segundo grado.
- 3) Ajustar a un modelo de tendencia exponencial.
- 4) Para el modelo de tendencia exponencial ¿Cuál ha sido el crecimiento anual en ingresos por venta de pasajes durante los 18 años?

Año	X	Y	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	XY	X <sup>2</sup> Y	logY
1969	0	1.05	0	0	0	0	0	0.0221189299
1970	1	1.10	1	1	1	1.10	1.1	0.041392685
1971	2	1.18	4	8	16	2.36	4.72	0.071882007
1972	3	1.35	9	27	81	4.05	12.15	
1973	4	1.47	16	64	256	5.80	23.52	
1974	5	1.55	25	125	625	7.75	38.75	
1975	6	1.61	36	216	1296	9.60	57.96	
1976	7	1.70	49	343	2401	11.9	83.3	
1977	8	1.91	64	512	4096	15.28	122.24	
1978	9	2.25	81	729	6561	20.25	182.25	
1979	10	2.48	100	1000	10000	24.8	248.0	
1980	11	4.50	121	1331	14641	49.5	544.5	
1981	12	3.80	144	1728	20736	45.6	547.2	
1982	13	3.75	169	2197	28561	48.75	633.75	
1983	14	3.83	196	2744	38416	53.62	750.68	
1984	15	3.68	225	3375	50625	55.2	828.0	
1985	16	3.50	256	4096	65536	56.0	896.0	
1986	17	3.20	289	1913	83521	54.4	924.8	0.505149978
	193	43.91	1785	23409	327369	466.02	5898.92	

El sistema de ecuaciones normales es:

$$43.91 = 18\hat{b}_0 + 153\hat{b}_1 + 1785\hat{b}_2$$

$$466.02 = 153\hat{b}_0 + 1785\hat{b}_1 + 23409\hat{b}_2$$

$$5898.92 = 1785\hat{b}_0 + 23409\hat{b}_1 + 327369\hat{b}_2$$

Resolviendo el sistema se tiene:

$$\hat{b}_0 = 0.6676, \hat{b}_1 = 0.2455, \hat{b}_2 = -0.00320$$

El modelo es:

$$\hat{y} = 0.6676 + .02455X - 0.032X^2$$

para  $X = 15$

$$\hat{y} = 0.6676 + 0.255(15) - 0.0032(15)^2$$

$$\hat{y} = 3.6301$$

c) Sea  $\hat{y} = \hat{\alpha}\hat{\beta}^x$

$$\log \hat{y} = \log \alpha + x \log \beta$$

$$W = A + BX$$

$$W = 0.019603234 + 0.037515182X$$

$$\hat{y} = (1.046172342)(1.090222605)$$

X	$\hat{y}_i$
0	1.046172343
1	1.140560737
2	1.243465
3	1.355653
4	1.477964
5	1.611310
6	1.756686
7	1.915179
8	2.087972
9	2.27635
10	2.4817
11	2.705641
12	2.9497
13	3.215885
14	3.506031
15	3.82235
16	4.167217382
17	4.543194589

## PROMEDIO MOVIL SIMPLE PARA UN PROCESO CONSTANTE

Sea:  $X_t = \hat{b} + \varepsilon_t : \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$

Y un conjunto de puntos:  $x_1, x_2, \dots, x_T$

Aplicando el criterio de mínimos cuadrados se tiene:

$$G = \text{SEC} = \sum_{t=1}^T (x_t - \hat{b})^2 \quad \text{calculando: } \frac{\partial G}{\partial \hat{b}}$$

E igualando a cero:

$$\frac{\partial G}{\partial \hat{b}} = -2 \sum_{t=1}^T (x_t - \hat{b}) = 0 \quad ; \quad \sum_{t=1}^T x_t = T\hat{b}$$

$$\text{Así: } \hat{b} = \frac{\sum_{t=1}^T x_t}{T} \quad ; \quad T \text{ es el número de periodos.}$$

Si  $\hat{b}$  cambia ligeramente con el tiempo, se le dará más tiempo a las observaciones más recientes, con un peso  $\frac{1}{N}$  a cada una de ellas.

Así suponiendo que se tienen  $N$  puntos o datos históricos

$$x_T, x_{T-1}, \dots, x_{T-N+1} ; \quad \hat{b} = \frac{\sum_{t=T-N+1}^T x_t}{N} M_T$$

en el que  $M_T$  es el promedio móvil al final del periodo T.

El pronóstico para cualquier periodo futuro  $\tau$  es.

$$M_T = \frac{x_T + (x_{T-1} + x_{T-2} + \dots + x_{T-N})x_{T-n}}{N}$$

Donde, o:

$$M_T = M_{T-1} + \frac{x_T - x_{T-N}}{N}$$

Ejemplo:

Los datos de la siguiente tabla (1) son datos históricos sobre la demanda de termostatos. De la gráfica respectiva, se observó que no hay tendencia significativa o de comportamiento cíclico, por lo cual se supondrá un proceso constante. Usando un promedio móvil con un periodo de seis semanas se tiene:

$$M_6 = \frac{150 + 22 + 248 + 216 + 226 + 239}{6} = 218.17$$

el pronóstico para un periodo futuro es:  $x_7(6) = 218.17$

## PROMEDIO MOVIL CON TENDENCIA LINEAL.

Sea:  $x_t = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 t + \varepsilon_t$  modelo de tendencia lineal.

Y sea:  $M_T^{(2)} = \frac{M_T + M_{T-1} + \dots + M_{T-N+1}}{N}$  doble promedio móvil

$$\circ M_T^{(2)} = M_{T-1}^{(2)} + \frac{M_T - M_{T-N}}{N}$$

Por otro lado:

$$E(M_T) = \frac{1}{N} E(X_T + X_{T-1} + \dots + X_{T-N+1})$$

$$E(M_T) = \frac{1}{N} \{E(X_T) + E(X_{T-1}) + \dots + E(X_{T-N+1})\}$$

$$E(M_T) = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 T - \frac{N-1}{2} \hat{b}_2$$

$$E(M_T) = E(X_T) - \frac{N-1}{2} \hat{b}_2 \quad \text{----- (a)}$$

$$\text{Para } E[M_T^{(2)}] = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 T - (N-1)\hat{b}_2 \quad \text{----- (b)}$$

Resolviendo el sistema para  $\hat{b}_1$  y  $\hat{b}_2$  se tiene:

$$\hat{b}_1 = 2M_T - M_T^{(2)} - \hat{b}_2 T$$

$$\hat{b}_2 = \frac{2}{N-1} (M_T - M_T^{(2)})$$

El estimado de la observación en el periodo T es:

$$\hat{X}_T = \hat{b}_1 + \hat{b}_2(T) = 2M_T - M_T^{(2)}$$

El pronóstico para un periodo  $T + \tau$  se obtiene por medio de la extrapolación de la tendencia  $\tau$  periodos futuros usando:

$$x_{T+\tau}(T) = \hat{x}_T + \hat{b}_2 \tau$$

y en función de promedios móviles queda como:

$$x_{T+\tau}(T) = 2M_T - M_T^{(2)} + \tau \left( \frac{2}{N-1} \right) (M_T - M_T^{(2)})$$

Ejemplo:

A continuación se muestran las ventas de una revista semanal muy famosa ("El tameme"), tabla 2. Observando su gráfica se nota una tendencia lineal. El pronóstico se hace al final del periodo T.

Para  $\tau=1$  y  $N=5$ ,  $x_{10}(9) = ?$

$$\hat{x}_{10}(9) = 2M_9 - M_9^{(2)} + 1 \left( \frac{2}{5-1} \right) (M_9 - M_9^{(2)})$$

$$\hat{x}_{10}(9) = 2(45.6) - 46.84 + \frac{1}{2}(45.6 - 46.84)$$

$$\hat{x}_{10}(9) = 43.74$$

Haciéndolo sucesivamente se tiene la siguiente tabla y la respectiva gráfica.

Semana T	Ventas XT	Promedio Móvil Simple MT	Doble Promedio Móvil MT2	Pronóstico a un periodo futuro $X_t(T-1)$
----------	-----------	--------------------------	--------------------------	---

1	35			
2	46			
3	51			
4	46			
5	48	45.20		
6	51	48.40		
7	46	48.40		
8	42	46.60		
9	41	45.60	46.84	
10	43	44.60	46.72	43.74
11	61	46.60	46.36	41.42
12	55	48.40	46.36	46.96
13	67	53.40	47.72	51.46
14	42	53.60	49.32	61.92
15	61	57.20	51.84	60.02
16	58	56.60	53.84	65.24
17	49	55.40	55.24	60.74
18	58	53.60	55.28	55.64
19	43	53.80	55.32	51.08
20	51	51.80	54.24	51.52
21	60	52.20	53.36	48.14
22	58	54.00	53.08	50.46
23	46	51.60	52.68	55.38
24	54	53.80	52.68	49.98
25	51	53.80	53.08	55.48
26	66	55.00	53.64	54.88
27	64	56.20	54.08	57.04
28	53	57.60	55.28	59.38
29	72	61.20	56.76	61.08
30	64	63.80	58.76	67.86
31	54	61.40	60.04	71.36
32	61	60.80	60.96	63.44
33	77	65.60	62.56	60.56
34	72	65.60	63.44	70.16
35	67	66.20	63.92	68.84
36	67	68.80	65.40	69.62
37	64	69.40	67.12	73.90
38	50	64.00	66.80	72.82
39	83	66.20	66.92	59.80
40	67	66.20	66.92	65.12
41	66	66.00	66.36	65.12

