



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

ESTUDIO BREVE SOBRE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS PRODUCTOS AL MERCADO

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P r e s e n t a

JOSE LUIS VERGARA ESTRADA

DIRECTOR DEL SEMINARIO:

ALFONSO AGUILAR ALVAREZ DE ALBA



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 esta 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.

A mis padres:

FELIX VERGARA y
GERTRUDIS ESTRADA

A mis hermanos:

ARMANDO, JAVIER, FELIX, MIGUEL ANGEL
y RAUL

I N D I C E

CAPITULO I. EL PERT.

- 1.1. Origen
- 1.2. Definición
- 1.3. Generalidades.

CAPITULO II. EL DIAGRAMA RETICULAR.

- 2.1. El diagrama de Gantt
- 2.2. El grafo PERT
- 2.3. Actividades Ficticias y Duraciones Virtuales.

CAPITULO III. CALCULOS DEL PERT.

- 3.1. Tiempo Esperado.
- 3.2. La Fecha más Temprana Esperada
- 3.3. La Fecha Ultima Admisible.
- 3.4. Margen.
- 3.5. Probabilidad de Cumplir con las Fechas Programadas.
- 3.6. La Curva Normal.
- 3.7. Construcción de una Curva Normal
- 3.8. Ejemplo de aplicación del Método de Hitos

CAPITULO IV. EL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Importancia del Ciclo de Vida de los Productos.
- 4.3. Perspectiva General del Ciclo de Vida de un producto.
 - 4.3.1. Concepción o indicación.
 - 4.3.2. Análisis Económico Preliminar
 - 4.3.3. Desarrollo del Producto.
 - 4.3.4. Planeación de la Introducción.
 - 4.3.5. Introducción y Crecimiento.
 - 4.3.6. Madurez
 - 4.3.7. Decadencia.

CAPITULO V. CONCEPCION O IDEACION.

- 5.1. Generalidades.
- 5.2. La Mercadotecnia y la Concepción de Productos.
 - 5.2.1. La Política de la empresa.
 - 5.2.2. Procedimientos de la Mercadotecnia
 - 5.2.2.1. Grupos que seleccionan Proyectos.
 - 5.2.2.2. Investigación de la demanda.
- 5.3. La Dirección de Nuevos Productos.
 - 5.3.1. El Enfoque de la dirección de la Mercadotecnia.
 - 5.3.1.1. Dificultades de Planificación.

- 5.3.1.2. Dificultades de Coordinación.
- 5.3.1.3. Dificultades de Comunicación.
- 5.3.2. El Enfoque de la Investigación de Mercados
- 5.4. La Mercadotecnia y la Investigación Científica.
 - 5.4.1. Generalidades.
 - 5.4.2. Organización de la Investigación-Básica.
 - 5.4.3. La independencia de la Investigación Básica.
 - 5.4.4. Orientación de la Investigación - Básica.
- 5.5. Distintas formas de Organización.

CAPITULO VI. ANALISIS ECONOMICO PRELIMINAR

- 6.1. Generalidades.
- 6.2. Factores de la empresa y su medio.
 - 6.2.1. El Mercado.
 - 6.2.2. La Línea de Productos.
 - 6.2.3. La Competencia.
 - 6.2.4. La Fuerza de Ventas.
 - 6.2.5. La Distribución.
 - 6.2.6. La Fabricación.
 - 6.2.7. La Preparación y Desarrollo.
 - 6.2.8. La Potencialidad de las Utilidades Globales.
- 6.3. Cuestiones Prácticas.
- 6.4. Las Utilidades.

CAPITULO VII. LA TEORIA DEL VALOR PRESENTE Y LA
EVALUACION DE INVERSIONES SOBRE -
NUEVOS PRODUCTOS.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Relación de Montos y Valores Presentes
- 7.3. Valor Presente de un Monto Futuro
- 7.4. Interés Capitalizable y Descuento Cap
italizable.
- 7.5. La anualidad Ordinaria.
- 7.6. Valor Presente de una Anualidad Ordina-
ria.
- 7.7. El Método del Valor Presente.
- 7.8. La tasa Interna de Rentabilidad.

CAPITULO VIII. PREPARACION Y DESARROLLO DEL NUEVO
PRODUCTO.

- 8.1. Introducción.
- 8.2. Factores que determinan el éxito en la -
investigación programada.
- 8.3. La magnitud del trabajo de planificación
y desarrollo.
- 8.4. Valoración de los Factores Estratégicos.
- 8.5. Orientación de la investigación programada.
- 8.6. La Fase Evaluativa de los Proyectos de -
Investigación.
- 8.7. La Investigación Programada como Proceso
Dependiente.

CAPITULO IX. LA PLANEACION DE LA INTRODUCCION DEL PRODUCTO.

- 9.1. La Planeación en la Mercadotecnia
- 9.2. El Enfoque antiguo de la función de ventas
- 9.3. La Planeación y las medidas Estratégicas - de Mercadotecnia.
 - 9.3.1. Planeación de los productos y de la investigación del mercado.
 - 9.3.2. Medidas estratégicas acerca de los Precios.

CAPITULO X. INTRODUCCION Y CRECIMIENTO DEL NUEVO PRODUCTO

- 10.1. Las Etapas de Introducción del Nuevo Producto.
 - 10.1.1. Efectuar Pruebas Piloto.
 - 10.1.2. Ratificar la magnitud del mercado.
 - 10.1.3. Crear la Distribución.
 - 10.1.4. Elaborar estrategias de precios.
 - 10.1.5. Reforzar el personal de ventas.
 - 10.1.6. Proporcionar el apoyo publicitario.
- 10.2. El Crecimiento del Producto y el mantenimiento de su Supremacía.
- 10.3. Intervalo Entre la Introducción y el Crecimiento.
- 10.4. Creación de una línea de Productos.

CAPITULO XI. LA ADMINISTRACION DEL PRODUCTO EN SUS FASES DE MADUREZ Y DECADENCIA.

- 11.1.. La Administración del Producto Maduro
- 11.2. La intención de Abrir Nuevos Mercados.
- 11.3. Factores de análisis para incrementar las ventas del producto maduro.
 - 11.3.1. Adaptación de la distribución al Producto Maduro.
 - 11.3.2. Creación de una estrategia de precios
 - 11.3.3. Aprovechamiento de alicientes casi -- equivalentes a precios.
 - 11.3.4. Apoyo necesario y Creciente a la Ventas
 - 11.3.5. Mayor aprovechamiento de la Publicidad.
 - 11.3.6. Diferenciación indispensable del producto.
- 11.4. La Administración de la Decadencia del Producto.
- 11.5. Procedimientos optativos para la productos en decadencia.
 - 11.5.1. Mejorar el producto y el Programa de -- Mercadotecnia.
 - 11.5.2. Expurgar la línea de productos.
 - 11.5.3. Descontinuar el producto.
 - 11.5.4. Reducir todos los costos de apoyo a un Producto.
 - 11.5.5. Investigación de la Demanda y sus tendencias.
 - 11.5.6. Investigación del poderío de la competencia.

- 11.5.7. Determinación del prestigio de la marca.
- 11.5.8. Evaluación de la influencia de la publicidad.
- 11.5.9. Determinación de la índole de los gastos-
de fabricación.
- 11.5.10 Evaluación de los requisitos de la distribución.

INTRODUCCION

El motivo por el cual se llevó a cabo el presente estudio, fue el deseo de conocer el origen y desarrollo de la fórmula para determinar la duración media de una actividad dentro del sistema PERT que, en términos algebraicos, se expresa de la siguiente forma:

$$t_e = \frac{t_e + 4t_m + t_p}{6}$$

Esta inquietud nació después de la lectura y consulta de diversos libros relacionados con la teoría del PERT y viendo que, en todos ellos se hacía mención de la fórmula citada, pero no así respecto a su procedencia, se pensó en la posibilidad de iniciar un estudio tendiente a precisar su significado y la relación entre sus elementos. Aunque al principio no se tenía ninguna hipótesis en cuanto a la propia fórmula, puesto que se desconocía por completo sus conceptos teóricos, después se pensó que ésta podría ser un promedio, puesto que la disposición de su estructura así lo denotaba.

El estudio logró su cometido y así, se describe en sus páginas, el marco teórico que hace de punto de partida para el desarrollo de la fórmula que interesa y, también, una interpretación particular de las causas por las cuales

Los primeros estudiosos del PERT decidieron anexar el contenido teórico de la fórmula de la duración media al campo de la estadística. Estas observaciones se indican en los puntos que forman las conclusiones del estudio PERT.

En una de las lecturas del PERT, concretamente en el libro en español, Introducción al PERT de Everts, 1971, se daban a conocer los diversos campos en los que la metodología del PERT podía aplicarse; uno de ellos era la introducción de nuevos productos al mercado. Esta circunstancia marcó la pauta para iniciar este nuevo estudio como complemento del primero. No obstante, se observó que para lanzar un nuevo producto, éste debía pasar una serie de fases previas que en su conjunto, forman su ciclo de vida; por lo que se juzgó conveniente conocer con detalle las implicaciones de cada una de ellas.

El segundo estudio toma como enfoque principal el ciclo de vida de los productos y la intervención que tiene la mercadotecnia en cada una de sus fases. A través de este estudio se describen las distintas maneras en como la mercadotecnia interviene en el proceso completo de poner un producto nuevo en el mercado.

Se espera que en lo posible, este estudio pueda ser de alguna manera útil y ayude a resolver problemas prácticos en cuanto a la introducción de productos nuevos haciendo uso del método PERT, así como para profundizar y mejorar estudios adicionales relacionados con esta materia.

Sólo queda agradecer a aquellas personas que con sus valiosos consejos, hicieron posible el término de este estudio, en especial, al profesor Efraín Meza Moreno, al maestro Alfonso Aguilar Alvarez y de Alba y a la profesora Elsa Alvarez Maldonado. A todos ellos mi más amplia consideración y reconocimiento.

CAPITULO I

EL PERT

1.1. ORIGEN

El PERT se creó en 1957 en la Special Projects -- Office, Bureau of Naval Weapons (Oficina de Proyectos Especiales del Departamento de Armas Navales) junto con la participación de la Lock-heed Aircraft Corporation, firma norteamericana constructora de aviones, y la Booz Allen and -- Hamilton, firma de consultores de Chicago. Este grupo se denominó Program Evaluation and Review Task PERT (Tarea de Revisión y Evaluación de Programas). Debido al éxito obtenido en el trabajo se decidió modificar el significado de -- las siglas al de Program Evaluation and Review Technique -- (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas); acepción -- actual de esta técnica.

El objetivo de la primera aplicación fue reducir -- el tiempo previsto para el proyecto balístico Polaris, que consistía en la construcción de una flota de submarinos ató -- micos como una fase integral del programa de defensa de los Estados Unidos de Norteamérica. Se considera que la apli -- cación del PERT redujo en más de un año el tiempo original -- mente previsto para el proyecto.

1.2. DEFINICION

El PERT es básicamente una técnica de planeación y control, que hace uso de una representación gráfica como me dio descriptivo del trabajo necesario para alcanzar el objetivo de un proyecto.

El PERT se distingue de otras técnicas semejantes por el empleo, en su metodología, de algunos conocimientos estadísticos y por su relación con los calculadores automáticos; no obstante esta última característica, en este trabajo se tratará únicamente de los cálculos manuales.

El grafo reticular es el aspecto esencial del PERT. Su empleo proporciona información del adelanto del proyecto, del tiempo mínimo para realizarlo, de la duración estimada de las actividades y sus probabilidades de éxito, además de ayudar a conocer y analizar la relación y dependencia entre las mismas, así como dirigir por excepción las desviaciones habidas en relación con lo indicado en el programa.

1.3. GENERALIDADES.

Por las características de metodología del PERT, éste es más eficiente en proyectos cuyos trabajos son inciertos o desconocidos y su duración es considerable. Ori-

ginalmente el PERT se creó como un auxiliar en la planificación de proyectos de investigación y desarrollo, situación que conformó sus procedimientos básicos de operación y que da cabida a las siguientes ventajas:

- A.- La producción de planes realistas, detallados y de fácil difusión que incrementan las probabilidades de alcanzar los objetivos del proyecto.
- B.- La predicción de las duraciones y la certitud de las mismas.
- C.- El centrar la atención en las partes del proyecto que son susceptibles de impedir o demorar su realización.
- D.- Informar de la incompleta utilización de los recursos.
- E.- La simulación fácil de alternativas.
- F.- La obtención de informes completos y frecuentes del estado del proyecto.

La representación gráfica de un proyecto suministra un plan detallado de los trabajos que deben ejecutarse y el orden de su realización en los plazos convenidos para alcanzar un objetivo. De esta manera el PERT muestra, paso a paso, la ejecución de las actividades necesarias para la terminación de un trabajo completo. Quienes utilizan el PERT como herramienta de dirección, cuentan con una base sobre la cual dirigir, tomar decisiones y asignar recursos para cumplir con la ejecución de un proyecto en un tiempo estipulado.

La capacidad del PERT de estimar el futuro posible, se considera entre las características más importantes y por lo cual es valioso. El director del proyecto, tomando en cuenta las circunstancias que prevalecen, no necesita hacer más que vigilar que las actividades se hagan de manera en como ellas se reflejan en el plan para conseguir los objetivos deseados. El PERT, es pues, una herramienta para mostrar de manera real, el trabajo necesario en la consecución de un objetivo. El procedimiento que se sigue en la estimación de la duración de las actividades es la piedra fundamental del PERT y lo que lo hace inapreciable en proyectos cuyas actividades no son repetitivas y para las cuales se carece de un conocimiento o experiencia anterior. Como consecuencia de la incertidumbre de la duración de las actividades, en el PERT se utiliza un instrumento estadístico que sirve para determinar la duración más probable de cada una de las actividades, así como el plazo de realización de las fases importantes del proyecto y las probabilidades para diferentes fechas de término del proyecto.

La acción de dirección se lleva a cabo cuando la atención del director o de los responsables del proyecto, se concentra en las tareas del camino crítico, que es el más largo de todos y el que indica la duración total del proyecto. La importancia del camino crítico se desprende del hecho de que, una demora en cualquiera de sus actividades dilataría, como consecuencia, el tiempo asignado para su terminación. El grafo PERT facilita la dirección al revelar el camino crítico y las actividades que lo componen; así, el director puede evitar demoras que, de verificarse, pondrían en riesgo la culminación prevista del acontecimiento-objetivo (el último del proyecto).

No todos los caminos, en la red PERT, son igualmente críticos y los recursos de los menos críticos pueden utilizarse en aquellos que por su duración tienen más riesgo en su realización, asegurando de esta manera, el éxito en el cumplimiento del proyecto.

El carácter flexible del PERT hace posible planificar diferentes formas de ejecutar un proyecto y poder seleccionar entre ellas la más idónea, considerando siempre, los objetivos particulares. Lo anterior se realiza con una rapidez y precisión mayores que las de las técnicas que procedieron al PERT, y en la actualidad, gracias también, a la intervención de los calculadores electrónicos.

Tomando en cuenta los objetivos de control, el-

flujo de información, entre los responsables del proyecto, es de vital importancia. La información es necesaria, - entre otras cosas, cuando existen modificaciones en el alcance y asignación de recursos de las actividades; para - mantener al tanto del progreso que guarda el proyecto en - relación con los planes, para dar a conocer sus responsabi - lidades a las distintas secciones administrativas que es - tán involucradas, y en general, cuando hay cambios en los - planes originales. Otra ventaja del PERT que es impor - tante señalar, es la posibilidad de no producir informa - ción histórica, sino que por el contrario, los informes - pueden ser completamente oportunos, tal y como lo pueden - ser los informes diarios.

El siguiente capítulo es una introducción al - conocimiento de los elementos principales del grafo PERT, - su definición y la función que desempeñan en la elaboración de un análisis sistemático de un proyecto en su conjunto.

CAPITULO II

EL DIAGRAMA PARTICULAR

2.1. EL DIAGRAMA DE GANTT

Es evidente la situación transitoria de la técnica y del conocimiento científico, que hoy más que nunca, avanzan con una rapidez creciente. El efecto que este cambio produce en las empresas se refleja en sus actividades, que como organismos sociales, tienen que realizar para conseguir sus metas y mantener su funcionamiento. La tarea de planificación es una de ellas y se observa que en las empresas se realiza cada vez con mayor precisión y exactitud. Fue Henry Gantt, quien por vez primera, se dió cuenta de la necesidad de un mecanismo capaz de hacer que la tarea de estimar los diversos sucesos posibles en el futuro, junto con sus efectos correspondientes, tuvieran una imagen más presente y real de lo que hasta en ese momento se había logrado. Su diagrama de Gantt o de Barras, como también se le conoce, representa el primer paso firme en la tarea de representar gráficamente y de manera fiel, la consecuencia necesaria de actividades en la consecución de un objetivo. Este último, su especificación clara y completa, son requisitos indispensables en la ejecución de todo proyecto. Se entiende por proyecto, "un esquema para utilizar ciertos recursos-generalmente hombres, máquinas y materiales-, con el fin de alcanzar un determinado objetivo". La indicación del objetivo de manera clara y completa permite establecer con más detalle los planes del proyecto respectivo, siendo posible esta operación mediante la utilización de un diagrama de Barras o un grafo PERT.

El diagrama de Gantt, es un gráfico lineal que muestra la ocurrencia de las actividades de un proyecto durante un período determinado. Cada división del gráfico representa un intervalo de tiempo. Esta doble significación, (la de la ocurrencia de la actividad y la del tiempo transcurrido) de cada segmento es lo que lo hace un instrumento muy útil para la dirección.

En estos diagramas, las barras ubicadas en paralelo o que se solapan, indican que las actividades que representan pueden efectuarse simultáneamente, o al menos, en la porción en que se verifica el solape. Las barras en serie, de manera que una barra termina cuando otra comienza indican que las actividades que representan, usualmente se realizan en ese orden. Así, en el gráfico de la figura 2-1, que muestra la construcción de una casa, la construcción de la estructura no puede comenzar hasta que la excavación de la fundación ha quedado terminada. En su caso, las actividades que principian en la misma fecha del gráfico de Gantt, se supone que pueden realizarse al mismo tiempo.

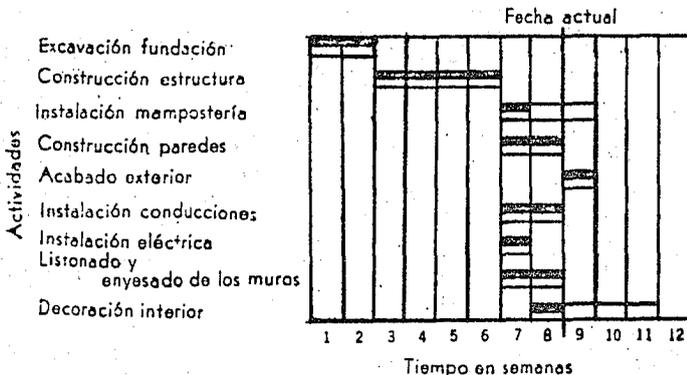


Figura 2.1

El marcado parcial de las barras indica el adelanto actual del proyecto. El gráfico indica que las actividades se han desarrollado normalmente a excepción de la mampostería y que una de ellas (el acabado exterior) se encuentra adelante de lo programado.

El hecho útil para el proyecto y que estos diagramas no ponen de manifiesto, es la interdependencia o relación entre las distintas actividades. La programación de las actividades en paralelo no indica necesariamente su orden de ejecución. El problema surge, en este caso, al considerar la situación de la mampostería y la decoración interior. En la figura 2-1, el trabajo de mampostería se encuentra atrasado en una semana y si la decoración depende de aquella, la fecha de término del proyecto, se retrasará como consecuencia en el atraso de la mampostería. El atraso de la mampostería en una semana parece no tener importancia puesto que el diagrama revela que, el proyecto termina con la decoración interior, dos semanas después del tiempo programado para la mampostería. No obstante, bajo la suposición de que el diagrama señala que fue necesaria una semana de trabajo en mampostería para realizar inmediatamente después una semana de trabajo en decoración interior (o simplemente que el trabajo por hacer en decoración interior depende, para su terminación, de la semana de atraso en mampostería) y que el trabajo posterior de estas dos actividades se llevará a cabo en esta secuencia, obviamente la fecha de término del proyecto se extenderá en el tiempo en una semana adicional, que es el intervalo que corresponde al atraso en mampostería.

De manera contraria, si el atraso de la mampostería no afecta el trabajo de la decoración interior, en el sentido de que ambas actividades se pueden efectuar simultáneamente, es decir, que el trabajo de los albañiles no interfiere en el del decorador; el atraso de los primeros no atrasa el término del proyecto.

Se puede concluir entonces que, la dificultad de reconocer las interdependencias de las actividades en el diagrama de Gantt, y las varias suposiciones que de ello pueden surgir, es una de sus deficiencias más importantes que lo limiten como herramienta de planificación y control.

Otra imperfección del diagrama de Gantt, que fue causa de un avance en su evolución, es el inconveniente que existe al definir el progreso de un proyecto cuando una barra representa la realización de un trabajo prolongado. En esta situación es difícil indicar con precisión que trabajo debe ejecutarse en un instante preciso de tiempo. Como ilustración, si la barra de construcción de paredes implica que éstas deben colocarse en un orden determinado, la secuencia de actividades no es revelada. La dificultad desaparece con la creación del Diagrama de Etapas, donde las barras de longitud amplia se dividen en porciones más pequeñas que representan la actividad necesaria en la cadena para la culminación del trabajo completo que denota la barra mayor. Un diagrama de Gantt transformado a uno de etapas se muestra sucesivamente en las figuras 2.2. y 2.3.

No obstante que el Diagrama de Etapas es una innovación hacia el grafo actual del PERT, subsisten en él las imperfecciones de sus predecesores que lo incapacitan también para mostrar las interdependencias y relaciones de las actividades de un proyecto.

Como puede verse en el diagrama de la figura - 2.4, sólo es necesario un elemento para mostrar la interrelación de las actividades y de esta manera reconocer la secuencia de su ejecución. Esta dependencia puede manifestarse mediante flechas que unan etapas o acontecimientos.

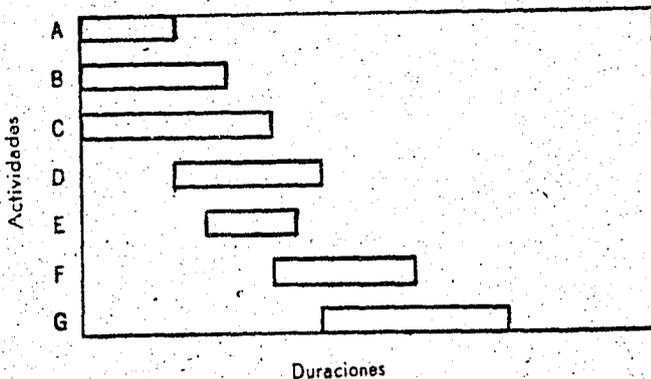


Figura 2.2

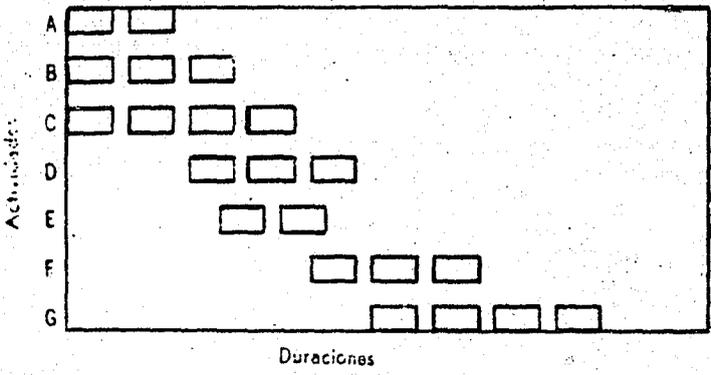


Figura 2.3

La figura 2.4 muestra el siguiente ejemplo:

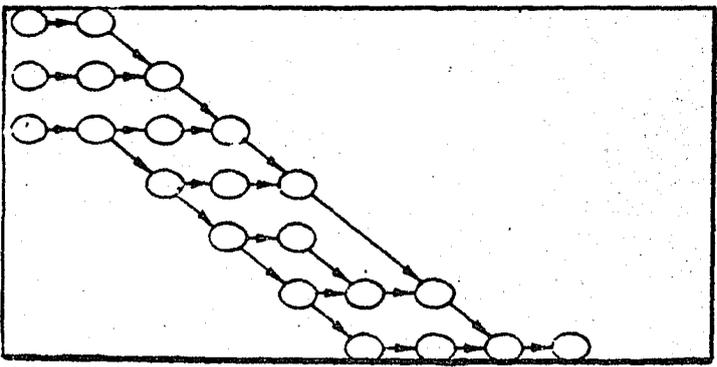


Figura 2.4

2.2. EL GRAFO PERT

El diagrama reticular es el aspecto esencial del método PERT. En él se muestran las relaciones entre las actividades que deben realizarse y, como consecuencia, la ocurrencia de los distintos acontecimientos necesarios para conseguir un determinado objetivo. Los elementos básicos del PERT son, por tanto, la red, los acontecimientos y actividades, que, para su mejor comprensión, se definen enseguida en los términos empleados por el DOD (Departamento de Defensa) y la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio) de los E. U. al publicar su Guide PERT COST Systems Design (Washington, D. C. Government Office, Junio, 1962):

Red: Un Plan de flujo que comprende todas las actividades y eventos que se deben realizar para alcanzar los objetivos del proyecto, mostrando la secuencia en que se han planeado, así como sus interdependencias e interrelaciones.

Evento: Un logro que se puede definir dentro de un plan (para un proyecto) y que se puede reconocer en el tiempo. Los eventos no consumen tiempo ni recursos y normalmente se representan en la red con círculos o rectángulos.

Actividad: Un elemento (para un proyecto) que se representa en una red por medio de una flecha. Una actividad no se puede empezar hasta que se haya realizado el evento que la precede. - Una actividad puede representar: 1) un proceso, 2) una tarea, 3) ciclo para procurar recursos o 4) tiempo de espera. Además, - una actividad puede simplemente representar conexión o interdependencia entre dos eventos la red.

De esta manera, el grafo es una integración de un número de acontecimientos ligados entre si por actividades. El grafo principia en un único acontecimiento y si - que por varios caminos en que une distintos acontecimientos y termina en el acontecimiento objetivo que marca el fin - del proyecto. La concentración elevada que requiere el - PERT, al asignar prioridades de ejecución en actividades, - evita la emisión de puntos importantes en un proyecto.

Los acontecimientos y actividades se señalan en la red como en la figura 2.5. En este caso, el proyecto, completo se representa por la utilización de una sola flecha o actividad. Cabe decir en este momento, que con objeto de ejemplificar e ilustrar los conceptos fundamentales del PERT, nos auxiliaremos en seguida del grafo y elementos que aparecen en la sección titulada "Planes, Proyectos y - Programas del libro Matemáticas para la Empresa del autor - (Albert Battersby, 1969)

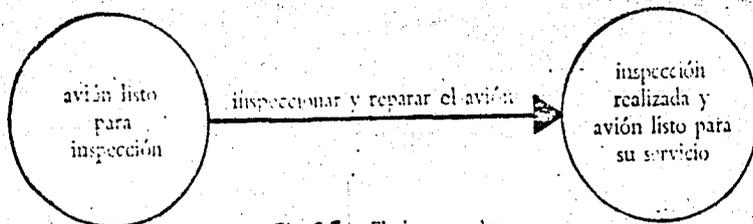


Fig. 2.5 - Flecha y nodos

El diagrama representa un ejemplo verídico ocurrido en los hangares de la Escuela Aeronáutica de Cranfield. El proyecto sirvió para realizar "una inspección Check III" de un avión D. H. "Dove"; el objetivo a alcanzar era "inspección realizada y avión disponible". Existen diferencias entre las diversas técnicas de planificación y control, en relación a la importancia que se concede a las actividades y acontecimientos, elementos de un proyecto. En el método CPM (Critical Path Method), por ejemplo, se hace énfasis sobre la importancia de las tareas y en el PERT, de manera contraria, la atención se concentra sobre los acontecimientos o eventos. Esto se debe, principalmente, a la metodología del PERT, que consiste, en un método sistemático de cálculo de la duración mínima de un proyecto y donde se reconocen las posibilidades e incertidumbre correspondientes a sus distintas fechas posibles.

Según lo antes dicho, un grafo puede estar orientado hacia las actividades o hacia los acontecimientos. Un grafo orientado hacia los eventos es aquel en que todas las descripciones e indicaciones corresponden a los eventos

de las actividades. Sucede exactamente lo contrario cuando las indicaciones y descripciones corresponden a las actividades. Al PERT, como antes se dijo le atañe la primera-situación.

Se ejemplifica lo anterior mediante el grafo de la figura 2.6 que presenta una parte del proyecto completo que consideramos en nuestro estudio. Se trata de inspeccionar, reparar y comprobar la reparación de las partes que se describen del avión D. H. "Dove".

Puesto que en el PERT, la identificación de los eventos es importante, es necesario para la inscripción de los sucesos e hechos en los acontecimientos, seguir ciertas reglas que a continuación se indican:

- a).- Cada inscripción comenzará con la palabra-principio o fin. Debido a que un acontecimiento no consume tiempo ni recursos, el evento no puede ser más que el principio o fin de una actividad.
- b).- La palabra principal será un nombre de la cosa que se trabaja y las palabras restantes (usualmente de dos a cuatro) que asumen una función calificativa pueden ser adjeti

vós o formas verbales en gerundio o participio. Lo importante en todo caso es que las descripciones sean breves y claras. En la práctica las palabras principio y fin se abrevian con una "P" y una "F". También el uso determina que los acontecimientos "principio" desaparezcan de los dibujos de los proyectos. Este proceder se basa en el razonamiento lógico de que toda cosa que se termina ha comenzado antes. Por consiguiente, el inicio de una actividad que no tiene un acontecimiento "principio" es el punto del tiempo que sigue inmediatamente a la realización del acontecimiento precedente. Así, la práctica apoya el empleo de los acontecimientos "Fin".

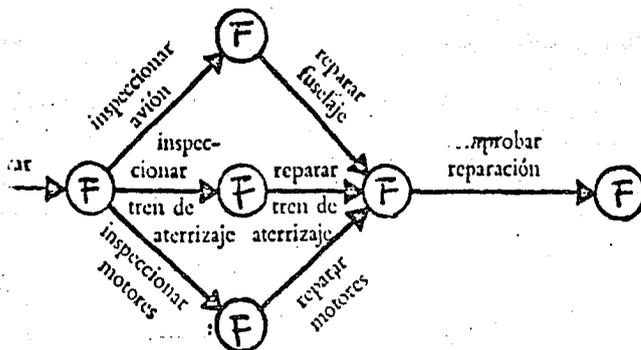


Fig. 2.6 Construcción del grafo

Cuando el objetivo del proyecto se ha definido en términos específicos, se está en condiciones de proceder a dibujar el grafo. Las recomendaciones para efectuar esta operación son varias y diversas. Uno de estos procedimientos comienza con la elaboración de un gráfico esquemático en base a la información contenida en un diagrama de Gantt. El grafo esquemático señala los puntos importantes del proyecto aunque no contienen la información de una red más completa.

El objetivo de este procedimiento es obtener una secuencia lógica en las relaciones de las tareas necesarias en un proyecto. El grafo esquemático de la figura 2.7 es el correspondiente al diagrama de Gantt de la figura 2.1. Una vez que el grafo esquemático ha sido aprobado por la persona responsable, las actividades que comprenden porciones grandes del proyecto pueden descomponerse con más detalle. Para un grafo más detallado puede seguirse el procedimiento del método prospectivo o retrospectivo. Este método es el de mayor aceptación entre los especialistas PERT debido a sus características propias.

En el método retrospectivo, la planeación comienza en el acontecimiento objetivo y se retrocede por los diversos caminos para anotar las actividades y acontecimientos que por su naturaleza son anteriores al fin del proyecto. De esta manera se van colocando los acontecimientos y actividades que preceden a los ya anotados hasta alcanzar el acontecimiento primero del proyecto. A los especialistas

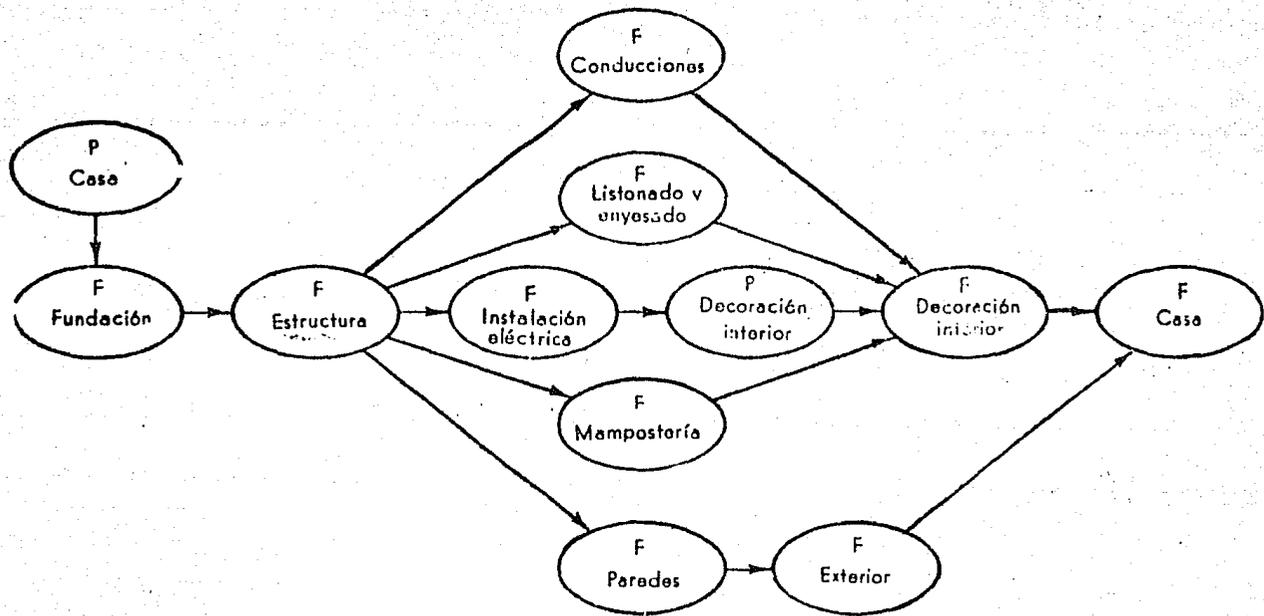


Figura 2.3 (ORIGEN: K. L. Dean, «Fundamentals of Network Planning and Analysis», Remington Rand Univac Division, Enero, 1962).

tas PERT les es más fácil analizar el proyecto retrospectivamente y determinar más bien, las actividades que preceden a otras que las que les siguen.

De manera contraria, en el método prospectivo, se coloca primeramente el acontecimiento con que se inicia el proyecto y se colocan sucesivamente los acontecimientos que siguen, llegando así al acontecimiento que señala el fin del proyecto.

Cualquiera que sea el método utilizado en la construcción del grafo, tres preguntas ayudan a conservar la lógica de las secuencias de los trabajos que lo integran. Las preguntas deben hacerse por cada acontecimiento que se coloca en el grafo y éstas son:

- a.- ¿Qué acontecimiento y actividades deben tener antes de efectuar este acontecimiento?
- b.- ¿Qué acontecimiento y actividades no pueden efectuarse hasta que tenga lugar este acontecimiento.?
- c.- ¿Qué acontecimiento y actividades pueden realizarse a la vez, es decir, simultáneamente?

Es conveniente decir que los grafos tendrán un grado de descripción mayor en aquellos niveles que sean -- operatorios que aquellas que correspondan a los niveles directivos. Los grafos de este nivel tendrán actividades -- que comprendan grandes porciones del proyecto, que se fraccionarán a medida que los proyectos se preparan para mostrar las responsabilidades de los niveles inferiores en la escala jerárquica.

El detalle de los grafos depende entre otros -- factores de los siguientes:

- A.- Grado en el cual pueden identificarse las -- actividades críticas.
- B.- Dificultad o facilidad aparentes de control de estas actividades críticas.
- C.- La cantidad de tiempo asignada a la programación del proyecto.
- D.- Nivel al cual se delega la responsabilidad de las varias fases del proyecto.
- E.- Información de la cual puede disponerse.

Es necesario agregar también que la minuciosidad de los grafos está en función de la proximidad en tiempo de la realización de sus trabajos (un trabajo próximo será más detallado que uno a realizarse en un plazo mayor*) y la posibilidad de que algunos de ellos pertenezcan al camino crítico.

Una vez que el grafo ha sido integrado en todas sus fases de manera lógica, se procede a estimar la duración de cada una de sus actividades. Como ya se indicó, el PERT es representativo de los proyectos de I y D; que por sus particularidades ocasionan que la determinación del tiempo de las actividades se vea afectada por cierto grado de incertidumbre. Esta situación dió origen a la necesidad de estimar tres duraciones posibles para cada actividad. Estas duraciones son:

a.-(t_o) Tiempo Optimista. Es la duración que tendrá la realización de una actividad si no se presentan complicaciones o dificultades imprevistas, es decir, si todo marcha casi perfectamente. La probabilidad de efectuar la tarea en este tiempo es muy pequeña. Se considera como regla práctica conceder una posibilidad entre cien de que la actividad tendrá lugar en un tiempo menor que el optimista.

b.-(t_m) Tiempo más probable. Es el tiempo más probable que una actividad tomará para su realización. Es

ta estimación se hace tomando en cuenta toda la información conveniente.

c.-(t_p) Tiempo Pesimista. Es la duración que tendrá una actividad si se presentan complicaciones o dificultades inhabituales (salvo las de fuerza mayor como son las huelgas, incendios, terremotos o inundaciones). Su probabilidad también es baja y se reconoce que se puede presentar un caso de cada cien posibles, de realizar la actividad en un tiempo mayor que el pesimista.

El analista PERT debe obtener estas estimaciones de las personas que tienen responsabilidad directa de los trabajos y que por su experiencia y conocimiento son las más aptas para proporcionarlas. El acopio de las estimaciones se hace, generalmente, mediante entrevistas personales con preferencia a las comunicaciones escritas.

Las estimaciones se anotan sobre las actividades del grafo en el orden t_o , t_m , t_p , como se puede ver en la figura 2.8.

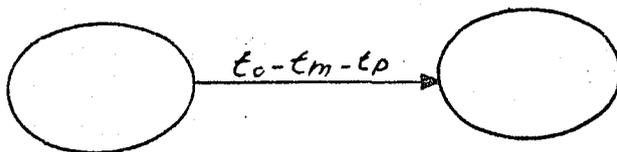


Fig. 2.8

Un método eficiente para solicitar las estimaciones aún no se ha definido y puede decirse que no existe ninguno que tenga aceptación general. La experiencia ha demostrado que el valor de las estimaciones depende de las siguientes condiciones:

El orden en el cual se piden las duraciones (optimistas, más probables, pesimistas).

El rango relativo entre el estimador y el analista PERT (equivalente, superior o subordinado).

Trabajo del estimador (ingeniero, investigación y desarrollo, producción, ventas).

La probabilidad de que las duraciones sean críticas.

La calidad de las estimaciones recientes.

Se considera conveniente hacer las estimaciones de tiempo en particular para cada actividad, en lugar de seguir un camino definido de tareas. La necesidad de esta forma de estimación se deriva del hecho de que los estimadores preconocen la duración de un camino y en función de este tiempo asignan el correspondiente a las actividades que-

lo integran, y si los totales de ambas estimaciones son diferentes, el estimador tiende a igualarlas. Por tanto, la duración para una actividad será más exacta si la estimación de su tiempo se hace con independencia de las demás.

El paso siguiente en la construcción del grafo es la numeración de los acontecimientos. Esta numeración puede ser en secuencia o al azar. En las dos situaciones, la numeración saltada ofrece ventajas. La numeración saltada permite la introducción de nuevos acontecimientos sin que por este hecho se tenga que numerar nuevamente el grafo o introducir números fuera de secuencia. Los acontecimientos se numeran de manera saltada con múltiplos de diez. La numeración progresiva como se ha indicado, se muestra en la figura 2.9

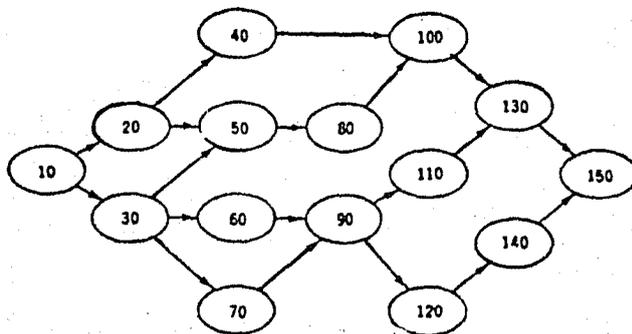


Figura 2.9

El número que corresponda al nuevo acontecimiento se sitúa entre el de su acontecimiento anterior y el de su inmediato posterior. Así, si en la actividad 10-20 se introduce uno nuevo, su número podría ser el 15. Este tipo de numeración dependerá, por consiguiente, de la ya establecida en el grafo.

2.3 ACTIVIDADES FICTICIAS Y DURACIONES VIRTUALES.

Las actividades ficticias y las duraciones virtuales son importantes en la construcción de un proyecto — porque ayudan a mantener su secuencia lógica y se obtiene — una descripción más realista.

Es necesario indicar antes de continuar la explicación, que los términos actividades ficticias y duraciones virtuales se deriva de los correspondientes vocablos — ingleses dummy activities y lead times, que por su significación literal en español, y por la explicación original — del autor Harry F. Evarts en su libro intitulado "Introduction to PERT" publicado por la Allyn and Bacon Inc., observamos que la interpretación que de ellas hace el traductor — del mismo libro, R. Companys Pascual, es equivocada e inversa y dificulta, por tanto, la comprensión de estos conceptos en su traducción del libro mencionado. En el apartado "Actividades Virtuales y Duraciones Ficticias" de la versión en español, el traductor llama actividades virtuales —

a las ficticias y ficticias a las virtuales. Este error en la concepción se extiende en otras obras de R. Companys-Pascual que tratan sobre planeación y control de proyectos. La observación se hace para poner sobre aviso a los lectores que deseen consultar los libros mencionados y discernir claramente los conceptos relativos a las actividades ficticias y duraciones virtuales.

Con objeto de proseguir la explicación, se desglosa (en el avión D. H. "Dove") la reparación del tren de aterrizaje en las actividades siguientes:

- Probar el mecanismo de retracción.
- Reparar el mecanismo de retracción del tren de aterrizaje.
- Recargar el sistema de emergencia.
- Revisión general.

Tanto la reparación como la recarga son posteriores a la revisión del mecanismo de retracción y anteceden a la inspección general.

Tal situación se refleja en el grafo de la figura 2.10(a) El problema que se presenta en el dibujo es que los números 9 y 10 se refieren a dos actividades distintas, es decir, a la "reparación" y a la "recarga". Cuando se trabaja en base a las actividades es un poco laborioso iden

tificar a las mismas mediante la descripción de las tareas, por consiguiente, para su identificación, cada actividad — dispone de dos números que la identifican y destacan de las demás. Como la situación presente puede prestarse a situaciones equívocas, se utiliza para aclarar la situación de relación entre estas actividades, el mecanismo de la actividad ficticia. Esta actividad no representa la realización de ningún trabajo u operación y por ende no exige tiempo ni recursos. La representación gráfica de la actividad ficticia es variada: una de las formas es segmentar el arco que la representa como se ilustra en la figura 2.10 (b).

Con la introducción de la actividad ficticia en el diagrama, la "rectificación" y la "recarga" se identifican ahora como actividades individuales, puesto que la modificación hace corresponder a la primera la numeración dual 9-10 y a la segunda 10-11.

El objetivo de la actividad ficticia es, por tanto, preservar una secuencia lógica entre las actividades e identificarlas por sus números correspondientes.

La oportunidad de utilizar a la actividad ficticia como un medio para mantener una secuencia lógica en la realización de las actividades se analiza en el siguiente caso. En la reparación del avión de nuestro ejemplo, la inspección de los extintores de incendios puede suceder simultáneamente, con la de los motores derecho e izquierdo, —

pero ninguna de estas actividades puede tener lugar si antes no se han limpiado ambos motores. La representación gráfica de esta actividad es factible gracias al recurso de la actividad ficticia como puede apreciarse en la figura 2.11

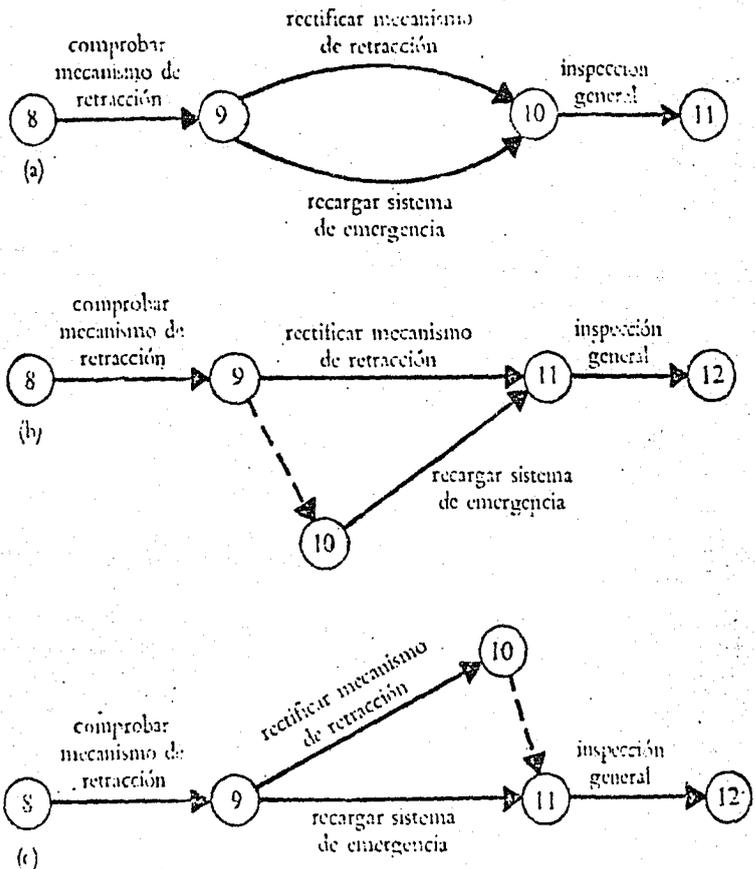


Fig. 2.10— Utilización de actividades ficticias en la numeración

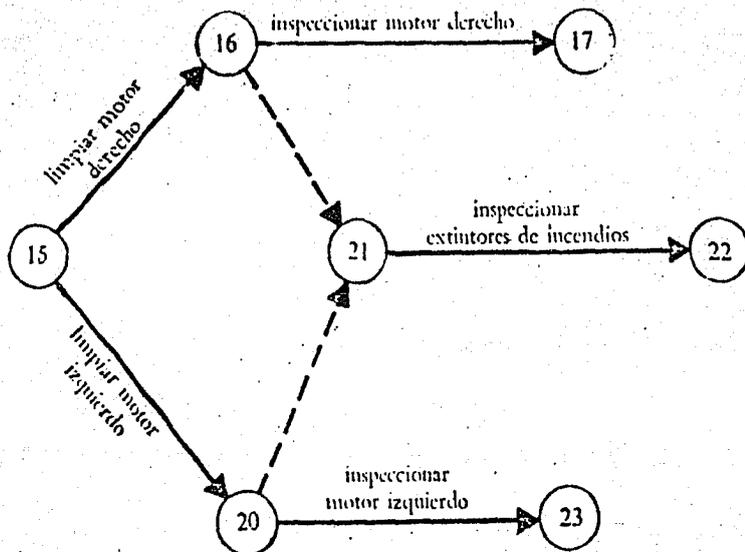


Fig 2.11 | Utilización de actividades ficticias para mostrar la secuencia lógica

Las actividades ficticias en este caso determinan el orden en que deben desarrollarse las actividades. De esta manera la actividad "inspeccionar extintores de incendios" no puede ejecutarse hasta que los motores han sido limpiados.

Otro empleo de la actividad ficticia lo encontramos cuando dos flechas representan la misma actividad. Tal es el caso del ejemplo que se estudia a continuación.

En este ejemplo la actividad ficticia se reco

noce en el grafo por el valor asignado a sus duraciones que son 0-0-0, colocadas sobre la actividad. En el grafo de la figura 2.12, las flechas que confluyen en el bloque de la producción piloto, representan el mismo trabajo que es, "efectuar la producción piloto". Esta actividad como todas, tiene sus duraciones correspondientes, que de ponerse en cada uno de los arcos ocasionaría errores y confusiones en el cálculo de la duración del proyecto.

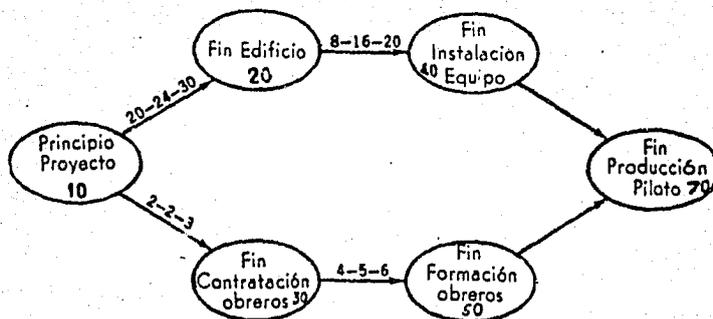


Figura 2.12

El problema puede resolverse como se refleja en las figuras 2.13 y 2.14 que muestran procedimientos opcionales.

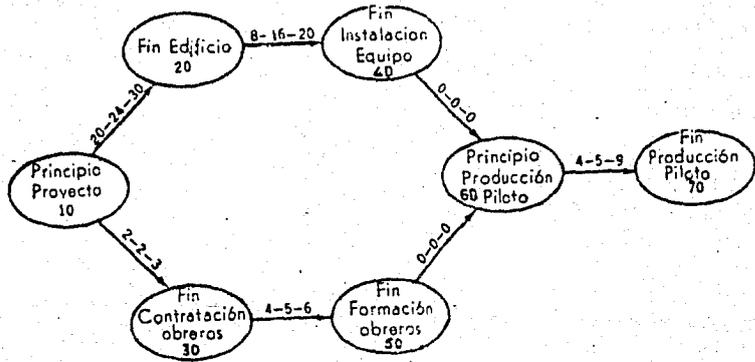


Figura 2.13

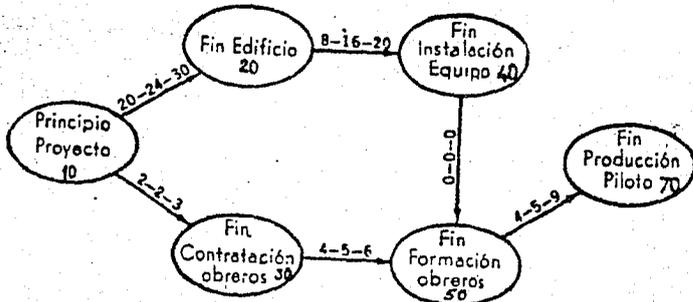


Figura 2.14

Las actividades y duraciones virtuales se utilizan en los diagramas de flechas para mostrar las relaciones adecuadas en tiempo, en la ejecución de las actividades. Utilizando el mismo ejemplo de la producción piloto, se observa en el grafo que se siguen dos caminos distintos para alcanzar la culminación del proyecto. Uno de los caminos es más largo que el otro y la relación de sus duraciones — (considerando únicamente la más probable) en forma de tabla es:

TABLA 2.1

CAMINO	TIEMPO
10-20-40	$24 + 16 = 40$ semanas
10-30-50	$2 + 5 = 7$ semanas

Es ilógico y poco probable que los obreros sean contratados y adiestrados en el comienzo del proyecto y que permanecerán inactivos durante 33 semanas esperando la terminación del edificio y la disponibilidad del equipo. Es mucho más razonable estimar que los obreros serán contratados y adiestrados inmediatamente antes del momento en que serán necesarios. Esta consideración se puede plasmar en el grafo mediante el uso de actividades y duraciones virtuales como lo muestra la figura 2.15.

