



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

PROGRAMA DE CURSOS PARA EJECUTIVOS Y DIRECTIVOS

- 1 9 9 4 -

**TECNICAS DE PLANEACION Y
CONTROL DE LA PRODUCCION**

Del 21 al 25 de Noviembre

Lic. Mario Martínez Martínez

Palacio de Minería

1994

CURSO: PLANEACION Y CONTROL DE PRODUCCION

OBJETIVO:

Al término del curso, los participantes estarán posibilitados de aplicar las diferentes técnicas de planeación y control que les permita trazar de antemano el camino a seguir, así como el de vigilar si se cumplen los planes trazados, si la situación de la empresa es satisfactoria y si la dirección cumple con su cometido.

TEMARIO:

1.- LA FUNCION PRODUCTIVA

- La interrelación productiva.
- Políticas de dirección de producción.
- La toma de decisiones en administración de producción.

2.- PLANEACION DE PRODUCCION

- Sistema y requerimientos.
- Ajustes de la producción.
- Ingresos, costos y utilidades como factores de planeación.
- El método de camino crítico, como instrumento de planeación.
- Modelos gráficos de planeación y programación.

3.- ADMINISTRACION DE MATERIALES

- Importancia del sistema de materiales.
- El sistema de compras.
- El sistema de inventarios.
- Generalidades de la distribución física.

4.- CONTROL DE PRODUCCION

- Definición.

- La planeación de la producción como enlace entre el control del inventario y el control de la producción.
- Sistema de control de producción.
- Organización del sistema.
- Fases del sistema de control de producción.
- Alcances del sistema

5.- EL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

- Introducción.
- Cuatro aspectos del control de calidad.
- Sistemas de control de calidad.
- Control de calidad dentro de la organización.
- Control de calidad en la producción.

METODOLOGIA: Teórico-práctica.

DURACION: 24 HORAS

DIRIGIDO A: PERSONAL DE SUPERVISION Y TECNICOS EN LAS AREAS DE COMPRAS ALMACENES Y PRODUCCION.

INSTRUCTOR: LIC. MARIO MARTINEZ MARTINEZ

C U R S O

PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

<Material didáctico>

1994

Instructor:

LIC. MARIO MARTINEZ MARTINEZ.

2.-PLANEACION DE LA PRODUCCION

a) Definiciones.

La planeación de la producción como enlace entre el control del inventario y el control de la producción. El Diccionario de Términos para Control de Producción y Control de Inventario, define la planeación de la producción como aquella función que determina los límites o niveles que deben mantener las operaciones de la industria fabril en el futuro.

La planeación de producción es el conjunto de planes sistemáticos y acciones encaminadas a dirigir la producción, considerando los factores: cuánto, cuándo, dónde y a qué costo:

¿Cuánto? Qué cantidad de cada artículo es necesario producir

¿Cuándo? En que fecha se iniciará y terminará el trabajo de cada una de las fases.

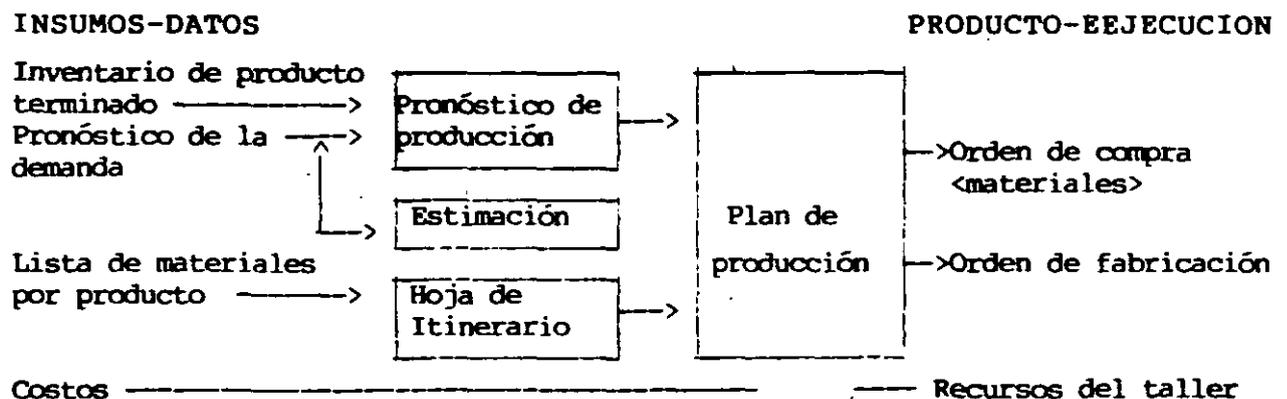
¿Dónde? Que máquina, grupo de máquinas y operarios se encargarán de realizar el trabajo.

¿A qué costo? Estimar cuánto costará a la empresa producir el artículo o lote deseado del mismo.

Dicho de otra manera, la planeación de la producción es la labor que establece límites o niveles para las operaciones de fabricación en el futuro, como se ha mencionado anteriormente.

b) Sistema de planeación de la producción. Para establecer la planeación de la producción en una empresa, es necesario desarrollar un sistema. Dicho sistema debe aprovechar convenientemente los insumos de entrada y procesarlos en forma adecuada, para optimizar el producto resultante. Esencialmente, el sistema de planeación de la producción es una actividad integrativa que intenta elevar al máximo la eficiencia de una empresa.

El sistema de planeación de la producción se ilustra en la siguiente figura (1):



Como puede apreciarse en la figura (1), los insumos que entran al sistema son los datos. Los datos necesarios para planear la producción son los siguientes:

Demanda:

¿Cuánto vamos a vender? -----> Pronóstico de demanda
¿Cuándo lo vamos a vender? -----'

Almacén:

¿Cuánto debemos tener en inventario? (Programa de inventario)

Producto:

Partes que lo componen:
Proceso de fabricación de cada parte y subensamblable del ensamble.
Secuencia de operaciones
Tiempo-tipo de producción.
Materiales necesarios.
Equipo y herramientas necesarias.

Taller:

Equipo existentes y sus características.
Distribución en planta.
Carga actual de trabajo.

Costos:

Costos directos: Materiales, mano de obra.
Costos indirectos: Para fines de estimación todos los costos no aplicables fácilmente a un producto se prorratan por hora-máquina, hora-hombre, pieza-kg de producto terminado u otra unidad seleccionada, según el caso.

Los datos necesarios para un pronóstico de producción están relacionadas con el pronóstico de demanda y el inventario de producto terminado. Conociendo la lista de materiales por producto, se elabora una hoja de itinerario, teniendo en cuenta la estimación del pronóstico de demanda. Conociendo los datos de los recursos del taller, de la hoja de itinerario del pronóstico de producción y de los costos se elabora el plan de producción correspondiente.