42	76 68.40	66.16	65.46
43	79 74.20	68.20	71.76
44	94 75.40	70.24	83.20
45	74 77.80	72.56	85.64
46	83 81.20	75.60	85.66
47	70 80.00	77.92	89.60
48	70 78.20	78.72	83.12
49	76 74.60	78.36	77.42
50	63 72.40	77.28	68.96
51	78 71.40	75.32	65.08
52	63 70.00	73.32	65.52
53	64 68.80	71.44	65.02
54	76 68.80	70.28	64.84
55	82 72.60	70.32	66.58
56	83 73.60	70.76	76.02
57	70 75.00	71.76	77.86
58	90 80.20	74.04	79.86
59	82 81.40	76.56	89.44
60	74 79.80	78.00	88.66
61	79 79.00	79.08	82.50
62	79 80.80	80.24	78.88
63	77 78.20	79.84	81.64
64	84 78.60	79.28	75.74
65	74 78.60	79.04	77.58
			77.94

Periodo	Demanda	Periodo	Demanda
T	$x_T$	T	$x_T$
1	158	34	285
2	222	35	251
3	248	36	248
4	216	37	222
5	226	38	135
6	239	39	337
7	206	40	235
8	178	41	225
9	169	42	282
10	177	43	302
11	290	44	391
12	245	45	261
13	318	46	315
14	158	47	231
15	274	48	231
16	255	49	263
17	191	50	177
18	244	51	270
19	109	52	169
20	195	53	172
21	247	54	243
22	233	55	278
23	156	56	283
24	203	57	200
25	182	58	324
26	272	59	266
27	256	60	214
28	184	61	240
29	299	62	239
30	246	63	224
31	184	64	262
32	224	65	200
33	316		

## SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL PARA UN PROCESO CONSTANTE

$$\text{Sea: } x_T = \hat{b} + \varepsilon_T \quad : \quad \varepsilon_T \sim N(0, \hat{\sigma}^2)$$

La demanda histórica es:  $x_1, x_1, \dots, x_T$

$\hat{b}$  es la demanda esperada en cualquier periodo. Al final del periodo  $(T-1)$  es.

$$\hat{b}(T-1)$$

$x_T$  es la demanda del periodo actual (valor actual).

El error del pronóstico es:

$$\ell(T) = x_T - \hat{b}(T-1)$$

si  $\alpha$  es la fracción del error de pronóstico deseado, donde  $0 \leq \alpha \leq 1$  el nuevo estimador de la demanda es:

$$\hat{b}(T) = \hat{b}(T-1) + \alpha [x_T - \hat{b}(T-1)] \quad ; \quad \hat{b}(T) = S_T$$

si  $\hat{b}(T) = S_T$  entonces la expresión anterior es conocida como modelo de suavizamiento exponencial.

A  $\alpha$  también se le conoce como la constante de suavizamiento.

El pronóstico de la demanda es:

$$x_{T+2}(T) = S_T$$

## Propiedades del suavizamiento exponencial simple

Dado que: 
$$S_T = \alpha x_T + (1 - \alpha)S_{T-1}$$

También: 
$$S_T = \alpha x_T + (1 - \alpha)[\alpha x_{T-1} + (1 - \alpha)S_{T-2}]$$

$$S_T = \alpha \sum_{k=0}^{T-1} (1 - \alpha)^k x_{T-k} + (1 - \alpha)^T S_0$$

es importante definir el valor de  $\alpha$  para poder pronosticar algún valor y sus posibles cambios.

Se puede demostrar que:

$$0.1 \leq \alpha \leq 0.30$$

Ejemplo:

Los siguientes datos se refieren a ventas de muebles (escritorios). Por varios años se ha observado que la demanda es relativamente estable. En los primeros dos años de ventas, el comportamiento de la serie muestra un proceso constante. Dado un  $\alpha = 0.01$  calcúlese el pronóstico para un periodo futuro. En este caso,  $S_0$  se obtiene de la demanda promedio de los dos primeros años considerando el último día de diciembre de 1976 como el origen de tiempo se tiene:

El pronóstico para el periodo 1 (enero de 1977), calculando en el tiempo 0, es:

$$\hat{x}_1(0) = S_0 = 393 \quad ; \quad x_{0..T} = 393$$

$$\hat{x}_2(1) = S_1 = 0.1(330) + 0.9(393) = 386.7 \quad ; \quad x_2(1) = 387$$

Continuando de la misma manera, se tiene la siguiente tabla y gráfica respectiva:

Ejemplo 3. Los siguientes datos representan ventas de muebles de oficina (escritorios):

Año	Mes	Ventas
1975	E	423
	F	403
	M	474
	A	451
	M	465
	J	445
	J	459
	A	325
	S	365
	O	331
	N	376
	D	331
1976	E	350
	F	400
	M	470
	A	311
	M	395
	J	333
	J	452
	A	414
	S	310
	O	341
	N	433
	D	378
1977	E	330
	F	410
	M	408
	A	514
	M	402
	J	343
	J	438
	A	419
	S	374
	O	415
	N	451
	D	333
1978	E	386
	F	408
	M	333
	A	463
	M	432
	J	419
	J	329
	A	392
	S	385
	O	421
	N	430

## Suavizamiento exponencial con tendencia

Sea:  $x_t = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 t + \varepsilon_t$

Y el modelo lineal es:

$$E[x_t] = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 t$$

Sea  $S_T$  el modelo de suavizamiento exponencial simple, donde:

$$S_T = \alpha x_T + (1 - \alpha) S_{T-1}$$

y sea  $S_T^{(2)}$  el suavizamiento exponencial doble, donde:

$$S_T^{(2)} = \alpha x_T + (1 - \alpha) S_{T-1}^{(2)}$$

se puede demostrar que:

$$\hat{b}_2 = \frac{\alpha}{\beta} (S_T - S_T^{(2)}) \quad ; \quad \beta = 1 - \alpha$$

$$\hat{b}_1 = 2S_T - S_T^{(2)} - T \frac{\alpha}{\beta} (S_T - S_T^{(2)})$$

en el que  $\hat{b}_1$  es la ordenada al "origen inicial".

Si el origen lo consideramos al final del periodo T, entonces la interpretación es:

$$E(x_T)$$

es decir:

$$E(x_T) = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 t$$

para el nuevo origen,

$$E(\hat{x}_T) = \hat{a}_1(T) = \hat{x}_T$$

O,

$$\hat{a}_1(T) = \hat{b}_1 + \hat{b}_2 T$$

Sustituyendo en  $x_t$  y extrapolando la tendencia  $\tau$  periodos futuros, el modelo de pronóstico es:

$$\hat{x}_{T+\tau}(T) = \left(2 + \frac{\alpha}{\beta} \tau\right) S_T - \left(1 + \frac{\alpha}{\beta}\right) S_T^{(2)} \text{ para el origen inicial o:}$$

$$\hat{x}_{T+\tau}(T) = \hat{b}_1(T) + (T + \tau) \hat{b}_2(T) \text{ para el nuevo origen.}$$

Para el nuevo origen el modelo de pronósticos es:

$$x_{T+\tau}(T) = \hat{a}_1(T) + \tau \hat{b}_2(T)$$

Nótese que el recorrido del origen no afecta a la pendiente, solo se ve afectada la interpretación.

Para las condiciones iniciales,  $s_0$  y  $s_0^{(2)}$  deben de conocerse previamente.

Usualmente estas condiciones son obtenidas a partir de  $\hat{b}_1$  y  $\hat{b}_2$  del modelo de regresión lineal.

Se puede demostrar que:

$$s_0 = \hat{b}_1(0) - \frac{\beta}{\alpha} \hat{b}_2(0)$$

en el que:  $\beta = 1 - \alpha$  ;  $\hat{b}_1(0) = \hat{a}$  y  $\hat{b}_2(0) = \hat{b}$

que son parámetros del modelo de regresión lineal simple.

Ejemplo:

Los datos muestran ventas de filtros para autos. En base a la gráfica de los datos históricos, se observa que la serie de tiempo tiene un comportamiento con tendencia de la forma:

$$x_t = 275.00 + 10.88t$$

El modelo anterior se detuvo con los datos de los dos primeros años. En el que el origen es el inicio del año 1975. Si el origen es al final del año 1976 entonces la intercepción estimada es:

$$\hat{a} = 275 + 10.88(24) = 536.12 \quad ; \quad \hat{b}_2 = 10.88 \quad ; \quad \alpha = 0.1$$

y el modelo en este origen es:

$$x_t = 536.12 + 10.88t$$

Calculo de  $S_0$  y  $S_0^{(2)}$

Considerando al principio de 1975 como el origen.

$$S_0 = 275 - \frac{0.9}{0.1}(10.88) = 177.08$$

$$S_0^{(2)} = 275 - 2\left(\frac{0.9}{0.1}\right)(10.88) = 79.16$$

Considerando al final de 1976,  $t = 24$

$$\hat{a} = 275 + (10.88)24 = 536.12 \quad ; \quad \hat{b}_2 = 10.88 \quad ; \quad \alpha = 0.1$$

$$S_0 = 536 - \frac{0.9}{0.1}(10.88) = 438.2$$

$$S_0^{(2)} = 536.12 - 2\left(\frac{0.9}{0.1}\right)(10.88) = 340.28$$

Así suavizando estos resultados secuencialmente para los meses hasta llegar al 24 de los datos históricos, se tiene:

$$S_{24} = 436.09 \quad ; \quad S_{24}^{(2)} = 341.77$$

Es decir; los valores anteriores se calcularon considerando al principio de 1975 como el origen.

