



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
EN UNA EMPRESA DE ACUMULADORES**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA
QUE EN OPCION AL GRADO DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACION
P R E S E N T A N
BAUTISTA PASTRANA JORGE ALBERTO
VILLARREAL RAMOS JOSE GUADALUPE**

Directora del Seminario: Profa. Ana María Martínez Villalobos

1 9 8 4



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	7
CAPITULO I CONCEPTOS	
1.1 Planeación	9
1.2 Control	9
1.3 Producción	10
1.4 La Planeación y Control de la Producción	11
CAPÍTULO II ANTECEDENTES DE LA PRODUCCION	
2.1 Breve Historia de los Estudios sobre la Producción	12
2.1.1 Sistemas de Producción.....	14
2.1.2 Objetivos del Sistema	14
2.1.3 Medio Ambiente del Sistema	15
2.1.4 Los Recursos del Sistema	16
2.1.5 La Administración del Sistema	19
2.2 Tipos de Sistemas de Producción	20
2.2.1 Sistema de Producción Primario	20
2.2.2 Sistema de Producción Secundario	21

2.2.3	Sistema de Producción Terciario.	Pág. 21
2.3	Sistemas Modelos de Producción	22
2.3.1	Sistema de Producción Continua	22
2.3.2	Sistema de Producción Intermitente	23
2.3.3	Sistema de Producción Modular	24
2.3.4	Sistema de Producción por Proyecto	24

CAPITULO III PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

3.1	Planeación	27
3.2	Principios de Planeación	28
3.3	Políticas	28
3.3.1	Tipos de Políticas	28
3.3.2	Principales Instrumentos de Planeación	29
3.4	La Planeación y Control de la Producción	37
3.4.1	Tipos Básicos de Producción y Características de su Planeación	38
3.4.2	Funciones de la Planeación y Control de la Producción.	39
3.4.3	Concepto (ACME) sobre Planeación y Control de la Producción.....	40
3.5	Función Productiva	41

3.5.1	Relación del Sistema de Producción con los Sistemas de Recursos Humanos, Mercadotecnia y Finanzas...	43
-------	--	----

CAPITULO IV CASO PRACTICO

4.1	Antecedentes y Evaluación de la Empresa en Estudio ..	48
4.2	Planeación de la Producción.....	50
4.3	Pronóstico de Ventas a Nivel Nacional	52
4.4	Pronóstico de Ventas de la Empresa en Estudio por Trimestres.....	56
4.5	Inventarios.....	59
4.5.1	Funciones del Inventario	59
4.6	Pronóstico de Producción	63
4.6.1	Programa Semanal de Producción y Requerimientos de Materiales	66
4.7	Los Costos, Ingresos y Utilidades como Factores para la Planeación	68
4.8	Capacidad de Financiamiento	75
4.9	Punto de Equilibrio	76

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La planeación y control de la producción que debe tener toda empresa, depende de la capacidad y conocimiento de los gerentes o directores - que las administran.

En gran parte de las empresas industriales medianas y pequeñas del país no utilizan los instrumentos adecuados y necesarios para planear y controlar la producción, como son: pronóstico de ventas, programas de producción, pronóstico del mismo, control de la calidad y cantidad de la producción, etc., lo que significa que una mayoría de dirigentes o administradores, no cuentan con las técnicas indispensables para poder dirigir su actuación y alcanzar los objetivos propuestos.

Estas técnicas se hacen más indispensables, si se considera que la producción es una de las áreas fundamentales de toda empresa que tenga sus objetivos bien definidos.

La planeación es una de las etapas del proceso administrativo que algunos autores definen como la primera. Es como lo que en la parte dinámica, es dirigir, en la mecánica es planear, se dice que administrar es "hacer a través de otros", es necesario primero hacer planes sobre la forma como esa acción se llevará a cabo.

La eficiencia en la organización no es, por la improvisación, sino - que debe de haber planes trazados, los cuales indiquen como se debe llevar a cabo un proceso determinado.

Para poder tener un control en la empresa es necesario haber planeado, con anterioridad, para que de esta manera se pueda comprobar lo ejecutado con lo planeado, y así corregir aquellos cambios - que se pudieran presentar en el proceso que se planeó.

CAPITULO I
C O N C E P T O S

CONCEPTOS

Para iniciar este trabajo, es necesario definir algunos términos o conceptos que en este primer capítulo se van a contemplar. Ellos son:

1.1 Planeación: Es la fijación del curso concreto de acción que ha de seguirse, establecido los principios que habrá de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números. (AGUSTIN REYES PONCE)

La planeación consiste en decidir hoy lo que va a hacerse en el futuro. - Comprende la determinación de un futuro deseado y las etapas necesarias para realizarlo. Es el proceso en virtud del cual las empresas armonizan sus recursos con sus objetivos y oportunidades. (PHILIP KILER).

Planeación: Es la función administrativa que consiste en elegir entre las diversas posibilidades reales de acción completa dentro del campo de cualquier función, la más eficaz o productiva y en descomponer estas en funciones o actividades subordinadas. (MANUEL ESTRADA M.)

1.2 Control: Es el proceso de la adopción de medidas para que los resultados reales se aproximen a lo deseado.

Control es el proceso de la etapa en donde los resultados reales se comparan con el objetivo planeado.

Control: Es la acción que tiene por objeto ajustar el desarrollo de un proceso, de forma que éste produzca resultados acordes con los que se planea.

Para Fayol, el control es uno de los elementos de la administración: - junto con la previsión, la organización, el mando y la coordinación.

En toda empresa es preciso verificar la ejecución correcta de sus funciones, para averiguar si todo se realiza según el programa adoptado, las órdenes impartidas y los principios en que se sustenta la organización.

1.3 Producción: Es el acto intencional de producir algo útil (James L. Riggs).

Producción: Es la combinación de medios técnicos, financieros, recursos humanos y materiales, para así obtener los bienes y/o servicios primordiales pretendidos por la empresa. (Manuel Estrada).

La producción como una función importante dentro de toda empresa

cuya finalidad es la de producir bienes o servicios, se define como la responsabilidad de transformar materiales en productos que puedan comercializarse, para lo cual tiene que organizar y efectuar las operaciones de producción en forma eficiente y económica.

De acuerdo a los conceptos anteriores, se procede a dar una definición más, pero conjugando los terminos antes mencionados.

1.4 La planeación y control de la producción: Es el conjunto de planes y programas de producción eficientes, oportunos, coordinados y económicos a fin de acumular productos en la cantidad, de la calidad y en las fechas programadas, para lo cual se necesita un sistema eficaz de control de la producción adaptado a la índole de trabajo, el método de fabricación y el tamaño de la planta. (Centro Nacional de la Productividad).

CAPITULO II

ANTECEDENTE DE LA PRODUCCION

ANTECEDENTE DE LA PRODUCCION

2.1 Breve Historia de los Estudios sobre la Producción. No se tiene documento alguno de cuando comenzó el hombre a estudiar la producción. Si se basa en las pruebas escritas, la fecha debe establecerse ya bien avanzada la historia, pero seguramente algunos de los primeros hombres ponderaron mejores formas de fabricar utensilios para producir algún bien que satisficiera sus necesidades.

En busca de evidencia documental, se debe pasar por alto las construcciones del Imperio Romano, las obras de la Edad Media, así como el desarrollo de los oficios de los gremios de la época. Durante el último período de producción se caracterizó por la actividad individual y el uso de la energía muscular en lugar de la mecánica.

En los años 1700 las condiciones cambiaron rápidamente con el empleo de la energía suministrada por el vapor la cual reemplazó a la muscular; el invento de máquinas herramientas que realizaban parte del trabajo manual y un sistema de fabricación que hacía hincapié en el intercambio de piezas manufacturadas, fueron los inicios de la revolución industrial.

Una recapitulación de las distintas fases por las que han pasado los

métodos de producción son:

Primeramente se considera la producción manual que utilizaba simples herramientas rudimentarias.

En la siguiente fase, se utilizaron las primeras máquinas y artefactos, movidos generalmente por la fuerza muscular del hombre.

Debido a ésto, el hombre y máquina se complementaban y constituían una entidad conjunta de trabajo.

La aplicación de la fuerza hidráulica, la de vapor de agua y muy posteriormente la de la electricidad, con fuentes de energía para hacer funcionar las máquinas, vino a debilitar esa mutua y estrecha dependencia entre la máquina y el hombre. La fuerza muscular del hombre ya no era necesaria para mover la máquina. Pero ésta continuaba dependiendo del hombre para dirigir su funcionamiento y el curso ordenado de las distintas fases del trabajo mecánico.

Poco a poco, el hombre fué perfeccionando gradualmente las máquinas y las dotó de dispositivos y controles automáticos, que ejercían en ellas la actividad directora sobre sus mecanismos y funcionamiento, que antes efectuaba el operario que las manejaba.

Así se llegó a la creación de máquinas semiautomáticas y automáticas, en las que la relación y dependencia directa entre la máquina y el hombre se fueron debilitando cada día más, hasta casi desaparecer al sobrevenir la automatización.

2.1.1 **Sistemas de Producción:** Sistema es un conjunto de partes coordinadas para lograr un conjunto de metas.

Aspectos básicos que se deben considerar acerca del significado de un sistema:

- 1.- Los objetivos del sistema considerado como un todo y más específicamente las medidas de activación del sistema completo.
- 2.- El medio ambiente del sistema: Las restricciones fijas.
- 3.- Recursos del sistema.
- 4.- La administración del sistema.

2.1.2 Para los Objetivos del Sistema, éstos deben definirse adecuadamente para que no se permita incertidumbre, que no sean vagos, engañosos e imprecisos.

Un error común al señalar objetivos es recalcar lo que es obvio. Por supuesto no es una cosa fácil determinar los verdaderos objetivos de un sistema, así como no lo es determinar los verdaderos objetivos de una persona.

2.1.3 El Medio Ambiente del Sistema - Es lo que está fuera del sistema, esto como en el anterior no es fácil determinarlo; por lo tanto, el encargado debe tener un criterio definido acerca del medio ambiente del sistema, que sea más útil y práctico que la sola observación de sus fronteras. Hace esto observando que cuando se dice que algo está fuera del sistema, quiere decir que el sistema no puede hacer nada al respecto sobre sus características o su comportamiento. El medio ambiente, en efecto, integra las cosas y personas que son constantes o dadas desde el punto de vista de sistemas, por ejemplo, si un sistema sujeto a un presupuesto fijo que se le impone por una autoridad, no puede modificarse por alguna actividad del sistema, entonces se tendrá que decir que las restricciones presupuestales están en el medio ambiente del sistema. Pero si conforme a algún plan organizado el sistema pudiese influir en el presupuesto, entonces algo del proceso presupuestal pertenecería al sistema.

El medio ambiente no es tan sólo algo que está fuera del con-

trol del sistema, sino que determina cómo opera el mismo. Por lo tanto, si el sistema está operando en un clima demasiado frío, de tal manera que su equipo debe ser diseñado para que soporte varios tipos de cambios severos en la temperatura, entonces se podría decir que los cambios de temperatura, están en el medio ambiente debido a que éste dicta las posibilidades dadas de la actuación del sistema, y sin embargo, el sistema no puede hacer nada acerca de los cambios de temperatura.

Uno de los aspectos más importantes en el sistema es el programa de requerimientos. En el caso de una empresa industrial, esto consiste en la demanda de ventas. Aún cuando en cierto sentido, la empresa puede influir algo en esta demanda por medio de la publicidad, precios, etc., a tal grado, de que la demanda de los productos de la empresa está determinada por los individuos que están fuera de ella, o sea los clientes, aún cuando la demanda está dentro del ambiente del sistema, debido a que está dada, y porque su naturaleza influye en la actuación del sistema.

2.1.4 Los Recursos del Sistema.- Estos, son los medios que utiliza el sistema para hacer sus trabajos. Típicamente, cuando se considera la medición de recursos, se hace en tér-

minos de dinero, horas-hombre y de equipo. Los recursos al contrario del ambiente, son las cosas que el sistema puede cambiar y utilizar para su propio provecho. El sistema puede decidir cuáles de sus hombres deben laborar en cada trabajo, como deben gastar su dinero en diversas actividades, o cuales son los límites de tiempo sobre los diversos tipos de actividad.