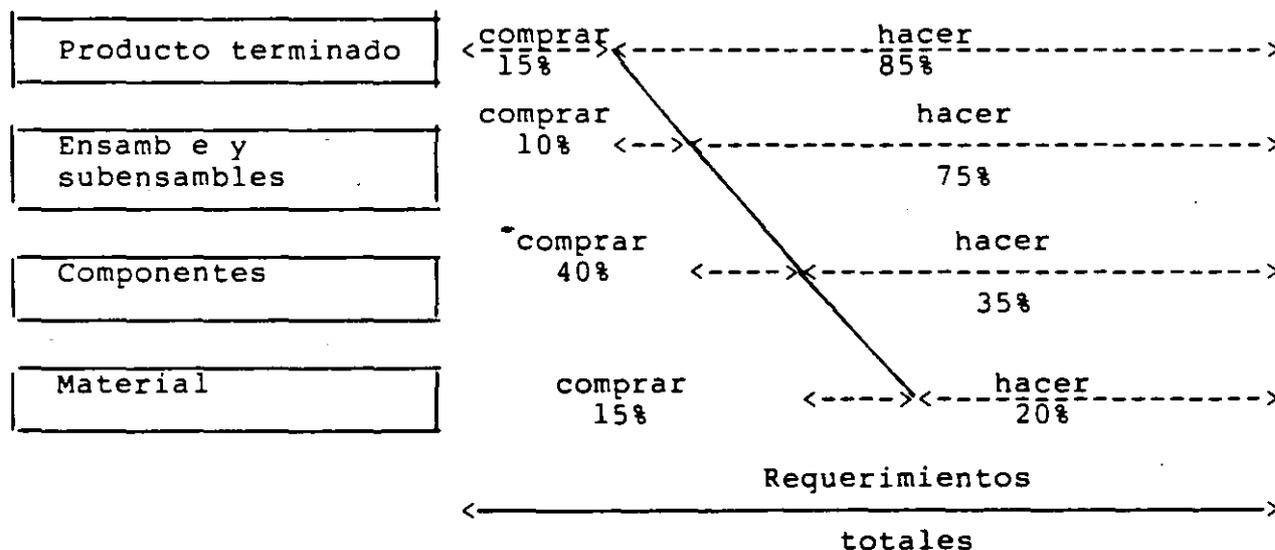
Cabe señalar cuáles son las características de una lista de materiales y la descripción de operaciones de una hoja de itinerario.

c) ¿comprar o hacer?

Decidir cuándo un producto o una de sus partes deben manufacturarse en la planta o deben comprarse a otra empresa, es parte fundamental del proceso de planeación de una empresa.

La decisión de comprar o hacer, es revisada periódicamente para cada cliente, física o económica para hacer un determinado producto, la decisión de comprar se verá favorecida a corto plazo. Si por el contrario, la empresa tiene ambas capacidades, física y económica, para fabricar un producto determinado, la decisión de hacer, marcará la pauta corto o largo plazo, dependiendo de los objetivos de la empresa. Esencialmente la decisión de comprar o hacer es un dilema de índole económica, un costo de oportunidad de materiales, equipo, mano de obra directa y otros costos de producción.

La figura (2), nos ilustra este procedimiento:



PRACTICA: La empresa Manufacturera de Automóviles "RAMIREZ, S.A." fabricante de automóviles "El Veloz" y "La Tortuga", pueden decidir si fabrican radios ellos mismos, o si los compran de proveedores. Como puede apreciarse en la figura anterior, ellos deciden comprar el 15% de sus radios y fabrican el 85% restante. Habiendo hecho esta decisión, usted debe escoger en qué proporción puede fabricar y debe comprar los ensambles y subensambles necesarios para producir radios. Lo mismo hará para los componentes y materiales de los mismos.

d) Factores y requerimientos de producción.

Al equipo, material o materias primas y mano de obra que son necesarios para producir se les denomina factores de producción.

Llamamos requerimientos de producción a los que son necesarios por unidad producida.

Por ejemplo: la empresa "Láminas y Estructuras, S.A." produce, entre otros artículos, láminas para perfiles de aluminio. Un pronóstico en la demanda de un mes, en el futuro, señala que venderán 4,800 perfiles. La Gerencia de producción, al enterarse de ésto, determinará qué factores son necesarios para producir este artículo, tomando como base, la fabricación unitaria del mismo.

Por ello, en la hoja de itinerario, el equipo requerido, el material y la mano de obra directa se estipulan del modo siguiente:

Factores de producción	Requerimientos por c/unidad
------------------------	-----------------------------

Equipo:

Laminadora	3 minutos
Cortadora de láminas	5 minutos
Prensa dobladora	4 minutos

Mateial:

Lámina de aluminio para perfil	1.20 m x 0.07 m = 0.0840 m ²
--------------------------------	---

Mano de obra directa:

Operador laminadora	3 minutos
Operador cortadora de lámīnas	5 minutos
Operador prensa dobladora	4 minutos

Se aprecia que no se incluyen los factores de mano de obra indirecta.

Es imposible determinar el tiempo empleado en factores tales como mantenimiento, manejo de materiales, reparación de maquinaria, etc.; por esta razón, se emplean usualmente porcentajes basados en experiencias anteriores de horas-mano de obra directa u horas-máquina, para estimar la mano de obra indirecta requerida.

Volviendo a nuestro ejemplo, si suponemos que 5,000 unidades de producto deben programarse para ser producidas en ves de 4,800 que señala el pronóstico, la razón de ello es que se consideran las pérdidas de material y las unidades defectuosas y también un supuesto exceso de producto terminado en inventarios.

Si se multiplican los requerimientos de la tabla anterior por 5,000 obtenemos los siguientes resultados:

Factores de producción**Requerimientos por 5,000 unidades producidas.****Equipo:**

Laminadora	3 minutos x 5,000 = 250 h.
Cortadora de láminas	6 minutos x 5,000 = 500h.
Prensa dobladora	3 minutos x 5,000 = 250 h.

Material:

Lámina de aluminio para perfil 5,000 (1.20 m x 0.07m) = 420 m²

Mano de obra directa:

Operador laminadora	3 minutos x 5,000 = 250 h.
Operador cortadora de láminas	6 minutos x 5,000 = 500 h.
Operador prensa dobladora	3 minutos x 5,000 = 250 h.

Como puede observarse, para propósitos de planeación, es necesario que la empresa cuente con: cierto número de horas-máquina, cierto número de horas-hombre por máquina y una cantidad determinada de lámina de aluminio, para producir 5,000 unidades.

Cuando se requiere determinar la demanda para factores específicos de producción, la simple adición del factor determinado y del período de tiempo particular es valiosa.

Supongamos que para el próximo mes, deberá fabricarse un total de seis productos, requiriendo cada uno de ellos un cierto número de horas-máquina perforadora. Las horas requeridas por producto pueden ordenarse del modo siguiente:

Producto	Horas-máquina perforadora requeridas
A	50
B	72
C	65
D	48
E	23
F	31
Total	289

Esto nos indica que la empresa requiere de 289 horas-máquina disponibles para el próximo mes, para que los productos A, B, C, D, E y F estén terminados y sean entregados puntualmente.

Supongamos ahora que la empresa debe comprar material para elaborar una línea completa de productos, como sucede en una empresa petroquímica que utiliza el óxido de etileno como materia prima.