El cálculo de la duración virtual se puede realizar de diferentes formas, dos de las cuales se explican a

continuación. No obstante que sus procedimientos son distintos en ambos, se requiere la totalización de las estimaciones a lo largo de los dos caminos, operación que se describe en la siguiente tabla:

TABLA 2.2

CAMINO	TOTALES DE LOS CAMINOS		
	OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA
10-30	2	2	3
30-50	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
	6	7	9
10-20	20	24	30
20-40	<u>8</u>	<u>16</u>	<u>20</u>
	28	40	50

Después que los totales se han obtenido, las du raciones optimistas, más probables y pesimistas del camino más corto se restan del camino más largo; procedimientos - que da resultado las cifras LT 22-33-41 que pueden verse so bre la actividad 10-25 de la figura 2.15

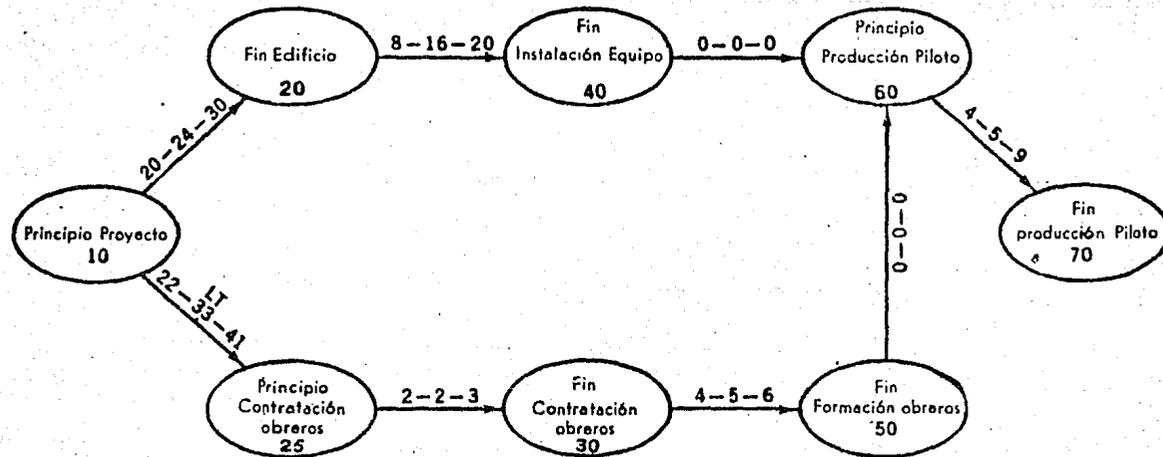


Figura 2.15

El otro método consiste, después de determinar los totales, en restar de la duración optimista del camino más largo, (28), el total de la duración pesimista (9), que corresponde al camino más corto.

TABLA 2.3

DIFERENCIA DE LOS TOTALES			
CAMINO	OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA
10-30-40	28	40	50
25-30-50	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>9</u>
	22	33	41

El resultado de la resta se anota sobre la actividad que se trate, en este caso la 10-25, como aparece en la figura 2.16

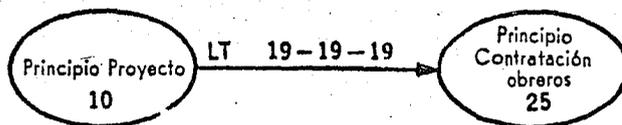


Figura 2.16

Cabe aclarar que la exactitud de las duraciones virtuales no es muy importante debido a que estas duraciones no corresponden a caminos en los cuales las actividades no son críticas. Si los caminos fuesen críticos no se necesitarían de duraciones virtuales. Otra de las razones que influyen para no considerar demasiado importantes estas duraciones, es el carácter, dinámico de los proyectos, que se modifican constantemente de acuerdo a las necesidades. Otra de la utilización de las actividades virtuales se deriva de los diagramas de Gantt.

Considérese el diagrama de Gantt de la figura 2.17. El diagrama indica que las tres actividades del proyecto (diseño, fabricación y control) pueden realizarse simultáneamente en su mayor parte, pero que la fabricación debe comenzar dos semanas después que el diseño, y el control dos semanas después de la fabricación. Las condiciones del proyecto pueden reflejarse mediante grafos como los de las figuras 2.18 y 2.19.

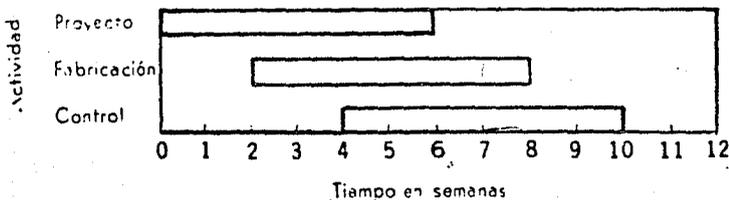


Figura 2.17

El primero utiliza actividades y duraciones virtuales y el segundo actividades ficticias pero no virtuales. Este último grafo depende de la posibilidad de poder definir distintas fases o etapas en las actividades, es decir, de que puedan descomponerse en partes. Estos dos procedimientos son opcionales y pueden emplearse según los puntos de vista y la conveniencia que presenten a sus posibles beneficiarios.

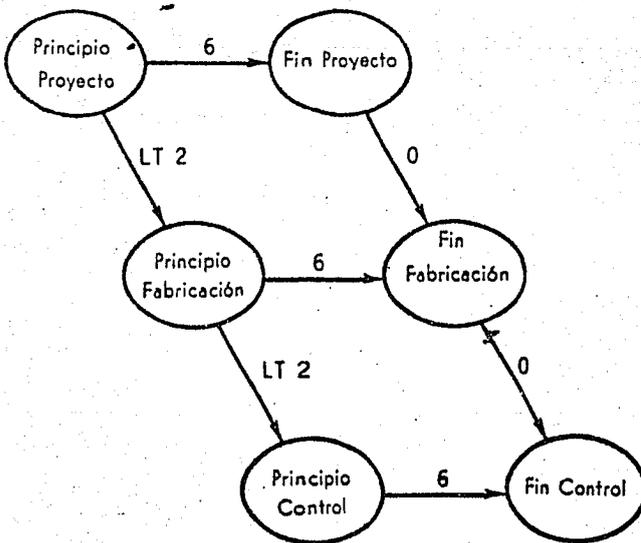


Figura 2.18

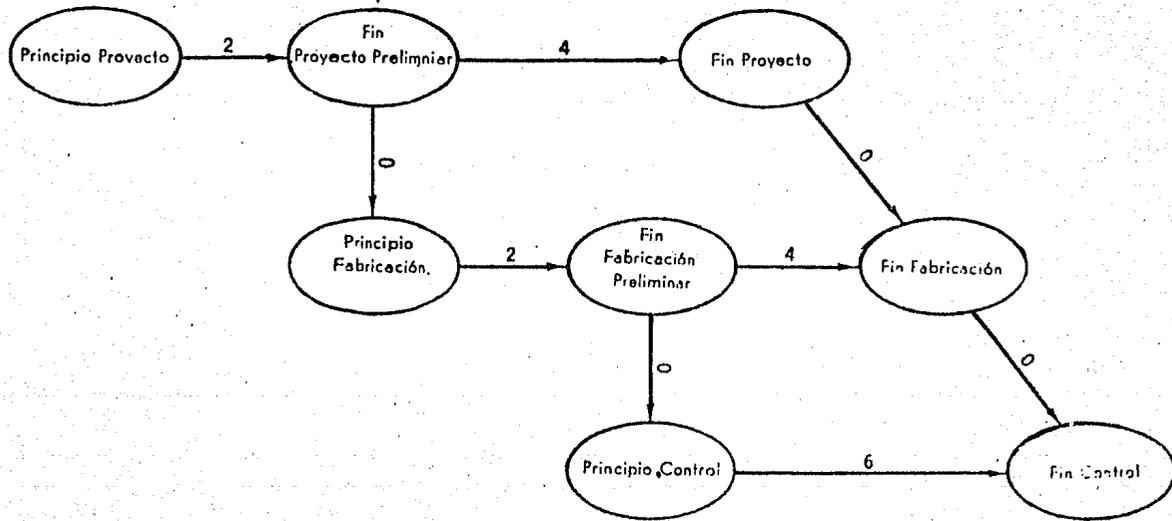


Figura 2.19

CAPITULO III

3.1 TIEMPO ESPEÑADO

En el método PERT de análisis, para poder determinar el tiempo que requerirá la realización total de un proyecto, es necesario conocer la duración posible de cada una de las actividades que lo integran. En el PERT, debido a su metodología y a las condiciones de los proyectos en que se aplica, es indispensable estimar tres tiempos para cada una de las actividades, Estas estimaciones como antes se indicó son la optimista, más probable y pesimista.

Al asignar sucesivamente como tiempo posible de cada una de las actividades, las duraciones optimistas, más probables y pesimistas, se obtendrán diferentes resultados en el tiempo que requerirá la ejecución total de un proyecto, La descripción gráfica de esta situación se presenta en la figura 3.1 En el diagrama se observan dos caminos principales que conducen al evento objetivo.

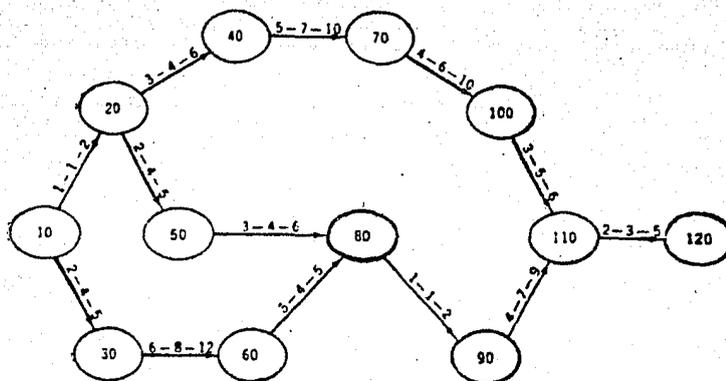


Figura 3.1

La asignación sucesiva, para estos dos caminos, de las tres estimaciones, da lugar a tiempos diferentes para la terminación del proyecto. La afirmación anterior — puede comprobarse mediante la relación total de los tiempos en forma de tabla:

TABLA 3.1

	PESMST.	MAS PROBABLE	OPTMIS.
Camino A: 10-20-40-70-100-110-120	39	26	18
Camino B: 10-30-60-80-90-110-120	38	27	18

Así, al utilizar la duración pesimista para las actividades, el camino A es el crítico, en cambio, el camino B es el más largo cuando se utiliza la duración más probable y finalmente, los caminos A y B son igualmente críticos cuando es la duración optimista la que se utiliza. -- Puesto que no puede haber tantos caminos críticos en un proyecto, debido a que verdaderamente hay un único camino crítico, se plantea el problema de reconocer cuál es ese camino crítico. Los primeros utilizadores del PERT quisieron dar un enfoque científico al problema e idearon para su solución la fórmula de la duración media de una actividad, cuya expresión numérica es la siguiente:

$$t_e = \frac{t_o + 4 t_m + t_p}{6}$$

donde:

t_o = duración optimista

t_m = duración más probable

t_p = duración pesimista.

Como introducción al análisis de la fórmula, se define a ésta como un promedio ponderado de los tiempos invertidos en la realización de una actividad, cuando ésta se repite muchas veces y siempre bajo las mismas condiciones.

El método de los pioneros del PERT consistía en integrar, estadísticamente, las tres estimaciones de una actividad a una curva de distribución de frecuencias que se presentaría si la actividad se repitiera varias veces. Una curva de distribución es el gráfico que representa, en sus coordenadas, la repetición de una misma actividad tomando en el eje de las abscisas los tiempos reales de ejecución y en el eje de las ordenadas las frecuencias correspondientes. Tres de estas curvas se muestran en la figura 3.2. En las mismas se indican las estimaciones t_o , t_m y t_p correspondientes a tres actividades supuestas.

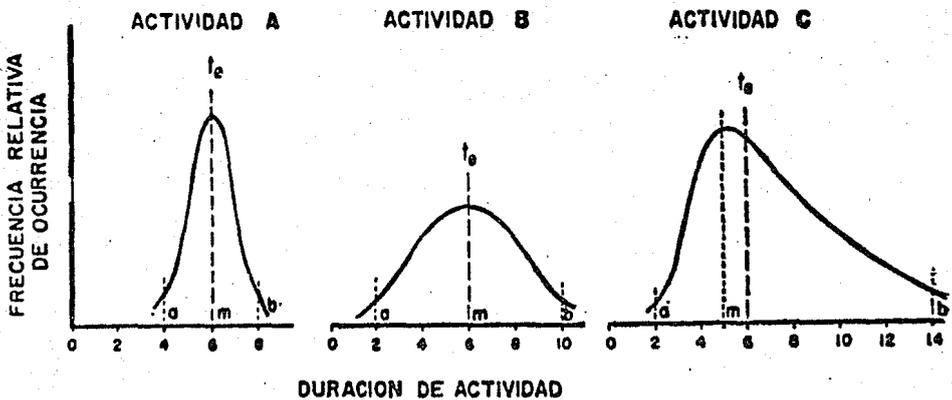


FIGURA 3.2. Curvas de distribución.

De acuerdo con las definiciones descritas para cada una de las duraciones (t_o , t_m , t_p) y sin análisis rigurosos, se presume que sus valores correspondientes se ajustarían a los extremos y al punto máximo de una curva de distribución. Por tanto, la duración más probable (t_m) ocuparía el puntomodal de la curva de distribución y que, en términos estadísticos, es el promedio que corresponde al valor que más veces se presenta en una distribución de frecuencias. Las otras duraciones (t_o y t_p), por su baja probabilidad de ocurrencia, ocuparían, como ya se dijo, los puntos extremos de una curva de distribución. Los utilizadores del PERT consideraron que la curva de distribución de frecuencias para una actividad, tenía una gran similitud con otra que los matemáticos conocían como distribución beta o normal. Por este hecho, decidieron que el grado de semejanza era lo suficientemente grande y, por consiguiente, una buena base para tomar a la curva normal como modelo para sus cálculos.

Así pues, la duración media (t_e) de una actividad se calcula (siempre bajo los principios de la distribución normal) de manera que la probabilidad de su ocurrencia sea de un 50%. En otras palabras, si el tiempo de ejecución real de una actividad no coinciden con el valor previamente calculado de la duración media, la probabilidad de que sea menor o mayor que ésta será de un 50%.

Para la comprensión del proceso de derivación de la fórmula de t_e (duración media) para una actividad, —

que se describe en páginas posteriores, tomando como modelo una curva de distribución ligeramente asimétrica, se debe partir el hecho significativo de la intención científica que quisieron dar los pioneros del PERT al cálculo de los tiempos esperados que tomaría la ejecución de determinadas actividades en un proyecto.

Mucho ayudó a lograr esta ubicación científica, el conocimiento real de la posición relativa que guardan, dentro de una curva de distribución asimétrica, los distintos promedios de la moda, la media y la mediana. En efecto, se ha demostrado empíricamente que en una curva de distribución ligeramente asimétrica, la posición de la mediana se localiza a $1/3$ (un tercio) de la distancia entre la media y la moda sobre la escala de las X.

Esta circunstancia particular aunada al hecho de que el cálculo de toda t_e se realiza de manera que la probabilidad de su concepción sea siempre de un 50%, suministra un grado mayor de seguridad y confiabilidad en los resultados de los cálculos de las duraciones medias de las actividades; empleando para ello la fórmula de t_e para toda actividad. Esta fórmula tiene la siguiente expresión numérica:

$$t_e = \frac{t_e + 4t_m + t_p}{6}$$

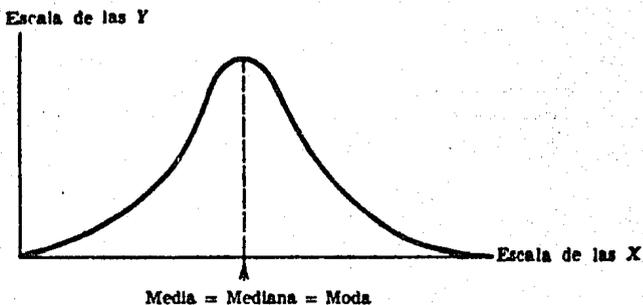
Ahora, volvamos con las dos circunstancias primordiales expuestas antes- la curva de distribución asimétrica y la tendencia científica en el cálculo de t_e .

Cuando se obtiene una curva de distribución de frecuencia simétrica, los valores de los tres promedios de la media, mediana y moda son equivalentes; es decir, $\bar{X} = Md = Mo$. No obstante, como antes se dijo, cuando la distribución de las frecuencias arriba y abajo del promedio de la moda no son las mismas, se tiene una curva de distribución asimétrica. Se reitera nuevamente, que en este caso, la posición de la mediana se ubica a $1/3$ de la distancia entre la media y la moda. La posición relativa de estos promedios puede consultarse en las curvas de la figura 3.3 (De Shao 1970).

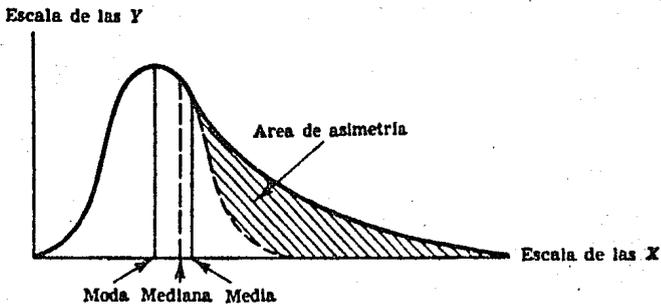
Gráfica 3.3

Localización de la media, mediana y moda en el eje de las X
en distribuciones simétricas y asimétricas

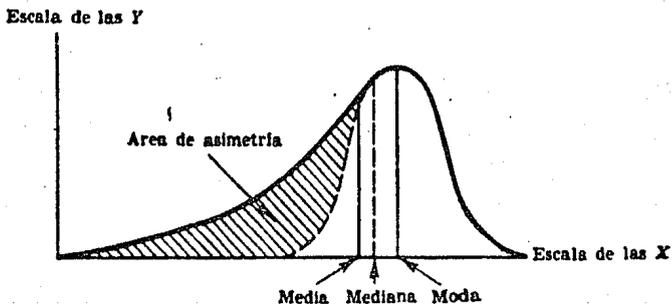
I. Distribución simétrica



II. Distribución asimétrica—Asimétrica hacia la derecha o hacia los valores más altos (una distribución positivamente asimétrica).



III. Distribución asimétrica—Asimétrica hacia la izquierda o hacia los valores más bajos (una distribución negativamente asimétrica).



La asimetría de la distribución puede estar - cargada la derecha, o dicho de igual manera, hacia los valores más altos del eje de las X. En este caso se dice que la asimetría es positiva y el valor de la media se encuentra afectado por los valores más altos de la distribución - por lo que aquella se ve jalada hacia la derecha o hacia - los valores más altos de la escala. Cuando la curva es - asimétrica a la izquierda, la posición relativa de los promedios es la misma aunque opuesta; es decir, la mediana aún se encuentra entre la moda y la media, pero se encuentra hacia la izquierda de la moda.

La función que desempeña cada uno de los promedios en estas curvas de distribución es la siguiente: la moda ocupa el punto que corresponde al valor de la frecuencia más alta, la mediana se sitúa de manera que divide a la curva en dos áreas iguales; es decir, es el valor central de la distribución y la media es el promedio de los valores de la distribución para los cuales la curva es dada.

La situación que guarda la mediana respecto a la media y la moda, en una distribución asimétrica, se expresa mediante la siguiente fórmula: (De Shao, 1970).

$$\begin{aligned} \bar{X} &= 5.1 \\ Md &= 5.5 \\ EMO &= 5.1 - 3(5.1 - 5.5) = 5.1 - 3(-0.4) = 6.3 \text{ millas} \end{aligned}$$

Ahora, si se despeja la mediana de la fórmula para la moda y se hace caso omiso de su valor ya conocido, se puede encontrar también su valor:

$$E Mo = \bar{X} - 3(\bar{X} - Md); \text{ luego } \bar{X} - 3\bar{X} + 3 Md = E Mo;$$

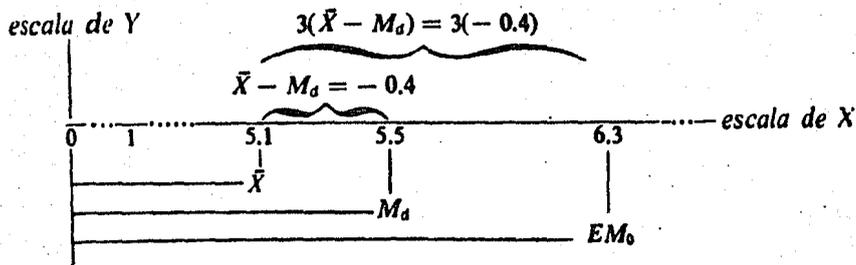
$$- 2\bar{X} = 3 Md = E Mo; \quad 3 Md = E Mo + 2\bar{X}$$

$$\text{Mediana} = \frac{\text{Moda Empírica} + 2 (\text{Media})}{3}$$

$$Md = \frac{E Mo}{3} + 2 \frac{\bar{X}}{3} \quad \text{Se substituyen valores:}$$

$$Md = \frac{6.3 + 2 (5.1)}{3}; \quad Md = \frac{6.3 + 10.2}{3} = \frac{16.5}{3} = 5.5$$

La expresión gráfica de la relación de estos promedios es la siguiente:



0.04 es $1/3$ de la distancia de 5.1 (\bar{X}) a 6,3 (E Mo).

Ejemplo: 2. Se tiene:

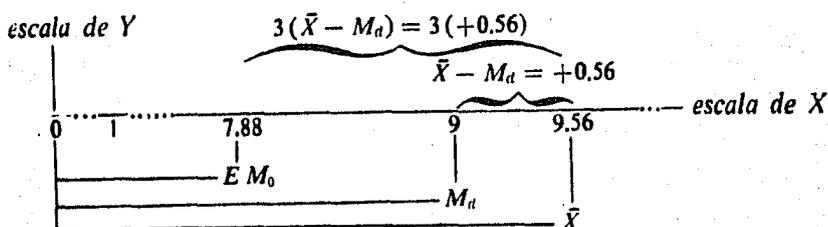
$$\bar{X} = 9.56$$

$$Md = 9$$

$$E Mo = 9.56 - 3(9.56 - 9) = 9.56 - 3(0.56) = -$$

$$7.88$$

Este ejemplo muestra una distribución con asimetría positiva, puesto que la media es mayor que la mediana y la moda, o expresado gráficamente:



0.56 es $1/3$ de la distancia de 7.88 (E Mo) a 9.56 (\bar{X}).

Dentro del marco teórico del PERT, la posición relativa de t respecto de m y el punto medio de a y b , tiene la siguiente comprobación.

Veáse la figura. 3.4 (De Hein, 1971)

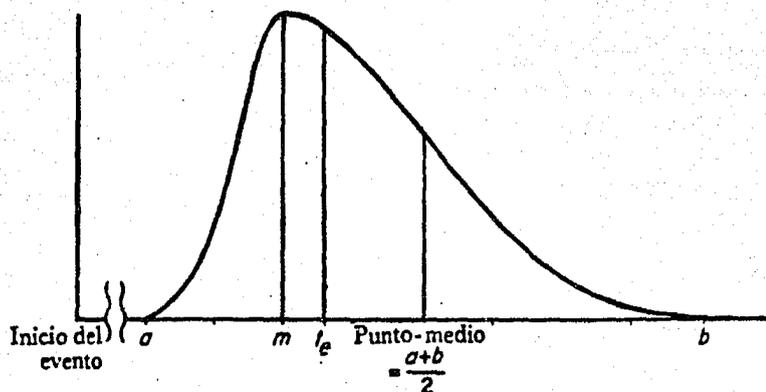


Fig. 3.4 Ubicación de t_e entre m y el punto medio

Cuando t_e (Diferente) de m , la posición de t_e dentro de un tercio de la distancia entre m y el punto medio entre a y b se demuestra como sigue:

$$\text{punto medio} = \frac{a + b}{2}$$

$$\text{distancia de } m \text{ al punto medio} = \frac{a + b - m}{2}$$

Un tercio de la distancia de m al punto medio = $1/3$

$$\left(\frac{a + b - m}{2} \right) \cdot \frac{1}{3} = \frac{a + b - m}{6}$$

El tiempo más probable, m , más un tercio de la distancia de m al punto medio es:

$$m + \left(\frac{a+b}{6} - \frac{m}{3} \right) = \left(m + \frac{a+b}{6} - \frac{m}{3} \right)$$

$$= \frac{6m+a+b}{6} - \frac{2m}{3} = \frac{6m - 2m + a + b}{6} = \frac{4m + a + b}{6} = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$\text{Por tanto } t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

En concordancia con la demostración anterior, - la duración media ocupa el lugar de la mediana en una distribución de frecuencias para cualquier actividad. Por lo mismo toda duración media tiene un 50% de probabilidades de que una actividad se termine en el tiempo que indica. Este razonamiento se toma en cuenta para calcular la probabilidad de terminar una parte del proyecto o todo él en una fecha programada. Por todo lo anterior, se observa que la posición de t_e bajo la curva de distribución asimétrica es la que ocupa, en su caso, la mediana y que, en términos estadísticos es el promedio que divide a la curva en dos partes iguales. Puesto que es de esta manera, es decir, la posición de $t_e = Md$; en una curva de distribución de probabilidad normal, su ubicación correspondería al punto medio de la distribución, situación misma que determina que la probabilidad de ejecutar una actividad en el tiempo que marca su duración media (t_e) sea de un 50%. No obstante esta declaración, la posición de t_e permite afirmar también que, existe a su vez una probabilidad de 0.50 de no terminar la actividad en la fecha estipulada por su duración me-

dia (t_e), así como un 50% de que la actividad tome un tiempo mayor que su duración media. Tal es la posición científica de t_e - un mecanismo que permite conceder una probabilidad de un 50% de terminar una actividad en el plazo que estipula, así como un 50% de probabilidad de que la ejecución real de la tarea exceda o sea menor que su duración media.

En este momento se dispone ya de la fórmula de la duración media que constituye un instrumento seguro en el cálculo de los caminos críticos y se puede por tanto, de terminar el camino más largo del grafo de la figura 3.1. - El cálculo se dispone en forma de tabla:

TABLA 3.2

CAMINO A		CAMINO B	
Actividad		Actividad	
10-20	1.2	10-30	3.8
20-40	4.2	30-60	8.3
40-70	7.2	60-80	4.0
70-100	6.3	80-90	1.2
100-110	4.8	90-100	6.8
110-120	<u>3.2</u>	110-120	<u>3.2</u>
	26.9		27.3

Se observa, en consecuencia, que el camino B, - por su duración, es el camino crítico.

3.2 LA FECHA MAS TEMPRANA ESPERADA (T_E)

El camino crítico de la figura 3.1 pudo determinarse por la simple suma de las duraciones medias de las actividades en los caminos principales del proyecto. Fue suficiente la relación de las t_e de las actividades y efectuar su suma para reconocer el camino que requerirá más tiempo.

En la práctica este tipo de situaciones es poco frecuente y surgen interrelaciones de mayor complejidad — cuando los diagramas de redes tienen un alcance mayor. En estos casos, por lo general, los proyectos reflejan interrelaciones en las que dos o más actividades deben seguir o proceder a un evento de manera similar en como sucede en la figura 3.5

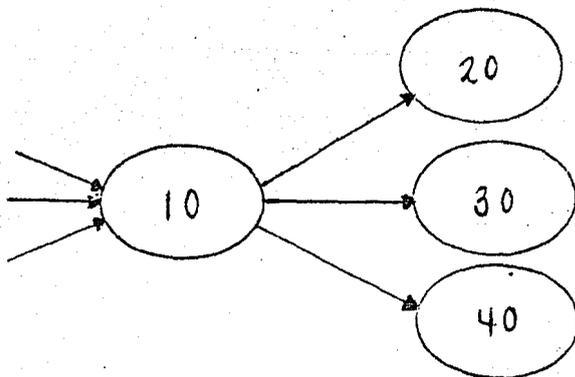


Fig 3.5

La introducción de dos nuevos conceptos facilita el análisis de las rutas críticas y de holgura: la fecha más temprana esperada y la fecha última admisible para la terminación de un evento.

La fecha más temprana (T_E) es la fecha en la que en promedio se espera se alcanzará un evento.. Más concretamente, la T_E para un acontecimiento es la suma de las duraciones medias calculadas estadísticamente para todas las actividades situadas en la ruta más larga, desde el principio del proyecto hasta el acontecimiento en cuestión. De esta manera, la T_E para el acontecimiento 20 de la figura 3.6 es 5.3, para el acontecimiento 30 es 8.4 (5.3 + 3.1) para el acontecimiento 40 es 14.2 (5.3 + 3.1 + 5.8) y finalmente para el acontecimiento 50 es 21.5 (5.3 + 3.1 + 5.8 + 7.3).

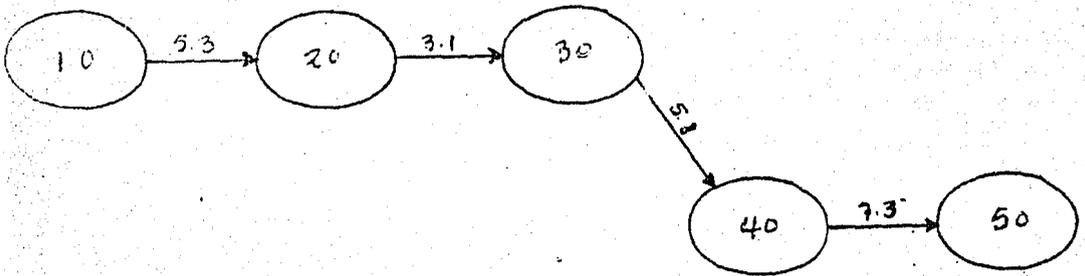


Fig. 3.6

Debe recordarse que el valor de una T_E se refiere al de un acontecimiento y el de t al de una actividad. Como dato distintivo entre éstos dos t^E tiempos debe señalarse la independencia en el cálculo de toda duración media y por oposición, la dependencia de la fecha más temprana para un acontecimiento, puesto que ésta no puede conocerse hasta que las duraciones medias de todas las actividades que lo preceden han sido calculadas.

Debido al procedimiento que se sigue en el cálculo de T_E , cuando dos o más actividades confluyen en un mismo acontecimiento debe calcularse más de una T_E . Esta situación se presenta en el grafo de la figura 3.7

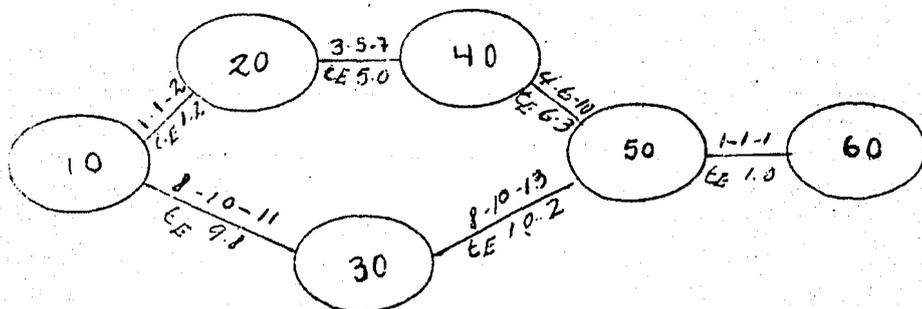


Fig. 3.7

El cálculo de la fecha en que se espera alcanzar el acontecimiento 50 se facilita si se prepara una relación en forma de tabla como la siguiente:

TABLA 3.3

CAMINO 10-20-40-60		CAMINO 10-30-50	
	1.2		9.8
	5.0		<u>10.2</u>
	<u>6.3</u>		T_E 20.0
T_E	12.5		

La duración del camino 10-20-40-60 es 12.5 y la del camino 10-30-50 es de 20.0. La diferencia entre las duraciones de los caminos obliga a elegir entre ellas la T_E que corresponde al evento 50. Este problema se resuelve si se considera que un acontecimiento no puede alcanzarse hasta que todas las actividades que lo proceden se han completado. Por lo tanto, la T_E para el acontecimiento 50 es el valor 20.0

3.3 LA FECHA ULTIMA ADMISIBLE (T_L)

La última fecha aceptable para un acontecimiento es aquella en la que el evento debe terminarse sino se desea crear un atraso en el proyecto, es decir, si éste debe-

terminarse en la fecha programada de término. La T_L para el acontecimiento final es la fecha objetivo del proyecto. Si no se ha asignado una fecha de término, entonces la T_L para el proyecto es la T_E del último acontecimiento. En estas condiciones, por lo tanto, $T_L = T_E$.

El tiempo T_L para un acontecimiento dado, se calcula exactamente de manera contraria a como se calcula el tiempo T_E , en otras palabras, la duración media de cada actividad se resta progresivamente, empezando por la fecha programada de término y retrocediendo después por los diversos caminos hasta llegar al acontecimiento cuyo T_L se busca.

Otro procedimiento opcional y que da el mismo resultado, es sumar las duraciones medias de las actividades sobre la ruta más larga en tiempo, del evento dado (al que se le va a calcular su T_L) al evento final del proyecto. El resultado de esta suma se resta de la última fecha admisible para completar el proyecto. Para ejemplificar, consideremos que el grafo de la figura 3.6 es sólo una parte de un proyecto completo. Se desea determinar la T_L para el acontecimiento 10 conociendo que la fecha última admisible para el acontecimiento 50 es 30.0. Empleando el primer procedimiento se tiene que la T_L para el acontecimiento 40 es 22.7 (30.0 - 7.3), para el 30 es 16.9 (22.7 - 5.8), para el acontecimiento 20 es 13.8 (16.9 - 3.1) y finalmente para el acontecimiento 10 es 8.5 (13.8 - 5.3). Así entonces, la fecha última en que puede tener lugar el acontecimiento 10 sin ocasionar retrasos es 8.5. De manera seme-

jante, el segundo procedimiento da el mismo resultado, pues to que la suma de las duraciones medias de las actividades- 10-20, 20-30, 30-40, y 40-50 que es 21.5 al restarse del va lor de 30.0 (fecha última admisible para el acontecimiento- 50), el valor de la diferencia es de 8.5.

Debido a que en el cálculo de T_L prevalecen los tiempo esperados de las rutas más largas, cuando dos o más actividades siguen a un evento, debe calcularse más de un T_L para dicho evento. Como ejemplo consideremos el grafo de la figura 3.7, en el que se desea especificar la T_L del acontecimiento 10 y la fecha de término del proyecto T_L es 30.0. La suma de los tiempos de los dos caminos que condu cen al acontecimiento 60 son diferentes y que restados de su fecha última de término dan valores distintos para la T_L del acontecimiento 10. Los cálculos pueden disponerse en forma de tabla de la manera siguiente:

TABLA 3.4

CAMINO 10-20-40-50-60			CAMINO 10-30-50-60		
t_e	10-20	1.2	t_e	10-30	9.8
t_e	20-40	5.0	t_e	30-50	10.2
t_e	40-50	6.3	t_e	50-60	<u>1.0</u>
t_e	50-60	<u>1.0</u>	Suma de t_e		21.0
Suma de t_e		13.5			
T_L acontecimiento 60	30.0		T_L acontecimiento 60	30.0	
menos suma de t_e	<u>13.5</u>		menos suma de t_e	<u>21.0</u>	
T_L acontecimiento 10	16.5		T_L acontecimiento 10	9.0	

Como puede verse en este ejemplo, hay dos valores distintos para la T_L del acontecimiento 10. La pregunta inevitable es ¿Cuál de ellos debe usarse? debe elegirse la T_L menor, que en este caso es 9, con miras a que el acontecimiento 10 termine en una fecha lo suficientemente temprana para tener tiempo suficiente para colocar las demás actividades del grafo. Al asignar el valor 9 como T_L del acontecimiento 10 se tiene suficiente margen para el camino 10-30-50-60 que requiere un tiempo mayor que el camino 10-20-40-50-60.

Las fechas últimas admisibles son un factor importante en el método de hitos utilizado en el cálculo de la probabilidad de terminar un proyecto en una fecha. Este método se analiza en la sección 3.9.

3.4 MARGEN

El margen de un camino determinado es la diferencia en tiempo entre la duración programada para la completa realización del proyecto y el tiempo necesario para el camino. La holgura o margen para cualquier acontecimiento puede obtenerse mediante el conocimiento de la diferencia entre sus fechas de término T_L y T_E . Por lo tanto, el margen se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Márgen} = T_L - T_E$$

El margen de un camino es positivo si la fecha en que tendrá lugar el último acontecimiento en promedio (T_E) es anterior a la fecha programada de término (T_L) del proyecto. En el caso de que la primera sea posterior a la segunda, el margen será negativo.

3.5 PROBABILIDAD DE CUMPLIR CON LAS FECHAS PROGRAMADAS

El sistema PERT de análisis se caracteriza por su metodología esencialmente estadística. Sus procedimientos son de gran utilidad en la toma de decisiones que tienen relación con la probable realización de determinados sucesos en el grafo. Esta probabilidad depende en gran medida, sino completamente, de que los acontecimientos del proyecto tengan fechas programadas. Estas fechas corresponden a sucesos determinados que representan la realización de una fase específica del proyecto. A tales sucesos o acontecimientos se les conoce con el nombre de Hitos.

De esta manera un hito es "cualquier suceso cuyo tiempo en programa se establezca con independencia de los demás". Las fechas programadas pueden ser consecuencia de factores externos ajenos al proyecto; como ejemplos pueden citarse los tiempos que un contrato establece como obligatorios o las órdenes emanadas de la dirección. Un hito puede representar al mismo tiempo, un punto de referencia en la indicación del progreso realizado, un objetivo

por alcanzar o la terminación de una fase importante del proyecto.

Cualquier acontecimiento puede ser seleccionado y a todo evento escogido con este fin corresponden dos fechas de terminación distintas:

1).- Una fecha programada de término que no está en función de las estimaciones hechas para las actividades que integran el proyecto y.

2).- La fecha más temprana de realización, calculada para el acontecimiento-hito en base a las actividades que le preceden. A cada uno de estos tiempos o fechas de terminación corresponden, por principio, probabilidades de ejecución distintas.

Al analizar el contenido teórico de la duración media (t_e) de una actividad, se afirmó que sus conceptos — eran importantes para comprender el procedimiento que se sigue en el cálculo de la probabilidad de cumplir con una fecha programada o fecha-hito. Las conclusiones básicas derivadas del estudio de la duración media fueron las siguientes:

a).- La duración media (t_e) dividía a la curva de distribución de una actividad en dos partes iguales exactas.

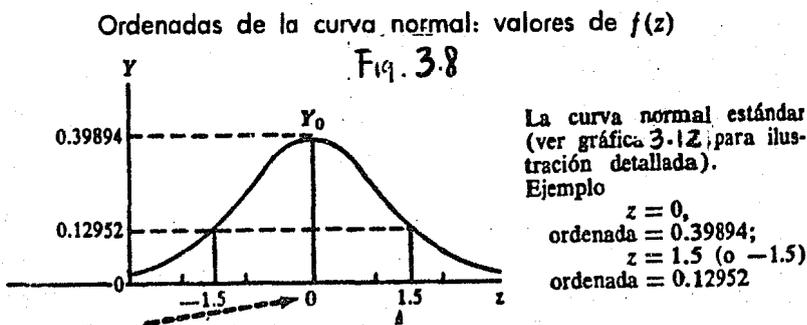
- b).- Que de acuerdo con su posición y en términos estadísticos, su ubicación bajo una curva de distribución de frecuencias ligeramente asimétrica, correspondía a la que en su caso guarda la mediana.

Se puede afirmar en consecuencia, que a toda duración media de una actividad corresponde siempre una probabilidad de un 50% en su ejecución. De esta manera, un 50% del área bajo la curva de distribución se encuentra a la izquierda de t_e y el otro 50% a su derecha. El concepto anterior puede ser igualmente expresado, declarando que la probabilidad de que la duración real de una actividad sea mayor o menor que su t_e es de un 50%.

Ahora bien, si se suman las curvas de distribución de todas las actividades que forman el camino más largo del grafo, el total de dicha suma será la T_E para el acontecimiento-objetivo, que de acuerdo con las características de la duración media (t_e), tendrá a su vez una probabilidad de 0.50. Esto es cierto para cualquier acontecimiento, puesto que los tiempos esperados se calculan de manera que sus valores tengan probabilidades de 0.50. No obstante, un proyecto tiene, usualmente, una fecha de término programada y es muy poco probable que esta fecha coincida con la fecha mínima del acontecimiento final. En estas circunstancias, la probabilidad de acabar el proyecto en la fecha programada no será de un 50% y puede ser calculada estadísticamente utilizando la curva de la distribución normal.

3.6 LA CURVA NORMAL

La experiencia ha demostrado que la curva de una distribución de una T_E para un proyecto formado por un gran número de tareas, se asemeja a la curva de la distribución normal. Esta distribución se conoce también con el nombre de distribución de probabilidad normal. La representación gráfica de una distribución normal muestra a una curva en forma de campana completamente simétrica. Un ejemplo gráfico de una curva normal se muestra en la figura 3.8



Puesto que la forma de la curva de una distribución normal es perfectamente simétrica, el punto medio de la curva normal es la media (0) de la distribución. La simetría de la curva consiste en que las ordenadas x localizadas a la misma distancia de la media, pero en dirección opuesta a ésta, tienen la misma altura. Así en la curva normal de la figura 3.8. Las elevaciones de las ordenadas en los puntos -1 y 1 , a ambos lados de la media, son las mismas.

La forma de la distribución de una curva normal indica que la distribución de sus frecuencias está concentrada en su porción central y que los valores arriba y abajo de la media están igualmente distribuidos. La curva normal es altamente representativa de muchos datos estadísticos que se comportan de acuerdo a su distribución, y por ser una curva continua, el número de casos en ella puede ser infinitamente grande. Por lo tanto, la probabilidad o frecuencia relativa de la ocurrencia de un cierto evento, se mide de acuerdo al tamaño del área que el evento presenta bajo la curva.

3.7 CONSTRUCCION DE UNA CURVA NORMAL

La construcción de una curva normal se fundamenta en la altura de sus ordenadas (variable y) que corresponden a cada uno de los puntos x sobre el eje de las X . La altura de las ordenadas se determina por la aplicación de la siguiente fórmula: (De Shao, 1970).

$$Y_x = \frac{N}{\sigma} f(z)$$

donde

$x = X$ - la distancia entre X y en el eje de las X

M = la media de la población o universo (de las X)

Y_x = la altura de la ordenada Y en el punto x sobre el eje de las X

N = número de elementos o casos en la población.

$\sigma = x$ la desviación estándar de la población.
 $z = x/\sigma$, la distancia x expresada en unidades de

$f(z)$ = función de z (no f veces z). El valor de $f(z)$ depende de los valores de z y puede ser obtenido de la tabla 3.5

TABLA 3.5

VALORES DE $f(z)$ PARA $z = 0$ A 4 A UN INTERVALO DE 0.25

$z \left(= \frac{x}{\sigma} \right)$	$f(z)$	$z \left(= \frac{x}{\sigma} \right)$	$f(z)$
0.00	0.39894	2.25	0.03174
0.25	0.38667	2.50	0.01753
0.50*	0.35207	2.75	0.00909
0.75	0.30114	3.00	0.00443
1.00	0.24197	3.25	0.00203
1.25	0.18265	3.50	0.00087
1.50	0.12952	3.75	0.00035
1.75	0.08628	4.00	0.00014
2.00	0.05399		

Nota: Para valores más detallados de $f(z)$, véase la tabla 3 en el apéndice.

Los valores que deben ser conocidos para construir una curva normal son: N , μ , y σ .

Ejemplo 1. Supongamos que el promedio mensual de ingreso de 10,000 trabajadores de King City es \$ 500 y la desviación estándar es \$ 100. Construir una curva normal.

SOLUCION. Aquí, $N = 10,000$; $\mu = \$ 500$, $\sigma = \$ 100$

$$N/\sigma = 10,000/100 = 100$$

La altura de una ordenada en un punto x es Y_x . - Las ordenadas en intervalos de $1/2 \sigma$ ($= \$100 \cdot 1/2 = \$ 50$) a partir de la media ($M = \$ 500$) hasta 3σ (o $z=3$) están calculadas en la tabla 3.6 de tal manera que suficientes coordenadas en la gráfica nos permitirán dibujar la curva normal.

TABLA 3.6

CALCULOS PARA EL EJEMPLO 1

X	$x = X - \mu$	$z = x/\sigma$	$f(z)$	$Y_x = \frac{N}{\sigma} f(z)$
500 ($= \mu$)	0	0	0.39894	39.894
550	50	0.50	0.35207	35.207
600	100	1.00	0.24197	24.197
650	150	1.50	0.12952	12.952
700	200	2.00	0.05399	5.399
750	250	2.50	0.01753	1.753
800	300	3.00	0.00443	0.443

Si se pasa una línea suave, sobre el plano de las coordenadas, por los puntos de la columna Y se obtiene la curva normal correspondiente (gráfica 3.9) ^x

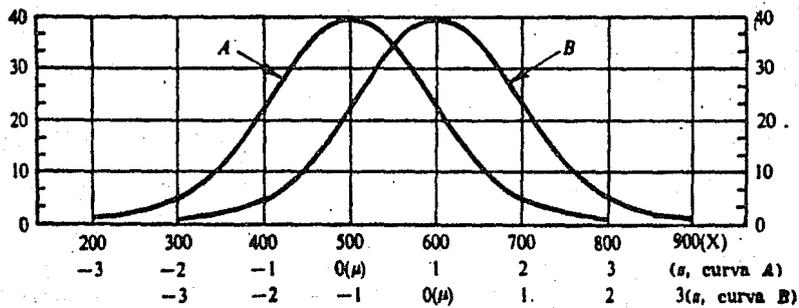
Comparación de dos distribuciones normales

Fig. 3.9

(Y)
Número de
trabajadores
(frecuencia
teórica)

Misma N (= 10,000 trabajadores) y σ (= \$100)

Diferentes medias: μ = \$500 para la Curva A
 μ = \$600 para la Curva B



Se reitera nuevamente la naturaleza simétrica de la curva normal, es decir, las ordenadas a la izquierda y derecha de la media () que tienen la misma distancia respecto del origen del eje de las X, en este caso $M = 500$, tienen la misma altura. Así, los puntos 400 y 600 tienen la misma altura, $Y = 24.197$, para la cual los cálculos correspondientes son: ($x = 400 - 500 = -100 = -1$) y ($x = 600 - 500 = 100 = 1$).

Ejemplo 2. Se refiere al ejemplo 1. Supongamos que el promedio mensual de ingreso de los 10,000 trabajadores en King City es \$ 600 y la desviación estándar es también \$ 100. Construir una curva normal.

SOLUCION. Aquí, $N = 10,000$; $M = \$ 600$; $\sigma = \$ 100$ y $N/\sigma = 10,000/100 = 100$

Las ordenadas en intervalos de $1/2 \sigma$ ($= \$100 - x 1/2 = \$ 50$) a partir de la media (M) hasta 3σ están calculados en la tabla 3.7

Nótese que los cálculos, excepto aquellos en la primera columna (X), son los mismos que los de la tabla 3.6. Los resultados están también marcados en la gráfica 3.9. Nótese que la forma de la curva A y el tamaño del área bajo la curva son las mismas que las de la curva B. La única diferencia entre las dos curvas es la localización de las ordenadas en la escala de las X . Por ejemplo, la máxima ordenada (Y) de la curva A, está en el punto $X = \$ 500$ (la media en el ejemplo 1), mientras que para la curva B, está en el punto $X = \$ 600$ (la media en el ejemplo 2)

TABLA 3.7

CALCULOS PARA EL EJEMPLO 2

X	$x = X - \mu$	$z = x/\sigma$	$f(z)$	$Y_x = \frac{N}{\sigma} f(z)$
600 (= μ)	0	0	0.39894	39.894
650	50	0.50	0.35207	35.207
700	100	1.00	0.24197	24.197
750	150	1.50	0.12952	12.952
800	200	2.00	0.05399	5.399
850	250	2.50	0.01753	1.753
900	300	3.00	0.00443	0.443

Haciendo referencia al ejemplo anterior, se considera en seguida el caso particular cuando alguno de los valores de los datos clave; N , m , y σ se modifican.

Ejemplo 4. Se refiere al ejemplo 1. Supongamos que el promedio mensual de ingreso de los 10,000 trabajadores en King City es también \$ 500, pero la desviación estándar es solamente \$ 50. Construir una curva de distribución normal.

SOLUCION. Aquí $N = 10,000$; $M = \$ 500$; $\sigma = \$ 50$, y
 $N/\sigma = 10,000/50 = 200$

Las ordenadas a intervalos de $1/2$ ($= 1/2 \$ 50 = \$ 25$) con respecto a la media hasta 3 (o $z=3$) son calculadas más abajo.

TABLA 3.8

CALCULOS PARA EL EJEMPLO 4

X	$x = X - \mu$	$z = x/\sigma$	$f(z)$	$Y_x = \frac{N}{\sigma} f(z)$
\$500 ($= \mu$)	\$ 0	0	0.39894	79.788
525	25	0.50	0.35207	70.414
550	50	1.00	0.24197	48.394
575	75	1.50	0.12952	25.904
600	100	2.00	0.05399	10.798
625	125	2.50	0.01753	3.506
650	150	3.00	0.00443	0.886

Los resultados están marcados en la gráfica - 3.10 curva D. La gráfica muestra también la curva A para comparación. Notese que cuando σ decrece, la curva (D) es altamente apuntada.

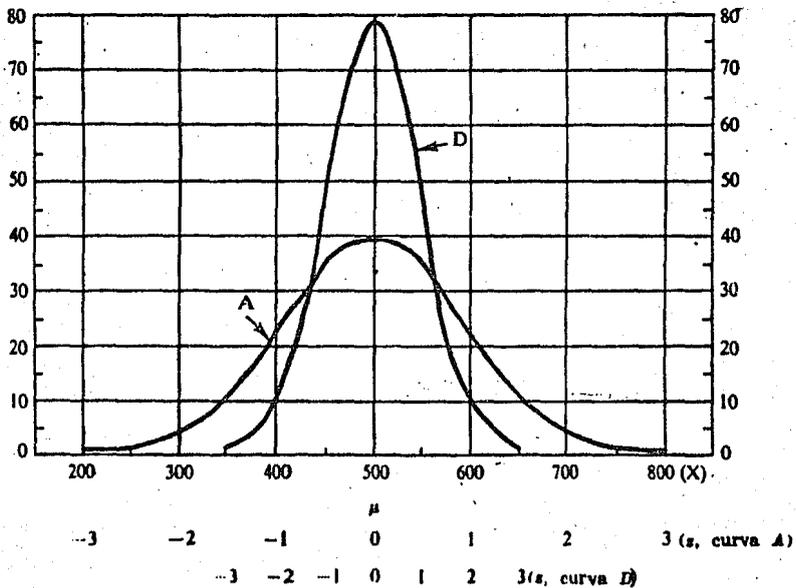
Gráfica 3.10

Comparación de dos distribuciones normales

Misma N (= 10,000 trabajadores) y μ (= \$500)

Diferentes desviaciones estándar: σ = \$100 para curva A
 σ = \$50 para curva D

Número de trabajadores
(frecuencia teórica)

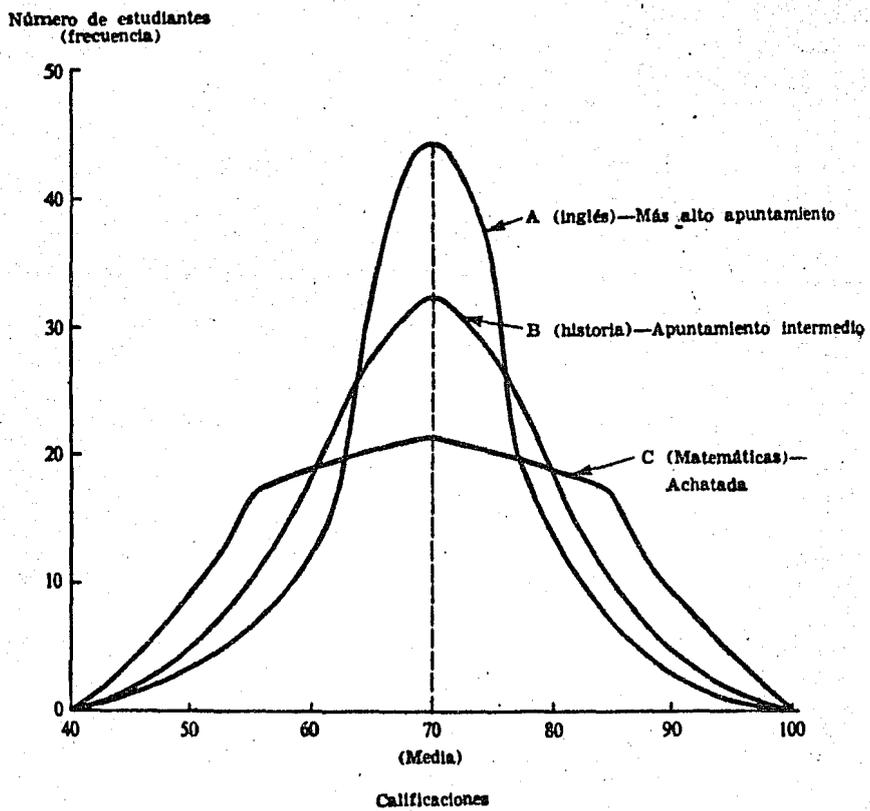


El apuntamiento que presenta la curva D es muy importante para la introducción a los conceptos de la curva normal estándar. Como puede verse en la gráfica 3.10, las dos curvas A y D son simétricas no obstante que la medida de sus desviaciones estándar son diferentes. Por lo tanto, la dispersión de la curva D es menor que la de curva A y se dice que el apuntamiento de la primera es mayor que el de la segunda.