Dentro de muchos sistemas se hace un análisis muy cuidadoso de los recursos. El tradicional balance de la compañía, es en efecto una enumeración de los diversos tipos de recursos que una empresa tiene disponible, especialmente cuando pueden ser convertidos en dinero como edificios, equipos, cuentas por cobrar, efectivo, etc., pero el analista de sistemas, considera que muchos recursos importantes de la empresa no son incluidos en el balance general tradicional, por ejemplo un crédito mercantil, un informe detallado de tipo personal, que la empresa tiene disponible en términos de capacidades y antecedentes educacionales, etc., pero existe otra forma de mostrar como se utilizaron los recursos de la organización por medio del estado de resultados; sin embargo, el analista de sistemas dice que este estado de resultados no muestra toda la información relevante que debe obtenerse, si se ha de sacar provecho del pasado de la organización, los verdaderos aspectos que hay que

tomar en cuenta son las oportunidades perdidas, o sea las posibilidades que nunca se cristalizaron en vista de que los recursos fueron utilizados en otra parte.

Para el analista de sistemas, esto implica la construcción de un "Sistema de información para la Administración", que habrá de registrar la información relevante para la toma de decisiones y específicamente, habrá de señalar mejor información sobre el uso de los recursos, incluyendo las oportunidades desperdiciadas, o no aprovechadas.

Existe otro aspecto en la determinación de recursos que es muy importante en esta época de desarrollo tecnológico. Al observar y pensar acerca de un sistema, el analista enfoca su atención no sólo a los recursos existentes, sino también a la forma en que éstos pueden aumentar o sea, la manera en que los recursos de sistemas pueden ser utilizados para crear mejores recursos en el futuro, por medio de investigaciones y del propio sistema.

Sin embargo, en algunas industrias el pensamiento de los sistemas se ha infiltrado con bastante profundidad, a pesar de que los conceptos del sistema total, o la corporación de su integración

dad sea bastante difícil de definir. El analista ve hacia el futuro una "era de sistemas", en la que el hombre por fin será capaz de entender aquellos que ha creado y en los cuales vive.

2.1.5 La Administración de Sistema.- La administración de un sistema tiene que referirse a la generación de los planes para el sistema, o bien a la consideración de todos los aspectos que se han analizado, las metas generales, el medio ambiente, la utilización de recursos y los componentes.

La administración establece las metas de los componentes, asegura los recursos y controla la actuación al sistema.

No sólo la Administración genera los planes del sistema, sino que además debe garantizar que éstos se lleven a cabo de acuerdo con las ideas originales. A esta actividad se le llama frecuentemente "Control" aún cuando los administradores modernos tienden a añadir que el término "Control" no implica coerción por parte de la administración. Por lo tanto, el control significa solamente comprobar que los planes se están llevando de modo correcto, también implica una evaluación de los planes y en consecuencia un cambio de los mismos. Por lo tanto, la parte administrativa del sistema debe de recibir in-

formación que diga cuándo son erróneos los conceptos del sistema y cuándo deberá incluir los pasos que previenen un cambio.

2.2 Tipos de Sistemas de Producción. Sistema de producción. -

Desde el punto de vista de la producción se pueden clasificar los sistemas en dos grandes clases: en procesos y órdenes. En el primero, por medio de un proceso común se elaboran todos los productos, y en el segundo, a cada lote de productos diferentes se le sigue un proceso especial.

2.2.1 Sistema de Producción Primario.- Sistema Agrícola.

Es frecuente encontrar análisis del sistema agrícola de producción en forma aislada, como si esta actividad fuera autónoma. El sistema de producción agrícola permite desarrollar sistemas de cultivos para una serie de productos agrícolas como son, el maíz, trigo, arroz, frijol, y otros muchos que forman parte del sistema de producción bien definidos y relacionados directamente con la economía nacional.

Para desarrollar un producto agrícola se requiere de materias primas e insumos, así como la conjugación de otros fenómenos y la participación de otros sistemas como el industrial y el de comercialización; es así como se efectúa una interrela-

ción cíclica.

2.2.2 Sistema de Producción Secundario.- Sistema de transformación.- El proceso industrial emerge del descubrimiento o invento de una o más ideas de investigadores. Es bien sabido que los cambios tecnológicos han hecho que la estructura industrial contemporánea esté integrada de tal modo, que las materias primas y aún las materias usadas en proceso de muchas industrias, son producto terminado por otras.

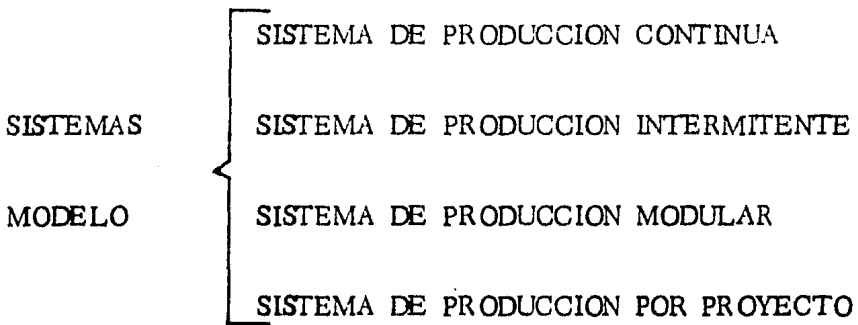
La industria de vidrio, del acero, automotriz, papelería, de alimentos, y muchas otras, son típicos sistemas industriales de transformación. Estos sistemas funcionan como continuos e intermitentes dependiendo de las necesidades y demanda del mercado.

2.2.3 Sistema de Producción Terciario.- Producción de servicios.- Cuando se hace referencia a un sistema de producción de éste tipo, se puede decir que tiene una relación muy directa con la comercialización.

Como en páginas anteriores se han descrito los sistemas de producción primario y secundario que implica la producción de

bienes. En éste se trata de explicar la función del sistema de producción de servicios.

2.3 Sistemas Modelo de Producción.- Un sistema de producción: es el proceso específico por medio del cual los elementos se transforman en elementos útiles.



2.3.1 Sistema de Producción Continua.- Cuando se habla de producción continua, se refiere a situaciones de fabricación, en las cuales las instalaciones se acoplan a ciertos itinerarios y flujos de operación, que siguen una escala no afectada por interrupciones.

En este sistema de producción, todas las operaciones se organizan para lograr una situación ideal, en la que estas mismas operaciones se combinan con el transporte, de tal manera que los materiales son procesados mientras se mueven.

En realidad, el Sistema de Producción Continua constituye prácticamente la cadena cerrada de las arterias por las cuales circulan los materiales desde una máquina a otra, o desde un centro de producción a otro, hasta que se haya alcanzado la etapa final y completado la fabricación.

Este sistema se utiliza cuando la economía de fabricación favorece a la producción continua, cuando la demanda de un producto determinado es elevada, se verá obligada la empresa a trabajar continuamente. Una de las características fundamentales de este sistema es la producción en gran escala de artículos estándar, y como consecuencia sus bajos costos de producción.

2.3.2 Sistema de Producción Intermitente.- Este tipo de producción por el sistema productivo del lote de fabricación, es característico de la producción intermitente, que se limita a un nivel de producción de artículos, seguido por otro lote de un producto diferente.

La Producción Intermitente es inevitable, cuando la demanda de un producto determinado no es lo bastante grande para utilizar el tiempo total de fabricación continua, de tal manera, que la

economía de manufactura favorecerá a la producción intermitente.

Planteado de otro modo, el equipo de proceso puede servir para fabricar el producto "A", así como también para manufacturar productos "B" y/o productos "C" siempre y cuando exista una intersección. En este sistema, la empresa fabrica generalmente una extensa variedad de productos.

Por lo que respecta al costo de fabricación, es más alto que el de un sistema continuo.

2.3.3 Sistema de Producción Modular.- Se puede definir como el intento de fabricar estructuras permanentes de conjunto, y hacer menos permanentes las subestructuras.

En esencia el concepto de modularidad consiste en diseñar, desarrollar y producir, aquellas partes que pueden ser consideradas al hacer un número máximo de formas.

2.3.4 Sistema de Producción por Proyecto.- Se puede considerar el nacimiento de un proyecto a partir de una idea concebida acerca del potencial de un producto o mercado. Para satisfacer una necesidad primordial de objetivos empresariales, -

es necesario considerar todos los factores que deberán proyectarse, con el fin de lograr que los objetivos se realicen óptimamente.

Un proyecto es una actividad cíclica y única para tomar decisiones, por lo que el conocimiento de las bases de la ciencia de las matemáticas y administración, ingeniería y experimentación, se conjugan para poder transformar los recursos materiales en sistemas y mecanismos que satisfagan las necesidades humanas.

El sistema de producción por proyectos, corre por así decirlo, a través de una serie de fases. Generalmente una fase a seguir dentro de un proyecto, no se lleva a cabo hasta que la fase anterior queda resuelta. Pero particularmente cuando un proyecto es largo, una parte del personal que trabaja en su desarrollo lo hace asesorando determinada fase, así como la otra parte permanece supervisando todas las fases que cubren el proyecto. A quienes ejecutan esta supervisión, se les puede llamar gerencia de producción por proyectos, esta gerencia actúa como líder, supervisando todas las fases que cubren el proyecto.

Se puede decir, que en estos modelos de producción se observan las siguientes fases.

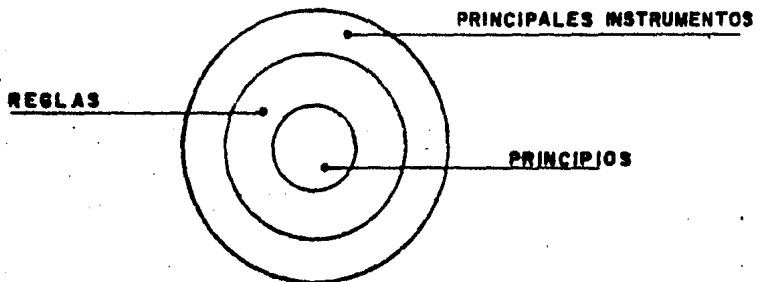
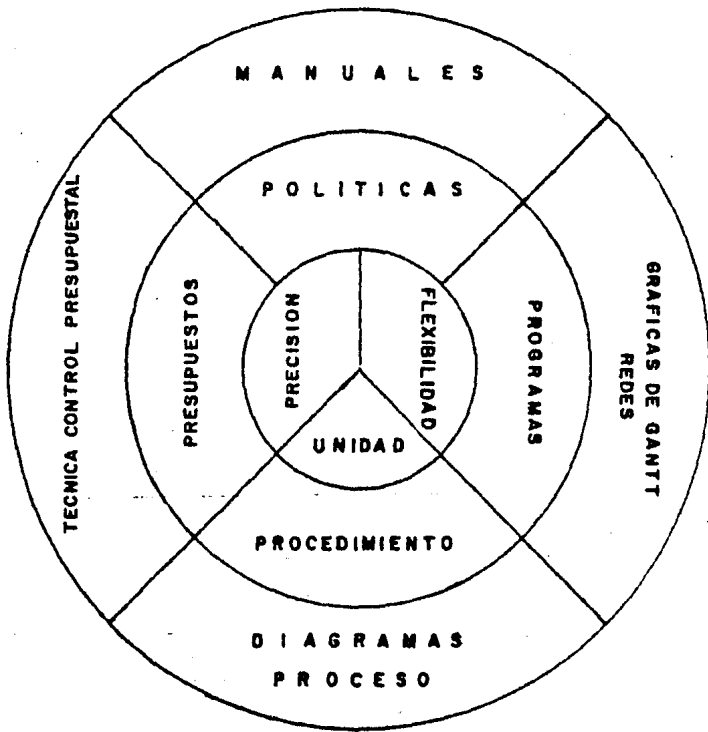
ENTRADA _____ PROCESO _____ SALIDA

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
INSUMOS	CONVERSION	RESULTADOS
Elementos -----	Transformación ---	Productos útiles
Materiales -----	Máquinas -----	Productos
Datos -----	Interpretación ---	Conocimiento
Energía -----	Habilidad -----	Servicios
Costo Variable	Costo Fijo	Ingresos

CAPITULO III

PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

3.1 Planeacion.- En el Capitulo I, se han dado una serie de definiciones de la planeación, en este capítulo se tratará de abundar en el tema, para que de esta forma se tenga una conceptualización más completa.