En este caso los requerimientos por producto se ordenan como sigue:

Producto	Fecha de entrega	cantidad requerida	Fecha de uso de materia prima
A	Mayo 20	1,250 kg	Mayo 15
B	Mayo 20	2,000 kg	Mayo 15
C	Mayo 22	1,700 kg	Mayo 17
D	Mayo 21	2,150 kg	Mayo 16
Total		<u>7,100 kg</u>	

Los 7,100 kg de materia prima deben comprarse y estar disponibles para la fecha de uso estipulada por el departamento de producción.

2. AJUSTES EN LA PRODUCCION

El propósito de estos ajustes es determinar los factores ideales necesarios para producir. Cuando se espera una demanda de cierta cantidad para un artículo, puede haber rechazos por defectos en la producción, disminuyendo la eficiencia del 100% dando lugar a rechazos inevitables.

A continuación se presentan los ajustes necesarios en la planeación de la producción.

a) Ajuste de la producción teniendo en cuenta los rechazos.

Supongamos que se desean fabricar 4,800 unidades de un artículo determinado, gracias a la demanda del mismo para un mes futuro. Las especificaciones de operación revelan que debe emplearse una máquina perforadora para producir la cantidad de unidades demandada. Se estima también que un 3% de la producción total puede rechazarse por defectuosa, o lo que es lo mismo, el 97% de ella será satisfactoria en cuanto a calidad. en estas condiciones, el ajuste a la cantidad estimada en unidades será de:

$$\text{Ajuste} = \frac{4,800 \text{ unidades}}{1.00 - 0.03}$$
$$\frac{4,800 \text{ unidades}}{0.97} = 4,950 \text{ unidades}$$

Estimamos que un 97% de la producción de unidades será satisfactoria en calidad y las 4,950 unidades de ajuste se multiplican por este porcentaje, obteniendo un resultado de 4,800 unidades requeridas para una demanda futura y con calidad satisfactoria.

b) Ajustes en la producción teniendo en cuenta la eficiencia y los retrasos inevitables.

Al considerar estos ajustes debemos tener conocimiento de lo que significa para el departamento de producción: tiempo actual, tiempo modelo o estándar y tiempo normal.

- "Tiempo actual. Es el tiempo requerido por unidad de producción que se determina teniendo en consideración la eficiencia de trabajo y los retrasos inevitables, tales como, interrupciones en la maquinaria, merma de materiales y periodos de descanso en las operaciones.
- Tiempo modelo o estándar. Es el tiempo determinado tomando en consideración la ocurrencia de retrasos inevitables; pero asumiendo que la eficiencia de trabajo u operación será de 100%.
- Tiempo normal. Es el tiempo supuesto requerido, si la eficacia de trabajo u operación es de 100% y no hay retrasos inevitables.

En consecuencia, para propósitos de planeación en la producción, si el diagrama de operaciones establece tiempos normales, éstos mismos deberán ser ajustados reflejando la eficiencia de trabajo esperado y los retrasos inevitables esperados.

Si el diagrama contiene tiempos modelo o estándar éstos mismos deberán ajustarse reflejando la eficiencia de trabajo esperada.

Si el diagrama contiene tiempos actuales, ningún ajuste será requerido." <2>.

Para explicar estos ajustes, emplearemos el siguiente ejemplo:

Supongamos que el tiempo normal para una operación de perforado es 0.120 horas por unidad. Si estimamos que los retrasos inevitables en la operación son el 20% de la operación total, el tiempo modelo o estándar se determina del modo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Tiempo modelo} &= \frac{0.120 \text{ h/unidad}}{1.00 - 0.20} \\ &= \frac{0.120 \text{ h/unidad}}{0.80} \\ &= 0.150 \text{ h/unidad} \end{aligned}$$

A continuación, si estimamos que la eficiencia de trabajo será de 110%, el tiempo modelo debe ajustarse para obtener el tiempo actual. Esto se hace de la siguiente manera:

$$\text{Tiempo actual} = \frac{0.150 \text{ h/unidad}}{1.10} = 0.1363 \text{ h/unidad}$$

Si tenemos programado producir 4,950 unidades teniendo en cuenta los rechazos, las horas requeridas para producirlas serán:

$$\begin{aligned} \text{Horas requeridas} &= 4,950 \text{ unidades} \times 0.1363 \text{ h/unidad} \\ &= 674.69 \text{ h.} \end{aligned}$$

Esto significa que la demanda para 4,800 unidades, aceptables en calidad, es equivalente a 674.69 horas-máquina perforadora y horas-hombre operador por máquina. Si la planta opera 48 horas a la semana y cualquier máquina perforadora es teóricamente capaz de operar 200 horas al mes, entonces las 674.69 horas-máquina, equivalen al número siguiente requerido de máquinas:

$$\begin{aligned} \text{Máquinas requeridas} &= \frac{674.69 \text{ h/mes}}{200 \text{ h/máquina/mes}} \\ \text{para operar} & \\ &= 3.37 \text{ máquinas} \end{aligned}$$

3. INGRESOS, COSTOS Y UTILIDADES COMO FACTORES DE PLANEACION

Todos los tipos de negocios, requieren de inversiones para producir bienes y servicios. La inversión de cualquier empresa, significa un costo. Así también, los ingresos de cualquier empresa redituán utilidades, cuando:

Ingresos > costos

Por el contrario si:

Ingresos < costos

la empresa incurrirá en pérdidas.

Es necesario, por tanto, evaluar las alternativas de inversión en las empresas y determinar la que resulte más económica.

a) Evaluación de ingresos, costos y utilidades.

Lo anterior sugiere que la alternativa más económica será aquella que esté asociada con los costos que resulten más bajos para producir. O sea, la alternativa más económica será la que genere ingresos que sean más altos que los costos de inversión.

Para ilustrar esto, supongamos que dos máquinas diferentes están disponibles para manufacturar un producto determinado. Un análisis del año anterior revela que el costo anual promedio de la máquina 1 es de \$35,000.00 y el de la máquina 2 es de \$33,000.00. Con base en estas consideraciones, la máquina 2 parece ofrecer la alternativa más económica.

Sin embargo, puede ser que la máquina 1 sea capaz de producir un artículo, cuya calidad es mayor que el artículo producido por la máquina 2.

El resultado de esto puede ser, que la empresa aumente su precio de venta por unidad, sin experimentar un descenso en sus ventas, si la máquina 1 es empleada. En consecuencia, los ingresos que se perciban al usar la máquina 1 serán mayores que los que podrían obtenerse al emplear la máquina 2.

Supongamos que los ingresos anuales estimados al emplear la máquina 1 son de \$40,000.00, en comparación con \$37,000.00 de ingresos anuales estimados al emplear la máquina 2.

