

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

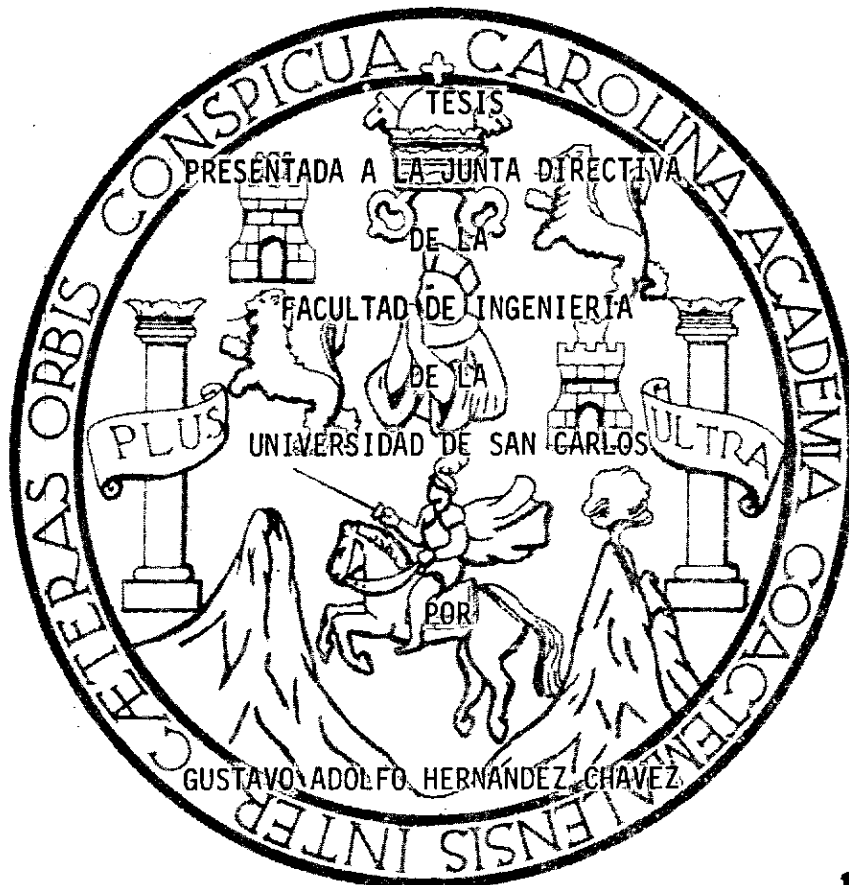
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTOS INDUSTRIALES DE FACTIBILIDAD

TECNICO-ECONOMICA



AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 1981

TESIS DE REFERENCIA
NO
SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.

08
T(17)IN

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

Decano:	Ing. César A. Fernández F.
Vocal Primero:	Dr. Bernardo R. Morales F.
Vocal Segundo:	
Vocal Tercero:	Ing. César Osorio I.
Vocal Cuarto:	Br. Marinus A. Boer J.
Vocal Quinto:	Br. Mauricio Montenegro
Secretario:	Ing. Manuel de J. Castellanos D.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Ing. Hugo Quán Má
Secretario:	Ing. José Luis Terrón C.
Examinador:	Ing. Julio Campos B.
Examinador:	Ing. Aníbal Alvarado E.
Examinador:	Ing. Roberto Díaz

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Conforme lo establecido por la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

PROYECTOS INDUSTRIALES DE FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICA

Tema que me fuera asignado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS NUESTRO SEÑOR

A MIS PADRES:

Enecón Hernández S.

Susana P. Chávez

A MI ABUELITA:

Juana Chávez Morales

A MI ESPOSA:

Esmeralda de Hernández

A MIS HIJOS:

Claudia Patricia

Juan Francisco José

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

GRATITUD AL:

Ing. Aníbal Alvarado E.

CONTENIDO

	Página
PRESENTACION	1
I RESUMEN DEL PROYECTO	3
1.1 Mercado	3
1.2 La Planta	4
1.3 La Inversión	5
1.4 Los Ingresos Anuales	6
1.5 El Punto de Equilibrio	7
1.6 Evaluación	8
II INTRODUCCION	9
III EL MERCADO	14
3.1 Introducción	14
3.2 Características del producto	17
3.2.1 Definición	17
3.2.2 Usos	17
3.3 Areas del mercado	17
3.4 Capacidad del mercado	18
3.5 Proyecciones del mercado	23
3.6 Otras potencialidades del mercado	
3.7 Estructura de precios	
3.8 Algunas consideraciones sobre distribución y transporte	
IV TAMAÑO Y LOCALIZACION	29
4.1 Tamaño	29
4.2 Localización	31
V INGENIERIA DEL PROYECTO	40
5.1 Características del producto	41
5.2 Características de la materia prima	42
5.3 Plan de producción	43

	Página	
5.4	Proceso de producción	44
5.5	Requerimientos de materia prima	45
5.6	Requerimientos de maquinaria y equipo	46
5.7	Requerimientos de mano de obra	47
5.8	Requerimientos de energía eléctrica	48
5.9	Requerimientos de combustible y agua	49
5.10	Diseño de la planta y su distribución en el terreno	50
VI	LA INVERSION	52
6.1	Inversión total	53
6.2	Inversión fija	53
6.3	Capital de trabajo	56
VII	PRESUPUESTO DE COSTOS Y VENTAS	69
7.1	Costos de producción	69
7.2	Ingresos o ventas	79
7.3	Punto de equilibrio	83
VIII	ANALISIS FINANCIERO	93
8.1	Estado de origen y aplicación de fondos	94
8.2	Estados financieros	100
8.3	Coefficientes financieros	104
IX	ORGANIZACION DE LA EMPRESA	106
9.1	Su constitución	106
9.2	Su funcionamiento	109
X	EVALUACION DEL PROYECTO	117
10.1	Metodología	118
10.2	Resultados	126
	BIBLIOGRAFIA.	129

PRESENTACION

El presente trabajo pretende ser básicamente, una guía para proyectos de tipo Industrial que corresponden a operaciones pequeñas y medianas, cuyo objetivo sea el conseguir financiamiento en bancos o entidades financieras locales o regionales.

Es por ello que en su elaboración se ha tenido el cuidado de no desviarse de dicho objetivo, y así contribuir en la divulgación de técnicas y procedimientos que deben ponerse en desarrollo al preparar Proyectos Industriales con las características arriba mencionadas.

Se ha querido, en su desarrollo, llenar el propósito al que debe destinarse cualquier apunte, libro o publicación: "transmitir ideas" siendo éste el móvil que priva en la mente del autor al prepararlo.

Específicamente esta tesis persigue los siguientes objetivos:

- Situar a los posibles inversionistas en un lugar ventajoso en la realización de la idea concebida: "Desarrollar industrias", de tal forma que puedan conocer los casos necesarios para preparar sus proyectos y determinar su viabilidad.
- Dar a conocer las fuentes de financiamiento, ampliando así el panorama del lector.
- Dar una referencia de las distintas obligaciones contenidas en ley, que se contraen al establecer una Planta Industrial.
- Servir como una guía para el estudiante de la asignatura: Preparación y evaluación de proyectos, suministrando los elementos de juicio necesarios tendientes a posibilitar una mejor comprensión en su estudio.
- Para el profesional que participa en el desarrollo industrial, una forma de visualización de aspectos vinculados con el medio nacional, por

ser el enfoque de ésta, el medio guatemalteco.

- Al lector, un motivo de interés en el desarrollo industrial de Guatemala, como medio dinámico e inteligente que le corresponde ser.

Si bien, un proyecto industrial es un conjunto de elementos técnicos, económicos, financieros y de organización que permiten visualizar las ventajas y desventajas económicas de la adquisición, construcción, instalación y operación de una planta industrial, éste requiere de arduo trabajo en su elaboración, ya que se deben hacer una serie de aproximaciones sucesivas, y en cada una de ellas se van precisando los factores que inciden en su posibilidad técnica y económica del mismo, mediante investigaciones cada vez más intensas y detalladas, cuyos costos se incrementan a medida que se consolida el proyecto y se reducen los riesgos propios a la realización del mismo.

Por lo anteriormente anotado, el actual trabajo involucra, a manera de capítulos y en detalle, los rubros principales de un proyecto industrial así: el capítulo I se refiere al resumen del proyecto, el cual trata en forma sucinta los aspectos más relevantes del proyecto. En el capítulo II se hace una alocución de lo que debe contener la introducción de un proyecto; en esta se hace la justificación de llevar a cabo estudios, investigaciones, contenido técnico y económico de los proyectos industriales tales como: Mercado de Abastecimiento y Consumo, Tamaño y Localización, Ingeniería del Proyecto, Inversiones, Costos y Presupuestos de Operación, Organización, Financiamiento y Evaluación.

CAPITULO I

RESUMEN DEL PROYECTO

Los funcionarios analistas de alta jerarquía a quienes corresponda tomar de ci siones u opinar sobre proyectos tendrán en general, poco tiempo para revi sar todo el material que se someta a su consideración, casi siempre no po drán apreciar los detalles técnicos de los proyectos. Es per tinente, ent on ces, resumir el proyecto para facilitar la formación de un juicio global a cerca de él, sin necesidad de estudiarlo en todas sus partes. Los capí tu los que sigan al resumen y los anexos permitirán a los técnicos analistas comprobar la certeza de cifras y metodologías, la precisión de los cri te rios. Los detalles también interesarán a quienes deban evaluar el proyecto, así como para quienes asuman la responsabilidad de terminar los estudios con fin es de ejecución y de realizar ciertos trabajos previstos ya en la con for mación, como son los relativos a la organización, administración, lega liza ción u otros.

Para tener una primera apreciación general no se requiere conocer los det alles y para ese objeto será necesario y conveniente preparar un resumen que contenga las conclusiones básicas así como la descripción de los aspectos más significativos del proyecto.

En cuanto a la presentación del resumen, será útil comenzar por explicar la es encia misma del proyecto, es decir, comenzar por un extracto del resumen. Se tratará de una especie de memoria con los siguientes datos:

A. MERCADO:

Siendo el resumen el proyecto una presentación escueta de los datos básicos del mismo, conviene en lo relativo al mercado, hacer relevancia de los as pectos siguientes:

- Debe hacerse un planeamiento general del problema del mercado en rela ción con el proyecto específico de que se trata, esto es, los aspectos que interesan al caso del proyecto.

- Una recopilación de los antecedentes en cuanto a:
 - a) Usos y especificaciones del bien o servicio
 - b) Las importaciones, exportaciones y consumo, así como de las series estadísticas de producción.
 - c) Tipo e idiosincracia de los consumidores
 - d) Distribución del mercado, naturaleza competitiva del mercado y métodos de comercialización.
 - e) Las políticas económicas y su incidencia sobre el bien o servicio de que se trata.
 - f) Los posibles cambios demográficos y estructurales en el desarrollo económico.

- Fijar cuantitativamente la demanda total actual, real y aparente

- Conclusiones y previsiones del estudio en cuanto a la comercialización del bien o servicio (organización de ventas forma de distribución, transportes, empaque, publicidad y otros aspectos).

- Conclusiones y previsiones del estudio relativos a la incidencia de la política económica en el mercado (política de precios, racionamientos, existencia de monopolios, aranceles, exenciones tributarios, subsidios, otros).

- Proyecciones de la demanda.

B. LA PLANTA.

Se debe describir en forma condensada, aquellos aspectos relacionados con el módulo e instalar, tales como:

- El tipo de empresa que se proyecta crear y las razones de estímulo, así como la estructura general de la misma.

- Los problemas legales e institucionales relacionados con el proyecto, patentes, permisos.

- Tipo y/o forma de organización adoptada y la justificación para ello.
- Previsión en cuanto al período de transición entre la fase de estudio y la de ejecución del proyecto.
- Previsión en cuanto a la obtención y formación del personal técnico y administrativo, tanto para el montaje como para el funcionamiento del proyecto.
- Otras previsiones relacionadas con la organización, puesta en marcha y funcionamiento de la empresa.
- Justificación de la capacidad instalada propuesta, considerando esencialmente los siguientes factores:
 - a) Mercado, localización, distribución geográfica de la demanda.
 - b) Técnicas de producción y costos en los puntos de distribución
 - c) Funcionamiento y adaptabilidad a la instalación por etapas.
- Justificación de la localización, considerando esencialmente los siguientes factores:
 - a) Indicación si la localización de la planta se orientará a los insumos o hacia el mercado.
 - b) Disponibilidad y costo de los recursos, especialmente materias primas, mano de obra, combustibles, agua y energía eléctrica, etc.
 - c) Política de descentralización: facilidades administrativas, de vivienda, sanitarias, educativas y condiciones de vida.
 - d) Reglamentaciones que atañen a la planta directamente.

C. LA INVERSION:

En el resumen debe generalizarse los aspectos más importantes relativos a las inversiones; entre éstos estarán:

- El costo total del proyecto, enumerando las partidas mayores del capital, distinguiéndose entre divisas y moneda nacional.
- La parte del costo total destinado a las inversiones fijas, así como a capital de trabajo, indicándose los supuestos o bases tomados en cuenta para su formulación.
- Se hará un comentario con relación al calendario de inversiones, en lo que respecta a las fechas probables de inicio y finalización de las etapas relativas al programa de trabajo.
- Antecedentes sobre los tipos de cambio por los equipos importados; antecedentes sobre la posibilidad de variación en los precios.

En forma condensada, se hará una aclaración acerca de la manera en que se cubrirá la inversión, en lo relativo a la parte de recursos propios y la parte de recursos prestados y la forma de aportación del capital: relación deuda-acciones.

Uno de los mayores problemas que se presentan para el desarrollo industrial es la obtención de recursos económicos para llevar a cabo proyectos que hayan sido ampliamente investigados y que se haya encontrado que tienen posibilidades de éxito. Así podrán existir buenos proyectos que no llegan a realizarse por falta de un financiamiento adecuado o que empiezan con fondos insuficientes o con una estructura financiera defectuosa.

En el resumen del proyecto se describirá también la forma de obtención de los fondos que cubrirán las inversiones. Si es por aportaciones de los accionistas, se indicará si se encuentra en una sociedad cerrada o si el caso es de una sociedad abierta donde participa el público.

D. LOS INGRESOS ANUALES:

En forma generalizada, en el resumen se presentarán los aspectos más relevantes en cuanto al presupuesto anual de costos e ingresos a precios de mercado (utilidades y costos unitarios de producción para un año de producción normal).

Se hará referencia a la forma de agrupación y ordenamiento de los antecedentes requeridos para preparar el presupuesto de gastos e ingresos. En función del costo total del proyecto, se abundará en explicaciones con relación a presupuesto de mano de obra; presupuesto de materiales diversos requeridos en la operación y mantenimiento de obra (fuentes de abastecimiento y precios); presupuesto de combustibles, energía y otros materiales requeridos en el funcionamiento y conservación; referencia al cálculo del costo por depreciación y obsolescencia; explicaciones respecto a la forma como se han considerado los costos de distribución.

Es conveniente que, con respecto a los ingresos, se enumeren los antecedentes más relevantes con relación a los mismos, como: los que modifican los precios del mercado que inciden en el proyecto, como subsidios e impuestos; otros relacionados con la valoración de los factores incidentales como la situación de ocupación de la mano de obra, transferencias relacionadas con recursos naturales, tasas de interés.

Enumerar los beneficios intangibles del proyecto y ventajas que son de difícil determinación cuantitativa.

E. EL PUNTO DE EQUILIBRIO:

En el resumen en lo referente a este tema, se debe indicar el número de unidades de producto correspondiente al límite considerado que representa el punto de equilibrio para la industria referida. Esto se refiere al volumen productivo que representa la situación en la que no se obtienen ganancias ni se incurre en pérdidas. En otras palabras, cuando el valor de la producción iguala a los gastos necesarios para efectuarla.

Es recomendable un comentario de la metodología que se necesitó para su determinación, así como de aquellos parámetros que dependen de la naturaleza, tamaño y características intrínsecas de la industria. Cierta referencia sobre los límites de aceptación del valor de la producción, así como de las hipótesis respecto a los valores máximo y mínimo de ésta ayudarán a comprender este dato importante.

Un comentario de la forma de establecer los ingresos de la fábrica en relación con su producción y con el volumen de ventas proyectado, hará que se interprete mejor el punto de equilibrio. También coadyudará en este sentido, un relato de la adopción e identificación de las hipótesis extremas respecto a la producción que se utilizaron en los cálculos de los costos totales y unitario.

De ser posible se comentará, a grandes rasgos, la distribución del costo en cuanto a la parte fija de éste; como la parte variable.

F. EVALUACION:

El estudio que las instituciones financieras de desarrollo realizan sobre los proyectos industriales está, entre otros aspectos, encaminado a la evaluación socioeconómica de los mismos.

El objetivo de esta evaluación es la determinación del grado de beneficio que el proyecto traerá a la comunidad donde se desarrollará.

Por ello, se presentarán los elementos de juicio fundamentales en la evaluación, haciendo énfasis en los aspectos que son necesarios para uso de los analistas.

La evaluación, en cuanto a resumen se refiere, debe ser comentada con relación a los programas de gobierno que estimulan el desarrollo industrial. En dichos programas se fija el orden de prioridad o de beneficios para industrias de determinada naturaleza, así por ejemplo, si los programas aludidos estimulan a las nuevas industrias dirigidas a cubrir la necesidad de ocupar la mano de obra ociosa, entonces se explotará dicho recurso de evaluación. Lo mismo si la prioridad es por otros conceptos, como equilibrio de la balanza de pagos, el aprovechamiento de materias primas nacionales, descentralización industrial o la estimulación de recursos productivos de ciertos sectores.

Se suministrarán, en forma breve, los coeficientes de evaluación así como los criterios y elementos de juicio necesarios en la evaluación misma, con la intención de disminuir el trabajo de los analistas y funcionarios que deberán decidir al respecto del proyecto.

CAPITULO II

INTRODUCCION

Existen en nuestro medio un buen número de bancos y corporaciones financieras dedicadas al desarrollo industrial, los cuales tienen una gran cantidad de recursos para las variadas inversiones que beneficien a nuestro país, Guatemala.

Para mantener el desarrollo económico de un país es necesario su industrialización, la cual debe estar basada en una planeación tecnológica acorde con las posibilidades existentes en el medio; de manera que se puedan cumplir sus fines primarios que son:

- a) Elevar el nivel de vida de los habitantes
- b) Aprovechar los recursos del país, eficientemente
- c) Fortalecer la economía nacional.

La consecución de estos fines, en general, crea la necesidad de incrementar la productividad, que se define como la relación que existe entre los recursos obtenidos y los recursos invertidos.

Pues bien, elevar el nivel de vida en los países en vías de desarrollo depende, entre otros factores y según el grado de intensidad, de su desarrollo industrial, el cual asume mayor importancia en unos países que en otros; pero en general en los países latinoamericanos la expansión adecuada de este factor es necesaria para mejorar las condiciones de vida. La expansión en los países en vías de desarrollo debe ser ajustada y adecuada, es decir, que deberá planearse y ejecutarse de tal forma que asegure el mayor aprovechamiento para el país y su economía.

La industrialización debe ser bien orientada, de tal manera que contribuya a mejorar (sino solucionar) dentro de las posibilidades del caso, los problemas socio-económicos de los países como Guatemala.

La abundancia de recursos naturales con los que contamos deben ser aprovechados como factores de producción para la industria, de una manera económica. Esto nos suavizará un aspecto tan importante como lo es el problema del desem

pleo. Se ve pues la necesidad y conveniencia desde el punto de vista económico, de fomentar industrias que demanden mano de obra en sus procesos.

Estos y otros problemas tales como la balanza de pagos son los que deben atacarse con buen criterio, como por ejemplo, este último podría contrarrestarse con reducir las importaciones y fomentar las exportaciones. Todo este conjunto de necesidades existen en los países subdesarrollados; en unos con mayor incidencia que otros.

La mayoría de los países latinoamericanos han elaborado y continúan elaborando programas de desarrollo industrial a diversos niveles. Un acierto es que las instituciones de fomento se ajusten a estos programas, para lograr resultados óptimos con una adecuada coordinación de esfuerzos.

El grado de industrialización que ha alcanzado el país puede considerarse modesto dentro de las demás actividades económicas, pero después de mantenerse estática en un 12% del producto geográfico bruto, a partir de la promulgación de la ley de Fomento Industrial (D.1317) en 1959, esta participación se ha incrementado constantemente. También la tasa de industrialización acusó un incremento.

Diversos factores han venido coadyuvando en la conformación del desarrollo industrial del país, en el que se hace necesario contar con instrumentos por demás indispensables. Con este conocimiento los bancos de fomento y entidades o corporaciones financieras de desarrollo industrial tienen como premisas favorecer a las industrias que se constituirán en las beneficiosas para la economía del país.

La filosofía del desarrollo versa sobre el máximo aprovechamiento de los recursos escasos, convenientes de una distribución adecuada y orientada a la consecución de beneficios para la comunidad; es por ésto que las entidades de préstamo pretenden conseguir la máxima eficiencia del capital utilizado; de aquí que aunque el capital para el funcionamiento de nuevas industrias, o para remodelación o ampliación de las existentes, sea uno de los factores de mayor importancia en un programa de desarrollo industrial. Dichas enti-

dades crediticias observan ciertas precauciones y adoptan medidas reguladoras para sus operaciones, con el fin de preservar su patrimonio.

Las garantías suficientes, así como otros factores favorables para un proyecto no significan que debe financiarse, es decir, que aunque sea un "buen negocio" para el banco de desarrollo, éste no debe financiarlo si la operación no fuera beneficiosa para los intereses nacionales.

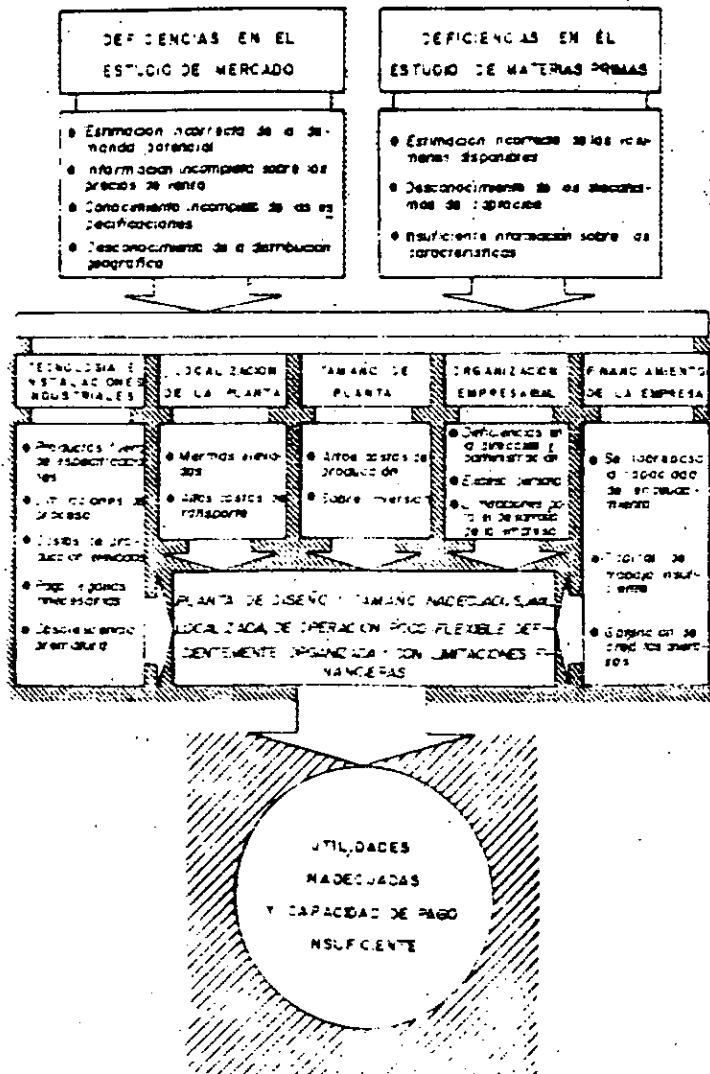
Los bancos de fomento y las financieras de fomento y desarrollo analizan las solicitudes de crédito para las operaciones industriales en base a los siguientes puntos:

1. Si la operación es realizable desde el punto de vista crediticio: condiciones legales, garantías, antecedentes, en síntesis, lo que corresponde puramente a operaciones bancarias.
2. Si la operación es viable y provechosa para el solicitante, es decir, el análisis de su factibilidad técnico-económica (a este renglón se dará más énfasis en esta tesis, pero sin dejar de analizar los demás).
3. Si la operación es beneficiosa para la economía nacional; aquí se analizan las ventajas socio-económicas con un alto grado de importancia. Este aspecto es lo que se refiere a la EVALUACION DEL PROYECTO, que podrá ser más o menos estricto o riguroso dependiendo de ciertas circunstancias, (disponibilidad de recursos y/o demanda de crédito industrial, es decir, el número de solicitudes) que se analizan detenidamente en la parte correspondiente a dicha evaluación.

En síntesis, para la elaboración de un proyecto industrial que pretenda conseguir financiamiento deben tomarse en cuenta los puntos anotados anteriormente y, de preferencia, colocados en orden lógica y sistemática.