3.2 Principios de la Planeación.

Principio de la precisión: Los planes no deben hacerse con afirmaciones vagas o genéricas, sino con la mayor precisión posible, porque van a regir acciones concretas.

Principio de la Flexibilidad: Dentro de la precisión establecida en el principio anterior, todo plan debe dejar margen para los cambios que surjan en éste, ya en razón de la parte imprevisible ya de las circunstancias que hayan variado después de la previsión.

Principio de la Unidad: Los planes deben ser de tal naturaleza, que pueda decirse que existe uno para cada función; y todos los que se aplican en la empresa deben estar de tal modo coordinados e integrados, que en realidad pueda decirse que existe un solo plan general.

3.3 Políticas: Pueden definirse como los criterios generales que tienen por objeto orientar la acción, dejando a los jefes campo para las decisiones que les corresponda tomar; sirven por ello para formular, interpretar o suplir las normas concretas.

3.3.1 Tipos de Políticas: Existen tres tipos de políticas por la forma o manera de originarse.

Externamente Impuestas. Las que se determinan por la política de proporcionalidad de trabajo y salario establecidas por la constitución, y las leyes reglamentarias.

Políticas de Apelación: Estas son las que se forman a través de consultas que los jefes intermedios hacen a sus superiores.

Políticas Expresamente Formuladas: Son aquellas que de manera precisa conciente y de preferencia por escrito, se formulan con el fin de que sirvan para regir en términos generales, un campo.

3.3.2 Principales Instrumentos de Planeación.- Los instrumentos para la formulación de planes, suelen ser los más abundantes dentro de todas las etapas de la administración.

Procedimientos: Son los planes que señalan la secuencia cronológica más eficiente, para obtener los mejores resultados en cada función concreta de la empresa.

Programas: Aquellos planes en los que no solamente se fijan los objetivos y la secuencia de operaciones, sino principalmente el tiempo requerido para realizar cada una de sus partes.

Presupuestos: Son una modalidad especial de los programas, cuya característica esencial consiste en la determinación cuantitativa de los elementos programados.

- Manuales de objetivos y políticas departamentales, etc.
- Diagramas de proceso y de flujo que sirven para representar, analizar, mejorar y/o explicar un procedimiento.
- Gráficas de Gantt que tienen por objeto controlar la ejecución simultánea de varias actividades que se realizan coordinadamente.
- Programas de muy diversas formas pero especialmente los que se presentan bajo las características de presupuestos no financieros, presupuestos financieros y pronósticos.
- Los sistemas conocidos con el nombre de PERT (Program Evaluation and Review Technique); CPM (Critical Path Method); RAMPS (Resource Allocation and Multi project Scheduling), todos los cuales suelen identificarse con el nombre genérico de técnicas de trayectoria crítica, porque buscan planear y programar en forma gráfica y cuantitativa, una serie de secuencias coordinadas de actividades simultáneas, que tienen el mismo fin y el mismo origen, poniendo énfasis principalmente, en la duración, costo, etc., de aquella secuencia de operaciones que resulte la más larga y costosa, ya que de na

da servirá acortar otras secuencias necesarias y colaterales a la primera, si ésta detiene y dificulta el avance general.

De todas estas técnicas, se optó por utilizar en este caso, - las Gráficas de Gantt, de las cuales se hablará más en el - transcurso de este trabajo.

Manuales: Documentos de accesible uso, en los que de manera sistemática se concentra una serie de elementos administrativos para un fin concreto: orientar y uniformar la - conducta de los diversos grupos humanos al interior de la empresa.

Existen diversos tipos de manuales, de los que se mencionan algunos a continuación:

- Manual de Objetivos y Políticas.
- Manuales Departamentales.
- Manuales de Bienvenida.
- Manuales de Organización, etc.

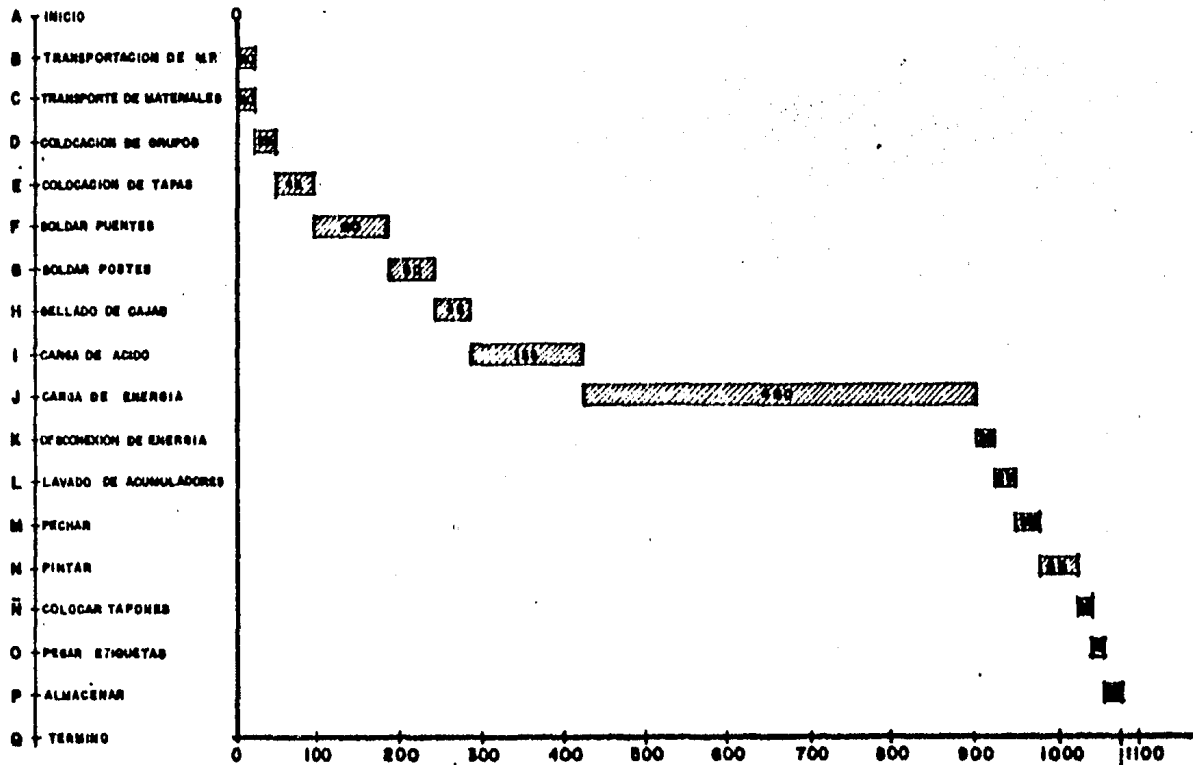
- Gráfica de Gantt.- La Gráfica de Gantt fué ideada durante la primera Guerra Mundial por Henry L. Gantt, uno de los precursores de la dirección científica. La particularidad que distingue a la Gráfica de Gantt, es la de que el trabajo que se plantea y el que se hace se muestran en el mismo espacio en su relación mútua con el tiempo. En otras palabras, en la Gráfica de Gantt, una unidad de espacio representa a la vez un período de tiempo, el trabajo que debe ser realizado y la cantidad de trabajo realmente terminado con respecto a la cantidad programada.

La Gráfica de Gantt puede utilizarse para programar un sólo pedido, una línea de ensamble o la manufactura de un producto. En fábricas donde predomina la manufactura en serie, la aplicación más común de la Gráfica de Gantt es para controlar tiempos de entrega de cada línea de ensamble o de la fábrica en su totalidad, para las fábricas donde predomina la producción por pedido o por lote. la aplicación más común de esta Gráfica, es para optimizar el aprovechamiento de cada una de las máquinas o secciones de la planta. De esta manera también se pueden fijar con más precisión fechas de entrega para nuevos pedidos. (anexo con ejemplo de una gráfica de Gantt para el armado de un lote de 45 Acumuladores).

GRAFICA DEL ARMADO Y ACABADO DE UN LOTE DE 45 ACUMULADORES.

ACTIVIDADES

TIEMPO EN MINUTOS



PROCESO DE ARMADO DE ACUMULADOR.

Rejilladora: Se coloca el plomo en el crisol; se enciende el quemador de disel, se da tiempo a que alcance temperatura de 450°C; - para que tenga fluidez necesaria y se puedan llenar los moldes - respectivos, simultáneamente, se concentran las resistencias que - dan calor a los moldes de la rejilla; 15 minutos antes de iniciar - la operación de la máquina se encienden los quemadores que calientan el tubo por el cual fluirá el plomo hacia la máquina, así como el cucharón a donde desemboca, el cual finalmente vaciará el plomo a los moldes.

Una vez solidificada la rejilla el molde se abre y ésta cae en una banda que la transporta hasta la guillotina, donde se le cortan los sobrantes del plomo, de ahí se sacan las rejillas y se apilan en unos polines donde se dejan reposar por espacio de tres días; para que el plomo obtenga su dureza normal y puedan operarse los siguientes procesos.

Concluido este reposo, las rejillas pasan a la operación de empastado el cual se lleva a cabo en la siguiente forma:

Empastado.- Se vacía el óxido de plomo (de la calidad positiva -

o negativa que se desee empastar) en la mezcladora, se agrega el agua respectiva y se hace funcionar la batidora hasta que el agua y el óxido se mezclen. A continuación se inicia el agregado de ácido sulfúrico H_2SO_4 con una densidad específica de 1400° a una velocidad preestablecida y sin dejar de funcionar la batidora, hasta lograr que todo el óxido se transforme en sulfato, obteniendo así mismo una densidad adecuada de acuerdo a las especificaciones de fabricación. Obtenidas estas características, se separa de la batidora la tina que contiene esta pasta y se acerca a la empastadora, la que se carga con la misma y la que sigue agregando a medida que se va permitiendo al nivel de la tolva que la contiene.

Las pilas de rejilla, previamente se colocan cerca de la empastadora y se van disponiendo sobre las cadenas transportadoras para su proceso de empastado, debiendo alimentar continuamente dicho material a medida que el cupo de dichas cadenas lo permita.

Cuando las placas van saliendo de la empastadora debe verificarse su peso y hacerse los ajustes necesarios, automáticamente las placas empastadas son depositadas en las cadenas transportadoras a un horno secador. Al recibirlas al final de dicho horno se limpian de las partículas excedentes de pasta y se van ampliando verticalmente pasándolas a un cuarto donde se observe que no haya co

rriente de aire, cubriéndolas además, con un material semi-impermeable para iniciar su proceso de "curado" el cual dura entre 3 y 5 días para la placa positiva (+) y de 2 a 3 días para la negativa (-).

Una vez curada la placa podrá iniciar su proceso de formación en el que la placa compuesta por sulfato de plomo se reducirán a plomo esponjoso en la placa negativa (-) y a peróxido en la placa positiva (+).

Soldado.- Se forman distintos grupos de placa dependiendo del tipo de acumulador que se va a armar, se colocan los separadores respectivos para aislar las placas positivas (+) de las negativas (-) y se introducen las mismas en las cajas de formación conectándose entre sí con barras de plomo, después se les agrega electrolito respectivo y se conectan a la corriente de energía eléctrica para lograr su proceso de formación.

Cuando el material ha quedado debidamente formado, se separan los grupos y se introducen en las cajas de acumuladores correspondientes, colocando sus tapas, sus puentes exteriores, el material sellante que une las tapas con la caja y se levantan los postes exteriores pasándose a continuación al departamento de carga eléctrica, donde -

se le agrega el electrolito respectivo a su densidad correcta, y se somete a carga eléctrica durante un lapso de 6 y 10 horas; según el tipo de acumulador de que se trate.

Acabado.- A continuación se lavan los acumuladores para quitarles todo residuo de ácido, se pintan, se colocan tapones y calcomanías y se marcan las polaridades respectivas en los postes, así como su fecha de fabricación y almacenaje.

Control de Calidad.- El control de calidad que se practica en la empresa en estudio, consiste fundamentalmente en las siguientes actividades:

- a) Supervisar la calidad en la materia prima que cumpla con los requisitos establecidos por la empresa.
- b) Verificar que las rejillas y las placas reúnan el peso y consistencia necesaria para la producción.
- c) Se sujeta el 100% de la producción a una prueba de alta descarga. con el objeto de verificar, que las conexiones interceldas (puentes) estén firmemente soldadas, y no existan fallas en los separadores.