Al medir el grado de apuntamiento o kurtosis de una curva de distribución simétrica, se determina la concentración de los datos alrededor del área de la moda, o su descentralización respecto a ella hacia ambos extremos de la distribución. La concentración de los datos se mide respecto a la moda porque es éste el promedio al que corresponde el valor de la frecuencia más alta. Todo ello bajo el supuesto de que $X = M_0 = Md$.

El apuntamiento de una curva de distribución puede determinarse mediante el uso de fórmulas apropiadas, sin embargo, un procedimiento sencillo de indicar dicho apuntamiento es la observación simple de la forma de la distribución para una curva de frecuencias. La figura 3.11 muestra tres curvas de distribución simétrica con diferentes grados de apuntamiento. La curva A, que representa el apuntamiento mayor se conoce como leptokurtica, la curva B, que se asemeja a una distribución normal es llamada mesokurtica y por último, la curva C, que es la más achatada, se conoce como platikurtica.

Gráfico 3.11
Ilustración de diferentes tipos de kurtosis



La curva A muestra que los estudiantes de la materia de inglés obtuvieron, en su mayoría, calificaciones muy similares; la curva B muestra la distribución normal de las calificaciones para los estudiantes de la clase de historia y la curva C denota una gran variación entre las calificaciones de los estudiantes de la clase de matemáticas.

Las curvas de todos los ejemplos anteriores han sido curvas de distribución simétrica que no obstante su —forma, pueden adaptarse a la de la curva normal estándar. Esta conversión se obtiene cambiando la designación de las unidades de amplitud en las escalas de los ejes X e Y de la curva original para que coincida con las de la curva normal estándar. La curva normal estándar se obtiene al asignar los valores respectivos de la unidad y cero a los datos clave: N, , y utilizados en la construcción de curvas normales. De esta manera se tiene:

$N = 1$ (las frecuencias totales de la distribu-ción son consideradas como una unidad)

$= 1$ (la desviación estándar es expresada como unidad)

$= 0$ (la media de la distribución poblacional es expresada como cero, el origen sobre la escala de las X).

Por lo tanto, $z = x/ = x$. La fórmula 11-1 puede ser escrita:

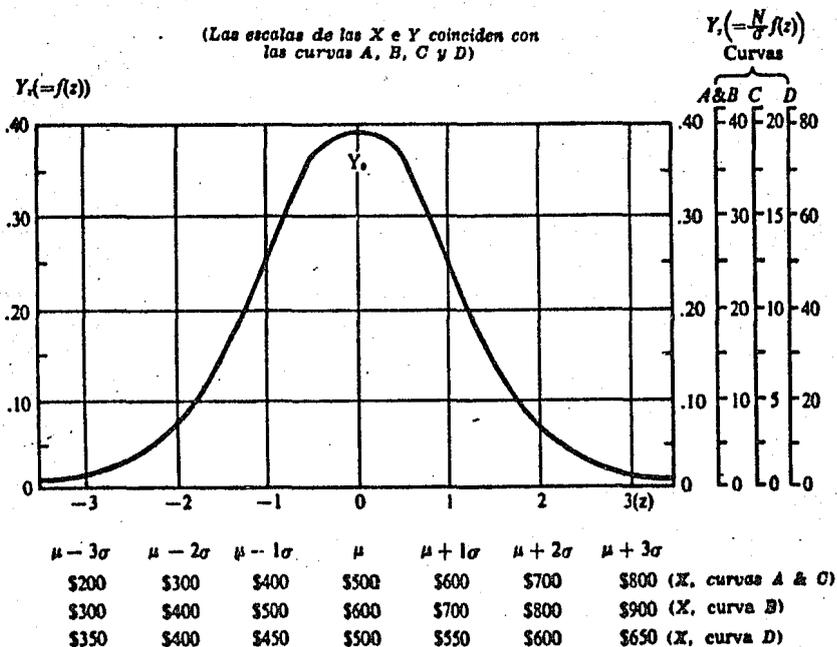
$$Y_z = 1/1 f(z) \quad \text{ó} \quad Y_z = f(z)$$

Los valores de las ordenadas $Y_z = f(z)$, a intervalos de 0.25 que van desde $z = 0$ a 4, se muestran en la tabla 3.5. Cuando los valores $f(z)$ se marcan sobre los ejes coordenados, se obtiene, por el trazo de una línea a través de todos los puntos, la curva normal estándar. La curva normal estándar tiene una población igual a la unidad ($N=1$), desviación estándar unitaria ($\sigma = 1$) y media de valor cero ($\mu = 0$). Su representación gráfica se muestra en la figura 3.12

Gráfico 3.12

La curva normal estándar

(Las escalas X e Y coinciden con las de las curvas A, B, C y D)



La curva normal estándar tiene las siguientes propiedades:

- 1.- La curva es simétrica con respecto al eje de las Y_0 .
- 2.- La curva se aproxima al eje de las X más y más estrechamente cuando z es mayor en valor absoluto que ± 3 . Sin embargo, la curva se extiende sin límite en ambas direcciones. Puesto que $f(z)$ nunca es cero para cualquier valor de z , la curva no interceptará el eje de las X .
- 3.- La curva tiene un punto máximo cuando $z = 0$; es decir, $f(z) = 0.39894$.
- 4.- La curva tiene puntos de inflexión cuando $z = \pm 1$; es decir, la curva es cóncava hacia abajo entre $z = -1$ y $z = +1$, y es cóncava hacia arriba a la derecha de $z = +1$ y a la izquierda de $z = -1$.
- 5.- Cualquier punto sobre la curva no es el valor de la probabilidad, es decir, la ordenada en el punto es una altura relativa a la máxima ordenada. Sin embargo, el área total bajo la curva y sobre el eje de las X es probabilidad total de la distribución, o igual a 1.

Todas las curvas normales pueden ser convertidas a la forma de la curva normal estándar. La conversión puede ser hecha cambiando la designación de la unidad de amplitud en las escalas de ambos ejes, X e Y, de la curva normal original para coincidir con la curva normal estándar. Las ordenadas Y de la curva normal son obtenidas multiplicando $f(z)$ por el valor constante $N/$). Cuando los números clave, marcados sobre la escala Y de la curva normal son divididos por el valor constante $N/$, los cocientes coincidirán con los valores en la escala de las Y de la curva normal estándar. Así, el valor 40 en la escala de las Y para la curva D (donde $N = 10,000$ y $= 50$) coincidirá con el número de la curva normal estándar, puesto que:

$$40 : N/ = 40 : \frac{10,000}{50} = 40 \times 1/200 = 0.20$$

De la misma manera el número 80 en la escala de las Y para la misma curva D, coincidirá con el valor 0.40 para la curva normal estándar, puesto que:

$$80 : N/ = 80 ; 10,000/50 = 80 \times 1/200 = 0.40$$

Los valores de la escala de las X pueden identificarse fácilmente mediante la asignación a las mismas, del número (z) de desviaciones estándar (), es decir, z , que les corresponda. Por lo, tanto a z, se le conoce también como desviación normal estándar. La gráfica 4.12 muestra en realidad que las curvas A, B, C y D y la curva normal estándar tiene la misma forma.

Como antes se indicó, el área total bajo la curva normal y sobre el eje de las X representa la probabilidad total de la distribución, es decir, el 100% o la unidad. Esta área es segmentada por las ordenadas (Y) colocadas en el eje de las X. Esta división da lugar a los distintos valores de probabilidad bajo la curva. Las probabilidades para los espacios comprendidos entre las ordenadas colocadas a intervalos de 0.25., desde 0.00 hasta 4.00, sobre el eje de las X se muestra en la tabla 3.9

TABLA 3.9

ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL: VALORES DE $A(z)$.
ENTRE LA ORDENADA CORRESPONDIENTE A LA MEDIA (Y_0)
Y LA ORDENADA EN z ($O Y_z$)

$z \left(o \frac{x}{\sigma} \right)$	$A(z)$ (Area)	$z \left(o \frac{x}{\sigma} \right)$	$A(z)$ (Area)
0.00	0.00000	2.25	0.48778
0.25	0.09871	2.50	0.49379
0.50	0.19146	2.75	0.49702
0.75	0.27337	3.00	0.49865
1.00	0.34134	3.25	0.49942
1.25	0.39435	3.50	0.49977
1.50	0.43319	3.75	0.49991
1.75	0.45994	4.00	0.49997
2.00	0.47725		

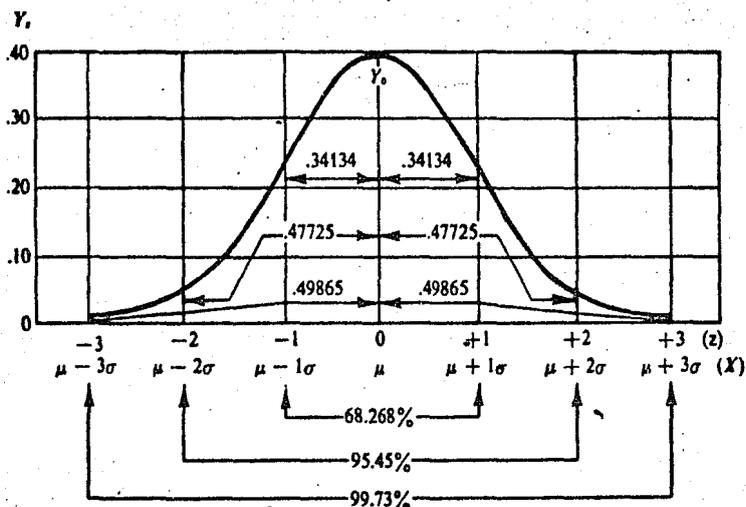
Nota: Para valores más detallados de $A(z)$, véase la tabla 4 en el apéndice.

Ahora, estos intervalos o distancias se miden a partir de la máxima ordenada (Y_0) y hacia ambos lados de la misma en unidades de desviación estándar. Una porción de estas probabilidades previamente calculadas se presenta-

en la gráfica 3.13.

Gráfica 3.13

Áreas bajo la curva normal para valores seleccionados de z de la tabla 11.6.



La desviación estándar es una medida de la dispersión que existe en una distribución de probabilidad; es decir, la desviación tipo, como también se le conoce, mide la variación que hay entre un grupo de valores. Por tanto, como puede verse en la gráfica 3.13, los valores más distanciados de la máxima ordenada (Y) muestran una dispersión mayor. Esta dispersión se mide en unidades de desviación tipo. Así, en la gráfica se indica que hay un 68.268% del área bajo la curva, entre los puntos que marcan una -1 y $+1$, un 95.45% dentro de la desviación ± 2 y un 99.73% dentro de la desviación ± 3 .

Debe concluirse en este momento, que, puesto — que cualquier forma de curva normal puede convertirse a la de la curva normal estándar, lo único que se necesita para calcular las probabilidades bajo la curva normal, es la tabla de valores de probabilidad para la curva normal estándar que se muestra en la tabla 3.9

3.8 EJEMPLO DE APLICACION DEL METODO DE HITOS

Debemos regresar ahora con la tarea de calcular la probabilidad de cumplir con la fecha programada de término para un suceso-hito que marca el fin de una fase — del proyecto o del proyecto completo. Para ello emplearemos el grafo de la figura 3.14 que representa sólo una parte de un provecho completo. En el se marcan las duraciones medias sobre las líneas que representan las actividades y bajo ellas sus respectivas varianzas. La varianza es un término estadístico para designar la dispersión que existe en una distribución de probabilidad. En el caso del PERT, cada actividad cuenta con su propia curva de distribución — y la varianza es útil para determinar la incertidumbre respecto a las duraciones posibles de las actividades que integran el proyecto. De esta manera, la incertidumbre de la duración esperada de una actividad será mayor cuanto más — grande sea la separación entre las estimaciones extremas, t_o y t_p , de dicha actividad. La varianza de cada actividad se calcula con la siguiente fórmula:

$$V = \left(\frac{b - a}{6} \right)^2$$

donde:

V = varianza

b = duración pesimista

a = duración optimista

Cuando el valor que se obtiene de la aplicación de la fórmula es grande, se indica que la incertidumbre respecto a la ejecución de una actividad es considerable; un valor pequeño indicará lo contrario. Por tanto, podemos decir que cuanto más pequeños sean los valores obtenidos en el cálculo de las varianzas, mayor será la seguridad que se tenga respecto de las cifras de las duraciones esperadas. De la misma manera en como sucede para una actividad, el valor de la varianza para una T_E de un acontecimiento está en función de la diferencia entre las sumas de los tiempos optimistas y pesimistas para las actividades procedentes que integran el camino sobre el que el acontecimiento está si tuado. La lógica de la confianza que se tiene respecto al valor de la varianza, dependiendo de que éste sea grande o pequeño, se deduce de la incongruencia que existe entre las estimaciones sumamente optimistas y pesimistas para una misma actividad.

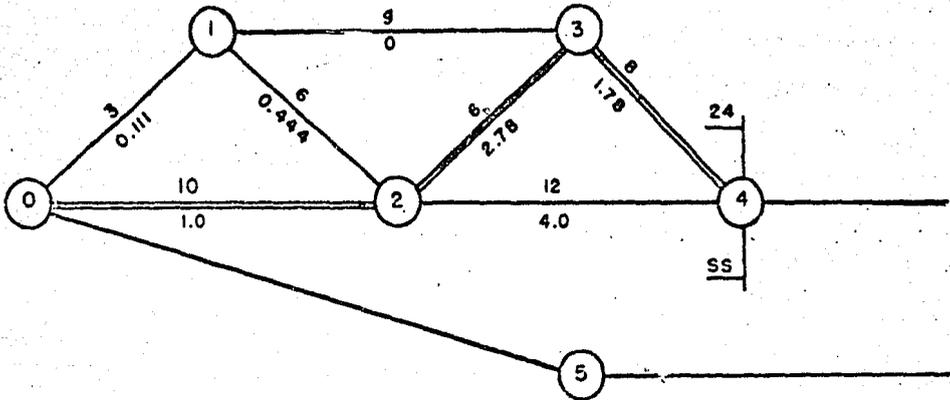


FIGURA 3. Ejemplo de señalamiento de hito en un sector de un grafo.

Se ha visto que la máxima ordenada (Y_0) divide el área bajo la curva normal en dos partes iguales exactas, así un 50% del área se encuentra a la izquierda y derecha de la misma y que sumadas nos dan la probabilidad total o 100%. El punto de la ordenada Y_0 sobre el eje de las X corresponde a la posición que guarda la T_E del acontecimiento de un proyecto bajo la curva normal formada por las distribuciones de frecuencias de cada una de las actividades que lo preceden. Por tanto, la probabilidad de terminar la serie de actividades que anteceden al suceso-hito en su fecha mínima es de 0.50. Este valor corresponde a toda el área a la izquierda de T_E del acontecimiento-hito bajo la curva normal. Si la fecha programada de término precede a la fecha mínima, el área bajo la curva a la izquierda de la primera será menor del 0.50. Esto da lugar a que la probabilidad de terminar el acontecimiento-hito en la fecha programada sea también menor. La probabilidad puede determinar-

se mediante el análisis de las varianzas que proporciona —
la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{FH - MIH}{\sqrt{\sum V_{MIH}}}$$

donde:

Z = factor de probabilidad

FH= fecha programada para el suceso-hito

MIH= fecha mínima de comienzo del suceso-hito

$\sum V_{MIH}$ = suma de las varianzas de las actividades
utilizadas para calcular la MIH.

La desviación estándar en la fórmula se obtiene por la extracción de la raíz cuadrada de la sumatoria de — las varianzas. Después de la extracción de la raíz cuadra da, la fórmula es:

$$Z = \frac{FH - MIH}{\sigma}$$

El factor de probabilidad así encontrado indica el alejamiento que mantiene respecto a la media (); este alejamiento se mide en unidades de desviación estándar. — Las probabilidades para los intervalos de desviación respecto a la media, se obtienen de tablas de probabilidad para —

distintos factores de probabilidad calculados. Al relacionar el factor de probabilidad con el área respectiva bajo la curva se determina la probabilidad de ese factor. (Veáse figura 3.15)

En el grafo de la figura 3.14 se ha escogido el acontecimiento 4 como suceso-hito. Su fecha mínima de término es el número 24 que aparece registrado en la parte superior del grafo. Esta fecha es el resultado de sumar las duraciones medias de las actividades críticas que preceden al acontecimiento 4. Las actividades críticas se marcan en el grafo con doble línea y son: 0-2, 2-3 y 3-4. Los distintos tiempos para este diagrama reticular figuran en la tabla de actividades que se muestran en seguida y que sirvió de base para los cálculos:

Actividad	a	m	b	ts	V
0-1	2	3	4	3	0.111
0-2	5	11	11	10	1.0
1-2	4	6	8	6	0.444
1-3	9	9	9	9	0
2-3	3	5	13	6	2.78
2-4	8	11	20	12	4.0
3-4	2	9	10	8	1.78

La fecha programada de término para el suceso-hito se expresa también en unidades de tiempo acumulado, pero depende de decisiones tomadas por la dirección y que no apa

recen reflejadas en el grafo. La probabilidad de terminar en la fecha programada para el suceso-hito se determina en base a las diferencias de las fechas FH y MIH y a las varianzas calculadas para las actividades precedentes. Se ha visto que a toda T_E de un acontecimiento corresponde una probabilidad de 0.50 y si las dos fechas mencionadas para el suceso-hito son iguales, su probabilidad será la misma, es decir, de un 50%. Ahora, supongamos que la fecha programada de término para el evento 4 fuese 22, tiempo que se encuentra a la izquierda de T_E y al que le corresponda, por lo mismo, una probabilidad menor. Esta afirmación puede comprobarse calculando el factor de probabilidad correspondiente y transformándolo después, mediante la tabla, en una estimación de probabilidad: (figura 3.15)

$$Z = \frac{22 - 24}{1.0 + 2.78 + 1.78} = \frac{-2}{2.36} = -0.847$$

Con este valor negativo de -0.847 entramos en la tabla de áreas bajo la curva normal, buscando directamente la columna de factores de probabilidad negativos, y se observa que dicho valor se encuentra entre -0.8 y 0.9 que, por relación con la columna "probabilidad" asignamos una probabilidad de 0.20 o 20% al número 22 como fecha programada de término. El porcentaje anterior indica que se tiene una sobre cinco posibilidades de terminar el suceso 4 en la fecha programada de término 22. Si la fecha de término se programa para el 26 que tiene una distancia a la media (24) igual a la del 22, se obtiene de la tabla el mismo va-

lor absoluto pero con signo positivo. Esta última fecha - comprende una proporción mayor del área bajo la curva, situa - ción que concuerda con la idea intuitiva de que el asignar - un tiempo mayor, aumentarán las probabilidades de alcanzar - el suceso-hito en la fecha fijada (26). De esta manera, - el porcentaje que corresponde a la fecha 26 es 0.847 ó 0.8 - que establece cuatro posibilidades de éxito de cada cinco.

Al estimar los valores de probabilidad debe cui - darse considerar la serie de varianzas correcta, pues puede haber dos caminos que den la misma o casi la misma MIH para un acontecimiento pero no la misma suma para sus respecti - vas varianzas; en este caso, debe tomarse la suma mayor - - puesto que el camino con mayor incertidumbre debe ser la - condición predominante.

La consideración de los factores de probabilidad - para los suceso-hito ayuda al planificador a formular con - clusiones generales acerca del proyecto. Los factores de - probabilidad que se aceptan se dan entre 0.25 y 0.6 General - mente cuando el factor se encuentra entre 0.4 y 0.6 se con - sidera que existe un buen equilibrio entre el riesgo impli - cado y la completa utilización de los recursos. Los fac - tores de probabilidad inferiores a 0.25 indican que hay un - gran peligro de que el proyecto tenga una duración mayor - que la programada, por lo que es necesario, usualmente, es - tablecer una nueva planificación. Cuando los factores de - probabilidad están comprendidos entre 0.25 y 0.4, se hacen -

LA PROGRAMACIÓN POR EL CAMINO CRÍTICO

FACTOR DE PROBABILIDAD Z	PROBABILIDAD	FACTOR DE PROBABILIDAD Z	PROBABILIDAD
3.0	0.9987	- .0	0.5000
2.9	0.9981	- .1	0.4602
2.8	0.9974	- .2	0.4207
2.7	0.9965	- .3	0.3821
2.6	0.9953	- .4	0.3446
2.5	0.9938	- .5	0.3085
2.4	0.9918	- .6	0.2743
2.3	0.9893	- .7	0.2420
2.2	0.9861	- .8	0.2119
2.1	0.9821	- .9	0.1841
2.0	0.9772	-1.0	0.1587
1.9	0.9713	-1.1	0.1357
1.8	0.9641	-1.2	0.1151
1.7	0.9554	-1.3	0.0968
1.6	0.9452	-1.4	0.0808
1.5	0.9332	-1.5	0.0668
1.4	0.9192	-1.6	0.0548
1.3	0.9032	-1.7	0.0446
1.2	0.8849	-1.8	0.0359
1.1	0.8643	-1.9	0.0287
1.0	0.8413	-2.0	0.0228
0.9	0.8159	-2.1	0.0179
0.8	0.7881	-2.2	0.0139
0.7	0.7580	-2.3	0.0107
0.6	0.7257	-2.4	0.0082
0.5	0.6915	-2.5	0.0062
0.4	0.6554	-2.6	0.0047
0.3	0.6179	-2.7	0.0035
0.2	0.5793	-2.8	0.0026
0.1	0.5398	-2.9	0.0019
0.0	0.5000	-3.0	0.0013

FIGURA 3.15 Tabla de valores de la función de distribución normal.

necesario comprobaciones constantes durante la ejecución - del proyecto. Finalmente, una probabilidad mayor que 0.6, será indicio para los planificadores, que se ha programado con una inversión excesiva de recursos y existe la posibilidad de utilizar éste excedente en otros proyectos que así - lo ameriten o replanificar con objeto de obtener economías.

Cabe decir en este momento, que la certitud de - las decisiones que se tomen en base a los coeficientes de - probabilidad, dependen fundamentalmente de la calidad de -- los datos de partida y de la exactitud en la interpretación de los resultados. Por tanto, las decisiones dependerán - siempre de las circunstancias particulares a las alternati - vas por elegir. No obstante, si se pone un gran esmero en la reunión de datos y se considera con cierta duda los posi - bles resultados futuros, aumentará en gran medida la seguri - dad del trabajo.

En la consideración de las probabilidades relati - vas a la terminación de un proyecto en una fecha programada, puede ser útil hacer las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los valores límites inferiores de probabilidad que pueden - obligar a asignar recursos adicionales para evitar tener -- que liquidar con pérdidas un contrato? ¿Se pueden utilizar recursos extras o es más rentable emplearlos en otros pro - yectos? ¿Cómo afecta al nombre de la compañía un incumpli - miento de contrato? ¿A qué cantidad ascienden las penalida - des? se puede decir entonces que de éstos factores depende - rá la exactitud de las decisiones que se tomen.

CAPITULO IV

EL CICLO DE LA VIDA DE LOS PRODUCTOS

4.1 INTRODUCCION

La realidad material de los productos siempre se ha visto ligada a la actividad comercial. No obstante, no ha sido sino hasta tiempos recientes en que el estudio y análisis de su naturaleza y características se ha enfatizado, como medio para fomentar e impulsar el trabajo lucrativo de las organizaciones. La historia de la industria y empresas modernas ofrece amplias pruebas de que su crecimiento se ha fundamentado, principalmente, en la evolución de la tecnología y en la creación subsecuente de productos nuevos y mejorados. La empresa actual ha encausado su atención a adquirir el conocimiento de una dirección eficaz de productos nuevos que servirá de apoyo para un crecimiento sano. El origen del interés por este novedoso campo se remonta a los tiempos que siguen a la segunda, guerra mundial, que deja como sub-producto, una poderosa tecnología creciente que será empleada para satisfacer las necesidades de mercados en expansión derivados de un extraordinario aumento en la población. Es este un proceso histórico en el que el concepto de producto, vendría a condicionar de manera decisiva la supervivencia y crecimiento de las empresas, que hoy más que nunca dependen, de su capacidad para mantener un flujo continuo de ideas nuevas, así como de las

herramientas adecuadas para su evaluación y transformación en resultados tangibles de mercado. En el medio económico de nuestros días, la importancia de los nuevos productos es tal, que casi todas las empresas se han comprometido en una carrera desaforada en la cual la meta exige, para el ganador, la introducción primera de un producto al mercado.

En este momento, es forzoso considerar como prototipo de referencia la economía de los Estados Unidos de Norteamérica, en donde quizá se, verifiquen con mayor realidad y contundencia (y posiblemente más que en ningún otro país), los efectos de las circunstancias y condiciones de este tipo de mercado competitivo. Aun las organizaciones más poderosas están totalmente concientes de que en esta lucha por lograr la primacía en la introducción de productos nuevos al mercado, no existen rivales de poca monta; ya en 1936, Crawford H. Greevewalt, como presidente del consejo de administración de la E. I. Dupont de Nemours & Company declaraba que "los tiempos del monopolio se han acabado. No hay compañía que, técnicamente, sobresalga tanto hoy en día como para esperar una larga monopolización en un nuevo descubrimiento". (Pessemier, 1969).

Por consiguiente, la competencia incisiva del medio económico actual, ha ocasionado que la asignación de gastos para productos nuevos adquiera la mayor importancia y también que las probabilidades de éxito en el mercado se vean reducidas. Como una resultante más, se manifiesta -

una reducción en el tiempo destinado a la preparación de productos, pruebas de mercado, y la planificación necesaria de programas de introducción mercadológica. Todo ello, da origen a una fuerte presión creciente que se ejerce sobre las empresas que manejan productos nuevos y hace suponer que en lo sucesivo, la función de dirección de productos tenga una preponderancia mayor en la vida de las organizaciones.

4.2 IMPORTANCIA DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Hoy en día, debido a las características de competencia en el medio industrial y de consumo, casi todas las empresas han reconocido y adoptado el concepto de la vida cíclica del producto como base para orientar y dirigir sus actividades económicas. Este resultado final tuvo su origen en el inicio de la década de los 50. Antes de este periodo y después de la segunda gran guerra, las empresas vivían circunstancias de una relativa prosperidad creciente. Había una fuerte demanda por productos que hacía que los empresarios se preocuparan y enfocaran su atención en incrementar los niveles de producción y en construir y ampliar nuevas plantas industriales. Después, el exceso de la producción alcanzó y cubrió ampliamente las necesidades del mercado. La sobreproducción existente dio lugar a un cambio en las relaciones comerciales. El cliente podía ahora elegir entre un gran un gran número de mercancías y ejercer libremente su elección de compra. El ingreso medio del cliente también aumentaba y éste era cada vez

una reducción en el tiempo destinado a la preparación de productos, pruebas de mercado, y la planificación necesaria de programas de introducción mercadológica. Todo ello, da origen a una fuerte presión creciente que se ejerce sobre las empresas que manejan productos nuevos y hace suponer que en lo sucesivo, la función de dirección de productos tenga una preponderancia mayor en la vida de las organizaciones.

4.2 IMPORTANCIA DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Hoy en día, debido a las características de competencia en el medio industrial y de consumo, casi todas las empresas han reconocido y adoptado el concepto de la vida cíclica del producto como base para orientar y dirigir sus actividades económicas. Este resultado final tuvo su origen en el inicio de la década de los 50. Antes de este periodo y después de la segunda gran guerra, las empresas vivían circunstancias de una relativa prosperidad creciente. Había una fuerte demanda por productos que hacía que los empresarios se preocuparan y enfocaran su atención en incrementar los niveles de producción y en construir y ampliar nuevas plantas industriales. Después, el exceso de la producción alcanzó y cubrió ampliamente las necesidades del mercado. La sobreproducción existente dio lugar a un cambio en las relaciones comerciales. El cliente podía ahora elegir entre un gran número de mercancías y ejercer libremente su elección de compra. El ingreso medio del cliente también aumentaba y éste era cada vez

más exigente acerca del producto que concordara de mejor manera con sus necesidades. Un proceso de selección natural elimina los productos que no satisfacen requisitos mínimos de calidad o funcionamiento. De esta manera el consumidor pasa a ocupar un lugar preponderante en el campo de atención del fabricante y la economía anteriormente enfocada a la producción cambia su curso y se transforma en una eminentemente orientada hacia el mercado. Tal es el origen del nuevo enfoque de mercado y junto con él, dentro del marco de acción de las empresas, del indispensable concepto de marketing o de mercadotecnia. Por mercadotecnia, para los fines de este estudio, debe entenderse la concepción amplia que de ella tiene Walter J. Talley Jr. 1971, y que establece de la manera siguiente: "el término mercadotecnia, tal como se usa aquí, abarca la función completa de la investigación de mercados, la determinación de las posibilidades de mercado, la planeación de mercados, la planeación de la distribución, toda la función de ventas, la publicidad y las promociones de ventas".

La proliferación de productos en un mercado de competencia creciente ha obligado a los directores de empresa a ponderar cuidadosamente las posibilidades de éxito que un artículo tiene frente a las líneas de los competidores y preferencias del consumidor. Así entonces, cada producto de una firma industrial, ya sea potencial o como miembro de una de sus (líneas), se ve investido de una importancia crucial para que la empresa se mantenga en condiciones competitivas. De ahí la necesidad de administrar a todo producto nuevo de una manera especial y de crear para su

dirección y control, el concepto fundamental del ciclo de vida del producto. Dentro de este proceso, cada una de sus ocho facetas exige de la mercadotecnia, la creación y aplicación de normas y medidas estratégicas diferentes, orientadas a satisfacer con mayor propiedad las necesidades del mercado. Estas líneas de conducta llevada a la práctica en forma vigorosa ha permitido que compañías como E. I. Dupont, Procter & Gamble o General Foods conservan la delantera a las demás empresas y acentúen su crecimiento en el medio difícil de competencia de nuestros días.

Es oportuno señalar que la longevidad de distintos productos puede variar ampliamente dependiendo del grado en que satisfagan las necesidades del mercado y de la segura intervención de la competencia. Algunas materias primas como el algodón, por ejemplo, pueden tener una vigencia productiva tan larga como lo sea la actividad industrial en que se emplea. No obstante, los textos que tratan sobre teoría de productos, hacen referencia concreta de lo que debe entenderse por producto. R. S. Alexander establece "aquí no usamos la palabra "producto" en el sentido económico amplio de cualquier artículo producido como trigo, carbón, automóvil-, sino con el estrecho significado de un artículo elaborado de acuerdo con especificaciones claras, destinado a la venta bajo un nombre de marca o número de catálogo propio". Entendiendo por producto los conceptos anteriormente citados, el ciclo de vida de un producto comprende las siguientes etapas:

- a.- Concepción o ideación
- b.- Análisis económico preliminar
- c.- Preparación del producto.
- d.- Planeación de la introducción.
- e.- Introducción.
- f.- Crecimiento.
- g.- Madurez
- h.- Decadencia.

En base a los conocimientos hasta aquí expuestos y considerando la vida del producto como una sucesión lógica de etapas, desde la idea hasta su retiro final del mercado, se procede a formular una definición tentativa del ciclo de vida del producto. El ciclo de vida del producto es el período de tiempo que todo artículo tiene que pasar desde su concepción completa, pasando por su preparación e introducción, hasta el momento en que por sus características incosteables se tiene que suprimir de la línea de producción de una organización. El concepto de la vida cíclica de los productos es un proceso de estructura sistemática que ayuda a comprender los complejos problemas asociados con nuevos productos y que ha sido tomado por las compañías como una base para orientar la función mercadológica y fundamentar de mejor manera las decisiones de la gerencia. De esta manera, la vida de los productos se ve dividida por una serie de etapas que tienen una gran semejanza con las que se suceden en la vida del hombre. Por lo tanto, un producto nace, crece, madura y finalmente muere. Aunque la división de la vida del producto es más bien genérica, existen pequeñas diferencias entre las diversas clasificaciones de los estudiosos del ciclo vital, situación que da

pie para que en un intento de unificar criterios y obtener una perspectiva amplia del tema que nos ocupa, se cite a continuación el siguiente ejemplo de una división típica en la vida de un producto en dos grandes grupos principales; - I).- El ciclo del desarrollo del producto y II).- El ciclo en la vida del mercado:

(I)

A.- Investigación: Estudios destinados a encontrar adiciones potencialmente provechosas a la línea de productos o servicios de una firma. Los estudios de mercado, los trabajos de investigación y desarrollo y los estudios de adquisición forman parte de todo programa de investigación bien organizado.

B.- Análisis económico preliminar; Estudios rápidos y de costo moderado que eliminen las propuestas inconsistentes y ponderen de un modo aproximado la relativa conveniencia de las propuestas presentadas.

C.- Análisis económico formal: Estudios cuidadosos y detallados para clasificar, mejorar y valorar las propuestas que sobrevivan a los análisis preliminares. El resultado final de esta actividad será una recomendación para desechar la propuesta, diferir la actividad o proceder al desarrollo de un producto o servicio tangible.

D.- Desarrollo: Transformación de la propuesta en.

un producto o proceso tangible.

E.- Prueba del producto: Realización de pruebas de uso y de mercado para medir las reacciones de los distribuidores y de los consumidores del producto.

F.- Comercialización: Implicación en la producción a gran escala y operaciones de mercado para establecer el artículo en el lugar deseado dentro de la línea de productos de la empresa.

(II)

A.- Introducción: Período durante el cual el producto es presentado a los distribuidores y consumidores finales.

B.- Crecimiento: Período durante el cual el producto va ganando aceptación y encontrando su puesto natural en el mercado.

C.- Competencia: Período durante el cual las ofertas de la competencia hacen su aparición y hayan su lugar natural en el mercado.

D.- Obsolescencia: Período durante el cual las des

ventajas competitivas del producto indican que el producto no tardará en necesitar modificación o sustitución.

E.- Terminación: Período durante el cual el producto es sustituido por otra versión mejorada o es eliminado del renglón.

No obstante, no será esta la división que se usará en este estudio; su correspondiente se puede consultar en los puntos que integran este primer capítulo, en el que por razones de simplicidad, el proceso propuesto puede condensar en una de sus facetas a dos distintas de otro proceso divisorio de la vida cíclica.

Por otra parte, lo que en realidad es innegable, es que la dirección eficaz del proceso de vida de todo producto nuevo, exige de la mercadotecnia un enfoque especial y toma de decisiones distintas para cada una de sus facetas, con objeto de obtener un artículo final que se ajuste, lo más convenientemente posible a las demandas del mercado. Así entonces, es cada vez mayor el número de compañías que en la actualidad se dan cuenta que una medida o norma exitosa en la fase de crecimiento puede ser catastrófica o simplemente ineficaz durante la madurez o la decadencia del producto. Además, las circunstancias de competencia en el mercado han ocasionado que la concepción completa tenga una importancia máxima cuando, como sucede usualmente, se persigan fines de lucro: sucediendo lo mismo con las partes res-

tantes del ciclo de vida. Se deduce pues, la necesidad - como requisito indispensable para el éxito completo- de - una coexistencia íntima y trabajo conjunto de la mercado - tecnia y las actividades de productos nuevos durante la in - vestigación, preparación e introducción, y aún más allá; - es decir, en la administración del producto en el mercado.

4.3. PERSPECTIVA GENERAL DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

4.3.1. Concepción o ideación

Este proceso creador se inicia regularmente con - la creación de un nuevo proyecto para un producto. Dentro de la empresa los grupos que toman parte en la labor de in- vestigación de nuevos productos son los de mercadotecnia, - investigación básica y de sondeo. El procedimiento utili- zado por el grupo de mercadotecnia es conocido como investi- gación de la demanda que consiste en la realización de ex - tensas entrevistas para conocer las necesidades de la clien- tela. Los resultados de este estudio se verifican, por - comparación, con los obtenidos por otra investigación con - ciencia que pretende establecer una vinculación entre las - actitudes de los clientes y la descripción de sus necesida- des.

Partiendo de esta base, es decir, conociendo las - necesidades, se elaboran varios proyectos que se tamizarán -

y evaluarán para escoger el más apropiado, que cristalizará como producto nuevo y solución comercial de esa necesidad.— El procedimiento anterior es seguido por los principales — grupos de mercadotecnia en la definición de los perfiles — claves de todo producto nuevo.

Es necesario establecer una diferenciación entre la investigación básica y la de sondeo, ambas, fuentes importantes de productos nuevos. La investigación básica se distingue de la de sondeo por que no es tan amplia como la segunda y por lo mismo es más fácilmente controlable, a pesar de que se realiza dentro de áreas básicamente científicas. En otras palabras, la investigación básica es llevada a cabo por científicos. Esta característica puede ser uno de sus más grandes riesgos a causa de que las investigaciones no están orientadas al mercado. Los científicos no conocen las necesidades del consumidor. Este hecho puede ocasionar la creación de un montón de productos nuevos que finalmente nadie aceptará y las empresas pueden malograr — cantidades importantes de dinero en inversiones deficientes. El análisis de la relación entre la mercadotecnia y la investigación científica y su orientación se hace en capítulos posteriores.

Una prueba del cuidado y meticulosidad que requiere la investigación básica es el porcentaje del presupuesto de gastos, que puede ser de un 25 a un 30%, invertido en investigación de folletos de investigaciones realizadas. El

estudio persigue no hacer investigaciones que otros ya han hecho. La inversión se justifica porque usualmente conocer el trabajo de otros ha significado el descubrimiento de productos con éxito en el mercado. La empresa puede mejorar ampliamente en sus investigaciones básicas si aprovecha los servicios brindados por científicos interesados en los campos técnicos que la empresa desea estudiar sistemáticamente.

Otro factor relevante a considerar son las áreas particulares de entre todas las posibles en que la empresa encausará sus esfuerzos de investigación. Esta situación tiene íntima relación con el problema de determinar la magnitud apropiada del trabajo de investigación. El análisis de esta relación se presenta con más detalle en capítulos ulteriores.

4.3.2. Análisis económico preliminar

Una vez que se tiene concepción clara y amplia del producto en perspectiva, es conveniente, realizar inmediatamente una análisis de las posibilidades que éste tenga en el mercado. El fin primordial del análisis es reconocer mediante la aplicación de un estudio exhaustivo, los proyectos de productos con mayores probabilidades de éxito. La importancia de esta (fase) se deriva del hecho de que la eficiencia en los pasos sucesivos del ciclo de vida del producto y las experiencias comerciales del mismo, dependen en

gran parte, de la calidad de las evaluaciones previas en artículos que pasarán a un estudio y desarrollo posteriores.

Puesto que las características del mercado cambian constantemente, es fundamental conocer las tendencias que se verifican en las preferencias de los clientes, para obtener una mejor adecuación entre las necesidades de éstos y las propiedades de los productos. Esta situación no ha pasado desapercibida en las compañías, y la evaluación de productos se ha convertido en una tarea particular. Muchas empresas han nombrado comités especiales o asignado a los grupos de mercadotecnia el estudio incesante de los nuevos productos. En otros casos es el departamento de investigación de mercados quien realiza la función. Este criterio da como resultado que la dirección general tenga un control más preciso de las investigaciones científicas y que éstas se orienten hacia aquellas áreas donde la compañía es más fuerte y obtendrá mayores beneficios. Esto obviamente, aumenta la productividad en la tarea de investigación.

Un lanzamiento de producto nuevo de consecuencias poco satisfactorias, en el que probablemente el estudio de análisis no tuvo la amplitud requerida y donde también se revela la necesidad de una investigación orientada al mercado es el referido por Robert A. Grayson, quien describe la situación de la siguiente manera:

Un buen ejemplo de esto es el de un producto de -

I y D, desarrollado a principio de la década de los 70', - que se había diseñado a fin de eliminar la necesidad de "lavarse los dientes". Se suponía que todos nos sentimos culpables por no lavarnos los dientes después de cada comida. Consistía en una tableta que inducía la salivación, por cuyo medio se "enjuagaban los dientes". se eliminaban las partículas de comida. Aparte de tener resultados desastrosos en un mercado experimental, sucedió algo interesante con uno de los ejecutivos importantes de la compañía, quien se acababa de operar los ojos y no podía, por indicaciones médicas, lavarse los dientes; por las sacudidas asociadas a esa actividad.

¡Que ocasión para la tableta! pero por desgracia, el tal producto le provocó vómitos.

Lo importante en este momento es comprender que el análisis económico preliminar se refiere concretamente a la prueba que un producto dado tiene que pasar con ciertos factores de análisis, antes de proceder a su preparación y producción. La experiencia ha verificado que son 8 los factores comunes en las empresas principales que manejan productos nuevos y que toman en cuenta en la realización de todo estudio evaluativo de un producto nuevo. Los factores que integran el complejo procedimiento de evaluación de un nuevo producto se mencionan en seguida:

- a).- Evaluación del mercado.
- b).- Determinación de la línea de productos.
- c).- Evaluación de la intensidad de la competencia.
- d).- Conocimiento de lo que requieren las ventas.
- e).- Determinación de los requisitos de distribución.
- f).- Evaluación de los requisitos de fabricación.
- g).- Cálculo estimativo de los costos de preparación y desarrollo
- h).- Determinación de la potencialidad de las utilidades.

Un análisis más detallado de estos puntos se desarrolla en el capítulo VII.

4.3.3. Desarrollo del Producto.

Después de que se ha obtenido una idea completa del producto potencial y se ha determinado su probable éxito en el mercado, se deben encauzar a la tarea de su desarrollo, los recursos de la investigación aplicada del laboratorio y las nuevas actividades relativas. La importancia de esta función estriba en la magnitud de las inversiones requeridas para obtener un producto tangible y el grado de incertidumbre asociado a ellas. En este sentido, el movimiento acelerado de la competencia tecnológica y científica establece escollos que son difíciles de superar en el —

adecuado manejo del desarrollo de nuevos productos. Ayudan a obtener una visión complementaria de estas circunstancias de mercado los estudios especiales que como al igual que el ejemplo que a continuación se describe, proporcionan una idea clara de las dificultades comprendidas en esta fase del ciclo vital:

"Una valoración de estas dificultades está contenida en un estudio de Booz, Allen y Hamilton, el cual indica que, incluso entre compañías poderosas y bien dirigidas, siete de cada ocho horas dedicadas al desarrollo de productos técnicos por los científicos e ingenieros son dedicadas a productos que fallan en alguna fase del proceso. Además, de cada diez productos que surgen de la investigación y desarrollo, cinco fracasan en las pruebas de productos y de mercado, y solamente dos llegan a obtener éxitos comerciales."

El tiempo de desarrollo de un producto nuevo puede variar considerablemente dentro de una industria o respecto a compañías determinadas. Aún en los artículos que alcanzan el mercado se pueden observar fluctuaciones marcadas, en el período que abarca desde su introducción hasta su supresión definitiva. Tanto el ciclo de desarrollo del producto como el tiempo de vida en el mercado, influyen directamente en las utilidades y ventas que puede obtener una firma industrial. Las innovaciones continuadas en productos que pasan rápidamente de ser una idea a artículos en manos del consumidor, no dejan lugar para dudar en este sentido. La naturaleza competitiva del mercado de

hoy día, puede hacer más crítico este problema al ejercer una presión e reducción en la vida mercadológica de los productos y exigir al mismo tiempo un porcentaje mayor de trabajo en la investigación científica y de desarrollo.

Una tendencia que ha tenido gran aceptación entre las empresas es el concepto de "trabajo en equipo", que es utilizado como un eficaz instrumento de reducción de la incertidumbre natural asociada con el lanzamiento de productos nuevos al mercado. La organización de equipo requiere de la integración de las disciplinas técnicas necesarias para la solución de un problema concreto. El desempeño general del equipo es supervisado por un hombre de ciencia, quien por su autoridad tiene la responsabilidad de trazar el programa de investigación y que junto con la gerencia general y de mercados, evaluarán la evolución del proceso de preparación del nuevo producto. Es esta la forma en como la mercadotecnia por su contacto íntimo con el mercado y el conocimiento de sus cambios, tales como los de la demanda, privilegios de la competencia, o en los productos presentados, se encuentra en condiciones favorables para orientar la labor de investigación y preparación hacia aquellos sectores en que se encuentra capacitada la compañía y que redundarán en un mejor aprovechamiento de sus recursos y por ende, en la obtención de mayores beneficios. Por consiguiente, el trabajo conjunto de los investigadores y el personal de mercadotecnia en el establecimiento de prioridades, supresión de programas, o la adopción y ampliación de nuevos programas dará como resultado la evaluación constante del producto y el resultado final será que se satisficirán de mejor manera las necesidades del mercado.

4.3.4. Planeación de la introducción

Después que se ha terminado el proceso de preparación del producto y el departamento de producción está listo para la fabricación, se debe realizar, a modo de apoyo - a la introducción, un análisis meticuroso y elaboración de planes conexos acerca de los siguientes factores de mercado:

- a.- Indole del consumidor o usuario del producto.
- b.- Indole de la competencia; probablemente esta es la consideración de la que menos aprecio se hace y la que probablemente ha ocasionado más fracasos que ninguna otra.
- c.- Estrategia de precios, dependiente del mercado y no de los costos.
- d.- Planes para asegurar la distribución clave.
- e.- Determinación de un programa de ventas y de fomento de ventas, para asegurar la distribución necesaria.
- f.- Cálculos estimativos de la utilidad que puede obtenerse del nuevo producto.

Esta valoración profunda del mercado y la planificación consiguiente, proveerán de un eficaz medio de defensa del producto, para afrotar el medio incisivo de competencias en el mercado.

La intervención de la competencia hace cada vez más difícil el trabajo de desarrollo e introducción de un producto nuevo: puesto que como ya se ha expresado, se requiere ahora más tiempo, esfuerzo y dinero en la preparación de productos nuevos, mientras que la duración de su ciclo de vida tiende a reducirse. Además, es muy frecuente el hecho de que no se cumplan los plazos fijados como metas para la terminación de la investigación científica y preparación, circunstancia que ocasiona la necesidad de que la mercadotecnia tenga que modificar y reajustar sus planes y programas de mercado. En consecuencia, cuando el atraso en la investigación científica y de preparación es muy grande, la mercadotecnia afronta grandes problemas porque tiene que volver a formular sus planes y considerar necesariamente algunos problemas de desarrollo y calidad que se pueden presentar en la fase de preparación.

Es muy importante que la índole del plan de mercadotecnia y el detalle en cada una de sus partes, se fundamente en la magnitud del mercado, naturaleza del consumidor, poderío de la competencia etc.; además de considerar para su orientación los recursos de la empresa y las ventajas del producto, de manera que pueda ésta competir eficazmente y al mismo tiempo sacar provecho de las deficiencias de la competencia.

4.3.5. Introducción y crecimiento.

El producto está listo para ingresar en el merca-

do cuando ha sorteado felizmente todas las pruebas que - representa el largo y meticulado proceso de determinar como ha de ser, precisar sus posibilidades de mercado, preparar su desarrollo, y por último realizar los planes de apoyo para su introducción. En esta etapa, el éxito del producto puede ser gradual, es decir, el nivel de la introducción - puede ser una simple prueba de mercado, tener una aceptación regional o en el caso de un producto afortunado, lograr una distribución nacional. Este punto señala para la gerencia, el momento oportuno de realizar una actividad intensa de mercadotecnia para mantener la estabilidad del nuevo artículo en la reciente competencia entablada. Es preciso que así sea a fin de contrarrestar hábilmente todos los factores que acometerán al nuevo producto y que van desde un cambio, inesperado en las preferencias de los consumidores hasta la rápida respuesta de la competencia con agresivas innovaciones de mercado.

Existe cierta facilidad para reconocer rápidamente al producto que fracasará o que sobrevivirá dentro del nuevo medio, gracias a la inmediata revelación de la demanda como también a la reacción de la competencia. Es este el momento adecuado para poner a prueba la calidad de los preparativos y planes efectuados para apoyar al producto, puesto que nunca hay una gran distancia entre las innovaciones de éxito y las diligentes copias o "refinamientos" de los competidores.

Es preciso cierto período de tiempo para que el producto nuevo pase de la fase de introducción a la de crecimiento, que entre paréntesis, se distingue ésta última, por ser la fase donde se dan las ventas máximas. La transición entre la introducción y el crecimiento depende en gran parte de las características y tipo del producto, siendo posible para algunos obtener un punto álgido en ventas en términos de meses, mientras que para otros son necesarios lapsos hasta de 30 años con sucesivas perfecciones técnicas para lograr un crecimiento rápido. El caso de los productos congelados ofrece un ejemplo de productos con aceptación general tardía y del que Walter J. Talley Jr. 1971, hace la siguiente relación: "también los alimentos congelados tardaron unos 20 años, desde que Clarence Birdseye por primera vez los introdujo, hasta su desarrollo rápido. En el caso de los alimentos congelados esta demora se debió en parte a la necesidad de contar con espacio suficiente para ellos, tanto en los supermercados como en los hogares (esto último más importante aún.)"

Por otra parte, es bastante difícil mantener la supremacía de un producto en crecimiento y todavía más difícil es, intervenir en su ritmo de crecimiento para reavivarlo. La mercadotecnia nuevamente es de gran ayuda en esta (fase) por la aplicación de técnicas propias para obtener los resultados deseados. Es pues necesario, un conocimiento amplio del mercado, implantar y ampliar la distribución, desarrollar estrategias adecuadas de precios y ofrecer un eficiente apoyo publicitario. Dentro de este proceso de administración y fomento del nuevo producto, destacan por su importancia las siguientes etapas:

- a.- Hacer pruebas piloto.
- b.- Ratificar la magnitud del mercado.
- c.- Crear la distribución.
- d.- Determinar las normas estratégicas relativas a los precios.
- e.- Reforzar el personal de ventas.
- f.- Proporcionar apoyo publicitario.

Por tanto, las compañías que deseen conservar una posición de primacía con sus productos dentro, de un mercado altamente competitivo, deben hacer uso de las técnicas mencionadas. Esta medida evitará en gran parte que los productos altamente favorecidos sean rápidamente desplazados de sus posiciones privilegiadas.

4.3.6. Madurez

Para algunos estudiosos de la vida cíclica de los productos, la madurez es aquella etapa en que las unidades vendidas a una unidad de consumo como lo puede ser la familia, se estabilizan.

La creciente avalancha de nuevos productos que diariamente se lanza al mercado da origen a una fuerza que acelera la trayectoria de los productos existentes hacia su madurez y decadencia. Por esta circunstancia, la mayoría de las empresas que manejan productos en marcha, tienen el-

problema de administrar convenientemente los productos. En consecuencia, en esta fase la gerencia de mercados debe enfocar su atención a buscar nuevos mercados para el producto maduro, e influir en el ritmo de su crecimiento. Sin embargo, la realidad de los mercados de hoy, deja muy pocas posibilidades para encontrar nuevos mercados con amplias perspectivas por explotar.

Cuando el producto madura, generalmente, se requieren nuevos cambios en la distribución para hacer más atractivo el rendimiento y ampliar la base de ventas. Los precios deben fijarse en función del conocimiento pleno de la forma en que reacciona el mercado, procurando evitar competencias ruinosas y dando margen a una utilidad atractiva. La importancia de la publicidad puede ser decisiva en esta fase. El factor más importante en que se fundamenta la buena publicidad es, al igual que el precio, un amplio conocimiento del mercado para el producto. Además de estas medidas, se requiere un esfuerzo profundo en el apoyo de las ventas para tratar de conservar el espacio en los anaqueles o conseguir nuevos puntos de venta. La mercadotecnia participa activamente en esta fase al realizar innovaciones en las normas y medidas estratégicas. Los resultados pueden ser la creación de un mejor sistema de distribución o un producto mejorado que signifique un rendimiento mayor en las utilidades de la empresa. Los excelentes resultados de las aplicaciones de la mercadotecnia ha motivado a muchas empresas a adherirse a lo que se llama el concepto de mercadotecnia, que es una forma de orientación completa de las actividades de la empresa hacia las características del consumidor y del mercado.

4.3.7 Decadencia.

La tendencia de un producto que ha pasado largo tiempo en el mercado es declinar aceleradamente en su nivel de ventas y beneficios. Sin embargo, aumenta el número de empresas que tienen la convicción de que existen utilidades latentes en los productos en decadencia. Las experiencias obtenidas en la realidad corroboran esta seguridad cuando se ha llevado a cabo una administración eficaz del producto decadente. Esta línea de conducta a permitido a las empresas obtener aportaciones productivas a las utilidades globales, mismas que pueden servir para resarcir los gastos en actividades nuevas de investigaciones científicas o para costear las adquisiciones necesarias que proveerán a las firmas de nuevos ciclos vitales.

Uno de los procedimientos que las gerencias emplean para contrarrestar el descenso es la mejora del producto o el programa de mercadotecnia. No obstante, si las utilidades estimadas a obtener por este medio (continúan) su trayectoria de descenso, es indicio de que se requiere otro tipo de medidas y estrategias para resolver el problema. Así, la empresa puede decidir eliminar los elementos inproductivos de una mezcla de productos, como medida táctica de incrementar la utilidad global. En su caso, cuando los procedimientos anteriores no consigan detener el descenso o producir un nivel de utilidades razonables, se debe proceder a efectuar una rebaja general de gastos. Este último procedimiento se define de la siguiente manera: "Esta expresión (run out en inglés), tal y como se-

se emplea en este libro, significa reducir todos los gastos en apoyo del producto al mínimo nivel que permita obtener las mayores ganancias del producto, mientras dure su vida previsible".