Usando los resultados anteriores se obtiene la siguiente función de extrapolación.

$$\hat{x}_{0+2}(0) = \left(2 + \frac{0.1}{0.9}\tau\right)S_0 - \left(1 + \frac{0.1}{0.9}\tau\right)S_0^{(2)}$$

$$\hat{x}_{0+2}(0) = 530.41 + 10.48\tau$$

Los pronósticos para los primeros tres meses de 1977 son:

$$E : \hat{x}_1(0) = 530.41 + 10.48(1) = 540.89 \approx 541$$

$$F : \hat{x}_2(0) = 530.41 + 10.48(2) = 551.37 \approx 551$$

$$M : \hat{x}_3(0) = 530.41 + 10.48(3) = 561.85 \approx 562$$

Suponiendo que Enero de 1977,  $x_t = 538$  entonces,

$$S_1 = 0.1(538) + 0.9(436.09) = 446.26$$

$$Y S_1^{(2)} = 0.1(446.26) + 0.9(341.77) = 352.22$$

$$\hat{x}_{1+\tau} = (2 + 0.111\tau)(446.26) - (1 + 0.111\tau)(352.22)$$

$$\hat{x}_{1+2} = 540.34 + 10.45\tau \quad ; \quad \hat{x}_2 = 540.34 + 10.45(1)$$

$$\hat{x}_2 = 531$$

los pronósticos calculados que se encuentran en la siguiente tabla se desarrollaron tomando a:

$$S_0 = 438 \quad ; \quad S_0^{(2)} = 340.28 \quad ; \quad \alpha = 0.1$$

con el origen recorrido a finales del 1976.

Ejemplo4. Los siguientes datos representan ventas mensuales de filtros para autos:

Año	Mes	Periodo	Ventas	Año	Mes	Periodo	Ventas
1975	E	1	317	1977	E	1	538
	F	2	194		F	2	570
	M	3	312		M	3	600
	A	4	316		A	4	565

	M	5	322		M	5	485
	J	6	334		J	6	604
	J	7	317		J	7	527
	A	8	356		A	8	603
	S	9	428		S	9	604
	O	10	411		O	10	790
	N	11	494		N	11	714
	D	12	412		D	12	653
1976	E	13	460	1978	E	13	626
	F	14	395		F	14	690
	M	15	392		M	15	680
	A	16	447		A	16	673
	M	17	452		M	17	613
	J	18	571		J	18	744
	L	19	517		J	19	718
	A	20	397		A	20	767
	S	21	410		S	21	728
	O	22	579		O	22	793
	N	23	473		N	23	726
	D	24	558		D	24	777

Con un factor de suavizamiento del 10%, pronosticar para un periodo a futuro usando doble suavizamiento exponencial. Evaluar el modelo.

## METODOLOGIA PARA EL MÉTODO DE DESCOMPOSICIÓN

Este método es apropiado para modelar series que tienen tendencia, estacionalidad y errores aleatorios como componentes.

Si:  $Y = T + S + C + E$

El error es aleatorio y la estacionalidad (s) es la misma cada año.

1.- para una serie de tiempo actual, calcular un promedio móvil centrado de longitud L (L es el número de periodos en un año). Promediando los L datos a la vez, la variancia sobrante en los datos consisten de la tendencia t la ciclicidad. Se deba obtener un periodo que corresponda al periodo de

tiempo dentro de los datos originales. Para cumplir con estos promedios móviles centrados son calculados (promedios móviles de dos promedios móviles iniciales).

Promedio móvil centrado ( $CM_t$ ) = tendencia + ciclicidad

De la tabla

$$M_1 = \left( \frac{416.0 + 446.8 + 461.9 + 465.7}{4} \right) = 447.6 \text{ primer promedio móvil.}$$

$$M_2 = \left( \frac{446.9 + 461.9 + 465.7 + 445.7}{4} \right) = 455.08$$

$$M_3 = \left( \frac{461.0 + 465.7 + 445.9 + 471.3}{4} \right) = 461.2$$

•

•

•

•

etc.

$$CM_3 = \left( \frac{447.6 + 445.08}{2} \right) = 41.34$$

$$CM_4 = \left( \frac{455.08 + 461.2}{2} \right) = 464.29$$

$$CM_5 = \left( \frac{461.2 + 467.38}{2} \right) = 464.29$$

•

•

•

•

etc.

2.- restar el  $CM_t(T_t + C_t)$  de los datos, la diferencia es igual  $S_t + E_t$ .

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + E_t$$

$$(T_t + S_t + C_t + E_t) - (T_t + C_t) = S_t + E_t$$

para el ejemplo:

$$S_3 + E_3 = 461.9 - 451.34 = 10.56$$

$$S_4 + E_4 = 465.7 - 458.14 = 7.56$$

$$S_5 + E_5 = 445.9 - 464.29 = 18.39$$

- 
- 
- 
- 

etc.

3.- Quitar el componente E de S + E calculando el promedio para cada una de las estaciones.

Esto es:

Trimestre	1	2	3	4
1986	-18.36	1.61	10.56	7.56
1987	-26.97	6.64	14.19	9.89
1988	-16.19	7.66	9.61	-2.07
	-61.55	15.91	34.36	15.38

$$\bar{S}_1 = -20.52 \quad ; \quad \bar{S}_2 = 5.30 \quad ; \quad \bar{S}_3 = 11.45 \quad ; \quad \bar{S}_4 = 5.13$$

4.- los estimadores de los promedios estimados deberán de sumar cero. Si esto no es así, deberemos ajustarlos (normalizarlos) de tal manea que así ocurra. El ajuste final (normalización) consiste en restar una constante.

$$\left( \frac{\sum_{i=1}^L \bar{S}_i}{L} \right) \text{ a cada estimador así}$$

$$\frac{\sum_{i=1}^L \bar{S}_i}{4} = \left( \frac{-20.52 + 5.30 + 11.45 + 5.13}{4} \right) = 0.34$$

Las estacionalidades estimadas finales son:

$$S_{n_1} = -20.52 - 0.34 = -20.86 \quad S_{n_i} \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$S_{n_2} = 5.30 - 0.34 = 4.96$$

$$S_{n_3} = 11.45 - 0.34 = 11.11$$

$$S_{n_4} = 5.13 - 0.34 = 4.79$$

5.- Desestacionalizar los datos que se logra restando el  $S_{n_i}$  del paso anterior a cada uno de los datos históricos,

$$d_i = Y_i - S_{n_i} \quad d_{16} = 510.8 - (4.79) = 506.01$$

del ejemplo:

$$d_1 = 416 - (-20.86) = 436.86$$

$$d_2 = 446.8 - (4.96) = 441.84$$

$$d_3 = 461.9 - (-11.11) = 450.79$$

$$d_4 = 465.7 - (4.79) = 460.91$$

6.- desarrollar el análisis de regresión apropiado sobre los datos desestacionalizados para obtener un modelo apropiado (lineal, cuadrático, exponencial, etc.) para la tendencia.

El modelo para el ejemplo apropiado es:

$$T = 439.436 + 4.267t$$

Un estimador o pronosticador para cualquier tiempo se puede encontrar sumando todos los componentes.

Ejemplo: el pronóstico para el periodo  $t=7$  es:

$$\hat{Y}_t = T_7 + S_{nt} + C_7 : C_t = 0$$

$$T_7 = 438.436 + 4.267(7) = 468.305 : S_{nt} = S_{n_3} = 11.11$$

$$\hat{Y}_t = 468.305 + 11.11 + 0$$

$C_7 = 0$  (suponiendo que no existe ciclo)