Si calculamos la utilidad anual asociada con cada alternativa, obtendremos el siguiente resultado:

	Máquina 1	Máquina 2
Ingresos anuales	\$40,000.00	\$37,000.00
Costos anuales	35,000.00	33,000.00
Unidad anual	\$ 5,000.00	\$ 4,000.00

Si comparamos las respectivas utilidades, esto revela que la máquina 1 ofrece la alternativa más económica, mientras que una comparación de los respectivos costos, erróneamente sugería que la máquina 2 redituaba lo más deseable. En consecuencia, la alternativa más económica es evaluada en bases de utilidad, más que en bases de costo.

Sin embargo, si los ingresos no varían, la alternativa más económica puede identificarse comparando los costos. Para ilustrar esto, supongamos que las máquinas 1 y 2 generan ambas el mismo ingreso de \$37,000. en este caso, una comparación de utilidades sería la siguiente:

	Máquina 1	Máquina 2
Ingresos anuales	\$37,000.00	\$37,000.00
Costos anuales	35,000.00	33,000.00
Utilidad anual	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00

Un análisis de estos datos, revela que, a causa de tener ingresos constantes, la máquina que minimice costos hará máximas las utilidades.

4. EL METODO DEL CAMINO CRITICO COMO INSTRUMENTO DE PLANEACION

En esta parte presentamos el método del camino crítico como herramienta que facilita la función de planeación.

A medida que un proyecto se hace más complejo, es más difícil su planeación. Es conveniente, antes de entrar en materia, mencionar las características de cualquier proyecto. En primer lugar, un proyecto está formado por un objetivo y el conjunto de actividades que deben realizarse para lograr dicho objetivo.

Para efectos de planeación, es necesario conocer además de la lista de actividades, las fechas de terminación, el tiempo necesario para realizarlas, su interdependencia y la secuencia u orden de ejecución. Lo anterior constituye las características del proyecto.

El método del camino crítico se desarrolló hace menos de 30 años debido a la necesidad de planear y controlar proyectos con miles de actividades. Se explica usando un ejemplo sencillo.

Se planea la construcción de una mesa para sala de juntas del consejo de administración de una empresa; tendrá una cubierta ovalada de cristal de una pulgada de espesor, de cinco metros de largo y metro y medio de ancho, con patas y estructura de hierro forjado.

Supongamos que las características del proyecto son las siguientes:

Actividad	Actividad	Duración de
Clave Descripción	anterior	la actividad (días)
A (Principio)	...	0
B Compra del cristal para la cubierta	A	4
C Compra del hierro para la estructura y las patas	A	3
D Maquinado del cristal.	B	6
E Hechura de la estructura y forjado de las patas	C	5
F Ensamblado de la cubierta y la estructura	D y E	2
G Pintura, acabado y colocación de la mesa	F	1
H Final	G	0

Obsérvese que se han añadido dos actividades, que son: la actividad "principio" y la actividad "final". Estas actividades son requisito para el método; debe existir tan sólo una actividad inicial y una actividad final.

Explicación del método en dos partes: la construcción de la gráfica del proyecto y el cálculo del camino crítico y de los tiempos libres de las actividades.

5. MODELOS GRAFICOS DE PLANEACION Y PROGRAMACION

a) **Diagrama de carga.** Este diagrama relaciona el programa referido al tiempo y la cantidad o carga de trabajo que debe llevarse a cabo. El diagrama de carga nos ayuda a prever con anticipación la carga de trabajo de una máquina, un departamento de fabricación o toda la planta. La carga suele especificarse en función de horas de trabajo.

Obsérvese que el diagrama no indica cuándo debe hacerse un trabajo, sino únicamente cuánto trabajo tiene asignado cada máquina. (fig.3)

b) **El diagrama de Gantt.** Este diagrama es sin duda el método más difundido de programación gráfica o esquemática, siendo al mismo tiempo la técnica de planeación y control de más uso actualmente.

Cabe señalar que este diagrama se vale de un lenguaje abreviado y es necesario conocer los símbolos del mismo. Los símbolos generalmente usuales se presentan en la fig. 4; sin embargo, no hay nada que objetar si una empresa desea crear los propios.

c) **Programación secuencial.** Esta se basa en la identificación, ordenamiento y determinación de los tiempos de realización de las distintas actividades que comprende un plan de acción. Esto es, es la secuencia lógica del conjunto de operaciones necesarias para procesar un producto.

Haciendo uso de un diagrama de barras, es posible presentar en forma esquemática la programación secuencial teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Determine cuáles son las actividades del proceso.
2. Haga una estimación de la duración real o efectiva de la actividad.
3. Haga una lista de actividades e indique las mismas usando el renglón a la izquierda del diagrama, manteniendo la secuencia lógica del proceso.
4. Represente cada actividad mediante una barra horizontal, cuya longitud a una escala determinada sea representativa de la duración real o efectiva del proceso.
5. Desplace la barra que representa la duración de la actividad a la derecha del renglón correspondiente a la misma, teniendo en cuenta que el extremo izquierdo de la barra señala el comienzo de una actividad (o la fecha de iniciación) y el extremo derecho de la barra el fin de una actividad (o de la fecha de terminación).

(Uso de un ejercicio práctico).

4.-CONTROL DE LA PRODUCCION

a) **Definición.** Podemos definir el control de la producción como la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso de modo que se apege al plan trazado.

Otra definición más amplia podría ser la que da el Diccionario de Términos para el Control de la Producción y el Inventario: "La función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de órdenes a los subordinados, según un plan de rutina que utiliza las instalaciones de la fábrica del modo más económico". <3>

Para lograr este objetivo la gerencia debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos a realizar en cuanto a tiempo y cantidad producida. Al mismo tiempo y cuando sea necesario, la gerencia modificará los planes establecidos, respondiendo a situaciones cambiantes no previstas.

b) Sistema de control de la producción.

Básicamente el objetivo del sistema de control de la producción expuesto en términos muy generales es señalado por Beigel: "El objetivo del control de producción, es hacer el plan de la corriente de materiales que llegan a la fábrica, pasan por ella y salen de la misma, regulándola de tal manera que se alcance la posición óptima en cuanto a beneficios, dentro del marco de las metas que la empresa se ha fijado. Así pues, el centro de producción tiene que establecer medios para una continua estimación de: la demanda del cliente; la situación de capital; la capacidad productiva; la mano de obra; etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no sólo el estado actual de estos factores, sino que deberá también proyectarlos en el futuro". <4>

Es decir, "la interdependencia de las funciones de manufactura en una fábrica es tal, que el aprovechamiento más productivo de los recursos sólo puede asegurarse por medio de una continuidad ininterrumpida del trabajo, desde el recibo de las materias primas en la planta hasta la entrega de los productos terminados al cliente. La responsabilidad del gerente de producción es crear una secuencia perfecta en la misma, de manera que cada participante y cada pieza funcione de acuerdo con un plan común y un horario de actividades coordinado". <5>

La fig. (4) ilustra un sistema de control de la producción.