El concepto del recorte general de gastos requiere para su buena aplicación de un estudio sistemático de los requisitos del mercado, de la competencia, de las ventajas del producto, de la repercusión de la publicidad en las compras y de los gastos de fabricación. Este análisis meticoloso dará origen a una serie de procedimientos optativos que tendrán por base las estimaciones más favorables de cada uno de los elementos que se consideran para su estudio. Finalmente, se procede a seleccionar la alternativa más idonea para efectuar el recorte general de gastos. El proceso y resultados de este sistema pueden variar ampliamente y dependen siempre de las condiciones particulares del medio en que se desenvuelva la empresa.

CAPITULO V

CONCEPCION O IDEACION

5.1. GENERALIDADES

Es una realidad manifiesta que el medio de la empresa se modifica continuamente. Esta situación hace más difícil reconocer las ideas de productos que pueden tener mercado, puesto que los cambios afectan todos los órdenes ocasionando variaciones en las tácticas y estrategias de la competencia, en las necesidades del consumidor, en la tecnología que puede satisfacer estas necesidades y en suma, en el medio económico y social. En esta forma, las capacidades de la organización se limitan y es necesario que la labor de investigación y de desarrollo se oriente hacia, aquellas áreas que hagan posible la utilización de una tecnología propia, el aprovechamiento de un material ó recurso básico o una habilidad especial. Por tanto, la empresa, que parte de un potencial específico, se esfuerza por realizar un ajuste adecuado de sus recursos con el medio dinámico de que forma parte. En este sentido es muy importante la forma en como se orienten y organicen las actividades de investigación, de ahí que casi todos los directivos y ejecutivos de empresa se preocupen por que estos trabajos de exploración tengan una adecuada orientación al mercado. En este aspecto, los directores también han procurado que aún los trabajos esencialmente científicos se ponderen y evalúen. Tal es el caso de la investigación básica y de sondeo.

La importancia de los nuevos productos es cada vez mayor y ocupa ya un lugar preponderante en la atención de la dirección. No obstante, las probabilidades de éxito de los nuevos productos se ven menguadas por las características de competencia del mercado actual. De acuerdo con la experiencia se ha determinado de una posibilidad entre cien de que un nuevo producto alcance la fase de introducción y se reduce a uno entre mil si se trata de que el producto concebido tenga éxito comercial. Algunos expertos han pronosticado que el porcentaje del producto nacional bruto de los Estados Unidos dedicado a estudios de investigación y desarrollo aumentará en los años venideros y así subirá de 1.9% en 1969 al 3% a fines de la década de 1970, hasta llegar a un 5% para el próximo siglo.

El pequeño porcentaje de las probabilidades de éxito y la asignación creciente de sumas de dinero a la labor de investigación y desarrollo, revela la importancia de que todas las empresas que manejan productos nuevos se capaciten en reconocer los productos con posibilidades en el mercado así como en su diseño y preparación. Lo anterior no puede ser de otra manera. Como consecuencia de la competencia tan vigorosa en el mercado, la creación de productos nuevos se ha convertido en una necesidad apremiante que la empresa tiene que satisfacer si no desea verse desplazada. Los presupuestos para distintos productos, comerciales y militares, asignados en 1960 en diversas industrias de los Estados Unidos y que se muestran en la tabla 5-1 dan una idea de la responsabilidad ejecutiva en este terreno.

Tabla 5.1 — Inversiones en investigación y desarrollo.

INDUSTRIAS	INVERSIONES EN MILLONES DE DÓLARES		INVERSIONES PORCENTUALES EN 1960	
	REALIZADO EN 1960	PLANIFICADO PARA 1964	PRODUCTOS COMERCIALES	PRODUCTOS MILITARES
Metales primarios	143,6 \$	175,2 \$	89	11
Maquinaria	684,8	826,9	94	6
Equipos eléctricos	1.816,9	2.440,3	70	30
Aviones y accesorios	3.477,8	3.721,2	9	91
Instrumentos (profesionales y científicos)	436,5	588,5	68	32
Productos químicos y derivados	741,2	919,3	97	3
Papel y productos derivados	69,1	93,4	100	0
Productos de goma	89,3	108,8	91	9
Piedra, arcilla y vidrio	86,1	111,2	97	3
Productos del petróleo	309,7	338,1	96	4
Productos alimenticios y similares	106,9	144,6	100	0
Textiles y tejidos	37,0	46,6	99	1
Otras fabricaciones	1.356,5	1.599,5	83	17
Total manufacturado	9.355,4 \$	11.113,6 \$	57	43

Fuente: Datos del Departamento de Economía de McGraw-Hill, *Business Week*, 29 de abril de 1961, pp. 33-34.

5.2 LA MERCADOTECNIA Y LA CONCEPCION DE PRODUCTOS

La mercadotecnia es una función fundamental en la concepción de productos nuevos. Existe para ello una serie de procedimientos administrativos y de control encaminados a detectar las ideas de nuevos productos. Para obtener un resultado óptimo con su utilización, estos mecanismos deben dirigir su acción hacia objetivos específicos, previamente fijados por la dirección de la empresa. Algunos de estos recursos se identifican plenamente con la mercadotecnia, tal y como sucede con la investigación de la demanda. La investigación básica es otra fuente importante de productos nuevos que al igual que las demás técnicas, su buen funcionamiento exige una actividad controlada. Este control y dirección proviene de la mercadotecnia, aunque la responsabilidad de los resultados corresponde a la dirección general. A continuación se estudian estos procedimientos.

5.2.1. LA POLITICA DE LA EMPRESA

Uno de los procedimientos adecuados para evitar erogaciones infructuosas en actividades de I y D, consiste en disponer de una política que oriente los trabajos de investigación y, evaluación preliminar hacia aquellos sectores potencialmente más provechosos para la empresa. La política debe contener normas concretas de acción respecto-

al criterio a utilizar para valorar diversas posibilidades de inversión, de las áreas en que se llevará a cabo la investigación y de la magnitud e intensidad de la misma.

Este proceder establece un tamiz que pondera el valor relativo de diversas propuestas de productos y evita que ideas que no tendrán éxito comercial cristalicen en productos terminados y aún lanzados al mercado. La figura 5.1 muestra un modelo cronológico que describe la forma en cómo las propuestas son creadas, desarrolladas o descartadas definitivamente.

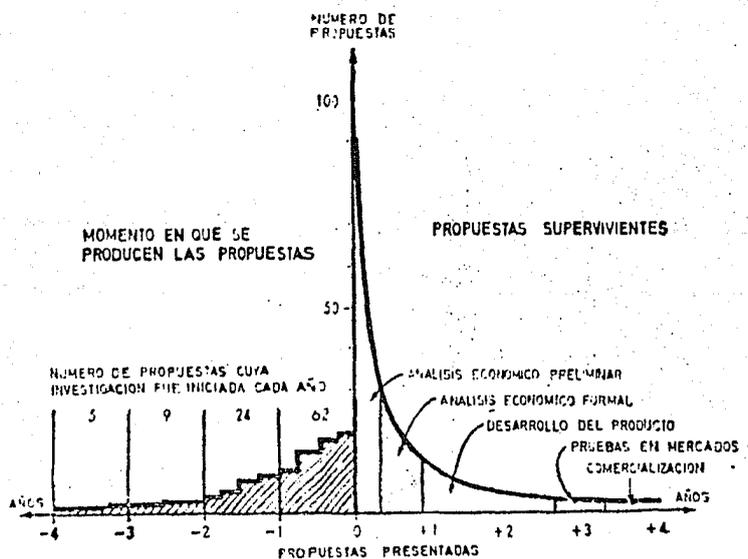


FIGURA 5.1 — Ejemplo de los tiempos de investigación y supervivencia para 100 propuestas de nuevos productos.

Un criterio eficaz para valorar los méritos relativos a varias propuestas de nuevos productos, es la tasa de rentabilidad de la inversión que se espera produzca el producto factible. Las características de este medio de evaluación hacen de él una herramienta eficiente para medir la conveniencia de una serie de alternativas de inversión en nuevos productos. En primer lugar, los conceptos del índice de rentabilidad son utilizados ampliamente por las empresas, para medir la efectividad de su desembolso de capital en la adquisición o ampliación de sus instalaciones. La empresa, al utilizar este criterio contará con una medida segura del rendimiento para una amplia gama de compromisos de capital que pueden tener largos períodos de recuperación. Una segunda razón positiva para utilizar el método del índice de rentabilidad en la evaluación de inversiones, es el hecho de que la investigación y evaluación preliminar deben manejar técnicas que den a conocer las deferencias significativas acerca de la duración de las vidas económicas de las inversiones así como permitir analizar los distintos modelos de ingresos que regresan a la compañía como un resultado de producir y comercializar un producto determinado. En consecuencia, este método permite hacer una comparación de rendimientos entre diversos productos potenciales al conocer los volúmenes y los momentos de los movimientos de caja, tanto de los ingresos como de los egresos. La tercera y última razón, es que el método de la tasa de rentabilidad proporciona una serie de estimaciones para cada propuesta, que pueden compararse con el costo de oportunidad de capital de la empresa facilitando, mediante la consideración de los riesgos inherentes a cada alternativa, la selección de la opción que más convenga.

Los detalles de los métodos de evaluación de inversiones se ampliarán en el capítulo VII al considerar la teoría del valor presente y su relación con las inversiones en productos nuevos.

La evolución constante del conocimiento técnico y científico ha ocasionado que las perspectivas de los campos de acción de las empresas se amplien. Esta circunstancia va íntimamente ligada con el problema de determinar las posibles áreas de exploración y el grado de intensidad de ésta. En otras palabras, se presenta el problema de elegir los sectores en que se llevará a cabo la investigación y determinar su amplitud y profundidad. Cuando las compañías confrontan estos problemas se ven en la incómoda posición de elegir entre actuaciones y a fin de evitar la posibilidad de cometer serias emisiones, la dirección puede incrementar sus conocimientos de los recursos de la compañía, el medio social, económico y científico de los terrenos en que se encausará la investigación. Los estudios de investigación y reconocimiento ayudan en la selección de un área especial, que debe ser definida ampliamente a efectos de análisis. Aunque existe un gran número de áreas posibles e intensidades de investigación con las que cada una debe ser tratada, el costo del análisis obliga a la dirección a hacer uso de una serie limitada de alternativa bien definidas. Dentro de estas se pueden citar las siguientes:

a).- Una compañía puede investigar productos de las mismas especialidades de los que vende corrientemente,-

Los detalles de los métodos de evaluación de inversiones se ampliarán en el capítulo VII al considerar la teoría del valor presente y su relación con las inversiones en productos nuevos.

La evolución constante del conocimiento técnico y científico ha ocasionado que las perspectivas de los campos de acción de las empresas se amplien. Esta circunstancia va íntimamente ligada con el problema de determinar las posibles áreas de exploración y el grado de intensidad de ésta. En otras palabras, se presenta el problema de elegir los sectores en que se llevará a cabo la investigación y determinar su amplitud y profundidad. Cuando las compañías confrontan estos problemas se ven en la incómoda posición de elegir entre actuaciones y a fin de evitar la posibilidad de cometer serias emisiones, la dirección puede incrementar sus conocimientos de los recursos de la compañía, el medio social, económico y científico de los terrenos en que se encausará la investigación. Los estudios de investigación y reconocimiento ayudan en la selección de un área especial, que debe ser definida ampliamente a efectos de análisis. Aunque existe un gran número de áreas posibles e intensidades de investigación con las que cada una debe ser tratada, el costo del análisis obliga a la dirección a hacer uso de una serie limitada de alternativa bien definidas. Dentro de estas se pueden citar las siguientes:

a).- Una compañía puede investigar productos de las mismas especialidades de los que vende corrientemente,-

los cuales pueden ser producidos por sus propios medios y -
manejados a través de los mismos canales de distribución --
que su gama de productos actual.

b).- Por otro lado, una política menos restrictiva puede investigar productos aptos para ser manufacturados en la propia planta de la firma y vendidos a través de sus canales regulares de distribución, pero también añadir artículos potencialmente provechosos a su gama de productos sin considerar el grado de acomplamiento de los mismos a los -- productos actualmente manejados.

c).- Otra posibilidad sería extender más el área-- investigando nuevos productos que puedan ser vendidos a través de los mismos canales de distribución que la firma em--plea corrientemente, o bien fabricados con los medios de -- producción existentes en la firma.

d).- Finalmente, una compañía puede considerar la posibilidad de añadir artículos que no le es dable producir con sus medios o no puede manejar a través de sus actuales canales de distribución, pero que ofrecen atractivas posibilidades de beneficios. Cada política alternativa que sucesivamente se ha sugerido, ensancha el área o áreas que la -- compañía planea explorar.

En relación con el problema de establecer los des

lindes de la magnitud de la investigación en las áreas escogidas, se presentan en la actividad industrial y comercial dos situaciones principales; en el primer caso las empresas pueden tener ya señaladas intensidades seleccionadas de investigación, cuyo costo total se incrementará a medida que aumente el número de las áreas cubiertas, y en el segundo caso, las compañías pueden establecer como política cierto nivel de gastos para investigación y desarrollo, que repercutirá necesariamente en la profundidad en que se realicen los estudios dentro de las nuevas áreas adoptadas.

Por otra parte, si la realidad demuestra que el campo donde la empresa pretende adquirir competencia y el grado de especialización que le es factible, es demasiado amplio y variado, esta gran área puede fraccionarse. Cada clase particular de productos puede valorarse a fin de eliminar el trabajo de investigación y desarrollo aquellos productos que puedan resultar menos prometedores. Este proceso de eliminación continuará hasta el momento en que la empresa pudiera obtener una intensidad adecuada de investigación y desarrollo, capaz de mantenerse en aquellas áreas con mayores probabilidades de éxito.

5.2.2. PROCEDIMIENTOS DE LA MERCADOTECNIA

Hoy día, es de gran preocupación para los altos directivos disponer dentro de la estructura general de las empresas, de una organización apropiada que desempeñe acti-

vidades de búsqueda y selección de nuevos productos. La mercadotecnia, a fin de asegurar el éxito en los trabajos de exploración y determinación de los productos potenciales, ha creado procedimientos propios que cuadyuvan en la difícil tarea de elegir los proctos de éxito en el mercado. Algunos de estos procedimientos pueden ser no tan complejos y de fácil estructura como los son el de grupos de proyectos y la investigación de la demanda. Sin embargo el problema de los nuevos productos en la actualidad, no solo se limita al establecimiento de una estructura investigadora, si no que también exige de un eficiente sistema de dirección y control. Con miras a orientar la labor de investigación hacia el mercado, estos sistemas de dirección procuran tener un control más constante y cercano de todas las actividades de la organización que participan en el desarrollo de un producto nuevo. En este momento, la cuestión que se plantea consiste en determinar, de entre las distintas funciones de una empresa, el organismo más idóneo para llevar a cabo la dirección de productos nuevos. Por consiguiente, en la sección 5.3 de este capítulo y con base en la experiencia, se hace un análisis de las circunstancias en torno a la tarea de esta dirección desempeñada por la dirección de mercadotecnia o por el departamento de investigación de mercados. Las razones que se argumentan propenden a esclarecer el problema relativo a la asignación de la responsabilidad de la dirección de nuevos productos.

Por otra parte, se puede decir que no todo es desacuerdo en el terreno de la dirección de nuevos productos y se ha llegado a concluir que una eficaz dirección en este

sentido, se fundamenta en tres factores de éxito, que son - la planeación anticipada, la coordinación y la comunicación. Es ya, también de aceptación general, reconocer a la actividad conjunta de estos tres principios como "planificación - de nuevos productos".

5.2.2.1. GRUPOS QUE SELECCIONEN PROYECTOS.

Un procedimiento de amplia aceptación en las empresas, es la creación de grupos de trabajo que seleccionen los proyectos de productos con más probabilidades de éxito-comercial. Estos grupos, por lo general, son integrados por lo representantes de cada uno de los sectores clave en las operaciones de la empresa. De esta manera, las actividades de creación de productos nuevos, mejora de productos o de procedimientos, afectará necesariamente a las divisiones de mercadotecnia, fabricación e ingeniería, entre otras.

Este grupo de peritos se encargará de implantar - procedimientos de "tamización" y seleccionar los proyectos de productos sobresalientes. La eterogeneidad de las funciones desempeñadas en los grupos de proyectos, impide que éstos sean integrados por científicos dedicados a la investigación, quienes no tienen una preparación especializada - y la experiencia necesaria que exige la solución de problemas que pueden afectar a las disímbricas áreas de la empresa. Por tanto, el grupo de especialistas del equipo de proyec -

tos tendrá la suficiente capacidad para atender y escuchar las sugerencias de cada uno de los sectores implicados en el desarrollo de los trabajos, establecer prioridades y determinar las ventajas y deficiencias de un proyecto determinado. Como requisito previo a la labor del grupo de proyectos, la dirección general debe establecer objetivos definidos de expansión y de lucro, para una mejor orientación de los trabajos del grupo especialista que dará como resultado un aumento en las posibilidades de encontrar productos realmente rentables. Un ejemplo del proceso seguido por un grupo de proyectos en una empresa, para evaluar los méritos de una nueva propuesta, sigue los siguientes pasos: -- (Talley, 1971)

A.- "Proyectos de sondeo" poco costoso.

B.- Evaluación financiera.

a).- Costos previstos de preparación y desarrollo.

b).- Volumen de las ventas.

c).- Precio de venta.

d).- Los productos de los competidores.

C.- Cálculo que determina si es posible obtener un 40% de rendimiento anual sobre la inversión. (Si no se cumplen los requisitos previos se descarta la propuesta.)

D.- Revisión del proyecto dos veces cada mes.

E.- Cálculo financiero previo a la asignación de fondos para su producción.

F.- Evaluación posterior (después de que el producto se lanzó al mercado).

5.2.2.2. INVESTIGACION DE LA DEMANDA.

En la actualidad, son varias las empresas que se han dado cuenta de la importancia de crear grupos especiales dentro del departamento de mercadotecnia, que se dedican a la investigación de productos en demanda. Estos grupos están integrados, por lo general de cuatro a ocho investigadores que dedican todo su tiempo a encontrar nuevas oportunidades acerca de nuevos productos que tengan mer mercado. El trabajo de este grupo investigador consiste en realizar un esfuerzo directo y serio cerca de los clientes potenciales para descubrir las características clave que de be contener el producto en potencia.

Se indica que no hay nada nuevo en la investigación de la demanda, puesto que muchos de los departamentos de ventas de las empresas, han realizado esfuerzos informales en este sentido durante varios años. Las empresas que hacen uso de esfuerzos sistemáticos para conocer las oportunidades de nuevos productos, siguen un proceso de pa sos como el que sigue:

A.- Entrevistas en amplia escala para determinar lo que requiere la clientela.

- B.- Comprobación cuidadosa de que, lo que hacen - los clientes, corresponde a lo que ellos dicen que necesitan o piden.

- C.- Proyectar conceptualmente, y después de tamizar los proyectos para resolver lo que requiere la demanda.

- D.- Elegir el concepto que parezca mejor.

- E.- Comprobar las cualidades del concepto formado del producto.

En la práctica, la utilización de la investigación de la demanda ha dado como resultado, la mayoría de las veces, un producto que satisface una necesidad concreta del consumidor. Es éste un procedimiento que utilizado de manera sistemática y objetiva, puede ayudar en mucho en el reconocimiento de productos que tendrán aceptación en el mercado.

5.3. LA DIRECCION DE PRODUCTOS NUEVOS

Como se ha mencionado, la planificación del producto no es un hecho aislado y requiere de una coordinación completa en todas las áreas de acción de la empresa que intervienen en la creación de un producto nuevo. Esta labor,

coordinadora, dicho en términos generales, se ejecuta dentro de tres fases principales en la vida del producto; en la investigación, en su preparación y en su introducción al mercado. A causa de las diversas dificultades asociadas con la creación de productos nuevos, se reconoce la necesidad de que exista un organismo único encargado de dar dirección en todas las fases del proceso creativo. Esta labor de dirección se establece mediante una planificación adecuada de las necesidades futuras de nuevos productos, con la coordinación objetiva de las actividades específicas que intervienen durante el desarrollo del producto y finalmente, con la difusión de la información pertinente y necesaria acerca de los pormenores de los productos que interesan.

En este apartado, la dirección de productos se pondera y evalúa desde dos puntos de vista distintos. Por un lado, se analiza la propuesta de que sea la dirección de mercadotecnia la que realice la dirección de nuevos productos y por el otro, la importancia del papel del departamento de investigación de mercados en la dirección del aspecto en cuestión y tan crucial para la vida de las empresas.

5.3.1. EL ENFOQUE DE LA DIRECCION DE MERCADOTECNIA.

Las variadas dificultades de toda empresa que maneja nuevas líneas de productos tienen lugar en cada uno de los aspectos que son importantes para la dirección de pro -

ductos; es decir, en la planificación, en la coordinación — y en la comunicación. A continuación se hace una clasifi- cación de estas dificultades comunes y que son una prueba — de una deficiente dirección de productos nuevos.

5.3.1.1. DIFICULTADES DE PLANIFICACION

A.- A más de un año o dos de distancia, la compa- ñía no tiene idea virtualmente, de los productos nuevos que podrá introducir en el futuro.

B.- Se desarrollan productos nuevos debido a la — necesidad de alcanzar a los competidores o de satisfacer — una demanda presente en el mercado; esta situación conduce a programas de urgencia, debido a la falta de tiempo.

C.- El departamento de I y D no sabe que desarro- llar o tiene tantos proyectos que casi nunca logra comple- tar ninguno.

D.- El presidente piensa: "Hay un producto que — convendría investigar uno de estos días", lo cual es sínto- ma de que el trabajo de productos nuevos no cuenta con el — personal suficiente.

5.3.1.2. DIFICULTADES DE COORDINACION

A.- El director de productos se reúne con el director de I y D y lo persuade a consagrarse a su producto "consentido", con la consecuencia de que un producto toma existencia sin el consentimiento ni la aprobación de la dirección.

B.- Los miembros de la dirección se enamoran de una idea de producto a la que hacen su favorita e impulsan contra toda oposición, dando lugar a una vaca "sagrada" que entrará en el mercado sin que se le haya evaluado adecuadamente.

C.- No hay ningún hombre que esté en contacto con todos los aspectos diferentes de cada programa.

D.- El producto resulta distinto de lo que la dirección creía que eran los objetivos originales.

5.3.1.3. DIFICULTADES DE COMUNICACION.

A.- Un contador o un diseñador ha tenido una idea para un producto, pero no encuentra a nadie que le escuche porque no se han formado canales por cuyo medio se comunican ideas de productos.

B.- El vicepresidente de mercadotecnia o el gerente de la planta hacen encomios o críticas de una idea de un producto basada en informaciones incompletas o predispuestas.

La clasificación anterior muestra algunos ejemplos que dan una idea de la importancia que reviste el cuidado de cada uno de los aspectos de la dirección de productos, es decir, de la planificación, coordinación y comunicación. En consecuencia, la unidad coordinadora, enfocada a la actividad de la planificación anticipada, debe fomentar o estimular la creación de un grupo de personas con habilidades manifiestas de capacidad inventiva que, mediante la existencia de un procedimiento que así lo garantice, motiven mutuamente su pensamiento y provoquen ideas novedosas para nuevos productos. Estos individuos deben pertenecer a las diferentes áreas de operación de la empresa y tener los conocimientos suficientes para hacer aportaciones valiosas.

El grupo debe aprender el trabajo de la investigación de mercados y enfocar su actividad al estudio de la información sobresaliente de nuevos productos, para analizar e interpretar hechos acerca de las tendencias del mercado que sugieran artículos nuevos, definir los perfiles básicos que las tendencias indican o estudiar y depurar las ideas fortuitas que procedan de cualquier persona. Esta orientación de la exploración de nuevas ideas, permitirá que los planes de productos se fundamenten en los requisitos del mercado y que no sean el resultado de las demandas impuestas por la competencia.

Con relación a la coordinación, los esfuerzos del grupo de dirección alcanza prácticamente todas las fases — de la vida cíclica del producto, aunque en alguna de ellas — su influencia e intervención, puede tener más fuerza que en otras. Los puntos siguientes establecen una concepción do minante de las áreas de responsabilidad específica del grupo coordinador:

A.- Planificar el producto o estimular el proceso de planificación; reunir mentes creadoras y vigilar que ten ga lugar un trabajo organizado y a conciencia de planificación anticipada.

b.- Establecer calendarios y prioridades tanto in mediatas como a largo plazo, del trabajo del nuevo producto, y ejercer constante presión para garantizar su cumplimiento.

c.- Evaluar planes e ideas de productos y presentar la información a los directores, quienes adoptarán deci siones sobre bases completas y objetivas.

d.- Ejercer presión sobre proyectos con menos — prioridad pero potencialmente beneficiosos.

e.- Actuar como único punto de revisión de todas las ideas de productos, sin que se oponga ninguna barrera — organizativa.

f.- Funcionar como un sistema de verificación y equilibrio de la información y las opiniones surgidas en el transcurso de los programas de productos.

g.- Dirigir los programas de productos de modo que se desenvuelvan de acuerdo con las normas de prácticas-sensatas.

h.- Proporcionar un Único punto de contacto para los consejeros externos que trabajan en los programas de productos.

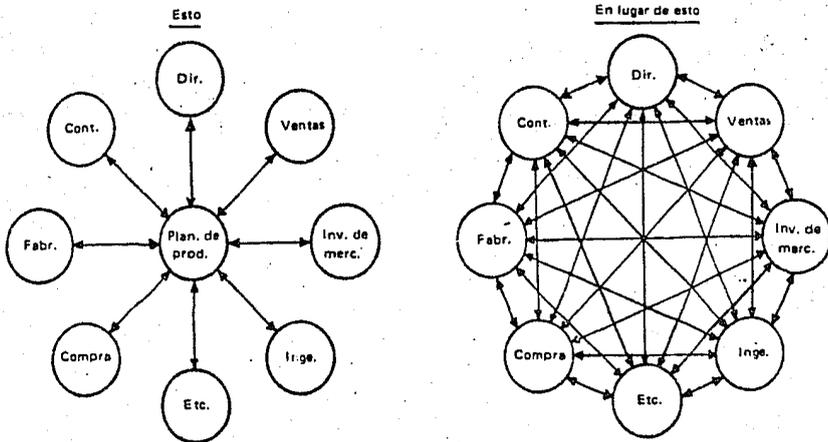
i.- Formar un centro de comunicaciones que este totalmente informado acerca de todas las actividades relacionadas con el trabajo de productos nuevos, que sea capaz de difundir información para todos los departamentos interesados, y de someter a la atención de las personas idóneas toda la información que pudiera alterar el curso de un programa de productos.

La consideración de los puntos e, f y i anteriores hacen una introducción al último factor a tomar en cuenta para una dirección eficaz de nuevos productos. La importancia de la existencia de un sistema de comunicación ligado íntimamente al proceso de nuevos productos, se deduce del hecho de que una información provechosa es altamente útil para lograr un equilibrio en la coordinación de esfuerzos hacia los objetivos deseados. Esta situación se hace

todavía más notoria, si se reconoce la influencia del medio ambiente sobre los desempeños de la empresa. Las situaciones de mercado se modifican constantemente, efecto que obliga a realizar cambios necesarios en las condiciones del programa y sobre los objetivos de éste. A fin de no malogrados los esfuerzos de las personas comprometidas en un proyecto determinado, debe crearse una fuente de información oportuna para dar a conocer todos los cambios habidos. Además, con objeto de definir los programas que no tendrán éxito, la dirección debe estar informada en forma continua sobre los trabajos que se ensayan y el resultado de estos esfuerzos. Por estas razones, debe existir un centro depurador y equilibrador de la información y como se muestra en la figura 5-2 (Phelps, 1975)

FIGURA 5.2

ES INDISPENSABLE QUE EXISTA UN CENTRO DEPURADOR Y CLASIFICADOR DE LA PLANIFICACION DE INFORMACION DEL PROGRAMA



En general, es bastante difícil coordinar todo el proceso de nuevos productos, desde el nacimiento de la idea hasta su introducción al mercado, convertida ya, en un producto tangible.

Cuando la dirección general tropieza con este tipo de problemas que impiden una administración eficaz del proceso de nuevos productos, se opta comúnmente, entre dos cosas. O bien, la dirección de productos no se asignan a ningún sector en particular, sino más bien a todos en general (con lo cual nunca se hará nada) o se delega la responsabilidad a una función de línea.

Es bastante usual que la responsabilidad se delegue en la dirección de mercadotecnia, debido esto, principalmente, a que los técnicos de mercado, son los primeros en sufrir las consecuencias de una inadecuada línea de productos y porque, son también, los que inician la búsqueda de nuevos productos. Nuevamente y a pesar de ello, es muy probable que los problemas aún no se hayan resuelto. La experiencia de la dirección de mercadotecnia en la planificación de productos demuestra que se tienen, regularmente, los siguientes escollos:

A.- Ocupado en sus tareas de movimiento de mercancías, el técnico de mercado-y, en particular, el director de productos-no puede sino posponer el trabajo de pensar en los productos del mañana... hasta que llega el momento en-

que la tarea ha perdido su carácter de planificación anticipada y se ha convertido en la obligación de ofrecer de inmediato un producto nuevo.

B.- La tarea de planificación anticipada no siempre resulta compatible con el trabajo cotidiano de movimiento de mercancías, - - - que propiamente es responsabilidad de la dirección de mercadotecnia.

C.- En la mercadotecnia, se tiende a dejarse influir muy fácilmente por las necesidades momentáneas del mercado, con lo cual se dificulta la actividad de proyectar el pensamiento a un futuro suficientemente lejano.

D.- Los técnicos de mercado en ocasiones ven el mundo con mirada especial de vendedor, pero no suelen reparar en los aspectos negativos de los programas de productos.

E.- La mercadotecnia no siempre piensa en términos de versificación.

Una opción adicional sería asignar la responsabilidad de la dirección de productos al departamento de I y D, pero este caso al igual que en los anteriores, se pueden presentar dificultades similares a las de la dirección de mercadotecnia en el desarrollo de la función. Además de -

que el departamento de I y D también no dispone del tiempo suficiente para la planeación de productos, tiene el inconveniente de que se encuentra bastante alejado del mercado - y, por consiguiente, su actividad no tendría la orientación adecuada.

Debe concluirse finalmente, que la planeación de productos se desempeña mejor bajo la autoridad del presidente que a cargo del departamento de mercadotecnia o cualquier otra función de línea. Con esta medida no se quiere significar que todos los problemas se resuelvan y se requerirá del apoyo de departamentos como el de investigación de mercados, investigación y desarrollo, o el de finanzas para obtener un rendimiento óptimo. De esta manera, la dirección principal, debe ser siempre la fuerza impulsora de la implantación de programas adecuados de nuevos productos.

5.3.2. EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACION DE MERCADOS

Se ha comentado ya, en el apartado anterior, el problema que existe acerca de asignar la responsabilidad principal de la dirección de productos entre las funciones de mercadotecnia. El análisis de la asignación a la dirección de mercadotecnia, comprueba de que no produce buenos resultados. En esta sección se estudia la decisión de delegar la autoridad y responsabilidad de la función que nos ocupa, al departamento de investigación de mercados. Las razones que favorecen a esta decisión estriban en las caracte-

terísticas propias de la investigación de mercados y en las ventajas que proporciona su organización específica dentro de la empresa. Por otra parte, la dirección de productos eficaz sigue fundamentándose, al igual que en el caso de la dirección de mercadotecnia, en los principios de la planificación anticipada, la coordinación y las comunicaciones.

Es evidente que la amplitud de las responsabilidades en la dirección de productos es tan amplia, que impide la realización de cualquier esfuerzo profundo en las actividades de nuevos productos, especialmente dentro de los importantísimos terrenos del desarrollo técnico de los artículos. En consecuencia, la propuesta de la investigación de mercados se hace con el fin de producir una situación ideal en la que el laboratorio de investigaciones (que es el lugar de creación de los productos nuevos), mantenga relaciones estrechas con los principales directores para establecer la orientación precisa del trabajo de desarrollar nuevas categorías de artículos en las líneas de la empresa. Así, habrá un contacto continuo y directo entre los grupos primarios que tienen intereses íntimos en los nuevos productos; los directores, los consumidores y los empleados de I y D (Se incluye aquí los miembros de laboratorio).

El trabajo del departamento de investigación tiene lugar en cada una de las fases del proceso completo de un producto nuevo y así, interviene en la recopilación, de información de procedencia directa o indirecta, en su análisis e interpretación en función de las oportunidades que

existen de nuevos productos, en la aplicación de técnicas avanzadas que proporcionen orientación sobre la susceptibilidad del consumidor ante un nuevo artículo, antes de proceder al desembolso de fondos para su afinamiento definitivo o en las pruebas de consumo del producto para medir su aceptación. Según la postura adoptada, se considera que las razones expuestas tienen validez suficiente para declarar expresamente que es el departamento de investigación de mercados el que debe realizar la dirección de productos sobre la base de un contacto continuo con los laboratorios durante todas las fases del proceso de desarrollar el producto. Tal afirmación encuentra un respaldo muy grande en las ventajas que se derivan de este punto de vista:

A.- Los investigadores de mercado son los que tienen la comunicación más estrecha con los consumidores; por lo tanto, son los mejor enterados acerca de sus gustos y repugnancias, su ideosincracia y sus otras características, entre todos los grupos de la compañía. Pueden comunicar sus conocimientos de primera mano a los técnicos de desarrollo, con miras a orientar el producto hacia las necesidades del mercado.

B.- El departamento hace informes directos a algunos representantes de la dirección principal: el vicepresidente de mercadotecnia, el vicepresidente ejecutivo o el presidente, en quienes recae la responsabilidad general de proporcionar dirección al proceso de productos nuevos.

C.- Sus empleados están capacitados para usar técnicas avanzadas de diseño y análisis, con más experiencia que ningún otro grupo de técnicos de mercado de la compañía. Esas características fomentarán relaciones estrechas de trabajo con los técnicos de laboratorio, cuyas aptitudes son parecidas.

D.- El lado fuerte del personal de investigación de mercados, consiste en su punto de vista sistemático y objetivo del análisis y la interpretación de datos. Estos aspectos tienen gran importancia para dirigir el trabajo de productos y evaluar los avances del laboratorio.

E.- En sí mismo, el departamento es un organismo-coordinador dentro de las funciones de mercado, pues actúa como un enlace entre los consumidores y la dirección de mercadotecnia. La nueva actitud no haría más que ampliar sus funciones de coordinación a otros renglones distintos de la compañía, donde el conocimiento de los consumidores reviste importancia.

La importancia del departamento de investigación de mercados se ve realzada especialmente durante el período de desarrollo del producto, donde su intervención acertada como resultado que las propiedades del producto aprobado concuerden ampliamente con las necesidades del mercado. La participación de la investigación de mercados en el tiempo de preparación del producto sigue una secuencia lógica en -

las tareas, que van, desde la planeación de los proyectos de investigación hasta la verificación y evaluación de los adelantos del trabajo del laboratorio. Las funciones que desempeña en esta fase son las siguientes.

1.- Auxiliara la dirección de mercados en la planificación de programas de investigación de productos. — Gracias a sus continuos análisis e investigaciones de consumidores y mercados, el departamento de investigación de mercados está en una posición idónea para descubrir tendencias no manifiestas, determinar oportunidades para productos nuevos y planificar cambios en los productos existentes, de acuerdo con las necesidades competitivas.

2.- Definir perfiles específicos de los productos nuevos, con base en datos acerca del mercado y los consumidores. Se estudian todos los datos existentes para definir pautas de uso, niveles de conocimiento, necesidades y actitudes, de modo que las especificaciones del producto armonicen estrechamente con el consumidor. Si no existe tal información, los investigadores de mercado pueden proponer y ejecutar un programa apropiado para reunir la. Por supuesto, esta es una tarea que es necesario realizar antes de efectuar la asignación al organismo de investigación y desarrollo.

3.- Trabajar en contacto directo con el laboratorio planificado el proyecto para medir y evaluar algunas —

etapas de desarrollo. Después de que el director de investigación y desarrollo ha programado el trabajo del laboratorio, los investigadores de mercado ayudan a fijar los programas detallados de actividades. El objetivo principal - consiste en seleccionar las etapas de desarrollo donde conviene referirse a formas de medida y evaluación.

En esta función reside el mayor provecho del procedimiento que se recomienda, pues aquí se producen los contactos directos que redundaran relaciones eficientes con el laboratorio. No hace falta decir que el recordatorio - constante del consumidor, representado por los investigadores de mercado, resulta fructífero para los técnicos del laboratorio, que normalmente no orientan su trabajo hacia el mercado, asuman ese punto de vista.

4.- Establecer técnicas adecuadamente diseñadas para evaluar los adelantos del laboratorio y administrar el programa general de medición. Se utilizan todos los métodos conocidos de diseño experimental, pruebas controladas de muestreo y técnicas locales de uso. Se administra el trabajo al nivel del laboratorio y por medio de las funciones centralizadas de investigación: la elección definitiva dependerá de cada etapa de desarrollo.

5.- Analizar e interpretar todos los datos experimentales. El personal de investigación de mercados analiza e interpreta toda la información relativa a los procedi-

mientos experimentales del laboratorio, a fin de interpretar los datos desde el punto de vista del mercado y los consumidores, no solo con criterio técnico.

Como ya habrá podido observarse, el desempeño de las funciones anteriores por el departamento de investigación de mercados busca, básicamente, lograr que el producto satisfaga en gran medida las necesidades del mercado. Por consiguiente, se ha descrito el procedimiento que se sigue para lograr el resultado mencionado. Sin embargo, para tener una idea más clara de la coordinación que la investigación de mercados ejerce sobre el desarrollo del nuevo producto, es necesario conocer un modelo de organización para el control y dirección del trabajo de productos nuevos.

En este modelo de organización se establece un — vínculo entre la oficina principal del departamento de I y D y los técnicos del laboratorio. Este papel de enlace lo ejecutan un analista capacitado de investigación, con el fin de proporcionar servicio a los técnicos del laboratorio cuando lo soliciten. La responsabilidad del analista es —triba en administrar el programa experimental del laboratorio de acuerdo con los procedimientos generales establecidos por la investigación de mercados.

Aún cuando las actividades del analista están — específicamente definidas se debe dar margen que ejerza su — criterio en cuanto a la selección de diseños experimentales

o procedimientos analíticos.

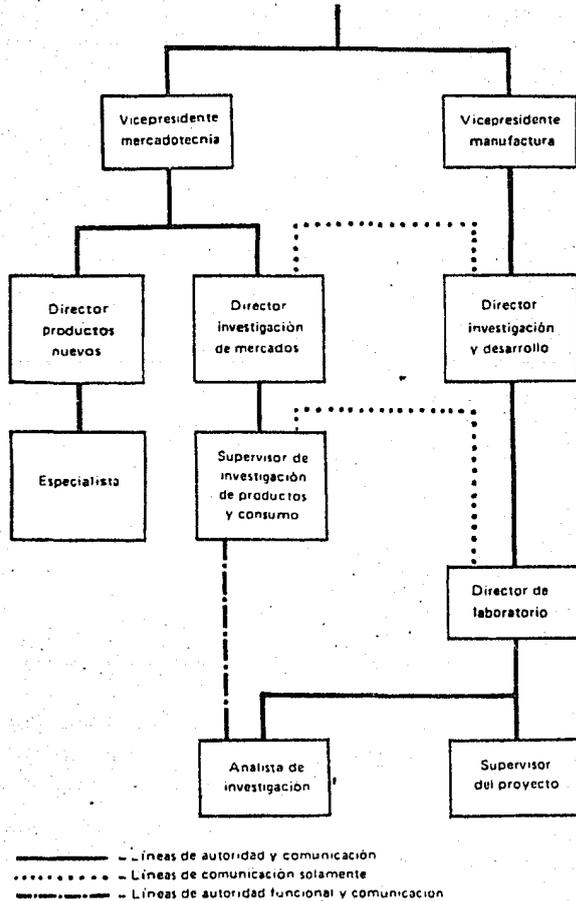
El analista se identifica plenamente con el laboratorio y rinde informes directos a sus superiores administrativos, es decir, a la dirección de I y D. Por consiguiente, la relación que sostiene con la oficina principal de la investigación de mercados es indirecta y se reduce a un contacto puramente funcional, lo que significa intercambio de ideas, revisión de análisis e interpretaciones y actividades parecidas. A pesar de ello, la responsabilidad general del programa recae en la dirección de la investigación de mercados.

A parte de esta relación funcional con el laboratorio, la dirección de investigación de mercados sostiene relaciones de trabajo y comunicación con otros departamentos de direcciones principales. Los contactos más frecuentes tienen lugar entre la dirección de I y D y la de nuevos productos. Esto tiene como fin, que el departamento de investigación de mercados comunique información a los otros departamentos directivos para conocer y evaluar ideas de nuevos productos.

La figura 5.3 describe gráficamente la posición del analista dentro de la organización del laboratorio y las líneas necesarias de comunicación y autoridad directa y funcional para llevar a cabo un programa de nuevos productos: (Phecps, 1975).

FIGURA 5.3

GRAFICO DE ORGANIZACION CON LOS CAMBIOS PROPUESTOS DE RELACIONES



Posteriormente y de acuerdo a este enfoque particular, el paso a seguir es la obtención de una evaluación verdadera del adelanto del laboratorio durante las primeras etapas de desarrollo y medir las reacciones de los consumidores finales ante el producto lo más rápido que se pueda, antes de proceder a invertir esfuerzos adicionales en las perfecciones últimas del laboratorio. La mayoría de las situaciones que se presentan se engloban dentro de los siguientes pasos específicos.

1.- Un grupo o muestra de expertos evalúan las propiedades de los productos que elaboran, lo que arrojará una medida válida y objetiva de las posibilidades de los productos en el mercado. Debe señalarse que las opiniones de los expertos se toman en cuenta desde el punto de vista de depurar las cualidades del producto y no debe omitirse el objetivo principal: la satisfacción del grupo consumidor.

2.- Se realizan las primeras pruebas iniciales de aceptación del producto con grupos, que van desde 25 a 100 personas. En esta fase reviste más importancia la orientación de la reacción de los consumidores que su representatividad. En este punto se inicia el análisis e interpretación de los datos obtenidos de las pruebas tomando en consideración el valor del producto otorgado por los expertos. Los refinamientos sugeridos por las pruebas requieren, por lo regular, el inicio de un nuevo ciclo de desarrollo para perfeccionar el producto. Con el producto así obtenido se iniciarán las pruebas definitivas para comprobar la aceptación del mercado a gran escala.

3.- La realización de las pruebas a gran escala - deben aproximarse a lo normal en cuanto se pueda. Su magnitud debe permitir el reconocimiento de las diferencias en secciones y analizar las principales familias consumidoras de la marca.

Sumarizando, los conceptos expresados en este breve estudio se basan en el principio de que la coordinación y la comunicación son la esencia de una planificación optima. Es también importante señalar la convicción de que se deben ampliar las responsabilidades de los investigadores de mercado extendiendo sus funciones a áreas que no esten relacionadas directamente con el mercado.

5.4. LA MERCADOTECNIA Y LA INVESTIGACION CIENTIFICA

5.4.1. GENERALIDADES

Dentro del ambiente competitivo de nuestros días, aumenta el número de empresas convencidas de que, la investigación científica representa un factor determinante para el incremento de las utilidades. Así, son muchas las organizaciones que en la actualidad se muestran deseosas por probar suerte en el terreno de la investigación básica. Sin embargo, la actividad provechosa en estos campos, exige la aplicación de ciertos principios de organización y -

evaluación a fin de obtener un rendimiento máximo en los esfuerzos de las compañías.

En conformidad con lo dicho, es de aceptación general reconocer que se pueden también crear nuevos productos mediante la aplicación de la investigación de sondeo y básica. La experiencia de las empresas demuestra que lo mencionado se han derivado de estas exploraciones descubrimientos sensacionales de productos fundamentalmente nuevos. Aun cuando en la práctica los términos de sondeo y básica pueden utilizarse indistintamente, en realidad son un tanto diferentes. La investigación de sondeo como lo denota su nombre entraña esfuerzos más difusos que la básica, en otras palabras, comparativamente hablando tiene menos limitaciones concretas. Se indica que un ejemplo de investigación de sondeo, es la selección de raíces para extraerles las sustancias químicas activas y ensayar sus efectos fisiológicos en ratones y otros animales. Por el contrario, la investigación básica, que también se realiza en el marco de los conocimientos científicos, puede ser orientada de manera más concreta por la dirección de la empresa. Dentro de la actividad industrial, el término de investigación básica se ve más favorecido en su uso, por lo cual, se utilizará con preferencia en lo que resta de este estudio.

5.4.2. ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION BASICA

La empresa que pretenda incursionar por vez prime

ra en los terrenos de la investigación básica, debe ante todo organizar eficazmente los trabajos de investigación. El primer paso a seguir es la división de la imagen generalizada de la investigación y preparación de productos en tres grandes clases: la investigación básica, la investigación aplicada y la preparación de productos. La tarea de la investigación básica estriba en encontrar nuevos conocimientos, que conducirán de manera indirecta, a la creación de nuevos productos. La investigación aplicada, a su vez, consiste en la utilización práctica de los conocimientos existentes para producir productos nuevos. Finalmente, la preparación de productos es la actividad de introducir mejoras en los productos y ampliar las líneas de los mismos.

Después de esta somera clasificación, se presenta la cuestión de integrar a la empresa los recursos que desempeñarán las tareas mencionadas. La dirección debe preocuparse por que los científicos aprobados reúnan cualidades de capacidad y calidad científicas prominentes y además, estén interesados en las ramas de investigación que la empresa desea explotar. Es este un requisito básico que debe cumplirse, puesto que el único control que la dirección ejerce sobre la investigación básica, es el de la calidad de los hombres que la realizan. De esta manera, la organización contará con científicos notables que laboren en terrenos en los que mantienen puesto su interés.

La condición anterior es uno de los factores esenciales para asegurar el éxito de los proyectos de investigación

ción. La razón de esta exigencia se deduce del hecho real de que, una gran mayoría de los descubrimientos importantes en la investigación, que pueden dar origen a nuevos productos, son accidentales, y puede ocurrir que un científico obtenga un subproducto de su investigación original y que no puede ser su objetivo primordial. Si el científico no tiene capacidad para determinar los usos potenciales del subproducto en otras esferas de acción, se perderán esfuerzos, tiempo y utilidades potenciales sin provecho alguno.

Por otra parte, la capacidad científica de los hombres de ciencia, debe calificarse en base a la complejidad y dificultades de los trabajos que realizan. Uno de los aspectos más difíciles en las relaciones con el personal de científicos, es el de motivarlos a que desarrollen el nivel máximo de su rendimiento.

La experiencia ha demostrado que un don de mando bien encausado puede ser de gran ayuda, de manera que la motivación del científico se fundamenta en las sugerencias, en pláticas de incentivo y en las discusiones técnicas que sostengan con los dirigentes del proyecto o jefes de grupo. Es necesario señalar que el jefe de grupo debe evitar incurrir en el error de señalar el "paso siguiente" o el procedimiento a seguir al científico. Por lo general, debe esperarse que los científicos en su trabajo tengan más capacidad para programar su desarrollo que cualquier persona su supervisora en jefe. Este principio tiene mayor validez en el caso de la investigación básica que en el de la investi-

gación básica que en el de la investigación aplicada, en la que se pide a los científicos que elaboren un producto determinado. En el desarrollo de la investigación científica, es muy importante que las gerencias principales demuestren interés por conocer o revisar el trabajo de los científicos. Estas "revisiones" pueden ser una fuente sobresaliente de motivación para acelerar el adelanto de los proyectos. Algunas empresas se han especializado en mostrar interés por el desarrollo de los trabajos de investigación integrando comisiones revisoras de alta jerarquía que agrupan al presidente, varios vicepresidentes y a los directores principales. Puede existir un científico supervisor que se mantenga al tanto de los trabajos cotidianos y que presentará sus programas a la comisión revisadora de alto nivel. Como un resultado del intercambio de información en los dos sentidos, de arriba a abajo o viceversa, se puede crear un alto espíritu de cuerpo así como un propósito de incrementar el avance de los proyectos. Pero lo que es más importante, es que mediante este procedimiento la gerencia general o de mercados, puede orientar y dirigir los esfuerzos investigadores hacia aquellos productos verdaderamente comerciales.

El mecanismo simple por el que se realiza el intercambio de la información puede ser semejante al mostrado en la figura 5.3 en la que el director de investigaciones puede iniciar la comunicación con los científicos con las preguntas: ¿qué tiene usted? ¿que significa? para proseguir su desarrollo en base a explicaciones técnicas de lo que significan los descubrimientos.

5.4.3. LA INDEPENDENCIA DE LA INVESTIGACION BASICA

Es indispensable que el grupo de investigación básica en la organización de la empresa, se encuentre separado de la investigación aplicada. También es de suma importancia que el grupo básico esté a las órdenes de un jefe de departamento que igualmente esté interesado en la investigación básica.

La causa principal de la separación entre los grupos de la investigación básica y la aplicada radica en la diferencia de sus propósitos. La investigación básica -- pretende lograr conocimientos esencialmente nuevos y la -- aplicada aprovechar estos conocimientos en el desarrollo o -- preparación de nuevos productos. En esta forma, los ciéntíficos dedicados a la investigación básica no se verán -- apremiados a ocuparse en la resolución de problemas cotidianos y sí en cambio, se les permitirá dedicarse al estudio -- de cuestiones a largo plazo.

En los terrenos de la investigación básica es -- provechoso asegurarse que los científicos no investigan algún asunto que ya ha sido descubierto y posiblemente publicado en un periódico de poca importancia. Por esta razón -- se puede alentar a los científicos dedicados a la investiga -- ción a emplear del 25 al 30% de su tiempo en la revisión de artículos publicados. Esta postura podría significar un --

aprovechamiento de los conocimientos actuales que podría - conducir a un nuevo descubrimiento de grandes alcances en - las ramas de productos nuevos. En este sentido se puede - asignar hasta un 40% del presupuesto para la investigación - básica a servicios de biblioteca.

Por otra parte, existen ciertos principios impor - tantes para estructurar la organización externa de la inves - tiguación. El más importante de todos es el mantenimiento en un nivel mínimo las categorías o niveles de la organiza - ción, que se interpongan entre el director de investigacio - nes y los niveles inferiores. Una manera de organización - el trabajo consiste en mantener dos niveles entre los cien - tíficos de rango inferior y el director principal de inves - tigaciones, de tal forma que un número de 6 a 10 científi - cos estén a las órdenes de un superior, el cual, a su vez, - dependerá directamente del director. Se reitera nuevamen - te, que esta forma de organización tiene mucha semejanza - con la descrita en la figura 6.3 de este capítulo, aunque - tendría que agregarse un nivel inferior al del supervisor - para corresponder a una descripción exacta. Por lo gene - ral, los científicos se organizarán de acuerdo a su rama es pecífica de acción, es decir, el grupo de los químicos, los físicos y así por el estilo.

Finalmente se debe destacar que la responsabili - dad principal del director de investigaciones es la selec - cionar científicos de alto nivel interesados en las áreas - de exploración de importancia para la compañía y la de dar-

a conocer el posible significado de los conocimientos de los hombres de ciencia aplicados al trabajo.

5.4.4. ORIENTACION DE LA INVESTIGACION BASICA

La gran utilidad de la mercadotecnia en la investigación básica estriba en la orientación que puede proporcionar, conociendo las demandas de productos potenciales, candidatos a estudios científicos. La mercadotecnia puede también, evaluar las posibilidades de mercado de un nuevo proyecto que se esté considerando en la mente del científico como resultado de un nuevo descubrimiento. Por esta causa, la mayoría de las empresas han integrado un representante de mercadotecnia en las comisiones revisadoras de las investigaciones básicas. Aunque la capacidad de la mercadotecnia no es tal, que se puedan expresar juicios críticos, afirmativos o negativos, que sean definitivos en el inicio o desarrollo de los trabajos, si en cambio, puede ser de gran utilidad para dedicar lo que debe o no hacerse, tomando en cuenta los movimientos del mercado o los cambios habidos en éste.

En general, la mercadotecnia se encuentra en una posición envidiable para sugerir ramas de investigación y la importancia relativa de un sector respecto de otro.

5.5. DISTINTAS FORMAS DE ORGANIZACION

Los conceptos que en esta sección se expresan tienen su origen principal en los resultados obtenidos por una investigación realizada por Robert A. Grayson, acerca de tipos específicos de organización y su efecto en la eficacia-lograda en el desenvolvimiento de actividades de productos-nuevos. Una descripción más amplia de los detalles de la-misma, se encuentra comprendida en su artículo "Si Quere - mos Productos Nuevos Organicémoslos Para Obtenerlos" y que - forma parte de un compendio de escritos sobre tareas de - productos nuevos del libro titulado "Dirección de Productos" realizado por D. Maynar Phelps a partir de las publicacio- nes de la American Marketing Association que tratan sobre - este sector crucial en la vida de los negocios. El artícu- lo referido ocupa las paáginas 42 a la 52 del libro mencio- nado. A continuación se entra en materia.