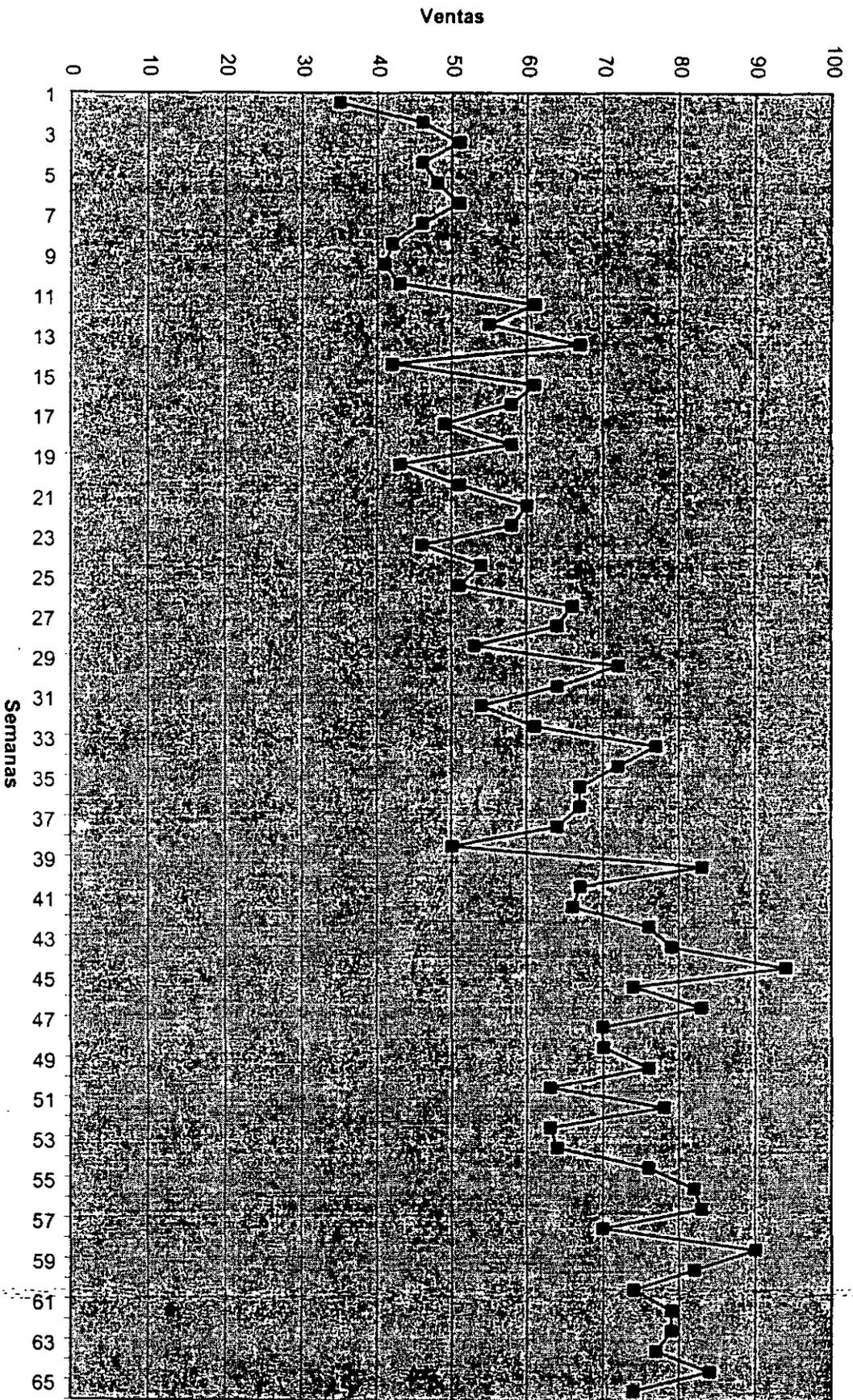
$$\hat{Y} = 478.41$$

Año	Trimestre	t	$y_t$	Promedio Móvil 14	CMA $T_{nt} + C_{nt}$	$S_{nt} + E_t$	$S_{nt}$	$d_t$
1985	1	1	416				-20,86	436,89
	2	2	446,8				4,96	441,84
	3	3	61,9	447,6	451,34	10,56	11,11	450,79
	4	4	465,7	455,08	458,14	7,56	4,79	460,91
1986	1	5	445,9	461,2	464,9	-18,39	-20,86	46,79
	2	6	471,3	467,38	469,69	1,6	4,96	466,34
	3	7	486,6	472	472,42	14,19	11,11	475,49
	4	8	484,2	472,83	474,32	9,89	4,79	479,4
1987	1	9	449,2	475,8	476,18	-26,97	-20,86	470,06
	2	10	483,2	476,55	476,56	6,64	4,96	478,24
	3	11	489,6	476,58	479,99	-2,07	11,11	478,49
	4	12	484,3	483,4	486,38	-16,19	4,79	479,51
1988	1	13	476,5	489,35	492,98	7,66	-20,86	497,36
	2	14	507	486,02	499,34		4,96	502,04
	3	15	516,3	502,65			11,11	505,19
	4	16	510,8				4,79	506,01

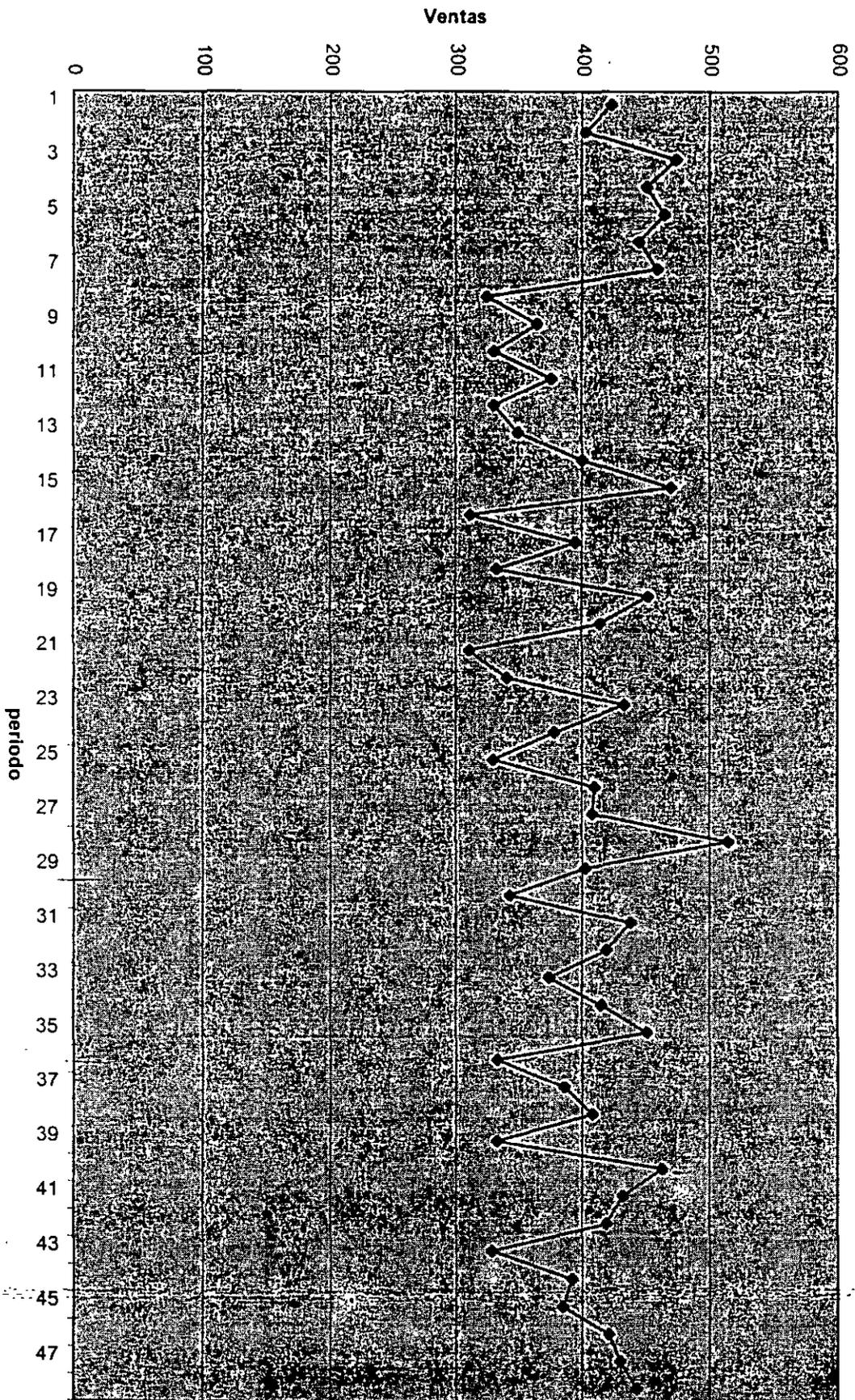
Semana T	Ventas XT	Promedio	Doble	Pronóstico a un
		Movil	Promedio	periodo futuro
		Simple MT	Móvil MT2	$X_t(T-1)$
1	35			
2	46			
3	51			
4	46			
5	48	45.20		
6	51	48.40		
7	46	48.40		
8	42	46.60		
9	41	45.60	46.84	
10	43	44.60	46.72	43.74
11	61	46.60	46.36	41.42
12	55	48.40	46.36	46.96
13	67	53.40	47.72	51.46
14	42	53.60	49.32	61.92
15	61	57.20	51.84	60.02
16	58	56.60	53.84	65.24
17	49	55.40	55.24	60.74
18	58	53.60	55.28	55.64
19	43	53.80	55.32	51.08
20	51	51.80	54.24	51.52
21	60	52.20	53.36	48.14
22	58	54.00	53.08	50.46
23	46	51.60	52.68	55.38
24	54	53.80	52.68	49.98
25	51	53.80	53.08	55.48
26	66	55.00	53.64	54.88
27	64	56.20	54.08	57.04
28	53	57.60	55.28	59.38
29	72	61.20	56.76	61.08
30	64	63.80	58.76	67.86
31	54	61.40	60.04	71.36
32	61	60.80	60.96	63.44
33	77	65.60	62.56	60.56
34	72	65.60	63.44	70.16
35	67	66.20	63.92	68.84
36	67	68.80	65.40	69.62
37	64	69.40	67.12	73.90
38	50	64.00	66.80	72.82

Semana T	Ventas XT	Promedio Movil Simple MT	Doble Promedio Móvil MT2	Pronóstico a un periodo futuro Xt(T-1)
39	83	66.20	66.92	59.80
40	67	66.20	66.92	65.12
41	66	66.00	66.36	65.12
42	76	68.40	66.16	65.46
43	79	74.20	68.20	71.76
44	94	75.40	70.24	83.20
45	74	77.80	72.56	85.64
46	83	81.20	75.60	85.66
47	70	80.00	77.92	89.60
48	70	78.20	78.72	83.12
49	76	74.60	78.36	77.42
50	63	72.40	77.28	68.96
51	78	71.40	75.32	65.08
52	63	70.00	73.32	65.52
53	64	68.80	71.44	65.02
54	76	68.80	70.28	64.84
55	82	72.60	70.32	66.58
56	83	73.60	70.76	76.02
57	70	75.00	71.76	77.86
58	90	80.20	74.04	79.86
59	82	81.40	76.56	89.44
60	74	79.80	78.00	88.66
61	79	79.00	79.08	82.50
62	79	80.80	80.24	78.88
63	77	78.20	79.84	81.64
64	84	78.60	79.28	75.74
65	74	78.60	79.04	77.58
				77.94