Como puede apreciarse en el diagrama, el flujo de la entrada lo constituyen las materias primas o materiales que se utilizan en el producto. El proceso de producción considera la conversión de las materias primas empleando mano de obra, maquinaria y equipo, capital, tiempo, etc. Las salidas constituyen el producto terminado. La mayoría de las organizaciones actuales son combinaciones de modelos intermitentes y continuos, de modo que los sistemas de programación necesitan reflejar las necesidades de una compañía dada. En el modelo intermitente, la orden individual de producción, su fecha de entrega, las operaciones que deben llevarse a cabo, la asignación del tiempo de la máquina de control, de su progreso en relación al programa, etc., constituyen la cuestión central del problema. Este tipo de programación y control se llama comúnmente control de pedido. Por otra parte, donde tenemos un modelo continuo caracterizado por grandes volúmenes de productos estandarizados no se requiere un control estricto sobre los pedidos individuales, y se usa el término de control de flujo para caracterizar las operaciones de programación y control en estas situaciones". <6>

c) Producción continua e intermitente.

Características de la fabricación continua:

1. La producción es de considerable volumen de productos tipificados.
2. Está generalizado el empleo de maquinaria especializada, que se ajusta a la disposición que guarda la línea del producto.
3. Es común que grúas y transportadores formen parte del equipo fijo que se utiliza para el manejo de materiales.
4. Se contratan trabajadores inexpertos y no calificados, consecuentemente el costo del trabajo es relativamente bajo.

Características de la fabricación intermitente:

1. La empresa fabrica generalmente una amplia variedad de productos; para la mayor parte de los artículos, el volumen de las ventas y consecuentemente el tamaño de las órdenes de producción son pequeñas en relación a la producción total.
2. Normalmente se utiliza maquinaria para producción ordinaria, favoreciendo así la disposición del proceso.
3. El equipo para el manejo de materiales, lo integran utensilios tales como carretillas de mano y carretillas elevadoras.
4. Se contrata mano de obra calificada, cuyo costo es relativamente alto por requerirlo así la elaboración de diferentes tipos y cantidades de productos.

d) Organización del sistema.

La organización que sigue el sistema de control de la producción, se considera generalmente a nivel staff y está subordinado a la gerencia de producción. El sistema puede estar completamente centralizado en las fábricas pequeñas, es decir, todas las actividades de control son manejadas en una oficina central de la planta. La fuerza del sistema centralizado se apoya en la misma relación del proceso productivo, con los miembros del staff y la gerencia de producción.

Cuando el sistema de control de la producción está descentralizado, las funciones de control son manejadas por departamentos individuales de la organización de producción de la empresa. El sistema descentralizado es característico de las fábricas grandes, con áreas extensas o con muchos departamentos de producción. Tal es la industria automotriz.

Observar organigramas.

e) Fases del sistema de control de la producción.

Fase de planeamiento: orientación

La orientación determina dónde se va a realizar la labor. A veces empieza esta función con la representación del producto en un plano y se decide cada detalle de cómo va a ejecutarse el producto hasta el punto de designar concretamente máquinas y herramientas. Otras veces determina todo el proceso de fabricación algún otro grupo y en la orientación se decide únicamente la máquina que se va a emplear.

Fase de planeamiento: programación

Por medio de la programación se decide cuándo se hará el trabajo. Es la regulación del tiempo de control de la producción parecida a la fijación de horarios en los ferrocarriles y teatros y a otras actividades semejantes.

Fase de acción: despacho

Consiste en el despacho de órdenes a su debido tiempo, función semejante a la de dar salida a los trenes de ferrocarril. En el control por flujo es despachar órdenes es notificar a los servicios de producción la cantidad que se necesita, mientras en el control de pedidos se transforma en complejo procedimiento de abundantes órdenes de fabricación que se dan a los trabajadores directos e indirectos.

Fase de cumplimiento o activación

La activación consiste en determinar si el trabajo avanza o no como estaba planeado.

f) **Cómo medir la eficiencia del control de producción. <7>**

Como gerente de producción o persona que algún día llegará a ocupar ese puesto de responsabilidad, tal vez se haga esta pregunta: "¿Cómo puedo yo saber si el sistema de control de producción de mi fábrica es efectivo?". Hay varias formas para descubrir un control de producción defectuoso, aun cuando en muchos casos es injusto el culpar de todo lo malo al procedimiento mismo. He aquí algunos casos que demuestran la existencia de un mal control:

1. Escasez de piezas individuales 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. Naturalmente, esto afectará la cédula de producción.
2. Retraso crónico para terminar los pedidos a tiempo. En la mayor parte de los pedidos, se ha prometido la entrega al cliente para una fecha determinada.
3. Demasiados pedidos urgentes (especialmente cuando la mayor parte no eran pedidos urgentes, originalmente). 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.
4. Excesivo tiempo extra. Un método bastante común para tratar de corregir una planeación adecuada, es tratar de hacer, durante el tiempo extra, lo que no se logró hacer dentro de las horas ordinarias de trabajo.
5. Frecuentes demoras en la operación, debidas a escasez de material o de herramientas.
6. Excesivos costos de preparación de máquinas. Igual que el número 5, la falta de herramientas y materiales adecuados causa demora en la preparación de máquinas u operaciones.
7. Tiempo de espera de los obreros antes de recibir las órdenes de producción. Podemos prevenir este desperdicio, si informamos con anticipación a los jefes de grupo o supervisores sobre los trabajos pendientes que van a entrar a la línea de producción.
8. Pérdidas frecuentes de materiales en proceso.
9. La incapacidad del departamento de control de producción para dar información respecto al progreso de pedidos individuales. Un buen sistema debe permitir que el jefe de control de producción sepa en cualquier momento la situación de la fábrica.

10. La necesidad frecuente de "robarle a una orden para completar otra". Se deben programar las órdenes a modo de disponer de la cantidad necesaria de piezas y material, contando además, con un margen para trabajo echado a perder.
11. Un ritmo disparejo en la sección de embarques (sobre todo al final del período de elaboración.. Una planeación adecuada debe procurar hasta donde sea posible, la utilización uniforme y eficiente del personal, así como de todo el equipo.
12. El exceso o acumulación de inventarios obsoletos, generalmente es indicación de una rotación lenta.
13. Fluctuaciones en el costo de operación o entre tiempo real y tiempo tipo. La habilidad para determinar los costos de operación, indica que existe un sistema que nos permite reunir información sobre costos y distribuir dichos costos entre las diferentes operaciones en proceso.

Es obvia la necesidad de un buen sistema de producción si queremos reducir o eliminar la mayoría de las dificultades mencionadas.

Referencias bibliográficas.