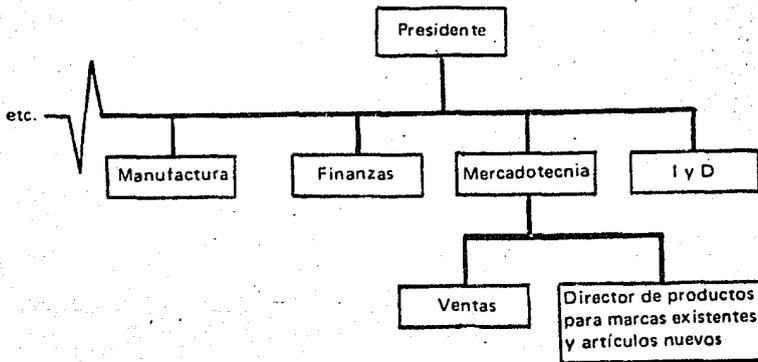
Se parte de la base de que el tipo de estructura- y organización de una empresa, se encuentra íntimamente re- lacionada con el número de productos nuevos que se colocan- en el mercado. Así, una empresa con estructura X lanzará- más productos nuevos que otra con estructura Y. Además, - el éxito es el requisito fundamental de todo programa de - nuevos productos y es integrado por dos ingredientes princi- pales: (1) la capacidad de creación y (2) La salida produc- tiva. Se indica que la presencia de uno sin la del otro - puede conducir a una suboptimización de cualquier programa- de productos nuevos.

Con el análisis de seis formas generales de organización para productos nuevos, se procede a formular ciertas generalizaciones acerca de la capacidad de creación, — aunque no se tengan pruebas fehacientes que respalden este punto de vista. Por consiguiente, se establece la hipótesis de que existe una relación estrecha entre la capacidad de creación y la salida productiva, no obstante de que esta suposición aún no se comprueba debido a que los productos — verdaderamente nuevos se presentan una vez cada diez años, — como en el caso de nylon, los productos xerox a los artículos de la polaroid.

En el caso de la figura 5.4 el director de productos se dedica al mismo tiempo a la creación de artículos — nuevos y administrar las marcas existentes. Debido a esto, atenderá principalmente al mercado inmediato y a ampliar sus líneas. Por lo tanto, de esta organización no puede derivarse mucha creación y más bien se presenta una actitud pragmática que va de acuerdo con los mercados de hoy. Así, mientras las marcas del director de productos no estén en crisis, todo marchará bien, en caso contrario — la empresa sucumbirá así como la posibilidad de creación de productos nuevos.

FIGURA 5.4

EL DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS DENTRO DE UNA ORGANIZACION REGULAR

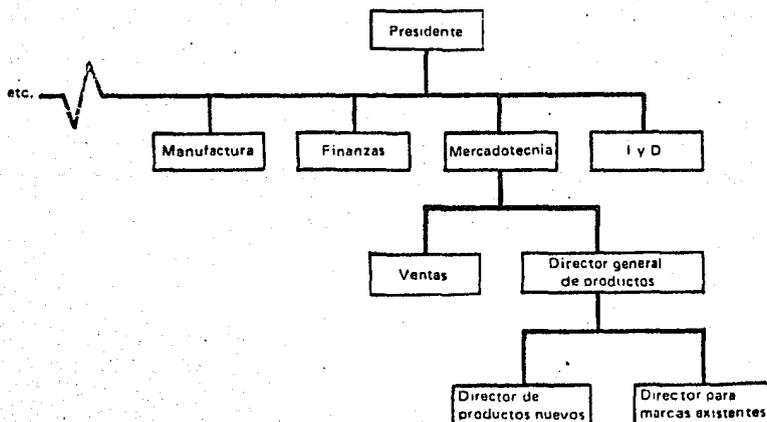


En la figura 5.5 se muestra una adaptación de gran aceptación entre las empresas de la situación presentada en la figura 5.4 la modificación consiste en la interposición de un director general de productos nuevos del que dependen dos ejecutivos; uno para productos nuevos y otro para marcas existentes. De esta manera, las crisis del director de marcas actuales se convierten en crisis para el director general de productos y el director de artículos nuevos debe esperar que los problemas se resuelvan para intentar avanzar en su trabajo. En consecuencia, los periodos de crisis pueden utilizarse fácilmente como pretextos durante largo tiempo, para justificar la falta de decisiones respecto a sugerencias de productos nuevos. No obstante la inclusión del director general de productos, el pro-

blema aún subsiste, puesto que el director sigue orientada hacia el mercado y las marcas existentes.

FIGURA 5.5

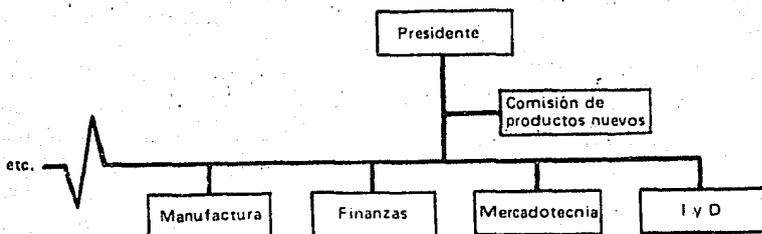
DIVISION DE RESPONSABILIDADES ENTRE LOS PRODUCTOS NUEVOS Y LAS MARCAS EXISTENTES



Otro sistema que las empresas utilizan para ampliar la dirección de productos nuevos, consiste en la utilización de comités que se encargaran de supervisar el desarrollo del trabajo en esos terrenos. La deficiencia principal de esta forma de organización estriba en que la actividad del comité se reduce a discutir y evaluar las entradas, tomando muy poco en cuenta su calidad y cantidad. Además si la integración del grupo es muy numerosa y se conduce en forma democrática, habrá muy pocas probabilidades -

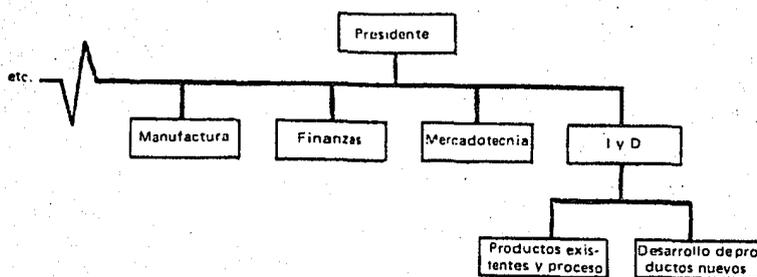
de realización, puesto que los seres humanos dependen de sus medios de procedencia, sumando a esto que la mayoría de ellos serán de campos extraños a la mercadotecnia, con lo cual se carece de un marco apropiado de referencia. (fig. - 5.6)

FIGURA 5.6
AUMENTO DE ALCANCES MEDIANTE UNA COMISION



Algunas empresas en su propósito por ampliar los alcances de la creación de nuevos productos, han asignado la responsabilidad al departamento de investigación y desarrollo. Esta opción puede tener éxito cuando se trata de organizaciones fabricantes de productos farmacéuticos y que son éticamente producidos, pero en el caso de empresas de bienes de consumo, la investigación y desarrollo necesita de una fuerte orientación de técnicas de mercado a fin de evitar la producción de una numerosa cantidad de productos que finalmente nadie consumirá (fig. 5.7)

FIGURA 5.7
UN CAMBIO DEL CENTRO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS

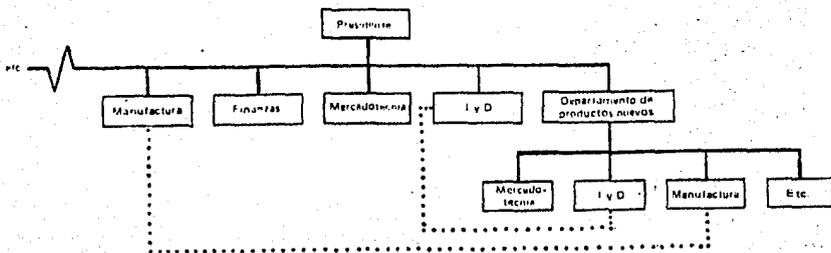


El quinto sistema de organización se conoce con el nombre de "fuerzas para la tarea". En este caso, se trata de un grupo integrado por varios miembros de diversos departamentos, al que se le asigna la responsabilidad de llevar un producto específico al mercado. Por lo general, se supone aquí que otras personas ya han desarrollado la idea o que un grupo de mercadotecnia ha aprobado el proyecto. La gran inconveniencia de este procedimiento es que cada miembro del grupo es representativo del departamento del cual procede y se encuentra limitado por las restricciones establecidas por su jefe inmediato. Por añadidura, los conocimientos y experiencias adquiridas durante el trabajo resultan intransferibles, ya que el grupo se desintegra una vez que se complementa el proyecto.

El sexto y último sistema es el del departamento de productos nuevos. Este tiene el inconveniente imedia-

to de aumentar los costos Over Head (costos fijos generales y no atribuibles). El departamento se integra por varios expertos en diversas áreas de operación y la amplitud de sus capacidades les permite no limitarse a las líneas de productos existentes, sino que pueden también atender las necesidades inmediatas del mercado. Como resultado de la estabilidad del grupo, los expertos se conservan así como la continuidad del mercado. (Fig. 5.8)

FIGURA 5.8
EL SISTEMA OPTIMO



La respuesta a la pregunta de qué tipo de organización da lugar a la salida más productiva, puede dilucidar se por el análisis de los datos obtenidos por la investigación.

El hecho de que en alguna estructura organizati - vas, no se obtenga una salida más productiva en relación -

con productos nuevos, se debe a que en algunas empresas la responsabilidad de productos nuevos recae en funcionarios de línea que día con día desempeñan actividades importantes relacionadas con productos establecidos; esto dificulta el desarrollo de productos nuevos. En cambio, en otras compañías se ha designado a una entidad especial para el desempeño de la función, con la ventaja consiguiente de que no tienen otras responsabilidades.

El objetivo de la investigación realizada, como antes se dijo, fue analizar la siguiente hipótesis concreta: "el tipo de relaciones informativas derivadas de la estructura formal de la organización, se correlaciona significativamente con el número de productos nuevos que se desarrollan en la compañía". Así entonces, la investigación se realizó de la siguiente manera:

a).- Se compilaron listas de líneas de productos existentes al finalizar el año de 1960, a través de compañías de encuestas de publicidad y mercados.

b).- Se calculó el número de adiciones de productos a las líneas desde 1960 hasta el mes de junio de 1967.

c).- A fin de comprobar la veracidad de los datos anteriores, se pidieron listas de precios a varias compañías (inclusive regionales) para compararlas con los datos-

ya obtenidos. El resultado indicó que los datos secundarios eran exactos en un 100%.

d).- Posteriormente, se elaboró un porcentaje con relación a cada compañía, dividiendo el número de productos introducidos a partir de 1961 por el número de productos que había en línea al finalizar 1960.

e).- Después de calcular las proporciones de productos nuevos, se procedió a clasificar a las empresas de acuerdo con su tipo de organización; es decir, apartando las compañías donde había ejecutivo de tiempo completo para productos nuevos, ejecutivo de medio tiempo para productos nuevos y los que no tenían ningún ejecutivo de productos nuevos.

Los resultados más importantes de la investigación son los siguientes:

Las compañías organizadas con ejecutivos de tiempo completo para productos nuevos producen un 60.9% más de productos nuevos que las compañías que tienen ejecutivos de medio tiempo y un 60.9% más que las compañías que no tienen ejecutivo de productos nuevos. De esto se desprende, que los dos últimos métodos son manifiestamente inferiores a la organización con ejecutivo de tiempo completo para productos nuevos.

Dentro de este punto se observa que un 77% de las empresas entrevistadas realizó cambios administrativos, que indica que la dirección busca mejorar la productividad existente. De este porcentaje, la mitad de las compañías formaron una división separada de productos nuevos. Se observó también, que las compañías sin organización especial para productos nuevos habían incrementado el número de comisiones y grupos de trabajo respecto de productos nuevos a diversos niveles de dirección.

Finalmente, las dos terceras partes de las compañías que habían experimentado cambios en su organización de clararon que las medidas habían redundado en un aumento en la cantidad de ideas para productos nuevos.

Para los tres tipos de organizaciones generales, las principales fuentes de resultados deficientes son la actitud inadecuada de la dirección y la carencia de expertos de mercado. Las pautas de problemas son muy parecidas en las tres organizaciones, con excepción de las del "dinero" y de estructura organizativa. Por consiguiente, la escasez monetaria parece, atribular al grupo de ejecutivos de tiempo completo mucho más que a las compañías sin ejecutivos de productos nuevos y dos veces más que los ejecutivos de tiempo parcial. Además, las compañías con ejecutivos de medio tiempo y sin ejecutivo de productos nuevos, declaran que sus estructuras organizativas embarazaba ampliamente su trabajo; en cambio, las empresas con ejecutivos de tiempo completo no consideraban ese problema tan grave.

Desde el punto de vista de su concepción de los problemas organizativos, el 85% de las compañías con ejecutivos de medio tiempo recomendaban cambios organizativos y casi las tres cuartas partes se inclinaban por la creación de un departamento separado de productos nuevos. La escasez de conocimientos de expertos sobre mercados en las compañías sin ejecutivo de productos nuevos se manifiesta en la opinión del 85% de ellos: las soluciones de sus problemas procederían de aumentar sus conocimientos deficientes de mercado, mediante los cuales lograrán obtener resultados máximos en sus actividades de productos nuevos. Como es de esperarse, los ejecutivos de tiempo completo piensan que sus soluciones residen en ajustes de presupuestos.

En consecuencia, se dice que: ... casi todos los problemas quedaron dentro de las regiones de mercadotecnia y actitud de la dirección. Por otra parte, la mayoría de las soluciones se referían a cambios organizativos y a planificar, y en medida un poco menor, a la mercadotecnia. — Eso nos conduce a creer que, dentro de las empresas, muchas personas consideran que la solución de una enorme cantidad de problemas reside en cambios organizativos y en mejorar los procedimientos de planificación.

CAPITULO VI

ANALISIS ECONOMICO PRELIMINAR

6.1. GENERALIDADES

Una vez que se tiene una concepción clara y amplia del producto latente, como un resultado obtenido de la actividad de la investigación básica o de la demanda, es conveniente realizar de inmediato un análisis de sus posibilidades en el mercado. El fin primordial del análisis es reconocer, mediante la aplicación de un estudio exhaustivo, los proyectos de productos con mayores posibilidades de éxito. La importancia de esta fase se deriva del hecho de que la eficiencia en los pasos sucesivos del ciclo de vida del producto y las experiencias comerciales del mismo, dependen de gran parte, de la calidad de las evaluaciones previas en artículos que pasarán a un estudio y desarrollo posteriores.

Por lo general, en la práctica, la realización de la función en la empresa tiene un carácter general y colectivo, así, los departamentos que destacan en la evaluación del nuevo producto son el de mercadotecnia, fabricación, finanzas o el de investigación y desarrollo.

En consecuencia, el criterio de evaluación de la-

empresa da como resultado que la dirección general tenga un control más preciso sobre las investigaciones científicas y que éstas se orienten hacia aquellas áreas con mayores probabilidades de éxito, aumentando obviamente, la productividad en la tarea de investigación.

En suma, la importancia de la valoración de las posibilidades de un producto en el mercado, reside en el ahorro de millones de dólares que representa el evitar la inversión de fondos en productos sin posibilidades comerciales, y que seguramente ocasionarían grandes despilfarros a la empresa. Dentro de la evaluación de las posibilidades de mercado para un producto, la etapa de planeación ha tomado una importancia relevante debido al aumento del control que la dirección establece sobre la investigación científica y por el aumento de productividad que de ahí se deriva.

6.2 FACTORES DE LA EMPRESA Y SU MEDIO

La realidad demuestra que son cada vez más las compañías que se preocupan por mantener una vigilancia más estrecha y continua sobre los nuevos proyectos y la investigación científica. Las empresas pueden asignar esta responsabilidad de vigilancia a una sola persona como lo puede ser un contralor financiero o a un comité formado por ejecutivos de la más alta jerarquía. Esta medida ayuda a reducir en gran número los proyectos con escasa potencialidad

productiva en el mercado, al mismo tiempo que permite la concentración de los esfuerzos en aquellas áreas que redundarán en resultados ampliamente positivos y provechosos. La experiencia de las relaciones con las empresas señala que son ocho los factores que constituyen el objeto primordial de un estudio evaluativo de las posibilidades de un nuevo producto en el mercado. Estos factores se estudian a continuación.

6.2.1. EL MERCADO.

Los estudios de importancia relevante y que deben anteponerse a todos los demás, se refieren al volumen, naturaleza y características de la potencialidad del nuevo producto en el mercado. Son muchos los factores que intervienen en este estudio y el primero que debe considerarse es el cálculo del volumen potencial de ventas del producto. Para la realización de este último, es posible proceder de la siguiente manera; primero se calcula la potencialidad del mercado y sobre esta base, se estima después, el nivel de penetración que espera alcanzar la empresa en términos razonables (tomando en cuenta las posibles reacciones de la competencia), este procedimiento llevará a una cifra de ventas expresada en unidades monetarias. La siguiente lista de factores se deben considerar en el estudio para integrar una idea global acerca del mercado.

Niveles de precios: los precios deben fijarse tomando en cuenta los de la fase de introducción y las posibles modificaciones como respuesta a la intervención de la competencia. Las estrategias de precios se establecen, por lo general, para mantener una posición defensiva en el mercado.

Magnitud del mercado: se determina la amplitud del mercado y el nivel de penetración factible de la empresa, así como su ritmo, niveles de precios y los costos del programa de mercadeo.

Ubicación del mercado: se localiza con exactitud la posición del mercado a fin de determinar medidas acerca de la organización de la fuerza de ventas, los servicios de mantenimiento o la distribución, en función de la ubicación del mercado y su grado de accesibilidad.

Estabilidad del mercado: Se estudia la probabilidad de que el producto sea substituído por otro de la competencia. En este caso, el riesgo será mayor si el producto que interesa es meramente una perfección de otros ya existentes.

Prestigio de la empresa en el mercado: Es importante en este punto, considerar la imagen de la empresa en el mercado, sus conocimientos en el área de ventas, sus re-

laciones con los clientes o la posibilidad de que el producto tenga amplia aceptación a fin de tomar decisiones acerca de los precios de los productos.

El factor estacional: la empresa debe reconocer si el producto en cuestión tendrá una demanda estacional o pertenece al grupo de productos de demanda constante. En el primer caso, tendrá muy en cuenta que los períodos relativamente largos de fuerte acumulación en inventarios y la fase de ventas corta, son inevitables en la rama de productos con demanda temporal.

Potencialidades de exportación: la competencia mundial de los mercados internacionales influye en la configuración y naturaleza del mercado y muchas veces obliga a la introducción de productos, aun cuando el mercado local puede no necesitarlos. En este sentido, es fundamental considerar las condiciones económicas que prevalecen en otros países, tal y como sucede con las medias de protección impuestas por las tarifas arancelarias. La rigidez y laxitud de los aranceles deben considerarse en el estudio de la posibilidad de exportar a otros mercados.

6.2.2 LA LINEA DE PRODUCTOS

La producción del producto puede considerarse con

veniente en razón del resultado del análisis de la potencia lidad del mercado y los volúmenes de venta. A este paso sigue el de determinar la posibilidad de incluir el producto en cuestión, en alguna línea o familia de productos que ya existen en la empresa. Esta posibilidad es importante y comprende el examen y estudio de los siguientes puntos:

Estilo y diseño del producto: en este punto se va loran los recursos de la empresa en función de las ventajas que se tengan sobre la competencia y que hagan posible la - producción de un producto superior dentro de una misma rama.

Méritos del nuevo producto para completar la lí - nea actual: el valor del producto es aún mayor si refuerza la importancia de los actuales o puede encajar en una línea ya existente. Por ejemplo, las diferentes formas de un - mismo producto, pueden considerarse en sí mismas "nuevos - productos" y pueden incrementar ampliamente el volumen de - ventas. Estas formas del producto pueden ser líquidas, en polvo, con materiales deshidratados o en obleas.

Ventajas sobre productos similares ya existentes y perfeccionamientos de los mismos: cuando el producto no - ofrece sino ligeras ventajas sobre los que ya existen en el mercado, la realización del proyecto exigirá otras condicio nes importantes, como que el producto sea completamente de - una línea de la empresa o que los pronósticos de los volú - menes de ventas sean favorables.

Probabilidades de que la clientela reconozca la - mejoras: Si se pretende que el producto salga bien librado de las fases de introducción y crecimiento en la dura competencia del mercado, las diferencias del producto deben ser lo suficientemente manifiestas para que así lo reconozcan - los usuarios y puedan discernir de entre los de la competencia.

Probabilidades de que el producto se convierta en artículo de consumo: dentro de este factor, se consideran situaciones tales como la posibilidad de que la naturaleza del producto atraiga un gran número de competidores potenciales, la posición ventajosa de la compañía respecto a las materias primas del producto o la capacidad que la empresa posea para conquistar cierta posición de predominio en el - mercado como dueña del producto.

6.2.3. LA COMPETENCIA

Es característica significativa del medio competitivo de hoy día, que el ritmo de desarrollo de nuevos productos ha aumentado y acelerado la tasa de envejecimiento de los ya existentes, Por lo tanto, la introducción de - productos nuevos se ha convertido en una necesidad apremiante, Los productos de introducción reciente se ven rápidamente desplazados por otros de compañías más poderosas con mayores recursos en las ventas, distribución o mercadotecnia. Por esta razón casi todas las empresas se preocupan-

por valorar las fuerzas de la competencia al introducir un nuevo producto. En este momento, es preciso valorar factores tales como:

El apego del público a las marcas competidoras: - Uno de los principales obstáculos que los nuevos productos tienen que vencer, es la preferencia acentuada del público por las marcas existentes. Algunas veces, estos obstáculos resultan infranqueables para los competidores, relativamente débiles.

La investigación de mercados puede resultar una valiosa ayuda en la valoración de la fuerza de algunas marcas en el gusto de los consumidores.

Plenitud de la línea de productos de la empresa, comparada con la de los competidores: las empresas que presentan un solo producto, como un jabón o un alimento infantil, se encuentran en desventaja manifiesta respecto de competidores con líneas de productos más amplias. Estas pueden tener una publicidad y fomento de ventas mucho más productivas, además de que disponen de mayores ventajas en la distribución. La situación ideal estriba en que la empresa tenga líneas de productos suficientemente amplias para que compita en el mercado en igualdad de circunstancias en el fomento de las ventas y la publicidad.

Intensidad de la competencia indirecta: cuando la empresa desea colocar un producto nuevo en el mercado y valora las condiciones de la competencia, no solo debe con centrarse en aquellos fabricantes del mismo artículo, sino que debe considerar también el efecto de los productos que puedan ser sucedaneos del producto que se estudia. Un ejem - plo podría ser la introducción de un nuevo café empaquetado y el papel que desempeñan las distintas marcas de té en el mercado.

6.2.4. LA FUERZA DE VENTAS.

Una valoración completa, exige forzosamente la — consideración de los requisitos de ventas del producto. — Esta postura evita incurrir en el error de que una vez producido el nuevo artículo, uno se cerciore de que los elevados costos de ventas, comparados con los de la competencia, sobrepasan ampliamente el volumen de las ventas. En este punto es preciso ponderar factores tales como los siguientes:

Aumento requerido en el personal de ventas: Se de be determinar si serán necesarios nuevos vendedores, o en — su caso, de una organización separada de ventas. El aná lisis debe alcanzar a la gerencia de ventas, respecto de la — cual, se indicará si tiene la competencia o el número de ge rentes suficiente para manejar el nuevo producto.

Costos totales de las ventas: El conocimiento del porcentaje de los costos totales de las ventas, es importante para conocer si se encuentran por encima o debajo del -- por medio de la rama particular de la empresa. Este conocimiento proporcionará una base sobre la cual tomar decisiones respecto de los cambios de precios y volumen de ventas -- y sus efectos sobre los costos totales de ventas, así como la factibilidad de introducir el producto al mercado.

Exigencias publicitarias: se determina aquí, el alcance del programa requerido en la publicidad y la comparación de éste con los recursos de la competencia. Se debe determinar también el presupuesto aprobado de gastos para la publicidad.

Exigencias del servicio de mantenimiento: Los requisitos del servicio de mantenimiento del nuevo producto -- deben establecerse ampliamente y así se indicará, el número de peritos necesarios y su ubicación, el tipo de programa -- de adiestramiento y si se otorgarán certificados de garantía de servicio.

Normas de los competidores respecto de descuentos y precios: En este sentido, se deben conocer los usos en descuentos en materia de precios en la particular línea de productos que interesa y su conveniencia para la empresa.

6.2.5. LA DISTRIBUCION

La manera de distribuir el producto estará en función de los objetivos que se persiguen en las ventas, de la eficacia pretendida en la publicidad y de otras condiciones especiales. Conseguir la distribución del producto no es fácil puesto que los anaqueles del detallista se encuentran por lo general, ya llenos, y aquel debe reflexionar sobre el lugar de ubicación del producto y las ventajas que implica su distribución. Por consiguiente, el fabricante debe preparar un programa bien meditado para convencer al distribuidor de que es lucrativa la distribución de toda una línea. Finalmente, el grado de rapidez con que se logre una distribución adecuada, será factor de medida para la eficacia en la función de la publicidad.

6.2.6. LA FABRICACION

Una consideración somera de los requisitos de fabricación en el lanzamiento de un producto nuevo, implica el exámen de los siguientes puntos importantes:

Grado hasta el cual fabricará o comprará la empresa piezas de repuesto: como el nombre lo indica, la empresa debe considerar detenidamente si fabricará ella misma o comprará las piezas de repuesto necesarias para el nuevo producto. Además debe ponderar la conveniencia de las insta-

laciones actuales para la producción del producto propuesto. Si la empresa decide que puede reducir la inversión de capital inicial mediante la asignación de la fabricación a subcontratistas, se expone que éstos puedan hacerle la competencia en el futuro.

Costo inicial de montaje de fábrica: Si se erogan estos importantes gastos, deben de tomarse en cuenta por fases, es decir, los de la planta piloto, los correspondientes a los lotes y finalmente los de la producción en serie.

Ventajas y desventajas de la fabricación: en este caso, la situación se debe considerar desde dos puntos de vista; primeramente se debe conocer el nivel del conocimiento técnico requerido para fabricar el producto y la idoneidad del equipo que se tiene, y por otro lado, la capacidad técnica en el mismo campo de la competencia. Se debe establecer también, una relación entre la calidad y costo de mano de obra estimada de los competidores y el posible resultado a obtener por la empresa.

Experiencia histórica de la fabricación de los competidores: Este punto pretende establecer la forma en como la competencia ha operado en el transcurso del tiempo. Un conocimiento histórico de la manera de proceder de la competencia suministra una base sobre la cual se pueden hacer predicciones sobre la orientación que tomaran sus decisiones fundamentales.

Posición en el aspecto de materias primas: con frecuencia, este factor es de importancia crucial. Se debe establecer la posible ventaja de la competencia en este aspecto y la contratación del suministro de las materias primas sobre bases favorables. El aspecto que destaca en el ambiente competitivo actual, es el que lo verdaderamente importante es vender y no producir, y lo es el grado que se puede fabricar en la planta industrial propiedad de la empresa. En esta última consideración intervienen la ventaja de aprovechar las instalaciones existentes u ociosas, las materias primas que produce la empresa y la situación especial de que el uso de los materiales representan ingresos mayores que los obtenidos a la fecha con la destinación que se les ha dado.

6.2.7. LA PREPARACION Y DESARROLLO

La decisión de lanzar un nuevo producto debe tomar en cuenta, los costos de la preparación y desarrollo y otras dificultades asociadas, tales como las patentes y su dificultad de obtención. En estos días, el problema fundamental estriba más que nada, en los requisitos de tiempo de los programas de desarrollo y no en las forzosas inversiones de fondos para productos nuevos. Muchas empresas han tropesado con dificultades esenciales en el lanzamiento de nuevos productos, debido a los retrasos en la preparación ocasionados por la falta de realidad de éstos.

6.2.8. LA POTENCIALIDAD DE LAS UTILIDADES GLOBALES

El análisis de cada uno de los factores mencionados provee de una perspectiva general para llegar a conocer la magnitud potencial de las utilidades globales del nuevo producto. La mayoría de las compañías utilizan procedimientos técnicos conocidos para evaluar la rentabilidad de un proyecto determinado. Entre estos procedimientos se encuentra el cálculo de la tasa de rendimiento de la inversión, el número de años para su recuperación o la aplicación del método que toma en cuenta los movimientos de fondos descontados por el transcurso de tiempo. De este grupo de procedimientos, se considera que el más aceptable es el de movimientos de fondos descontados, puesto que considera la variable tiempo del proyecto (que suele ser de 5 a 10 años), como período necesario para recuperar la inversión a través de las ventas y utilidades.

Obviamente, el potencial de las utilidades globales del producto, debe ser el patrón básico de medidas de la introducción de cualquier artículo nuevo, así como el denominador común de cada uno de los factores ya mencionados en el análisis aislado de cada uno de ellos.

6.3. CUESTIONES "PRACTICAS".

Walter J. Talley Jr. diseñó y practicó una en-

cuenta a diversas compañías importantes a fin de determinar los factores que más influyen en su decisión para eliminar el proyecto de un nuevo producto. No obstante de que indica que los nombres de las compañías no pueden conocerse, — por razones obvias, señala en cambio, que si es interesante examinar la naturaleza de los factores de decisión de cada una de estas empresas. La experiencia de las empresas señala lo siguiente:

La Empresa A, considera que son fundamentales, en la evaluación de un nuevo producto, los factores siguientes:

El cambio de precio del producto en el mercado.
 La pérdida de las ventajas de fabricación.
 Las medidas imprevistas tomadas por los competidores.
 Las fallas de parte de la clientela que no cumplió con sus contratos.
 Las demoras en los trabajos de mercadotecnia.

La Empresa B, por su parte, indicó que lo importante es lo siguiente:

Las posibilidades de ganancia del producto.
 La capacidad de servicio del producto
 La magnitud del mercado.
 Los trabajos de los competidores.

Los cambios en los costos de las ventas.
La reputación de la empresa en el mercado.
El uso posible de las materias disponibles.

La Compañía C, a su vez, declaró que el único factor primordial para orientar las decisiones es la tasa de rendimiento de la inversión.

La compañía D, reconoció como esenciales los factores siguientes:

Las utilidades potenciales.
La magnitud del mercado.
Las deficiencias técnicas del producto.

Cada uno de estos factores ha obligado a las em-presas ha insistir sobre la evaluación preliminar de nuevos productos, cuyos resultados directos se ven reflejados por el incremento de los productos nuevos provechosos y por la eliminación de muchos que a su juicio no tienen probabilidades de éxito en el mercado.

Se describe a continuación, en términos generales, el procedimiento particular utilizado por una gran empresa, en la valoración de las posibilidades de un producto en el mercado. En consecuencia, una vez que se ha concebido cla

ramente la idea del producto, el proceso es el siguiente:

1.- La división de mercadotecnia.

- a.- Verifica las especificaciones del nuevo producto, su precio y sus características generales.
- b.- Recopila los datos para el mercado potencial y valoriza las tendencias futuras.
- c.- Evalua la posición de la competencia y su posible reacción a la introducción del nuevo producto.
- d.- Calcula estimativamente el impacto del nuevo producto en la línea actual.
- e.- Determina las ventas potenciales del producto en un período de 5 años.
- f.- Calcula estimativamente los costos de introducción y los que en el futuro tendría el nuevo producto en el mercado; igualmente los niveles estimativos de precios.

2.- La división de fabricación, calcula los costos de producción.

3.- El departamento consultivo de patentes lleva a cabo las investigaciones relativas a patentes y licencias.

4.- La división de finanzas, calcula las utilidades financieras, basándose en los presupuestos de mercado: -
tecnia y de fabricación.

5.- La división de mercadotecnia (A) elabora un resumen de la evaluación de las posibilidades del mercado -
y (B) recomienda al presidente de la empresa los procedimientos a seguir basados en los resultados de la valoración de las posibilidades en el mercado.

6.4. LAS UTILIDADES

Para comprender la conducta actual de las empresas en su evaluación estricta de cada uno de los factores que contribuyen a la utilidad global de las mismas, es necesario examinar el proceso económico que tuvo lugar en los Estados Unidos de Norteamérica y cuyo año de origen fue el de 1945. Se mencionó en la sección dedicada a la introducción de este estudio, que en el período siguiente a la segunda guerra mundial se creó una gran demanda por la producción total de las industrias y las empresas de consumo, debido esto principalmente, al incremento creciente de la población que aumentó la magnitud potencial de los mercados. Así entonces, hubo una rápida bonanza industrial de 1945 --

hasta principios de la década de 1950. Esta prosperidad industrial se vió enfatizada por una fuerte corriente de productos nuevos, que surgían de los programas militares de investigación y desarrollo en los activos laboratorios y plantas industriales.

Se dice que durante ese período era difícil incurrir en el error de hacer una estimación equivocada de la magnitud del mercado para cualquier producto, puesto que la demanda siempre la sobrepasaba. Por consiguiente, todo aquel que podía producir productos nuevos, podía venderlos con utilidades alagüeñas.

No obstante, al aumentar la competencia a mediados de la década de 1950, la empresa entra en una fase en la que, el propósito de expansión de las compañías era el factor predominante en el medio competitivo o el mercado. Para ese entonces, las industrias comienzan a experimentar la primera reducción de las utilidades de la post-guerra. El factor que influía decididamente en este resultado era la inflación que afectaba los salarios y que ocasionaba, lógicamente, una reducción en las utilidades de productos que apenas podían permitir aumentos graduales en sus precios. Aunque las empresas comenzaron a sentir los efectos de la "primera reducción de las utilidades", por la inflación de salarios y las presiones en los precios, su tendencia abajista se equilibró por el volumen creciente de las ventas.

hasta principios de la década de 1950. Esta prosperidad industrial se vió enfatizada por una fuerte corriente de productos nuevos, que surgían de los programas militares de investigación y desarrollo en los activos laboratorios y plantas industriales.

Se dice que durante ese período era difícil incurrir en el error de hacer una estimación equivocada de la magnitud del mercado para cualquier producto, puesto que la demanda siempre la sobrepasaba. Por consiguiente, todo aquel que podía producir productos nuevos, podía venderlos con utilidades alagüeñas.

No obstante, al aumentar la competencia a mediados de la década de 1950, la empresa entra en una fase en la que, el propósito de expansión de las compañías era el factor predominante en el medio competitivo o el mercado. Para ese entonces, las industrias comienzan a experimentar la primera reducción de las utilidades de la post-guerra. El factor que influía decididamente en este resultado era la inflación que afectaba los salarios y que ocasionaba, lógicamente, una reducción en las utilidades de productos que apenas podían permitir aumentos graduales en sus precios. Aunque las empresas comenzaron a sentir los efectos de la "primera reducción de las utilidades", por la inflación de salarios y las presiones en los precios, su tendencia abajista se equilibró por el volumen creciente de las ventas.

Este cambio compensador de las utilidades acompañaba a la introducción de productos exitosos con el volumen conveniente de sus ventas. Esos productos de éxito — atrajeron el interés de las demás empresas, que al igual — que todas, querían ocupar un lugar en el movimiento expansionista.

No obstante, al finalizar la década de 1950, se hizo evidente que entraban en juego nuevos factores, y que, el volumen creciente de las ventas no era suficiente ya, — para resolver el problema del equilibrio o del aumento del ritmo en las utilidades. Por esta razón, en cada una de — las ramas industriales empezó a tener vigencia lo que ahora se conoce como la segunda "reducción" de las utilidades. — Además de la inflación de los salarios y de las reducciones de precios, hubo otros factores que obligaron a la dirección general a evaluar cada uno de los productos existentes al igual que los nuevos, para asegurarse de que cada uno — contribuía con su parte a las utilidades totales de la empresa.

Los caracteres de este mercado competitivo han dado lugar a que las utilidades de los productos nuevos adopten un tipo "cuneiforme". Con este término se pretende — indicar que las máximas utilidades de un nuevo producto se obtienen al principio de su crecimiento, como consecuencia de los precios relativamente elevados y la ausencia de los competidores. No obstante, esta situación no puede mantenerse por mucho tiempo debido a la intervención rápida de — los competidores dentro de la misma rama industrial. Esto

ocasiona que los precios se desplomen y se vean afectadas seriamente las utilidades. Esta reducción global en las utilidades de casi todas las industrias ha obligado a las empresas a crear nuevos productos.

La mayoría de las empresas que obtienen mayores utilidades, han conservado su posición de primacía por la creación de productos nuevos para hacer frente a la competencia y no dependiendo por completo de las líneas existentes para fines de lucro. A pesar de que el hecho anterior es aceptado por la mayoría de las empresas, también reconocen que es cada vez más difícil rezarcirse de los gastos de diversificación a través de la creación de productos nuevos. La siguiente narración confirma esta afirmación: Poco antes de la segunda guerra mundial, Dupont inició su negocio del nylon con una inversión de \$ 27'000.00. En los siguientes 15 años, una tercera parte de las utilidades de Dupont provinieron del nylon.

Compárese esto con lo ocurrido con el producto — Delrin, que, a pesar de influir menos aparatosamente en el mercado que el nylon, , exigió una inversión mucho mayor, o sea más de \$ 40'000.000.00. antes de que se vendiera la primera libra. Dentro del mes en que Dupont, lanzó el Delrin, un competidor importante inició operaciones con un producto semejante y el precio se desplomó, de 0.80 centavos a 0.65 centavos de dólar la libra. Se dice que, según calculos de Dupont, aunque defienda con éxito sus patentes, le iría muy bien si pudiese recuperar su inversión en 10 años.

Así pues, es una realidad, el volumen cada vez mayor en las inversiones exigido por lo aumentos de ventas en el mercado y la influencia de la competencia en las tasas de rendimientos. De esta manera, las grandes organizaciones con capacidad creativa han comenzado a reconocer de que no bastan los recursos de inversión, la pericia de fabricación o la habilidad para preveer los mercados que tendrañ una rápida expansión, para garantizar el mantenimiento o aumento en las utilidades. Se han dado también cuenta de que para obtener este último resultado, es indispensable que al evaluar las posibilidades de mercado de todo nuevo producto, se valore también el grado de aportación potencial de cada uno de los factores que integra el estudio y análisis completo de las posibilidades lucrativas de los artículos factibles que ya se ha estudiado.

CAPITULO VII

LA TEORIA DEL VALOR PRESENTE Y LA EVALUACION
DE INVERSIONES SOBRE NUEVOS PRODUCTOS.

7.1 INTRODUCCION.

Esta sección tratará del estudio de la asignación de fondos de capital a las actividades de productos nuevos y más concretamente, de las formas de valoración de estas inversiones. La introducción, en este momento, del término "inversión", se cree necesaria si se considera que éste, define cualquier aplicación de fondos o recursos monetarios en algún asunto económico, con miras a obtener un rendimiento o beneficio determinado. La inversión de capitales, por consiguiente, puede hacerse en diversas áreas del desarrollo de productos, pudiendo afectar los terrenos de la investigación y desarrollo, la adquisición de medios de producción de nuevos productos o mejorados o la preparación y ejecución de programas mercadológicos de introducción comercial.

Los métodos de valoración de inversiones toman en consideración el conjunto de los flujos de caja, tanto los de ingresos como los de egresos, que pueden atribuirse a alguna alternativa de inversión en estudio. Sin embargo, las evaluaciones de las inversiones serán más significati-

vas si los flujos de caja esperados se consideran a su valor presente; es decir, al valor actual que tienen distintas sumas de dinero futuras que se pagarán o cobrarán durante fechas específicas de tiempo. De esta manera, el conocimiento esencial de la teoría del interés, comprende el concepto fundamental de que un contrato que exige la entrega de \$ 1.00 próximo futuro, tiene mayor valor que otro que exige la misma cantidad dentro de un período de tiempo más lejano.

Por esta razón y debido a que los métodos de evaluación de inversiones que se consideran más eficientes, hacen uso del concepto del valor presente, se hace un análisis de los conceptos básicos de la teoría del interés, iniciándolo con el exámen de la relación que existe entre montos y valores presentes de una suma futura a interés capitalizable; conocimiento que se toma como base para hacer la introducción del concepto concreto de una anualidad ordinaria y del cálculo del valor presente de este mismo tipo de anualidades.

Los conceptos principales que en esta sección se exponen, se fundamentan en lo expresado en el capítulo 17 "repaso de los fundamentos del interés capitalizable" que es el primero de un compendio de tres y que aparecen en el libro titulado "valor presente" de Meigs, Johnson y Keller, 1970. El capítulo en cuestión comprende las páginas 1 a 44 del mismo libro.

7.2 RELACION DE MONTOS Y VALORES PRESENTES.

En el cálculo a interés capitalizable, del monto y valor presente de una única cantidad futura, el procedimiento aritmético de las operaciones contrarias de la multiplicación y de la división, desempeñan importantes papeles. Así, en el cálculo del monto de una cantidad principal que es invertida a interés compuesto, interviene básicamente la multiplicación y la suma original es acumulada durante dos o más periodos de tiempo (que se representan por n) a una misma tasa de interés i que se acumula y agrega al capital al final de cada periodo y que producirá a su vez un rendimiento en los periodos subsiguientes de la transacción. Por consiguiente, si se desea conocer el monto al que ascenderán \$ 100,000.00 a un interés capitalizable del 6% durante 3 años, se procede de la siguiente manera. *

(*) Se aclara que el cálculo en este caso, del monto al final de cada período se realiza mediante el procedimiento del interés simple, para el cual la fórmula que corresponde al monto es $ms = Ps(1 + rt)$, que no es más que la suma principal más los intereses durante un período de tiempo.

	<u>Ps</u>	<u>r</u> <u>t</u>	<u>ms</u>
Monto al final del 1er. año:	\$100,000.00	(1+.06x1)	= \$106,000.00
Monto al final del 2do. año:	\$106,000.00	(1+.06x1)	= \$112,000.00
Monto al final del 3er. año:	\$112,360.00	(1+.06x1)	= \$119,101.60

La expresión algebraica de los términos arriba citados es:

Monto al final del 1er. año: $Ps (1 + rt)$.

Monto al final del 2do. año: $Ps (1 + rt) \cdot (1+rt)$ ó $(1 + rt)^2$

Monto al final del 3er. año: $Ps (1 + rt) \cdot (1+rt) \cdot (1+rt)$ ó $(1 + rt)^3$

El mismo resultado puede obtenerse en forma mas rápida y directa como sigue:

$$m=ps (1+rt)^3 = \$100,000.00 (1+.06x1)^3 = \$100,000.00 (1.06)^3$$

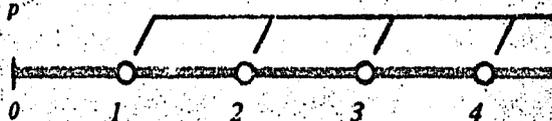
$$= \$100,000.00 (1.191016) = \$119,101.60$$

El capital p es
invertido en
este punto



p

El interés i se acumula y agrega al capital
en cada uno de estos puntos

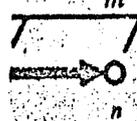


Períodos de tiempo

El monto final
es pagadero en
este punto



m



La cantidad de 1.191016 acumulada sobre la unidad, puede leerse directamente de la columna y renglón apropiados de la tabla especial para el monto futuro de \$1.00 a interés capitalizable i durante n períodos y que se denota por el símbolo $m_n i$ ó $m_n i \%$. Esta última expresión resulta después de haber simplificado la fórmula del monto del ejemplo anterior a la de $m = p(1+i)^n$ donde el término compuesto rt es substituido por el término simple i . De esta manera se tiene:

$$m = p(1+i)^n$$

Fórmula del monto de una sola suma p por n períodos al interés i por período.

m

i = La tasa de interés por período de tiempo. -
 Por la substitución de r t por i se tiene que; si, es-
 la tasa de interés por año, entonces $i = rx1$, si i es la
 tasa de interés por semestre, entonces $i = rx1/2$. (la con-
 versión se debe a que los valores de las tablas calculadas-
 para montos y valores presentes de sumas futuras, son expre-
 sadas en términos de períodos anuales).

p = la suma principal que se acumula a un inte-
 rés i por período, capitalizable una vez cada período.

m = el monto a que asciende una suma principal-
 a interés capitalizable.

n = el número de períodos durante los cuales -
 la suma principal acumula a un interés dado.

Se hizo referencia, anteriormente, al símbolo -
 que representa el monto a que ascenderá \$ 1.00 a la tasa i
 de interés capitalizable durante n períodos. Así, el sím-
 bolo $m_n i$ es una forma más simplificada de definir un -
 monto a interés capitalizable y su ventaja radica en que -
 la cantidad acumulada sobre la unidad o \$1.00, puede multi-
 plicarse después por cualquier suma principal para conger-
 el monto deseado. La fórmula para $m_n i$ es $\$1 (1+i)^n$ y -
 puesto que la cantidad de \$1.00 siempre se sobre entiende -
 y la multiplicación por 1 no afecta el resultado, se puede-
 suprimir el \$1.00 y escribirse simplemente la fórmula:

$m n i = (1+i)^n$ fórmula para el monto de -
 \$1.00 a interés capitaliza-
 ble durante n períodos.

Debe observarse que m y $m n i$ son dos símbolos distintos. El símbolo m representa cualquier monto vencido o pagadero de una fecha futura y $m n i$ representa la cantidad específica a la que ascenderá \$1.00 a la tasa de i de interés capitalizable durante n períodos. Debe señalarse también que i y n están relacionados, a causa de que i define la tasa de interés por período y hay n períodos especificados. Cuando r se expresa en términos de tasa de interés anual pero el período de capitalización es menor que un año, debe ajustarse la tasa de interés anual r a una tasa de interés i por período de capitalización. Esto se logra dividiendo la tasa anual por el número de períodos de interés y se ajusta n multiplicando el número de años por los períodos de capitalización. Como ejemplo, si se desea saber la cantidad a que ascenderá \$1.00 en 5 años al 6% de interés capitalizable trimestralmente, se interpreta $i = .06 \div 4 = .015$; y $n = 4 \times 5 = 20$. De este modo se leerá en la tabla: m 20 1 1/2%.

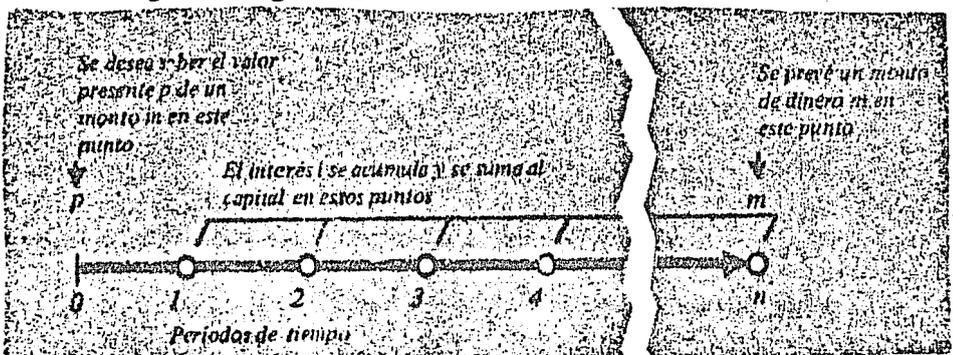
Ejemplo: 1. El sr. Baker invirtió \$10,000.00 hace 4 años. Durante los 2 primeros años su inversión devengó el 6% de interés capitalizable semestralmente. Durante los 2 últimos años devengó el 8% de interés capitalizable trimestralmente. ¿A cuánto asciende el capital del Sr. Baker al final del cuarto año?

Solución. Al final del segundo año el Sr. Baker tenía:
 $\$10,000.00 \times m \ 4 \ 3\% = \$10,000.00 (1.1255) =$
 $\$11,255.00$

Durante los dos últimos años esta cantidad -
 $(\$11,255.00)$ creció a razón de 8% de interés
 capitalizable trimestralmente convirtiéndose
 en: $\$11,255.00 \times m \ 8 \ 2\% = \$11,255.00 - -$
 $(1.1717) = \$13,187.00.$

7.3. VALOR PRESENTE DE UN MONTO FUTURO.

El cálculo del valor presente de una suma futura es exactamente el proceso contrario al de calcular el monto al que ascenderá una suma actual. Ahora es el procedimiento aritmético de la división el que tiene una aplicación directa en este caso, y si en la situación del monto, una suma principal se acumulaba durante n periodos; aquí, la suma principal se descuenta durante n período a la tasa i de interés por período. La situación general que comprende el cálculo del valor presente de una suma futura, se describe con el diagrama siguiente:



La fórmula para el cálculo del valor presente de una suma futura se deriva, de la utilizada para calcular el monto al que ascenderá una cantidad presente: así, se tiene que:

$$m = p (1 + i)^n$$

Al despejarse p y dividir los dos miembros de la ecuación por $(1+i)$ a la n , se obtiene:

$$\frac{p (1 + i)^n}{(1 + i)^n} = \frac{m}{(1+i)^n} = p = \frac{m}{(1+i)^n} \quad \text{ó} \quad p = \frac{1}{(1+i)^n} \times m$$

La fórmula última puede emplearse para calcular el valor presente p de una suma futura m . Sin embargo, a causa de que la multiplicación es, generalmente, un proceso aritmético más sencillo que la división, se define la fórmula del valor presente de \$1.00 con vencimiento a n períodos y a la tasa de interés i por período. La ventaja de definir un valor presente en términos de \$1.00 es que este valor puede luego multiplicarse por cualquier monto futuro a n períodos y a tasa i de interés, para conocer su valor presente. La fórmula para el valor presente de \$1.00 es:

$$p \text{ a } i = \frac{1}{(1+i)^n}$$

fórmula para el valor presente de \$1.00 que vence en n períodos a la tasa i de interés por período.

Por consiguiente, el valor presente de \$1.00 que vence en 18 años al 4% de interés anual, se define como: --
 $p_{18 \ 4\%}$.

Ejemplo 2: Encuentre el valor presente de los --
 montos futuros siguientes:

- (1) El valor presente de \$1,200.00 con vencimiento en 4 períodos al 6%.

$$\text{Solución. } \$1,200.00 \times p_{4 \ 6\%} = \$1,200.00 \text{ --} \\
 (.7921) = \$ 950.52.$$

- (2) El valor presente de \$20,000.00 con venci- --
 miento en 4 años al 6% de interés capitalizable
 semestralmente.

$$\text{Solución. } \$20,000.00 \times p_{8 \ 3\%} = \$20,000.00 \text{ --} \\
 (.7894) = \$15,788.00$$

Los procedimientos de cómputo de montos y valo-
 res presentes proveen una base para verificar la corrección-
 de sus cálculos relativos. De esta manera, una suma que se-
 acumula y que llegará a un m en n años, será mayor a medida que-
 se incrementa la tasa i de interés y a números crecientes-
 de períodos n . La situación contraria se verifica con los
 valores presentes. Puesto que una suma futura se descuenta
 en el cálculo de su valor presente, $p_{n \ i}$ éste será más- --
 pequeño a medida que las tasas de interés i se incrementan
 y mientras más prolongados sean los períodos de tiempo n . --

Esta situación particular, induce a concluir que la tasa de interés dentro de un período de tiempo concreto es, en cierta forma, un patrón de medida del valor del, dinero en ese momento. Así, por lo general, se debe esperar que el prospecto de recibir una suma de dinero en un período lejano es de menor valor que el de recibir la misma cantidad en un futuro próximo. De esta manera, una elevada tasa de interés que puede recibirse en una transacción presente indicará que será menos valioso el proyecto de recibir una suma de dinero en el futuro.

7.4. INTERESES CAPITALIZABLE Y DESCUENTO CAPITALIZABLE.

Los términos interés capitalizable y descuento-capitalizable se usan generalmente para indicar el exceso del monto sobre el valor presente, cuando este valor presente se ha invertido a interés capitalizable. Por consiguiente, el interés y descuento capitalizable pueden definirse en general como sigue: m-p.

Si se definen los conceptos del interés capitalizable I y descuentos capitalizable D en términos de \$1.00, - pueden definirse también los siguientes símbolos:

$$I_{n i} = (1+i)^n - 1 + m_{n i} - 1$$

$$D_{n i} = 1 - \frac{1}{(1+i)^n} = 1 - p_{n i}$$

Ejemplo 3. Ilustrar el hecho de que la cantidad de interés capitalizable I y la cantidad de descuento capitalizable D son las mismas para cualquier capital p que crecerá a un monto dado m.