Independientemente de los controles que antes se describen, y a los que son sometidos el 100% de materia prima, y producción de acumuladores; de cada volumen de producción se extraen varias muestras representativas, mismas que son sometidas a pruebas de laboratorio como son:

- La de capacidad a 20 Hrs.
- La de aceptación de carga en frío.
- La de vibración y fugas, etc.

Resulta indispensable verificar en la propia empresa la buena calidad del producto que se elabora; debido a que periódicamente la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial requiere algunas muestras que sus inspectores escogen al azar, para verificar que se cumpla con las normas de calidad establecidas por la misma. Sin este requisito de calidad la Secretaría no otorga el "N.O.M." (Norma Obligatoria Mexicana) que es la constancia de ser un buen producto.

3.4 La Planeación y Control de la Producción .- Esta función tiene por objeto preparar la formulación y facilitar la realización de programas de fabricación eficiente, oportunos, coordinados y económicos, a fin de acumular productos en la cantidad, de la

calidad y en las fechas programadas; para la cual se requiere de un sistema eficaz de control de la producción adaptado a la índole del trabajo, el método de fabricación y el tamaño de la planta.

3.4.1 Tipos Básicos de Producción y Características de su Planeación.- Los principios y objetivos de la Planeación y Control de la Producción son estándar para todas las industrias, sin embargo, los métodos y las operaciones difieren, según sea la fabricación para almacén o por pedido.

La producción para almacén tiene la ventaja de que se pueden elaborar pronósticos de ventas, en dinero y en número de artículos que han de venderse, lo cual es imposible para la industria que trabaja por pedidos.

En la producción por pedidos, una salida consiste en realizar los pronósticos de ventas en tonelaje, en hombres-hora, o en pesos; aunque ninguna de estas formas de expresarlos puede ofrecer un cuadro preciso de las necesidades de producción.

En la producción para almacén se pueden preparar por anticipado programas de aprovisionamiento. Mientras que en la

producción por pedido, solo es posible acumular previamente existencias limitadas de aquellos materiales que son básicos, o sea que tienden a repetirse no obstante la variedad de los pedidos, los demás materiales tienen que comprarse después de que los clientes confirman el pedido.

3.4.2 Funciones de la Planeación y Control de la Producción.- Planear:

Cuánto: Qué cantidad es necesario producir de cada artículo.

Cuándo: En qué fecha se iniciará y se terminará el trabajo y cada una de sus fases.

Dónde: Qué máquina, grupo de máquinas y operarios se encargarán de realizar el trabajo.

A qué costo: Estimar cuánto costará a la empresa producir el producto deseado.

Ejecutar:

Aprovisionamiento: Ordenes para que se entreguen al operario con la oportunidad debida, los materiales y herramientas necesarios para que realice su trabajo.

Trabajo: Ordenar al supervisor u operario la iniciación del trabajo en la fecha prevista.

Controlar:

Registro de Avance: Estar al tanto sobre el desarrollo de los trabajos en cuanto a tiempo y cantidad producida.

Activación: Tomar las acciones necesarias para corregir el desarrollo del proceso, de tal manera que se apegue al plan trazado.

Ajuste de Reprogramación: Cuando sea necesario modificar los planes y programas establecidos respondiendo a situaciones cambiantes o no previstas.

3.4.3 Concepto "ACME" (Association of Consultion Management Engineers) sobre Planeación y Control de la Producción. La función de Planeación y Control de la Producción, consiste en preparar, expedir, y estimular el cumplimiento de programas relativos al personal, los materiales, las instalaciones, las instrucciones y todos los requisitos adicionales necesarios para completar las órdenes de fabricación, de tal forma que estén disponibles en el momento y lugar en que ha-

gan falta. Esta función comprende a su vez las siguientes -
subfunciones:

- Tráfico.
- Recepción en fábrica.
- Embarque en fábrica.
- Obtención de materiales.
- Programación de operaciones.
- Obtención de herramientas.
- Distribución de instrucciones de producción.
- Despacho.
- Activación de la producción.
- Reportes de ejecución-almacén-control de existencias.

3.5 Función Productiva.- La productividad es la relación entre la
producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

La productividad es únicamente la relación aritmética entre la can-
tidad producida y la cuantía de cualquiera de los recursos emplea-
dos en la producción, sólo forma parte del medio ambiente total -
de la función productiva.

Al enfocar la función productiva como un sistema, se trata simplemente

mente de mencionarla en la relación del medio ambiente físico con el medio ambiente económico.

Se considera que la función productiva tiene una función tridimensional:

	Física
FUNCION PRODUCTIVA	Económica
	Social

Física. Genera bienes y servicios. Las características de la función física de producción es la generación de cosas (bienes) y de servicios.

Económica. Genera utilidades. La relación $\frac{\text{utilidad}}{\text{inversión}} \times 100$, se refiere financieramente hablando, al rendimiento de la inversión.

Social. Genera cambios. En la mayoría de las industrias, la tecnología de la fabricación avanza con tanta rapidez, que todos los métodos y máquinas son anticuadas e incapaces de competir. En esta forma se realizan cambios que afectan a la sociedad debido a que esta última debe ir con los cambios que realiza la misma tecnología.

3.5.1 Relación del sistema de producción con los sistemas de Recursos Humanos, Mercadotecnia y Finanzas.

El referirse a la función productiva como un sistema, sugiere que los directivos deberán disminuir su atención en una eficiencia limitadamente concebida de los sistemas que forman una empresa, y aumentar su insistencia en la creación de políticas y relaciones departamentales destinadas a favorecer los intereses globales de la misma.

En esta investigación, se propone establecer las relaciones que de modo general existen entre el sistema de producción y los sistemas de recursos humanos, mercadotecnia y finanzas.

a) Producción - Recursos Humanos. El elemento humano, es lo que verdaderamente dá vida a un sistema empresarial. Es, por decir así, el factor dominante descrito como parte de los insumos que se incorporan al sistema de producción.

Visto de esta manera, el sistema de producción recibe información de los insumos para constituir una eficiente organiza-

ción entre ambos sistemas, eficiencia que debe estar basada en la efectiva planeación y control de los objetivos, las políticas, los procedimientos y los programas que forman parte de la administración de personal.

Los aspectos relacionados con los recursos humanos resultan de primordial importancia tanto para la administración como para el trabajador. La Dirección competente, la adecuada selección del personal, la asignación conveniente del trabajo, la creación de condiciones de trabajo satisfactorias; el reconocimiento de las aptitudes, necesidades y ambiciones humanas; el diestro manejo de los intereses comunes o de los conflictos, todos son elementos de las relaciones humanas que estimulan la eficiencia, el espíritu de cooperación y la lealtad requerida para el éxito en la dirección de una empresa.

b) Producción - Mercadotecnia. La interrelación entre los sistemas de producción y mercadotecnia, se deriva de su objetivo común; la propiedad de la empresa.

Hoy en día, la posesión de los medios económicos se manifiestan sobre todo en el estimulante concepto de la producción

de valor. A su vez, el valor de la división de producción es tá en proporción directa con su capacidad de cumplir este objetivo. La efectividad en cuanto a beneficios de una empresa, está en función del esfuerzo integrado de producción y comercialización. El mejor modo de llevar a la práctica los cometidos de producción y comercialización, consiste en asignar los a aquellos individuos que utilizan distintas competencias y especialidades técnicas. En las grandes organizaciones de producción, resulta conveniente institucionalizar estas dos funciones asingándolas a compartimientos organizativos separados; esta separación produce inevitablemente tradiciones y procedimientos de planeación individuales. A consecuencia de todo lo anterior, los conflictos que surgen entre ellos suelen ser normalmente cuestiones de eficiencia de división y no de efectividad conjunta. Precisamente por la importancia que revisten estos objetivos comunes y por la necesidad de unos planteamientos coordinados, es por lo que surgen superestructuras de comités en las grandes organizaciones, en las que existe a la vez una fuerte división de producción y una fuerte división de comercialización.

Se realizan negocios en una economía dinámica. Su característica diferenciadora es el valor... esto es, el valor para

el individuo. Las fuerzas de las leyes económicas y del progreso tecnológico han confluído para proyectarnos más allá de las primitivas reglas de "gramática parda" de la producción en masa. El principal centro de interés del empresario se ha desplazado desde la revisión de costos al incremento del valor.

La clave de este importante desarrollo estriba en la palabra valor. El valor es para el gusto del consumidor lo que la belleza para la mirada del contemplador. La función del valor es el objetivo fundamental de todas las empresas, por consiguiente de toda producción. Al sector de comercialización, le incumbe la labor continua de intentar definir el valor en todas sus manifestaciones y en todos los sectores del mercado. Precisamente por esa función, es por lo que la labor de comercialización actúa e incide en la eficiencia de la producción.

c) Producción - Finanzas. Los presupuestos del sistema financiero asignan fondos al sistema de producción para cubrir sus gastos. El presupuesto en términos de producción, está basado en un pronóstico aceptado de desempeño y costo, cálculo que toma en cuenta los requisitos varios y los medios.

disponibles para el logro de los resultados planeados.

Es importante que el sistema financiero a través de su sistema de control, mantenga oportunamente informado al sistema de producción, del estado de los gastos respecto a los presupuestos que cubre este sistema.

Es preciso mencionar la necesidad de buscar y crear oportunidades de inversión, aún más que de prever las oportunidades futuras. Si la función de finanzas consiste en poner el veto a los proyectos marginales que no puedan financiarse, la función de producción consiste en crear o encontrar proyectos que sean más rentables. Teniendo en cuenta que los proyectos son vetados debido a una falta de fondos, la tarea de finanzas ha de consistir en persuadir a los prestamistas e inversionistas para que proporcionen a la empresa más fondos a un interés razonablemente bajo.

CAPITULO IV
CASO PRACTICO

4.1 Antecedentes y Evolución de la Empresa en Estudio.

Nombre de la Empresa: VIBASA.

Localización: México, D. F.

Para efecto de hacer más explícitos estos antecedentes, se consideran tres aspectos.

- a) Inicio.
- b) Despegue.
- c) Desarrollo.

a) Inicio.- Esta etapa fué únicamente un taller de servicio electromecánico-automotriz y como complemento a este servicio se vendían acumuladores que eran maquilados por otra empresa, posteriormente inicia el armado de sus propios acumuladores y en esta forma fué aumentando sus inventarios debido a la aceptación del producto y como consecuencia fué teniendo mayor penetración en el mercado. En un lapso de aproximadamente dieciocho meses la empresa se independizó, debido a que los costos de adquisición de acumuladores maquilados por otra empresa se incrementaron, logrando VIBASA la alternativa de aumentar la compra de materiales y la contratación de más personal para el armado de sus propios acumuladores. A base de reinvertir sus utilidades esta empresa fue aumentando

do paulatinamente sus inventarios, llegando el momento en que contaron con capital para invertir en maquinaria y equipo.

b) En la etapa de despegue se tiene una mejor perspectiva para la empresa, debido a que las máquinas y mano de obra adquiridas generaron una mayor producción y productividad, siendo estos factores esenciales para poder satisfacer la demanda de los consumidores en su ámbito de acción. Encontrándose la empresa en crecimiento, se ve en la necesidad de implantar políticas de crédito para brindar un mejor servicio, así como otorgar una garantía efectiva, con la finalidad de conservar y asimismo aumentar su cartera de clientes.

Estas políticas implicadas por la empresa reflejaron un beneficio importante en su economía y en la del servicio brindados a su clientela, siendo éstos indispensables para poder sobresalir en un mercado tan competido.

c) Etapa de Desarrollo.- En esta etapa han existido una serie de cambios, debido a la adquisición de maquinaria de mayor precisión e instalación de un laboratorio para el control de calidad, buscando con ello otorgar al consumidor una seguridad de que el producto adquirido se encuentra en óptimas condiciones para su uso.

4.2 Planeación de la Producción. Con objeto de que el lector interesado en el tema de Planeación y Control de la Producción citado en antecedentes, tenga un conocimiento práctico sobre la aplicación de esta técnica o herramienta conocida en gran parte de las empresas; se procede a realizar un caso práctico.

Al iniciar este caso, se encontró con que la empresa objeto, productora de acumuladores, no contaba con las herramientas o técnicas de planeación más usuales, como son:

- Pronóstico de Ventas.
- Inventarios.
- Pronóstico de Producción.
- Programa de Producción.
- Programa de requerimiento de materiales.
- Los costos, ingresos y utilidades como factor para la planeación.
- La planeación.
- Capacidad de financiamiento.
- Punto de equilibrio.