DIAGRAMA DE CARGA

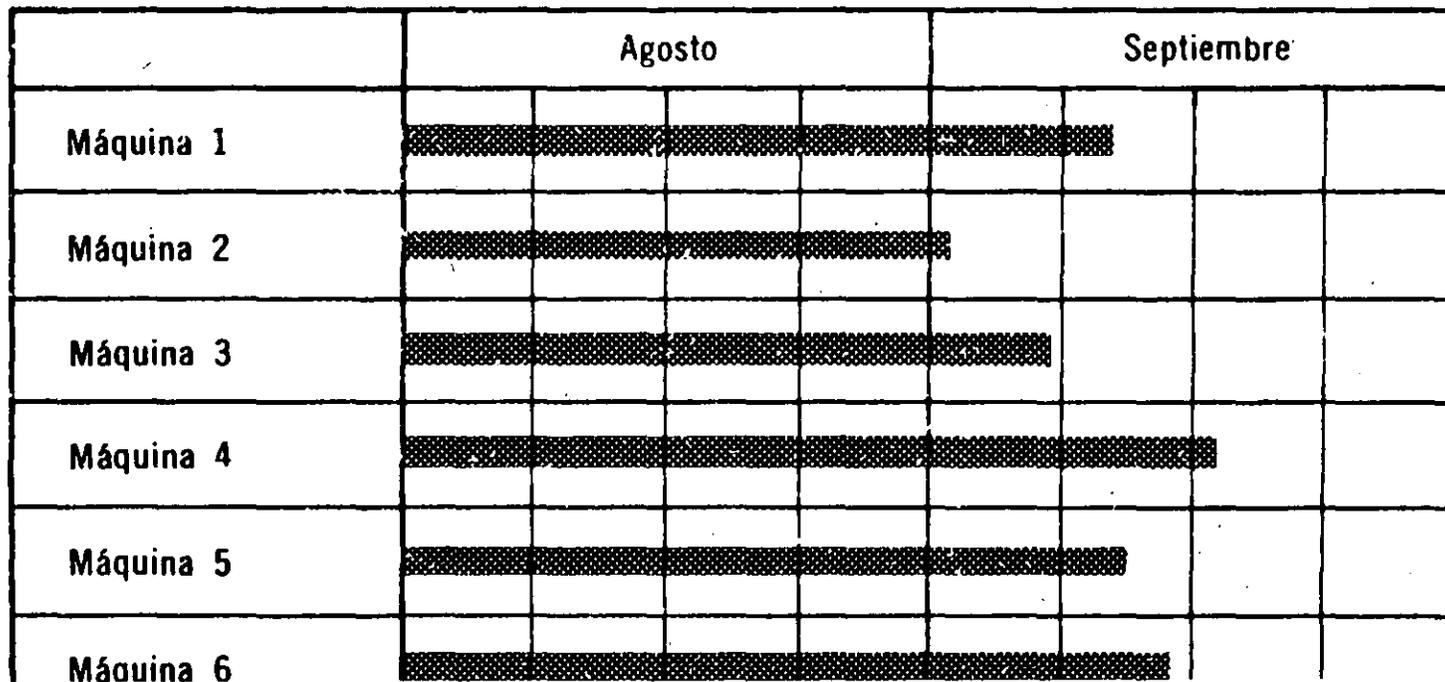
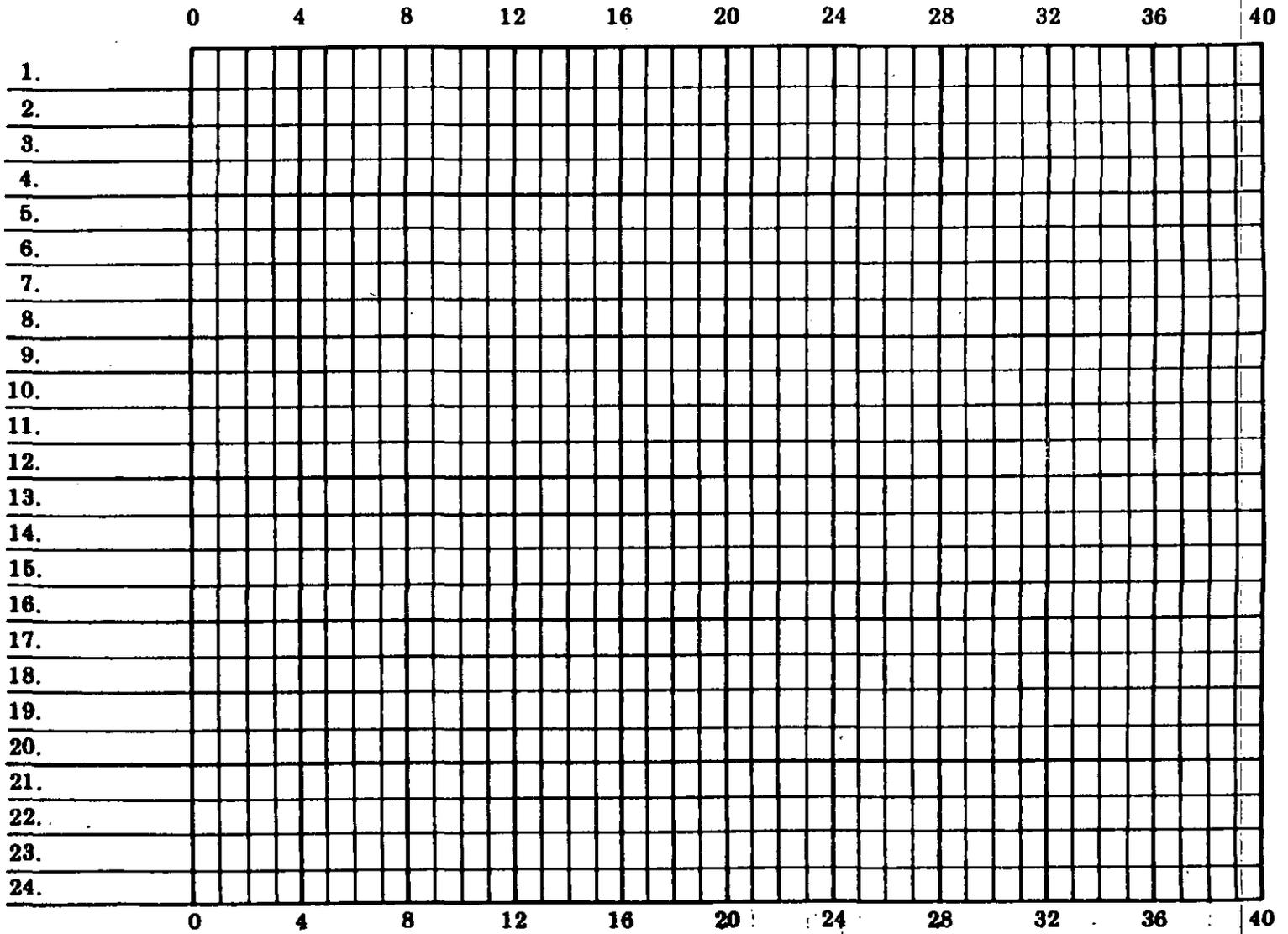