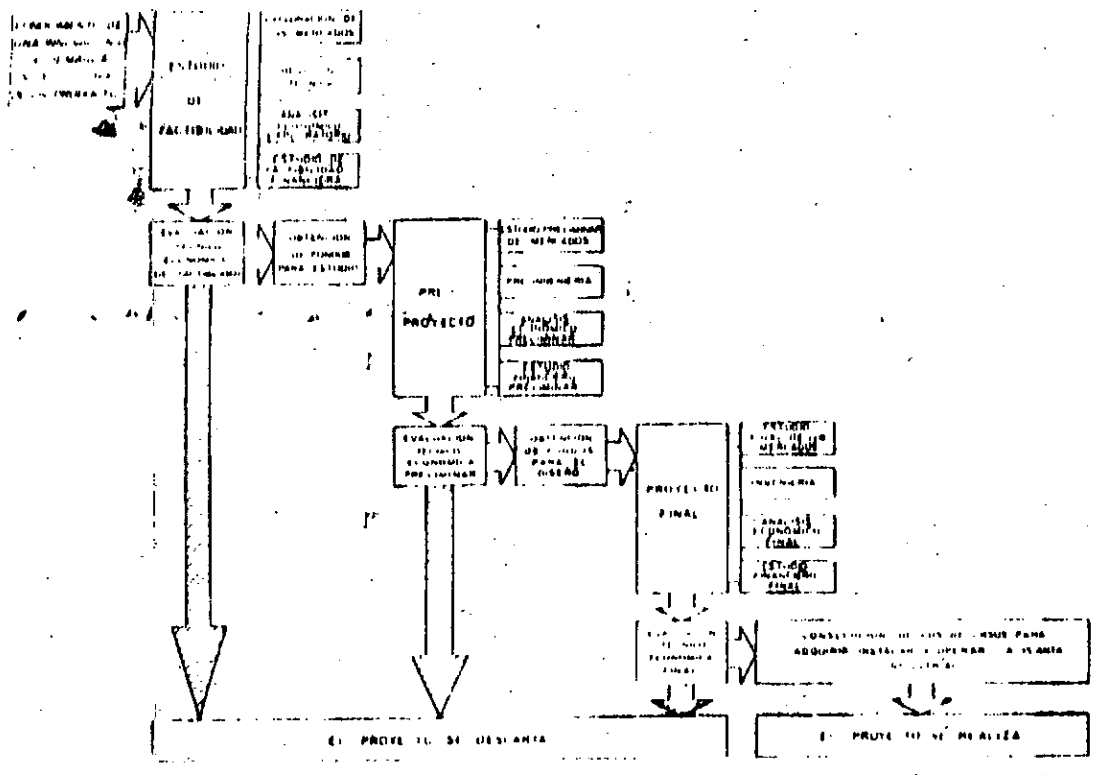
La siguiente figura presenta en forma resumida la secuencia y dependencia entre sí de las deficiencias de los estudios de proyectos industriales y las consecuencias derivadas de esas deficiencias observables en empresas que se incorporan a la economía del país.

PROBLEMAS EMPRESARIALES ORIGINADOS POR DEFICIENCIAS EN LA FORMULACION DE PROYECTOS INDUSTRIALES



El cuadro a continuación muestra gráficamente las etapas sucesivas que usualmente se llevan a cabo para materializar un proyecto industrial.

MECANICA OPERACIONAL PARA LA FORMULACION, EVALUACION Y REALIZACION DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



CAPITULO III

EL MERCADO

A. INTRODUCCION:

El estudio del mercado es, en la generalidad de los casos, uno de los puntos más importantes y críticos de un proyecto industrial.

Se dice: "Ningún proyecto puede tener éxito a menos que tengan un mercado para sus productos".

El análisis del mercado presupone en un conocimiento la extensión geográfica del mismo, su posibilidad de crecimiento y la fracción del mismo que se puede cubrir con la industria propuesta.

Este estudio contempla la recopilación de datos exactos de las importaciones y la producción nacional del artículo que se desea elaborar. También hacer estimaciones valaderas de los productos similares o sustitutos.

En el caso de que se piense fabricar un producto intermedio, el análisis de mercado deberá elaborar una estimación presente y futura de la capacidad de producción de las plantas en cuyo proceso de fabricación se utiliza el referido producto intermedio, al igual que el mercado para el producto final de las mismas.

Es importante en este análisis, asegurarse de que se estudie el área exacta, y por lo tanto deberán incluirse cálculos y criterios respecto a lo que constituye realmente la extensión geográfica del mercado para el proyecto propuesto y para la competencia.

Además de la determinación del volumen actual del mercado deben hacerse previsiones para el futuro, dichas previsiones tienen que basarse en supuestos que deben plantearse con mucho cuidado, con el objeto de no falsear los resultados finales.

En términos generales, el objeto del estudio de mercado relativo a un proyecto es definir, para un determinado período, quiénes van a comprar el producto fabricado, en qué cantidad y a qué precio.

Un estudio de mercado proporcionará información con base en la cual será posible estimar la demanda y los precios del producto o de los servicios del proyecto. Para los proyectos más importantes, el estudio del mercado puede haberse efectuado como parte del estudio de los Recursos y de la Demanda para el conjunto de la economía. Todo trabajo realizado en este sentido es aprovechable, pero en muchos casos será necesario un esfuerzo más intenso para el análisis del proyecto.

CONCEPTOS BASICOS EN UN ESTUDIO DE MERCADO

Los principales conceptos involucrados en un estudio de mercado son los siguientes

MERCADO

SITIO DE CONVERGENCIA DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PRODUCTOS EN QUE SE ESTABLECE UN PRECIO UNICO

DEMANDA

NECESIDAD O DESEO DE ADQUIRIR UN BIEN O UN SERVICIO UNIDA A LAS POSIBILIDADES DE ADQUIRIRLO

CONSUMO

DEMANDA EFECTIVA ACTUAL QUE EQUIVALE AL VOLUMEN TOTAL DE TRANSACCIONES DE UN PRODUCTO O SERVICIO A UN PRECIO DETERMINADO DENTRO DE UNA AREA EN UN MOMENTO DADO

DEMANDA POTENCIAL

VOLUMEN PROBABLE QUE ALCANZARIA LA DEMANDA REAL POR EL NIVEL NORMAL A FUTURO O BIEN SI SE MODIFICARAN CERTAS CONDICIONES DEL MEDIO QUE LA LIMITAN

OFERTA

CANTIDAD DE UN BIEN QUE LOS PRODUCTORES ESTAN DISPUESTOS A LLEVAR AL MERCADO DE ACUERDO CON LOS PRECIOS QUE PUEDA ALCANZAR Y TENIENDO EN CUENTA SU CAPACIDAD REAL DE PRODUCCION

PRECIO

VALOR DE INTERCAMBIO DE LOS BIENES Y SERVICIOS QUE SE ESTABLECE ENTRE EL COMPRADOR Y EL VENDEDOR

ELASTICIDAD

VARIAION RELATIVA QUE EXPERIMENTA UNA FUNCION O VARIABLE DEPENDIENTE RESULTADA POR LA VARIACION RELATIVA DE UN FACTOR

B: CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:

Los estudios de mercado comienzan por señalar los antecedentes básicos. Dentro de los cuales debe destacarse una descripción de la importancia del producto para la región donde el proyecto se instala en base a las repercusiones en la economía regional.

1. Definición:

En una forma general se debe describir: las materias primas que lo forman, su composición física, química, características naturales. Los aspectos más relevantes que lo definen. Las normas mínimas de calidad y normalización tanto legales como de mercado.

2. Usos:

Debe saberse distinguir las principales utilidades a que se destina (metalurgia, petroquímica, electrificación, etc.). Por ejemplo, la arcilla es usada para la elaboración de azulejos, para la elaboración de moldes de fundición, para alfarería, ladrillos, etc..

Describir cómo es usado el producto (sólido, líquido, gas, etc.).

También se especificarán las principales comunidades que lo usan, y dentro de éstas, las clases sociales. Los porcentajes de cada región consumidora con relación al total y los índices per cápita.

Es importante distinguir si se trata de unidades económicas que utilizan bienes duraderos o no duraderos o bienes de capital (tipo de consumidores).

Para proyectos sobre bienes intermedios, sometidos a un proceso posterior de producción en otra rama industrial, se investigará y definirá el mercado para el producto final y los cambios estructurales de las ramas industriales consumidoras. Esto determinará las perspectivas del mercado y su crecimiento.

C. AREAS DEL MERCADO:

El mercado es la zona geográfica donde convergen las fuerzas de la oferta y

la demanda para establecer un precio. Significa la existencia de un conjunto de personas cuyas intenciones ponen en manifiesto la situación de oferta y demanda que conduce al establecimiento del precio. Para el proyecto y su localización interesa conocer los límites y distribución geográfica de este conjunto, es decir: el área de mercado.

El área de mercado corresponde al lugar donde el precio tiende a ser uniforme para determinado artículo, teniendo en cuenta los costos de transporte, impuestos y otros insumos adicionales.

La investigación de los antecedentes necesarios para estimar el mercado son: Cuánto del mercado se va a absorber con el proyecto y la información sobre el costo estimado de producción, comparado con el costo estimado de los competidores así como el costo de transporte y otros, tomándose en cuenta la posible baja de precios de la competencia por cualquier causa.

Cabe destacar entonces, el estudio del mercado que corresponde a aquella parte de un proyecto que tiene por objeto estimar la demanda total insatisfecha (potencial). Es decir, la cantidad de bienes y servicios provenientes de una nueva unidad de producción, que los consumidores estarían dispuestos a comprar a determinados precios y en cierto período de tiempo y dentro de cierta AREA o superficie.

La demanda total es el volumen de transacciones de un bien o servicio a un precio determinado dentro de cierta área. El proyecto puede satisfacer una parte solamente de la demanda potencial, o puede desplazar a otros proveedores. Si los proveedores son los importadores, se tratará de un proyecto de sustitución de importaciones. También se refiere a los proyectos que van a producir para los mercados de exportación.

D. CAPACIDAD DEL MERCADO:

El estudio del mercado comprende la recopilación de antecedentes, el análisis de proyecciones de la demanda, los problemas de la comercialización, o sea, el movimiento de bienes y servicios entre productores y usuarios finales.

La capacidad del mercado corresponde a la fracción que se puede apropiarse con el proyecto que se está elaborando. Requiere un estudio completo de las empresas competidoras que existen, o que sea probable que surjan: en cuanto a su capacidad, producción, procesos utilizados u otros que pudieran influir en su capacidad para competir con el proyecto sometido a análisis. En síntesis, se refiere al volumen (estimado con la máxima precisión) que los consumidores van a adquirir de la industria, a un precio determinado.

Esta parte del proyecto se refiere a la determinación de la demanda del producto en el área del mercado, en determinado período de tiempo. Se debe, por lo tanto, definir de dónde se deriva la demanda total de los artículos que se van a fabricar. Como por ejemplo, si dependen de factores como: demografía, sustitutividad del producto por el consumo que haga cada grupo social, etc..

Para determinar la capacidad del mercado se hace un estudio del mismo (como se ha venido apuntando), que exige fundamentalmente una gran participación de la iniciativa personal, del sentido común y de la imaginación de quien se propone realizarlo.

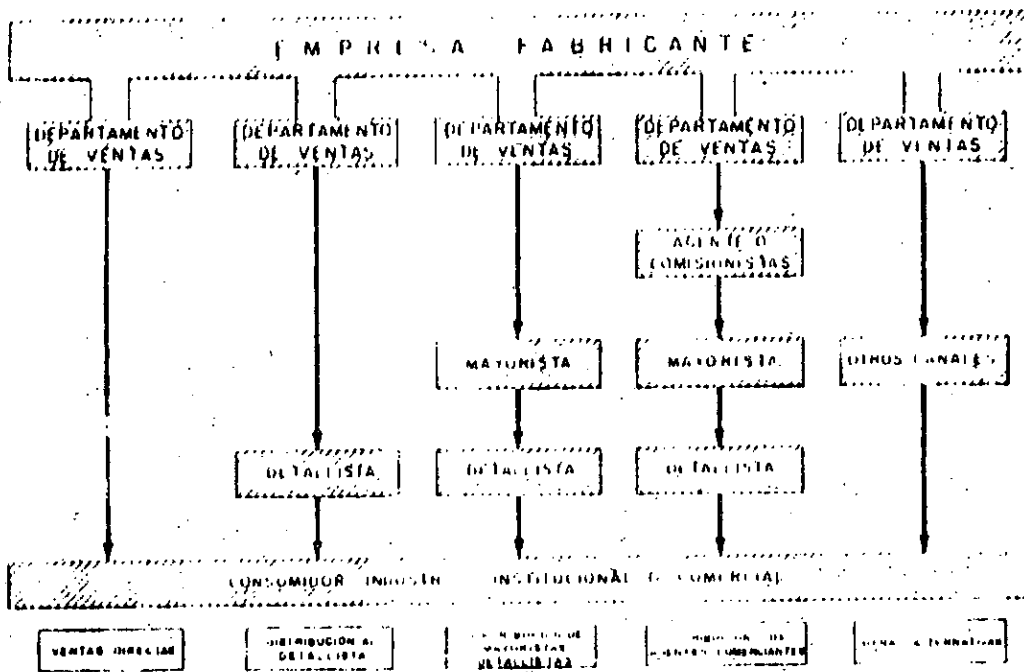
Un estudio de mercado no es una reunión de estadísticas, ni cuadros informativos. El estudio de mercado puede utilizar dichos recursos como instrumentos para un trabajo analítico y crítico, en el que se debe exponer con claridad las hipótesis, estimaciones, suposiciones y conjeturas tomadas en cuenta para el estudio.

Habría que dejar anotado que todo estudio de mercado debe señalar sus propias limitaciones y estimar su grado de precisión, al igual, la medida de confianza que pueden representar sus conclusiones.

A manera de sugerencia, se da a continuación una forma secuencial de cómo llevar a cabo las operaciones de muestreo estadístico en un estudio de mercado, que es un paso obligado en la determinación de la capacidad del mismo.

Comercialización: Se entiende por comercialización el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia de bienes y servicios desde los productores hasta el consumidor final. Al respecto, la siguiente figura muestra las modalidades que pueden adoptarse en los Proyectos Industriales. Los gastos de comercialización con función del grado de complejidad del canal que se adecúe y acepte como viable en ellos.

PRINCIPALES TIPOS DE CANALES DE DISTRIBUCION DE UN PRODUCTO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



SECUENCIA EN LAS OPERACIONES DE MUESTREO ESTADISTICO EN UN ESTUDIO DE MERCADO:

Definición de los objetivos y de las condiciones

Condiciones dadas

Selección del más eficiente plan de muestreo y tamaño de muestra

Selección de la muestra

Determinación del método de selección de unidades

Preparación de los cuestionarios y adiestramiento de los investigadores

Coleccionamiento de datos

Tabulación de los resultados

Organización de datos y chequeo de los que faltan o dudosos

Estimación

Pruebas de hipótesis estadísticas

Análisis de los datos del muestreo

Región de Estimación

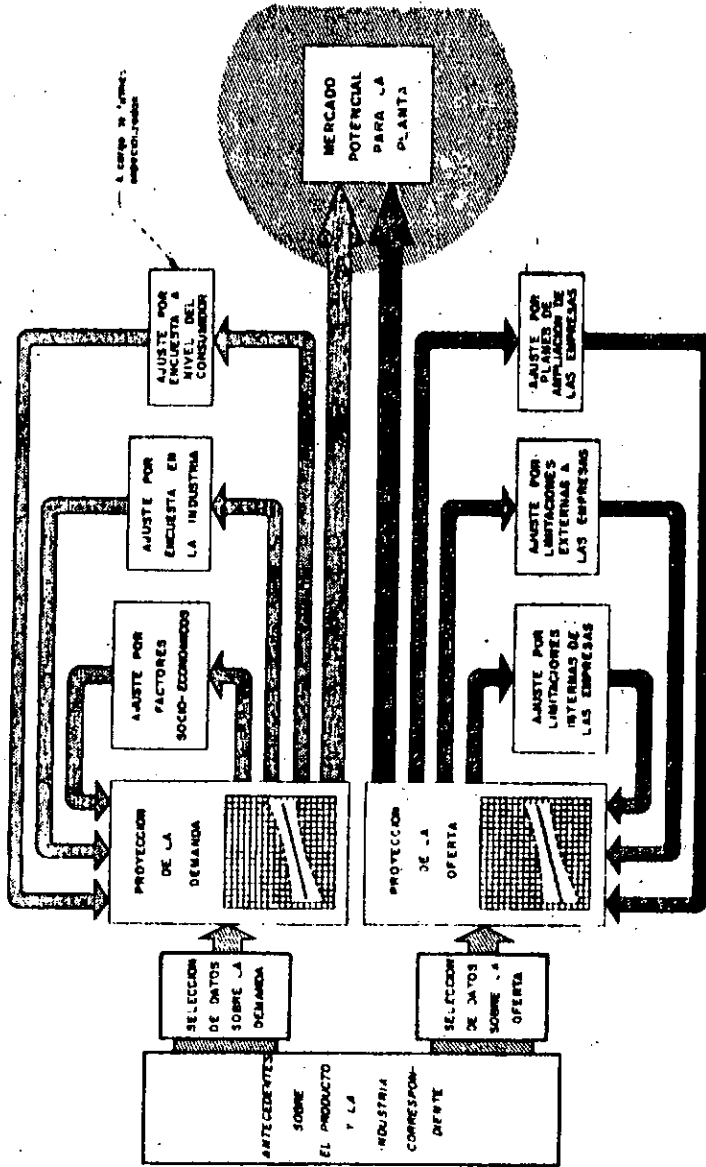
Región Confidencial

Región de aceptación o rechazo.

INFORME FINAL

La magnitud del mercado debe ser ajustada en etapas posteriores, conforme se avanza en el estudio, tomando en cuenta diversos factores como se ilustra a continuación:

DETERMINACION DEL MERCADO POTENCIAL PARA UNA PLANTA EN PROYECTO MEDIANTE AJUSTE SUCESIVO DE PRONOSTICOS DE OFERTA Y DEMANDA



E. PROYECCIONES DEL MERCADO:

En los estudios de mercado debe incluirse la proyección de la demanda en lo que se refiere a precios y cantidades de los bienes que se van a producir.

Su importancia se refiere a la determinación, aunque de manera general, de: CUANTO será necesario producir y vender del bien en cuestión, a determinados costos y precios, a fin de recuperar la inversión efectuada para su fabricación.

En un proyecto se debe estudiar la evolución de los precios y las cantidades producidas e importadas del bien a lo largo de varios años.

Una serie de datos de la población es necesario obtener, pues con esto, es posible hacer proyecciones de nuevos consumidores y estimar el consumo per-cápi ta en el futuro.

Estos datos se obtienen en los organismos gubernamentales como la Dirección General de Estadística del Ministerio de Economía e instituciones de investigación con datos de mayor confianza, (privados).

Los métodos de proyección se basan en la extrapolación de la tendencia histórica. Se debe tener una apreciación general de la tendencia de los datos y de sus oscilaciones. Es fundamental conocer el por qué de estos hechos. Es necesario entonces, analizar con detalle los principales componentes que influyen en los datos, tales como: producción, los sectores que más consumen el bien, las regiones consumidoras y productoras, la evaluación de los precios y de la población.

En los proyectos, el propósito primario está basado en la demanda actual y los hechos que afectan la demanda futura a fin de estimularla.

Los datos históricos de la demanda están influenciados por cuatro factores principales que son:

a) Variaciones de Tendencia: o también llamada "Tendencia Secular" (T).

Son cambios que se producen durante un gran número de años.

- b) Variaciones Cíclicas: Estos cambios abarcan un número menor de años y revelan alguna periodicidad.
- c) Variaciones Estacionales: El movimiento periódico más común es la variación estacional que se produce, con cierta regularidad, en el lapso de un año.
- d) Variaciones Irregulares: Son los movimientos que se dan sin ningún rit--mo particular.

La estimación de la tendencia de una serie histórica de la demanda se estudia principalmente por los métodos siguientes:

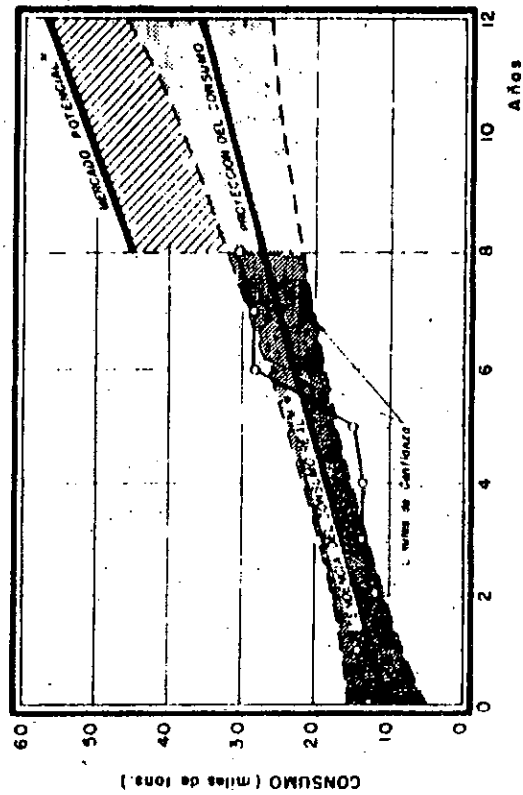
- a) Método Gráfico: En este método, como su nombre lo indica, el primer paso es hacer un gráfico de los datos, con la finalidad de verificar qué tipo de relación presentan las variables. Es una forma rudimentaria y debe ser adoptada apenas como una aproximación.
- b) Método de los Promedios Móviles: Es otro procedimiento de verificar la tendencia, sobre todo si la serie de datos es muy irregular. Este método consiste en describir la tendencia, suavizando las irregularidades de los datos por medio de los promedios parciales, calculados siempre con el mismo número de términos asociados sucesivamente en relación al tiempo. El proceso es simple, pero muy laborioso. Por ejemplo, si los datos son anuales, los promedios móviles pueden ser calculados por bienios (dos años), trienios (tres años).

Es recomendable hacer coincidir el período del promedio móvil con la duración del movimiento. Este proceso es conveniente cuando hay variación cíclica. Se debe usar el promedio móvil del tamaño del ciclo; por ejemplo: si la variación es de tres años, se debe usar un promedio móvil de tres años, o de un múltiplo de tres.

Tratándose de datos estacionales, a menudo conviene un período de doce meses, si bien, por tratarse de un número par de datos, se aumenta el grado de dificultad del cálculo.

En el caso de observar datos históricos que se alejen de la tendencia normal, debe procurarse establecer el origen de dichas desviaciones y tomar en cuenta la posibilidad de que éstas se vuelvan a repetir (ver siguiente figura).

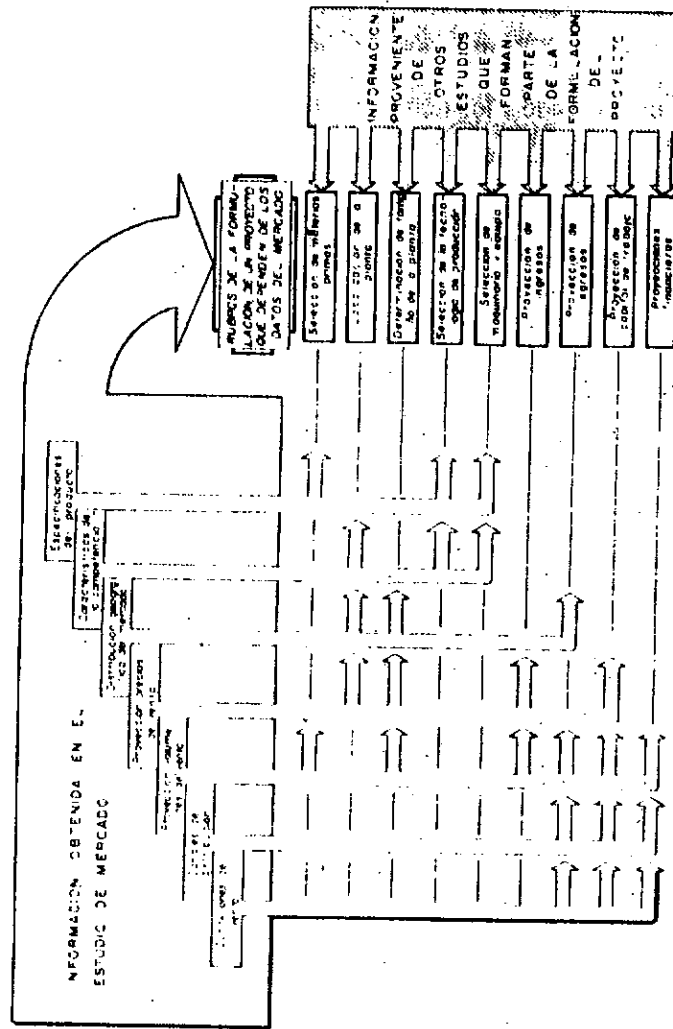
PROYECCION DE VALORES HISTORICOS Y MERCADO POTENCIAL PARA UN PRODUCTO QUE YA EXISTE EN EL MERCADO



* Concuerdo el aumento de población de la zona en el período de estudio y el consumo en el área histórica de la zona.

En la figura a continuación, se pueden observar las interrelaciones que se establecen entre la información obtenida en el estudio de mercado y los demás rubros que integran la formulación de un proyecto industrial.

INTERRELACION ENTRE EL ESTUDIO DE MERCADO Y OTROS ESTUDIOS QUE FORMAN PARTE DE LA FORMULACION DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



CAPITULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACION

GENERALIDADES:

El mercado y los costos de producción son principalmente los factores decisivos en el tamaño y localización de las industrias.

Un proyecto industrial es un complejo, cuya elaboración constituye un proceso de aproximación sucesivas, en donde se van ajustando las diversas variables en juego, con el objeto de tornarlas compatibles y obtener las máximas ventajas.

A través de las informaciones de ingeniería, se van obteniendo los elementos de juicio necesarios para determinar la alternativa más adecuada del tamaño y localización de la industria que se desea instalar.

Las informaciones de ingeniería, se van obteniendo los elementos de juicio necesarios para determinar la alternativa más adecuada del tamaño y localización de la industria que se desea instalar.

Las informaciones requeridas pueden ser obtenidas a partir de los siguientes datos, recopilados con anterioridad:

- De mercado
- De producción y ventas
- Sobre fuerza de trabajo
- De abastecimientos

A. TAMAÑO:

Es muy conveniente que tan pronto como se haya tomado la decisión de poner en marcha la idea de establecer una industria, se establezca también una relación íntima entre, por lo menos, un ingeniero industrial, un civil y los propietarios. La razón fundamental es que las personas que han recibido entrenamiento técnico están capacitadas para adaptar el medio a las necesidades surgidas, con un consecuente ahorro en materiales de construcción, equipo y tiempo que al final es dinero. El criterio del técnico experimentado e indepen--

diente es indispensable en la fase en que las discusiones del anteproyecto han empezado.