A continuación, haciendo uso de una de las técnicas de planeación señaladas, se presenta el pronóstico de ventas de acumuladores a

nivel nacional de 1974 a 1983, basada en la información proporcionada por la Asociación Nacional de Fabricantes de Acumuladores (A.N.F.A.).

El año correspondiente a 1984, se pronosticó utilizando el método de mínimos cuadrados.

4.3 Pronóstico de Ventas de Acumuladores a Nivel Nacional.

AÑOS	ACUM. ORIGINAL	ACUM. DE REMP.	ACUM. RECONST.
1974	315,635	1'047,015	1'132,638
1975	330,209	1'218,168	1'222,011
1976	348,936	1'589,996	1'118,985
1977	369,402	1'863,066	1'125,922
1978	391,125	2'171,971	1'107,511
1979	414,241	2'534,090	1'047,548
1980	464,862	2'955,360	941,296
1981	470,335	3'188,360	965,924
1982	493,833	3'507,605	932,551
1983	517,330	3'826,850	899,178
1984	542,665	4'143,789	865,654

Operaciones realizadas para pronosticar el año de 1984 utilizando el método de mínimos cuadrados.

ACUMULADOR ORIGINAL

Y	X	X ²	XY
414241	0	0	0
464862	1	1	464,862
470335	2	4	940,670
493833	3	9	1'481,499
517330	4	16	2'069,320
<u>2360601</u>	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>4'956,351</u>

FORMULAS

SUSTITUCION

$$M \quad y = Na + B X$$

$$(2,360,601 = 5a + b10) - 2$$

$$M \quad xy = xa + b x^2$$

$$4\,956,351 = 10a + b30$$

$$\begin{array}{r} - 4\,721\,202 = -10a - b20 \\ 4\,956\,351 = 10a + b30 \\ \hline 235\,149 \qquad 0 \quad 10b \end{array}$$

$$b = \frac{235\,149}{10}$$

$$b = 23\,514.9$$

$$2\,360\,601 = 5a + 235\,149$$

$$2\,360\,601 - 235\,149 = 5a$$

$$2\,125\,452 = 5a$$

$$a = \frac{2\,125\,452}{5}$$

$$a = 425\,090.4$$

FORMULA

$$y = 1 + bx$$

$$Y = 425\,090.4 + 23\,514.9 \cdot (5)$$

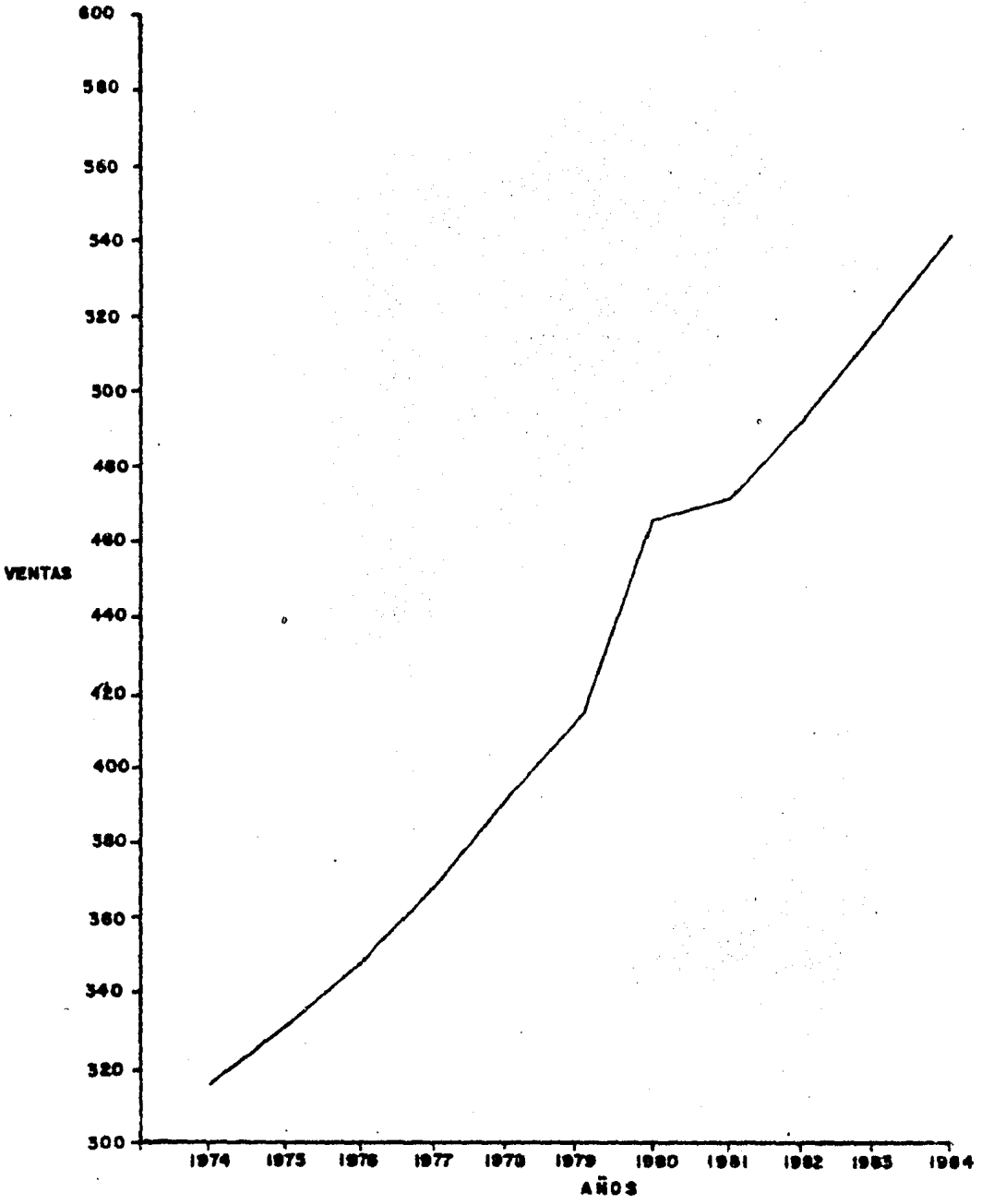
$$Y = 425\,090.4 + 117\,574.5$$

$$Y_{84} = 542\,665$$

GRAFICA

PROMOSTICO NACIONAL DE VENTAS
ACUMULADOR ORIGINAL

MILES DE UNIDADES



ACUMULADOR DE REMPLAZO

Y	X	X^2	XY
2 534 090	0	0	0
2 955 360	1	1	2 955 360
3 188 360	2	4	6 376 720
3 507 605	3	9	10 522 815
3 826 850	<u>4</u>	<u>16</u>	<u>15 307 400</u>
<u>16 012 265</u>	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>35 162 295</u>

Fórmulas

$$\begin{aligned} \sum y &= Na + b \sum x \\ \sum xy &= Xa + b \sum x^2 \end{aligned}$$

Sustitución

$$\begin{aligned} (16\ 012\ 265 &= 5a + 10b) \cdot 2 \\ 35\ 162\ 295 &= 10a + 30b \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} - 32\ 024\ 512 = -10a - 20b \\ 35\ 162\ 295 = 10a + 20b \\ \hline 3\ 137\ 783 = 0 \quad 10b \end{array}$$

$$b = \frac{3\ 137\ 783}{10} = 313\ 778.3 \qquad b = 313\ 778.3$$

$$16\ 012\ 265 = 5a + 3\ 137\ 783 \qquad 16\ 012\ 265 - 3\ 137\ 783 = 5a$$

$$a = \frac{12\ 874\ 482}{5} = 2\ 574\ 896.4$$

Fórmula

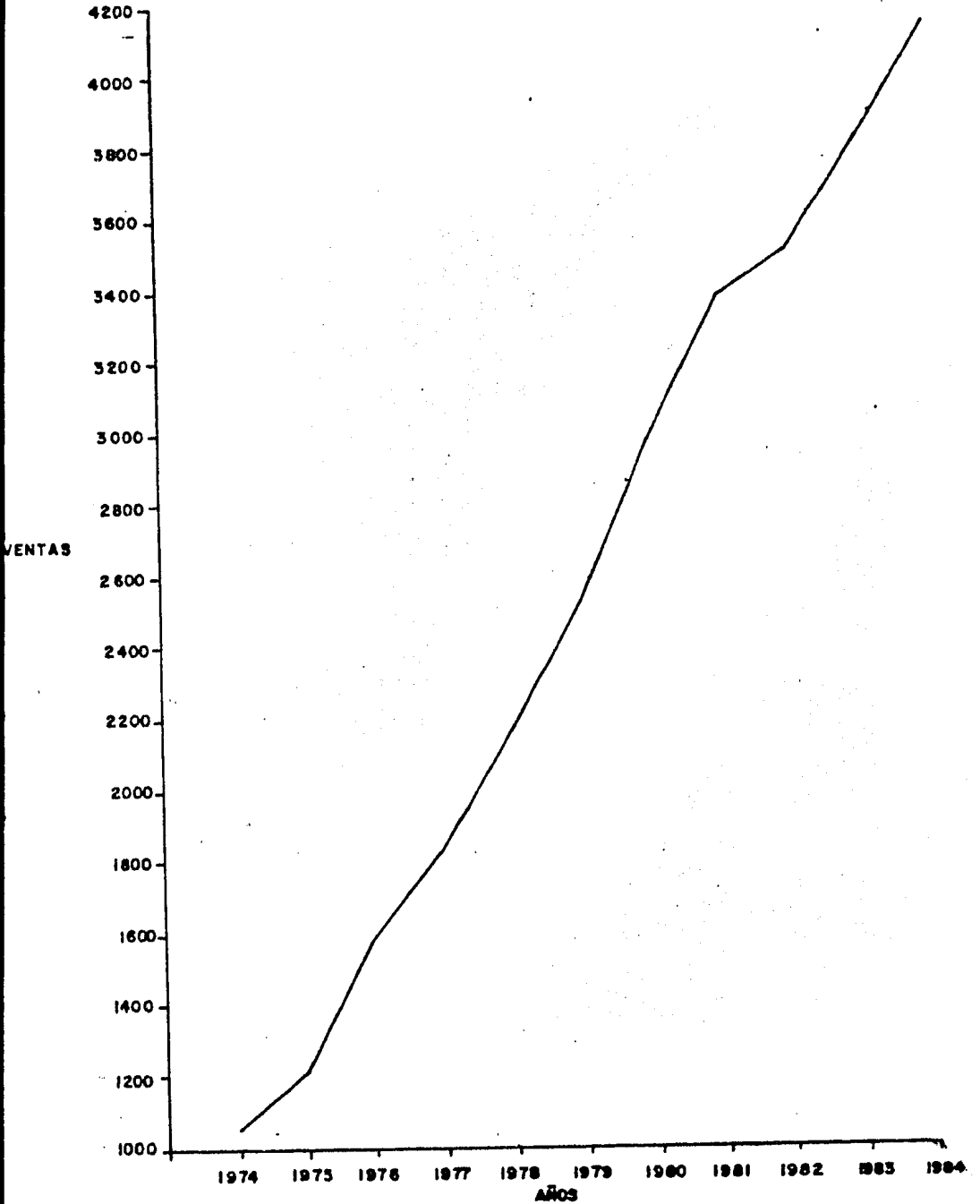
$$\begin{aligned} Y_{84} &= a + bx = 2\ 574\ 896.4 + 313\ 778.3 (5) \\ y &= 2\ 574\ 896.4 + 1\ 568\ 892.5 \end{aligned}$$

$$Y_{84} = 4\ 143\ 789$$

GRAFICA

PROMOSTICO NACIONAL DE VENTAS
ACUMULADOR DE REMPLAZO

EN MILES DE
UNIDADES



ACUMULADOR RECONSTRUIDO

Y	X	X ²	XY
1 047 548	0	0	0
941 296	1	1	941 296
965 924	2	4	1 931 848
932 551	3	9	2 797 653
899 178	4	16	3 596 712
4 786 497	10	30	9 267 509