FIGURA 3

GRAFICA DE GANTT

Actividades



33

FIGURA 4

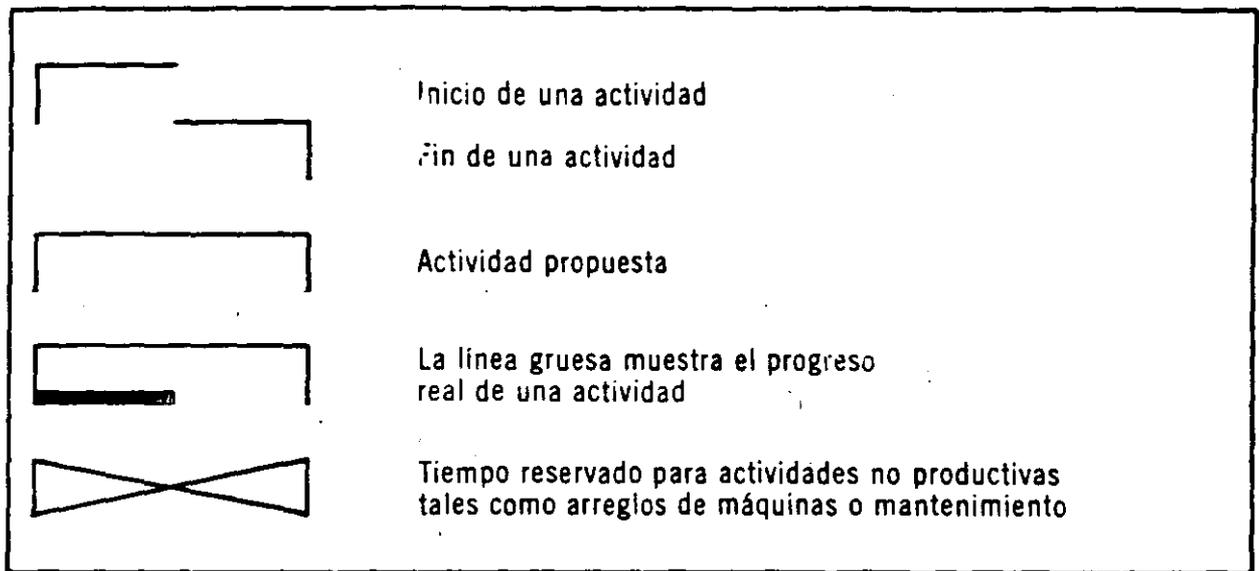


Figura 4-1 Símbolos de Gráfica Gantt.

Un ejemplo de Gráfica Gantt aparece en la figura

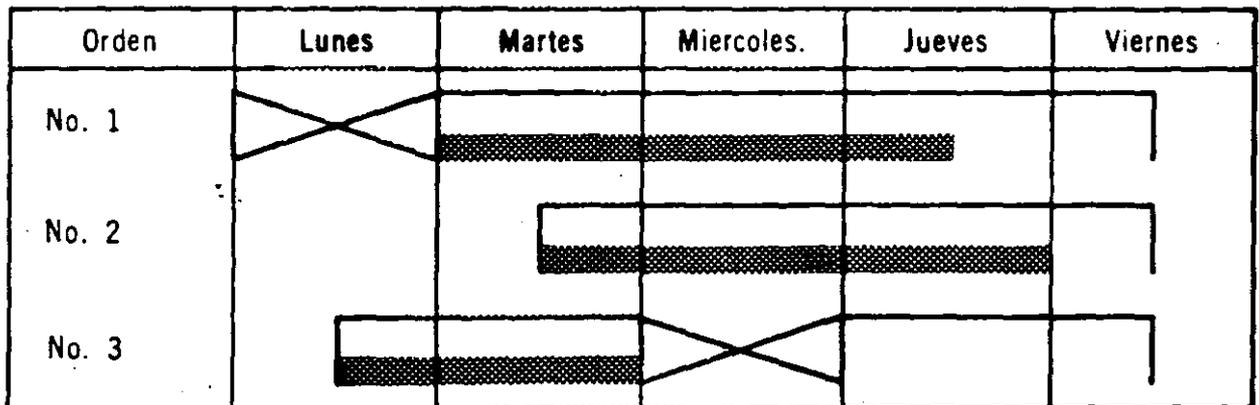


Figura 4-2 Ejemplo de Gráfica Gantt.