El o los propietarios tienen también funciones específicas e importantes en el tamaño y desarrollo del proyecto; su cooperación se refiere al tipo de producto a elaborarse, al volumen de producción que han de requerir, espacio y facilidades, tipo de proceso, datos de futuras ampliaciones que deberá expresar como un porcentaje del volumen inicial de la producción, para no sufrir interferencia en la ventilación e iluminación naturales.

El tamaño pues, lo estipula la capacidad de producción, que se refiere a la capacidad máxima instalada y con una eficiencia satisfactoria, con un régimen adecuado de trabajo. Los datos anteriores deben ir secundados por un dato que se refiere al número de horas de trabajo por año en los distintos puestos de producción. Ello ayudará a determinar el tamaño adecuado, para obtener los mejores resultados económicos para el proyecto.

En Guatemala, como en los países en vía de desarrollo, se justifica la instalación de una industria con una producción inicial cuyo valor sea inferior a la capacidad mínima de otros países. Esto se debe en primer lugar, a que dicha capacidad puede variar en función de una distinta estructura de costos. Y en segundo lugar a que, aunque los costos de producción resulten más elevados, a veces es necesario aceptarlo, y es cuando hay protección arancelaria suficiente. Esto permitirá que la industria se instale con costos elevados, y a medida que se perfecciona en lo administrativo y técnico así como la expansión del mercado, se torne en una industria más productiva y por ende competitiva.

El proyecto, aunque elaborado para futuras ampliaciones, y con pronósticos de mercado posteriores, capaz de absorber la producción de la planta, no debe tener un tamaño estrictamente mínimo.

El tamaño mínimo normal para desarrollar una planta económicamente está restringido a las condiciones del lugar y a la capacidad del mercado que, como ya se dijo, puede ser cubierto por la industria.

En general pues, el tamaño de la industria "no puede ser mayor que la demanda del mercado, ni debe ser menor que el tamaño mínimo adecuado a la región". El tamaño apropiado es pues, el que mejores resultados económicos represente para la empresa.

Para llegar a la decisión final se deben evaluar varias alternativas, para lo cual se elaborará una curva característica de variación de costos de producción en función del tamaño y de la demanda en función de los precios.

Deben recordarse algunos aspectos como: financiamiento, mano de obra disponible, servicios e insumos.

Por lo consiguiente, la decisión sobre el tamaño de la planta estará en función de los factores siguientes: costos totales de producción. Capital de Trabajo. Disponibilidad de mano de obra. Localización. Abastecimiento y suministros suficientes. (Ver figura VI-1).

B. LOCALIZACION:

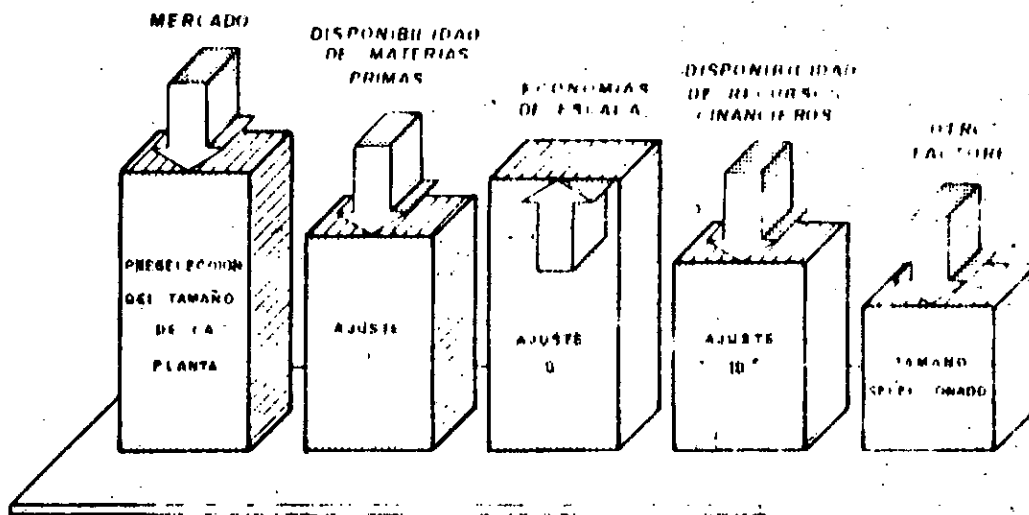
La planta mejor localizada ayuda al inversionista a obtener mayores utilidades.

Por medio del estudio de localización se llega a determinar el punto, o zona geográfica, en donde la disponibilidad, costo, calidad y accesibilidad de todos los servicios y mercancías necesarias, materias primas, mano de obra, combustibles, etc. son prioritarios (debe hacerse el estudio para varios lugares o sitios). El éxito técnico-económico de una industria depende de la selección adecuada de dicho lugar.

En el estudio suele ocurrir que para varios lugares existen diferencias considerables en: la disponibilidad, calidad y costo de los diversos requisitos, según los mismos lugares. En algunos casos el predominio de algún factor hace que la selección del lugar quede supeditado al mismo. Otro es el caso en que varios lugares cumplen los requisitos adecuados y se torna necesario un análisis de los diferentes costos combinados para la selección del más conveniente.

FIGURA VI-1

PRINCIPALES FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACION DEL TAMAÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



En general, la decisión de instalar la planta en determinado lugar depende básicamente de los costos de transporte, de la materia prima y de los productos terminados, así como de los costos de producción; aparte de los factores limitantes anteriormente apuntados.

Esta etapa involucra la elaboración de planos conteniendo: vías de comunicación (terrestres, cablegráficas y otras), líneas de tensión, surtimientos de agua, combustibles, etc..

Efectuadas las etapas anteriores, se procede a situar en el terreno destinado: las instalaciones (edificios y maquinaria) que es, en específico, a lo que se refiere esta fase del trabajo: La Localización.

En algunas ocasiones hay cierto grado de indiferencia en la localización escogida. La ubicación no debe obedecer a circunstancias ajenas al propósito básico del estudio.

A menudo se hace referencia a industrias orientadas al mercado, o bien orientadas a los insumos. Esto se refiere a la ubicación de las mismas con respecto a, según sus intereses, que fueron localizadas en relación a las materias primas e insumos, o con relación al mercado consumidor. Su eficiencia se manifiesta haciendo un estudio de la estructura general de sus costos.

Todo proyecto debe ser bien estudiado a este respecto, para establecer y definir las variables que determinan el tipo de localización que permite ubicar las instalaciones en el punto de mayores beneficios.

Como factores secundarios se mencionarán los siguientes: Costos de otros insumos (mano de obra); energía eléctrica, combustibles; agua, etc., los cuales deben ser bien estudiados y considerar su importancia en los costos de operación.

La problemática de la realización se estudia teniendo presente las siguientes etapas:

- Etapa de la Determinación Geográfica: En esta habrá que determinar la zona donde debe instalarse la industria, en función de los estudios preliminares practicados por los promotores y asesores anteriores y los resultados obtenidos, por el proyectista que elabora el estudio.

Los factores a considerar en el análisis y estudio de esta etapa deben ser investigados en sus aspectos más generales y seleccionar sólo aquellos que tengan una mayor incidencia dentro de la economía del país.

Estos factores se refieren a:

- Abastecimiento de materias primas y otros materiales
 - Mercado consumidor
 - Existencia de fuerza de trabajo (mano de obra)
 - Existencia de elementos energéticos
 - Vías de acceso y transporte
 - Condiciones climatológicas favorables
 - Condiciones socio-políticas de la comunidad.
- Etapa de la determinación Comunitaria: En esta etapa se determina en forma más específica la ciudad o barrio donde se instalará la fábrica dentro de la zona que se eligió en la etapa anterior.

En esta etapa se verificarán aquellos factores considerados en la primera fase, se analizarán otros y en conjunto se estudiarán a fondo. Es--tos comprenden:

- **Materias Primas y otros Materiales:**

Hay industrias que necesitan grandes cantidades de materia prima en relación con el producto terminado, ya que durante el procesamiento de los mismos se produce un alto porcentaje de desperdicios, mermas y pérdidas en el proceso productivo. En estos casos, no es conve--niente transportar por largos recorridos la materia prima.

Al respecto, conviene localizar la industria lo más cerca posible de las materias primas y transportar los productos al mercado, aún cuando la distancia de este último sea relativamente larga. Por e-

jemplo: Industria de materiales de construcción que utilizan arenas de suelos lateríticos, industria de ladrillos refractarios, industria vinera, industria pesquera, etc..

Otras industrias hay en que la materia prima tiene un volumen físico más pequeño que los productos terminados, tal el caso de las industrias químicas que utilizan el agua o el aire atmosférico, u otro insumo abundante, para realizar un proceso industrial que requiere cantidades relativamente pequeñas de materias primas. Ejemplo: Industria de confección, Industria de calzado, etc..

- Mercado de los Productos: Si la industria es objeto de acopio de los habitantes de la localidad, se hará un estudio exhaustivo de su población y su tendencia o no al crecimiento. Los beneficiados son nativos o forasteros. La clase predominante por ocupación.

Con el objeto de calibrar el poder adquisitivo se investigará la cantidad de ingresos por cabeza.

- Fuerza de Trabajo: La existencia de mano de obra, su costo, su movilidad, pueden ser en muchos casos, factores determinantes en la localización de una industria.

Por ejemplo: Industria artesanal, Industria textil de productos típicos de Guatemala.

- Existencia de Productos Energéticos: Casos importantes corresponden a la energía eléctrica y combustibles.

Quando la región o país no dispone de abundantes recursos de generación y distribución de energía eléctrica, este hecho puede constituir un factor limitante en el estudio de la localización.

A veces es necesario orientar la localización hacia factores tales como energía termoeléctrica - carbón o petróleo, aunque su costo unitario sea más elevado. Por ejemplo Industria Siderúrgica: car--

bón, electricidad y agua.

En caso del agua potable y otros insumos como gas, redes de alcantarillados para eliminación de desechos, etc., son objeto de comentarios similares a los señalados.

- Vías de acceso y Transporte: Accesibilidad mediante aquellos medios de transporte más adecuados para la empresa. Por ejemplo: Industria de Aserraderos, bosques.

Es fundamental la existencia de vías de acceso.

- Garantías Otorgadas por el Estado: Es importante considerar también, la política de beneficios fiscales en favor de las distintas localizaciones en estudio. Por ejemplo: MERCOMUN (en crisis).
- Condiciones Climatológicas: Las influencias climáticas son también un factor importante en la localización.

Un clima demasiado frío puede afectar a la mano de obra ya que podría provocar un excesivo ausentismo. Por ejemplo: Industria Textil: humedad. Industria Alimenticia: clima fresco. Industria Molinera: clima seco.

- Facilidad de Servicios: Aquí deben considerarse aquellos servicios como bancos comerciales y entidades estatales (Economía, Agricultura, Minería, Obras Públicas y Transportes, etc.), Tesorerías, Municipalidades, etc.
- Sectorización de Areas Industriales Fijadas por el Gobierno Municipal. Consiste en la orientación de una planta en una zona declarada industrial. Básicamente, como objetivo se pretende regular la emigración del campo a la ciudad.
- Ambiente Social: Actitud de la comunidad frente a la nueva industria que se instalará.

- Existencia de Parques Industriales: Es necesario considerar las ventajas que los parques industriales presentan a determinadas indus---trias para los efectos de su localización.

La posibilidad y conveniencia de instalar la empresa en un industrial, aunque tenga excelentes facilidades, deben estar siempre en función de las necesidades reales de la industria proyectada.

Hay industrias que se benefician más por la existencia de servicios que por otros factores. En estos casos su localización en parques industriales será más ventajosa.

En otras, la materia prima adquiere una importancia básica, es probable que puede no ser tan beneficioso que se localice en algún industrial.

Lo mismo sucede cuando para la empresa es vital acercarse a un centro importante de consumo.

En consecuencia, la decisión de la localización y tamaño de la industria proyectada deberá estudiarse analizando todos los factores ya analizados y que en forma impactante benefician a la empresa de acuerdo con sus reales necesidades de desarrollo futuro.

Teniendo perfectamente claras las condiciones que favorecen a la industria, el proyectista ya estará en situación de elegir el punto físico exacto del lugar donde operará la empresa.

Esto es lo que constituye la etapa final al estudiar en forma instintiva el problema de la localización.

- Etapa de la Determinación Precisa del Punto Definitivo:

Esta etapa corresponde a la elección del terreno mismo donde se instalará la industria, o el edificio que se va a comprar o arrendar.

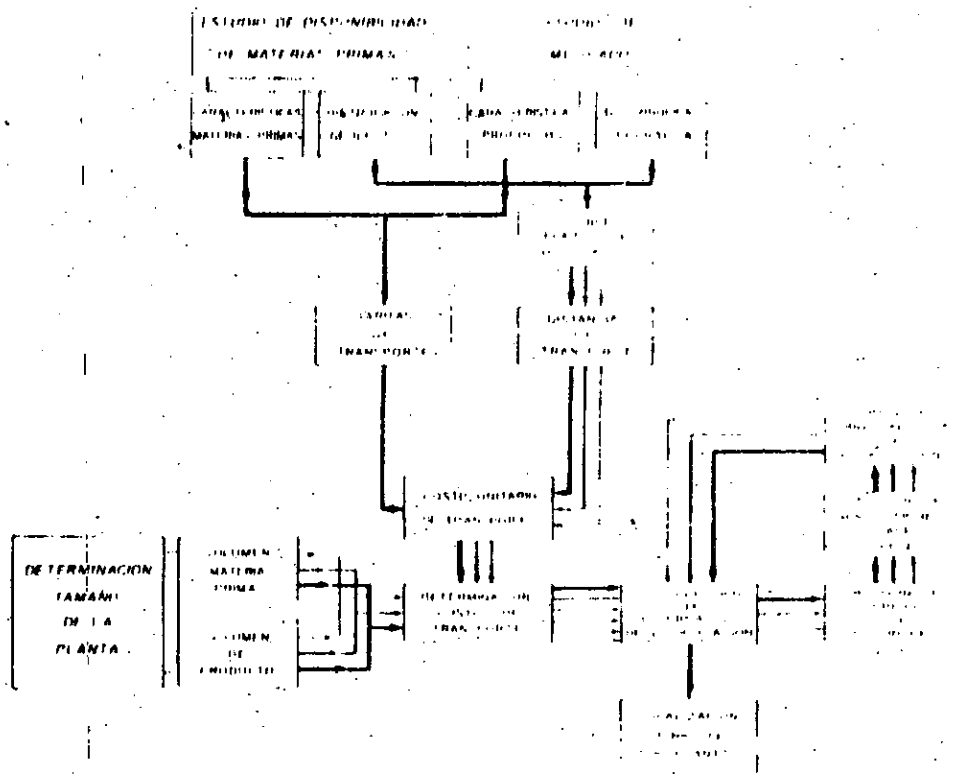
En esta elección final, el proyectista se ayuda fundamentalmente de la opinión de los promotores del proyecto. Esto es lo que viene a constituir la etapa final del proceso en el estudio de la localización.

En síntesis, al exponer en el estudio el párrafo relativo a la localización y tamaño de la planta, el proyectista deberá proporcionar y comentar sistemáticamente todos los factores que consideró en su investigación, antes de proceder a recomendar su conclusión definitiva.

Es de suma importancia justificar con detalle la decisión tomada al respecto.

Para efectuar los cálculos necesarios para el análisis de localización de una planta industrial se requieren, además de los resultados de los estudios de mercado de consumo y abastecimiento, los otros derivados de los balances de materiales que forman parte de la ingeniería del proyecto, tal y como se presenta en el siguiente cuadro:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA SELECCIONAR LA LOCALIZACION DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



CAPITULO V
INGENIERIA DEL PROYECTO

GENERALIDADES:

A esta fase suele llamársele pre-ingeniería y cumple dos funciones: primero, la de ser un aporte de información que permita hacer una evaluación económica del proyecto y segundo, establecer los fundamentos técnicos sobre los que se construirá e instalará la planta, en el supuesto caso de que el proyecto demuestre bondades económicas atractivas.

En la fase inicial de la Ingeniería del Proyecto se realizan una serie de actividades tendientes a obtener los datos necesarios para que el proceso productivo a adoptarse sea el más conveniente. La siguiente etapa consiste en la especificación de maquinaria, equipo e instalaciones, con el fin de lograr cotizaciones y presupuestos. Estos servirán para calcular la inversión total necesaria y los costos de operación de la planta. En la siguiente fase o etapa, la final, se diseñará detalladamente la planta haciendo también las estimaciones más afinadas de la inversión y puesta en marcha.

Para esta parte del proyecto, con frecuencia se hace necesario la contratación de servicios técnicos especializados de ingeniería, para la solución de ciertos problemas; específicamente en proyectos en los que no se tiene experiencia.

La asesoría externa se referirá preferentemente a información sobre patentes y aspectos muy especializados en el área del proyecto, o bien al comportamiento de ciertos procesos y/o equipos, a la experimentación de la eficiencia de procesos productivos y normas de calidad, adaptación de tecnología, optimización de la operación, o a estudios integrados de selección de alternativas de procesos.

En este capítulo se estudiarán los rubros más importantes de carácter técnico que son imprescindibles en la formulación de un proyecto. Su importancia dependerá del proyecto en particular de que se trate. Así se podrán priorizar las siguientes partes: Producto, materia prima, plan de producción, procesos maquinaria y equipo, mano de obra, energía, agua, combustibles, diseño y dis-

tribución de la planta en el terreno. Se considerará cada una de ellas en forma separada.

A. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO:

La caracterización se refiere a las especificaciones del producto que se pretende elaborar en la planta industrial proyectada; así también sus principales usos, exigencias del mercado en cuanto a calidad, forma de presentación, etc..

Cuando existen normas oficiales de calidad, o bien especificaciones establecidas por las empresas consumidoras del producto, éstas deberán revisarse cuidadosamente, a fin de introducir en el producto todos los elementos requeridos para que el producto cumpla con dichas especificaciones.

En el caso de que se vaya a producir para exportación habrá que tener presente que las normas pueden variar de un país a otro. Una norma de calidad o una serie de especificaciones puede ser un requisito establecido oficialmente para protección del consumidor, o simplemente una exigencia del mercado, que de no tomarse en cuenta reducirá notablemente, o impedirá, el éxito comercial del producto.

En otros casos, los requisitos oficiales se refieren más bien a normas que deben observarse durante la elaboración del producto; por ejemplo: las condiciones higiénicas de producción que hay que observar en la industria alimenticia, el control sanitario de materias primas, limitaciones en el uso de aderesos y aditivos, etc.. Normas que es necesario tomar en cuenta en el estudio técnico del proyecto.

Con relación a la selección de procesos y equipos para la fabricación de los productos, es conveniente revisar la literatura técnica internacional, para obtener información y datos específicos con relación a los diversos procesos que existen para elaborarlos a partir de las materias primas disponibles. Dicha información puede señalar las ventajas y desventajas de diversos procesos convenientes al proyecto, permitiendo una buena selección de la tecnología más adecuada desde puntos de vista técnicos y económicos.

El estudio de patentes, productos y procesos, todavía vigentes en el país donde se instalará la planta contribuirá a la selección, pues el contacto con propietarios o concesionarios de dichas patentes se colegirán las condiciones bajo las cuales se puede obtener licencia para el uso de procesos para fabricar determinado producto. La revisión bibliográfica de productos, procesos y patentes proporcionará pues, la información que servirá de base para diseñar especificar los módulos industriales y los posibles proveedores de la maquinaria y equipo.

La investigación bibliográfica usualmente se inicia con libros técnicos especializados, o con catálogos de literatura técnica, o boletines que resumen artículos publicados en revistas técnicas importantes. En nuestro medio se puede acudir al Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), o a otras instituciones públicas o privadas que también posean banco de información.

B. CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA:

A fin de determinar si las materias primas que se obtienen en el país (o región) en estudio satisfacen los requerimientos de la planta, es necesario obtener información sobre la cantidad, calidad y características que han tenido las diversas variedades de éstas durante los últimos años, así como de los factores que las determinan, y de esta manera mejorar las posibilidades de abastecimiento y superar las limitaciones en cantidad y calidad requeridas.

Desde el punto de vista económico, una de las características de mayor interés es el grado de perecibilidad de las materias primas, ya que el deterioro, merma o descomposición durante el almacenamiento y transporte incrementan los costos de la empresa. También, desde este punto de vista económico, resulta importante conocer el peso específico de las materias primas y la concentración de sus componentes, ya que estos factores incidirán en alto grado en el costo del transporte, localización y tamaño de la planta.

Desde el punto de vista técnico, será necesario tener información sobre las características químicas, físicas y biológicas de las variedades de materia prima, ya que será útil contar con elementos de juicio que permi

tan la selección del proceso adecuado y el diseño apropiado de las instalaciones y sistemas de producción.

Para obtener productos con las especificaciones establecidas (legal y de mercado) puede requerirse la combinación de variedades de materia prima o la inclusión de otros componentes, para lo cual la planta debe estar en condiciones de proporcionar un producto homogéneo todo el tiempo y de calidad acorde al mercado consumidor.

La evaluación de las materias primas se hará a través de la obtención de muestras representativas de ellas y efectuar las pruebas técnicas necesarias para determinar sus características. Además de los datos físico-químico-biológicos, es conveniente conocer su estabilidad frente a agentes externos (calor, frío, golpes, etc.) su forma, tamaño, ángulo de reposo, resistencia mecánica, humedad de equilibrio, densidad, dimensiones, etc..

C. PLAN DE PRODUCCION:

El éxito de un proyecto industrial depende en alto grado de la elaboración y desarrollo de un plan adecuado de producción. Este involucra un estudio técnico profundo de las alternativas de producción que pueden generar los mejores resultados, cumpliendo con las especificaciones siguientes:

1. Que se ajuste a los volúmenes previstos
2. Que origine productos que reúnan las normas demandadas por el mercado.
3. Que sea factible de llevarse a cabo con la maquinaria y equipos que se obtengan.

Un plan de producción bien elaborado debe responder las interrogantes: ¿Qué se va a producir? ¿Cómo se va a producir? ¿Cuándo se debe producir? ¿Con qué se va a producir? ¿Quién lo va a producir? Indudablemente que las respuestas a estas interrogantes estarán ligadas a una serie de premisas que se refieren a los objetivos que se persiguen con la producción, a

los procedimientos y estrategias que se desarrollarán en apoyo de esos objetivos y metas que se persiguen.

Adicionalmente se incluirán los presupuestos de materia prima y mano de obra que demandará la producción, tanto en volumen como en tiempo (cronograma) incluyendo ciertos cambios que pueden sufrir éstos como consecuencia de variaciones en los precios, ciclos económicos, tendencias a corto plazo, etc..

En un plan de producción se contemplan pues, todos los aspectos relacionados con ésta y que deben ser previstos, es decir, con anticipación a los acontecimientos, con cierto grado de certeza; se sabrá entonces de antemano lo que sucederá en la producción, como actividad principal de una planta fabril.

D. PROCESO DE PRODUCCION:

En la mayoría de proyectos industriales es necesario comparar los diversos procesos que puedan ser utilizados para elaborar productos, a fin de seleccionar aquel que permita obtener los mejores resultados con el aprovechamiento al máximo de los recursos disponibles y dentro de las limitaciones intrínsecas de la región donde se planea llevar a cabo su realización. Entre los factores que se deben considerar al hacer la selección se tienen los siguientes:

1. Disponibilidad tecnológica
2. Calidad competitiva de los productos
3. Costos de producción, incluyendo regalías
4. Inversiones
5. Rentabilidad
6. Balance de mano de obra
7. Materias primas disponibles
8. Facilidades operacionales
9. Posibilidad de futuro desarrollo
10. Sub-proyectos y residuos del proceso
11. Los riesgos industriales
12. Dependencia de técnicos especializados.
13. Disponibilidad de infraestructura física y social
14. Disponibilidad de insumos

En ocasiones, las limitaciones en las condiciones locales impiden o limitan el empleo de procesos modernos y eficientes y obligan al uso de otros considerados obsoletos.

Cabe señalar que la tecnología disponible en otros países desarrollándose industrialmente proviene de países ya desarrollados y en la mayoría de los casos, requiere ser adaptada a las condiciones locales, con todas sus limitaciones y condiciones diferentes al país de origen.

Elaboración de Diagramas de flujo: El primer paso para especificar los equipos y maquinaria de los sistemas de producción y auxiliar de una planta consiste en elaborar diagramas de flujo o flujogramas de producción. Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los primeros muestran el flujo de materiales, las operaciones que se llevan a cabo, el equipo que se utiliza en los mismos y otra información relacionada con la operación. Los segundos contienen los consumos de materias primas, materiales y servicios auxiliares en cada operación. Entre estos últimos se puede citar agua, energía eléctrica, calor, aire comprimido, refrigeración, vacío, etc..

En las primeras etapas del proyecto se elaboran diagramas de flujo preliminares, los cuales contienen únicamente la secuencia de operaciones en el proceso productivo. Conforme se avanza en el proyecto, se les agrega datos cuantitativos que lo afirman hasta incluir especificaciones de los equipos. Estos diagramas cuantitativos suelen acompañarse de tablas con información detallada sobre las condiciones de operación o con las especificaciones de los equipos.

E. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA:

Una vez establecido el proceso productivo y los diagramas de flujo cualitativos es necesario elaborar los requerimientos de materia prima para cada una de las operaciones involucradas en el mismo. Estos requerimientos incluyen las cantidades de materiales que entran y salen de cada fase del proceso y su determinación se debe basar en los rendimientos de productos semielaborados y finales y de acuerdo a especificaciones de los proveedores de la tecnología, maquinaria y equipos, y en las investigaciones de tipo experimental realizados en apoyo del proyecto.

Estos requerimientos (o balances) permitirán determinar la capacidad de cada una de las unidades industriales y la demanda de servicios de las mismas. Así mismo, permiten conocer los volúmenes de sub-productos y desechos que de ban esperarse de la operación de la planta.

Para llegar a la información aludida, inicialmente se elaboran balances unitarios de cada operación. Luego los resultados obtenidos se integran en balances del proceso en su conjunto, éstos señalan los insumos necesarios para procesar por ejemplo, una tonelada de materia prima o para obtener una tonelada de producto. Finalmente, los datos unitarios se multiplican por la capacidad de graduación establecidas, de acuerdo con lo indicado anteriormente en el capítulo correspondiente al tamaño de la planta, para obtener una serie de requerimientos o balances globales que permitirán determinar tamaños y especificaciones de los equipos y servicios.

F. REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO:

Existen una serie de factores que deben considerarse al revisar los requerimientos o selección de maquinaria y equipo para un proyecto industrial. Entre éstos se destacan los siguientes:

1. Proceso productivo adoptado
2. Nivel de calidad del producto o producto
3. Escala de producción
4. Probables fluctuaciones en la producción
5. Costo de adquisición
6. Costo de operación.
7. Gastos por depreciación, importancia y seguros
8. Obsolescencia previsible
9. Riesgos involucrados en su operación
10. Flexibilidad y/o versatilidad de operación
11. Grado de automatización deseado
12. Condiciones de compra
13. Espacio físico que ocupa la maquinaria y equipo
14. Estándares que será necesario adoptar
15. Garantía y servicios que ofrece el proveedor.

La selección de maquinaria y equipos se ha llevado a cabo en dos etapas: en la primera se define el tipo de equipo con base en el Flujograma y Lay-out, especificándose características y pormenores al solicitar cotizaciones a fabricantes, distribuidores o representantes. En la segunda etapa se efectúa la selección de maquinaria y equipo entre las cotizaciones recibidas, tomando en cuenta los factores ya mencionados.

La automatización se puede introducir no sólo en las distintas etapas del proceso, sino también en el manejo y transporte de materias primas y productos, y es precisamente en estos últimos donde hay más flexibilidad en cuanto al grado de automatización que es posible involucrar.

La selección de maquinaria y equipo, de los diversos oferentes, que cumple con las especificaciones suele ser dificultosa, ya que no es solamente elegir entre las ofertas de menor costo, sino aquellas que sean más convenientes tanto técnica como económica, financiera y socialmente. La decisión suele dificultarse más por las consideraciones de política económica del país donde se desea realizar el proyecto y del país origen de maquinaria y equipos, ya que estas pueden presentar restricciones o ventajas para la adquisición. De aquí que este aspecto debe considerarse previamente a la selección definitiva de la maquinaria y equipo.

G. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA:

El número de técnicos y operarios requeridos para la operación de la planta, su nivel de preparación general y su grado de especialización varían de acuerdo con la naturaleza del proceso de producción y la capacidad de operación. Cabe señalar, sin embargo, que un determinado número de técnicos y operarios se preestablece y se mantiene como una base fija para cada período anual; independientemente del volumen de producción. A esta base fija se incorpora el personal necesario de acuerdo con el nivel de operación de la planta. La dimensión de personal para la operación se establece cuando se elaboran los estudios de ingeniería del proyecto, con base en el diagrama de operación y la distribución de maquinaria y equipo y las áreas de trabajo.

El costo previsible de la mano de obra se obtiene multiplicando los sueldos

y salarios de cada uno de los niveles de personal de operación por el número de elementos que se requieren. Los sueldos y salarios considerados en esta estimación son aquellos que se obtuvieron para el lugar seleccionado en el estudio de localización de la planta.

Para cierto tipo de industrias ya se conoce con relativa precisión el consumo de horas-hombre requeridas para cada una de las etapas. Algunas veces esta información se encuentra disponible en publicaciones técnicas especializadas de instituciones como: Icaiti, Intecap, Corfina (nacionales) o internacionales.

Adicionalmente a los técnicos de operación se requiere personal de supervisión con un grado de preparación que depende del volumen de mano de obra utilizado en la planta, de la complejidad de operaciones y del nivel de calidad de producto que demanda el mercado. Cuando no se dispone de información que permita hacer una estimación más precisa, se considera que el costo de personal de supervisión es del orden de 10 a 25% del costo de la mano de obra directa de operación.

H. REQUERIMIENTOS DE ENERGIA ELECTRICA:

La disponibilidad de energía eléctrica suele ser un factor determinante en el funcionamiento, operación y localización de una planta industrial, pues del suministro de este insumo depende en alto grado las condiciones rentables de la misma. Este factor puede anular las fuerzas productivas de otros factores, ya mencionados.

La industria actualmente en Guatemala, como en los países en vías de desarrollo, es la principal demandante del fluido eléctrico, ya sea que este llegue como parte de la infraestructura social por parte del estado o generada por plantas instaladas particularmente por la empresa, aún cuando se haga necesario abastecerlas con determinado tipo de combustible.

Los requerimientos de energía eléctrica estarán supeditadas a las características de la industria, al grado de mecanización del proceso y a las necesidades que presentan los servicios auxiliares o conexos de la planta.

La potencia instalada será igual a la suma de la potencia de los motores de accionamiento de cada uno de los equipos instalados. La demanda se calcula con base al programa de producción previamente establecido.

I. REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLE, AGUA Y SERVICIOS AUXILIARES:

Con base en los diagramas de flujo y los balances de materiales y energía se determinan las necesidades de servicios para la planta industrial planeada, entre los cuales se incluyen combustibles y agua de proceso, agua y combustible de servicio (enfriamiento, vapor, electricidad, aire comprimido, combustible, ventilación, drenaje, etc.).

Una vez conocidas las características y volúmenes requeridos de los servicios auxiliares será posible especificar los equipos que deberán instalarse en la planta para suministrar, generar o transformar estos servicios. Las especificaciones así obtenidas permitirán gestionar las cotizaciones correspondientes, para posteriormente seleccionar las unidades industriales que resultan más convenientes, de acuerdo con su análisis técnico y económico similar al descrito para la maquinaria y equipo principal.

Entre los equipos de servicios auxiliares que puede requerir una planta se encuentran: sistemas de bombeo, generadores de vapor, torres de enfriamiento, compresores de aire, subestaciones eléctricas, unidades eléctricas, unidades de refrigeración, sistemas de tratamiento de agua, tanques de almacenamiento, colectores de polvo y ventiladores, pararrayos, montacargas, etc.

Cuando se especifican las unidades industriales (maquinaria y equipos) se debe caracterizar las redes de distribución para los mismos. Estas redes de distribución en algunos proyectos industriales son de particular importancia por el costo que puedan representar, y por lo mismo requieren de estudios de ingeniería más profundos en la etapa de consolidación del proyecto.

Para proyectos industriales que por su tamaño y localización deben incluir facilidades habitacionales y otros servicios para el personal de la planta y sus familias, el estudio de las necesidades de servicios auxiliares deberá incluir lo correspondiente a estas facilidades.

J. DISEÑO DE LA PLANTA Y DISTRIBUCION EN EL TERRENO:

El diseño de la planta así como los planos de distribución de ésta, sirven para establecer el tamaño, la forma y localización de las áreas industriales dedicadas a los siguientes propósitos:

1. Conexión a las vías de comunicación y transporte
2. Recepción de materias primas y otros insumos
3. Elaboración de productos
4. Servicios auxiliares
5. Control de calidad e inspección
6. Envase y empaque
7. Almacenamiento
8. Embarque de productos
9. Oficinas
10. Servicio a empleados
11. Intercomunicación en la planta
12. Servicios de seguridad industrial.

El propósito fundamental que se persigue al preparar el diseño y distribución de una planta industrial es la obtención de la mejor relación entre espacio, inversión y costos de producción. Este objetivo se puede alcanzar si se logra:

1. Facilitar el proceso de fabricación
2. Minimizar el transporte y manejo de materiales
3. Permitir un fácil acceso a las operaciones
4. Estimular una alta productividad
5. Obtener el mejor aprovechamiento de las áreas construidas
6. Aprovechar al máximo la mano de obra
7. Facilitar el acceso a la planta
8. Balancear las capacidades de los diversos departamentos
9. Permitir la expansión futura de las áreas de producción y almacenamiento.
10. Minimizar los problemas de eliminación de desechos
11. Disminuir los riesgos industriales
12. Acomodar la actividad de los operarios.

Para el diseño de la planta es necesario obtener previamente los diagramas de flujo de materiales y materias primas, productos y servicios, así como la distribución de maquinaria y equipo. Adicionalmente, es necesario disponer de la siguiente información:

1. Número total de empleados que tendrá la planta
2. Conjunto de todas las operaciones que se efectuarán
3. Clase, tamaño y número de cada departamento de producción o servicio que tendrá la planta
4. Espacio requerido para almacenar materias primas, artículos en proceso, productos y herramientas.
5. Acceso y movilización de vehículos
6. Requerimientos básicos para las cimentaciones de la maquinaria y equipo
7. Requerimientos básicos para el tratamiento de los desechos.

El diseño preliminar de una planta y su distribución permiten determinar las necesidades de terreno para la misma.

CAPITULO VI

LA INVERSION:

GENERALIDADES:

La validez de un proyecto se debe considerar desde dos puntos de vista:

Por el beneficio que obtiene para sí mismo y por el beneficio que representa para la economía del país.

Desde el punto de vista comercial o de beneficio para la empresa se justifica, si existiendo un amplio mercado para el producto a fabricarse, éste puede competir en precio en dicho mercado.

Para la economía nacional, el proyecto se justifica si cumple con los fines primarios, que son: Elevar el nivel de vida de los habitantes; aprovechar los recursos del país (eficientemente); fortalecer la economía nacional. Lo que se traduce en generación de empleo, sustitución de las importaciones, etc..

Lo anterior implica el establecimiento de una firme estructura financiera de la empresa, de modo que su planeamiento se formule cuidadosamente por ser una parte importante en el proyecto y un paso necesario para obtener financiamiento. Se requerirá entonces, determinar el costo total del proyecto, desglosado en sus partes correspondientes: Inversión fija y capital del trabajo. Dicho costo deberá ser cubierto con recursos propios y con otros provenientes de préstamos, pues la materialización del proyecto industrial requiere de estas dos fuentes, de las cuales, una parte se requiere para la adquisición e instalación de la planta y la otra parte, para la operación de la misma.

Los recursos necesarios para la adquisición e instalación de la planta constituyen la Inversión fija del proyecto, y los que requiere la operación de la planta, constituyen el capital de trabajo.

A. INVERSION TOTAL:

Un plan de inversión corresponde a la descripción detallada del capital de trabajo y fijo, necesarios para la materialización de un proyecto industrial.

Un proyecto es un cuerpo completo que consta de varias partes, De aquí que debe existir una estrecha coordinación entre todas estas partes. La elaboración de los estados financieros es la culminación de las distintas partes del proyecto, y que han sido tratadas en los capítulos correspondientes. Pues estos estados son el resultado de los antecedentes mostrados y que corresponden a: mercados, procesos, instalaciones, etc..

Los planes de inversión deben ser comentados ampliamente en sus distintos rubros. Las partidas de cada uno de ellos deben ir separadas y seguir un orden, según su importancia, en el cual se detalle sus valores hipótesis y estimaciones realizadas para cada caso.

Los cuadros de inversión son prácticamente el resultado final del proceso de determinación de las inversiones en un proyecto. Existe un sin número de variaciones a establecer en estos cuadros, dependiendo de cómo se quiera clasificar la información, pero siempre se debe mantener la estructura general.

Puede acontecer que la persona que elabora los cuadros de inversión pretenda, con el objeto de facilitar posteriores cálculos de costos de depreciación por área de la empresa, presentar desglosados cada uno de los rubros de las inversiones fijas en departamentos o requerimientos funcionales del proyecto.

Los cuadros de inversión se refieren a:

- Inversiones fijas
- Capital de Trabajo.

B. INVERSION FIJA:

Son inversiones permanentes en: anteproyectos, estudios, proyectos, gastos de organización, terrenos, edificios, maquinaria y equipo, vehículos, puesta en marcha, instrucciones al personal, mobiliario.

Anteproyectos, estudios, proyectos, gastos de organización.

Son aspectos importantes y delicados de un proyecto industrial, pues es difícil elaborar un presupuesto que incluya monto a pagarse a asesores y técnicos que han trabajado en la fase de estudio y anteproyecto, lo mismo en la elaboración del proyecto. A este respecto, es importante colocar las sumas canceladas en concepto de consultoría.

En los gastos de organización se deben incluir los gastos administrativos concernientes a la constitución de la empresa. Además se incluirán aquí los gastos que se refieren a los distintos conceptos que anteceden a la materialización del proyecto, tales como: gastos legales, de oficina, sueldos que son imputables al proyecto.

Terrenos:

El terreno debe ser objeto de una partida en la que además de su costo inicial se incluyan: tasas, impuestos, registros, honorarios profesionales y los gastos realizados en beneficio del mismo como: limpieza, drenajes, etc., señalándose que estas son mejoras permanentes.

La compra de terrenos está supeditada a la descripciones tanto de instalaciones como del proceso productivo, que son los que coadyuvan a la valorización de los terrenos.

Edificios:

En la partida de edificios se contemplan los pagos de arquitectos y cons---tructores, los mismos que la construcción de patios y vías de acceso y otros servicios relacionados con la construcción. Se debe pues, incluir el costo total de las instalaciones con sus respectivos gastos legales e impuestos.

Una buena forma de estimar el costo de edificios, cuando no se cuenta con el presupuesto de los constructores, es el valor del costo o promedio de edificación del lugar. Según también del tipo de edificación que se desee construir.

Maquinaria y Equipo:

Debe informarse de su costo F.O.B. y de sus gastos de empaque, flete, gastos en el país de origen, gastos en el país de destino, impuestos, otros gastos inherentes a la compra, obtención, montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo.

Se incluye también una partida por los repuestos y accesorios que son parte de la maquinaria y que también sufran deterioro y depreciación.

Si la decisión fuera de importar la maquinaria, deben contemplarse las disposiciones legales que beneficien o alteren el costo de adquisición (ley de protección industrial o impuestos adicionales de importación). Los gastos de instalación y mantenimiento se contemplan en partidas adjuntas a las de compra.

Vehículos:

Un proyecto exige una descripción en detalle de los medios de transporte que se sirve la empresa para su normal funcionamiento. Este detalle incluye los medios de servicio interno tales como: montacargas, grúas, remolques, etc., así como hacia el exterior de la planta como: camiones, automóviles, buses, etc..

La partida correspondiente a éstos es similar a la de la maquinaria y equipo.

Instrucción al Personal:

Acontece a menudo que una industria tenga que capacitar a sus empleados a manera de especializarlos para que la productividad aumente.

La forma más fácil de hacer un presupuesto para este aspecto es establecer cursos y horas de instrucción, pero si ésto no es posible, se toma un porcentaje (%) del valor de la mano de obra total del proyecto como reserva para destinarlo a este renglón.

Puesta en Marcha:

Como es del conocimiento general, la maquinaria no elabora productos para la

venta en forma inmediata a su arranque, sino que tendrá que estar ajustada y en condiciones óptimas de producción. En este lapso se incurre en gastos de experimentación, ya que normalmente se presentan irregularidades y deficiencias, dichos gastos llamados de puesta en marcha representan una previsión y están supeditados a factores imprevisibles, es por ello que se hace un presupuesto conservador para no caer en problemas de falta de medios para esta operación.

Mobiliario:

Tanto los muebles como los útiles de oficina constituyen inversiones que absorbe el departamento administrativo o recaen en los gastos generales.

La parte correspondiente a la empresa, en lo que se refiere al número de personal da la pauta a seguir para la compra de mobiliario y equipo de oficina y de servicio. El cálculo de este presupuesto se hace con bastante facilidad y dada su importancia debe incluirse con mucho detalle.

C. CAPITAL DE TRABAJO:

El capital de trabajo que la empresa debe obtener para llevar a cabo sus actividades ordinarias debe calcularse adecuadamente, para no caer en vicios como: malas estimaciones del monto e ignorancia de algunos aspectos importantes.

Quien prepara un proyecto debe tener un amplio conocimiento financiero para poder diferenciar cuándo el capital de trabajo es un valor fijo y cuándo es un valor variable, por ejemplo: hay materia prima que llevan tiempo más ó menos largo para ser transformadas en producto terminado, en cambio hay otras que se procesan inmediatamente. En cualquiera de los casos la empresa debe contar con recursos suficientes para hacer frente a situaciones críticas que se puedan presentar.

Para un mejor aprovechamiento de los recursos y para evitar fugas es conveniente analizar separadamente cada uno de los conceptos que integran el capital de trabajo.

Las materias primas y otros materiales en tránsito o en existencia deben ser objeto de detalle en cuanto a: su procedencia, los medios de transporte, tiempo de tránsito desde que se hace el pedido hasta su arribo a las bodegas, con un cierto porcentaje adicional de tiempo por cualquier contingencia.

Cálculo del tiempo de transformación de materia prima en producto:

$$T_1 = t_1 / t_2$$

t_1 = tiempo de la facturación a la llegada a bodega.

t_2 = tiempo que permanece en bodega hasta que sea procesada.

Cálculo de la materia prima a consumirse por período

$$M = N \times T$$

N = consumo de unidad por día

T = tiempo total del período

Cálculo de la partida correspondiente a materias primas, en el capital de trabajo:

$$Q = q \times N \times T$$

q = precio por unidad de materia prima.

Es importante que se elaboren gráficos tanto de aprovisionamiento de materia prima como del consumo de la misma y de los STOCKS de reserva. De aquí que el monto correspondiente a esta partida deba calcularse en base a las existencias necesarias teniendo muy en cuenta los ciclos económicos, variaciones estacionarias y las tendencias tanto a corto como a largo plazo.

El cálculo correspondiente a otros materiales que tienen relación con la producción se efectúa en forma semejante al de las materias primas.

En lo que respecta a los materiales en proceso, se debe tener buen criterio al elaborar las partidas, dado que hay procesos en que la transformación lleva varias operaciones y por lo consiguiente se demoran varios días o semanas para estar en disposición de ser vendidos los productos. Para éstos hay que

elaborar una partida del capital de trabajo, ya que durante el período de proceso se incurre en una serie de gastos que es necesario tomarlos en cuenta en esta sección.

El efectivo en caja y bancos de una empresa está destinado a los gastos corrrientes de la misma, tales como: sueldos, energía eléctrica, publicidad, intereses, etc..

Los productos pueden o no venderse el día en que se producen. Cuando no se venden sino después de varios días de su fabricación se efectúa una serie de gastos tales como: almacenajes, manejo, etc.. Dependiendo de las características de la empresa, éstos podrán ser fijos o variables. La elaboración de estas partidas requieren de estudios, de la formulación de gráficos de demanda y venta, los cuales sirven para determinar el capital de trabajo y también para programar las correspondientes actividades: ventas e inventarios.

En los proyectos, para ampliar una planta industrial, cuando los productos se venden al crédito, el monto total por este concepto debe incorporarse al capital de trabajo.

A continuación se presentan los bosquejos de los cuadros más importantes que debe llevar un proyecto respecto a las inversiones.

CUADRO No. 1

RESUMEN DE LAS INVERSIONES ESTIMADAS DEL PROYECTO EN QUETZALES:

	Q	SOBRE TOTAL ACTIVOS FIJOS %
1. <u>ACTIVOS FIJOS</u>		
1.1 TERRENO	xxx.xx	++.++ %
1.2 OBRAS CIVILES	xxx.xx	++.++ %
1.3 LINEAS EXTERNAS (elec.)	xxx.xx	++.++ %
1.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS.	xxx.xx	++.++ %
1.5 INSTALACION	xxx.xx	++.++ %
1.6 VEHICULOS	xxx.xx	++.++ %
1.7 MUEBLES Y UTENCILIOS.	xxx.xx	++.++ %
1.8 GASTOS DE OPERACION DURANTE LA PUESTA EN MARCHA.	xxx.xx	++.++ %
1.9 COSTOS DE ESTUDIO DEL PROYECTO.	xxx.xx	++.++ %
1.10 CAPACITACION DE PERSONAL	xxx.xx	++.++ %
1.11 INTERESES DURANTE LA CONS TRUCCION	xxx.xx	++.++ %
1.12 IMPREVISTOS Y VARIOS	xxx.xx	++.++ %
	<u>xxx.xx</u>	<u>100.00 %</u>
	SUMA	
	xxx.xx	
2. CAPITAL DE TRABAJO.		
	xxx.xx	
SUMA TOTAL DE LAS INVERSIONES	xxx.xx	

INVERSIONES ESTIMADAS EN EL PROYECTO MAQUINARIA Y EQUIPOS

CANTIDAD	DESCRIPCION	SUMINISTRO	COSTO F.O.B.	GASTOS ORIGEN	COSTO C.I.F.	GASTOS DESTIN	COSTO TOTAL
2	Prensa uato- mática	Press Lt.	xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx
1	Horno Túnel	Press Lt.	xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx
1	Transportador mecánico	Press Lt.	xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx
2	Molino de martillo	Allied Ic.	xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx
3	Motores eléc- tricos 3 HP	Allied Ic.	xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx
.
.
.
.
T O T A L			xxx.xx	xx.xx	xxx.xx	xx.xx	xxxx.xx

INVERSIONES ESTIMADAS EN EL PROYECTO TERRENO

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
xxxx	Terreno	xx.xx	xxxx.xx
xxxx	Acondicionamiento	xx.xx	xxxx.xx
TOTAL			xxxx.xx

INVERSIONES ESTIMADAS EN EL PROYECTO VEHICULOS

CANTIDAD	DESCRIPCION	SUMINISTRO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Camión descu- bierto	Fisher & Co.	xxxx.xx	xxxx.xx
2	Pick Up de 1.5 toneladas	Teko & Co.	xxxx.xx	xxxx.xx
1	Bus Panell	Autorama	xxxx.xx	xxxx.xx
			TOTAL	xxxx.xx

INVERSIONES ESTIMADAS EN EL PROYECTO OBRAS CIVILES

CANTIDAD Y UNIDAD	DESCRIPCION DE LA OBRA	COSTO UNITARIO	COSTO TO- TAL	
xxxx m	Area de construcción del conjunto de la Fábrica, estructura de hormigón columnas de 4.5 m. de alto zapatas, cubierta, pino de hormigón ciclopio.	xxx.xx	xxxxx.xx	
xxxx m	Tanque para almacenamiento de combustible	xxx.xx	xxxx.xx	
xxxx m	Instalaciones eléctricas exteriores	xxx.xx	xxxx.xx	
xxxx m	Cercado de malla de 1.75 mts. de altura	xxx.xx	xxxx.xx	
			TOTAL	xxxx.xx

Fuentes de Capitales: Es importante la preparación de un cuadro resumido don de se indique cómo se obtienen los recursos que se destinarán tanto a inver-- siones fijas como a capital de trabajo.

La elección de las fuentes de trabajo puede ser consecuencia del tipo de fon dos que se han resuelto emplear, o la clase de capital que se utilizará y que se determina por las fuentes de capital disponible. En ambos casos, un cono-- cimiento amplio de ellas puede ser de inestimable ayuda para tomar una deci-- sión.

Existen muchas posibilidades más para obtener fondos de lo que aparentemente se conoce, entre ellas:

- Bancos
- Crédito comercial
- Fuentes de capital propio
- Organismos públicos o mixtos
- Compañías inversoras en pequeñas empresas.

- a) Bancos: Se sabe que los bancos prestan dinero, pero se desconocen algu-- nos de los servicios de préstamos ofrecidos por ellos.

Tipos de Préstamos Bancarios:

- a) Préstamos Comerciales Directos: Se otorgan generalmente por períodos que varían entre treinta (30) y noventa (90) días, y se basan por lo común en los cuadros o estados financieros del prestatario.

Se acuerdan especialmente para financiamientos estacionales o para in-- crementar existencias en épocas de mayores ventas.

- b) Préstamos Personales: Generalmente son del tipo del crédito al consu-- midor, pero a veces se utilizan para fines comerciales especialmente en pequeñas firmas.

- c) Préstamos a Plazos Intermedios: Los que se amortizan en el término de una (1) a diez (10) años, y los ofrecen los bancos, aunque la mayo-- ría de los préstamos bancarios son a corto plazo. Pueden darse con garantía o sin ella. Su amortización se efectúa prácticamente sobre

cualquier base convenida (mensual, trimestral, semestral o anual). Las primas cuotas suelen ser relativamente pequeñas, siendo mayores generalmente las finales.

d) Descuentos sobre facturas a Cobrar: Son realizados por muchos bancos grandes. En tales tipos de préstamos se utilizan las cuentas a cobrar como garantía. En algunos casos el banco se hace cargo de las cobranzas y notifica a los deudores que le han sido cedidas las facturas y que las hará efectivas conforme vayan venciendo los plazos.

Además acredita los cobros en la cuenta del prestatario tras efectuar deducciones en concepto de servicios e intereses. Si la institución bancaria no se hace cargo de las cobranzas, ésta las efectúa el prestatario como de costumbre y luego cancela su deuda con el banco. El costo de este tipo de préstamo es elevado, ya que exige mucho trabajo de control y burocrático. Por ello una empresa debe tener suficiente embergadura como para que el monto de sus cuentas a cobrar haga conveniente este método de reunir capital.

e) Préstamos contra Mercaderías en Depósito: Constituyen un medio de utilizar las existencias como garantía de préstamo. En este sistema de financiamiento las mercaderías son almacenadas en depósitos y los certificados que en éstos se extienden se entregan al banco como garantía de fondos adelantados para pagar a los proveedores. A medida que el prestatario está en condiciones de vender las existencias las va liberando mediante amortizaciones parciales de préstamo. Este tipo de crédito permite al empresario trabajar con una menor inversión de capital de explotación, pero se otorga únicamente contra artículos no perecederos y de fácil colocación en plaza.

f) Los préstamos con Garantía o Aval: Son otorgados por los bancos contra determinadas garantías, como hipotecas sobre propiedades, pólizas de seguro de vida (al valor de rescate), prendas sobre bienes, muebles de propiedad personal, y bonos u otros valores.

g) Otros servicios de préstamos bancarios: Los bancos también pueden a-

portar capitales de explotación al descontar contratos por ventas al crédito a pagar en cuotas por los clientes. Ello puede ser de especial utilidad a los minoristas que venden artículos de precio elevado como: automóviles, muebles y grandes artefactos y que frecuentemente realizan ventas a pagar en cuotas. Los bancos están también dispuestos con frecuencia a descontar otros créditos comerciales como los documentos a cobrar (pagarés). En otros casos, si el mismo banco nos facilita los fondos requeridos puede orientar al empresario hacia otras fuentes de capital.