Solución. Asumamos que un capital de \$ 1,000.00- que invertido al 4% de interés durante seis años, crecerá hasta \$1,265.00. El interés capitalizable y el descuento capitalizable deberán ser por tanto:

$$m - p = \$ 1,265 - \$ 1,000 = \$265$$

$$\text{Para encontrar } I: I = \$1,000 \cdot i \cdot n = \$1,000 \cdot 4\% \cdot 6 = \$240$$

$$I = \$1,000 (1.2653 - 1) = \$1,000 (.2653) = \$265.$$

$$\text{Para encontrar } D: D = \$1,265 \cdot d \cdot n = \$1,265 \cdot 4\% \cdot 6 = \$303.60$$

$$D = \$1,265 (1 - .7903) = \$1,265 \cdot .2097 = \$265.$$

7.5. LA ANUALIDAD ORDINARIA.

Los casos que implican la acumulación de una -- única suma principal y el descuento de una única suma futura, no ocurren tan frecuentemente en los negocios como las situaciones que entrañan el recibo o pago de una serie de cantidades de dinero a intervalos regulares de tiempo. Ejemplos -- de éstas últimas son los pagos de préstamos a plazos, las inversiones que se recuperan parcialmente a intervalos regulares y los ahorros periódicos en costos de las empresas.

La solución de situaciones que implican el pago o recibo de sumas periódicas puede realizarse mediante la repetición del proceso de cálculo del monto o del valor presente para cada una de las sumas individuales implicadas y sumándolas después para obtener el total deseado para toda la serie.

La resolución de éste tipo peculiar de problemas puede simplificarse grandemente por la utilización de tablas y fórmulas de anualidades. Una anualidad se define como -- una inversión típica que implica una serie de entradas o pagos iguales (que se denominan rentas), a intervalos regulares de tiempo. Se considera por lo general, que los intervalos regulares de tiempo entre rentas, son de igual duración, aunque los intervalos pueden comprender cualquier período de tiempo como lo pueden ser de un mes, trimestre, semestre o de un año. Se supone también que en el caso de la anualidad típica, el interés es capitalizable una vez cada período de tiempo.

Existe un número de anualidades estándar que se definirán en seguida; pero para efectos de la comprensión de esta sección sólo se tratará del procedimiento de cálculo del monto y valor presente de una anualidad ordinaria.

Anualidad ordinaria. Una anualidad ordinaria es aquella en la cual rentas periódicas iguales, ocurren al final de cada período.

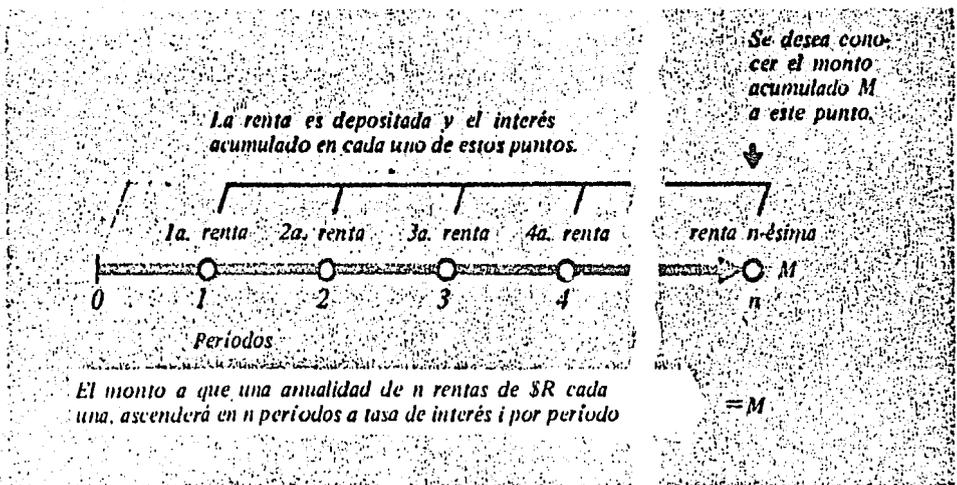
Anualidad anticipada. La anualidad anticipada es en la que las rentas iguales ocurren al principio de cada período, y el interés continúa por un período después de la última renta.

Anualidad abierta. Es la que permanece invertida a una tasa de interés dada, por más de un período después de la última renta.

Anualidad diferida. Es aquella en la que las rentas empiezan dos o más períodos después de que se hizo la inversión inicial.

Si se desea hacer un estudio adicional sobre los demás tipos de anualidad, se puede consultar el libro "Valor Presente" ya mencionado. A continuación se inicia el estudio del proceso de cálculo del monto de una anualidad ordinaria.

El monto de una anualidad ordinaria es la suma de las rentas periódicas y el interés capitalizable que se acumula sobre ellas. La situación general de una anualidad ordinaria puede esquematizarse gráficamente mediante el diagrama siguiente, donde M es el monto de la anualidad, R cada una de las rentas periódicas iguales y n el número de períodos de tiempo involucrados.



Fórmula para el monto de una anualidad ordinaria.

Un procedimiento que puede utilizarse para calcular el monto de una anualidad ordinaria es el de sumar los montos acumulados de cada una de las rentas individuales. Así por ejemplo, el monto de una anualidad de $\$1$ por período durante cuatro períodos al 6% de interés, puede ser determinado como sigue:

La primera renta acumula al $\theta\%$ por tres períodos y crece a $\$1 (m \ 3 \ \theta\%) = \$1 (1.1910) \dots \dots \dots \$ 1.191$

La segunda renta acumula al $\theta\%$ durante dos períodos y crece a $\$ 1 (m \ 2 \ \theta\% = \$1 (1.1236) \dots \dots \dots \$ 1.124$

La tercera renta acumula al $\theta\%$ por un período y crece a $\$ 1 (m \ 1 \ \theta\%) = \$1 (1.06) \dots \dots \dots \$ 1.060$

La cuarta renta vence al término del período de anualidad $\dots \dots \dots \underline{\underline{\$ 1.000}}$

Monto de una anualidad ordinaria de - -
 $\$1.00$ por 4 períodos al $\theta\% \dots \dots \dots \$ 4.375$

Establecido el procedimiento anterior se puede introducir el símbolo siguiente:

$M \ n \ i =$ El monto al cual una anualidad ordinaria de $\$1.00$ por período ascenderá en n períodos a la tasa de interés i por período. Por ejemplo, el monto que una anualidad de $\$1.00$ ascenderá en cuatro períodos al $\theta\%$ se escribe: $M \ 4 \ \theta\%$.

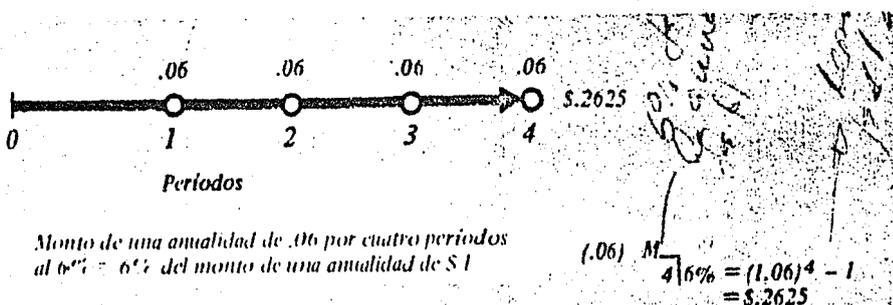
La fórmula para determinar el monto al que ascenderá una anualidad de un peso ($\$1 \ M \ n \ i$) puede derivarse por la observación de la relación que guardan el interés capitalizable y una anualidad de los montos del interés. -

Si se supone que \$1.00 es invertido al 6% durante cuatro -- períodos, la cantidad acumulada al final del cuarto período sería: $m 4 6\% = \$1.2625$. Al substrair la cantidad original de \$1.00 a esta cantidad, se obtiene el monto del interés capitalizable de \$1.00 en cuatro períodos al 6% que es:

$$I 4 6\% = (m 4 6\% - 1) = (1.06)^4 - 1 =$$

$$\$1.2625 - 1 = 4 0.2625$$

Ahora obsérvese el diagrama siguiente de la anualidad de un 6% de interés sobre \$1.00:



El diagrama muestra que el monto del interés capitalizable en \$1.00 es equivalente al monto de la anualidad -- de 6 centavos por período durante cuatro períodos al 6%. Lo

anterior puede indicarse de igual manera, diciendo que, el 6% del monto de una anualidad de \$1.00 es igual al monto de una anualidad de 0.06 por cuatro períodos al 6%. El problema siguiente es el de determinar el porqué de esta igualdad. La incógnita es fácil de despejar si se observa que el procedimiento de capitalización de los intereses en la anualidad del 6%, es el mismo que se sigue para la capitalización del monto final de \$1.2625, con la particularidad de que en la anualidad, la acumulación de los intereses no se realizan a partir de \$1.00 sino de los seis centavos. Esta situación no es más que el fundamento del concepto de interés capitalizable, que indica que el interés se genera y acumula durante dos o más períodos y que producirá, a su vez, rendimientos en cada uno de los períodos subsiguientes. Debe observarse además, que si se dividen ambos miembros de la ecuación -- arriba citada por la tasa de interés (del 6% en este caso) -- se puede convertir la ecuación a una que dará el monto de una anualidad de \$ 1.00 por período durante cuatro períodos al 6%. (Por el cálculo previo se sabe que esta cantidad deberá ser \$ 4.375).

$$\text{Se divide por } 6\%: \frac{.06 M 4 6\%}{.06} = \frac{(1.06)^4 - 1}{.06}$$

$$\text{Por lo tanto, } M 4 6\% = \frac{(1.06)^4 - 1}{.06}$$

$$= \frac{.2625}{.06} = \$ 4.375$$

El razonamiento que se ha aplicado al caso específico de una anualidad de \$1.00 durante cuatro períodos al 6%, puede ahora generalizarse para cualquier i de la manera siguiente:

$$M_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Fórmula para el monto de una anualidad de \$1.00 durante n períodos a un interés i por período.

La fórmula para cualquier anualidad de R dólares por período se puede establecer en la forma siguiente:

$$M = R (M_{n,i}) = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Fórmula para el monto de una anualidad de \$ R por n períodos a un interés i por período.

El valor para $M_{n,i}$ a diferentes tasas i de interés y periodos n de tiempo puede fácilmente determinarse mediante la localización de la columna y renglón apropiados de la tabla para la anualidad de \$1.00 y multiplicar después este valor por cualquiera de las rentas involucradas en una anualidad ordinaria para encontrar el monto final de la misma.

Ejemplo 8. Dadas las rentas periódicas, calcular el monto. El Sr. Reed piensa depositar \$ 10,000.00 a fines de cada año durante seis años consecutivos, en cuenta de ahorros que ganará un interés a la tasa del 4% capitalizable anualmente. ¿Cuánto tendrá en su fondo al finalizar el sexto año?

Solución:

$$\begin{aligned} \text{Monto} &= R (M \ n \ i) = \$10.000 (M \ 6 \ 4\%) = \\ & \$ 10.000 (6.6330) = \$66.330 \end{aligned}$$

Ejemplo 4. Dado el monto deseable, calcular las rentas periódicas. El Sr. Smith puede invertir fondos para obtener una retribución anual del 8% capitalizable semestralmente. ¿Cuánto debe depositar (al dolar más cercano) al final de cada período de seis meses, si desea acumular un fondo de \$12,000 al término de cuatro años?

Solución. Primero se convierte la fórmula para el monto de una anualidad en una fórmula para renta:

$$\text{Monto} = R (M \ n \ i)$$

Despejando la renta:

$$R = \frac{M}{M \ n \ i}$$

Usando los datos del ejemplo:

$$n = 4 \times 2 = 8 \quad i = .08 \div 2 = .04$$

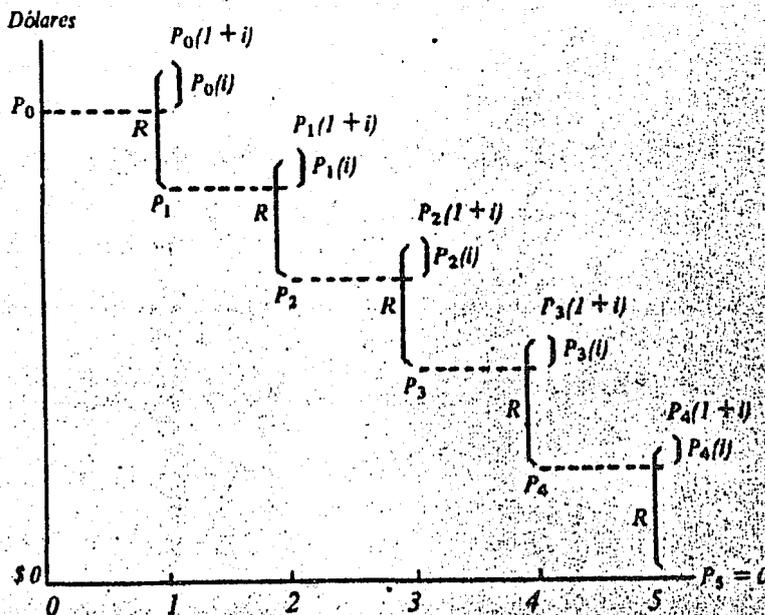
$$R = \frac{\$12,000}{M: 814\%} = \frac{\$12,000}{9.2142} = \$1,302$$

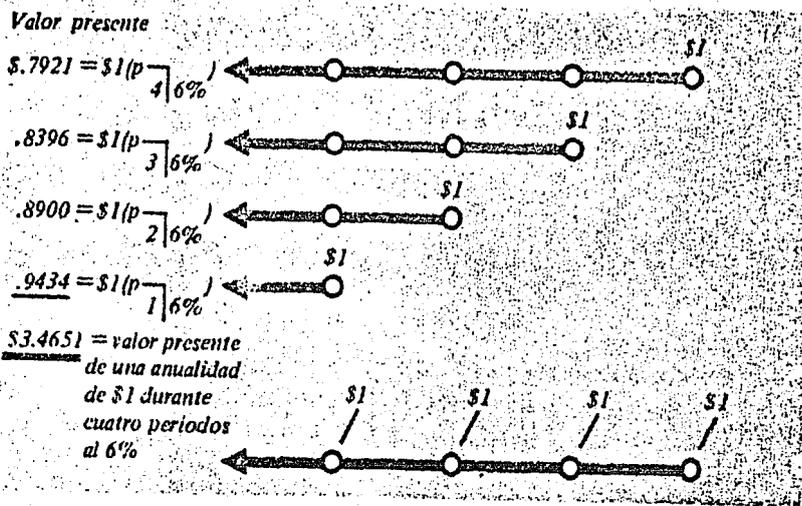
7.6 VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD ORDINARIA.

El valor presente de una anualidad ordinaria P , es una cantidad tal que, si invertida a interés compuesto a una tasa i por período de tiempo, permitirá el retiro de rentas iguales R al final de cada uno de los períodos n . El concepto de valor presente de una anualidad es aplicable a una amplia gama de decisiones de negocios en los cuales una inversión se hace en el presente previniendo una serie de rendimientos futuros. Esta situación se muestra en la gráfica siguiente para la cual $n = 5$ períodos. En la gráfica siguiente, P_0 es el valor presente de una anualidad al período, 0, P_1 es el valor presente al final del período 1. y así sucesivamente. Es importante observar que el valor presente crece durante cada período a una cantidad igual al valor presente al principio del período multiplicado por la tasa i de interés, y que se reduce al final de cada período por el retiro de las rentas R . El retiro de la última renta al final del quinto período reduce a cero el valor presente en ese punto. Obsérvese que el crecimiento (interés) del valor presente decrece a medida que éste declina sobre la vida de la anualidad.

Fórmula para el valor presente de una anualidad ordinaria. Es claro que el valor presente de una anualidad es la suma de los valores presentes de cada una de las rentas individuales. Por ejemplo, el valor presente de \$1.00 por período durante cuatro períodos al 6% puede ser calculado como a continuación se indicá:

Gráfica que muestra el valor presente de una anualidad de R rentas para cinco períodos





Por la explicación de este procedimiento de cálculo se puede inferir que si \$ 3.47 fueran invertidos al 6% de interés durante cuatro períodos, sería posible retirar \$ 1.00 al final cada periodo.

Es importante indicar que la deducción de la fórmula para el cálculo del valor presente de una anualidad sigue un procedimiento similar al usado para deducir la fórmula del monto. Debe antes definirse el siguiente símbolo:

$P_n i$ = El valor presente de una anualidad ordinaria de n rentas de \$1 al final de cada uno de los n períodos a la tasa i de interés por período.

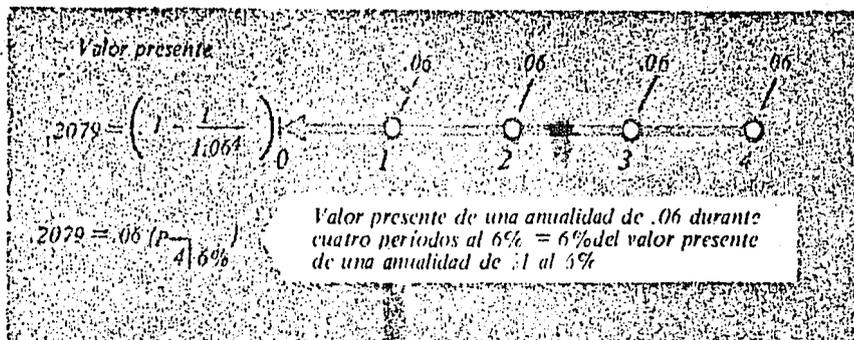
Se ha indicado anteriormente (ver pág.) que el descuento a interés capitalizable de \$1.00 se calcula como sigue:

$$D_n i = 1 - p_n i \text{ ó } 1 - \frac{1}{(1+i)^n}$$

Por lo tanto, el descuento a interés capitalizable de \$1.00 con vencimiento a cuatro períodos al 6% en nuestro ejemplo presente es:

$$D_4 6\% = 1 - \frac{1}{(1.06)^4} = 1 - .7921 = .2079$$

Debe observarse ahora que, el descuento a interés capitalizable de \$1 para n periodos a la tasa i de interés es equivalente al valor presente de una anualidad ordinaria cuyas rentas son los montos de interés periódicos sobre \$1 ($\$1xi$) siendo cada período descontado a la misma tasa de interés i . Lo anterior puede expresarse igualmente que, el valor presente de una anualidad de .06 durante cuatro períodos al 6% por período es igual al 6% del valor presente de una anualidad de \$1.00 durante cuatro períodos al 6%. La equivalencia de estos valores tiene una explicación similar a la empleada en la derivación de la fórmula del monto. De esta manera el "monto" del descuento de \$1.00 durante cuatro períodos al 6% es igual al "monto" descontado de la anualidad de .06 por cada uno de los cuatro períodos al 6% de interés. Se puede esquematizar el descuento a interés compuesto de la anualidad de \$1 en el ejemplo presente como sigue:



Si el descuento a interés capitalizable sobre \$1- al 6% es el 6% del valor presente de una anualidad de \$1.00, se puede llegar a la fórmula para el valor presente de una anualidad de \$1.00 por período dividiendo la fórmula del des cu en to por la tasa de interés (de 6% en este caso):

$$\text{Divida por } 6\% \quad \frac{(P - 4 | 6\%) \cdot 0.06}{0.06} = \frac{1 - \frac{1}{(1.06)^4}}{0.06}$$

$$\text{por tanto} \quad P - 4 | 6\% = \frac{1 - \frac{1}{(1.06)^4}}{0.06} = \frac{.2079}{0.06} = \$3.47$$

Este razonamiento que se ha aplicado al caso espe- cífico de una anualidad de \$1.00 durante cuatro períodos al- 6%, se puede ahora generalizar en una fórmula para el valor- presente de una anualidad de \$1.00 por período para cualquier n y cualquier i de la manera siguiente:

$$P_{n i} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} = (1 - P_{n i}) = \frac{D_{n i}}{i}$$

Fórmula para el valor presente de una anualidad de \$1.00 para n períodos a la tasa i de interés por período.

La fórmula para el valor presente de cualquier anualidad de R dólares por período puede ser establecida como sigue:

$$P = R (P_{n i}) = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}$$

Fórmula para el valor presente de una anualidad de R por n períodos a la tasa i de interés por período.

El valor presente de las rentas puede calcularse fácilmente multiplicando el valor de la columna y renglón convenientes de la tabla para $P_{n i}$ por el monto de cada una de las rentas iguales de una anualidad ordinaria para encontrar su valor presente.

Ejemplo 13. Dadas las rentas determinar el valor presente. El Sr. Gange ha convenido comprar cierta propiedad pagando \$1.000 al final de cada período de seis meses duran-

te los próximos cuatro años. ¿Que pago actual en efectivo - (al dólar más cercano) sería equivalente a estos futuros pagos parciales si el dinero se valora al 6% anual?

Solución.

$$n = 4 \times 2 = 8 \quad i = .06 \div 2 = 3\% \text{ por período.}$$

$$P = R (P_{n,i} = \$.000) P_{8,3\%} =$$

$$\$ 1.000 (7.0197) = \$7.020$$

Ejemplo 5. Dado el valor presente, encontrar la renta periódica. El Sr. Hersh ha ahorrado \$ 10.000 para soste - ner la educación de su hijo. Si este dinero puede ser inver - tido para devengar un 4% anualmente, ¿Qué cantidades iguales - (al dólar más cercano,) Puede su hijo retirar al final de - cada uno de los próximos cinco años, si piensa, agotar el fondo al concluir el quinto año?

Solución. Primero se debe despejar la renta R de la ecuación general.

$$P = R (P_{n,i})$$

$$\text{Despejando R: } = \frac{P}{P_{n,i}}$$

Utilizando los datos en el ejemplo:

$$R = \frac{\$10.000}{P \ 5 \ 4\%} = \frac{\$10.000}{4.4518} = \$2.246$$

La tabla siguiente demuestra la precisión del cálculo en el ejemplo 5.

Con base en los conocimientos previos, podemos iniciar el estudio de los dos métodos de evaluación siguientes.

7.7. EL METODO DEL VALOR PRESENTE

El objeto de utilizar los métodos de evaluación para las inversiones en nuevos productos, consiste en considerar racionalmente las diferentes opciones alternativas de-

asignación de fondos de capital. Para conseguir este propósito, se recomienda estimar y planificar en su conjunto todos los gastos e ingresos de caja que puedan atribuir a cada inversión propuesta. Por consiguiente, debe obrarse con cautela, al reconocer los diversos elementos, no convertibles en efectivo, asociados con la propuesta, y los efectos indirectos que puedan repercutir sobre los flujos de caja. Así pues, es una medida prudente tomar en cuenta, en situaciones concretas de inversión, factores como la depreciación, que siendo una carga que no repercute directamente en caja, si produce efectos sobre los ingresos sujetos a impuestos y el pago de los mismos. De esta manera, Edgar E. Pessemier expresa que "cuando la depreciación u otro elemento que no produce movimientos de caja entra en un análisis económico, suele ser conveniente calcular los flujos de tesorería, añadiendo estos cargos a las estimaciones de los beneficios, deducidos impuestos".

Los siguientes dos ejemplos pueden ayudar a esclarecer las implicaciones de estas situaciones concretas:

(1).- Supongamos que la Cía X S. A., desea reponer un activo fijo que requiere un desembolso de efectivo de \$30.000.00 depreciable en línea recta durante cinco años. Los ahorros en costos y gastos ascenderán a \$10.000.00 por año y se excluye cualquier otro gasto para facilitar el problema. Determine usted a cuanto asciende la utilidad neta adicional.

Solución:

Proyecto de inversión	=	\$30.000.00
Depreciación (20% anual)	=	6.000.00
Ahorro de costos y gastos*	=	10.000.00

Por lo tanto: utilidad anual estimada de	\$10.000.00
menos depreciación	<u>6.000.00</u>
incremento a la utilidad - \$	4,000.00
contable menos el pago de-	
impuestos adicionales(50%)	<u>\$ 2,000.00</u>
utilidad neta adicional	\$ 2,000.00

En el segundo ejemplo se determina la tasa promedio de rentabilidad de un proyecto de inversión.

(2).- Supongamos que la empresa X S. A., desea comprar una maquinaria cuyo costo una vez instalada es de - - - \$800.000.00 y que la vamos a depreciar en cinco años por el método de línea recta. También supongamos que la máquina que va a sustituir esta nueva unidad, tiene un valor en libros de \$200.000.00 y la depreciación anual ascendía a \$40.000.00 depreciables también por línea recta y que en la operación de adquisición se nos tomaría la máquina antigua a su valor en libros.

Si adquirimos esa nueva máquina obtendríamos ingresos anuales por \$150.000.00 durante cinco años por concepto de aumentos en producción y reducción de gastos. Determine usted a cuanto ascendería la tasa promedio de rentabilidad y si es -

acceptable la operación pensando en la necesidad de un préstamo bancario de \$ 600.000.00 al 10% anual.

Solución

Quantía de la inversión

Importe de la maquinaria	\$ 800.000.00
Menos el valor del activo tomado - en cuenta	<u>200.000.00</u>
valor neto del proyecto	\$ 600.000.00

Nuevos costos y gastos

Depreciación de la nueva maquinaria (20%)

	\$ 160.000.00
Menos la depreciación de la máquina antigua	<u>\$ 40.000.00</u>
	\$ 120.000.00

Ingresos netos:

Ingresos Netos

Ingresos netos o ahorros netos	\$ 150.000.00
Cargos extras por depreciación	<u>120.000.00</u>
Utilidad Adicional	\$ 30.000.00
Nuevos Impuestos (adicional de 50%)	<u>15.000.00</u>
Beneficio o utilidad bruta - - -	15.000.00

Por lo tanto:

Tasa promedio de rentabilidad = $\frac{\text{Promedio anual de utilidades}}{\text{Promedio de la inversión}}$ =

$$\frac{\$ 15.000.00}{300.000.00} = .05 \text{ ó } 5\%$$

Tasa promedio de rentabilidad = $\frac{\text{Promedio anual de utilidades}}{\text{Inversión inicial}}$ =

$$\frac{\$ 15.000.00}{600.000.00} = 2.5\%$$

Préstamo

Importe: \$ 600.000.00 al 10% anual

cantidad real recibida: \$ 540.000.00
60.000.00 (10% de 600.000.00)

costo

$$\frac{\$60.000.00}{\$540.000.00} = 11\% \text{ antes de impuesto ó } 5.5 \text{ después de impuestos}$$

Por lo anterior expuesto, y tomando en consideración las condiciones particulares del anterior proyecto de inversión, se concluye que éste no es redituable puesto que su tasa promedio de rentabilidad no es suficiente para cubrir el costo del préstamo bancario.

Para estudiar los diversos problemas asociados al concepto del valor presente y el análisis cuantitativo de los flujos de fondos relativos a una oportunidad propuesta de inversión, servirá una serie simple de contratos. Cada contrato en este sentido, es una oportunidad potencial en la que un inversor o una firma pueden colocar fondos.

Algunas situaciones comunes a la teoría del valor presente pueden expresarse en los siguientes términos:

a).- Evidentemente, un contrato que exige la entrega de una unidad monetaria hoy, tiene mayor valor que otro contrato que demanda la entrega del mismo dinero dentro de un año.

b).- La suma de dinero que un inversor está dispuesto a pagar hoy, por un contrato que exige la entrega de varias sumas en fechas especificadas, es el valor presente del contrato.

c).- La diferencia entre la suma futura que él reciba y el importe del contrato que en el presente está dispuesto a pagar, representa el costo o tasa de rendimiento que el inversor asigna a su entrega de fondos.

d).- La tasa de actualización que el inversor emplea, es la tasa que cree podría conseguir en otras oportunidades de inversión, durante el tiempo que destina sus fondos al contrato.

Otro aspecto importante que es necesario considerar en las inversiones, es el hecho de que un contrato puede involucrar además un cierto riesgo y el costo de oportunidad del compromiso del capital. Es natural también, que mientras más elevado sea el riesgo y más prolongado sea el tiempo

que el inversionista deba esperar para recibir las sumas especificadas por el contrato, menos querrá pagar por el mismo. Se puede concluir entonces, que el costo de una alternativa de inversión implica los siguientes aspectos:

- 1).- El riesgo involucrado.
- 2).- Las oportunidades disponibles para el inversor.
- 3).- El volumen y la programación de los flujos de caja proyectadas.

Para ejemplificar estas relaciones, se utilizan los dos contratos que se muestran en la tabla B-1 y que se presentan a un inversor. Se supone que estos contratos tienen el mismo grado de riesgo y que requieren una tasa de actualización del 10%. Esta tasa supera la rentabilidad de otras oportunidades de inversión en que puede colocar sus fondos y que tienen igual riesgo. Los flujos de tesorería de los contratos a valor presente, se muestran en la tabla B-2 para este caso, el contrato A tiene un valor presente mayor que el contrato B. Sin embargo, cuando el inversor considera que los riesgos asociados con el contrato A exigen una tasa de actualización del 15%, los valores presentes son los que se muestran en la tabla B-3. De esta manera, el contrato B sería preferido por el valor de \$2,943.780 en lugar del contrato A con un valor de \$2,854,980. Asimismo, el contrato A sería rechazado a un precio superior al del valor anterior y el contrato B sería rechazado a un precio superior a \$2,943.780. Esto se debe, principalmente, a que la tasa de actualización o de rendimiento no sería acorde al

riesgo implicado en cada uno de los contratos, puesto que si ya existe un riesgo determinado, éste se toma como base para fijar la tasa y una tasa menor que el 15% y 10%, del contrato A y B respectivamente, no serían redituables.

TABLA B - 1

Final del año	Ingresos en caja específicos	
	CONTRATO A	CONTRATO B
1	1,000.000	- - - - -
2	1,000.000	1.000.000
3	1,000.000	1.000.000
4	<u>1.000.000</u>	<u>2.000.000</u>
Total pagado	\$4.000.000	\$4.000.000

TABLA B - 2

Final del año	Valor presente de los ingresos de caja estimados.	
	CONTRATO A	CONTRATO B
1	909.090	- - - - -
2	826.450	826.450
3	751.310	751.310
4	<u>683.010</u>	<u>1366.020</u>
Total pagado	3,169.860	2,943.780

TABLA B - 3

Final del año	Valor presente de los ingresos de caja estimados.	
	CONTRATO A (15%)	CONTRATO B (10%)
1	869,570	-----
2	756,140	826.450
3	657,520	751.360
4	571.750	1.366.020
Total pagado	2,854.980	2.943.780

7.8. LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

Otro método útil y que es ampliamente utilizado en la evaluación de la conveniencia de una presunta inversión, consiste en calcular la tasa estimada de rentabilidad en cuyo caso se busca la tasa de actualización que iguala los flujos de caja de los ingresos con el valor presente de la inversión. Utilizando como ejemplo los mismos contratos A y B, se supone que ambos pueden ser adquiridos por \$2,600.000. Mediante la realización de un análisis a base de tanteos, se obtienen los valores mostrados en la tabla B-4. De acuerdo con el criterio de la tasa de rentabilidad, el contrato A es preferible al contrato B, por un costo de inversión de \$2,600.000, puesto que el primero produce un rendimiento aproximado del 20% y el segundo alrededor de un 14%. No obstante, anteriormente se consideró, que el contrato A fue aceptado a un 15% de tasa de rentabilidad y el contrato B a un 10%. De esta manera el riesgo asociado

con el contrato A exige una tasa de rendimiento mayor en un 5% que la asociada con el contrato B.

Considerando lo último, ambos contratos tienen una tasa de rentabilidad similar. Por consiguiente, el inversor puede elegir indistintamente entre los dos contratos. Por otra parte, si se considera que los dos contratos tienen el mismo grado de riesgo, entonces el contrato A es decididamente mejor que el contrato B. En el caso supuesto de que los dos contratos sean mutuamente excluyentes y que ambos ofrecen una tasa de rentabilidad mayor que el costo de oportunidad del capital, el inversor puede razonablemente aceptar ambos contratos.

Los siguientes ejemplos pretenden exponer más claramente la utilización del método de la tasa interna de rendimiento en la evaluación de proyectos de inversión en productos nuevos. Este método, como ya se dijo, determina la tasa de descuento o interés que iguala el valor presente de los ingresos con el valor actual del importe de la inversión.

TABLA B - 4

Final del año	Valor presente de los flujos de caja estimados.	
	CONTRATO A (20%)	CONTRATO B (14%)
0	(2,600.000)	(2,600.000)
1	833,330	- - - -
2	694.440	769.970
3	578.700	694.970
4	482.250	1.184.160
Total- - - -	(11.280)	28.600

Ejemplo (1)

Supongamos que la Cía. X S. A. cuenta con un proyecto de inversión de \$1,952.000.00, que ofrece ingresos netos anuales de \$1.000.000.00 durante tres años, ¿a cuánto as cerderá la tasa interna de rendimiento?

Solución:

Valor presente de la anuali
dad de \$1 durante tres pe-
riódos a la tasa x por pe - = Cuantía de la in-
versión.

Ingresos netos anua-
les.

Utilizando los datos del ejemplo:

Inversión \$ 1,952.000.00
 Ingresos 1.000.000.00 anuales
 durante
 3 años.

La tasa de rendimiento desconocida se determina en las tablas financieras para P n i : valor presente de una anualidad ordinaria de \$1.00, en el cruce del renglón del número dado de los períodos y la columna de la tasa (%) que iguale el valor presente de la anualidad:

$$\frac{1.952.000}{1.000.000} = 1.952 = 3 \text{ períodos de anualidad y una tasa de interés de } 25\%.$$

Comprobación:

Período	Anualidades	Valor presente	
			1000.000
1	\$1,000.000	\$800.000	1000.000
2	1.000.000	640.000	1.000.000
3	1.000.000	512.000	
Total de	\$1,952.000	1.000.000	1,000.000 1.000.000

La cantidad de \$1.952.000 es igual al valor actual de la inversión y valor presente de las tres anualidades de \$1.000.000 durante tres años a la tasa de 25% por período.

Se puede concluir también que, si el valor de --
 \$1.952.000.00
 puede invertirse a interés capitalizable del 25% durante tres
 periodos, se podrían retirar de \$1.000.000.00 al final de cada
 uno de los períodos.

Los ejemplos que a continuación se exponen, presentan
 una ligera modalidad del método de valor presente ya es estudiado. La diferencia estriba en que no obstante que al tiempo
 igual que el método de la tasa interna de rendimiento, se compara
 para el valor presente de los ingresos y egresos de una inver
sión, se establece aquí, la tasa de rendimiento óptima de la misma.
 Debe observarse además, que este método valorativo puede
 aplicarse en casos de inversión cuyas anualidades o ren
tas sean equivalentes o desiguales entre sí.

Circunstancia A: valor constante de la anualidad.

Supongamos que la Cía. X S. A. cuenta con un pro yecto
 de inversión de \$10.000.000.00 que le ofrece ingresos ne
 tos anuales de \$1.200.000.00 durante 10 ejercicios y la Cía.
 considera que la tasa de rendimiento deseada es del 20%, y de
 desea también que a través del método del valor presente, de
 termine usted si se acepta o rechaza este proyecto.

Solución: Utilizando los datos del ejemplo se tie
ne:

Inversión: \$10,000.000.00

Ingresos : 1,200.000.00

Tasa óptima: 20%

Ahora, el valor presente de \$1.00 durante 10 -- años a la tasa del 20% por año, es 4.192, que multiplicado por la renta anual de \$1.200.000.00 se obtiene:

$$\begin{array}{r}
 4.192 \\
 \times 1.200.000 \\
 \hline
 8384 \\
 4192 \\
 \hline
 \$5,030.400.00
 \end{array}$$

\$5.030.400.00 es el valor de \$1.200.000.00 al 20% durante 10 años, que restado del valor presente del monto -- de la inversión se obtiene la siguiente diferencia:

$$\begin{array}{r}
 \$10.000.000.00 \\
 \underline{5.030.400.00} \\
 \text{Diferencia } 4.969.600.00 \\
 \text{en contra}
 \end{array}$$

Inversión.
Valor presente de los --
ingresos netos.

Por el análisis de este ejemplo, se puede deducir que, los ingresos de una inversión dada son determinantes en este tipo de cálculos, pues serán las rentas las que indicarán, de acuerdo a su cuantía, si un proyecto de inversión se acepta o se rechaza; en otras palabras, dependerá -- del monto del valor presente de las rentas individuales de un proyecto de inversión, para reconocer los que serán aceptados o rechazados. Lo anterior puede expresarse de igual

manera diciendo que, la cantidad de \$5.030.400.00 no puede invertirse a un interés del 20% anual y poder retirar rentas de \$1.200.000.00 al final de cada período durante 10 años por esta razón el proyecto se rechaza.

Circunstancia: B Ingresos o anualidades diferentes.

Supongamos que la Cía. S. A. cuenta con un proyecto de inversión de \$80.000.00 con una vida probable de cinco años con los siguientes ingresos netos estimados:

1er. ejercicio:	\$ 36.000.00
2o. ejercicio:	30.000.00
3er. ejercicio:	28.000.00
4o. ejercicio:	20.000.00
5o. ejercicio:	10.000.00

Y desea saber, si con base en una tasa óptima de interés del 20% y con el método del valor presente, acepta usted este proyecto de inversión.

Solución:*

Utilizando los datos del problema se tiene:

Inversión: \$80.000.00

Valor presente de Ingresos \$1 al 20% anual.

INGRESOS		TOTAL
\$36.000.00	0.833	\$29.988.00
30.000.00	0.694	20.820.00
28.000.00	0.579	16.210.00
20.000.00	0.482	9.640.00
<u>10.000.00</u>	<u>0.402</u>	<u>4.020.00</u>
124.000.00		80.678.00

Al total de los rendimientos de la inversión se le resta la inversión misma y se obtiene una diferencia a favor:

$$\begin{array}{r}
 - \$80.678.00 \\
 \underline{80.000.00} \\
 678.00
 \end{array}$$

Que hace que el proyecto se acepte.

CAPITULO VIII

PREPARACION Y DESARROLLO DEL NUEVO PRODUCTO.

8.1 INTRODUCCION.

Una vez que se tiene un concepto amplio de lo que será el producto potencial y el análisis económico preliminar ha asegurado sus posibilidades en el mercado, la fase en turno corresponde al trabajo de preparación y desarrollo. En esta etapa se realizan todas las tareas necesarias para obtener un resultado tangible, fruto de los descubrimientos en los trabajos originales de la investigación básica o de la mercadotecnia.

Para que la investigación científica tenga éxito, es necesario que existan además de otros requisitos, una "programación" de la misma. Con el término de "investigación programada" se quiere significar que ésta se ha planeado u organizado y que se lleva a cabo mediante el enfoque administrativo de los grupos de trabajo. Otro término que en el transcurso de la exposición se usará frecuentemente es el de "investigación de proyectos" que denota básicamente los trabajos de la investigación aplicada. El enfoque organizativo del equipo de trabajo se aplica prácticamente, tanto a la investigación básica como a la aplicada, aunque en este capítulo se hará referencia principalmente, a sus relaciones con la investigación aplicada o de "proyectos".

La mercadotecnia cumple también en esta fase una función importante, y aunque su influencia no es tan decisiva como cuando se trataba de determinar las oportunidades de venta del producto, si cumple aquí, con una tarea más consultiva u orientadora. Este papel que la mercadotecnia desempeña junto con la gerencia de la empresa, tiene una importancia fundamental en la investigación de productos con las mayores posibilidades de mercado y que concuerdan con los recursos y características de la empresa.

8.2 FACTORES QUE DETERMINAN EL EXITO EN LA INVESTIGACION PROGRAMADA.

Los factores que influyen en la obtención de una investigación exitosa pueden ser muy variados, pero los que en seguida se mencionan tienen validez por su utilización práctica. Walter J. Talley Jr. diseñó y aplicó una encuesta entre las principales firmas creadoras de productos nuevos y los resultados obtenidos señalaron a seis factores como determinantes del éxito en la investigación científica:

1. Comprensión clara de los objetivos de la empresa; y determinación precisa de los sectores en que interesa efectuar investigaciones.

2. Guía y orientación positivas de la investigación por parte de la gerencia, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la empresa.
3. Comunicaciones libres de todo obstáculo entre la gerencia de investigaciones y sus operadores, manteniéndose al mínimo las jerarquías en la supervisión de laboratorio.
4. Delegación de responsabilidad y autoridad para los programas individuales y los proyectos, asegurándose de que los supervisores tengan el contacto más directo que sea posible con los operadores "de mesa de trabajo".
5. Fomento de estrechas relaciones de trabajo entre los individuos de diferentes disciplinas que trabajan en la solución de problemas comunes.
6. Fomento de las comunicaciones "informales" entre las funciones de investigaciones, desarrollo de productos y mercadotecnia, manteniendo un íntimo contacto personal (con objeto de que la investigación y preparación se enfoquen a los productos que satisfagan las necesidades de la empresa).

8.3 LA MAGNITUD DEL TRABAJO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO.

Cada vez es mayor la importancia de los trabajos de investigación y preparación de productos en la vida de las empresas; estos esfuerzos creadores les sirven para obtener una posición más fuerte en el mercado. Debido a esto, los ejecutivos de mercadotecnia se enfrentan con más frecuencia a dos peligros que deben quedar conciliados en el proceso de planificación de productos:

1. Las ventajas que representa la realización de una investigación exhaustiva de las preferencias del mercado, a fin de producir un producto idóneo que refleje fielmente tales preferencias.
2. La introducción rápida de un producto al mercado sin efectuar las pruebas y experimentos satisfactorios en cada una de las fases del producto, con objeto de alcanzar primeramente el mercado y lograr una posición privilegiada.

Por un lado, la realización de una exploración íntegra implica, la obtención de un producto plenamente adaptado a los requisitos de los clientes, además de la

satisfacción adecuada de factores propios del producto tales como el olor, sabor, color, estilo o empaque y envoltura. Los efectos que se dan en el mercado son los relativos a una definición completa de éste, cuyos resultados se reflejan en un mejor aprovechamiento de los fondos dirigidos a las funciones de publicidad y promoción. Se tiene -- pues, un amplio análisis de los factores de la mezcla del mercado, lo que implica la utilización de una amplia variedad de técnicas de investigación de mercados, así como -- sus complementarias.

Por otra parte, las ventajas que se logran por la introducción primera del nuevo producto, se reflejan -- principalmente por la adquisición de una porción mayúscula, sino completa, del mercado potencial. Para el competidor -- con llegada tardía le será necesario acompañarse de una -- gran potencia para obtener una parte mínima del mercado -- total, cuyo control completo lo ejerce el competidor inicial. Además, si el atraso es visiblemente prolongado, el fabricante retrasado encontrará muy pocas oportunidades -- de ganancias.

Esta última circunstancia, revela la presión -- a que se encuentran sometidas las organizaciones de una -- industria, y la tendencia apremiante de querer introducir un nuevo producto desprovisto de investigaciones y estudios convenientes. Lo verdaderamente fundamental es, evitar colocarse, irracionalmente, en cualquiera de los extremos --

mencionados, dificultad que puede resolver el ejecutivo de mercadotecnia, quien debe indicar los límites de la realización de pruebas en el proceso de desarrollo de un producto. La premura por ser el primero con un producto en el mercado y sus ventajas derivadas son evidentes en el siguiente ejemplo; en el que se refiere a la importancia de las actividades de investigación y desarrollo. (Chorafas, 1970).

"La inversión de capitales en esta investigación en forma de personal con dedicación plena se halla justificada por la necesidad de hacer frente a la concurrencia industrial y por la rapidez con que evoluciona la tecnología. Todo guarda relación y no puede permitirse un error en un solo punto sin comprometerlo todo. He aquí, por ejemplo una sociedad que ha puesto a punto un nuevo producto listo para ser lanzado al mercado en 1963. Sus recursos financieros eran importantes y hubiera podido comenzar muy pronto su producción, al menos a marcha lenta, a pesar de que sus fábricas se hallaban ya a pleno rendimiento. Pero debido a las circunstancias del momento, sus administradores decidieron esperar un año o dos antes de presentar el artículo. Esta desafortunada decisión les hizo perder una buena ocasión, ya que en 1964 un competidor lanzó al mercado un pro-

mencionados, dificultad que puede resolver el ejecutivo de mercadotecnia, quien debe indicar los límites de la realización de pruebas en el proceso de desarrollo de un producto. La premura por ser el primero con un producto en el mercado y sus ventajas derivadas son evidentes en el siguiente ejemplo; en el que se refiere a la importancia de las actividades de investigación y desarrollo. (Chorafas, 1970).

"La inversión de capitales en esta investigación en forma de personal con dedicación plena se halla justificada por la necesidad de hacer frente a la concurrencia industrial y por la rapidez con que evoluciona la tecnología. Todo guarda relación y no puede un permitirse un error en un solo punto sin comprometerlo todo. He aquí, por ejemplo una sociedad que ha puesto a punto un nuevo producto listo para ser lanzado al mercado en 1963. Sus recursos financieros eran importantes y hubiera podido comenzar muy pronto su producción, al menos a marcha lenta, a pesar de que sus fábricas se hallaban ya a pleno rendimiento. Pero debido a las circunstancias del momento, sus administradores decidieron esperar un año o dos antes de presentar el artículo. Esta desafortunada decisión les hizo perder una buena ocasión, ya que en 1964 un competidor lanzó al mercado un pro-

ducto casi idéntico. La sociedad decidió entonces volver sobre sus pasos y poner el artículo en venta, pero había perdido la ventaja de ser el primero. La competencia había aprovechado hábilmente este plazo. Obtuvo una -- ventaja comercial, asegurándose así un prestigio que la sociedad vacilante no ha conseguido todavía igualar".

Para la solución de este tipo de problemas, probablemente se requiera la adopción de una posición intermedia entre el demasiado "probar" y las "pruebas insuficientes". Escoger una posición intermedia quizá sea la actitud más común. Sin embargo, existen algunos criterios -- que ponderan las circunstancias especiales de una empresa y que facilitan tomar una decisión apegada a uno u otro -- extremo.

Por consiguiente, lo que se necesita es el reconocimiento de los factores más significativos, que más -- influyen para elegir entre una opción u otra. Las condiciones particulares de la empresa, debe considerarlas el ejecutivo de mercado, al margen de cualquier presupuesto, al planificar la magnitud de la investigación de mercados y el programa de desarrollo de productos. Estas situaciones se exponen en las secciones siguientes.

8.4 VALORACION DE LOS FACTORES ESTRATEGICOS.

8.4.1. Capacidad del ejecutivo para reconocer variables.

Antes que nada el ejecutivo de mercado debe valorar su propia capacidad para identificar y ponderar la cantidad y significado de los factores estratégicos en juego para el éxito en la elección de la alternativa.

Las posibilidades de realizar evaluaciones exitosas de los factores estratégicos varían no solamente de acuerdo con los ejecutivos, sino que también dependen de las innovaciones reales en cada uno de los aspectos del producto. Por tanto, una empresa que introduce innovaciones fundamentalmente nuevas, tendrá que realizar investigaciones más extensas y profundas que las empresas que se limitan en efectuar mejoras en productos conocidos y ya aceptados. Así, las organizaciones que pretenden introducir una novedad, investigan para saber la reacción del público hacia el producto y si la disposición de aquél es positiva, las empresas que siguen después los mismos pasos, no tendrán que investigar lo ya aceptado y temer adoptar las innovaciones en productos determinados.

El trabajo a realizar por el ejecutivo comprende tres etapas:

- a) El ejecutivo de mercado tiene que reconocer muchos factores estratégicos.
- b) Ha de evaluar la medida en que éstos lo sean (por ejemplo: "un error será fatal", "un error será un obstáculo grave para las ganancias", "un error se podrá corregir con el paso del tiempo").
- c) Precisa evaluar su propia capacidad de relacionar los hechos de la situación con sus consecuencias o riesgos.

8.4.2. La rapidez de la retroalimentación.

El segundo factor se refiere a la capacidad del directivo de mercado para reconocer rápidamente y a bajo costo, los errores, poco después de la introducción del producto. La existencia de un proceso de retroalimentación de la información relativa al producto en una empresa, reduce al mínimo el costo de los errores habidos. Este proceso retrospectivo de la información puede integrarse por un canal corto de distribución, la determinación de un nivel de existencias mínimas en cada etapa del canal, centros de servicio propiedad del fabricante, o por una relación estrecha o bien integrada entre el fabricante y el expendedor.

8.4.3. La capacidad de corregir errores.

El tercer factor que debe considerarse es la capacidad de la empresa para corregir los errores a costo moderado, a fin de satisfacer los consumidores o usuarios finales.

Para la realización de este propósito, la empresa puede valerse de varios medios tales como la instalación de centros de servicio urbanos para evitar el regreso del - producto hasta la fábrica si ésta se encuentra en la periferia o como sucede en la industria automotriz en que se exige al distribuidor brindar un servicio completo para obtener la concesión del nuevo automóvil. Estos centros de servicio - obviamente, repararán averías o realizarán ajustes menores - debidos al uso normal del producto.

8.4.4. La duración de un compromiso

Cuando un compromiso es de larga duración debe tenerse más cuidado en adoptarse una decisión. Esto significa que el producto y su mercado deben someterse a una investigación meticulosa y con mayor amplitud que en el caso - en que los cambios sean rápidos de hacer. Un ejemplo de un compromiso a largo plazo, es la construcción de una planta - costosa en la cual los cambios no pueden hacerse a voluntad - del técnico.

Por estas razones, el ejecutivo de mercado debe saber hasta donde limitará las aseisiones originales, que se tomarán en los terrenos de la calidad del producto, precios o en los esfuerzos de la publicidad y la promoción. Cuando se facilite una retirada necesaria de una situación, los errores deben considerarse de menor importancia que cuando el compromiso contraído abarque un período prolongado de tiempo.

8.4.5. Implicaciones para la línea de productos.

El quinto factor que debe ser considerado por el ejecutivo, es el efecto que tendrá la introducción del nuevo producto en los demás de las líneas de la empresa. Si un producto recién introducido que se presenta como miembro de una familia, tiene éxito, esto dará más realce a los integrantes restantes de la línea. En caso contrario; si el producto fracasa, el efecto puede extenderse a los demás productos. Una ventaja importante de trabajar con productos similares a los de una línea existente, es que la empresa puede omitir o ejecutar con menor profundidad, algunos pasos de la investigación.

8.4.6. El deseo de actuar en secreto.

El deseo expreso de conseguir discreción, puede

limitar naturalmente el número de pruebas de mercado en sectores escogidos. Es común que un programa de desarrollo — completo implique etapas como el análisis del producto por — una cantidad limitada de usuarios o por un sector determina— do del mercado. Como consecuencia, el ejecutivo técnico de mercado debe estar consciente que al utilizar ciertos instru— mentos de recopilación de información, revela los elementos— de la estrategia comercial que se propone emplear. En es— tos casos, el valor de la información así reunida no compen— sa la revelación del secreto de empresa en que incurre la fa— se de pruebas experimentales.

8.4.7. La posición de la competencia.

En ocasiones, la determinación de la magnitud — de la investigación como medio para colocarse en primer lu — gar dentro del mercado, depende de la evaluación que el eje— cutivo de mercadotecnia, haga respecto a la posición de la — competencia en el desarrollo de productos. En otras pala — bras, cuando la posición de quien trabaja el producto no se — ve menguada por la actividad desempeñada por la competencia, la empresa puede considerar su situación como desahogada, — Pero cuando el trecho que separa a la firma de las demás, es infimo y no existen probabilidades de que se amplíe, la di— rección se verá en la necesidad de reducir e incluso elimi — nar por completo algunas fases que en situaciones menos ope— rativas formarían parte del proceso de desarrollo.

De esta manera, pues, el reconocimiento de la existencia de estos factores y su evaluación precisa, permitirán el ejecutivo alcanzar un equilibrio entre los extremos del largo y costoso proceso de la investigación exhaustiva y la riesgosa tendencia de llegar primero al mercado sin las bases convenientes.

Además de la consideración de todos los factores antes mencionados, es necesario implantar una administración apropiada de todo el proceso de investigación y desarrollo. La tarea directiva se inicia en la determinación de los sectores en que es posible efectuar la investigación. Después de completar esta actividad, se debe proceder a señalar las ramas y productos específicos con mayor demanda en el mercado así como los sectores en que la empresa posee cierto grado de conocimientos. Es preciso además, reconocer la capacidad de la empresa en cuanto a mercados y recursos científicos.

Por otra parte, es indispensable saber que la capacidad y condiciones del mercado tienen un efecto más directo en la investigación aplicada que en la básica. Así, si la empresa tiene ciertas ventajas como la aceptación y preferencia de ciertos sectores del público o de la industria, este hecho es un factor que debe repercutir en los objetivos principales de la investigación aplicada. De manera semejante, el grupo científico debe hacer un examen de sus planes de trabajo y lo que desea investigar en los di

versos sectores, en función de factores limitativos como -- las perspectivas tecnológicas que sean favorables en el mercado, las ramas en que se encuentra mayor capacitada la compañía, los sectores de investigación científica en que son -- más fuertes los competidores y el capital disponible para in -- tentar incursionar con cierto grado de éxito en los diversos sectores.

La compañía debe ponderar si se encuentra en -- circunstancias adecuadas para realizar esfuerzos en gran escala en diversos sectores o le es más conveniente concentrar su tarea de investigación dentro de un área limitada. De -- be determinar también como afectan a sus probabilidades de -- éxito la difusión de sus esfuerzos y, en en el caso contra -- rio, cual es el sector más apropiado para concentrar la in -- vestigación.