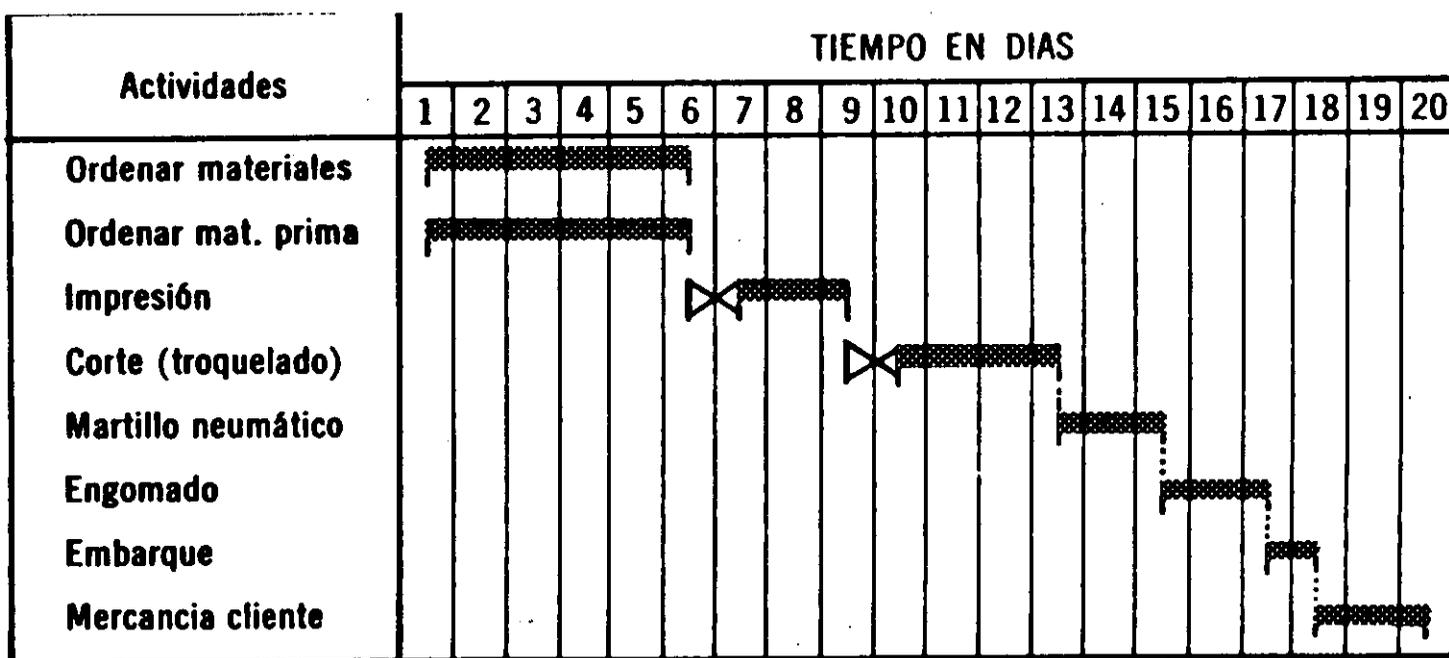


FIGURA 7.11 Programación secuencial. Fabricación empaque para cereales

FIGURA 5

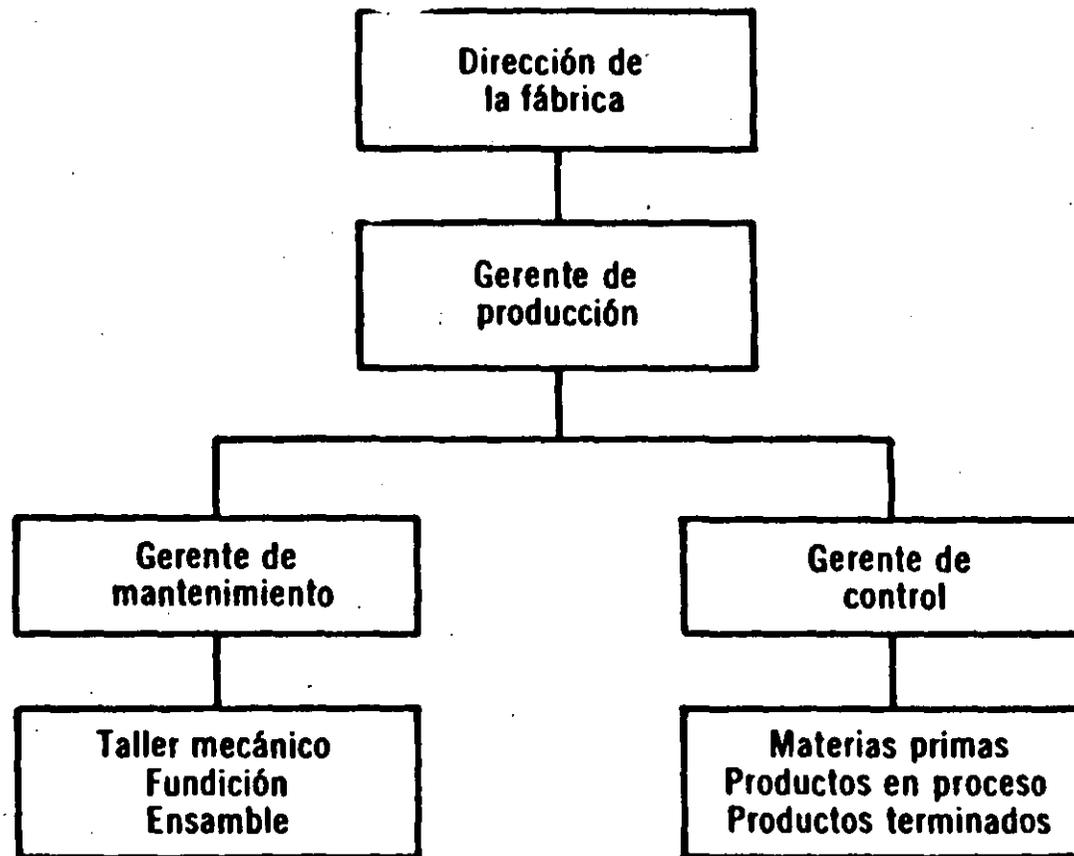


FIGURA 6 Organigrama del sistema de control centralizado de la producción

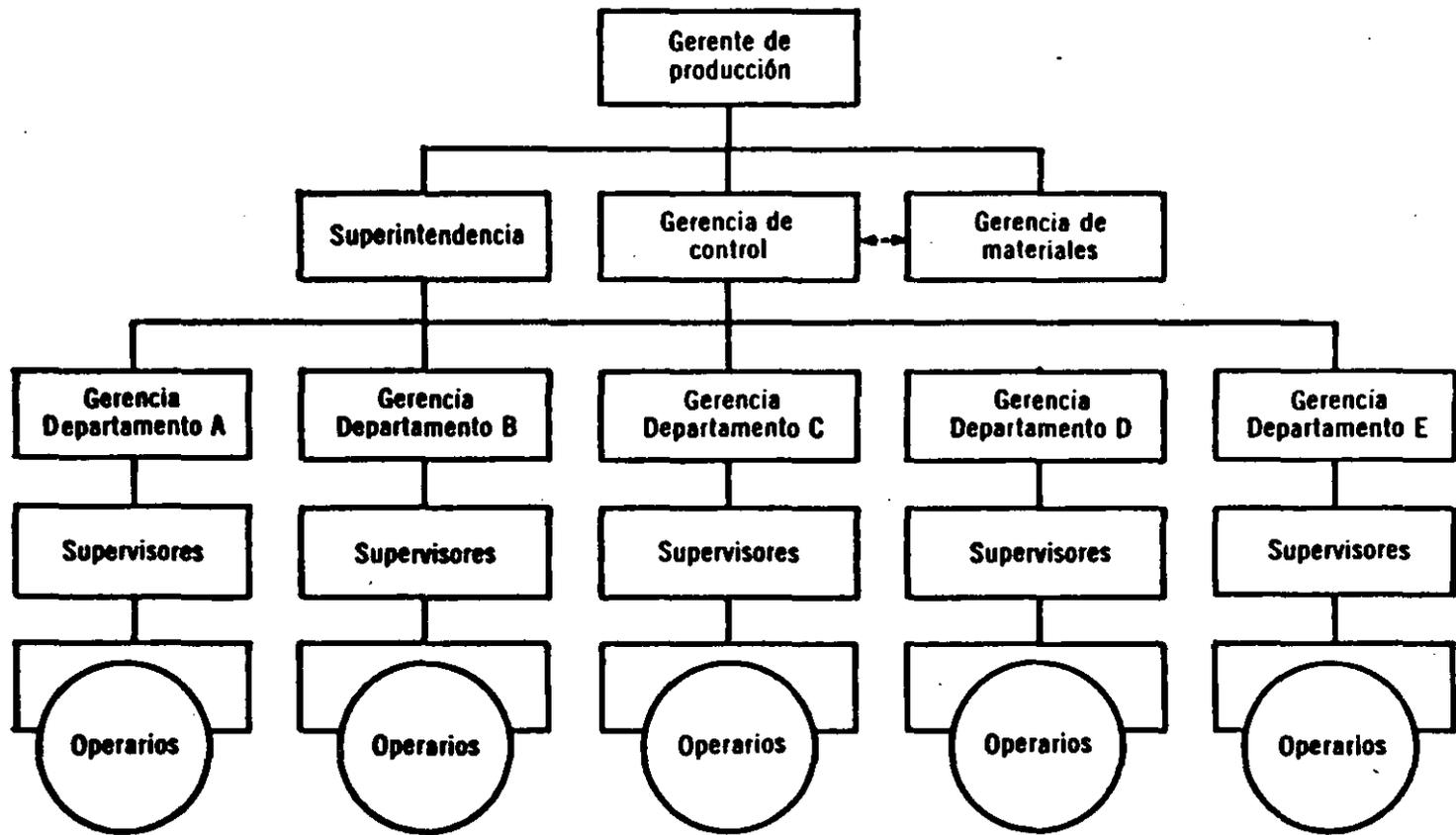


FIGURA 3 Organigrama del sistema de control descentralizado de la producción