- b) Crédito Comercial: Es otra fuente de capital que se ha descuidado mucho. Este financiamiento es llamado Crédito Comercial Habitual y constituye una forma en que los proveedores pueden facilitar fondos adicionales al pequeño empresario.

En éste grupo tenemos:

Cuentas a Pagar: Créditos a plazos normales de 30, 60 ó 90 días que da la mayoría de los proveedores, y que sirve como fuente de capital. Es posible conseguir plazos mayores para los empresarios que tienen fama de buenos pagadores. Habrá que pensar en qué forma ello podrá ser útil pues este medio de funcionamiento es especialmente útil cuando se necesita capital por un plazo corto, por ejemplo, por razones estacionales.

Arrendamiento de Equipos: Algunos proveedores de bienes de capital, como máquinas o instalaciones, prefieren arrendar sus equipos en lugar de venderlos, lo que reduce las necesidades de inversiones en dichos bienes de capital. Otros los alquilan con opción a venta, deduciendo del precio de compra los pagos efectuados en concepto de arrendamiento.

Adquisición de Equipos a Plazos: Algunos proveedores podrían estar dispuestos a entregar mercaderías en consignación, lo que significa que no se les paga hasta que los intermediarios hayan vendido los bienes en referencia. Este sistema es más frecuente en las ramas en que los precios son bastante elevados, como embarcaciones, máquinas, etc..

Descuentos de Créditos a Clientes: En algunas ramas los proveedores

suelen comprar a los minoristas contratos por ventas a créditos que estos realizan con sus clientes. Este sistema reduce notablemente las cuentas a cobrar de los minoristas y libera capital para otros bienes. También es más corriente encontrar este tipo de operaciones en los comercios minoristas donde se venden artículos de precios elevados. Tanto las industrias automovilistas como las de implementos mecánicos ofrecen este servicio a sus distribuidores.

Crédito de Proveedores: Generalmente se otorga crédito comercial liberalmente sobre la base del prestigio crediticio. Requiere un número de arreglos entre el solicitante y el otorgante, y ofrece una excelente fuente de capital a corto plazo.

- c) Fondos Internos: Los fondos internos son los provenientes de las utilidades retenidas o reinvertidas en el negocio. Algunos empresarios no se dan cuenta de su importancia como fuente básica de capitales. No es que no piensen en utilizar fondos generados sino que no cuentan con la información financiera necesaria o conocimiento del negocio, o no elaboran sus planes con suficientes detalles que les permita considerar plenamente esa alternativa. Más de un empresario se dirige a un banco en busca de un préstamo y se encuentra con que los analistas banqueros le demuestran que no necesita de él, pues podría financiar sus compromisos con sus propias utilidades con solo elaborar presupuesto y pronóstico con mayor cuidado.

- d) Fuentes de Capital Propio:

Fondos Adicionales o Propios: Se debe considerar si se dispone de fondos adicionales que podrían ser invertidos en la empresa o si puede ser alterada la situación financiera personal del empresario para obtenerlas. Algunos propietarios de pequeñas empresas buscan fondos adicionales y recurren a sus pólizas de seguro de vida, o a otros bienes sobre los que pueden obtener préstamos para invertir en sus empresas.

Amistades y Parientes: Suele encontrarse con facilidad a empresarios que encuentran con amigos y parientes dispuestos a invertir dinero en sus firmas. Vale la pena explorar esta posibilidad.

Inversionistas Locales: Existen personas con fondos que desean invertir los en una empresa que en principio les parezca atractiva. Si no se logra conocer a dichas personas en la comunidad en que se vive, habrá que recurrir al banquero o contadores para pedir orientación en materia financiera.

Firmas Inversoras: Existen también compañías cuya actividad consiste en colocar fondos en otras empresas. Hay sociedades inversionistas que no sólo operan con firmas que buscan capitales sino que ofrecen asesoramiento técnico. Aunque muy pocas de ellas demuestran interés en pequeñas empresas ya que raramente quieren invertir sumas menores.

- e) Otras Fuentes Privadas de Capital: Compañías Aseguradoras: Las compañías de seguros se encuentran siempre procurando oportunidades de invertir el dinero de sus asegurados. Generalmente se interesan en préstamos sobre propiedades inmuebles o hipotecas especialmente en construcciones nuevas. Estas entidades también constituyen una fuente de capitales si se poseen pólizas de seguro de vida. Las compañías emisoras de las pólizas generalmente otorgan préstamos por sumas que llegan hasta su valor de rescate a una tasa de interés relativamente baja.

Agentes Hipotecarios: Además existen compañías financieras que se especializan en prestar dinero a empresas comerciales. No deberá confundirse con las cantidades de préstamos que otorgan pequeñas sumas a personas. Las compañías financieras generalmente otorgan préstamos con garantía cuyo costo es, por lo común más elevado que el de los préstamos bancarios. De todos modos frecuentemente facilitan capitales en casos que normalmente rechazarían los bancos.

Financiación de Cuentas a Cobrar: Constituye otra fuente de capitales a corto plazo. Se efectúa por intermedio de instituciones financieras especializadas que adelantan fondos contra dichas cuentas pues suelen tener una sección dedicada a esta actividad. Se ha dicho anteriormente que algunos bancos ofrecen financiación contra cuentas a cobrar, pero las instituciones especializadas a que se refiere este párrafo, se diferencian de otras fuentes en que se hacen cargo de las cobranzas "Sin recu_{so}". De todos modos, escogen y eligen entre los clientes de los pres

tatarios. El costo de este tipo de operaciones más elevado que otros (+ Es decir que asume el riesgo de pérdidas por deuda incobrables).

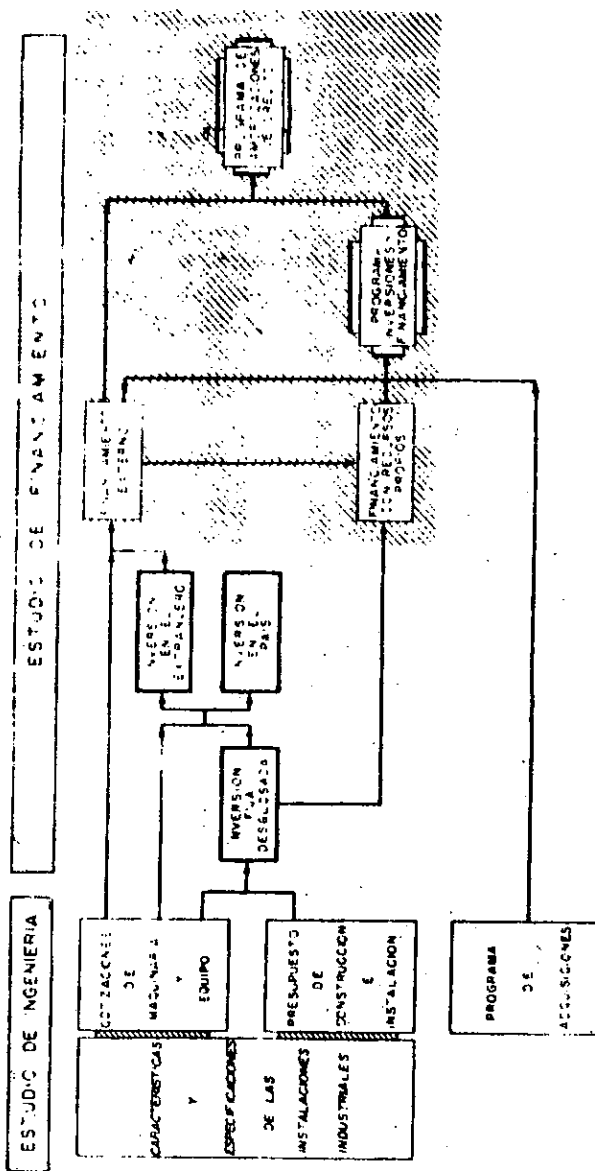
Muchos empresarios se oponen también a que las compañías financieras traten directamente con sus clientes, pero en algunas situaciones este sistema ofrece el único modo posible de reunir fondos.

- f) Organismos Públicos o Mixtos: Los capitales también pueden ser suministrados por organismos públicos u otros mixtos en los cuales el gobierno participa con la iniciativa privada. Estas organizaciones buscan una actividad promocional y no tienen fin de lucro. Las formas que adoptan y sus funciones pueden variar ampliamente, como ejemplo citamos el del fomento a la pequeña empresa, cuya responsabilidad es entre otras, colaborar con las pequeñas empresas para que satisfagan sus necesidades de capital. Este plan no compite con las fuentes privadas de capitales, presta dinero a pequeños empresarios sólo cuando la financiación privada no puede llenar las necesidades de éstos.
- g) Compañías Inversoras en Pequeñas Empresas: Son otras fuentes de capital. Se han creado como corporaciones de fines lucrativos y son de propiedad y funcionamiento privado o público. Su propósito es facilitar capitales propios o préstamos a largo plazo, como también servicios de consulta y asesoramiento a las pequeñas empresas.

El propósito de haber citado una lista de posibles fuentes de financiamiento, es para que aquel empresario que tiene necesidad justificada de capital adicional y una estructura financiera lo suficientemente fuerte como para ofrecer una seguridad razonable de éxito, pueda obtener los fondos que le hagan falta acudiendo a la fuente que se adopte a sus condiciones.

La figura a continuación muestra la programación de las inversiones y financiamiento con base en el programa de actividades de adquisición, instalación y puesta en marcha y en la información obtenida con relación a los costos de terminados en el estudio de Ingeniería.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA Y EL PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



CAPITULO VII

PRESUPUESTO DE COSTOS Y VENTAS

GENERALIDADES:

Para determinar la factibilidad de un proyecto industrial se requiere, por una parte, calcular los presupuestos de ingresos empleando para ello los volúmenes y precios de venta obtenidos del estudio de mercado, por otra, estimar los presupuestos de egresos utilizando las cifras de volúmenes y precios de los insumos necesarios para operar la planta a los niveles previstos.

Estos presupuestos permitirán, a su vez, hacer pronósticos del costo unitario de producción y obtener los presupuestos de las utilidades derivables de la producción y operación de la planta, así como estimar diversos coeficientes que servirán para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

A. COSTOS DE PRODUCCION:

Los volúmenes anuales de producto previstos en el programa tentativo de producción, junto con los balances de materiales y energía obtenidos en el estudio de ingeniería, sirven de base para estimar los presupuestos de egresos para los primeros años de operación de la planta. Para ello, se multiplican los volúmenes anuales de producto por los consumos unitarios y luego por los costos unitarios de los insumos que intervienen en la elaboración del producto.

A estos costos se les agregan los cargos fijos de inversión y de operación para obtener los costos de fabricación o manufactura. Al adicionar los gastos generales a los costos de fabricación se obtienen los egresos totales de operación de la planta, antes de impuestos.

Los diversos elementos de costo que integran los egresos totales de la planta pueden agruparse en los siguientes rubros:

1. Costos variables de operación
2. Cargos fijos de inversión
3. Cargos fijos de operación
4. Gastos generales.

1. Costos variables de operación:

Los costos variables de operación son aquellos directamente involucrados en la elaboración y venta del producto y, por ello, tienden a variar con el volumen de producción. Estos costos se derivan del pago de los siguientes rubros:

- a) Materias primas y reactivos de proceso
- b) Mano de obra directa
- c) Mano de obra indirecta (personal de supervisión)
- d) Servicios auxiliares (agua, energía eléctrica, combustible, vapor, refrigeración).
- e) Mantenimiento y reparación
- f) Suministros de operación
- g) Regalías
- h) Impuestos sobre ventas

a) Materias primas y reactivos de proceso:

El costo de las materias primas se determina tomando en cuenta su precio de adquisición, su consumo por unidad de producto y el volumen total de producción previsto. El primero de estos conceptos se deriva del estudio de disponibilidad de materia prima y debe incluir el costo de su manejo y transporte desde el lugar donde se produce hasta la planta, así como sus costos de almacenamiento hasta que se consume.

En el caso de materias primas que se adquieren en un período corto y se procesan en un período largo, el costo de la materia prima se incrementa significativamente por concepto de los intereses de los créditos de avío o de pignoración en que incurre la empresa para adquirir la materia prima.

El consumo de materias primas y reactivos por unidad de producto elaborado se deriva de los balances de materiales, realizados como parte de la ingeniería del proyecto. Los volúmenes de producto se obtienen del programa de producción establecido de acuerdo con lo previsto al inicio del capítulo.

Cuando en la planta se utilizan reactivos químicos, solventes y catalizadores, el costo de los volúmenes consumidos en pruebas y en el proceso, ya sea

por mermas o por agotamiento debe incluirse también en este presupuesto.

b) Mano de obra directa:

El número de técnicos y operarios requeridos para la operación de la planta, su nivel de preparación general y su grado de especialización varían de acuerdo con la naturaleza del proceso de producción y la capacidad de operación. Cabe señalar, sin embargo, que un determinado número de técnicos y operarios se pre-establece y se mantiene como una base fija para cada período anual, independientemente del volumen de producción para este período. A esta base fija se incorpora el personal necesario de acuerdo con el nivel de operación de la planta. La dimensión probable del personal de operación se establece cuando se estudia la ingeniería del proyecto con base en el diagrama de operación y los planos de distribución de maquinaria, equipo y áreas de trabajo.

El costo previsible de la mano de obra se obtiene multiplicando los sueldos y salarios de cada uno de los niveles del personal de operaciones por el número de elementos que se requieren a cada nivel. Los sueldos y salarios considerados en esta estimación son aquellos que se obtuvieron para el lugar seleccionado en el estudio de localización de la planta.

Para cierto tipo de industrias ya se conoce con relativa precisión el consumo de horas-hombre requeridas para cada una de las operaciones involucradas. Esta información se encuentra disponible en publicaciones técnicas especializadas tales como: Chemical Engineering, Cost Engineering, Chemical Engineering Progress. En el medio guatemalteco, la Dirección de Política Industrial, El Intecap y Corfina podrían proporcionar información sobre cierto tipo de industrias, con sus respectivos requerimientos de mano de obra.

c) Mano de obra indirecta (personal de supervisión)

Adicionalmente a los técnicos de operación se requiere personal para la supervisión de la producción en una dimensión y con un grado de preparación que depende de la capacidad de mano de obra utilizada en la planta, de la complejidad de las operaciones y del nivel de calidad de producto que demanda el mercado. Cuando no se dispone de información que permita hacer una estimación más precisa, se ha considerado que el costo del personal de supervisión es del orden de 10 a 25% del costo de la mano de obra directa de operación.

d) Servicios auxiliares:

El costo de los servicios auxiliares, entre los cuales se encuentran agua, energía eléctrica, combustible, vapor, refrigeración aire comprimido, etc., varía considerablemente en función de la naturaleza del proceso, y del volumen de producción. Este costo también está determinado por la fuente de su ministro, ya que la planta compre el servicio, lo transforme, o lo genere para su autoconsumo.

Los consumos de estos servicios se derivan de los balances de materiales y energía realizados en el estudio de ingeniería del proyecto. En la literatura técnica especializada se encuentra información acerca del consumo de servicios auxiliares por unidad del producto, para diversas industrias.

e) Mantenimiento y reparación:

Para que una planta industrial opere eficientemente es necesario efectuar gastos de mantenimiento y reparación, cuyo monto depende de las condiciones de operación, incluyendo presión, temperatura del desplazamiento de partes de equipo y materiales de proceso o manejo, de las características de los materiales manejados y de la intensidad de operación de las instalaciones industriales. Estos costos incluyen los gastos por materiales, mano de obra y supervisión utilizados en las operaciones sistemáticas de mantenimiento y en las reparaciones de emergencia.

Cuando no se disponen de datos sobre plantas similares, los costos anuales de mantenimiento y reparación se pueden estimar como un porcentaje de la inversión fija, mismo que varía en función del tipo de operación.

 COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPARACION

Complejidad de la Tecnología	Condición de Operación	Costo % de Inversión fija
Poca	Ligeras	2-4
Media	Poco severas	4-6
Alta	Severas	8-12

f) Suministro de operación:

Los suministros de operación, llamados también implementos de planta, son aquellos productos miscelaneos que se requieren para operar eficientemente las plantas y que no forman parte de las materias primas, ni de los materiales de mantenimiento. En este rubro se incluyen productos tales como lubricantes, materiales de limpieza y artículos para protección y aseo de los operarios.

Cuando no se dispone de información más precisa, el costo de los materiales de operación puede estimarse un 15% del costo total de mantenimiento y reparación.

g) Regalías:

Cuando la planta se proyecta para operar con un proceso amparado con una o más patentes vigentes en el país donde se desea realizar el proyecto, es necesario establecer pláticas con los propietarios de dichas patentes, a fin de conocer los términos bajo los cuales se podría obtener licencia para utilizar ese proceso. Frecuentemente estos términos incluyen el pago de regalías, cuyo monto se suele establecer como porcentaje del valor de la producción mismo que generalmente es del orden del 1 al 3%.

h) Impuestos sobre ventas:

El monto de estos impuestos varía de acuerdo con la localización de la planta industrial. En Guatemala el impuesto sobre ventas es del 2% de las mismas, sin embargo, existen otros impuestos sobre las ventas, dependiendo del tipo de industria, así por ejemplo, para la empresa explotado

ra de la madera (aserraderos) se grava con el 2%, para el Instituto Nacional Forestal (Inafor). Corresponderá el porcentaje más alto a los artículos de lujo.

2. Cargos fijos de inversión:

Estos cargos son una consecuencia de la inversión fija y, por lo tanto, tienden a permanecer constantes, independientemente del volumen de producción. Los más importantes son los siguientes:

a) Depreciaciones y amortizaciones:

La disminución en el valor de los activos fijos de la planta durante su vida útil se denomina depreciación y, junto con las amortizaciones de los activos intangibles, representa un costo que debe ser incluido en la estimación de los egresos. Las tasas de depreciación y las de amortización son establecidas por las dependencias del estado, ya que afectan el monto de las utilidades gravables.

En algunos países la tasa de depreciación anual para maquinaria y equipo de proceso es del orden del 7%, para equipo de alto desgaste, incluyendo equipo de transporte es del orden del 20%; mientras que para la obra civil es del orden del 3%, de las inversiones correspondientes.

Conviene señalar que en lo general a la inversión en terrenos no se le aplica tasa de depreciación alguna, ya que éstos suelen incrementar su valor conforme pasa el tiempo.

Los gastos de organización, los de ingeniería, de prueba y puesta en marcha de la planta, los de adquisición de tecnología, y otros gastos relacionados con la realización del proyecto que no se traducen en activos tangibles, se amortizan generalmente a una tasa del orden de 5 a 20% anual.

b) Impuestos sobre la propiedad:

El monto anual de los impuestos sobre la propiedad también denden de las leyes fiscales vigentes en el lugar donde se proyecta localizar la planta. En algunos lugares estos impuestos alcanzan un nivel del 3% anual sobre el va--

lor de la inversión fija, como sucede en áreas urbanas, reduciéndose a tasas del 1% al 2% anual en zonas poco desarrolladas; encontrándose también que se necesita desarrollar industrialmente, en donde se exime a las empresas del impuesto sobre la propiedad por un período hasta de cinco años. En ciertos países este impuesto sobre la propiedad no se aplica al total de los activos fijos de la planta, sino únicamente a los terrenos.

c) Seguros sobre la planta:

Con el fin de proteger la inversión en una planta industrial ésta se suele asegurar a un costo que varía de acuerdo con el nivel de riesgo que represente su operación y con la disponibilidad de medios de protección. Este costo suele representar un egreso anual del orden del 1% de la inversión fija.

d) Rentas:

Este concepto se incluye dentro del renglón de egresos cuando no es posible o no es conveniente comprar alguno de los activos tangibles que forman parte de la planta industrial y se le renta a un costo que resulta de la negociación que se lleve a cabo con el propietario. En el caso de terrenos y edificios, la renta anual suele ser del orden del 10% del valor de la propiedad objeto del alquiler.

3. Cargos fijos de operación:

Son aquellos cargos necesarios para coordinar los servicios de la planta, impartir seguridad industrial y proporcionar los servicios a los empleados de la planta. Se incluyen en este rubro los gastos por concepto de superintendencia de la planta, laboratorios de control de calidad, cuadrillas de salvamento, cuerpo de bomberos, servicios médicos, servicios de comedor, servicios recreacionales, servicios de vigilancia, etc..

El egreso de estos cargos representa una relación directa con el volumen de mano de obra utilizada en la planta. Estos cargos suelen variar entre el 30 y el 60% del costo anual de la mano de obra de operación, supervisión y mantenimiento.

4. Gastos generales:

Son aquellos gastos necesarios para hacer llegar el producto al mercado, man tener la empresa en posición competitiva y lograr una operación rentable. Se incluyen aquí los siguientes rubros:

a) Gastos administrativos:

Este renglón incluye los egresos por concepto de sueldos del personal de administración, contabilidad y compras, gastos de asesorías legales, gastos de servicios técnicos, mantenimiento y suministro de oficinas, comunicaciones, etc.. Estos gastos varían considerablemente de planta a planta, sin embar--go, cuando no se cuenta con datos que sirvan de base para hacer una estima--ción más exacta, se puede presupuestar que su monto es del 5% al 10% de los ingresos por ventas.

b) Gastos de distribución y venta:

Comprende los gastos derivados del conjunto de actividades que tienen como propósito hacer llegar el producto hasta el consumidor, tales como el pago de sueldos, los gastos derivados de la adquisición de materiales y otros gastos de las oficinas de ventas, el pago de las comisiones a los vendedo--res, los gastos de embarque y distribución del producto, así como los gas--tos de publicación y asistencia técnica a los consumidores.

Los gastos de distribución y venta varían no sólo con el tipo y diversidad de productos vendidos en determinada localidad, sino también con el número de compradores y el volumen adquirido por cada uno de ellos. El orden de magnitud de estos gastos en general se estima del 5% al 25% del costo del producto.

c) Gastos de investigación y desarrollo:

Estos gastos son aquellos en los que se incurre para introducir eficiencia en la tecnología de producción y en el desarrollo de nuevos productos o de nuevos usos para éste, con el fin de mantener y/o mejorar la posición de la empresa dentro del mercado. En países y empresas de alta competencia, es necesario invertir en estas actividades del 2 al 5% del total de las ven--tas.

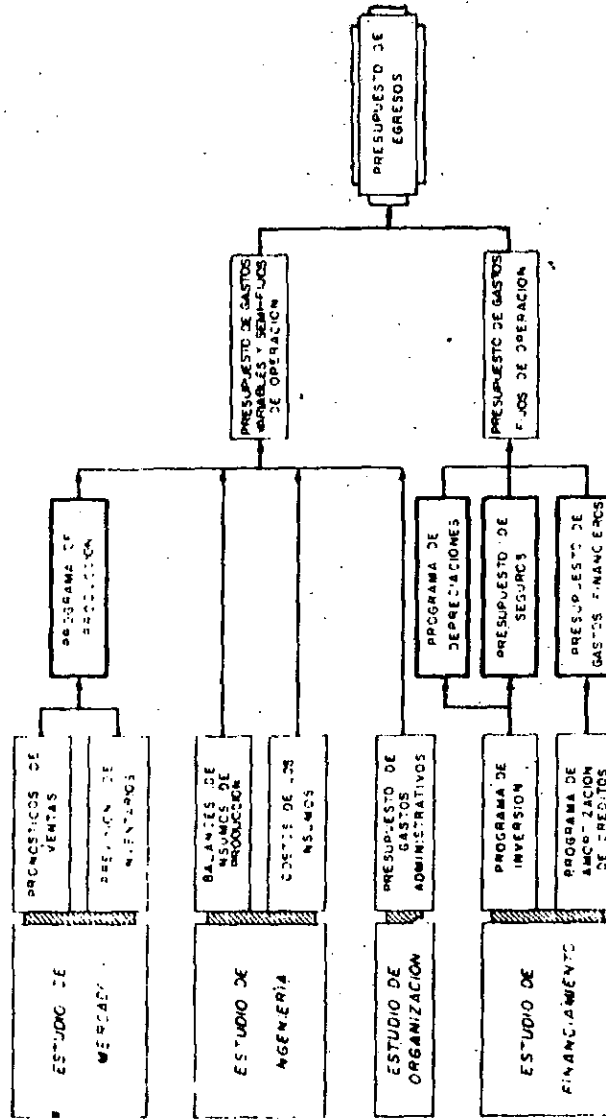
d) Gastos financieros:

Para la realización del proyecto se requiere generalmente, además de los recursos económicos aportados por los socios, de un crédito adicional, el cual tiene un costo, representado esencialmente por los intereses del capital así obtenido. Los gastos financieros son equivalentes al monto de los intereses por año y son considerados fijos para cada período anual, si bien pueden variar de un año a otro.

La tasa de interés sobre créditos depende sustancialmente de la fuente que suministre estos recursos, y suele variar entre el 8 y el 13% anual sobre saldos insolutos.

Al agregar todos los gastos anteriores a los costos de fabricación se obtienen los egresos totales de operación de la planta, antes de impuestos. (Ver Figura VII-1, a continuación).

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA PREPARACION DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



B. INGRESOS:

Como se indicó anteriormente, del estudio de mercado de consumo se obtienen proyecciones de los volúmenes de venta del producto o productos que elaborará la planta, y también se obtienen proyecciones de los precios probables para los mismos. Con base en el programa de instalación y puesta en marcha de la planta y en las proyecciones de volúmenes de venta se prepara un programa tentativo de producción para la planta, el cual permitirá estimar el presupuesto de ingresos, multiplicando los volúmenes anuales de producción que se espera vender por los precios de venta correspondientes.

La estimación de los ingresos estará basada en los programas de producción que abarquen varios años del proyecto. Para proyectos pequeños y medianos, las proyecciones más corrientes son de tres a cinco años; en proyectos mayores, diez años a partir de la puesta en marcha.

Tanto las estimaciones de ingresos como los presupuestos de gastos deben detallarse en cuadros ordenados de fácil interpretación, pues los referidos proyectos están destinados a inversionistas o personas que no participan en la elaboración y desconocen la técnica contable de su formulación. A este respecto, a continuación se presenta un cuadro, a manera de ejemplo, de los ingresos por concepto de ventas.