Ejemplo 2



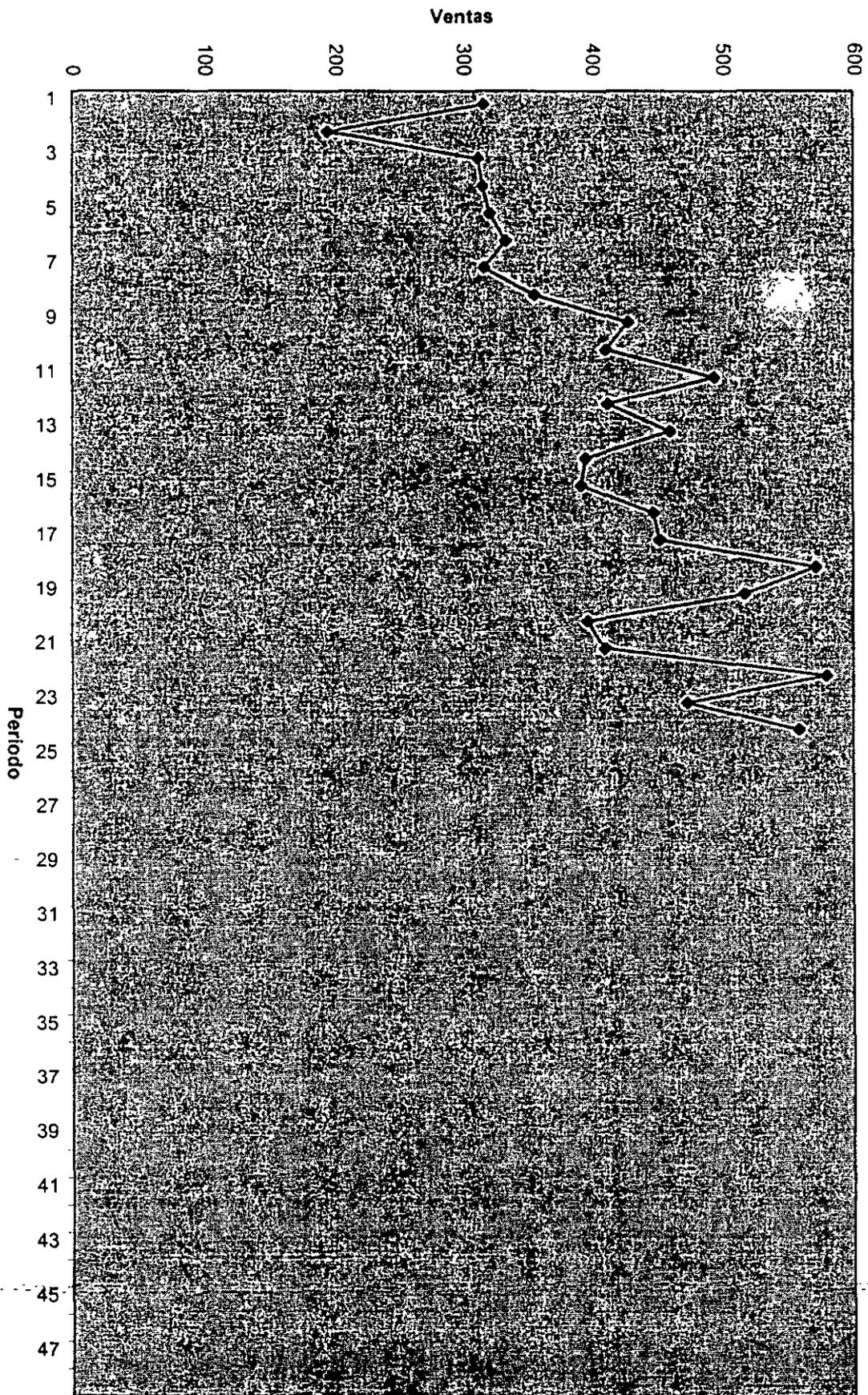
Año	Mes	Ventas
1975	E	423
	F	403
	M	474
	A	451
	M	465
	J	445
	J	459
	A	325
	S	365
	O	331
	N	376
	D	331
1976	E	350
	F	400
	M	470
	A	311
	M	395
	J	333
	J	452
	A	414
	S	310
	O	341
	N	433
	D	378
1977	E	330
	F	410
	M	408
	A	514
	M	402
	J	343
	J	438
	A	419
	S	374
	O	415
	N	451
	D	333
1978	E	386
	F	408
	M	333
	A	463
	M	432
	J	419
	J	329
	A	392
	S	385
	O	421
	N	430
	D	443



Ejemplo 3

43

Año	Mes	Periodo	Ventas	Año	Mes	Periodo	Ventas
1975	E	1	317	1977	E	1	538
	F	2	194		F	2	570
	M	3	312		M	3	600
	A	4	316		A	4	565
	M	5	322		M	5	485
	J	6	334		J	6	604
	J	7	317		J	7	527
	A	8	356		A	8	603
	S	9	428		S	9	604
	O	10	411		O	10	790
	N	11	494		N	11	714
	D	12	412		D	12	653
1976	E	13	460	1978	E	13	626
	F	14	395		F	14	690
	M	15	392		M	15	680
	A	16	447		A	16	673
	M	17	452		M	17	613
	J	18	571		J	18	744
	L	19	517		J	19	718
	A	20	397		A	20	767
	S	21	410		S	21	728
	O	22	579		O	22	793
	N	23	473		N	23	726
	D	24	558		D	24	777

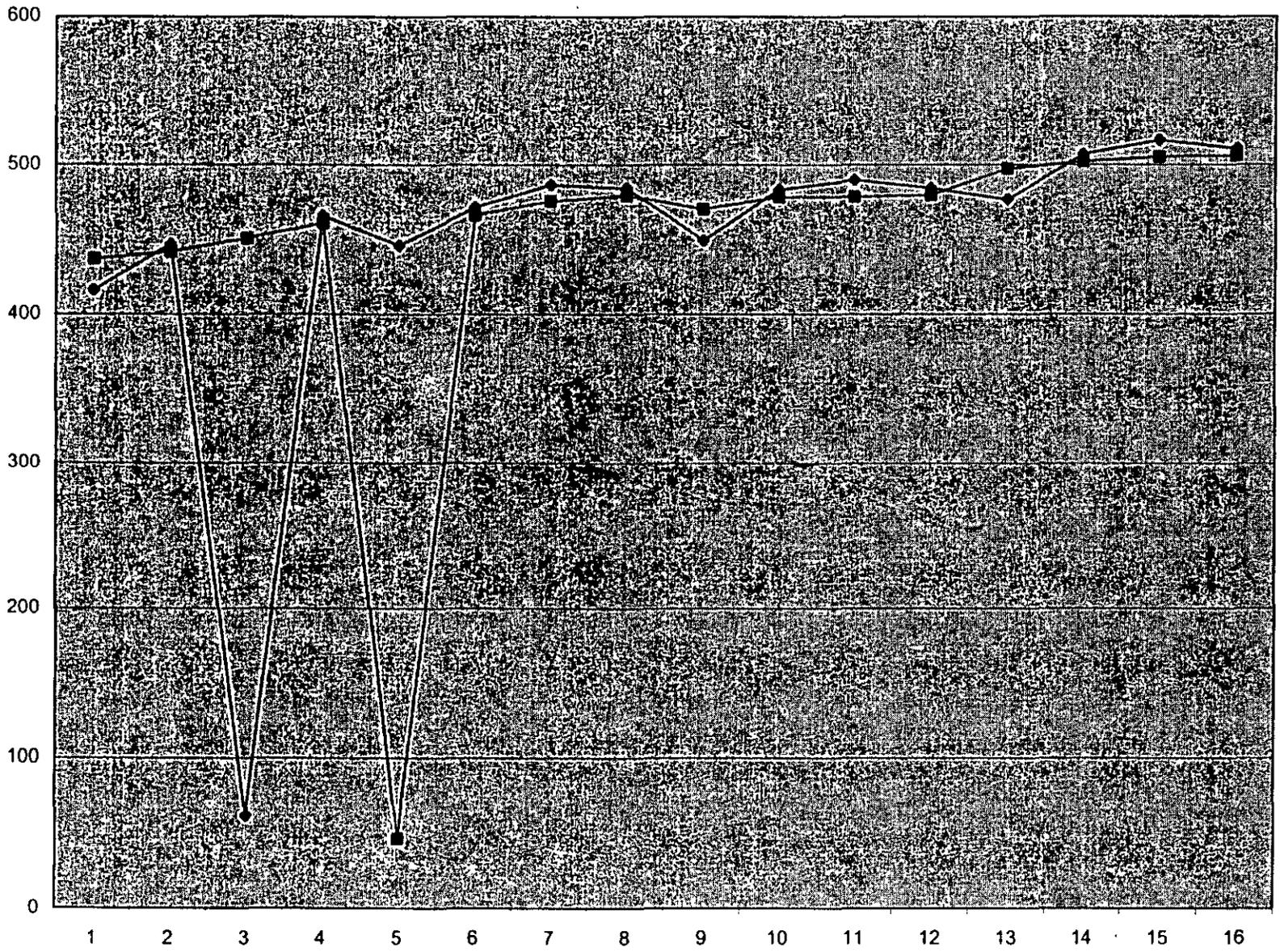


Ejemplo4

119

Promedio Móvil 14 CMA

			-20.86	436.89
			4.96	441.84
447.6	451.34	-10.56	11.11	450.79
455.08	458.14	7.56	4.79	460.91
461.2	464.9	-18.39	-20.86	46.79
467.38	469.69	1.6	4.96	466.34
472	472.42	14.19	11.11	475.49
472.83	474.32	9.89	4.79	479.4
475.8	476.18	-26.97	-20.86	470.06
476.55	476.56	6.64	4.96	478.24
476.58	479.99	-2.07	11.11	478.49
483.4	486.38	-16.19	4.79	479.51
489.35	492.98	7.66	-20.86	497.36
486.02	499.34		4.96	502.04
502.65			11.11	505.19
			4.79	506.01