Fórmulas

$$\begin{aligned} \sum y &= Na + b x \\ \sum xy &= Xa + b x^2 \end{aligned}$$

Sustitución

$$\begin{aligned} (4\,786\,497 = 5a + 10b) - 2 \\ 9\,267\,509 = 10a + 30b \end{aligned}$$

$$- 9\,572\,994 = -10a - 20b$$

$$\underline{9\,267\,509 = 10a + 30b}$$

$$- 305\,485 = 0 + 10b$$

$$b = \frac{-305\,485}{10} = b = \underline{\underline{30548.5}}$$

$$4\,786\,497 = 5a + 10(-305\,48.5)$$

$$4\,786\,497 = 5a + 10(30548.5)$$

$$4\,786\,497 = 5a - 305\,485$$

$$4\,786\,497 + 305\,485 = 5a$$

$$5\,091\,982 = 5a$$

$$a = \frac{5\,091\,982}{5} = a = \underline{\underline{1\,018\,396.4}}$$

Fórmula

$$Y_{84} = a + bx$$

$$Y_{84} = 1\,018\,396.4 - 30\,548.5(5)$$

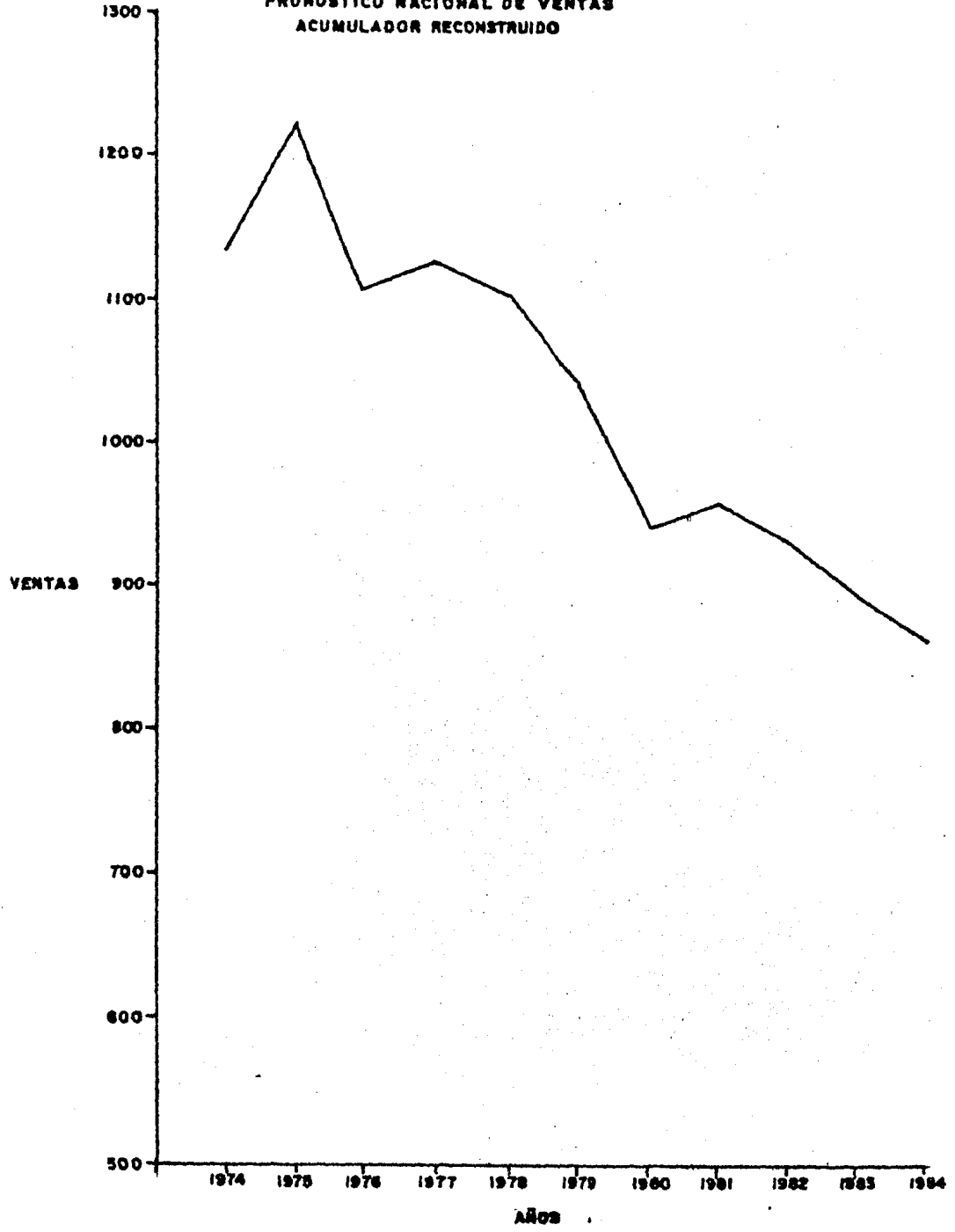
$$Y_{84} = 1\,018\,396.4 - 152\,742.5$$

$$Y_{84} = 865\,654.$$

EN MILES DE UNIDADES

GRAFICA

PRONOSTICO NACIONAL DE VENTAS
ACUMULADOR RECONSTRUIDO



Haciendo un análisis de este pronóstico, se encuentra que el acumulador original y de remplazo siguen una tendencia progresiva, mientras el acumulador reconstruido tiende a la baja en forma sistemática; esta situación ha sido provocada por los fabricantes de acumuladores nuevos; al utilizar en los mismos un porcentaje mayor cada vez de cajas que no pueden ser utilizadas por el reconstructor.

4.4 Pronóstico de Ventas de la empresa en estudio por trimestres.

AÑO 1983

Trimestres	Acumulador de Remplazo
2°	3,600 Unidades
3°	4,350 "
4°	4,500 "

AÑO 1984

1°	5,100 Unidades
2°	5,580 "
3°	6,039 "
4°	6,451 "

Operaciones Realizadas para el Cálculo de los dos Ultimos -
Trimestres Pronosticados.

Y	X	X ²	XY
3 600	0	0	0
4 350	1	1	4 350
4 500	2	4	9 000
5 100	3	9	15 300
5 580	4	16	22 320
<u>23 130</u>	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>50 970</u>

Fórmulas

$$\begin{aligned} \sum y &= Na + b \sum x \\ \sum xy &= Xa + b \sum x^2 \end{aligned}$$

Sustitución

$$\begin{aligned} (23\ 130 = 5a + 10b) - 2 \\ 50\ 970 = 10a + 30x \end{aligned}$$

Desarrollo

$$\begin{array}{r} - 46\ 260 = -10a - 20b \\ 50\ 970 = 10a + 30b \\ \hline 4\ 710 = 0 + 10b \end{array} \quad b = \frac{4\ 710}{10}$$

$$b = 471$$

$$\begin{aligned} 23\ 130 &= 5a + 10(471) \\ 23\ 130 &= 5a + 4710 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23\ 130 - 4710 &= 5a \\ 18\ 420 &= 5a \end{aligned}$$

$$a = \frac{18\ 470}{5} \quad a = 3\ 684$$

$$\begin{aligned} Y &= a + bx \\ y &= 3\ 684 + 471(5) \\ y &= 3\ 684 + 2\ 355 \\ y &= 6\ 039 \end{aligned}$$

Y	X	X ²	XY
4 350	0	0	0
4 500	1	1	4 500
5 100	2	4	10 200
5 580	3	9	16 740
6 039	4	16	24 156
<hr/> 25 569	<hr/> 10	<hr/> 30	<hr/> 55 596

Fórmulas

$$y = Na + b x$$

$$xy = Xa + b x^2$$

Sustitución

$$(25 569 = 5a + 10b) - 2$$

$$55 596 = 10a + 30b$$

Desarrollo

$$\begin{array}{r} - 51 138 = - 10a - 20b \\ 55 596 = 10a + 30b \\ \hline 4 458 = 0 \quad 10b \end{array} = b = \frac{4 458}{10} = b = 445.8$$

$$25 569 = 5a + 10 (445.8)$$

$$25 569 = 5a + 4 458$$

$$25 569 - 4 458 = 5a$$

$$21111 = 5a \quad a = \frac{21 111}{5} \quad a = 4 222.2$$

Fórmula

$$Y = a + bx$$

Sustitución

$$Y = 4 222.2 + 445.8 (5)$$

Desarrollo

$$Y = 4 222.2 + 2 229$$

$$Y = 6 451$$

4.5 Inventarios. Definición: La administración del sistema de inventarios, consiste en establecer, poner en efecto y mantener, las cantidades más ventajosas de materias primas, materiales y productos terminados, empleando para tal fin las técnicas, los procedimientos y los programas más convenientes a las necesidades de la empresa. Hablando en términos contables, el inventario es el conjunto de suministros, materias primas, productos en proceso, productos terminados y materiales de producción.

En cierta forma los inventarios hacen posible un sistema racional de producción. Sin estos no es posible alcanzar un flujo de producción uniforme; obtener una utilización normal de las máquinas; unos costos razonables por manejo de materiales o esperar favorecer un servicio adecuado a los clientes, sobre los productos que se consideran en existencia.

4.5.1 Funciones del Inventario. Se puede decir que la función más importante de los inventarios es el aislamiento. Una reserva de materiales se puede usar siempre que un retraso en la etapa precedente amenace con detener las operaciones de la etapa siguiente. Las reservas de materiales se emplean para amortiguar al proceso de producción con respecto a la insertidumbre de las entregas de material, para desa

coplar las etapas progresivas del desarrollo del producto, de interrupciones en etapas anteriores y para proporcionar un flujo continuo de producción terminada que satisfaga las demandas de los clientes.

Los inventarios no sólo son deseables, sino que son vitales para producir a bajo costo.

A continuación se presenta el punto de equilibrio y el pronóstico de ventas.

$C_i = 0.25$ Costo de mantener el inventario como una fracción para cada peso de inventario promedio.

$D = 23170$ Demanda Anual.

$O = 175$ Costo en dinero por orden de adquisición.

Tamaño de Orden Económico de Producción.

$$q = \sqrt{\frac{2do}{C_i}} \quad . q = \sqrt{\frac{2(23170)(175)}{.25}}$$

$$q = \sqrt{\frac{8109500}{.25}} \quad q = \sqrt{32438000}$$

$$q = 5695$$

Máximo de Períodos por Año.

$$\frac{D}{q} = \frac{23170}{5695} = 4$$

Inventarios Promedio.

$$\frac{q}{2} = \frac{5695}{2} = 2847$$

Costo de Mantener el Inventario

$$\left(\frac{C_i q}{2} \right) = .25 \left(\frac{5695}{2} \right) = .25 (2847) = \$ 711.75$$

Costo Total por Pedido.