ESTIMACION DE LOS INGRESOS TOTALES ANUALES

DESCRIPCION PRODUCTOS	1er. PERIODO DE A		2do. PERIODO DE A	
	PRODUC. ANUAL	PRECIO ING.	PRODUC. ANUAL	PRECIO ING.
Producto A	ZZZ	XXXX ZZZXX	ZZZ	XX ZZZXX
Producto B	ZZZ	XX ZZZXX	ZZZ	XX ZZZXX
Producto C	ZZZ	XX ZZZXX	ZZZ	XX ZZZXX
Subproducto I	ZZZ	XX ZZZXX	ZZZ	XX ZZZXX
TOTALES	ZZZ	XXX ZZZXX	ZZZ	XXX ZZZXX

Utilidades:

Para obtener los presupuestos de utilidades de una planta industrial se restan a los presupuestos de ingresos los presupuestos de egresos. Los resultados así obtenidos se denominan utilidades brutas, a las cuales se les restan los impuestos vigentes en el país para obtener las utilidades netas.

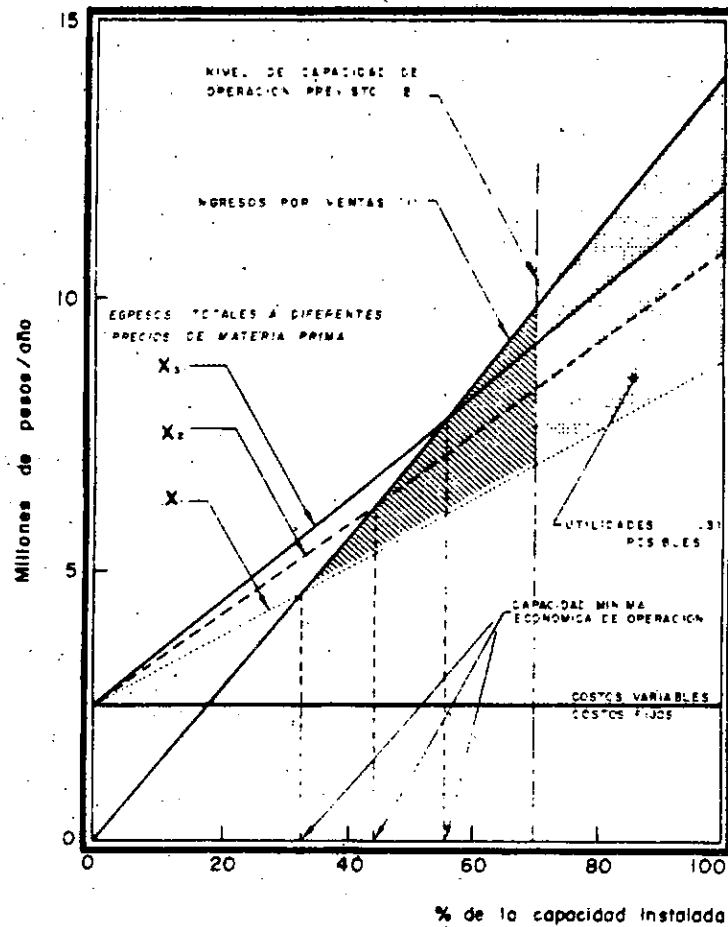
En ciertas empresas, a estas utilidades se les deduce además de las reservas legales, un determinado porcentaje denominado reparto de utilidades, que pueden entregarse a los socios cuando se les utiliza para pagar las inversiones financiadas con recursos externos a la empresa o para realizar nuevas inversiones.

GRAFICAS EN COORDENADAS CARTESIANAS:

En la siguiente Figura (VII-2), se muestra la forma de representación de los ingresos, egresos y utilidades de una empresa en función del porcentaje de la capacidad utilizada de la planta y de diversos precios de adquisición de la materia prima básica. En este tipo de gráficas deben incluirse las restricciones establecidas para obtener los datos económicos, tales como: precio constante, % de aprovechamiento de la capacidad instalada, fluctuación en los precios de la materia prima básica, invariabilidad de los costos fijos.

FIG. VII-2

INGRESOS Y EGRESOS DE UNA PLANTA INDUSTRIAL A UNA CIERTA
CAPACIDAD INSTALADA Y CONSIDERANDO DIVERSOS PRECIOS
DE LA MATERIA PRIMA BASICA



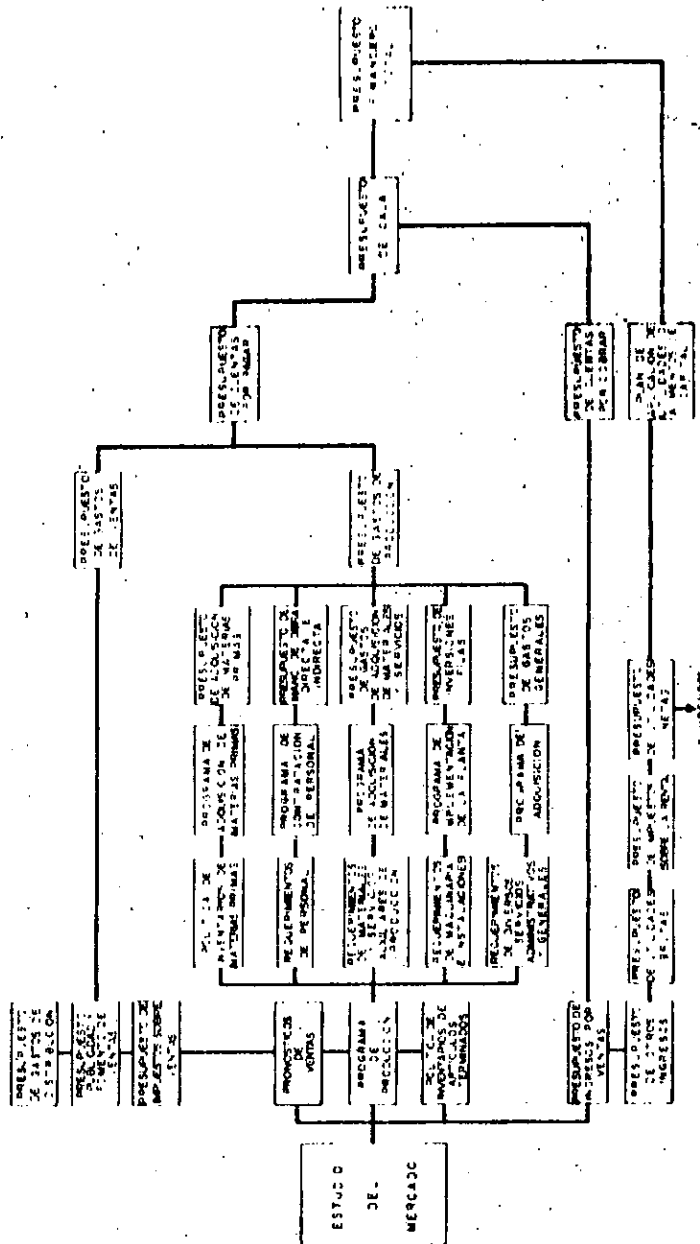
1. Ecuación de la línea de ingresos

2. Ecuación de la línea de costos variables

3. Ecuación de la línea de costos totales a diferentes precios de materia prima

La siguiente figura (VII-3), muestra la secuencia de actividades para llegar a determinar la capacidad de endeudamiento de una empresa.

ACTIVIDADES INCLUCRADAS EN LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO FINANCIERO PARA UNA PLANTA INDUSTRIAL



C. PUNTO DE EQUILIBRIO:

En el estudio de un proyecto industrial es importante determinar el volumen de producción al que debe trabajar la planta para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, es decir, el volumen de producción mínimo a partir del cual se obtienen utilidades para una combinación dada de precios de adquisición de los insumos y precios de venta de los productos. Al punto en el cual los ingresos son iguales a los egresos se le denomina punto de equilibrio y al nivel de producción en que se obtiene este equilibrio se le llama mínima económica de operación.

Para determinar el punto de equilibrio se utilizan dos métodos, el gráfico y el analítico.

1. Método Gráfico:

Para determinar el punto de equilibrio entre ingresos y egresos se procede a agrupar los costos en variables y fijos, como se muestra en el cuadro adjunto, y a calcular éstos para una capacidad de operación igual al 100% de la capacidad instalada.

Después se procede a graficar los egresos, para lo cual se traza una línea paralela al eje de las abscisas al nivel de los costos fijos y luego se une al punto donde esta línea corta al eje de las ordenadas con el punto determinado por la ordenada que marca la suma de los costos fijos y los variables resultantes al operar a la capacidad por establecida. Posteriormente se grafican los ingresos trazando una línea recta que una al punto determinado por los ingresos obtenibles a capacidad cero con el punto determinado por los ingresos obtenibles al vender toda la producción alcanzable al operar la planta.

En el punto donde se intersectan la línea de egresos y la línea de ingresos se encuentra localizado el punto de equilibrio económico. La abscisa correspondiente a este punto es la capacidad mínima económica de operación. A la izquierda de este punto se tendrían pérdidas y a la derecha utilidades (ver figura a continuación).

PUNTO DE EQUILIBRIO ENTRE INGRESOS Y EGRESOS DE UNA PLANTA INDUSTRIAL

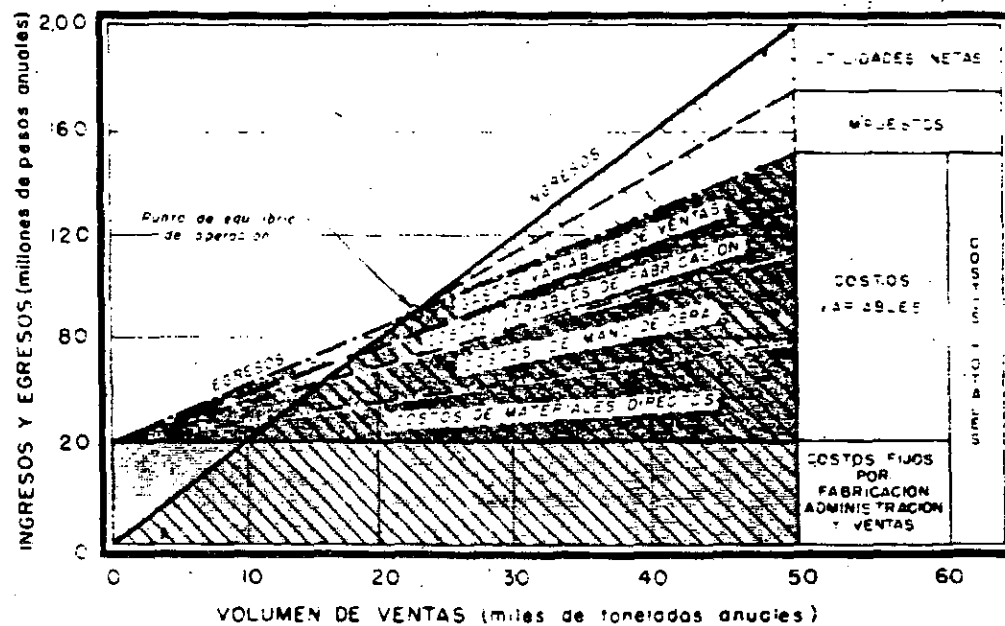


Figura VII-4

CLASIFICACION DE LOS COSTOS
PARA LA DETERMINACION
DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

I. Costos Variables:

A. Costos directos de operación:

1. Materias primas y reactivos de proceso
2. Mano de obra directa
3. Mano de obra indirecta
4. Servicios Auxiliares
5. Empaque y/o envase
6. Mantenimiento y reparación
7. Suministros de operación
8. Regalías
9. Impuestos sobre ventas

II. Costos Fijos:

A. Cargos fijos de inversión:

1. Depreciaciones y amortizaciones
2. Impuestos sobre la propiedad
3. Seguros
4. Rentas.

B. Cargos fijos de operación:

1. Superintendencia de planta
2. Control de calidad
3. Seguridad industrial
4. Servicios al personal.

C. Gastos generales:

1. Gastos administrativos
2. Gastos de distribución y ventas
3. Gastos de investigación y desarrollo
4. Gastos financieros.

2. Método Analítico:

Para deducir la ecuación que permite determinar el punto de equilibrio económico de una planta industrial se parte de las ecuaciones de ingresos y egresos.

$$\text{Si, Ingresos } I = pV \quad (1)$$

$$\text{Egresos } E = C_f + c_v V \quad (2)$$

en donde

p = precio de venta

V = volumen de operación

C_f = costos fijos totales

c_v = costos variables unitarios.

En el punto de equilibrio los ingresos y los egresos se igualan, de tal manera que al igualar las ecuaciones (1) y (2) y despejar el volumen de operación se obtiene la capacidad mínima económica.

$$V_m = \frac{C_f}{p - c_v} \quad (3)$$

Con lo cual queda determinada la abscisa del punto de equilibrio. Al sustituir el valor resultante de la ecuación (3) en cualquiera de las ecuaciones (1) y (2) se obtiene la ordenada, con lo cual queda localizado el punto de equilibrio de la planta industrial que se estudie.

Punto de equilibrio en términos de costos unitarios:

El costo unitario de producción varía inversamente a la capacidad de operación. En efecto, a medida que la capacidad de operación se acerca a la capacidad instalada se reduce el costo unitario de producción.

Lo anterior se debe a que los costos variables unitarios se mantienen constantes independientemente del volumen de producción, mientras que los costos fijos unitarios disminuyen a medida que se aumenta la capacidad de operación. La línea que representa la variación del costo unitario de producción en fun

ción del volumen de producción es una hipérbola, cuya ecuación puede determinarse a partir de la ecuación antes señalada de los costos totales de producción (egresos), misma que corresponde a una línea recta:

$$E = C_f + c_v V \quad (2)$$

Al dividir ambos miembros de la ecuación (2) entre el volumen de producción (V) se obtiene:

$$\frac{E}{V} = \frac{C_f}{V} + c_v$$

Puesto que E/V es igual al costo unitario de producción (cu) se tiene la ecuación de los costos unitarios que corresponde a la de una hipérbola:

$$cu = \frac{C_f}{V} + c_v \quad (4)$$

Puesto que en el punto de equilibrio no hay pérdidas ni utilidades, en el mismo el costo unitario de producción es igual al precio de venta unitario de tal manera que dicho punto se puede determinar graficando la curva de los costos unitarios de producción, utilizando la ecuación anterior, y observando en dónde ésta curva interseca la línea horizontal que representa el precio unitario de venta, tal como se muestra en la figura VII-5 siguiente:

La curva que representa el costo unitario de producción no sólo tiene valor para determinar el punto de equilibrio, sino que permite conocer la situación competitiva de la planta industrial que se proyecta, a diversos niveles de operación.

Punto de Equilibrio en función de la Contribución Marginal:

La diferencia entre los ingresos totales y los gastos variables de operación se conoce como contribución marginal, la cual es proporcionada al volumen de producción. La contribución marginal de uno o más productos elaborados en una planta permite pagar primeramente los gastos fijos, el excedente constituye las utilidades antes de impuestos. La contribución marginal de un producto también puede calcularse restando al precio de venta unitario el costo va-

riable unitario y multiplicando el resultado por el volumen de producción.

Para la determinación del punto de equilibrio en función de la contribución marginal se puede utilizar una gráfica que tenga como abscisa la capacidad de operación, expresada en unidades de producto por año o en unidades monetarias por año, y como ordenada una escala con valores monetarios positivos y negativos, que se unen en un nivel cero, o línea de equilibrio entre los costos fijos totales y la contribución marginal. A partir de esta línea de equilibrio se localiza sobre la escala negativa el monto de los gastos fijos totales y a partir de este punto se traza la línea que representa la contribución marginal a diferentes capacidades de operación.

El punto de equilibrio queda determinado en la intersección de la línea de contribución marginal con la línea de equilibrio. Este punto señala la capacidad de operación en donde ya se recuperan los gastos fijos y a partir del cual se empieza a tener utilidades (Ver siguientes figuras: VII-6 y VII-7).

Para plantas industriales con un número reducido de productos es posible graficar la contribución marginal que se obtiene por la venta de cada uno de ellos, siempre y cuando sea posible establecer la proporción entre los volúmenes que se planea elaborar de cada uno de ellos. En este caso la contribución marginal del conjunto de productos se obtiene sumando vectorialmente las contribuciones marginales de cada uno de ellos (Ver figura correspondiente).

En todo caso, cualquiera que sea la gráfica del punto de equilibrio que se utilice, el producto fundamental es el mismo establecer a partir de que volumen de producción o de ingresos se empiezan a generar utilidades, para una combinación determinada de precios de insumos y precios de venta de los productos generados.

Figura VII-5

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL EN TERMINOS DE COSTOS UNITARIOS

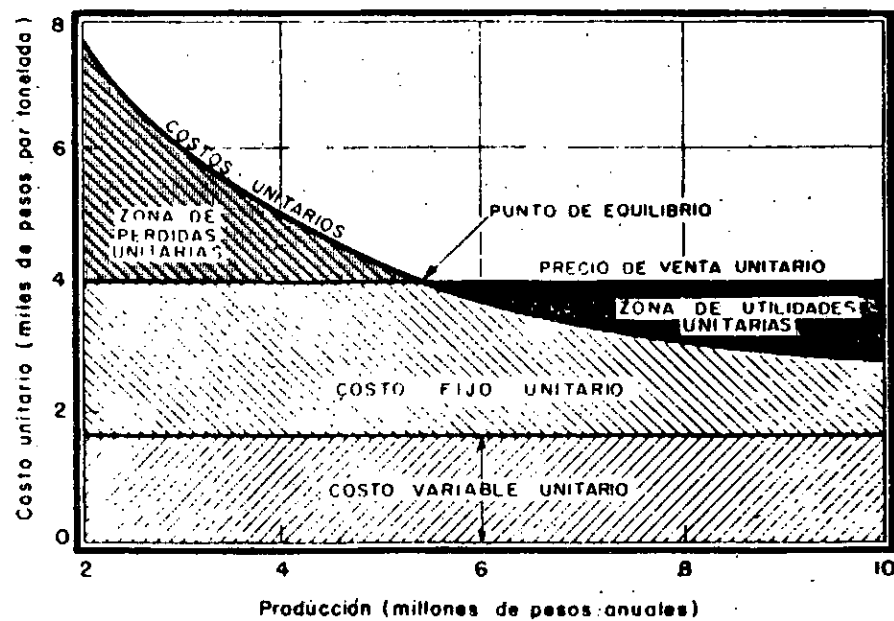
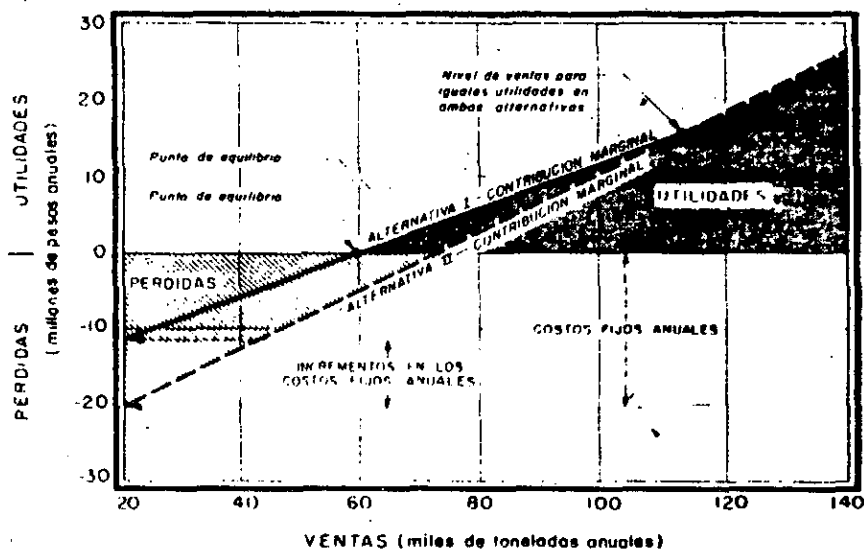


Figura VII-6

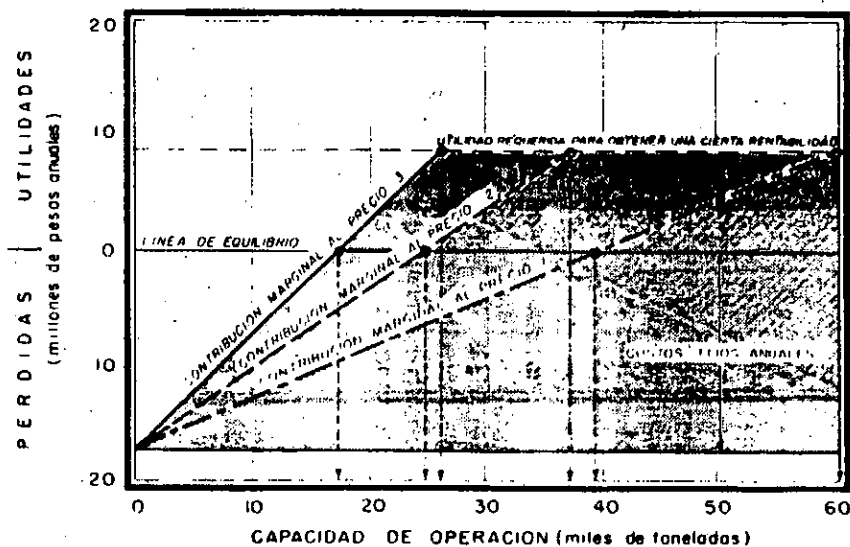
CONTRIBUCION MARGINAL Y UTILIDADES DERIVABLES DE DOS ALTERNATIVAS DE UN PROYECTO INDUSTRIAL QUE DIFIEREN EN EL GRADO DE ELABORACION DEL PRODUCTO A OBTENER



* Cálculo multiplicando el volumen de producción por la diferencia entre el precio unitario de venta y los costos unitarios variables

Figura VII-7

CAPACIDADES MINIMAS ECONOMICAS Y CAPACIDADES REQUERIDAS PARA OBTENER UN NIVEL DE RENTABILIDAD PRE-ESTABLECIDO CON BASE EN LAS CONTRIBUCIONES MARGINALES DE UN MISMO PRODUCTO A 3 PRECIOS DE VENTA



PRECIO 1 > PRECIO 2 > PRECIO 3

● Puntos que establecen capacidad mínima económica

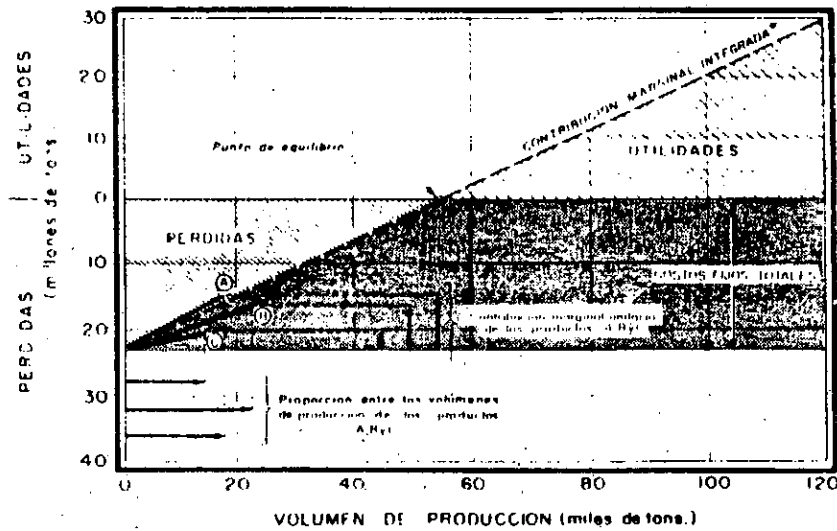
○ Puntos que determinan capacidad a un nivel de rentabilidad establecido

El Costo fijo se multiplica al volumen de producción por la diferencia entre el precio unitario de venta y los costos unitarios variables

PROPIEDAD DE LA COMISION AD D...
 Biblioteca Central

Figura VII-8

CONTRIBUCION MARGINAL INTEGRADA DE UN CONJUNTO DE PRODUCTOS CUYOS VOLUMENES GUARDAN UNA RELACION PREFIJADA



A, B y C Contribución marginal de los productos A, B y C en los volúmenes de producción señalados

† La contribución marginal integrada se calcula sumando verticalmente las contribuciones marginales de cada uno de los productos

CAPITULO VIII

ANALISIS FINANCIERO

GENERALIDADES:

Los aspectos relativos al financiamiento de un proyecto industrial están muy ligados a los de la organización de la empresa que habrá de apoyar su materialización. La forma de aportación del capital determinará en parte el financiamiento y también la estructura social de la empresa.

Es conveniente hacer notar que no se justificará realizar estudios detallados sobre la organización y el financiamiento, mientras no se haya resuelto llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, en la formulación del proyecto es necesario plantear y resolver en principio los aspectos fundamentales relacionados con el financiamiento. En algunos proyectos, los problemas relacionados con el financiamiento de los mismos adquieren particular importancia e inclusive pueden determinar la viabilidad de llevar a cabo su realización.

Por otra parte, las necesidades de financiamiento pueden constituir un factor limitante del tamaño o grado de automatización de la planta industrial que se proyecta instalar, por tal motivo el estudio del financiamiento deberá llevarse a cabo como parte indispensable de la formulación del proyecto.

Desde el punto de vista del empresario privado es necesario hacer una estimación previa de la rentabilidad del capital que éste habrá de invertir en la empresa, lo cual implica establecer de antemano las características de los créditos, en cuanto a su monto, plazos de pago y sus tasas de interés.

El estudio del financiamiento del proyecto debe incluir el análisis de las fuentes de recursos económicos para realizar el proyecto, así como los mecanismos mediante los cuales se hará llegar esos recursos hacia las entidades proveedoras de los activos tangibles e intangibles. También señalarán los requisitos que es necesario satisfacer para obtener los recursos previstos de las fuentes consideradas, y deberá hacer patente la viabilidad de satisfacer esos requisitos. Más aún, deberá incluir información proveniente de las

instituciones de crédito que señalen la disponibilidad de recursos económicos para el proyecto.

Si a nivel de formulación de proyecto no fuera posible demostrar la posibilidad real de obtener los fondos para su realización, cuando menos deberá incluirse una relación de la posibilidad con base en datos confirmados.