La índole y magnitud de las dos fases de la in -- vestigación y desarrollo dependen, claramente, de la inver -- sión disponible de capitales, y puede decirse en términos ge -- nerales que la investigación exige, hoy día, una inversión -- mayor de dinero, si se pretenden obtener productos verdadera -- mente nuevos. Si la empresa no aprovecha los resultados ob -- tenidos en la investigación, la inversión de capitales resul -- ta completamente inútil. Por eso no es innecesario expre -- sar que si una empresa pretende realizar investigaciones -- científicas, debe estar dispuesta en efectuar erogaciones en la mercadotecnia y en la producción.

8.5. ORIENTACION DE LA INVESTIGACION PROGRAMADA

La Administración de la investigación científica exige que ésta se organice de la manera más eficiente y productiva. Por consiguiente, aumenta el número de empresas convencidas de que la estructuración y dirección programada es altamente fructífera. Es así como el enfoque o trabajo de equipos o grupos, como medio de control y dirección de la preparación de productos, ha resuelto innumerables problemas en los principales laboratorios de investigación. Los ejemplos más conocidos de la aplicación provechosa de este enfoque administrativo son la creación de la bomba atómica y el éxito logrado en el proyecto Polaris.

Un "equipo de trabajo" es un grupo formado por personas destacadas en cada una de las disciplinas técnicas requeridas para la solución de un problema concreto. Debe aclararse que este tipo de organización puede aplicarse tanto en la investigación básica como en la aplicada, conociéndose en este terreno específico, como organización o "equipo de proyectos". Puede decirse libremente que, la selección e integración de un equipo cuyos miembros tengan capacidad técnica suficiente para la solución de un problema dado, significa un gran paso en la resolución de dicha cuestión.

El proceso de llevar a cabo este trabajo de grupo es difícil y toma tiempo. Se ha comprobado que con fre

cuencia se facilita, si el equipo ha trabajado agrupado en el pasado. Es preciso pues que los investigadores se seleccionen en base a su aptitud para laborar con éxito dentro de grupos; y también que, el dirigente o jefe de grupos sea capaz de ejercer motivación y no actuar únicamente como jefe.

Numerosas compañías emplean formas diferentes para organizar la investigación aplicada; el procedimiento que a continuación se describe es el utilizado por una empresa para organizar este tipo de trabajos y que prefiere el concepto de "director de proyectos".

La compañía elige tres directores de proyectos, que integran el personal directivo de la investigación aplicada. Estos directivos se encargan de trazar los planes de trabajo a realizar dentro del marco de sus responsabilidades particulares. Además mantendrán una coordinación constante del trabajo cotidiano de la investigación y serán responsables del rendimiento. Los directores deben poseer un conocimiento amplio de una disciplina científica necesaria para el proyecto, además de una capacidad manifiesta de motivación y convencimiento que será de gran utilidad para lograr los objetivos propuestos. Dentro ya de los laboratorios, los jefes de departamento designan subalternos que se encargarán de ejecutar los diversos proyectos. Los jefes de departamento son responsables de la eficiencia en los tra - -

bajos de sus subalternos. El trabajo general es controlado y coordinado por el director de proyectos, quien en caso de no poder resolver una dificultad a nivel departamental, pasará el caso al director de investigaciones para que tenga solución en la dirección general.

El desarrollo del trabajo de los equipos de proyectos, ha logrado óptimos resultados en los terrenos de la investigación aplicada; por tanto es preciso que cada vez que se determina un proyecto de investigación concreto, se cree una organización y un equipo funcional por separado. Este es el sistema que ha influido en la obtención de numerosos éxitos y al que se le atribuyen el ritmo acelerado en la creación de productos nuevos.

8.6. LA FASE EVALUATIVA DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION.

La mayoría de las empresas prósperas, integran comités de revisión de proyectos como paso inicial para la valoración del progreso logrado en la investigación científica. El propósito fundamental del comité de proyectos, es asegurar que los trabajos de investigación se avoquen a los productos que correspondan a las necesidades de la empresa. Los comités revisan generalmente los adelantos realizados en cada uno de los proyectos, detalladamente y con bastante fre

cuencia. En una empresa, un comité de revisión de proyectos estaba integrada de la siguiente forma:

El Director del proyecto, quien informaba acerca del adelanto logrado y de los planes futuros relativos al mismo.

Miembros importantes del equipo del proyecto -

El Director de investigación, como presidente - del proyecto.

El Vicepresidente Ejecutivo de la empresa

El Vicepresidente de ingeniería

Los Gerentes de productos afines.

Para la dirección de la empresa es muy importante mantener un contacto estrecho con el desarrollo de las investigaciones, a fin de determinar si se prosigue con el proyecto o es preferible desecharlo. Por lo general, esta decisión se toma cuando el proyecto de investigación llega a su etapa crucial; que es aquella en la cual el grado de complejidad de los problemas presentados es el factor determinante para decidir si un proyecto se prosigue hasta su completo éxito o es preferible descartarlo. A manera de aclaración puede añadirse que cuando un proyecto llega al 50 o 70% de su término, se descubre con bastante seguridad si un proyec-

será felizmente concluído. El alto índice de productos que fracasan estrepitosamente a un nivel del 50 o 70% de su cumplimiento, revela la necesidad de que la investigación científica tenga una orientación hacia el mercado.

Como se ha indicado, cuando se llega a la fase crítica de un proyecto, no es difícil decidir si se continúa o no con un proyecto determinado. No obstante, las experiencias prácticas han demostrado que es más difícil orientar el grupo científico involucrado, si aparentemente el trabajo puede resultar un fracaso. Por lo general, cuando el grupo científico ha trabajado arduamente y durante años en un proyecto concreto, pretende superar el punto de máximo rendimiento de la empresa. Los directores de laboratorio no procuran resolver las diferencias en el terreno científico por la implantación de su autoridad, diciendo que la solución es ésta o la otra. La decisión mejor para resolver las discrepancias, quizá se encuentre en pedir el consejo técnico de personas autorizadas en la materia, que revisarán el problema dando oportunidad a que el científico afectado exponga sus ideas, con lo que se dará cuenta que el problema se resolvió objetivamente y utilizando bases técnicas.

De esta manera, la actividad de revisar y valorar el avance de los proyectos de investigación, representa una gran oportunidad para la empresa para dirigir su orientación hacia aquellos sectores que están más ligados a las necesidades de la empresa.

8.7. LA INVESTIGACION PROGRAMADA COMO PROCESO - DEPENDIENTE.

Una investigación verdaderamente fructífera solo se logra si existe una interrelación entre todas las divisiones operatorias de una empresa, que tengan alguna forma de implicación en un proyecto de investigación. Tal situación es extremadamente importante en lo que respecta a las relaciones de trabajo entre la mercadotecnia y la investigación científica. El siguiente ejemplo es una muestra del proceso operatorio en que intervienen diversas divisiones de la empresa para asegurar el éxito en la investigación científica.

- A.- La gerencia de producción y las divisiones operatorias evalúan el mercado.

- B.- Las divisiones de mercadotecnia determinan cuáles son los sectores en donde la investigación científica tiene oportunidad de efectuarse.

- C.- La dirección general revisa las oportunidades que se presentan, en función de la capacidad disponible en los departamentos.

- D.- El presidente revisa las recomendaciones hechas por las divisiones de investigación y de operación; y escoge las oportunidades mejores para iniciar la investigación científica.
- E.- La división prepara y recomienda los proyectos apropiados de investigación.
- F.- El Gerente General de la división apropiada y los ejecutivos de mercadotecnia revisan los programas y prioridades que se han propuesto acerca de ellos desde el punto de vista de la mercadotecnia.
- G.- El jefe de Investigación y preparación revisa las prioridades, los "itinerarios" programados respectivos y nombra al personal.
- H.- El Presidente elige (basándose en las recomendaciones hechas, tanto por el centro de investigaciones como por las divisiones) las prioridades y los niveles de gastos de investigación correspondientes al trabajo del proyecto.

- I.- El personal, tanto de investigaciones como de las divisiones operatorias, celebra juntas trimestrales para evaluar los avances de los proyectos y para facilitar las recomendaciones y los cambios de prioridades que haga la mercadotecnia, sea para insistir en ellas o para eliminar ciertos programas.
- J.- Los Gerentes Generales de operación rectifican anualmente cada programa y someten al personal de investigación científica recomendaciones sobre prioridad que haga la mercadotecnia u otros cambios. Este último, a su vez, vuelve a evaluar su propia actuación, por lo que respecta al personal, a las prioridades y los "itinerarios" programados.
- K.- La Gerencia de la división responsable del tipo de producto que se prepara, hace una evaluación global.

La integración y coordinación del trabajo en grupos es evidente en el ejemplo anterior, que como ya se dijo, reviste especial importancia en las relaciones de la investigación científica y la mercadotecnia. Esta, entonces,

desempeña un papel de importancia capital en la creación de nuevos productos y su actividad se refleja básicamente en las actividades siguientes:

La determinación de las características esenciales del producto, precisadas de tal forma que sean mejores que las de la competencia y con miras a que perduren en el mercado, sin tener un rigor científico que haga imposible la consecución del éxito.

Cuando la mercadotecnia determina el aspecto económico del producto, se fija también la índole y magnitud de la inversión disponible para el artículo proyectado. La planeación de mercadotecnia o de la división que sea responsable, debe mantenerse al tanto de las modificaciones constantes del mercado y actualizar el análisis de las oportunidades del mercado, para hacer énfasis en lo que sea relevante de los proyectos de investigación científica.

La asignación de prioridades debe ser una actividad ininterrumpida de la mercadotecnia, pues es ella la que mantiene íntimo contacto con los cambios, en las demandas del mercado, la evolución de los competidores y en general, todas las variaciones externas con alguna importancia para el desempeño de esta función.

El personal de mercadotecnia debe vigilar estrechamente los progresos que se realicen, tanto, los proyectos como los accidentales, para sobre esta base preparar y planear los trabajos de su propia sección, situación previsoramente que aprovechará al máximo los trabajos de investigación.

Por último, las relaciones informales dentro de la empresa, pueden también aprovecharse, puesto que las reuniones o veladas amistosas pueden ser bien una fuente efectiva de ideas provechosas de productos nuevos. Puede ser esto último el resultado natural del establecimiento de vínculos estrechos entre el personal de mercadotecnia, producción e investigación científica.

CAPITULO IX

LA PLANEACION DE LA INTRODUCCION DEL PRODUCTO

9.1. LA PLANEACION EN LA MERCADOTECNIA

Aún hoy, como ayer, las firmas de negocios siguen buscando el mercado, el producto lucrativo o el exótico como medio fundamental para asegurar su(sobrevivencia). Así — pues, las empresas siguen concurriendo al mercado para vender sus productos. No obstante, en la actualidad las circunstancias de operación ciertamente se han modificado y de esta manera, es la investigación científica minuciosa la que tiene predominio en el logro de una venta provechosa de los artículos comerciales. Es entonces, una circunstancia evidente el hecho de que si una organización actual desea tener éxito en su participación activa en el mercado, debe realizar una labor constante de investigación. Esta labor profunda de investigación a menudo se manifiesta como una fase previa a la formulación y programación de los planes de una empresa. Se dice que la planeación y creación de las estrategias conexas de mercado, son la esencia misma del concepto vigente de la mercadotecnia.

Por consiguiente, la consideración de la mercadotecnia en el medio empresarial, como concepto global, quizá se halla debido a que la creación y administración de los —

nuevos productos, se ha convertido en el "cuello de botella-primordial" del desarrollo industrial. La característica común a las empresas industriales es la automatización de sus operaciones, viéndose que la mayoría de ellas tienen una potencialidad productiva mayor que la del mercado. Si a esta situación se añade el hecho de que un poco más de cincuenta centavos del dólar, de los consumidores de productos nuevos, se invierte en la mercadotecnia en la forma de publicidad, distribución, ventas o servicios, se comprende con mayor claridad la tendencia de las direcciones de los negocios por mejorar su nivel de operación. Por lo tanto, se puede deducir que el progreso actual de la automatización puede frenarse a menos que se creen masas de mercado receptoras de los grandes flujos previstos de la producción automatizada.

Por otra parte se puede declarar enfáticamente, que los cambios en la organización no son suficientes para dar origen a la necesaria orientación al mercado de una empresa. Así por ejemplo, para algunas compañías puede ser muy fácil designar al antiguo presidente de ventas como el nuevo vicepresidente encargado de mercadotecnia y expresar que ya tienen la deseada orientación o enfoque de mercadotecnia. Desgraciadamente, estos cambios no han provado suficientemente que alguna modificación importante se haya verificado en el curso de una empresa.

La adopción del concepto de mercadotecnia en una

empresa implica que ésta tenga un enfoque total hacia el mercado, de modo que el departamento de mercadotecnia tenga una ingerencia sobresaliente, sino total, en la determinación de oportunidades en nuevos productos (a través de la investigación de la demanda), en las posibilidades de su venta en el mercado, en la guía y señalamiento de las prioridades en el proceso de su preparación, en la creación de las estrategias incisivas de mercado para asegurar la introducción exitosa - y aún en las labores de ingeniería y diseño, deben repercutir las demandas y requisitos del mercado y en general, en las fases de crecimiento, madurez y decadencia debe existir una orientación vital hacia el mercado para aumentar la potencialidad de la propia empresa y atacar los puntos vulnerables de la competencia.

Debido a grandes beneficios obtenidos en sus actividades económicas, se incrementa el número de empresas progresistas que adoptan el concepto de la mercadotecnia como norma regidora de sus tareas productivas y lucrativas. Estas compañías trabajan en campos diversos de la industria tales como la automotriz, la química la electrónica, o la de productos alimenticios, y entre otras se citan las siguientes razones que han impulsado a estas firmas de negocios a adoptar la mencionada orientación de mercado:

A.- La "compresión" que se experimenta en el precio de costo, en años recientes, ha obligado a las empresas a investigar el concepto de la mercadotecnia, como medio

de implantar normas más incisivas de precios y de aligerar esa represión. Cuando puede aplicarse, esta medida puede ser fuente importante de utilidades mayores.

B.- Para las plantas industriales que operan muy por abajo de su capacidad, al implantar el concepto de la mercadotecnia se logra a menudo aumentar las ventas, bajando el costo unitario promedio y, consiguientemente mejorando las utilidades.

C.- Debido a que los productos maduros y en decadencia están más expuestos que los que están en la etapa de desarrollo a ser víctimas de la represión de utilidades, aumenta el número de empresas que utiliza el concepto de la mercadotecnia como ayuda para captar las oportunidades para los nuevos productos y como guía para crearlos.

D.- Las gerencias buscan en el concepto de la mercadotecnia la manera de tener más enfoque de mercados que permitan mejorar la tendencia competitiva y aligeren la presión sobre las utilidades, por lo menos durante cierto tiempo.

E.- Aún en aspectos tales como el de la concentración y despliegue de las operaciones de venta, las gerencias se dan cuenta de que el concepto de la mercadotecnia y su enfoque sistemático en la resolución de problemas signifi

ca que se ha emprendido el camino adecuado para incrementar la productividad del personal de ventas.

9.2. EL ENFOQUE ANTIGUO DE LA FUNCION DE VENTAS.

La mayoría de las empresas que escuchan hablar - de que otras han adoptado el concepto de la mercadotecnia, - se preguntan cual es la diferencia entre este enfoque y el - concepto tradicional de ventas. Se puede decir superficialmente que las dos posiciones se orientan a la venta final de los productos, pero ante todo la mercadotecnia se encausa a la concepción máxima de utilidades en la venta del producto ya sea que éste esté en su madurez, crecimiento o decadencia. Además existe una mayor interdependencia en las funciones de la mercadotecnia que en la del departamento de ventas, Así en la aplicación del concepto de la mercadotecnia, ésta tiene que trabajar en íntimo enlace con la investigación científica para reconocer los productos con mayores posibilidades de éxito comercial. De la misma manera sucede en las secciones de producción y de finanzas, cuando se trata de aprovechar las ganancias derivadas de la supresión necesaria de un artículo en una línea, después de realizados los estudios correspondientes por la mercadotecnia. Por su parte, la reducción de los costos de fabricación en función de la variación del volumen, juega un papel importante para la determinación de la política de precios.

Como lo indica el término, la mercadotecnia tiene una orientación básica al mercado y a los grupos de clientes que lo integran; la actividad tradicional de ventas se concretaba esencialmente a la distribución y venta del producto terminado; mientras que la mercadotecnia enfoca el producto durante toda su vida cíclica, procurando que aquel sea rentable en toda ella y que inicia su cuidado desde su concepción, pasando por el análisis de sus posibilidades económicas hasta su suprevisión definitiva de una familia de determinada de productos. Por consiguiente, se observa que los procedimientos de venta del enfoque tradicional eran más sencillos y directos, al contrario de los de la mercadotecnia, que son más extensos, y complejos implicados en un proceso circular que hace difícil discernir el principio del fin.

Otro de los conceptos que establecen una diferencia entre los dos métodos en estudio, reside en el punto de vista sistemático de la resolución de problemas por parte de la mercadotecnia; enfoque metódico que se emplea también en la planeación de la mercadotecnia y que consiste, primamente en la determinación de los objetivos del análisis, realización de una investigación minuciosa y exhaustiva, evaluación concienzuda de los procedimientos optativos y finalmente, la selección de la estrategia considerada como óptima en eficacia. Básicamente, la resolución de problemas mediante una labor de investigación se hace en beneficio de clientes actuales como medida provechosa de incremento de ventas y utilidades.

9.3. LA PLANEACION Y LAS MEDIDAS ESTRATEGICAS DE MERCADOTECNIA.

Los planes y las medidas estratégicas son la característica medular de la mercadotecnia. Los elementos de la planeación en la mercadotecnia son las metas y las medidas estratégicas para alcanzarlas; las metas deben establecerse de manera oficial en términos de calidad y cantidad. Una planeación apropiada en este sentido se fundamenta en el análisis cuidadoso de todos los factores involucrados en el problema que se trata y en las tendencias económicas de la empresa en cuestión; así como en las probables reacciones que asumirá la competencia y las medidas que las contrarrestarán; todo ello reflejado en los planes de mercadotecnia de la empresa. Los planes deben ser todo lo cualitativo que sea posible pero siempre dentro del marco de tiempo de que se disponga para su elaboración.

Se puede decir que el factor más importante para su realización es la anuencia de la dirección general para su preparación y su respaldo reflejado en la forma de decisiones cotidianas en base a esa planeación. Se ha mencionado que el enfoque de la mercadotecnia en las empresas exige una orientación completa hacia el mercado y este resultado final puede obtenerse a través del ejercicio de la planeación respecto a los productos y al mercado, las estrategias de precios, el despliegue del personal de ventas y las

innovaciones en la mercadotecnia. Un análisis breve de cada uno de éstos factores se hace en seguida.

9.3.1. Planeación de los productos y de la investigación del mercado

La planeación del producto y de la investigación de mercado son dos conceptos que se relacionan y se complementan entre sí. La operatividad de la investigación de mercados escudriña los requisitos mínimos que debe llenar un producto para satisfacer una demanda real en el mercado. Estas características del producto son tomadas en consideración en su planeación y repercuten en las medidas adoptadas acerca del empaque, precios, publicidad, o marca por ejemplo; para lograr un producto plenamente adaptado a las condiciones del mercado. La existencia de planes en estos dos sentidos evita incurrir en dos graves problemas de las compañías;

- 1).- La elaboración de nuevos productos que la empresa no puede manejar en el aspecto de la mercadotecnia y;
- 2).- La pérdida de la oportunidad de ampliar las líneas de productos por la omisión de artículos para los cuales si se tienen oportunidades en ese aspecto.

9.3.2. Medidas estratégicas acerca de los precios.

Una norma apropiada para la fijación de un precio debe basarse en un conocimiento amplio de los elementos del mercado y en la probable reacción de los consumidores y competidores. Quizá el tipo de mercado sea tal que permita la introducción de precios elevados y se aumenten las utilidades a corto plazo. No obstante, esta medida puede provocar una reacción rápida de la competencia y las utilidades pueden reducirse bruscamente. La situación ideal en la fijación de precios quizá sea aquella en que los niveles establecidos sean favorables para la ampliación del mercado y para devengar rendimientos razonables. La cuestión de los precios se tratará con mayor amplitud en secciones posteriores.

9.3.3. Despliegue del personal de ventas.

Dentro del concepto de mercadotecnia también se procura porque exista una administración apropiada del personal de ventas. Con la palabra "despliegue" se quiere significar una asignación adecuada del vendedor al territorio geográfico, así como la determinación de la frecuencia de sus visitas y su duración. La distribución de los territorios de venta aunada a un patrón de medida para evaluar el rendimiento de los vendedores y fijar su distribución es un

instrumento administrativo valioso para aumentar la eficacia en la función completa de la distribución.

9.3.4. Innovaciones de mercadotecnia.

Una innovación de mercadotecnia consiste en introducir un cambio en los procedimientos convencionales de venta, operaciones de distribución o de servicio y que repercutirán directamente en el incremento de las ventas y utilidades de una empresa. Las innovaciones de mercadotecnia frecuentemente han significado un instrumento poderoso para mejorar la situación económica de las empresas. Dentro de las empresas, el proceso innovador puede iniciarse por la creación de una sección especial de innovaciones, hecho lo cual el grupo innovador determinará las alternativas optativas para seleccionar después, la idea más sobresaliente que amerite una prueba. Posteriormente, el ensayo se prepara sobre las bases más científicas posibles para señalar con precisión los efectos de cada una de las fases ensayadas. El equipo innovador se pone de acuerdo acerca de los objetivos de rendimiento antes de realizar la prueba, y determina por último el procedimiento a seguir de acuerdo con los resultados obtenidos en aquella.

9.4. EL BUEN PLAN DE MERCADOTENIA.

Un plan de mercadotecnia puede definirse como el

medio por el cual se concretizan dos elementos básicos:

- 1).- Las metas de la compañía y;
- 2).- Las medidas estratégicas en función de --
cuatro factores importantes que pueden va-
lorarse cuantitativa y cualitativamente.

- . El mercado
- . El canal de distribución.
- . El fomento de las ventas.
- . El producto (son parte de su planeación el -
envase, los precios y la publi-
cidad).

Todo programa completo de mercadotecnia realiza una valoración de la distribución, las ventas, el mercado y los puntos fuertes y débiles del producto, no sólo en rela - ción con la empresa que efectua la planeación sino también - en lo que corresponde a su significado dentro de la competen - cia. El proceso que se sigue en su elaboración se adapta - más o menos, a los siguientes pasos; preparación y ejecu - ción de un análisis concienzudo de las variables del produc - to que interesa, la determinación de los procedimientos opta - tivos por elegir, definición de las medidas estratégicas co - rrespondientes que pretenderán finalmente la concecución de - los objetivos fijados para el total del programa.

Por lo que respecta a los objetivos, se puede -

expresar que su definición representa la fase de mayor problema en el proceso de la formulación de los planes de mercadotecnia. El requisito básico para su cumplimiento estriba en que los objetivos no deben ser demasiado fáciles ni demasiado difíciles de lograr. La situación idónea en la fijación de objetivos se aproxima cuando aquellos son "optimistas dentro de la realidad. De esta manera los objetivos deben ser lo suficientemente elevados para forzar al máximo la ejecución de los trabajos. Una medida adicional para lograr el éxito en la planeación es el establecimiento de marcas de avance en la ejecución prevista de las tareas para medir, por comparación, los progresos realizados y lo proyectado en las fechas precisas.

La dirección general debe cuidar la tendencia de fijar objetivos que se encuentran más allá de la realización extraordinaria del esfuerzo humano, tanto por los grandes riesgos que en este sentido implica, relacionar los costos con un nivel de operación inadmisibles por cuanto el peligro de ahogar todo intento de trabajo positivo.

A su vez, los objetivos de la planeación no deben ser altamente conservadores, puesto que todo objetivo asequible a cualquier esfuerzo común, puede significar una medida de trabajo bastante ínfima. Además, las metas de fácil consecución pueden imponer trabas financieras a la gerencia de mercadotecnia en la elaboración de programas novedosos, de estrategias llenas de inventiva, lo que podría repercutir, a la larga en una disminución de las utilidades. Por todo-

lo dicho, el objetivo optimista dentro de una realidad puede ser con amplitud, el instrumento moderador del esfuerzo - irrealizable y lo que es verdaderamente asequible.

Un funcionamiento adecuado de la forma en como opera la planeación en la mercadotecnia, nos los ofrece el siguiente ejemplo:

Cierto fabricante de utensilios de cocina que hacía sus ventas al mercado "institucional", nos ofrece un buen ejemplo de lo que es la planeación apropiada de mercadotecnia. Este industrial, que vendía su producto a restaurantes, a hoteles y a otros grandes compradores, notó que no estaban realizándose sus pronósticos de ventas y utilidades, El estudio detallado de la baja de ventas y de utilidades reveló que no se había formulado un plan de mercadotecnia para realizar lo que se había convertido en poco más que previsiones ilusorias. La revisión minuciosa de las operaciones de la empresa indicaba que no se había captado plenamente la repercusión de la mano de obra más cara, de los costos de operación más altos y de otros factores, causa de que el industrial pequeño perdiera terreno frente a las cadenas y a la operación de grandes instituciones que podían absorber esos aumentos en los costos. La revisión de los cuatro factores en la planeación de la mercadotecnia reveló que:

1.- El mercado se desviaba hacia las grandes ca

denas y hacia los compradores institucionales.

2.- Los canales de distribución que se empleaban antiguamente eran inadecuados para proporcionar el tipo de servicios exigidos por los compradores de las grandes cadenas.

3.- Al fomento de las ventas le faltaban los vendedores especializados de las cadenas y de las instituciones. (Por eso la compañía no participaba de ese sector grande y creciente del mercado).

4.- La línea de productos era adecuada, pero no lo era el equipo (de diseño especial, para satisfacer los requisitos de un gran volumen de ventas), con el cual contaban tanto las cadenas como las grandes instituciones.

Para luchar con la declinación en las utilidades, se preparó una norma estratégica incisiva, en la que se incluía una nueva forma de proporcionar servicios a los clientes de todo el país, y de ayudar a los grandes clientes con sus problemas de preparación de alimentos. Se demarcaron los niveles de gastos y de personal, como parte de este plan, para que la empresa fijara su meta de mercadotecnia en doblar las ventas en cinco años. Este programa, después de tres años de desarrollarse paso a paso, está a un en ejecución y se halla bien encauzado hacia la meta quinquenal.

Es indudable que un buen plan de mercadotecnia debe ser lo suficientemente elástico, a fin de poder introducir variaciones como consecuencia de la necesidad de preparar un producto nuevo o perfeccionar existentes, durante el transcurso del tiempo para el cual se elaboró el plan. Una de las ventajas de los programas a largo plazo es que ayudan a evitar pánicos entre los ejecutivos cuando se experimentan fracasos. Esto se debe en gran parte a que los planes contienen una secuencia lógica y se expresan en términos cuantitativos, situación que permite prever estas contingencias y rectificar los errores para establecer fechas apropiadas durante el transcurso de las fases del plan.

Otro de los usos de los buenos planes de mercadotecnia es su utilización para detectar los sectores en que se deben concentrar los esfuerzos de la investigación y preparación de productos. En estos terrenos los planes pueden ser muy valiosos pues señalan las lagunas de las líneas de producción, tomando en consideración las demandas de productos en el mercado, en función de la capacidad de la empresa y de la mercadotecnia. Por esta razón, la investigación y preparación científica de productos puede recibir información pertinente y trabajar estrechamente con el personal de mercadotecnia.

9.5. LA ESTRATEGIA EN LA MERCADOTECNIA.

En mercadotecnia, para poder crear una buena estrategia, es necesario concentrarse en los elementos de todo

plan adecuadamente orientado hacia el mercado. Por esta razón, una estrategia objetiva es una derivación natural de un conocimiento profundo y amplio de los elementos del mercado, la situación de la distribución, el nivel de las ventas y todo lo concerniente al producto mismo.

Por lo que atañe al mercado, su conocimiento íntegro exige una comprensión cabal de factores tales como la tendencia de la población, su ritmo de urbanización, la magnitud y crecimiento del Producto Nacional Bruto, la amplitud y aumento del ingreso per capita, el ritmo de las inversiones y su productividad, las preferencias de los consumidores y sus hábitos de compras y otros muchos factores portadores de información.

En el aspecto de la distribución es importante conocer todo aquello que ayude a conquistar o retener esta función, así, es esencial el conocimiento de elementos tales como los puntos fuertes y débiles de los distribuidores, mayoristas y minoristas, las tendencias en operación del sistema seguido o de los convenios y precios especiales acordados para la red actual de la distribución.

En función de las ventas es necesario conocer la idoneidad completa del personal de ventas, la amplitud de la línea de productos que se espera que dominen y los niveles de remuneración vigentes.

Por lo que respecta a la producción, se necesita conocer las características del producto en cuanto a su capacidad para competir ventajosamente en una línea dada de productos, la efectividad de la publicidad, la relación de precios y nivel de producción o las consideraciones propias del modelo de un envase.

Por último, se debe considerarse que un procedimiento de gran utilidad para mejorar la calidad de la planeación y estrategia de la mercadotecnia es el establecimiento de mecanismos evaluativos o valorativos de esta función. Quizá, el método de evaluación más elemental pero también uno de los más eficaces, consiste en la computación, al final del período, del rendimiento, para compararlos con los planes y conocer si los resultados fueron o no satisfactorios. La evaluación de esta especie es de gran utilidad para mejorar la planeación de los períodos siguientes y sirve también como medio de valoración cuantitativa de la labor de los financieros ejecutivos.

9.6. LA PLANEACION DE LA INTRODUCCION DEL PRODUCTO.

Cuando la investigación científica y la preparación han puesto a punto el prototipo del producto que será lanzado al mercado, antes de comenzar su producción en serie, se procede a realizar una valoración completa de las condiciones del mercado y la planificación conexas como esfuerzo

preparatorio, que servirá de apoyo a la introducción exitosa.

La diferencia entre este estudio y el análisis efectuado para determinar las posibilidades del producto en el mercado, reside en la magnitud e índole del presente estudio. Este estudio es más minucioso y amplio que el análisis preliminar del producto, y su propósito fundamental es un reconocimiento total del mercado y preparar las medidas estratégicas basadas principalmente en las ventajas que ofrece el producto y los recursos de la empresa, sin perder de vista los puntos fuertes y débiles de la competencia.

La necesidad de esta evaluación total, tiene su origen en el auge de la competencia en el mercado de hoy día, que obligan a las empresas a aprovechar al máximo sus recursos de ventas, y pretender así, cubrir los gastos cuantiosos de la investigación y preparación de productos.

La elaboración de un plan completo de mercado técnica comprende la evaluación de la índole del mercado para el producto, preparar las normas estratégicas de precios, preparar la distribución adecuada, crear el apoyo de ventas y estimar la posible reacción de los competidores así como las medidas para contrarrestar sus efectos. Seguir todo este proceso complejo es difícil, pero las circunstancias pueden complicarse aun más cuando los plazos fijados como metas para terminar la labor de investigación y preparación no se

cumplen, debido a que la mercadotecnia tiene que reajustar - sus planes de introducción. Además, la mercadotecnia puede confrontar graves problemas cuando el atraso en la investigación y preparación es muy grande pues tiene que volver - a formular sus planes.

La magnitud e índole del plan de mercadeo, el - detalle de sus etapas, deben acoplarse al tipo de productos - a ser lanzado a las características del mercado o a las condiciones de la distribución.

9.7. LA REACCION RAPIDA DE LOS COMPETIDORES

Como consecuencia de las condiciones actuales - del mercado, los lanzamientos de productos nuevos se han - convertido en una arma competitiva fundamental. Antiguamen - te las empresas de los países desarrollados sólo tenían que - introducir unos cuantos productos al año, esperando que el - volumen de sus utilidades seguirían en aumento. En el pre - sente, esta situación no es más ya una verdad porque el pro - ceso de lanzamiento de nuevos productos es cada vez más com - plejo, al mismo tiempo que la duración de su vida cíclica se ha reducido. La competencia se encarga de efectuar rápida - mente copias de productos de éxito y aun mejorarlos, además - de participar en el mercado con la presentación de nuevos mo - delos o con la realización de cambios o mejoras en los pro - ductos actuales. Todo ello con la ayuda e intervención de - poderosos laboratorios de investigación científica y grupos - de expertos en mercadotecnia de las diferentes compañías.

La competencia creciente en el terreno de los nuevos productos es tan incisiva que los mercados pueden quedar rápidamente saturados a causa del flujo de modelos distintos de un mismo producto; circunstancia que da origen al desplazamiento de los pequeños competidores y la consiguiente reducción en las utilidades:

Los competidores que se apresuran a variar en algo un producto afortunado, frecuentemente desplazan a los creadores más pequeños o más débiles del propio mercado que ellos crearon; se conoce este fenómeno con el nombre de "síndrome de Lestoil" debido a lo que ocurrió a la pequeña empresa creadora del limpiador líquido del hogar llamado Lestoil, cuando introdujo inicialmente el producto a mediados de la década de 1950; tuvo un rápido desarrollo en pocos años, hasta que alcanzó el nivel de 25 millones de dólares. Pero la fuerte competencia en el mercado provocó una inundación. La empresa Lever Bros, presentó al Handy Andy; Procter & Gamble siguió con Mr. Clean; y recientemente Colgate Palmolive fabricó Liquid Ajax. Como resultado de esto, las ventas de Lestoil bajaron a 16 millones de dólares en 1962 y la compañía sufrió una reducción en las utilidades causadas por los poderosos competidores.

Es indudable que el proceso de introducción de los nuevos productos, también ha variado con el tiempo. Los cuadros 9.1 y 9.2 son modelos sugeridos de dicho proceso. En el cuadro 9.1 se desarrolla el sistema del proceso tradicional y que fue causa de muchos fracasos en el lanzamiento-

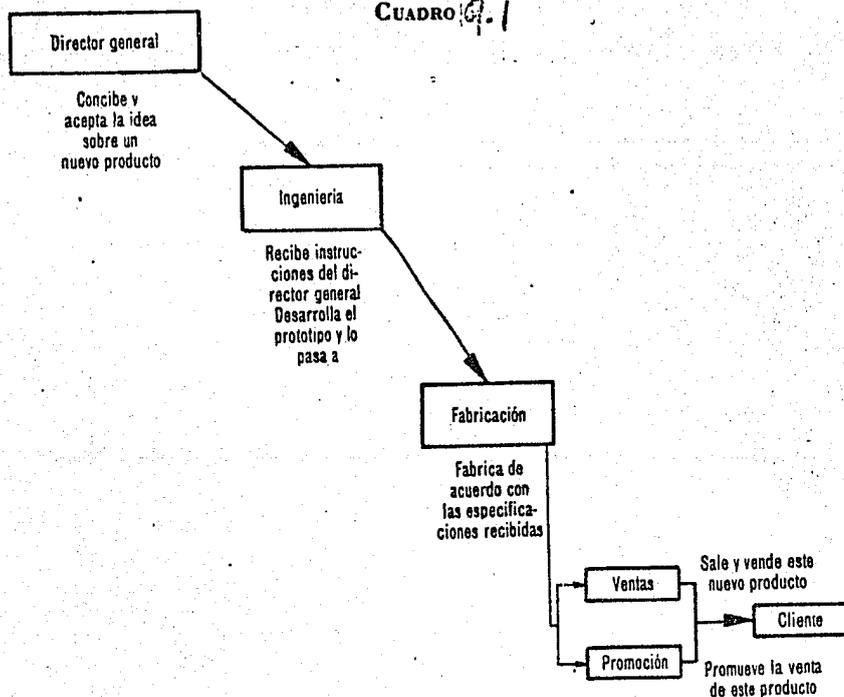
de nuevos productos y que en la actualidad sería un proceso inadmisibles en una empresa con una dirección responsable.

La competencia a la que se ven sometidas las compañías da origen a la necesidad de efectuar una valoración completa de mercado y a la programación de los planes correspondientes, antes de introducir el nuevo producto. De este análisis se derivan normas concretas que establecen la política de la empresa y los procedimientos de estrategia que ha de emplear la misma para asegurar una introducción exitosa. El plan completo de mercadotecnia implica la evaluación minuciosa de cada uno de los siguientes factores.

9.7. 1. Naturaleza del consumidor.

El análisis pretende determinar que tipo de clientes comprará el producto, para dirigir principalmente los esfuerzos de mercadotecnia a ese grupo; su lugar de residencia para la instalación del almacén y los territorios de ventas en lugares cercanos a aquellas zonas; la frecuencia de compras del producto para tomar providencias respecto al volumen del almacenamiento, precios y programación de ventas, y la probabilidad de que el mercado se amplie o se reduzca dentro de un lapso futuro, manteniendo una vigilancia siempre constante de la evolución técnica de los competidores y evitar desplazamientos de artículos actuales por otros nuevos y mejorados.

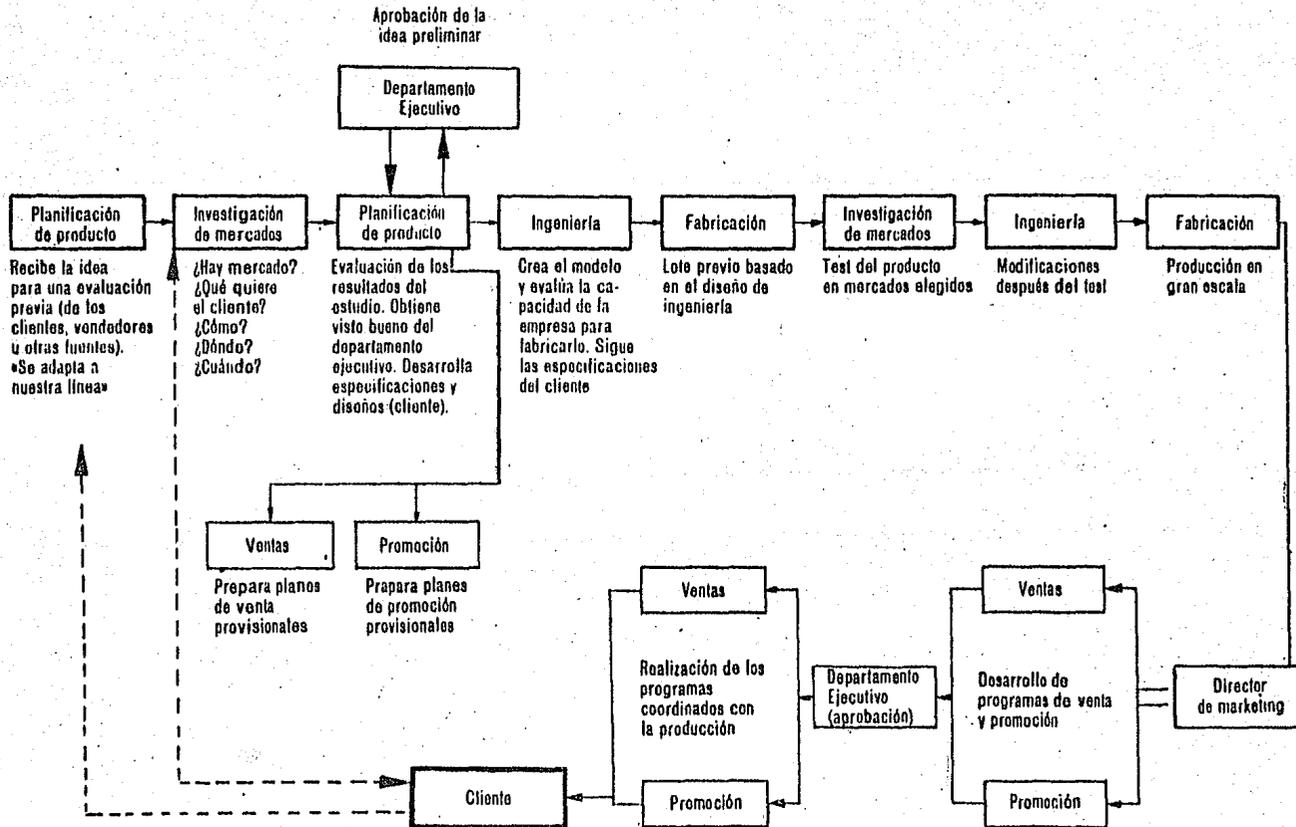
CUADRO 9.1



9.7.2. Indole de la competencia.

En este punto se cuida de determinar el prestigio que tienen los productos de la competencia, puesto que — si el arraigo de éstos en la preferencia de la clientela es muy fuerte; lo más prudente sería vender la idea a fabricantes con una posición más sólida en el mercado. Probablemente sea este el factor que más se ha descuidado en las evaluaciones totales y el que posiblemente ha ocasionado mayores —

CUADRO A-2



fracasos. El problema de la introducción de nuevos productos y "refinamientos" de los existentes es tan crítico que las protecciones a base de patentes, significan bien poco. El alcance de los difíciles litigios, puede ser tan amplio que sobrepase con mucho el ciclo de vida de los productos objeto de las gestaciones jurídicas. Por esta razón, los primeros fabricantes de un artículo se muestran dispuestos a conceder licencias a los competidores a fin de obtener regalías y evitar litigios. Por último, las condiciones de la competencia deben valorarse en función a sus recursos y conocimientos de mercadotecnia y tomar en consideración la vulnerabilidad de la compañía y la potencialidad contraria y procurar en la medida de la posible, prever la forma de contrarrestar sus efectos.

9.7.3. Normas políticas acerca de los precios.

A causa de las presiones que el precio de venta ejerce sobre las utilidades unitarias se considera que la fijación correcta de precios en los productos existantes es una medida apropiada para lograr incrementar las utilidades. Se ha comprobado de manera práctica que en el problema de la marcación de precios intervienen nuevos aspectos que, en cierta forma, echan por tierra algunos conceptos de la teoría económica de los precios. Estas nuevas concepciones giran en torno de lo que ahora se llaman productos rígidos y flexibles. Según los economistas un producto flexible

es aquel que, a una reducción en el precio, corresponden una cantidad aumentada de unidades, y por consiguiente un aumento en las ventas; y por otro lado, un producto rígido es - - aquel que, si aumenta el precio, aumentan las ventas, de manera que el aumento producido no se vea menguado en una proporción igual al aumento original del precio. Para hacer - - generalizaciones respecto al comportamiento relativo de los precios en los dos tipos de productos, es decir rígidos y - - flexibles, se puede decir que un aumento de precio en un producto rígido provocará un aumento en las utilidades a corto plazo; y sólo es durante un período pequeño a causa de que - - los competidores reaccionarán también con una implantación de precios elevados, lo que redundará a fin de cuentas en - - una reducción de las utilidades de la empresa que inició el movimiento de precios. Se piensa que es más difícil hacer generalizaciones acerca de los productos flexibles. Los - - productos que se encuentran cerca, por decirlo así, de la línea de la flexibilidad arrojarán un aumento a las utilidades al subir los precios, aunque probablemente se disminuya un poco la totalidad de las ventas en unidades monetarias. - Sin embargo, un aumento de precios en productos sumamente - - flexibles repercutirá directamente en una reducción automática de las utilidades, debido a que el volumen de las ventas baja de nivel bruscamente.

La explicación anterior de los principios que - - rigen a los productos, se fundamenta en la suposición de que las empresas no subirán o bajarán los precios en represalia contra la compañía que inicia las modificaciones. Además, - es necesario indicar también, que los productos rígidos son-

aquellos supuestamente poseedores de características propias, al menos en la mente del consumidor; y los productos flexibles son los que corresponden al tipo de los de primera necesidad.

De acuerdo a todo lo dicho, se ha aceptado como norma apropiada que el procedimiento de la marcación de precios debe realizarse en base a una comprensión profunda del mercado y en una previsión de la reacción posible de consumidores y competidores. Por consiguiente, las empresas deben hacer uso de una "estrategia" especial en toda demarcación de precios a productos conocidos. Un ejemplo de la utilización de una estrategia en la fijación de precios se ofrece en seguida: (Talley, 1971)

El presidente de una empresa que manejaba una línea antigua de cepillos de dientes, se alarmó tanto por la mala situación de ventas de la compañía, que encomendó a un equipo "consultivo" que analizará las causas. Después de una evaluación detallada de la publicidad, de las ventas, de los precios, de los canales de distribución, de los productos competidores, etc, el equipo llegó a la conclusión de que el error principal de la mercadotecnia radicaba en un sector inesperado; el producto se vendía a precio ¡demasiado barato! Siguiendo su norma tradicional, la empresa había decidido marcar el cepillo de dientes, que era de buena calidad, al precio más bajo de la escala, en vez del nivel más alto elegido por la competencia. Al marcar un precio bajo, los ejecutivos de la empresa se imaginaron que iban a tener un

fuerte volumen en la fábrica y, según esperaban utilidades mayores. Pero el estudio detallado de los hábitos del consumidor en el ramo de los cepillos de dientes, demostró que un producto de esta especie, el cliente se fijaba en el precio para medir la calidad. La mayoría de los clientes se figuraba que el cepillo barato de la compañía no podía ser tan bueno como los de marcas más caras.

El grueso de los consumidores, que tomaba el precio como patrón de calidad, no elegía el más barato ni el más caro (considerando el precio más alto demasiado extravagante), sino los productos intermedios. Basándose en este análisis, el equipo que hizo el estudio, recomendó a la empresa que sacará a luz una versión esencialmente igual del producto, pero con un nuevo enbase y destinado a compradores de término medio.

El resultado fue un fuerte aumento en el volumen unitario y en el de ventas en dólares, así como mayores utilidades para la empresa.

9.7.4. La Distribución.

Otro problema importante que es necesario resolver antes de introducir el nuevo producto es la conquista de la distribución. Para algunas empresas que son propietarias o que controlan los puntos de venta (como son las cadenas de supermercados), este problema no es demasiado impor-

tante de determinar. Pero para otros fabricantes como lo son las grandes compañías de comestibles, que necesitan de otras para efectuar su distribución, este aspecto es uno de los pasos esenciales para el éxito en la introducción del producto. La importancia vital de una red de distribución se desprende si se considera que si el producto no se encuentra a la mano, el detallista puede fácilmente substituirlo por otro que quizá sea más antiguo, Para impedir este reemplazo pueden adoptarse varios procedimientos técnicos. Uno de ellos es la publicidad en gran escala dirigida al consumidor o la utilización de los cupones de venta (que consiste en la rebaja de algunos centavos al presentar el cupón al adquirir el artículo) como medios a utilizar para convencer al detallista a vender el producto.

En sus esfuerzos por lograr una adecuada distribución, algunas empresas han realizado estudios minuciosos de la parte necesaria de espacio en los anaqueles para exhibir el nuevo artículo y la nueva redistribución de la mercancía. Se puede observar por todo lo aquí expuesto, que la disposición de una distribución apropiada es el primer paso indispensable para introducir exitosamente el producto.

9.7.5. Programación de las Ventas.

La creación de un apoyo vigoroso a las ventas es un requisito indispensable en la introducción de un producto nuevo. Se debe analizar si requiere un apoyo adicional en la organización de ventas o si el personal existente es

suficiente para mejorar la línea. En el caso supuesto de que se requiera personal extra, es necesario especificar las exigencias de trabajo para los nuevos empleados, como son la capacidad técnica o los antecedentes profesionales. Los es esfuerzos en la publicidad y la promoción deben fundamentarse en las ventajas del producto así como en las estrategias a seguir en las ventas. Un enfoque adecuado para la planeación del programa de ventas es el análisis del volumen de trabajo, donde la posición de los clientes potenciales y actuales es la base para estimar el número de vendedores para manejar una línea, determinar con exactitud los territorios de ventas y los patrones que calificará el rendimiento y la remuneración del trabajador.

9.7.6. Cálculo estimativo de las utilidades.

Esta última cuestión se refiere a la aportación del nuevo producto a las utilidades globales de la compañía, Algunos de los factores importantes que intervienen en la evaluación de un problema de inversión es la cuantía de la misma, el tiempo requerido para recuperarla y su grado de riesgo relativo. Para la obtención de una explicación detallada de los procedimientos de análisis en inversiones, puede consultarse el capítulo VIII.

La ponderación de los factores anteriores y su reflejo en los planes y programas de apoyo a la introducción; ayudan a las empresas a obtener el éxito en el lanzamiento -

de sus productos nuevos. La experiencia de algunas negociaciones industriales en cuanto a fracasos en la introducción, ha afirmado sus intenciones por llevar a cabo estudios más completos del mercado, del poderío de la competencia y una evaluación más realista de sus propias posibilidades de manejar el nuevo producto y su significación en el mercado.

CAPITULO X

INTRODUCCION Y CRECIMIENTO DEL NUEVO PRODUCTO

10.1. LAS ETAPAS DE INTRODUCCION DEL NUEVO PRODUCTO.*

El producto se encuentra listo para su introducción al mercado cuando se ha terminado el largo y costoso — proceso de determinar cual ha de ser el producto, el análisis de sus posibilidades en el mercado, su preparación y la elaboración de los planes que respaldarán su introducción.

La introducción de un nuevo producto puede variar en cuanto a su magnitud e impacto. El nuevo artículo puede ir no más allá de una simple prueba de mercado, lograr una distribución regional o en caso de una extrema fortuna, llegar a una penetración a nivel nacional.

La posición del producto ya dentro del mercado, significa el establecimiento de una prueba a la calidad de los programas y planes realizados en la fase de la preparación de la introducción. Por lo tanto, el producto en el mercado tiene que luchar contra todos los factores que opone la competencia. Aquellos pueden abarcar desde el cambio radical en la demanda de los consumidores, hasta la reacción más agresiva y quizá con mayor intensidad de la competencia.

Las probabilidades de que se verifique esta última circunstancia, son mayores, cuando el producto tiene la enorme suerte de penetrar un mercado virgen o crear uno nuevo de gran potencialidad. El crecimiento del producto, (que es la fase que sigue a su introducción), y además el período de las máximas utilidades exige que la empresa despliegue todos sus recursos para hacer frente a la competencia, puesto que en seguida surgirán nuevos proveedores con productos semejantes y que desean tener el mismo éxito siguiendo la misma línea de producción. El despliegue de recursos aludido, se refiere a una definición exacta del mercado del producto, a la creación de la distribución, a la determinación de una estrategia incisiva de precios, a la preparación del personal necesario de ventas y la creación del suficiente apoyo publicitario.

En esencia cada una de las fases arriba mencionadas son parte integrante del proceso de introducción de un nuevo producto. Estas son las siguientes:

- 1.- Hacer pruebas piloto
- 2.- Ratificar la magnitud del mercado.
- 3.- Crear la distribución.
- 4.- Determinar las normas estratégicas relativas a los precios.
- 5.- Reforzar el personal de ventas.
- 6.- Proporcionar apoyo publicitario.

El estudio de cada una de estas fases se hace en las secciones siguientes.

10.1.1. Efectuar pruebas piloto.

Por regla general siempre se realizan cierto número de pruebas piloto antes de hacer la introducción exitosa de un producto nuevo. Las pruebas piloto representan el primer paso en firme para conocer la potencialidad y magnitud del mercado; sin embargo, la verdadera potencialidad e índole del mercado para el producto no se conoce realmente hasta contar con una distribución regional o nacional. Las pruebas piloto constan de las siguientes cuatro etapas principales:

A.- Pruebas preliminares con clientes seleccionados; o bien, tratándose de productos de consumo, con grupos de "jurados calificadores" (panels). (Entiéndese por éstos, grupos de 100 a 500 familias, elegidas como representantes del promedio de las familias de los Estados Unidos).

B.- Pruebas en un mercado pequeño; se elige un solo mercado o una región del país.

C.- Determinación de la capacidad potencial del mercado.

D.- Prueba del mercado en gran escala (si ésta tienen éxito, generalmente sigue la penetración nacional.)

Estas fases se siguen durante la introducción de un producto nuevo y, con frecuencia, permiten separar a

los productos de éxito de los que no lo tendrán, ahorrando - para la empresa de esta forma, cuantiosas erogaciones en publicidad, distribuciones y apoyos en ventas totalmente inútiles.

De regreso nuevamente con la explicación del procedimiento de operación de las pruebas piloto, debe indicarse que cuando el producto pasa la primera fase sin contratiempos ante el grupo escogido como panel, se le somete a prueba en un mercado a pequeña escala, pudiendo ser éste una región específica del país. Si de este ensayo resultan observaciones objetivas, que no satisface el producto, se encarga el laboratorio de investigación que ejecute los cambios indispensables para obtener un producto mejorado cuyas características se ajusten convenientemente a las necesidades y exigencias del mercado.

Como antes se indicó, las pruebas piloto representan el primer paso en el reconocimiento de la índole y magnitud del mercado, así como un instrumento valioso para calcular estimativamente (en base a las ventas obtenidas en los mercados regionales) el grado de penetración que puede esperar lograr la empresa en el mercado, potencial. Por último las experiencias de los resultados en las tres primeras fases de las pruebas, suministran una fase suficientemente sólida para introducir con seguridad el producto a nivel nacional. Una descripción más detallada de los pasos que siguen las pruebas piloto nos lo ofrece el siguiente ejemplo: (Talley, 1971)

Vamos a seguirle los pasos a una prueba piloto de un producto nuevo, a través de estas fases. El producto X es un nuevo jabón. La prueba piloto empieza presentándolo a un jurado calificador tipo "panel" del período de Chicago-Tribune, escogido como representativo del corte "transversal" o promedio, del público consumidor. Las pruebas del producto se realizan en circunstancias más o menos ideales, siguiendo las instrucciones del fabricante. En general es bien recibido el jabón, aunque se formulan algunas proposiciones objetivas.