$$\frac{(D)}{q} 0 = \left(\frac{23170}{5695} \right) 175 = \$ 712.00$$

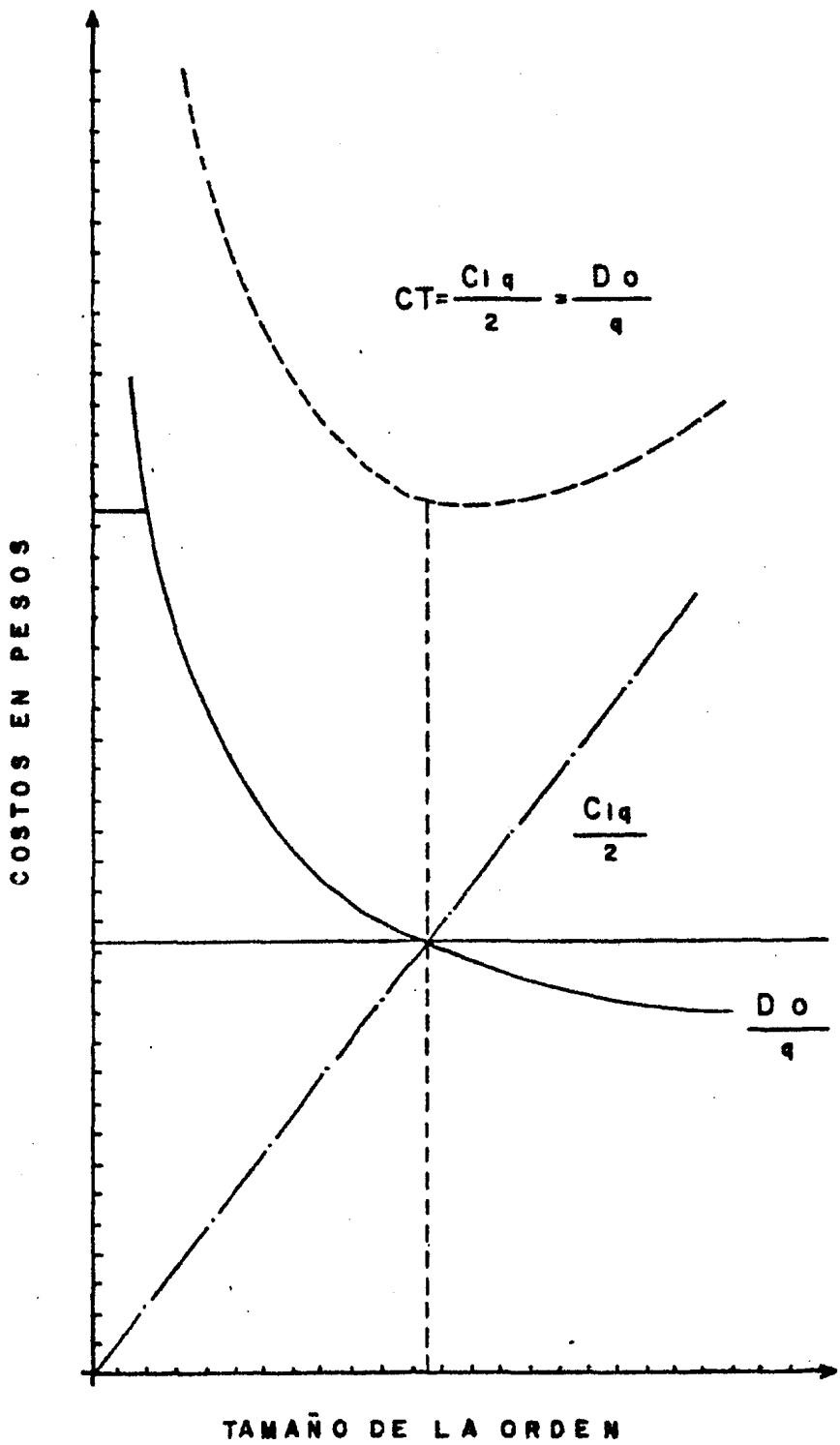
Costo Total Anual de Inventarios.

$$Ct = \frac{C_i q}{2} + \frac{D_0}{q} = \frac{.25 (5695)}{2} + \frac{23170(175)}{5695}$$

$$Ct = 712 + 712$$

$$Ct = \$ 1424.00$$

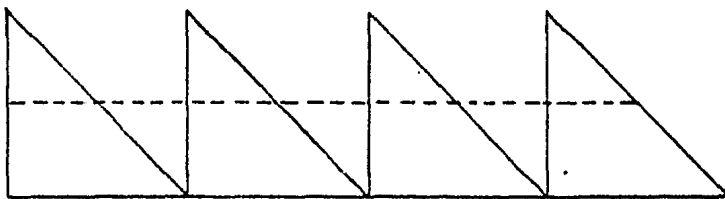
Nota: Estos datos fueron proporcionados por el Gerente de la empresa en estudio.



INVENTARIOS

Inventario Inicial	Inventario Final	Diferencia
 Trimestres 83		
2º 4,000	320	3,680
3º 4,820	420	4,400
4º 5,020	420	4,600
 Trimestres 84		
1º 5,420	420	5,000
2º 5,920	320	5,600
3º 6,820	832	5,988
4º 6,832	462	6,370

El inventario inicial incrementa cada trimestre debido a los pedidos que llegan al almacén.



4.6 Pronóstico de Producción.

Producción	Ventas
Trimestres 1983	
2º 3,680	3,600
3º 4,400	4,350
4º 4,600	4,500

Trimestres 1984	
1º 5,150	5,100
2º 5,620	5,589
3º 6,079	6,034
4º 6,483	6,451

Operaciones Realizadas para el Cálculo de los dos Últimos -
Trimestres Pronosticados de 1984.

Y	X	X ²	XY
3,680	0	0	0
4,400	1	1	4,400
4,600	2	4	9,200
5,150	3	9	15,450
5,620	4	16	22,480
<u>23,450</u>	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>51,530</u>

Fórmulas

$$y = Na + bx$$

$$Xy = Xa + bx^2$$

$$-2(23450 = 5a + 10b)$$

$$-51530 = -10a - 30b$$

$$-46900 = 10a - 20b$$

$$\frac{51530 = 10a + 30b}{4630 = 0 + 10b}$$

$$23450 = 5a + 10(463)$$

$$23450 = 5a + 4630$$

$$b = \frac{4630}{10} = 463$$

$$5a = -4630 + 23450$$

$$b = 463$$

$$a = \frac{18820}{5} = 3764$$

$$a = 3764$$

$$y = a + bx$$

$$y = 3764 + 2315$$

$$y = 6079$$

Y	X	X ²	XY
4,400	0	0	0
4,600	1	1	4,600
5,150	2	4	10,300
5,620	3	9	16,860
6,079	4	16	24,316
<u>25,849</u>	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>56,076</u>

Fórmulas

$$y = Na + bx$$

$$Xy = Xa + bx^2$$

$$-2(25849 = 5a + 10b)$$

$$-51698 = -10a - 20b$$

$$\frac{56076 = 10a + 30b}{4378 = 0 + 10b}$$

$$b = \frac{4378}{10} = 437.8$$

$$b = 437.8$$

$$25849 = 5a + 4378$$

$$25849 - 4378 = 5a$$

$$a = \frac{21471}{5}$$

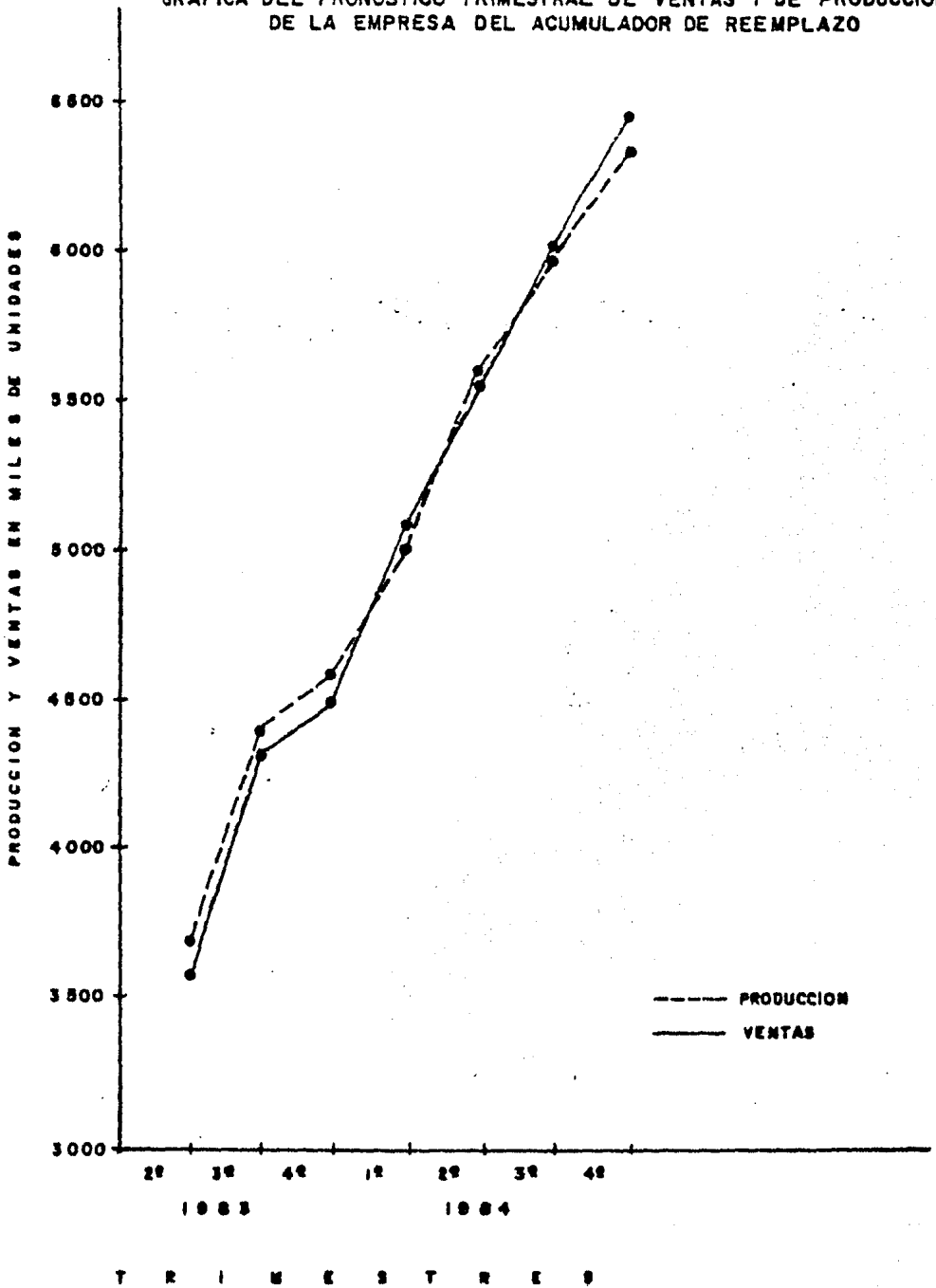
$$a = 4294$$

$$y = a + bx$$

$$y = 4294.2 + 2189$$

$$y = 6483$$

GRAFICA DEL PRONOSTICO TRIMESTRAL DE VENTAS Y DE PRODUCCION DE LA EMPRESA DEL ACUMULADOR DE REEMPLAZO



En base al pronóstico de producción realizado, se puede decir que satisface las necesidades de ventas, como se observa en la gráfica.

Este pronóstico se elaboró por el método de mínimos cuadrados, tomando en cuenta los primeros 5 trimestres que aparecen en la columna de producción, considerando ventas e inventarios, los dos últimos trimestres son los pronosticados.

Se puede observar que la producción sobrepasa el punto de equilibrio.

El análisis de los pronósticos de ventas y de producción, muestra una situación favorable ya que las ventas llevan una tendencia ascendente, resultando ésta de un ciclo mayor de vida y de mejor calidad del producto. Examinando el pronóstico de ventas de acumuladores de remplazo de 1984 que es de 4'143,789 unidades a nivel nacional y el pronóstico de ventas de la empresa en estudio, se observa que ésta participa con un 0.005% en el mercado nacional.

4.6.1 Programa semanal de producción y requerimientos de materiales, basado en el pronóstico de producción.

PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA PARA EL ARMADO DE 495 ACUMULADORES

DIA	Tipo	Cant.	Placa(+)	Placa (-)	Tapones	Plomo	Separador	Sellador	Etiquetas	Pintura	Cajas	Tapas	Acido
			Unidades	Unidades	Unidades	Kgs.	Unidades	Kgs.	Unidades	Lts.	UNids	Unids	Lts.
L	12-16-9	90	2160	2700	540	90.450	4320	9.0	90	1.500	90	540	110
M	12-16-11	60	1800	2160	360	60.300	3600	6.0	60	1.0	60	360	70
M	12-16-7	30	540	720	180	30.150	1080	3.0	30	.528	30	180	35
*J	12-16-27	15	1170	1260	90	45.250	2340	4.500	15	.750	15	90	55
	12-16-9W	45	1080	1350	270	45.250	2160	4.500	45	.750	45	270	55
V	6- 8-21	30	900	990	90	30.150	600	3.0	30	.500	30	90	35
	12-16-7F	15	270	360	90	15.075	540	3.500	15	.264	15	90	17.500
	12-16-9	45	1080	1350	270	45.225	2340	4.500	45	.750	45	270	55
S	12-16-11	30	900	1080	180	30.150	1800	3.0	30	.500	30	180	35
	12-16-7	15	270	360	90	15.075	540	1.500	15	.264	15	90	17.500
6	Varios	495	12330	15030	2700	497.525	23640	49.500	465	8.306	465	2700	595.0

<u>DIA</u>	<u>TIPO</u>	<u>CANTIDAD</u>
L	12-16-9	90
M	12-16-11	60
M	12-16-7	30
*J	12-16-27	15
	12-16-9W	45
V	6- 8-21	30
	12-16-7F	15
	12-16-9	15
S	12-16-11	45
	12-16-7	15
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<u>6</u>	<u>Varios</u>	<u>495</u>

* NOTA: El tipo de acumulador 12-16-27. equivale a 3 del tipo
12-16-9 que es el acumulador estándar.