El estudio del financiamiento deberá tomar en cuenta las fechas en que se necesitan los fondos para la realización del proyecto, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones. Respecto de la disponibilidad de recursos, el estudio también deberá tomar en cuenta, si así fuera el caso, qué parte de las adquisiciones habrán de pagarse en moneda extranjera. Además, el estudio deberá señalar a qué fuentes de financiamiento se recurrirá para obtener los recursos necesarios para cubrir la inversión fija y a qué fuentes para formar el capital de trabajo.

A. ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS:

También se le denomina "Movimiento de Fondos", e indica de donde se obtendrán y hacia donde van los fondos que pasarán por la empresa durante un período de terminado. El Estado permite, a la administración, mostrar el justiprecio en el transcurso del tiempo de implantación del proyecto y tener una orientación futura de las políticas de la empresa, en cuanto al origen de los fondos y el uso que debe dárseles.

Este Estado muestra, por un lado, las fuentes internas y externas de la empesa de donde ésta obtendría los recursos para llevar a cabo sus actividades industriales y comerciales y, por otro lado, señalan las cuentas de gastos, reservas y dividendos que habrán de cubrirse con los recursos que previsibilemente se obtendrán (ver figuras VIII-1; VIII-2 y VIII-3).

Los Estados Proforma de Origen y Aplicación de Fondos incluyen los siguientes rubros:

1. Origen de los recursos:
 - A) Efectivo total generado:

- i Utilidades antes de impuestos
 - ii Depreciaciones y amortizaciones.
- b) Efectivo total aportado:
 - i Incremento en capital social
 - ii Incremento en créditos a largo plazo
 - iii Incremento en pasivo a corto plazo.
- 2. Aplicación de los recursos:
 - a) En adquisición de activos:
 - i Incrementos en activos fijos
 - ii Incrementos en activos diferidos
 - iii Incrementos en activo circulante (excepto caja y bancos)
 - b) En reducciones de pasivo
 - i Transferencia de pasivos de largo plazo a pasivos de corto plazo.
 - ii Amortización de créditos a largo plazo
 - iii Disminución de pasivos a corto plazo.
 - c) En formación de reservas:
 - i Para inversiones (equivalente a depreciaciones y amortizaciones)
 - ii Para reparto de utilidades a trabajadores
 - iii Para pago de impuestos
 - iv Para reparto de dividendos.
- 3. Efectivo disponible en caja y bancos
 - i Superavit de caja y bancos del ejercicio
 - ii Efectivo proveniente del año anterior
 - iii Efectivo disponible al final del año.

El efectivo total generado es la suma de las utilidades del año, antes de impuestos, más las depreciaciones y amortizaciones. Estos conceptos se obtienen de los Estados Proforma de Pérdidas y Ganancias.

El Efectivo total aportado es igual a la suma de los incrementos en las apor--

taciones de los socios, que se traducen en aumentos en el capital social, y las aportaciones de las instituciones de crédito, que originan incrementos en los pasivos a largo plazo. Estos valores se obtienen de la comparación de los balances generales proforma de dos años consecutivos.

El monto de la aplicación de recursos en la adquisición de activos se calcula sumando los incrementos anuales en los activos fijo, diferido y circulante, sin la inclusión del rubro de caja y bancos en este último. Estos incrementos se obtienen a partir de los datos correspondientes que se encuentran en los Balances Generales Proforma de dos años consecutivos.

La cantidad de recursos destinados a la reducción de pasivo se estima sumando 1) los trasposos de pasivos a largo plazo, a pasivos a corto plazo, que son equivalentes a las amortizaciones de créditos a largo plazo y a corto plazo cubiertas dentro del año. Estos datos se derivan de los Balances Generales Proforma.

La magnitud de los recursos destinados a la formación de reservas se calcula sumando los valores correspondientes a los fondos para 1) inversiones, cuyo monto es igual al de las depreciaciones y amortizaciones anuales, 2) Pago de impuestos sobre utilidades, 3) Reparto de utilidades al trabajador, 4) Reparto de dividendos a los socios de la empresa. Los tres primeros de estos conceptos, se obtienen de los Estados Proforma de Pérdidas y Ganancias, mientras el cuarto se obtiene del Balance General Proforma.

El superávit en caja y bancos se obtiene restando al total de los recursos generados y aportados, el total de los recursos aplicados. A este superávit se le suma el efectivo proveniente del año anterior para calcular el efectivo disponible al término de cada año.

En resumen, el estudio de financiamiento es de suma importancia en la formulación de un proyecto industrial, ya que permite visualizar el monto de los créditos que serán necesarios para realizar el proyecto, los resultados económicos esperados del mismo y la capacidad de pago de la empresa para hacer frente a dichos compromisos financieros.

Figura VIII-1

ORIGEN Y DESTINO DE LOS RECURSOS EN EL FINANCIAMIENTO DE UN PROYECTO INDUSTRIAL

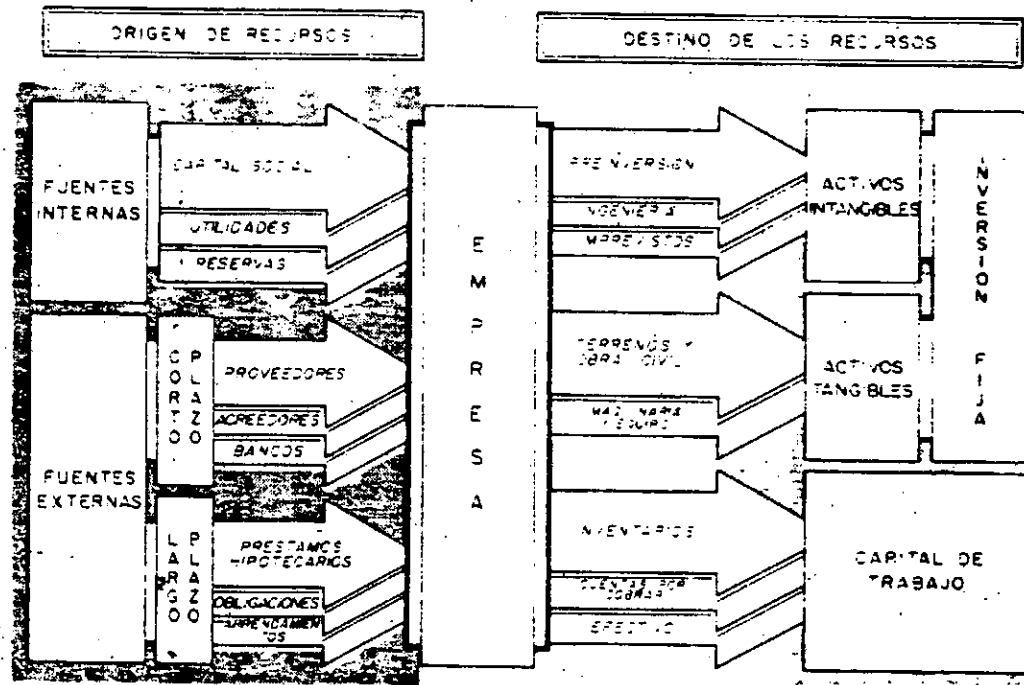


Figura VIII-2

CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN LA ELABORACION DE LOS ESTADOS PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS* PARA UN PROYECTO INDUSTRIAL

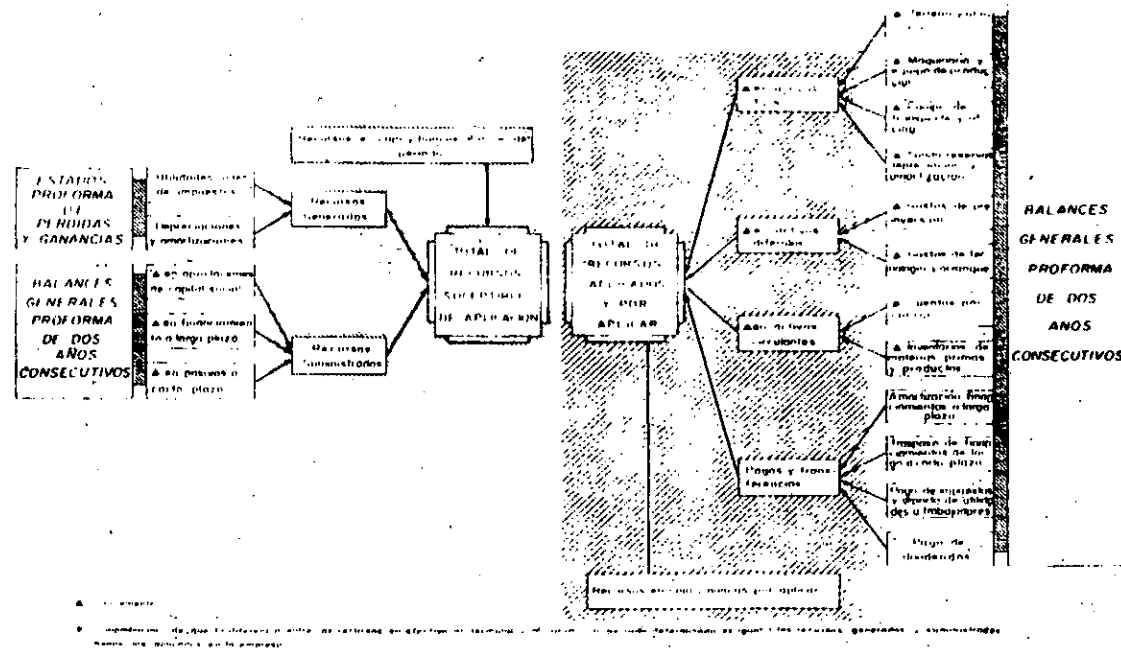
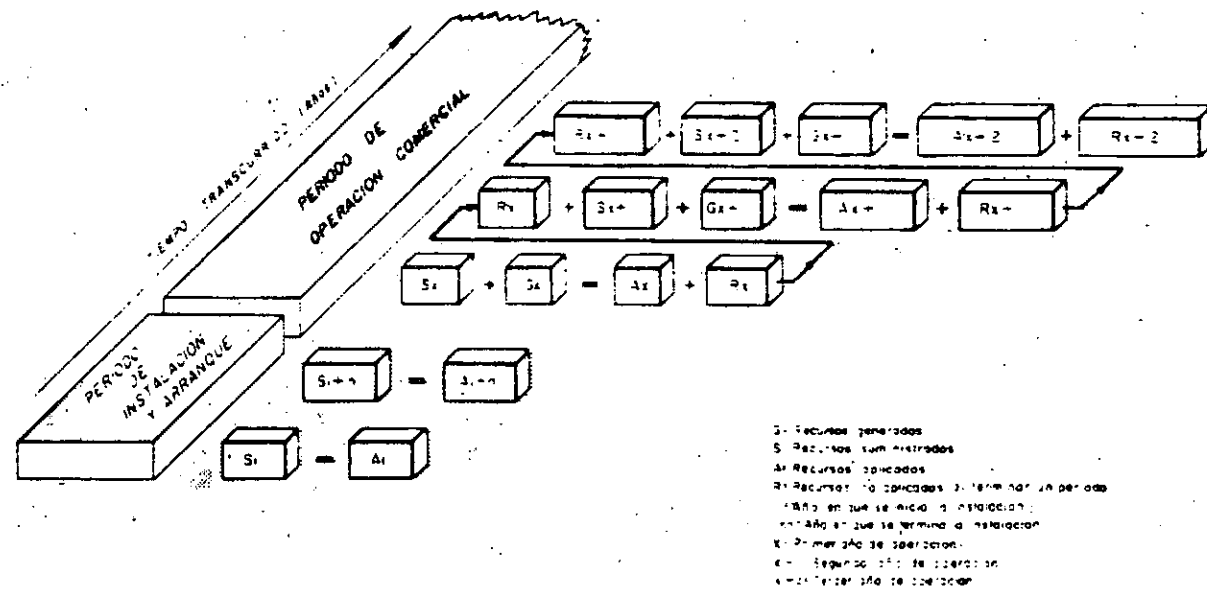


Figura VIII-3

EVOLUCION DE LOS ESTADOS PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS A TRAVES DE LAS ETAPAS DE INSTALACION, PUESTA EN MARCHA Y OPERACION DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



B. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA:

Para estimar la situación económica de la planta industrial en sus primeros años de operación es necesario preparar Balances y Estados Proforma de Pérdidas y Ganancias, así como Estados Proforma de Origen y Aplicación de Fondos.

La secuencia y la metodología general que es necesario seguir para obtener dichos estados financieros es la siguiente:

1. Elaboración de la estructura de inversión y financiamiento, con base en el costo de los elementos integrantes de la inversión fija, determinada en el estudio de ingeniería.
2. Preparación de un programa de inversiones y financiamiento con base en el programa de actividades de adquisición, instalación y puesta en marcha, y en la información obtenida.
3. Elaboración de un calendario de amortizaciones de los créditos, con base en el programa de inversiones y financiamiento, y en las condiciones en que se obtendrían dichos créditos; es decir, plazos de pago incluyendo períodos de gracia, cuantía de las amortizaciones del capital y tasas de interés.
4. Estimación de un presupuesto de costos totales de operación para la planta proyectada, con los elementos y en la forma descrita en el capítulo anterior de Costos y Presupuestos de Operación.
5. Elaboración de una proyección de requerimientos de capital de trabajo para la operación de la planta proyectada, con base en el presupuesto de costos obtenido en 4 y en los elementos y la técnica descrita en el capítulo relativo a la determinación de Inversión Fija y Capital de Trabajo.
6. Preparación de Estados Proforma de Pérdidas y Ganancias, estimados como resultado de la operación prevista de la planta, con base en los presupuestos de ingresos y egresos determinados como se explica en el capítulo anterior, de Costos y Presupuestos de Operación y en la proyección de requerimientos de capital de trabajo obtenida en 5.

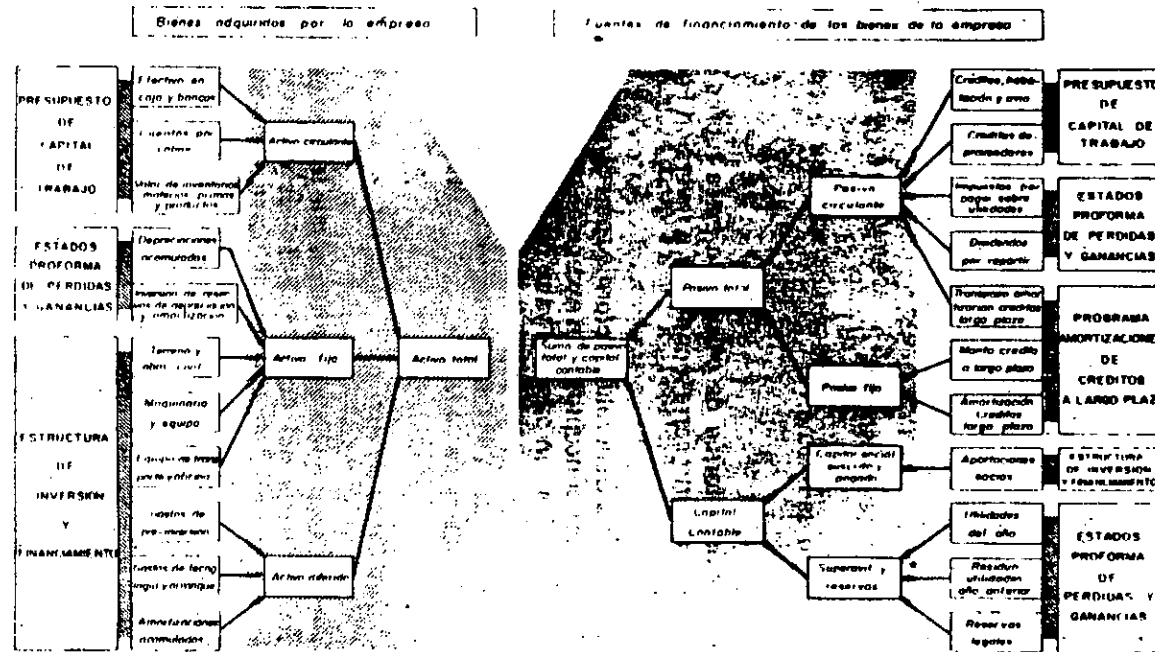
7. Elaboración de Balances Generales Proforma, que reflejarían la situación financiera que resultaría al final de los períodos anuales de la operación prevista de la planta. Con base en la proyección de requerimientos de capital de trabajo, el programa de inversiones y financiamiento, el calendario de amortizaciones de los créditos y los Estados Proforma de Pérdidas y Ganancias y los Balances Generales Proforma, obtenidos en la forma descrita en los incisos 6 y 7.

Los Estados Financieros empleados para visualizar los resultados esperados como consecuencia de la operación prevista de una planta industrial son los tres siguientes:

1. Estado Proforma de Pérdidas y Ganancias, que muestra los resultados económicos esperados para un período determinado de operación. (Fig. VIII-4).
2. Balance General Proforma, que refleja la situación financiera previsible en una fecha determinada. (Fig. VIII-5).
3. Estado Proforma de Origen y Aplicación de Fondos que señala las fuentes de donde se obtuvieron los recursos y el destino que se dió a los mismos durante un período determinado de operación. (Ya comentados).

Figura VIII-5

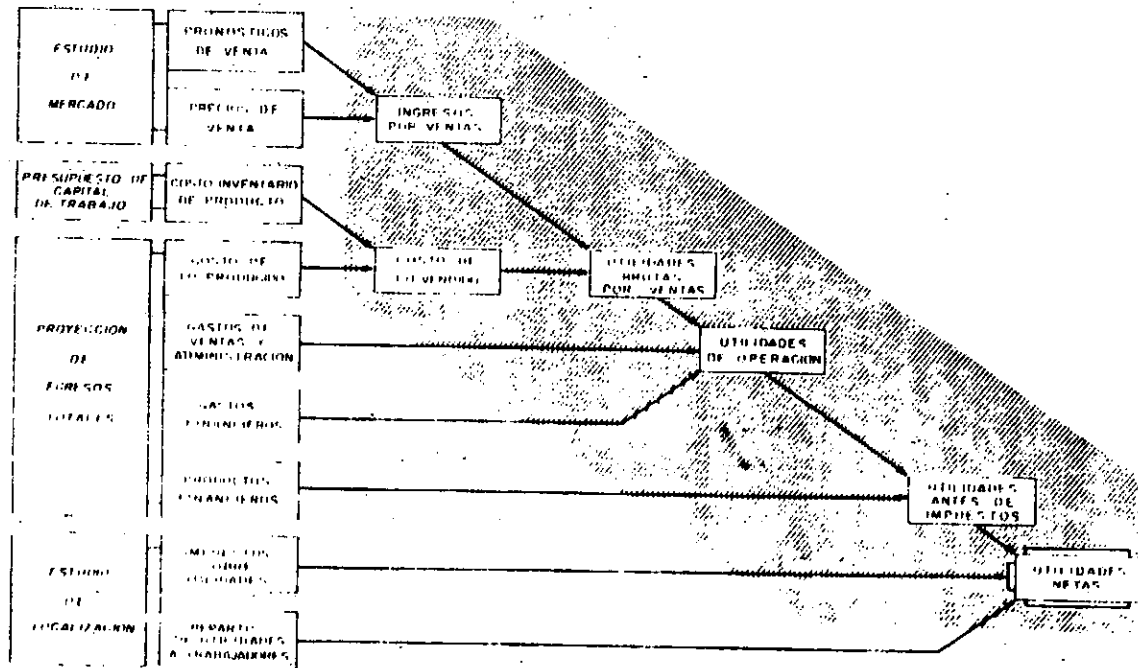
CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN LA PREPARACION DE LOS BALANCES GENERALES PROFORMA* DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



* El diagrama muestra que el total de los bienes adquiridos por la empresa es igual a la suma del financiamiento de los proyectos de la empresa y los recursos de fuentes externas o internas.

Figura VIII-4

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA ELABORACION DE LOS ESTADOS
 PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS DE UN PROYECTO
 INDUSTRIAL



C. COEFICIENTES FINANCIEROS:

Para determinar el grado de endeudamiento en que se puede incurrir en la realización de un proyecto industrial, es necesario estimar las utilidades anuales, con base en las proyecciones de los volúmenes de venta y los presupuestos de ingresos y egresos preparados conforme a la metodología descrita anteriormente. Los niveles de utilidades así previstos, adicionados al monto de las reservas de depreciación y amortización, representa la máxima capacidad de pago que tendría la empresa para hacer frente a compromisos financieros. Mientras mayor sea la proporción entre la capacidad de pago y el monto de los compromisos financieros que se deriven de los créditos considerados, mayor será la seguridad de pago y menor el riesgo de que la empresa caiga en manos de los acreedores.

Cuando los proyectos van a ser realizados por empresas ya establecidas, las posibilidades que éstas obtengan los créditos necesarios para ese propósito, dependerán en gran parte de los antecedentes y de la situación financiera de la empresa. La inclusión de estos aspectos en la formulación tiene por objeto visualizar las perspectivas de lograr el financiamiento requerido. Entre los antecedentes que son de interés para el caso, se encuentran las políticas de la empresa en materia de otorgamiento de créditos a sus clientes, de pago de obligaciones, de acumulación de reservas, de adquisición de activos, y de reparto de utilidades, así como del comportamiento económico de la empresa.

La situación financiera de la empresa se puede analizar mediante la obtención de una serie de coeficientes determinados en base en la información financiera contenida en los Estados Financieros. Entre los coeficientes financieros que son de mayor utilidad para ese propósito se encuentran los siguientes:

1. Solvencia inmediata, obtenida al dividir el activo disponible entre el activo circulante.
2. Coeficiente de liquidez, obtenido al dividir el activo circulante entre el pasivo circulante.

3. Margen de seguridad, obtenido al dividir el capital de trabajo entre el pasivo circulante.
4. Participación de los acreedores en la empresa, obtenido al dividir el pasivo total entre el activo total.
5. Coeficiente de solides.
6. Razón entre Capital Propio y Capital Ajeno, o entre deuda y el Capital contable.
7. Razón entre Capital Contable y el Activo Total.
8. Razón entre los fondos de fuentes internas de la empresa y sus fondos totales.
9. Prueba Acida o Razón "Seca", que es la relación entre el Activo Circulante menos los Inventarios y el Pasivo Circulante.
10. Razón entre el Efectivo y el Pasivo Circulante.

Por último, el valor de una empresa se mide por las utilidades relativas que genera, ya sea sobre el Capital o sobre la Inversión Total. Las razones comúnmente utilizadas son:

11. La Razón de las utilidades (o pérdidas) sobre el Capital Social, denominada rentabilidad del Capital.
12. La Razón de las utilidades (o pérdidas) sobre las ventas.
13. La Razón de rendimiento sobre la Inversión Total, llamada de Retorno de la Inversión.

CAPITULO IX

ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Para la realización de un proyecto industrial se requiere la formación de una empresa previamente. Aún cuando en la formulación del proyecto no es necesario conocer en detalle la forma jurídica y la organización de dicha empresa, es conveniente revisar estos aspectos por las implicaciones que pudieran tener en la factibilización del proyecto y en la obtención de los recursos para su materialización. Las entidades de crédito son celosas de la ley, cuando prescribe que se debe definir, caracterizar e identificar la empresa.

En la organización empresarial se distinguen dos aspectos importantes: La constitución de la empresa, que se refiere a la selección y adopción de la forma jurídica para constituirse como tal y, por otra parte, su funcionamiento en cuanto a la organización técnica y administrativa de la empresa que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma.

A. SU CONSTITUCION:

El éxito o fracaso de un proyecto industrial puede depender de la selección de la forma jurídica que se adopte para la formación de la empresa que ha de llevar a cabo dicho proyecto. Esta selección debe tener en cuenta, no solo las características del proyecto mismo, sino también una vez realizado, sus posibilidades de desarrollo, por lo que es necesario estudiar en la formulación las distintas alternativas que pudieran ser adoptadas y que permitirán a la empresa obtener todos los elementos técnicos, administrativos, financieros y jurídicos que requiera para funcionar satisfactoriamente y alcanzar un desarrollo adecuado.

Para elegir la forma jurídica de organización de la empresa que ha de constituirse deben tomarse en cuenta los siguientes factores:

1. El tipo y complejidad de las actividades a desarrollarse
2. Las características de los socios
3. Los riesgos que los socios estén dispuestos a correr
4. La magnitud de los recursos financieros requeridos
5. La forma en que deba ser administrada la sociedad

6. La estabilidad y flexibilidad que deba tener la sociedad.

Las formas jurídicas de constitución empresarial se diferencian poco de un país a otro. En Guatemala, según la legislación mercantil, se reconocen las siguientes formas de organización empresarial:

1. La empresa Individual:

En este tipo de empresa todos los derechos y obligaciones recaen sobre la persona. Si bien presenta la ventaja de permitir una mayor agilidad y discreción en las funciones directivas, tiene las desventajas de presentar limitaciones financieras y administrativas para su desarrollo, ya que hay una excesiva dependencia en un solo hombre.

2. La Sociedad Colectiva:

Es la agrupación de dos o más personas con el fin de realizar un negocio y obtener de él utilidades. Se integra bajo una razón social mediante la asociación de individuos conocidos, todos los cuales responden a las obligaciones sociales de un modo subsidiario, ilimitado y solidariamente. Su capital se forma por asociación de los capitales de sus miembros y sus actividades son el resultado de las acciones técnicas y administrativas individuales de los mismos.

En las sociedades colectivas la capacidad de endeudamiento de la empresa es proporcional a la suma de los bienes de los socios, y se combinan el esfuerzo, habilidad y experiencia de éstos para impulsar su desarrollo. Por otro lado, este tipo de sociedades tiene la desventaja de que: cada socio es responsable de todas las obligaciones de la sociedad hasta por el límite total de sus bienes personales; cada socio obliga por sus acciones personales la responsabilidad de los demás; por último, es pertinente indicar que en las decisiones de política empresarial se presentan divergencias entre los socios que dificultan la marcha de la sociedad.

3. La Sociedad de Responsabilidad Limitada:

Definida como el tipo en que unos socios asumen responsabilidad ilimitada (gestores) y solidaria y pueden aportar capital o trabajo o ambos. Otros so

cios, sólo aportan capital (comanditarios) adquieren responsabilidad limitada a su aporte.