Año	X	Y	X2	X3	X4	XY	X2Y	logY
1969	0	1.05	0	0	0	0	0	0.0221189299
1970	1	1.10	1	1	1	1.10	1.1	0.041392685
1971	2	1.18	4	8	16	2.36	4.72	0.071882007
1972	3	1.35	9	27	81	4.05	12.15	
1973	4	1.47	16	64	256	5.80	23.52	
1974	5	1.55	25	125	625	7.75	38.75	
1975	6	1.61	36	216	1296	9.60	57.96	
1976	7	1.70	49	343	2401	11.9	83.3	
1977	8	1.91	64	512	4096	15.28	122.24	
1978	9	2.25	81	729	6561	20.25	182.25	
1979	10	2.48	100	1000	10000	24.8	248.0	
1980	11	4.50	121	1331	14641	49.5	544.5	
1981	12	3.80	144	1728	20736	45.6	547.2	
1982	13	3.75	169	2197	28561	48.75	633.75	
1983	14	3.83	196	2744	38416	53.62	750.68	
1984	15	3.68	225	3375	50625	55.2	828.0	
1985	16	3.50	256	4096	65536	56.0	896.0	
1986	17	3.20	289	1913	83521	54.4	924.8	0.505149978
	193	43.91	1785	23409	327369	466.02	5898.92	



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS**

***“DIPLOMADO EN INGENIERÍA  
DE PRODUCCIÓN”***

**MÓDULO II**

**PLANEACIÓN Y CONTROL  
DE LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**INTRODUCCIÓN**

**EXPOSITOR: ING. GUADALUPE DURÁN ROJAS  
PALACIO DE MINERÍA  
SEPTIEMBRE / OCTUBRE 1998**

## INTRODUCCIÓN

LA EMPRESA DEBE TENER UNA VISIÓN ESTRATÉGICA PARA PRODUCIR LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE NECESITAN LOS CLIENTES, COMO PARTE DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN A LARGO PLAZO. LAS DECISIONES AL RESPECTO DEBEN BASARSE TAMBIÉN EN LA CAPACIDAD DE UNA COMPAÑÍA PARA COMPETIR EN MERCADOS GLOBALES.

LA IDEA DE QUE UNA OPERACIÓN DE FABRICACIÓN O SERVICIO PUEDE UTILIZARSE ES PARA OBTENER VENTAJA COMPETITIVA.

PARA QUE UNA EMPRESA ALCANCE EL ÉXITO, LAS ESTRATEGIAS DE FABRICACIÓN Y DE SERVICIO TENGAN QUE INTEGRARSE A LOS OBJETIVOS GENERALES O A LA VISIÓN DE LA EMPRESA.

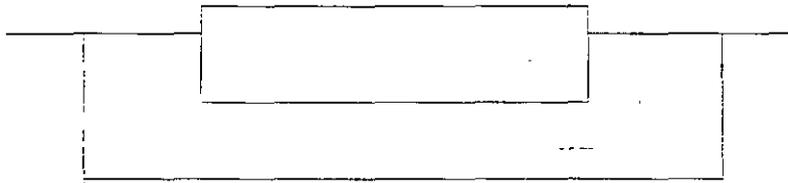
GRAN PARTE DE LOS PROBLEMAS QUE PROVOCAN QUE UNA EMPRESA NO SEA COMPETITIVA SE PUEDE ADJUDICAR A PROBLEMAS EN LA FABRICACIÓN: CALIDAD Y CONFIABILIDAD BAJAS, ENTREGAS RETRASADAS, COSTO DE FABRICACIÓN ALTOS Y FALTA DE EXISTENCIAS ADECUADAS EN EL LUGAR A QUE SE NECESITEN.

*LA PRODUCCIÓN:* ES LA CREACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS MEDIANTE EL PROCESO DE CONVERSIÓN DE RECURSOS.

*OPERACIONES.* CONJUNTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS CON LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.

**PRODUCCIÓN:** PROCESO DE CONVERSIÓN O TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS EN BIENES O SERVICIOS.

**PROCESO:** COMBINACIÓN ESPECÍFICA DE MÁQUINAS, OPERARIOS, MÉTODOS DE TRABAJO, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y FACTORES AMBIENTALES QUE, EN CONJUNTO TRANSFORMAN LOS INSUMOS EN PRODUCTOS.



**OPERACIONES:** CONJUNTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS CON LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.

MANUFACTURA, TRANSPORTE, OFERTA Y SERVICIO.

**ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN/ OPERACIONES:** PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN, ASÍ COMO DE LA INTERFACE CON LAS FUNCIONES DE APOYO DENTRO DE UNA ORGANIZACIÓN.

CLAVE PARA LA

---

**SISTEMA PRODUCTIVO: CONJUNTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES Y OPERACIONES INTERRELACIONADAS INVOLUCRADAS EN LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.**

- FLUJO DE MATERIALES
- FLUJO DE DECISIONES
- FLUJO DE INFORMACIÓN

GERENCIA

PROVEEDORES

ENTRADAS

PROCESOS DE CONVERSIÓN/TRANSFORMACIÓN

SALIDAS

CLIENTES

EL SISTEMA PRODUCTIVO Y SU ENTORNO

SISTEMA PRODUCTIVO

EMPRESA

FACTORES EXTERNOS

## FUNCIONES BÁSICAS DE LA ADMINISTRACIÓN

**PLANEACIÓN:** ESTABLECER LOS LINEAMIENTOS, ACCIONES Y PROGRAMAS PARA SATISFACER LOS OBJETIVOS DESEADOS.

**ORGANIZACIÓN:** PROCESO DE CONJUNTAR LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA EFECTUAR LAS ACTIVIDADES PLANIFICADAS (PERSONAL, MATERIALES, EQUIPOS Y CAPITAL).

**DIRECCIÓN:** PROCESO DE CONVERTIR LOS PLANES EN REALIDAD, MEDIANTE LA ASIGNACIÓN DE TAREAS Y RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS PARA LOS EMPLEADOS, LA MOTIVACIÓN DE ESTOS, Y LA COORDINACIÓN DE SUS ESFUERZOS.

**CONTROL:** EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS, EN CASO NECESARIO.

### CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA PARA LA PLANEACIÓN.

#### ESTRATÉGICO

AMPLIO ALCANCE, L.P., ALTO GRADO DE INCERTIDUMBRE.

#### TÁCTICO

ALCANCE INTERMEDIO, DEPARTAMENTOS, M.P., MEDIANO GRADO DE INCERTIDUMBRE.

#### OPERACIONAL

ALCANCE REDUCIDO, TAREAS RUTINARIAS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, C.P., MUY POCA INCERTIDUMBRE.

**SISTEMA PRODUCTIVO:** ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS CUYA FUNCIÓN ES TRANSFORMAR UNA SERIE DE INSUMOS O ENTRADAS EN ALGUNAS SALIDAS O RESULTADOS DESEADOS.

**EMPRESA:** UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS, QUE SATISFACE LAS NECESIDADES DEL MERCADO. UNA EMPRESA ES UN SISTEMA PRODUCTOR.

**RECURSOS:**

- HUMANOS
- MATERIALES Y
- TÉCNICOS O TECNOLÓGICOS.

**OBJETIVOS:** GANAR UNA PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO, CON UN PRODUCTO QUE DEJE UTILIDADES, PARA ELLO DEBE, PRODUCIR Y VENDER ARTÍCULOS Y/O SERVICIOS DE CALIDAD ADECUADA, EN LA CANTIDAD NECESARIA, Y EN LA FECHA Y EN EL PRECIO QUE REQUIERA EL CLIENTE.

UTILIDADES, REMUNERACIÓN ADECUADA Y SER COMPETITIVO.

**FUNCIONES:** MERCADOTECNIA, INVESTIGACIÓN DE MERCADOS, PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD.

OBJETIVO DE P.C.P.: PLANEAR EL USO DE LOS ELEMENTOS TALES COMO MATERIALES, EQUIPO Y M.O. PARA LUEGO CONTROLAR LA ACTIVIDAD RESULTANTE.

ESTO ES, COORDINAR LAS INTERACCIONES DE LAS DIVERSAS FUNCIONES QUE SE REALIZAN EN LA EMPRESA CON OBJETO DE ASEGURAR QUE LOS RECURSOS DE LA MISMA SEAN UTILIZADOS DE LA MEJOR FORMA POSIBLE PARA PRODUCIR LOS BIENES REQUERIDOS AL TIEMPO DESEADO, AL PRECIO ADECUADO, EN LA CANTIDAD REQUERIDA.

FUNCIONES DE PLANEACIÓN:

- PREPARACIÓN DE PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN,
- PLANEACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.
- CARGA.
- SECUENCIACIÓN.
- PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO.
- CONTROL DE INVENTARIOS.
- MANEJO DE MATERIALES
- PRONÓSTICOS.

FUNCIONES DE CONTROL

CONTROLAR Y VIGILAR LA PRODUCCIÓN REAL Y COMPARARLA CON LAS METAS, PREPARAR REPORTES.

TOMAR ACCIÓN CORRECTIVA CUANDO SEA NECESARIO (SR=SP).

ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN FUTURA.

## CARACTERÍSTICAS DE P.C.P. SEGÚN EL MODELO DE SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

- SISTEMA CONTINUO.
- SISTEMA INTERMITENTE.
- SISTEMA HIDRÍDO.