4.7 Los costos, ingresos y utilidades como factores para la planeación.

Estos son algunos de los más importantes elementos en la planeación de cualquier empresa o industria, ya que determina en una forma definitiva la toma de decisiones que un Gerente o Administrador pueda ejercer, decisión que se refleja de manera directa en el tercer factor que es el de las utilidades y el cual sirve de parámetro para medir la eficiencia de la operación de la empresa o de la industria.

Para este caso los costos que interesan son los de producción y distribución que a continuación se enlistan:

Cálculo de Costo de Producción para el armado de un Acumulador:

MATERIA PRIMA	COSTO UNITARIO
Caja	\$ 480.00
Placas	1,458.00
Separador	344.00
Tapas	425.00
Tapones	63.00
Partes de Plomo	160.00
Acido Sulfúrico	20.00
Energía Eléctrica	60.00
Gas Butano	2.00
Etiqueta	20.00
Pintura	12.00
	<hr/>
T O T A L :	\$ 3,044.00
	<hr/> <hr/>

Cálculo del Costo de Mano de Obra para el armado de un Acumulador.

MANO DE OBRA	COSTO
1 Soldador	\$ 13.05
1 Colocador de Separadores	12.55
1 Armador de Acumuladores	13.05
1 Habilitador de Partes	12.55
1 Pintor y Etiquetador	12.55
1 Encargado de Mantenimiento	17.00
1 Supervisor de Producción	21.60
1 Velador	13.05
	<hr/>
T O T A L :	\$ 115.40
	<hr/> <hr/>

Otros gastos de producción para el armado de un Acumulador.

Depreciación de Maquinaria y Equipo	\$ 35.35
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	23.60
Renta de Edificio	47.15
Mantenimiento de Edificio	3.00
Infonavit, Educación e IMSS	9.25
	<hr/>
	\$ 118.35

Cálculo de Costo de Distribución y Ventas de un Acumulador.

1	Promotor	25.95
2	Vendedores	46.20
1	Chofer	12.30
1	Facturista	13.35
1	Encargado de Servicio y Garantía	13.65
	Equipo de Reparto	13.65
	Depreciación del Equipo de Reparto	41.00
	Combustible y Lubricantes	17.70
	Impuestos y Derechos (placas, tenencia, etc.)	5.00
	Infonavit, Educación e IMSS	8.90
		<hr/>
	T O T A L	197.40
		<hr/> <hr/>

Costo Administrativo para la fabricación de un Acumulador.

1	Gerente General	\$	47.15
1	Secretaria		21.20
	Infonavit, Educación e IMSS		5.45
	Renta del Edificio		47.15
	Mantenimiento del Edificio		3.00
	Papelería		5.00
	Teléfono		11.30
	Luz Eléctrica		3.75
	Combustible y Lubricantes (para 2 vehiculos)		14.15
	Depreciación de los Vehiculos		13.35
	Mantenimiento de los Vehiculos		2.95
	Depreciación de Equipo de Oficina		1.50
	Gastos Imprevistos		5.00
			<hr/>
	T O T A L :	\$	180.95
	<u>COSTO TOTAL</u>	\$	3,656.10

NOTA: Estos costos se fijaron tomando como base el acumulador - de mayor demanda, siendo el tipo 12-16-9 que también se conoce - como estándar.

Ingresos. De la actividad productiva de la empresa durante un mes, se refleja un ingreso de \$ 9'163,388.05. mismos que al hacer deducciones de costo de ventas, operación, etc., arrojan una utilidad neta de \$ 751,735.70.

Utilidades. Como es de todos conocido, las utilidades constituyen el objetivo final de la actividad de la empresa, y procuran una demostración amplia de la habilidad del administrador, para realizar una función coordinada en la adopción de decisiones y en la planeación.

En base al análisis de los costos incurridos en el armado de un -
 acumulador, se realizó el estado de resultados de 2,121 Acumula-
 dores:

Estado de Resultados por el Período comprendido del 1° de Sep -
 tiembre al 30 de Septiembre de 1984.

Ventas Netas	\$ 9'163,388.05	
Menos:		
Costo Directo de Producción	6'701,087.40	
Utilidad Bruta Directa		\$ 2'462,300.65
Menos:		
Costos Variables de Distribución	584,229.45	
Utilidad Marginal		1'878,071.20
Menos:		
Costos Fijos de Producción	251,020.35	
Costos de Distribución	218,250.90	
Utilidad Antes de Impuestos		1'408,800.00
42% I. S. R.		591,696.00
8% Reparto de Utilidades		65,368.30
		<hr/>
UTILIDAD NETA :	\$	751,735.70
		<hr/> <hr/>

4.8 Capacidad de Financiamiento.- La capacidad de financiamiento de la empresa en estudio, está basada en las condiciones de ventas de los proveedores de materias primas e insumos que a continuación se mencionan.

Los proveedores de cajas, tapas, tapones y separadores otorgan un lapso de 30 días para que se liquide su adeudo.

Los proveedores de plomo y óxido de plomo realizan sus ventas de riguroso contado, y los proveedores de otros insumos por su poca cuantía, no es importante hacerles una consideración especial.

En base a lo anterior, la empresa implantó la política de ventas constante en el pago a 30 días, con la opción de otorgar un 5% de descuento por pago al contado.

De acuerdo a experiencias habidas podemos decir que un 30% de las ventas se realizarían con este descuento, un 40% se pagarían a 30 días, y el 30% restante opera con retraso en el pago de 1 a 30 días.

Esta situación da por resultado, que la empresa tendrá que absorber gastos financieros de un 2.2% sobre sus ventas totales, consi-

derando que los pagos retrasados le originarían igualmente una carga del 5% mensual por atraso en su cobranza y que no podría repercutir a sus clientes morosos.

4.9 Punto de Equilibrio.

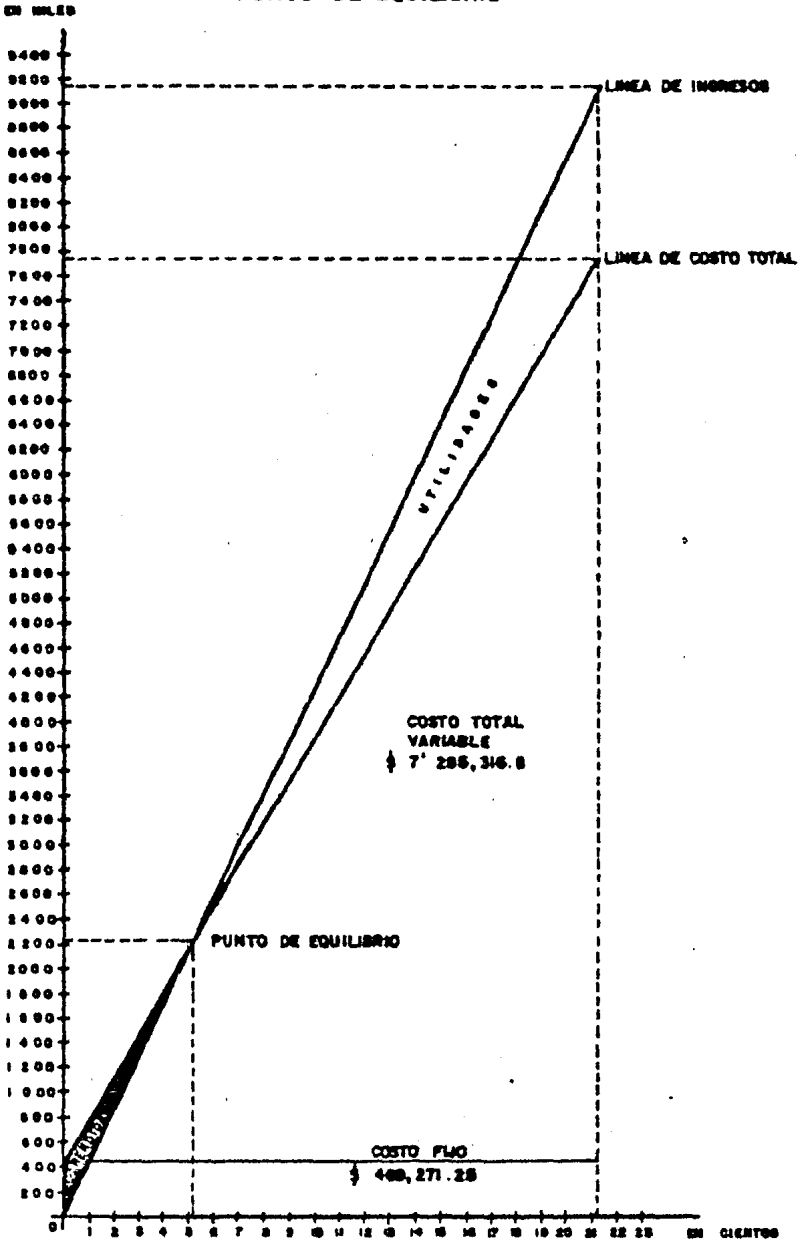
Cálculo del Punto de Equilibrio

N	=	Número de Unidades Vendidas	2121
CF	=	Costo Fijo	469,271.25
V	=	Costo Unitario Variable	3,434.85
C.T.V.	=	Costo Total Variable	7'285,316.80
CT	=	Costo Total	7'754,588.00
P	=	Precio Unitario de Venta	4,320.00
R	=	Ingresos	9'163,388.00
Z	=	Utilidad	1'408,800.00
B	=	CF/(P-V) = 530 Unidades - volumen en el punto de equilibrio mensual.	
P-V	=	Contribución Unitaria	885.15
CTV	=	V(N) = \$ 3,434.85 (2121)	7'285,316.80
CT	=	CTV+CF = \$ 7'285,316.80	
		+ 469,271.25 =	7'754,588.05
CF/(P-V)	=	$\frac{\$ 469,271.25}{\$ 4,320 - 3,434.85} = \frac{\$ 469,271.25}{885.15} = 530 \text{ Us.}$	

Esta cifra como ya se mencionó, es mensual y al año sería un total de 6,360. Us.

$$P-V = \$ 4,320 - 3,434.85 = \$ 885.15 \text{ (Contribución Unitaria)}.$$

PUNTO DE EQUILIBRIO



CAPITULO V

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, se ha indicado que la Planeación y Control de la Producción es una función importante en toda organización que produzca bienes o servicios; por lo que se concluye:

1. En el pronóstico de ventas se observa una tendencia creciente de unidades de ventas, considerándose que exista una relación más estrecha con las demás áreas funcionales de la empresa como son: Producción, Recursos Humanos, Mercadotecnia y Finanzas.
2. En el programa de producción que se elaboró, se consideraron los acumuladores con mayor demanda en el mercado con la finalidad de que el departamento de producción satisfaga las necesidades de ventas. También se pretende facilitarle el trabajo al departamento de finanzas, por lo que se refiere al presupuesto de producción.
3. En el pronóstico de producción presentado, se aprecia una tendencia creciente en la producción de unidades. Por lo que se refiere al departamento de ventas, se satisfacen las necesidades de este último.

4. En resumen, esta empresa se encuentra en proceso de expansión, motivo por el que tiene algunas deficiencias en su adminis-
tración, por lo que consideramos necesario se implante un sistema
de Planeación y Control de la Producción, para optimizar en forma
más adecuada sus recursos.

BIBLIOGRAFIA

LOS SISTEMAS DE PRODUCCION
Gustavo Velázquez Mastretta

ENFOQUE DE SISTEMAS
C. W. Shusrman
Editorial Limusa

SISTEMAS DE PRODUCCION
James L. Riggs
Editorial Limusa

PLANEACION Y CONTROL DE PRODUCCION
Centro Nacional de la Producción (CENAPRO)

INFORMACION FINANCIERA
C.P. Francisco Perca y C.P. Javier Belmares
Editorial ECASA

ADMINISTRACION FUNCIONAL
Manuel Estrada M.
Editorial UNAM
(Facultad de Ciencias Políticas y Sociales)

ADMINISTRACION DE EMPRESAS TEORIA
Y PRACTICA - 1a. PARTE
Agustín Reyes Ponce
Editorial. Limusa- 1976