Después de este ensayo, se introduce el producto al mercado en la ciudad de Buffalo, en pequeña escala. En este momento se presenta por primera vez un problema. Aunque el producto tiene el mismo peso que otros de la competencia, se vende en un envase más pequeño que los de éstos, porque es más compacto. Los consumidores tienen la impresión de que el tamaño del envase es índice del volumen y del valor y no compran el producto en las cantidades previstas.

El resultado de la prueba del producto demuestra que existe un escollo importante de mercadotecnia. Se ordena al laboratorio de preparación que elabore un producto en forma menos concentrada. Afortunadamente, después de varias semanas, se logra obtener uno menos denso. Para ensayar este producto mejorado en pequeña escala, se escoge otro mercado. Las pruebas en este nuevo mercado piloto confirman lo que esperaba el fabricante. Después, estas pruebas piloto se amplían hasta cubrir todo el país, tomando en con-

sideración las distribuciones de los niveles previstos, el apoyo de ventas y la promoción, para desarrollar su potencialidad en el mercado. A esto sigue la introducción regional encauzada a mercados escogidos, para comprobar los volúmenes estimativos previstos en los mercados pequeños. Y finalmente, se prepara con éxito la introducción en todo el país. Como lo demuestra el producto X, las pruebas piloto pueden tener un valor inestimable para evitar costosos errores en escala nacional. Si este fabricante hubiese decidido operar en forma nacional, antes de rectificar su producto y de modificar el tamaño del envase, indudablemente habría sufrido un costoso descalabro, difícil de remediar. En cambio, como ya vimos, las modificaciones para mejorar el producto retrasaron su introducción nacional sólo algunos meses y el producto, tal como quedó, tuvo pleno éxito.

10.1.2. Ratificar la magnitud del mercado.

Una vez que se han realizado las pruebas piloto, la distribución regional y nacional sirven para determinar la índole y magnitud del mercado. La experiencia demuestra que se requiere por lo menos, de seis meses a un año para abastecer un canal de distribución y presentar el producto al consumidor. Esta fase destaca por que es en ella donde se conoce si el producto entra en el período de crecimiento o se va al fracaso. Durante el lapso de aprovisionar de nuevos productos al distribuidor, el fabricante debe realizar una separación entre las existencias en inventarios y lo que constituyen las ventas de reposición como patrón de medida que ayuda a conocer si el producto fracasará o tendrá éxito.

10.1.3. Crear la distribución.

La creación y ampliación de la distribución es un requisito básico para respaldar el crecimiento del producto. Casi todos los productos nuevos necesitan en su fase de crecimiento de una distribución amplia. Es por ello que la conquista de una distribución adecuada es la base para una promoción exitosa. Los fabricantes no deben esperar que la publicidad cree la distribución sino que deben ejercer una labor de convencimiento entre los detallistas para que ayuden a presentar el nuevo producto al mercado. Esto puede lograrse mediante el otorgamiento de cupones de descuento o muestras del producto al detallista. Usualmente por fortuna, al igual que el fabricante, los comerciantes se han convencido de que los nuevos productos son la vida de los negocios y aceptan con agrado aquellos que ofrecen rendimientos lucrativos. Ayuda en mucho, en este caso, una buena estructura de planes de distribución al preparar la introducción que debe modificarse de acuerdo con las necesidades propias del período de distribución.

10.1.4. Elaborar estrategias de precios.

Cuando a la introducción del nuevo producto, y durante su vida cíclica, éste se ve favorecido por una amplia demanda creciente; nuevos proveedores invadirán el mercado con artículos similares pretendiendo así mismo aumentar sus ventas. La oposición de estas dificultades adicionales

obliga a la empresa introductora a efectuar una reducción - inevitable de precios con miras a (A) manter el nivel de ventas a pesar de los nuevos competidores, (B) impedir el ingreso de nuevos intrusos, y (C) quitar ventas a los recién llegados.

Tal vez, las políticas de precios que siguen las empresas en un medio ambiente competitivo son más notorias - cuando el abastecimiento de artículos lo realizan sólo unos cuantos fabricantes, y pueden de esta manera influir ampliamente en los precios; mediante el incremento o rebaja de su nivel; en otras palabras, cuando el mercado es oligopolístico. En este caso especial, las grandes compañías que dominan una rama de la industria, pueden tener niveles de costos por debajo del promedio que existe en esa industria, debido principalmente a sus enormes volúmenes de producción que absorben y tienden a equilibrar los incrementos proporcionales de los costos variables. Para las compañías menores los niveles de costos de producción no pueden ser menores y por consiguientes, sería prácticamente imposible mantener sus niveles de precios por debajo del promedio de costos. En cambio, las empresas fuertes pueden y desean seguir trabajando sus plantas industriales mientras puedan cubrir sus costos marginales.

Por estas razones, la cuestión de los precios - es bastante seria y requiere siempre una ponderación metódica de todos los factores relativos, no sólo de la fabricación sino también por lo que respecta al mercado así como - las particularidades de la competencia, para fijar precios -

que produzcan buenos dividendos acordes con la inversión de la compañía y equitativos para el mercado.

10.1.5. Reforzar el personal de ventas.

Cuando una empresa tiene un producto que ha sido lanzado con éxito al mercado y muestra una trayectoria de crecimiento constante, debe realizar un esfuerzo vigoroso en reforzar su poder de ventas si desea conservar su primacía sobre la competencia.

Esta preparación para contrarrestar a la rivalidad implica la selección acertada de supervisores clave que deben, a su vez, seleccionar los representantes de ventas, aleccionarlos sobre el terreno en el aspecto técnico de las demostraciones, respecto a las ventajas que el artículo tiene sobre los de la competencia y en relación con todos los factores que ayuden a lograr la venta.

10.1.6. Proporcionar apoyo publicitario.

Básicamente, la función de la publicidad puede enfocarse desde tres puntos de vista durante la fase introductoria de un producto nuevo. En la introducción, la publicidad se encauza a dar a conocer el concepto del producto más bien que a vender la marca del mismo. Si el producto -

sobrevive después de esta fase, el problema se desvía a -- -- crear una imagen capaz de lograr un volumen de producción su suficiente para conquistar la preferencia hacia la marca. Una vez que el producto ha tenido éxito con una gran porción del mercado, su crecimiento hará que ingresen nuevos competidores, por lo cual la publicidad debe enfocarse a convertir -- la demanda general del producto a una demanda particular de una marca única del mismo.

10.2. EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO Y EL MANTENIMIENTO DE SU SUPREMACIA.

En cuanto a lo que toca al crecimiento del producto y a la conservación del ritmo de su desarrollo, es importante saber que ya no es posible descansar después de su colocación, sino que se ha iniciado el duro trabajo de conservar una posición ventajosa en la competencia entablada. -- En esta fase, la función de la mercadotecnia puede ayudar -- en mucho si se ponen en práctica sus principios descubiertos.

Un buen ejemplo de la participación de la mercadotecnia para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento de un producto lo ofrece, la industria de la televisión. -- Los aparatos de T. V. fueron una gran novedad a fines de la década de 1940 y la gran demanda originada por el mercado -- echó por tierra todos los obstáculos a la aceptación. En -- el año de 1951, a sólo cuatro años de su introducción, exis-

tían en el mercado cerca de 100 firmas fabricantes de este artículo y la gran competencia ocasionó que la aceptación febril de los primeros días se tornará en una exigencia incisaiva de nuevos aparatos que funcionaran mejor. Entonces, la mercadotecnia de las grandes compañías se manifiestan en diversas formas para ponerse a la cabeza de los competidores. Se emplean y amplían los canales de distribución que ya existían como sucedió en el caso de las prósperas firmas fabricantes de radios de la época. La RCA (Radio Corporation of América) opta por utilizar su amplia cadena de servicio de reparaciones, a manera de canal de distribución, para situarse en una posición de supremacía en esta rama industrial.

Las normas de estrategia comienzan a funcionar en el aspecto de la distribución y la mercadotecnia. La Zenith (otro gran fabricante de aparatos de televisión) hace incapié en su prestigio de garantizar una imagen perfecta empleando canales selectos de distribución e impulsando precios elevados. La calidad de la imagen en los aparatos dió una gran fuerza al movimiento ascendente de las ventas, especialmente en zonas suburbanas en donde la transmisión no se recibía con la nitidez deseada. El hecho de persistir en su reputación de fabricante de aparatos de "elevada" calidad hizo que Zenith gradualmente logrará conquistar zonas metropolitanas, lo que signfió para esta firma la conquista de una posición que hoy día sigue vigente como una de las más prominentes en esta particular rama industrial.

La descripción anterior de lo sucedido en la in-

industria de la televisión - que llena una de las etapas de -
 mayor prosperidad en la historia industrial - es un claro -
 ejemplo de las situaciones que deben prevalecer en el cuida-
 do de mantener e influir en el ritmo de crecimiento de un -
 producto nuevo.

10.3. INTERVALO ENTRE LA INTRODUCCION Y EL CRE- CIMIENTO.

El intervalo que va de la introducción al creci-
 miento rápido, puede variar ampliamente entre los productos-
 nuevos. Se cita a los aros hula y al metrecal (producto -
 dietético de 900 calorías) como artículos que tuvieron un -
 período de transición vertiginoso de la introducción al cre-
 cimiento rápido. Empero, otros artículos, tales como el -
 café instantáneo o los productos congelados son ejemplos de-
 productos con un período dilatado entre su introducción y su
 amplia aceptación. El café instantáneo fue introducido -
 antes de la primera gran guerra y se requirió una serie de -
 perfeccionamientos, técnicos, distribución y publicidad en -
 gran escala, para que después de cerca de 30 años se le die-
 ra una gran aceptación.

Por consiguiente, el lapso de tiempo de los pro-
 ductos para que se les acepte cabalmente tiene amplias varia-
 ciones, y lo que se debe cuidar en extremo es que los produc-
 tos no sigan, como la gran mayoría, una línea directa de la-
 introducción a su descenso y, posteriormente, su muerte o re-
 tiro definitivo del mercado.

10.4. CREACION DE UNA LINEA DE PRODUCTOS.

Una norma estratégica que las empresas han utilizado por espacio de muchos años, para mantener la supremacía en el mercado, es la creación de una línea o familia de productos. Un buen ejemplo de la aplicación provechosa de esta medida lo ofrece el metrecal. Este producto dietético se introduce primeramente en forma de polvo, lo cual significaba un modelo poco modernista de producción. Debido a su rápido crecimiento, este producto tuvo luego un gran número de productos competidores también en polvo, pero la empresa Mead Johnson ya se encontraba preparada para esa contingencia y su laboratorio de investigación científica preparaba obleas y sopas del producto Metrecal. Al introducir al mercado estas nuevas formas del producto, tuvo un nuevo auge, que le permitió mantenerse de nuevo en la preferencia del público consumidor.

De lo anterior se desprende que la mercadotecnia y la investigación científica deben mantenerse siempre al acecho de las oportunidades que signifiquen innovaciones en los productos y, con ello, la posibilidad de lograr un provechoso aumento en las utilidades de la compañía.

CAPITULO XI

LA ADMINISTRACION DEL PRODUCTO EN SUS FASES DE MADUREZ Y DECADENCIA.

11.1. LA ADMINISTRACION DEL PRODUCTO MADURO.

Es una realidad de que hoy día, casi todas las grandes empresas de los países desarrollados, tienen el problema de administrar correctamente los productos maduros. - Las posibilidades tan grandes de que el crecimiento de los productos nuevos se torne rápidamente en descenso repentino o ingrese en la etapa de madurez, revela el impacto que tiene en el mercado, la introducción diaria de gran cantidad en el mercado, la introducción diaria de gran cantidad de productos nuevos. La presencia de éstos en cantidades crecientes, acelera la trayectoria de los productos colocados hacia la madurez y la decadencia. Por tanto, en esta fase, la empresa debe trabajar afanosamente en la búsqueda y ensayo de nuevos mercados con probabilidades de expansión y en la difícil tarea de reanimar el ritmo de crecimiento del producto. Desgraciadamente, son muy pocas las oportunidades que se ofrecen de encontrar nuevos mercados vírgenes que signifiquen nuevos períodos de crecimiento. Así pues, el enfoque principal de la dirección de la empresa debe ser la renovación del crecimiento menguado del producto mediante la participación activa de la mercadotecnia en la adaptación de la distribución al producto maduro, creación de la estrategia de precios, aprovechamiento de alicientes casi equivalentes a -

precios, apoyo creciente a las ventas, mejor aprovechamiento de la publicidad y en la diferenciación del producto. Todo ello cuando los productos llegan a su fase de madurez, de la que se dice que los productos "han madurado cuando las unidades vendidas a cada familia (o a cualquier otra unidad de consumo importante) se estabilizan. Así pues, el producto puede entrar en madurez y, sin embargo, seguir creciendo únicamente al ampliarse el número de unidades familiares".

Es conveniente mencionar que en la práctica, la administración adecuada de los ingredientes del mercado y en consecuencia del producto, exige un equilibrio en la mezcla y participación conjunta de cada uno de ellos.

11.2 LA INTENCION DE ABRIR NUEVOS MERCADOS.

Cuando un producto o una industria alcanzan la madurez en el mercado que abastecen, generalmente procuran sondear o penetrar nuevos mercados inexplorados.

Sin embargo, para algunos productos comunes como lo puede ser la gasolina, pueden existir pocas probabilidades de ingresar en nuevos mercados suficientemente importantes con potencialidades de desarrollo. Por esta razón, la administración prudente del producto maduro debe desarrollar estrategias incisivas en su mercadotecnia como medio de aumentar las ventas del producto y al mismo tiempo, tratar de conservar la posición en el mercado.

11.3. FACTORES DE ANALISIS PARA INCREMENTAR - LAS VENTAS DEL PRODUCTO MADURO.

Son seis los factores del producto maduro que -
deben tomarse en cuenta en la estrategia de la mercadotecnia
y, como se dijo antes, la administración apropiada del pro -
ducto en esta fase, exige una ponderación relativa de cada -
uno de ellos, pues no se puede afectar uno sin hacerlo con -
los demás. Estos factores de análisis son los siguientes:

11.3.1. Adaptación de la distribución al pro - ducto maduro.

Con frecuencia, en la fase de madurez del pro-
ducto es necesario introducir ciertos cambios en los méto- -
dos de distribución empleados, situación que en ocasiones -
permite que el artículo se ponga al alcance de un mayor núme-
ro de compradores y, al mismo tiempo, se reduzcan los costos
de distribución. Tal es el caso, por ejemplo, del traslado
del canal de distribución de casa en casa para un producto -
doméstico, al de una cadena de supermercados especializada -
en líneas de artículos del hogar. En otras circunstancias-
lo conveniente quizá sea, cambiar de una distribución espe-
cializada a otra que lo sea menos. Esto puede acontecer -
con los instrumentos de música, que por lo general, se dis-
tribuyen a través de casas exclusivas y que por lo mismo, -
sus perspectivas de venta son más estrechas.

Por otra parte, la tendencia creciente de las grandes compañías es ejercer un control mayor en la distribución y en el esfuerzo de ventas. El deseo de obtener un control más directo sobre el desarrollo de las ventas y la distribución, ha impelido a las industrias a adquirir la propiedad de los puntos de venta. Los beneficios inherentes a la adopción de esta medida, se refieren al impulso que se da a productos que tienen pocas diferencias técnicas entre sí, como sucede en el caso de la industria del petróleo y la automotriz. Otra de las ventajas derivadas, es el conocimiento más amplio que se tiene del mercado y que sirve como una mejor base para los pronósticos de ventas y para la evaluación consiguiente de los proyectos de inversiones fabriles y operatorias. Un manejo más correcto de los precios de venta también se desprende del mayor control en la distribución, lo que puede marcar para el fabricante una diferencia en la obtención de utilidades, pudiendo ser éstas raquíticas o satisfactorias.

11.3.2. Creación de una estrategia de precios.

Como antes se dijo, una adecuada política en materia de precios marca la diferencia entre las utilidades elevadas y unas poco atractivas. Durante la fase de madurez de los productos debe tenerse la suficiente capacidad para fijar precios que eviten competencias generales que puedan resultar en una reducción fuerte en las utilidades de una industria. Este tipo de competencias deliberadas en generalmente la resultante de una deficiente administración de precios.

Y se ha comprobado con bastante frecuencia que el hecho de fijar precios no significa necesariamente que el fabricante deba basarlos en los costos, sino más bien tener más en cuenta las exigencias y demandas del mercado. Esta forma de proceder puede traer consigo un gran aumento en las ventas y utilidades debido a que el consumidor, por regla general, vincula el prestigio y calidad de los productos con el precio que tiene. Así de acuerdo con el proceso mental que se sigue en la elección de un producto, que supuestamente equilibra la calidad y en el precio; un producto de bajo precio no puede ser lo suficientemente bueno y puede por lo tanto, ser descartado de las preferencias del cliente, para escoger otro de precio intermedio entre el más caro y el más barato. En consecuencia, el procedimiento de establecer una diferencia clara de precios, y con ello crear una suelta variedad de calidades en los productos, puede ser una fuente adicional de utilidades incrementadas para la compañía.

11.33. Aprovechamiento de alicientes casi equivalentes a precios.

Quando una línea alcanza su fase de madurez, los fabricantes generalmente propenden a agregar un atractivo extra a sus productos, que pueden por su índole, ser casi equivalentes a los precios. Estos mecanismos muy conocidos ya, son las estampillas de premio y las rebajas de centavos. Usualmente, su utilización produce un aumento en el valor de los productos en lugar de reducir los precios. El ofrecimiento de las estampillas de premio en las ventas, ha logrado formar en la mente del comprador de que recibe algo

gratis adicional, cuando si se analiza bien la situación y se considera el precio de las estampillas, el consumidor se daría cuenta de que el precio de la mercancía vendida es mayor que otra cualquiera sin estampillas. Muchas cadenas de autoservicio y fabricantes de productos alimenticios se han apoyado en esta experiencia y han logrado aumentar las ventas de productos de marcas seleccionadas por cortas temporadas.

El recurso de la "rebaja de centavos" se emplea por fabricantes que desean hacer énfasis en un ahorro que puede llegar a ser exagerado si los productos afectados tienen un precio básico superior al promedio del mercado. En sus inicios, este proceder dió excelentes resultados en dos o tres compañías primeras que los utilizaron pero, a medida de que su número aumentó, siguió un incremento de precios básicos y reducción de centavos, lo que originó una conducta más suspicaz acerca de esas rebajas de centavos en los consumidores, que buscaban ya, el verdadero precio final. Por sus características, este procedimiento debe emplearse con prudencia, para evitar desencadenar una rebaja general de precios en un producto dado que, de presumirse afectaría negativamente el monto de las utilidades de una industria.

11.3.4. Apoyo necesario y creciente a las ventas.

Durante la madurez, se hace más visible para los productos, la necesidad de obtener un apoyo vigoroso de

las ventas. Por consiguiente, en este momento la función de la mercadotecnia cambia, de buscar una ubicación para el producto de la etapa inicial o de crecimiento, a tratar de conservar el espacio ganado en los anaqueles de los detallistas. Es indispensable pues, elaborar una estructuración adecuada en las planificación de mercadotecnia y los esfuerzos de ventas, que por su calidad aseguren la posición del producto y las utilidades óptimas.

11.3.5. Mayor aprovechamiento de la publicidad.

Es este, un requisito básico para la obtención de rendimientos lucrativos durante la madurez de los productos. Si es posible, la gerencia debe intentar investigar el efecto de los gastos en la publicidad respecto a la posición en el mercado y en el volumen de las ventas. Esto notwithstanding, es uno de los problemas de administración más difíciles de resolver y por regla general, las conclusiones de los estudios no son determinantes o precisos. Es aconsejable, sin embargo, que los programas de publicidad deban fundamentarse siempre en una política de conocimiento pleno del mercado para evitar de esta forma, el despilfarro de grandes sumas de dinero en una publicidad inoperante.

11.3.6. Diferenciación indispensable del producto.

A medida que el producto madura paulatinamente en su ciclo de vida, decrece también la importancia de las dife

rencias que distinguen a las diversas líneas. Esto se debe principalmente, a que para ese tiempo los competidores han copiado, aunque sea parcialmente, las principales características de los artículos de éxito. Por esta razón, las modificaciones que se hacen a los productos ya existentes, pueden tener un gran impacto en las preferencias del consumidor. Ejemplos de ello, es la gran publicidad que se hace de los cambios periódicos en utensilios o automóviles, que en realidad constituyen modificaciones poco importantes. El propósito de esta conducta, es mantener cierto grado de diferenciación del producto en la mente del consumidor y conservar así, su interés.

La investigación de mercados puede ser muy importante en esta etapa como medio para conocer los cambios en los gustos de la clientela. Este método ha sido utilizado asiduamente por las grandes compañías constructoras de automóviles para prever las tendencias en las preferencias del mercado y poder de esta manera, desarrollar productos que se adapten de mejor manera a las necesidades de los clientes.

11.4. LA ADMINISTRACION DE LA DECADENCIA DEL PRODUCTO.

La fase de decadencia en los productos de una empresa puede también como en las demás, ser administrada en forma lucrativa y necesariamente, la mercadotecnia tiene mucho que ver en la obtención de este resultado.

La cuestión de los artículos en decadencia debe ser enfocada desde un punto de vista objetivo y de manera -- apegada a la realidad, puesto que la diaria introducción de nuevos productos al mercado, ha reducido la duración de su -- ciclo de vida y, en consecuencia, todas las empresas tienen el problema de resolver convenientemente la administración -- de la última fase en la vida de todo producto. Esto último hace posible que las utilidades máximas de una línea o pro -- ducto en decadencia se inviertan en nuevos programas de in -- vestigación científica y preparación de productos, como medi -- da prudente para mantener o incrementar los volúmenes de ven -- tas.

11.5. PROCEDIMIENTOS OPTATIVOS PARA LOS PRODUCTOS EN DECADENCIA.

La serie de procedimientos optativos de que puede disponer una firma en el manejo de un producto en decadencia son la perfección del producto y el programa de mercadotecnia para detener el descenso de las ventas, eliminación selectiva de los productos de una línea como medio de incrementar el rendimiento global, la reducción de todos los costos de apoyo al producto, que sean compatibles con un nivel mínimo de utilidades y finalmente, discontinuar el producto.

Hoy día, es grande el número de empresas plagadas con artículos plenos de tradición, que no desean aceptar la índole irremediable del descenso en sus productos. Estas empresas se aferran a fuertes ilusiones, y adoptan la falsa convicción de que nunca llegará el momento fatal de los productos y de que la declinación de las ventas pronto terminará. Por desgracia, con demasiada frecuencia el aspecto económico de los productos no justifica el esfuerzo de ventas necesario para parar el descenso, y se impone en consecuencia, el procedimiento de la reducción de gastos.

El hecho de que la gerencia reconozca la decadencia del producto puede influir positivamente, por que se obliga a la empresa a preparar nuevos programas de investigación y preparación de productos. A menudo las utilidades máximas que se desprenden de los productos en decadencia son su

ficientes para costear un programa de adquisiciones o el apoyo de la investigación científica y preparación de nuevos productos; de ahí la importancia de las utilidades derivadas del producto en decadencia.

11.5.1. Mejorar el producto y el programa de mercadotecnia.

Generalmente, es éste el primer procedimiento que la gerencia debe considerar para mejorar la posición de todo producto en decadencia. La mejora del producto puede consistir, por ejemplo, en el rediseño de su envase que lo haga más atractivo y moderno y en alguna modificación en su precio que lo capacite para competir eficazmente dentro de un mercado, apoyado por un programa bien orientado de publicidad y promoción. Un buen ejemplo de la adecuada utilización de este procedimiento en la industria de consumo, se describe en los siguientes términos:

La pequeña empresa Spice Island Co, nos ofrece un ejemplo excelente del "concepto de la mercadotecnia" aplicada con éxito al producto maduro. Se enfrenta al problema que presenta una línea de vinagre madura ya, cuyo precio era 10 cts. más caro y con botellas que contenían unos 60 g. menos que la de la competencia, y recientemente inyectó nueva vida a su producto. Hizo primero un envase nuevo, creando una botella "gourmeth". Después bordó su publicidad sobre una historia de calidad, relacionándola con el aspecto román

tico que entraña el vino como fuente del vinagre, y combinó esta empresa con publicidad comercial y cupones de premio. - Con todo esto logró sus ventas en un 50% (Talley, 1971).

Cuando a pesar de los esfuerzos en este terreno; las respuestas de la demanda hacia el producto no son los — que se esperaban, el problema es más complejo de lo que se — cree y requiere por tanto, de una solución que adopte otros — recursos de mercado.

11.5.2. Expurgar la línea de productos.

Con frecuencia, los rendimientos lucrativos obtenidos de una línea pueden mejorar por la eliminación de productos no lucrativos o incosteables. Por lo común la aplicación de esta medida produce un aumento en las utilidades — aunque se pueden reducir un poco las ventas. Es esta una — situación típica de industrias con una amplia variedad de — productos en sus líneas, circunstancia que hace más difícil — realizar la labor de ventas al exigir de los vendedores una — atención exhaustiva al retificar que los requisitos de los — pedidos sean los correctos en cuanto a colores y diseños, — por ejemplo, y que impide que aquellos desempeñen su verdadera función. Una línea de productos limitada facilita un — tiempo mayor para la dirección y fomento de las ventas.

La supresión de los productos debe hacerse tomando en cuenta que los costos relativos son controlables y que pueden asimismo eliminarse.

11.5.3. Descontinuar el producto.

Quando la situación de mercado para un producto es tal que no ofrece otra alternativa, la compañía no tiene más que hacer que descartar el producto. Esta opción es bastante recomendable para empresas en expansión deseosas de concentrar sus esfuerzos en áreas específicas de crecimiento.

En casi todos los casos, el momento apropiado para las empresas de eliminar el producto, se presenta cuando los costos marginales exceden a los ingresos marginales.

11.5.4. Reducir todos los costos de apoyo a un producto.

La influencia del ambiente de competencia de nuestros días en el mercado, es decisivo para las actividades comerciales de una empresa, Sus efectos directos se reflejan en el acortamiento de la vida productiva de los artículos instaurados que declinan, hasta llegar al momento crucial en que es imposible competir con adversarios más poderosos en el terreno de la mercadotecnia y con líneas de productos más amplias. No obstante, las utilidades máximas que se pueden derivar de los productos en decadencia, son a menudo suficientes para costear las adquisiciones necesarias o apoyar programas de investigación científica y preparación de productos nuevos, De ahí la explicación lógica de que la administración correcta de los productos en decadencia sea tan importante para la vida de las firmas industriales.

Un procedimiento novedoso de administración de los productos decadentes es el que se fundamenta en el estudio concienzudo de las realidades del mercado y que cristaliza posteriormente, en un enfoque incisivo de mercadotecnia en el que el objetivo central son las utilidades potenciales de los productos que declinan. En suma, la empresa se preocupa antes que nada y desde este punto de vista, por vender con las máximas utilidades posibles los productos que aún tiene. Esta específica norma de acción es un recorte sistemático de los gastos de apoyo de un producto que llega al final de su ciclo de vida.

Son numerosas las razones por las cuales una compañía puede adoptar la decisión de reducir los gastos de apoyo a un producto, dentro de un mercado de competencia incisiva se pueden citar varios. Uno de ellos es la circunstancia reveladora de la reducción del número de empresas capaces de hacer aportaciones crecientes a sus utilidades a través del crecimiento de productos de sobra conocidos en los mercados existentes. De la misma naturaleza que la anterior, son los factores tales como la excesiva capacidad de fabricación, la competencia más tecnificada y modernista y finalmente, una restricción más visible al alza de los precios.

Otro factor importante que también se considera y muy especialmente en el de una nación como los Estados Unidos de Norteamérica es la "segunda reducción" de las utilidades ocasionada por el costo en aumento de la mercadotecnia competitiva y preparación de productos, así como el incremen

to de los costos de fabricación por la utilización sólo parcial de la capacidad de las fabricas. Desgraciadamente, estos aumentos en los gastos no pueden contrarrestarse con aumentos en los precios de venta. Por tanto, las empresas consideran que deben efectuarse nuevos estudios para aprovechar las potencialidades no explotadas de lucro. Según las empresas, una oportunidad de aprovechar estas potencialidades se manifiesta en la reducción de los costos, de apoyo para productos en decadencia.

Otro de los elementos que favorece la inclinación de la decisión a recortar los gastos de apoyo a un producto, es el relacionado íntimamente con las utilidades derivadas de la implantación de esta medida. Al sacar ventaja de estas utilidades por la preparación de un producto nuevo, la empresa puede aprovechar su máxima fuerza como competidora en las zonas débiles de los adversarios. De esta manera, por ejemplo, puede limitar la publicidad reduciéndola en mercados regionales donde no es fuerte la competencia y también en aquellos mercados en que los productos de la empresa se ven favorecidos. Otra de las razones que influyen para adoptar una reducción de gastos, es que este recurso está al alcance de todo tipo de empresas, grandes o pequeñas, puesto que no se requiere la instalación de sofisticados laboratorios de investigación o grandes inversiones en publicidad, sino más bien optar por un sistema analítico de mercadotecnia enfocado a las potencialidades y ventajas del producto.

Un enfoque incisivo de mercadotecnia para la reducción de gastos en un producto decadente, implica el estudio y análisis de los siguientes factores:

11.5.5. Investigación de la demanda del mercado y sus tendencias.

El propósito de este estudio es determinar con certitud si el mercado demanda un programa de reducción de gastos para obtener un lucro máximo. La situación ideal sería aquella en que no se necesitara que los esfuerzos infructuosos en el incremento de la publicidad y en la reducción de precios mostrara la necesidad de una reducción de los gastos de apoyo, es decir, que aun después de realizadas las medidas estrategicas mencionadas, el producto no responden en las ventas. Por regla general, una baja intensa en la demanda del producto, que no es provocada por factores económicos a corto plazo, aunada a una disminución en las ventas, es indicio de que debe efectuarse una reducción en gastos.

11.5.6. Investigación del poderío de la competencia.

Una manera de reconocer que el producto de una empresa se encuentra en desventaja en el mercado, es por la tendencia abajista de sus ventajas a pesar de que existe un sensible aumento en la demanda. Esta circunstancia es un claro indicador de que se debe realizar un esfuerzo vigoroso

Un enfoque incisivo de mercadotecnia para la reducción de gastos en un producto decadente, implica el estudio y análisis de los siguientes factores:

11.5.5. Investigación de la demanda del mercado y sus tendencias.

El propósito de este estudio es determinar con certitud si el mercado demanda un programa de reducción de gastos para obtener un lucro máximo. La situación ideal sería aquella en que no se necesitara que los esfuerzos infructuosos en el incremento de la publicidad y en la reducción de precios mostrara la necesidad de una reducción de los gastos de apoyo, es decir, que aun después de realizadas las medidas estrategicas mencionadas, el producto no responden en las ventas. Por regla general, una baja intensa en la demanda del producto, que no es provocada por factores económicos a corto plazo, aunada a una disminución en las ventas, es indicio de que debe efectuarse una reducción en gastos.

11.5.6. Investigación del poderío de la competencia.

Una manera de reconocer que el producto de una empresa se encuentra en desventaja en el mercado, es por la tendencia abajista de sus ventajas a pesar de que existe un sensible aumento en la demanda. Esta circunstancia es un claro indicador de que se debe realizar un esfuerzo vigoroso

en mercadotecnia si se desea competir. En estas condiciones lo usual es que la competencia tenga ventajas en el aspecto de líneas más amplias y prestigio en sus marcas. Si las circunstancias anteriores son las que privan en el caso particular de una empresa, está indicado el procedimiento de la reducción de gastos, ya sea por que la empresa no está en situación de rivalizar con la competencia o debido a que el rendimiento potencial de una posible inversión no ofrece atractivos si se entabla la lucha contra los competidores. En el supuesto caso de que la empresa se haya mantenido a un nivel similar en las actividades de mercadotecnia a los de la competencia, la reducción de gastos puede ofrecer rendimientos potenciales muy lucrativos, puesto que la competencia no sería intensa.

11.5.7. Determinación del prestigio de la marca.

El análisis de este factor particular persigue determinar la índole concreta del grupo de consumidores que compra el producto. Si el producto recibe el apoyo de un grupo fiel de compradores convencidos profundamente de su calidad, y, que incluso hasta pagaría más por él, el procedimiento de la reducción de costos tiene amplias posibilidades de que sea lucrativo. Ahora, si el prestigio de la marca es bastante sólido, se aceptaría hasta un posible aumento en el precio. En cambio, si la especie del producto es de aquellas cuyo factor primordial en las decisiones de compra del consumidor es el precio, las potencialidades lucrativas de la reducción de costos se aminoran y con seguridad sería contra productivo todo aumento en los precios.

11.5.8. Evaluación de la influencia de la publicidad.

Por lo general, el procedimiento de la reducción de gastos está indicado cuando es difícil precisar con exactitud la relación recíproca entre la publicidad y las ventas; es decir, cuando la inversión en la publicidad no genera ventas. Esta circunstancia puede comprobarse cuando la supresión de la publicidad no afecta a las ventas del producto en uno o dos años. Sin embargo, el estudio metódico puede determinar que es conveniente la aplicación de un programa de publicidad local o regional, en lugares en que los productos de la empresa tiene gran aceptación. La inversión es costeable, puesto que en este caso, la publicidad si puede detener el descenso de las ventas.

11.5.9. Determinación de la índole de los gastos de fabricación.

Los costos de fabricación deben analizarse en función de sus componentes fijos y variables para determinar en ellos los efectos de las variaciones en el volumen de las ventas. En este caso, es muy importante esforzarse por especificar los costos marginales, para que los costos que no implican desembolsos actuales como la depreciación no influya en la decisión de cerrar la planta. Es importante decir que si los costos de las materias primas representan un alto porcentaje de los costos totales de fabricación, ello -

es un buen indicio de que la reducción de los costos de apoyo tendría grandes probabilidades lucrativas. La situación favorable para la reducción de gastos se presenta cuando el nivel del descenso del volumen está muy próximo al punto de equilibrio de la empresa.

11.5.10. Evaluación de los requisitos de distribución

Este análisis propende a determinar lo que se requiere para mantener en vigor la distribución con objeto de conocer la magnitud de las medidas que se tomen en relación al fomento de ventas, precios o publicidad. Naturalmente, lo más adecuado es contar con un canal de distribución que responda a las demandas del consumidor, en el que se manejan muchas marcas. El servicio de supermercados es un buen ejemplo del tipo de canal de distribución en el que se manejan diversas marcas y que permite descontinuar el producto dependiendo de las preferencias del consumidor y no del monto de la publicidad invertida o de los esfuerzos del comerciante para venderlo.

Si el estudio analítico determina que la distribución será mas reducida por la comprensión en el nivel de ventas, la compañía puede decidir que el producto seguirá a la disposición del consumidor hasta el momento en que el volumen de ventas se equilibre, con el punto de equilibrio respecto a los costos de fabricación. Este será el momento oportuno para retirar el producto del mercado.

Para concluir, las conclusiones de cada una de las fases precedentes deben integrar una serie de procedimientos optativos a fin de seleccionar entre ellos, las provisiones mejores adaptadas al producto y que ofrezcan las óptimas utilidades.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DEL PERT

1.- Dentro de los distintos proyectos que requieren un cierto tiempo para su ejecución, existen algunos para los cuales se tiene una amplia experiencia de la duración de sus actividades; en cambio en otros, las tareas son de naturaleza no repetitiva o simplemente desconocidas, por lo cual el tiempo de su duración se desconoce.

Dentro de estos últimos tipos de proyectos se encuentran los de lanzamientos de nuevos productos y los de investigación y desarrollo, de los cuales el PERT es representativo y puede, mediante la estimación de los tres tiempos -- para cada actividad y el cálculo de su duración media, equilibrar el riesgo y la incertidumbre respecto al tiempo de -- ejecución de una actividad determinada o de un proyecto completo.

2.- La identificación que R. Companys Pascual hace de las actividades ficticias y duraciones virtuales es -- errónea e inversa. En su traducción del libro "Introduc- -- tión to PERT" de Harry F. Evarts, R. Companys denomina "actividades virtuales a las actividades ficticias y "duraciones-ficticias" a las duraciones virtuales. Esta afirmación puede constatarse si se recurre a la explicación original que -- de estos conceptos hace Harry F. Evarts en su libro antes -- mencionado y, por el simple conocimiento del significado literal de los vocablos ingleses dummy activities (actividades ficticias) y lead times (duraciones virtuales). Por consi --

guiente, la exposición que R. Companys hace de esta parte — significativa de la teoría del PERT dificulta, por la oposición en su interpretación, la comprensión natural de estos — conceptos.

3.- Los primeros utilizadores del PERT — en base a su intención científica de resolver el problema de calcular el tiempo posible que consumiría una actividad en su realización, decidieron integrar estadísticas cada una de sus — duraciones (T_o , t_m , T_p) a una curva de distribución de frecuencias, que se presentaría si la actividad se repitiera varias veces y siempre bajo las mismas condiciones. Debido a — esto, se consideró también que la semejanza entre una curva — de distribución de frecuencias y otra que los matemáticos reconocen como beta o distribución normal, era una buena razón para tomar a esta última como modelo para el cálculo de los — tiempos de ejecución de las actividades de un proyecto.

4.- La duración media ($t = t_o + 4t_m + t_p$) de toda — actividad se calcula de manera que la probabilidad de su ocurrencia sea siempre de un 50%. Por lo tanto, si el tiempo — de ejecución real de una actividad no coincide con el valor — previamente calculado de su duración media, la probabilidad — de que sea menor o mayor que ésta, será de un 50%.

5.- Los pioneros del PERT, como ya se dijo, — quisieron dar una orientación científica al cálculo de las — duraciones medias de las actividades. Para ello tomaron co

mo base y punto de partida, la situación real que se presenta en una curva de distribución de frecuencia asimétrica. Así, la experiencia ha demostrado que en este tipo de curvas, la posición de la mediana se localiza a $1/3$ (un tercio) de la distancia comprendida entre la media y la moda. Ahora, puesto que la mediana es el promedio estadístico que divide a la curva de distribución en dos partes iguales, y debido a que esta última curva se considera (en los conceptos teóricos -- del PERT) como una aproximación a la curva normal de distribución, la posición de t_e (duración media) en esta última, correspondería al punto medio de la distribución, por lo cual habría respectivamente, un 50% de probabilidades a la izquierda y derecha de este punto medio. De esta manera, el cálculo de t_e arroja una probabilidad de un 50% de ejecutar una actividad en el tiempo estipulado por su duración media, pero al mismo tiempo existe una probabilidad igual de que la ejecución de la actividad tome un tiempo mayor o menor que el valor previamente calculado para su t_e .

6.- Cuando $t_e = m$ (tiempo más probable), la posición de t_e dentro de un tercio de la distancia entre m y el punto medio entre a y b se demuestra como sigue:

$$\text{punto medio} = \frac{a + b}{2}$$

$$\text{Distancia de } m \text{ al punto medio} = \frac{a + b}{2} - m$$

un tercio de la distancia de m al punto medio =

$$1/3 \left(\frac{a + b}{2} - m \right) = \frac{a + b}{6} - \frac{m}{3}$$

El tiempo más probable, m , más un tercio de la distancia de m al punto medio es:

$$m\left(\frac{a+b}{6} - \frac{m}{3}\right) = \left(\frac{m+a+b}{6} - \frac{m}{3}\right)$$

$$= \frac{6m + a + b - 2m}{6} = \frac{6m - 2m + a + b}{6} = \frac{4m + a + b}{6} = \frac{a + 4m + b}{6};$$

por tanto $t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$ ó $t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$

7.- Ahora, puesto que el modelo tomado como base, para derivar la fórmula de la duración media, es una curva de distribución asimétrica y por la consideración de que a cada actividad corresponde una curva de distribución, se puede afirmar que todas ellas son, por naturaleza, asimétricas. Este razonamiento establece una concordancia con la deducción lógica de que es más fácil obtener, en un experimento, una curva de distribución de frecuencias asimétrica que otra cuya distribución sea simétrica. De ahí también la razón de utilizar para la derivación de la fórmula de t_e , una curva de distribución asimétrica.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.

1.- Dos situaciones importantes se presentan en la vida operativa de las empresas de hoy día: 1) el reconocimiento y adopción del indispensable concepto de marketing - o la completa orientación al mercado de las actividades de la empresa y 2) el concepto de la vida cíclica de todo producto como regulador y orientador en la toma de decisiones - y en la dirección prudente y lucrativa de la vida de los mis mos.

Se reconoce también que cada una de las fases en la vida de un producto, exige de la mercadotecnia, como concepto total, la ejecución de decisiones y medidas estratégicas distintas para obtener un producto final plenamente adaptado a las necesidades y exigencias del mercado, y al mismo tiempo, un artículo altamente satisfactorio como elemento-productivo y aportador rentable a las utilidades globales de la compañía.

Las fases en que se divide la vida cíclica del producto y en las que la mercadotecnia cumple funciones importantes, en la dirección especial de cada uno de ellos, son para los efectos de este estudio, las siguientes:

- a).- Concepción o Ideación
- b).- Análisis económico preliminar
- c).- Preparación o desarrollo
- d).- Planeación de la introducción
- e).- Introducción.
- f).- Crecimiento
- g).- Madurez.
- h).- Decadencia.

2.- Si una empresa pretendiera iniciarse, por vez primera, en el campo de los productos nuevos, indudablemente se enfrentaría con tres dificultades primordiales, las cuales requerirían de una solución adecuada a sus exigencias; estos problemas que se analizan en el capítulo "Concepción o Ideación", serían los siguientes:

- a).- La orientación adecuada de los productos nuevos hacia la mezcla del mercado (clientes, competencia, y el mercado mismo), para acomodar las características del producto a las recesidades del grupo usuario o consumidor.- Esta es la dificultad básica y de la cual se derivan las dos restantes.
- b).- La dirección eficaz de estas actividades a fin de producir un trabajo de óptimos resultados.

- c).- La manera de organizar estas actividades, para establecer un curso constante y fluido - de las tareas propias de los nuevos productos.

El problema de contar con artículos plenamente - adaptados a las necesidades del mercado, pretende resolverse - haciendo uso de un proceso de dirección razonable fundamentado en los tres principios siguientes:

- a).- La planeación anticipada de las necesidades futuras de productos nuevos.

b).- La coordinación de todas las actividades de mercadotecnia y aquellas afines a esta área, que tengan al - gún tipo de ingerencia en la creación, preparación y administración de productos nuevos.

c).- El establecimiento de canal es adecuados de información o un centro depurador de las comunicaciones relativas a los productos nuevos, que permita conocer oportuna - mente y de manera veraz, todos los pormenores y situaciones - de los productos que interesan.

Se toma como cierto, el hecho de que este proceso, de dirección de productos nuevos debe delegarse en una -

entidad o personal especial, dedicada exclusivamente al desempeño de esta clase de operaciones. La dirección de productos nuevos tendrá mejores resultados cuando sea ejecutada por una sección de la empresa que tenga un conocimiento particular y amplio del mercado y sus componentes. En este estudio se determina que debe ser el departamento de investigación de mercados, por su naturaleza y características, el que debe llevar la dirección de productos nuevos; que al contrario de la dirección general o de la mercadotecnia, si puede encaminar sus esfuerzos en forma vigorosa en esta actividad individual.

La organización del trabajo de dirección de los productos nuevos debe ser tal, que permita una concentración y atención completa sobre cada uno de los productos de la empresa, independientemente de la fase de su ciclo de vida en que se encuentren, puesto que de esta actividad se derivarán incrementos importantes a las utilidades globales de la organización; siempre y cuando la estructura organizativa de los productos nuevos sea aquella que facilite una consideración constante de las necesidades del mercado y sus tendencias.

Se considera como medida óptima, en este estudio, la creación de una sección independiente o departamento de productos nuevos, integrado por especialistas destacados de mercadotecnia y de áreas de operación de la empresa, quienes tienen como misión especial, mantener una vigilancia constante sobre el proceso de creación de productos nuevos. Esta posición permite un examen constante del mercado y, la manu-

factura consiguiente, de un producto que satisfecerá una demanda real del consumidor.

3.- Teniendo presente la fase del análisis económico preliminar, un proyecto se considera como viable si el análisis de cada uno de los factores que integran el estudio completo del mercado así lo determina. Es decir, el proyecto de un nuevo producto se aceptará si cada uno de los factores de mercado analizado, tiene una aportación válida a las utilidades globales de la compañía. Así pues, se considera que mediante este estudio valorativo, el concepto de utilidad es el denominador común de cada uno de los factores del análisis del producto y, su rechazo o aceptación, dependerá de su aportación real a las utilidades globales de una organización. Los factores de análisis que integran el estudio mencionado son:

- a) .- El mercado
- b) .- La línea de productos.
- c) .- La competencia.
- d) .- La fuerza de ventas.
- e) .- La distribución.
- f) .- La fabricación.
- g) .- La preparación y desarrollo.
- h) .- La potencialidad de las utilidades globales

La realización de este tipo de estudios evaluativos permite que la dirección de la empresa tenga un con-

trol más directo sobre la actividad de la investigación y - que ésta, se concentre verdaderamente en aquellos productos que son más acordes con las necesidades de la empresa y del mercado.

Dentro de esta fase se utiliza como herramienta evaluativa de los proyectos de investigación, el método de - la tasa de rentabilidad de la inversión. Su empleo es im - portante e indispensable por las siguientes ventajas:

- a).- Mide significativamente el rendimiento de - diversos compromisos de capital que pueden tener períodos largos de recuperación.
- b).- Da a conocer las diferencias en los lapsos - de las vidas económicas de las inversiones.
- c).- Permite un análisis detallado de los diver - sos modelos de ingresos para la compañía.
- d).- El método de la tasa de rendimiento propor - ciona una serie de estimaciones que pueden compararse con el costo de oportunidad del - capital de la empresa.

4.- Dentro de la fase de preparación del produc-

to se presentan dos problemas principales: 1) La selección de los terrenos y ramas en que se llevará a cabo la investigación, así como la determinación del límite del número de pruebas en cada etapa del proceso de desarrollo del producto y 2) la organización de la investigación científica. Las dificultades que representa el primer punto pueden resolverse en base a un análisis detallado de las condiciones particulares de la empresa, en cuanto a recursos científicos por ejemplo, de la potencia y adelanto en tecnológica de la competencia en las ramas en que se desea investigar, características de sus canales de distribución o respecto a la idoneidad de su equipo de fabricación.

Los factores que se tomaron en cuenta en este estudio son los siguientes:

- a).- Amplitud del plazo del compromiso a contraer.
- b).- La capacidad de la empresa para corregir los errores habidos en el producto.
- c).- La existencia de canales adecuados de retroalimentación o información apropiados.

Por cuanto a la organización de la investigación científica, en atención a lo expresado en este estudio, las labores de la investigación pueden organizarse en función de los "equipos de proyectos" que son grupos de trabajo integrados por científicos prominentes en cada una de las disciplinas técnicas necesarias para la resolución de un problema concreto.

El análisis de la fórmula que explica el proceso de la transferencia de masas en un sistema físico, $N = KA (C_1 - C_2)$, depende K representa el coeficiente de transferencia de masas y cuyo valor numérico es el inverso de la resistencia del sistema a la transferencia de masas; permite explicar la utilización de este inverso de la manera siguiente:

La razón de la utilización del inverso de la resistencia del sistema se describe de la siguiente manera: -- la resistencia que ofrece una determinada frontera puede expresarse en términos cuantitativos, lo mismo que la fuerza impulsora, que se define como la diferencia $(C_1 - C_2)$; ahora, si estas dos cantidades se multiplican lo que se hace es incrementar la potencia de la fuerza impulsora y no disminuirla, que es lo que sucede cuando ésta se enfrenta con la resistencia del sistema a la transferencia de masas. Así pues, para reducir la potencia de la fuerza impulsora, se le debe dividir por el inverso del valor cuantitativo que representa la resistencia del sistema físico y, esto último es precisamente lo que se hace al multiplicar el inverso de la resistencia por el valor de la fuerza impulsora en un sistema de transferencia de masas.

5.- La fase de la planeación de la introducción del nuevo producto, tiene por objetivo, mediante un análisis detallado del mercado y del producto, preparar normas estratégicas que respalden al nuevo artículo en su ingreso en el medio competitivo del mercado y aseguren sus introducción exitosa.

6.- Respecto a la fase de introducción de los productos nuevos, debe señalarse que ésta debe realizarse las pautas de las pruebas piloto, a fin de evitar costosas emisiones en el lanzamiento de productos que pueden tener alguna deficiencia de cantidad o calidad, que dificultarían la satisfacción plena de una necesidad del mercado.

En la fase de crecimiento del nuevo producto, la mercadotecnia debe dirigir su actividad a mantener e incrementar inclusive, los niveles de ventas obtenidos, atendiendo principalmente a la implantación y ampliación de la distribución, fijación de precios atractivos a la empresa y al público consumidor, creación del apoyo en las ventas y a la creación de una adecuada publicación. Dentro de esta fase la mercadotecnia interviene de manera importante para influir en el ritmo de crecimiento del producto y uno de sus procedimientos es la creación de una línea o familia de productos.

7.- Durante la administración de la fase de madurez del producto, la mercadotecnia debe encaminar sus esfuerzos de manera primordial en tratar de renovar el crecimiento menguado del producto, mediante la adaptación de la distribución al producto decadente, creación de una estrategia de precios, el aprovechamiento de alicientes casi equivalentes a precios, el apoyo creciente del personal de ventas, un aprovechamiento mejor de la publicidad y finalmente, por la diferenciación indispensable del producto.

8.- La fase de decadencia de un producto es - - aquella en la cual su situación económica es tal, que el esfuerzo de ventas necesario para detener su descenso, puede - resultar poco costeable o completamente inútil. No obstante, la mayoría de las empresas han aceptado que el volumen - de utilidades derivadas de los productos en decadencia es, - con frecuencia suficiente, para pagar los gastos de un programa de adquisiciones o para apoyar la inversión en nuevos proyectos de investigación y preparación de productos nuevos. En consecuencia, las gerencias de las empresas han optado por seleccionar entre los diversos procedimientos para administrar lucrativamente los productos que declinan en sus ciclos de vida, aquellos que mejor se adapten a las circunstancias del producto y de la organización.

Estos procedimientos son la mejora del producto y el programa de mercadotecnia, la eliminación selectiva de productos incosteables de una línea determinada, la eliminación definitiva del producto y, la que puede considerarse como la más importante, por las ventajas que ofrece, la reducción de todos los gastos de apoyo a un producto determinado. Con la utilización de este último recurso, la empresa pretende que - mediante la aplicación de un análisis detallado de las condiciones del mercado -, la reducción de los gastos de apoyo sea a un nivel mínimo y compatible con la intención de obtener las máximas utilidades de los productos decadentes.

REFERENCIAS.

Alvarez, M. Elsa. Apuntes para el tercer curso de la materia de finanzas. Facultad de Contaduría y Administración: Autor, S. F.

Arias, G. F. Introducción a la técnica de investigación en ciencias de la administración y del comportamiento. México: Trillas, 1971 (3a. Ed.).

Bittershy, A. Matemáticas para la empresa, Barcelona: Oikos Tau, 1969.

Chorafas, D. N. Planificación de nuevos productos, Bilbao: Deusto, 1970.

Evarts, H. F. Introducción al pert. España: Sagitario, 1971 (2a. Ed.).

Federal Electric Corporation. El método pert.- - Madrid: Nebrija, 1969.

Gerlach, T. J. y Wainwright, CH. A. Successful management of new products. Nueva York: Hastings House Publishers, 1968.

Hajek, V. G. Ingeniería de proyectos. Bilbao: Urmo, 1968.

Hein, L. W. El análisis cuantitativo en las decisiones administrativas México: Diana, 1971.

Meigs, W. B., Johnson, CH. E. y Keller, T. F. Valor presente. México: Mc Graw, 1970.

Nye, B. C. y Dorn. E. L. Planeación del producto. México: Mc Graw-Hill, 1973.

Peseemier, E. A. Decisiones sobre nuevos productos, Métodos para el cálculo de su rentabilidad. España: McGraw-Hill, 1969.

Phelps, D. M. (Comp.). Dirección de productos; se lección de textos. México: Herrero Hermanos, 1970 (4a. Ed.).

Shao, S. P. Estadística para economistas y administradores de empresas. México: Herrero Hnos, 1970 (4a. Ed.)

Stilian, G. N. Pert. Un nuevo instrumento de Planificación y Control. Bilbao (España) Deusto, 1965 (4a. Ed.).

Talley, W. J. Jr. El producto lucrativo: su pl
neamiento, introducción al mercado y administración. México
Continental, 1971.