### LOCALIZACIÓN FUNCIONAL DE P.C.P.

LAS ACTIVIDADES DE P.C.P. PONERLAS CERCA DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN NECESARIAS PARA HACER BUENAS DECISIONES.

### SÍNTOMAS DE INEFICIENCIA EN LA P.C.P.

1. ESCASEZ EN LA LÍNEA DE ENSAMBLE.
2. RETRASO CRÓNICO PARA TERMINAR LOS PEDIDOS A TIEMPO.
3. DEMASIADOS PEDIDOS URGENTES.
4. EXCESIVO TIEMPO EXTRA.
5. FRECUENTES DEMORAS EN LA OPERACIÓN.
6. EXCESIVOS COSTOS DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS.
7. TIEMPO OCIOSO DE LOS OBREROS EN ESPERA DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO.
8. PÉRDIDAS FRECUENTES DE MATERIALES EN PROCESO.
9. LA NECESIDAD FRECUENTE DE "ROBARLE A UNA ORDEN PARA COMPLETAR OTRA".
10. LA INCAPACIDAD DEL DEPTO. DE CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA DAR INFORMACIÓN RESPECTO AL PROGRESO DE CADA PEDIDO.
11. UN RITMO DISPAREJO EN LA SECCIÓN DE EMBARQUES.
12. EL EXCESO O ACUMULACIÓN DE INVENTARIOS OBSOLETOS.
13. FLUCTUACIONES EN EL COSTO DE OPERACIÓN O ENTRE EL TIEMPO REAL Y EL TIPO.
14. LA FALTA DE VISIÓN DE LOS PROBLEMAS CAUSADOS POR CARECER DE UN SISTEMA DE CONTROL.

LA ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN/OPERACIONES SON LAS ACTIVIDADES QUE SE RELACIONAN CON LA CREACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS A TRAVÉS DE LA TRANSFORMACIÓN DE INSUMOS EN SALIDAS. ESTO ES LA PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

CASI TODAS LAS EMPRESAS COMERCIALES TIENEN DOS <sup>TRES</sup> FUNCIONES BÁSICAS:

**PRODUCCIÓN:** PLANEAR, ORGANIZAR, DIRIGIR Y CONTROLAR LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA PROPORCIONAR PRODUCTOS Y SERVICIOS.

**MERCADOTECNIA:** PROPORCIONAR PRODUCTOS Y SERVICIOS ASÍ COMO LA PROMOCIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE ÉSTOS.

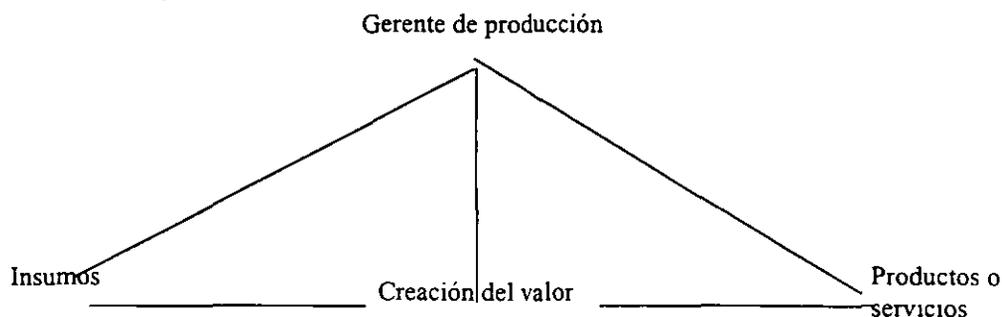


Fig. 1 Flujo esquemático de las actividades comprendidas en la producción en su forma más concisa (SISTEMA).

**FINANZAS.** PROPORCIONAR LOS FONDOS NECESARIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN Y MERCADOTECNIA.

## LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN

MÁXIMIZAR EL VALOR CREADO ASÍ COMO MINIMIZAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN, *INCLUYE*:

**INSUMOS:** MATERIAS PRIMAS, MÁQUINAS, SUMINISTROS DE OPERACIÓN, PRODUCTOS SEMITERMINADOS, EDIFICIOS, ENERGÍA Y MANO DE OBRA.

**CREACIÓN DEL VALOR:** PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS TRABAJOS EN LAS MÁQUINAS, LA ASIGNACIÓN DE PERSONAS PARA LOS DISTINTOS TRABAJOS, EL CONTROL DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN, EL MEJORAMIENTO DE LOS MÉTODOS PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS Y EL MANEJO DE LOS MATERIALES DENTRO DE LA COMPAÑÍA.

**PRODUCTOS O SERVICIOS:** TERMINACIÓN DE “SALIDAS” O PRODUCTOS TERMINADOS, O DE LOS SERVICIOS. ESTOS QUEDAN DISPONIBLES PARA SER UTILIZADOS POR MERCADOTECNIA.

LA DIFERENCIA ENTRE EL VALOR DE LO QUE ENTRA Y EL VALOR DE LO QUE SALE REPRESENTA EL VALOR CREADO MEDIANTE LAS ACTIVIDADES DE LA PRODUCCIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

LA EMPRESA NECESITA TENER UTILIDADES, POR LO QUE LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DEBEN MAXIMIZAR LA CREACIÓN DEL VALOR DENTRO DE LOS LÍMITES GENERADOS POR PRECIOS DE VENTA COMPETITIVOS Y EL COSTO DE LA PRODUCCIÓN, ESTO ES, SUELDOS Y

SALARIOS, COSTO DE LOS MATERIALES Y LA ENERGÍA, CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES, ENTRE OTRAS.

### **SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL CUAL PUEDE OCURRIR LA CREACIÓN DEL VALOR. CONECTANDO LAS ENTRADAS Y LAS SALIDAS EXISTE UNA SERIE DE OPERACIONES O PROCESOS, ALMACENAMIENTOS E INSPECCIONES.

LA PRODUCCIÓN DE CUALQUIER PRODUCTO O SERVICIO PUEDE OBSERVARSE EN TÉRMINOS DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

POR EJEMPLO:

UNA FÁBRICA DE MUEBLES IMPLICA *INSUMOS*, TALES COMO MADERA, PEGAMENTOS, TORNILLOS, CLAVOS, PINTURA, BARNIZ, TINTES, SIERRAS, PRENSAS, FORMAS Y TRABAJADORES, ASÍ COMO OTROS FACTORES DE PRODUCCIÓN.

*OPERACIONES*: ASERRAR, LIJAR, CLAVAR Y PINTAR, INSPECCIONAR Y MEDIANTE LAS CUALES LOS INSUMOS SE CONVIERTEN EN *PRODUCTOS*: SILLAS, MESAS Y GABINETES ENTRE OTROS. FINALMENTE SE REALIZA UNA INSPECCIÓN PARA COLOCARLOS EN ALMACÉN Y SER ENVIADOS AL CLIENTE.

LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN VARÍAN CON LAS DIFERENTES INDUSTRIAS Y EMPRESAS, PUEDE APLICARSE EL CONCEPTO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN A CUALQUIER ACTIVIDAD CUYOS RESULTADOS SEAN PRODUCTOS O SERVICIOS.

LA MAYORÍA DE LOS SISTEMAS COMPLETOS ESTÁN FORMADOS POR SUBSISTEMAS O “SISTEMAS PARALELOS”.

LOS SUBSISTEMAS SON SISTEMAS MÁS PEQUEÑOS QUE FORMAN PARTE DE LOS SISTEMAS TOTALES DE PRODUCCIÓN.

TIPOS BÁSICOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN:

PRODUCCIÓN INTERMITENTE.

PRODUCCIÓN CONTINUA.

### **PROBLEMAS RELATIVOS A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN:**

**EL DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.** ES UNA ACTIVIDAD QUE TIENE LUGAR CUANDO LA EMPRESA INICIA LA PRODUCCIÓN Y QUE VUELVE A PRESENTARSE INTERMITENTEMENTE CUANDO ES NECESARIO REDISEÑARLA.

**LOCALIZACIÓN DE PLANTA.** UBICACIÓN DE LOS MERCADOS, LA UBICACIÓN DE LOS MATERIALES, INSTALACIONES PARA EL TRANSPORTE, LA UBICACIÓN

DE LOS SUMINISTROS DE MANO DE OBRA, FUENTES DE ENERGÍA, DISPONIBILIDAD DE AGUA, INSTALACIÓN PARA LA ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS, CLIMA, CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD, REGLAMENTOS GUBERNAMENTALES, IMPUESTOS Y COSTO DE LOS TERRENOS.

***DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.*** DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN O ARREGLO DE LAS INSTALACIONES PARA LA EFICIENCIA DEL SISTEMA.

***MANEJO DE MATERIALES.*** EL TIPO DE DISTRIBUCIÓN QUE SE USE AFECTARÁ AL TIPO DE SISTEMA PARA EL MANEJO DE MATERIALES QUE SE IMPLANTE Y, A SU VEZ, LA ELECCIÓN DEL SISTEMA PARA EL MANEJO DE MATERIALES REPERCUTE EL DISEÑO DE LA DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES.

***ADQUISICIÓN DE EQUIPO CAPITAL.*** LAS CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO ADQUIRIDO O MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PROCESO DEBE OPERAR DENTRO DE CIERTAS ESPECIFICACIONES Y RENDIR SALIDAS DE CALIDAD APROPIADA. ADEMÁS LOS COSTOS SERÁN UN FACTOR PARA DECIDIR QUE EQUIPO COMPRAR O RENTAR.

***INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.*** LA FORMA EN QUE LOS PRODUCTOS SON DISEÑADOS Y FABRICADOS. LAS ACTIVIDADES DE I Y D DAN COMO RESULTADO PRODUCTOS MEJORADOS Y COSTO DE OPERACIÓN REDUCIDOS. SE ENFOCAN GENERALMENTE A LAS ÁREAS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS O MEJORADOS.

OTRAS ÁREAS INCLUYEN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS, FACTORES HUMANOS E INVESTIGACIÓN DEL COMPORTAMIENTO, ANÁLISIS DE MÉTODOS DE TRABAJO EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.

**COMPUTADORAS Y AUTOMATIZACIÓN.** LA DIRECCIÓN PROGRAMADA Y DE CONTROL INTERNO

**OTROS PROBLEMAS DE DISEÑO.** CONTAMINACIÓN, SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

**CONTAMINACIÓN:** LEYES PARA REGULAR DESPERDICIO DE PRODUCTOS QUE CONTAMINAN AIRE O AGUA.

**SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.** LEYES PARA CONDICIONES SEGURAS Y SANAS.

**LA PLANEACIÓN, EL ANÁLISIS Y EL CONTROL DE LAS OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.**

**LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGREGADA.** DETERMINAR QUÉ TANTO PRODUCIR Y CUÁNDO HACERLO.

DETERMINAR LA RUTA QUE EL PRODUCTO DEBE TOMAR A TRAVÉS DE LA PLANTA, EL PROGRAMA QUE DEBE USARSE, CÓMO DEBERÁN ATENDERSE LAS ÓRDENES DE TRABAJO Y CÓMO PODRÁN MANTENERSE DENTRO DEL PROGRAMA LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN.

ACTIVIDADES BÁSICAS DE PLANEACIÓN Y CONTROL.

**ABASTECIMIENTO.** COMPRA DE INSUMOS MATERIALES, EQUIPO, SERVICIOS Y SUMINISTROS ADECUADOS, DE CALIDAD Y EN CANTIDADES ADECUADAS A LOS PRECIOS CORRECTOS Y EN EL MOMENTO OPORTUNO.

DETERMINAR: -

- LAS FUENTES DE ABASTO
- LOS PRECIOS (PRECIO = COSTO + UTILIDAD)
- DESCUENTOS POR CANTIDAD
- CENTRALIZAR O DESCENTRALIZAR LAS ACTIVIDADES DE ABASTECIMIENTO.

### ***CONTROL DE INVENTARIOS.***

ES LA TÉCNICA QUE PERMITE MANTENER LA EXISTENCIA DE LOS PRODUCTOS A LOS NIVELES DESEADOS.

DETERMINAR:

PUNTOS DE REPEDIDO Y CANTIDAD ECONÓMICA DEL PEDIDO.

***CONTROL DE CALIDAD.***

***ANÁLISIS DE MÉTODOS.***

***MEDICIÓN DEL TRABAJO.***

***INCENTIVOS SALARIALES Y EVALUACIÓN DE PUESTOS.***

LA FUNCIÓN DEL GERENTE DE PRODUCCIÓN EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ES LA DE UN TOMADOR DE DECISIONES. QUE SE ENFRENTA A LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN. EL AMBIENTE ES DIFÍCIL DEBIDO A QUE LO ÚNICO CONSTANTE ES EL CAMBIO.

*MERCADOTECNIA.*

PRODUCIR NUEVO PRODUCTO.  
MANTENER DE GRANDES INVENTARIOS DE P.T.

*PROVEEDORES.*

NUEVOS Y MEJORES MATERIALES Y MÁQUINAS.  
MANTENER GRANDES INVENTARIOS DE PRODUCTOS EN PROCESO.

*INGENIEROS.*

NUEVOS PROCESOS MEJORADOS.

*ABASTECIMIENTO.*

COMPRAS DE PRODUCTOS "ADECUADOS", GRANDES CANTIDADES DE MATERIAL.

*PERSONAL.*

CAMBIOS CÍCLICOS DE TEMPORADA.  
TRABAJOS ESTABLES.

*FINANZAS.*

**GRANDES CANTIDADES DE INVENTARIOS COMO DINERO  
OCIOSO SIN UTILIDAD.**

**DISMINUCIÓN DE INVENTARIOS.**

### **LOCALIZACIÓN FUNCIONAL DE P.C.P.**

**PONER LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE P.C.P. CERCA  
DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA  
HACER BUENAS DECISIONES, CUIDANDO DE QUE  
NINGUNA FUNCIÓN POLARICE SERIAMENTE ESTAS  
DECISIONES.**

14.- La falta de visión de los problemas que puede causar el carecer de un sistema de control

Los gerentes modernos deben estar familiarizados con las dificultades que pueden traer como resultado el control inadecuado de la producción. Deben tratar de medir la eficiencia del sistema que se usa en sus fábricas. Al mismo tiempo se darán cuenta de que muchas pérdidas resultan un mal control.

A la larga un buen sistema de control de producción, instalado y ejecutado por personal bien preparado, pagará con creces su costo.

### ALGUNOS PRINCIPIOS ORIENTADORES EN LA PLANEACION Y CONTROL DE PRODUCCION.

1) La mayor eficiencia de producción se obtiene fabricando la cantidad necesaria del producto, de la cantidad requerida, en el momento preciso, por el mejor método y más económico.

2) La mejor planeación es la que puede detallar mejor lo que se quiere hacer y lo que se prevé que se podrá hacer.

3) El sistema de planeación y control de la producción no puede ser mejor que los datos en que se basa.

4) El mejor control es aquel que se cumple sus fines con la menor cantidad posible de interferencia.

5) Un sistema cualquiera no puede ser más efectivo que la voluntad y la capacidad de la dirección para establecerlo y mantenerlo.

6) El tipo y volumen de manufactura nos da un criterio fundamental para seleccionar un sistema de Planeación y Control de la Producción.

### OTROS PRINCIPIOS SUGERIDOS.

1) El trabajo de planeación debe separarse lo más posible de la ejecución, aunque los supervisores de producción comprendan los preparativos y participen en ellos.

2) Cualquier sistema cuidadosamente planeado y controlado puede mostrar una mejora considerable si se basa en datos sobre normas de tiempos.

3) A medida que aumenta la eficiencia de la mano de obra de producción, el costo unitario del producto ascenderá en proporción directa.

4) La producción en gran volumen, de índole continua, resultara en el producto más económico en el menor tiempo.

5) La gerencia para lograr sus objetivos en la función de producción necesita controlar la mano de obra, los materiales, el equipo, las instalaciones en general y las partidas de gastos.

### SINTESES DE LAS VENTAJAS DE LA PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.

Para el consumidor: Se beneficiará por la mayor productividad industrial, por el mayor valor de los bienes y servicios que adquiere, y por la entrega oportuna de tales bienes y servicios.

Para el obrero: Se beneficiará por los salarios adecuados, por la mayor estabilidad del empleo, por las mejores condiciones de trabajo y la creciente satisfacción personal en su trabajo.

Para el inversionista: Se beneficiará por la mayor seguridad de sus inversiones, y por la seguridad de un rendimiento adecuado.

Para el proveedor: Se beneficiará por una cooperación más inteligente de cliente, por la eficiencia de la intercomunicación, por la confianza mutua que se establece y fomenta.

Para la comunidad: Se beneficiará por la mayor estabilidad económica y social, y por el orgullo y la satisfacción de una ciudadanía que se sienta mejor servida y con industrias cada vez más eficientes y sólidas.

Para la nación en general: Se beneficia por la prosperidad y la seguridad que reporta el país el progreso de las industrias, los servicios que prestan y el papel que desempeñan como aplicación de las aspiraciones y habilidades constructivas de la población.

### PROBLEMAS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION (HORIZONTE DE ACCION).

Dependiendo del periodo de tiempo que se esté considerando, en la planeación se presentan diversos problemas en un sistema de producción cuya solución involucra diferentes tipos de decisiones, así se tiene:

Decisiones a largo plazo - Pueden ir desde 3 hasta 10 años y con frecuencia se llaman decisiones estratégicas, los planes a largo plazo, debido a que definen la disponibilidad total de los recursos financieros, humanos y materiales a través

del tiempo, determinan las restricciones dentro de las cuales la Planeación y el Control de la Producción debe funcionar.

**Decisiones de mediano plazo.** - Estas abarcan un periodo de tiempo de 1 a 3 años, y son decisiones tácticas u operativas. Estos planes toman las restricciones básicas de capacidad de producción física y los patrones establecidos de demanda proyectada por el plan de largo plazo y racionan los recursos disponibles para cumplir la demanda tan efectiva y redituable como sea posible. La capacidad de producción puede ser aumentada o disminuida dentro de los límites a mediano plazo. Se puede decidir variar ya sea el tamaño de la fuerza de trabajo, la cantidad de tiempo extra trabajando, el número de turnos, la tasa de producción, la cantidad de inventario, etc.

**Decisiones a corto plazo.** - Estas van desde algunas horas, días, semanas, hasta varios meses, los planes a corto plazo se conocen como programas, y proporcionan la flexibilidad necesaria día a día para cumplir con las metas diarias dentro de los lineamientos establecidos por los planes a mediano plazo. Programas detallados son elaborados por adelantado para una semana, un día, y finalmente un turno. Ellos involucran la asignación de productos a las máquinas, la secuenciación y las rutas de los órdenes a través de la planta, la determinación de cantidades de producción por unidad final.

Cabe mencionar que el tiempo comprendido dentro del corto, mediano y largo plazo, es variable y subjetivo, y lo que aquí se expone es sólo la posición más generalizada.