4. La Sociedad de Responsabilidad Limitada:

En este tipo de sociedad, los miembros son responsables de las obligaciones de la sociedad solamente por el monto de su aportación en el capital de la misma, sin que esta participación esté evidenciada por certificados de propiedad. En este tipo de empresa los socios no pueden transferir su participación en la propiedad de la misma sin el consentimiento de los otros socios, a la vez que su participación en las decisiones de la empresa es proporcional al capital que han aportado.

5. La Sociedad Anónima:

Este tipo de sociedad se constituye bajo una razón social que permite que los socios se mantengan anónimos y se caracteriza además porque los socios obtienen títulos representativos de su participación en la propiedad de la empresa, pueden transferir dichos títulos generalmente sin restricción alguna y su responsabilidad está limitada al valor nominal de sus acciones.

Es conveniente mencionar que existe otro tipo de sociedad, Sociedad en Comandita por Acciones, la cual es poco utilizada. Aquí los socios gestores o comanditados asumen responsabilidad ilimitada y solidaria y son a la vez, encargados de la administración y representación social. Los socios comanditarios limitan su responsabilidad al monto de su aportación, y el capital social en su totalidad se divide en acciones.

Las características que definen a las sociedades que es posible establecer son esencialmente las siguientes:

Riesgos. Su naturaleza y quién los asume

Utilidades. Su nivel y su destino

Administración. Su tipo y quien la realiza.

En la forma de la empresa individual, los tres elementos convergen en un solo hombre, que arriesga capital, lo administra y recibe todas las utilidades.

En la forma de sociedades personales los socios colectivamente arriesgan sus capitales, los manejan y obtienen las ganancias; pero entre ellos mismos pueden haber innumerables formas de arreglo, dividiendo riesgos, utilidades y ganancias conforme a pactos previamente determinados. Por último, en la Sociedad Anónima, el riesgo y la utilidad se divide entre los poseedores de las acciones, mientras que la gerencia puede ser o no transferida a los socios.

B. SU FUNCIONAMIENTO.

El tipo de organización técnica y administrativa que se considere en la formulación de un proyecto industrial habrá de influir en el monto previsible de los gastos generales y, por lo tanto, en la viabilidad del mismo, de aquí que sea necesario establecer tentativamente el tipo de organización que podría adoptar la empresa.

La organización de una planta industrial consiste en definir asignar, implementar y coordinar las funciones que es necesario llevar a cabo para lograr de una manera eficaz los objetivos de la misma. Esta organización incluye la designación de los departamentos y personas que han de realizar las funciones y la especificación de las relaciones que deben existir entre departamentos y entre personas.

Para lograr el propósito anterior es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

- a) Conocer y entender el objetivo, de manera que los esfuerzos vayan de acuerdo con el trabajo que se ha de ejecutar y con los fines a los cuales están encaminados.
- b) Identificar y listar las actividades que se consideren necesarias para alcanzar los objetivos de la empresa.
- c) Agrupar las actividades en unidades funcionales, para crear los diversos departamentos sirviéndose de la similitud que exista entre ellas. Dentro de cada grupo las actividades deben ordenarse de tal manera que por su orden se pueda deducir su importancia relativa.

d) Asignar las funciones y responsabilidades a los departamentos y a los puestos que se establezcan, de acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar.

1. Modalidades básicas de organización:

Hay cuatro sistemas fundamentales de organización del personal de una empresa industrial, a saber:

a) Organización con dirección dividida por sectores:

En este tipo de organización, la dirección se divide en sectores, cada uno de los cuales está encabezado por una persona que tiene autoridad en su campo sobre la totalidad del personal de la empresa.

b) Organización con dirección lineal simple:

Es aquella en que la autoridad y la responsabilidad correspondiente se transmiten íntegramente por una sola línea a cada persona o grupo. En este tipo de organización las decisiones de la máxima autoridad tienen influencia en el comportamiento de todos los miembros de la empresa.

c) Organización con dirección lineal apoyada en especialistas:

Este sistema se caracteriza porque la autoridad y responsabilidad se transmite en cada sector funcional a través del jefe asignado a dicho sector. Esta autoridad intermedia suele obtener asesoramiento y servicio de técnicos especializados en cada sector funcional.

Es un sistema ampliamente utilizado por las grandes organizaciones, cuya complejidad y magnitud necesitan del auxilio de especialistas, para pensar, determinar hechos, hacer planes, organizar, mejorar el control y proporcionar servicios de naturaleza técnica.

d) Organización con dirección lineal apoyada en comités:

En este tipo de organización se puede utilizar uno o más de los siguientes tipos de comités para auxiliar en la dirección de la empresa.

Comités consultivos. Su misión es revisar diversos asuntos de la empresa

con el fin de aportar elementos de juicio a quienes habrán de decidir o ejecutar, sin que el propio comité tenga dichas facultades. Su dictamen puede ser utilizado o no por el directivo correspondiente.

Comités directivos. Tienen como función limitar la autoridad de algún directivo, para lo cual se exige que para que se adopten ciertas resoluciones se requiera la aprobación de la mayoría de los integrantes del comité.

Comités coordinadores. Cuya responsabilidad es impulsar y cuidar de que se lleve a cabo eficientemente se responsabiliza a personas físicas para que lleven a cabo cada parte de las actividades que integran esa función y corresponde al jefe del comité, o a éste en pleno, la revisión, coordinación e impulso de las acciones individuales respectivas.

2. Organización de una empresa industrial.

El organigrama de una empresa industrial señala las relaciones entre los principales ejecutivos y las entidades funcionales en que se basa su estructura orgánica.

En la formulación de un proyecto industrial se incluye la elaboración de un organigrama tentativo, que ayuda a visualizar los ejecutivos que se requieren y el costo que representarían para la empresa proyectada. Este organigrama, ya realizado el proyecto, suele ser modificado por los dirigentes de la empresa de acuerdo con los cambios observados en las necesidades de la misma, la capacidad del personal que le sea posible contratar y los recursos económicos con que cuente. (Ver Figura IX-1).

Con el propósito de tener un marco de referencia completo, que permita prever las necesidades y características de capacidad y grado de especialización del personal a contratar y, por lo tanto, la escala de salarios que debe considerarse en la elaboración de los presupuestos de egresos, se requiere preparar, junto con el organigrama de la empresa, un catálogo o manual de funciones y responsabilidades que deban ser asignadas a cada una de las unidades de dirección, control y supervisión de la empresa industrial que previsiblemente permita operar la planta de manera satisfactoria. Una organización típica podría incluir el siguiente manual o catálogo:

a) Junta o asamblea de accionistas:

La junta o asamblea general de accionistas es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones básicas son las siguientes:

1. Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
2. Elegir y renovar, en su caso, el Consejo de Administración y el Comisario o Gerente y fijar sus honorarios.
3. Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue convenientes sobre este aspecto.
4. Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.
5. Aumentar o disminuir el capital social.
6. Ampliar los objetivos de la sociedad.

b) Comisarios:

La vigilancia de la sociedad puede estar a cargo de uno o varios comisarios, quienes pueden ser socios o personas extrañas a la misma. Entre las funciones de los comisarios se encuentran las siguientes:

1. Cerciorarse de que los directivos y administradores cumplan con las responsabilidades contraídas con la empresa.
2. Revisar periódicamente los activos y pasivos de la empresa y las operaciones de la misma.
3. Convocar a asambleas ordinarias y extraordinarias de accionistas, en caso de omisión de los administradores, y en cualquier otro caso en que lo juzguen conveniente.
4. Asistir con voz, pero sin voto, a todas las sesiones del Consejo de Administración y a las Asambleas de Accionistas.

c) Consejo de Administración:

El Consejo de Administración suele estar constituido por dos o más personas, que pueden ser socios o personas extrañas a la sociedad, y sus funciones prin

cipales son:

1. Definir los objetivos de la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlos.
2. Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes realicen aquellas.

d) Director General:

Es el ejecutivo designado por el Consejo de Administración para dirigir las operaciones de la empresa.

Del Director General dependen en forma directa los Directores Técnicos y Administrativo y los gerentes de Mercadotecnia y Financiamiento e indirectamente los Departamentos Legal y de Auditoría Externa.

e) Director Técnico:

El Director Técnico tiene como funciones planear, dirigir y supervisar la producción, seleccionar los insumos y vigilar la calidad de éstos y la de los productos y determinar los cambios que deben hacerse en los sistemas de producción para mantenerlos operando eficientemente en la manufactura de productos con el costo y la calidad necesarios para competir adecuadamente en el mercado.

Bajo el mando del Director Técnico suelen quedar inmediatamente el Gerente de Producción, quien realiza en detalle la planeación y supervisión de la producción; el Gerente de Control de Calidad y el Gerente de Compras.

A su vez, bajo el mando del Gerente de Producción queda el Jefe de Planeación, quien genera los calendarios de compras y producción y el Superintendente de la Planta, quien coordina los Departamentos de Producción, de Mantenimiento, de Almacén y de Embarque.

El Gerente de Control de Calidad tiene como función determinar si los insumos y los productos llenan en todo momento las especificaciones requeridas, así como diseñar los sistemas de control que hagan posible una producción dentro de especificaciones.

El Gerente de Compras tiene como función la investigación de proveedores, obtención de precios, cotizaciones, presupuestos y plazos de pago y de entrega, así como la adquisición de los insumos que requiere la planta, con base en la información anterior.

f) Director Administrativo:

Tiene como función controlar las operaciones de la empresa en lo general y las actividades y beneficios del personal. Del Director Administrativo dependen el Contralor y el Jefe de Personal.

El Contralor tiene como funciones, con la ayuda del Contador General, seleccionar y supervisar los sistemas contables, de manejo de fondos, de control de costos y de control de inventarios; la selección y vigilancia de procedimientos para el pago de las obligaciones internas y externas, así como la preparación análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa y la realización de auditorías internas.

Las funciones del Jefe de Personal son básicamente las de dirigir la selección el reclutamiento, el adiestramiento y el manejo de personal, así como la administración de sueldos y salarios. Como manejo de personal se entiende determinar las funciones y las posiciones del personal dentro de la empresa, así como procurar que el personal se mantenga en una actitud positiva hacia las metas de la propia empresa, a través de programas apropiados de seguridad, higiene, confort, bieneficios e incentivos.

g) Gerente de Mercadotecnia:

El Gerente de Mercadotecnia tiene como funciones las investigaciones de mercados, la localización de puntos de venta, la determinación de precios y canales de distribución de los productos, el tipo de publicidad y, en general, la técnica comercial que ha de seguir la empresa.

h) Gerente de Finanzas:

El Gerente de Finanzas tiene como función obtener en las condiciones más favorables los recursos que necesita la empresa para su operación, sosteniendo para ello las relaciones apropiadas con las instituciones de crédito; así como coadyuvar al establecimiento de las políticas de manejo de los recursos adquiridos, haciendo estudios de optimización de inventarios y de políticas de crédito y cobranza para la empresa.

i) Departamento Legal.

Las funciones del Departamento legal consisten en el asesoramiento jurídico de la empresa.

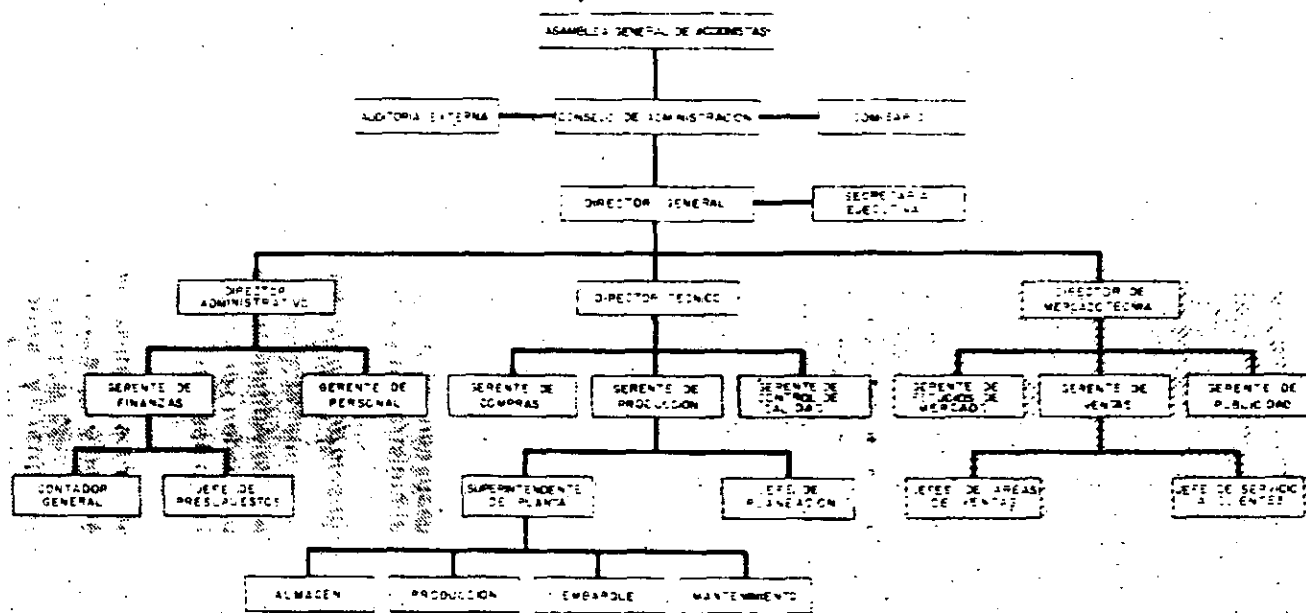
j) Departamento de Auditoría Externa:

El Departamento de Auditoría Externa tiene como funciones la revisión de todas las operaciones de la empresa que impliquen manejo de fondos, a través del examen de los rubros y registros de la empresa y de la evaluación de los estados financieros de la misma.

En resumen, dentro de la formulación de un proyecto industrial deben revisar se el tipo de sociedad y las formas factibles de organización empresarial y preseleccionar las que pudieran ser adoptadas previsiblemente. Ello permitirá hacer una estimación de los costos que se tendrían por dicho concepto, los que serán incluidos en el presupuesto de egresos del proyecto industrial de que se trate.

Figura IX-1

ORGANIGRAMA BASICO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL



CAPITULO X

EVALUACION DEL PROYECTOGENERALIDADES:

Los criterios para evaluar proyectos son variados, algunos de los cuales serán más importantes que otros, dependiendo del tipo de proyecto de que se trate. Los criterios generalmente requeridos son los siguientes:

Económico: es el criterio más común, y es el que priva principalmente en esta tesis, ya que está dirigida a la forma de llevar a cabo un estudio de los elementos necesarios para una evaluación y los métodos que puedan utilizarse para determinar la validez de un proyecto. Estos métodos se tratarán más adelante, pero es necesario aclarar que ninguno de ellos en general proporciona "la respuesta adecuada", ya que a veces es conveniente utilizar un método, y en otras, utilizar otro o varios de ellos. Bajo estas condiciones, el criterio económico será el que decida qué proyecto escoger y de la aprobación de uno u otro.

Habrán ocasiones en que el criterio económico no será lo suficientemente fuerte para ser el factor determinante, sino que tendrán que tomarse en cuenta otros criterios que podrían hacer que el proyecto fuera más atractivo, debido a la importancia de esos otros aspectos.

Social: Existen proyectos en los que el fin que se persigue no es económico, por lo menos a corto o mediano plazo, sino que es el bienestar del país o de la sociedad. Este tipo de criterio es propio de la actividad estatal, con proyectos de infraestructura, educación y salud pública, entre otros. En las fundaciones filantrópicas o compañías que cooperan con las poblaciones donde están establecidas o que son motivadas por razones de tipo legal (control de la contaminación, aditamentos de seguridad, etc.).

Prestigio: Habrán ocasiones en que empresas se ven obligadas a proseguir proyectos únicamente por razones de prestigio. Obviamente, este tipo de proyectos deben componerse con otros que permitan la subsistencia y progreso de la compañía, ya que de otra manera tendría que cerrar las mismas.

Soporte a otras líneas: cuando una línea de productos se ve amenazada, puede hacerse necesaria una inversión que no fuese atractiva, pero que sirve de soporte o protección a esta línea, que de otra manera puede perder su participación en el mercado. En estos casos puede ser que la nueva inversión sirva para complementar la línea existente, o también puede servir para competir con la propia línea y quedarse con una parte del mercado que capturarían otros competidores si no se lleva a cabo el proyecto.

Gobierno: El gobierno puede ser en un momento dado el factor determinante para un proyecto, no sólo por cuestiones legales, sino debido a situaciones en que se otorgan concesiones de algún tipo, tales como concesiones pesqueras, forestal o mineras, permisos petroquímicos, etc..

En este trabajo se hará énfasis, como ya se indicó, al criterio económico, por lo tanto, se puede decir que el análisis económico de un proyecto persigue como objetivo fundamental evaluarlo, es decir, medir sus ventajas y desventajas y compararlo con otros, para que los recursos disponibles sean asignados a los proyectos que sean más convenientes, para la empresa o para el país.

Planificación Económica y Evaluación de Proyectos son dos enfoques complementarios, ya que la primera alcanza su materialización a través de proyectos concretos, pero a su vez, es práctica y operativamente incapaz de considerar y decidir acerca de cada uno de ellos. En estas circunstancias, debe limitarse a señalar criterios de elección y asignar valores a los recursos productivos de modo que la Evaluación de Proyectos, mecanismo autónomo de decisión, sea capaz de elegir aquellas inversiones más convenientes para el desarrollo del plan y por ende, de la consecución de las metas planteadas en él.

Los procedimientos de evaluación que aquí se presentan servirán para evaluar cualquier tipo de proyectos. En este caso se encuentran principalmente orientados a proyectos de producción de bienes.

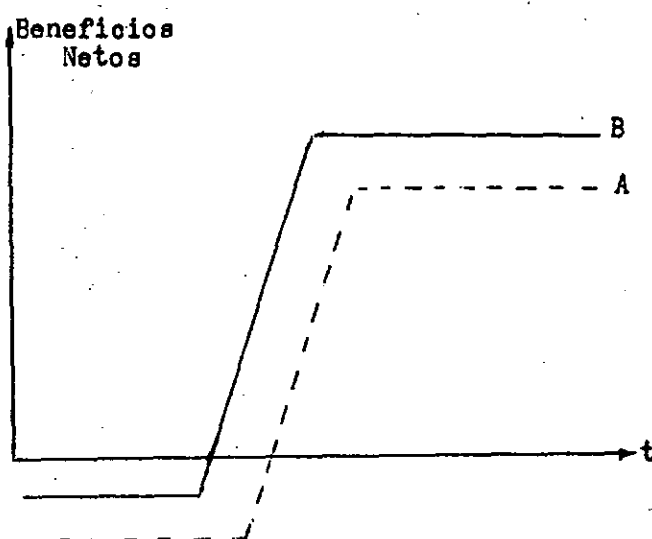
A. METODOLOGIA:

Los principales criterios de evaluación son los siguientes:

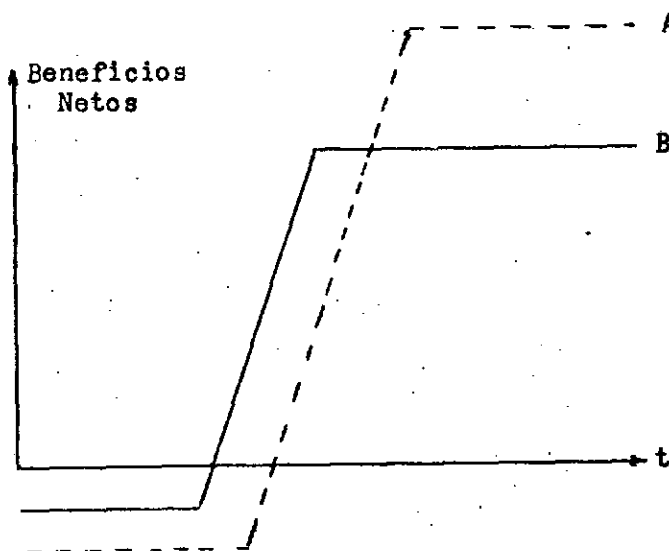
Tasa de Actualización. Noción de actualización:

El análisis de un proyecto de inversión permite, para cada uno de los años de su vida útil, formar un cuadro con los ingresos, los gastos y los beneficios a que éste dará origen.

La comparación entre diferentes proyectos será fácil si en todo instante los beneficios netos de uno son superiores a los de otro.



El problema es más complejo y difícil, sin embargo, si los beneficios netos tienen un orden diferente para períodos de tiempo diferentes.



En el mercado de capitales, una unidad monetaria de hoy se cambia $1 + i$ unidades monetarias en un año. El término " i " es positivo generalmente, ya que la mayor parte de las personas y empresas prefieren una unidad monetaria hoy que la misma unidad dentro de un año. De este modo, una cantidad adicional debe ser ofrecida para poder consentir el cambio. Esa cantidad es " i " y corresponde a la tasa de interés anual.

Una tasa de interés " i " aplicable a través de años futuros hará que una suma monetaria disponible hoy se cambiará por $1 + i$ en un año, $(1 + i)^2$ en dos, $(1 + i)^3$ en tres y $(1 + i)^t$ en " t " años.

Inversamente una unidad monetaria en un año equivale a $\frac{1}{(1 + i)}$ unidades monetarias hoy, y una unidad monetaria en " t " años es equivalente a $\frac{1}{(1 + i)^t}$ unidades hoy.

De esta forma, es posible reducir una serie de acontecimientos anuales futuros $R_0, R_1 \dots R_t$, a un sólo número R .

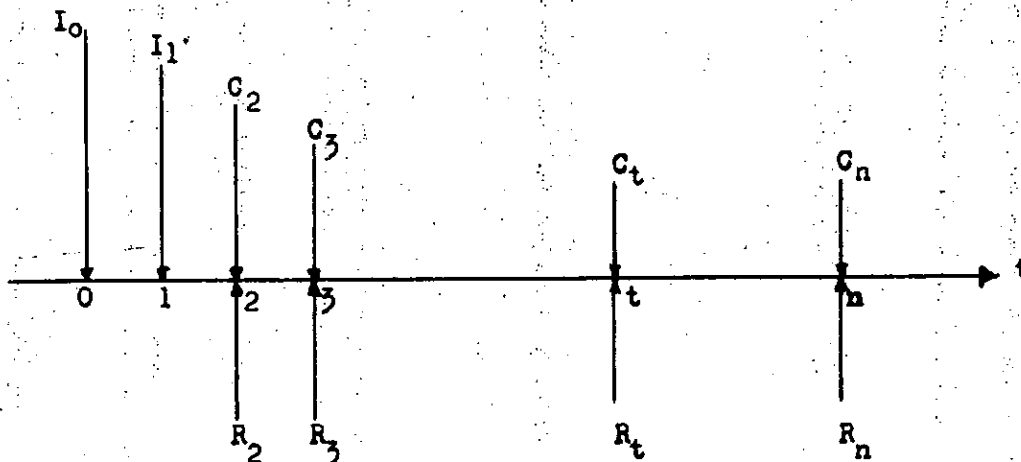
$$R = R_0 + \frac{R_1}{(1+i)^1} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_t}{(1+i)^t} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

Se puede así resolver el problema de la comparación entre muchas alternativas con el objeto de definir un orden de preferencia entre ellas, eligiendo, según sea el caso, la que tenga un valor mayor o un valor menor si se trata de beneficios o de costos, respectivamente.

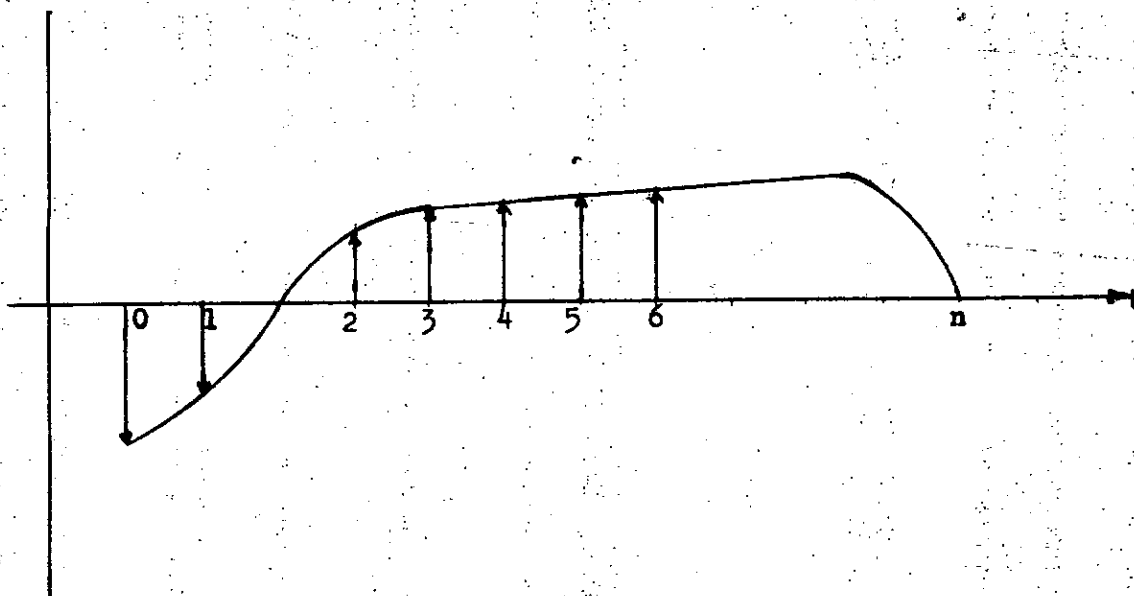
En un mercado perfecto de capitales se puede utilizar la tasa de interés para efectuar los cálculos de actualización, en un mercado imperfecto, como el nuestro, es preciso analizar el costo del capital para cada empresa y según las circunstancias. En términos generales se hablará entonces, de tasa de actualización (a) entendiéndose que en el caso ideal dicha tasa corresponde a la tasa de interés "i". El valor que se le asigne a la tasa "a" representará la preferencia de gastar hoy frente a la alternativa de gastar mañana, lo que en último término no es más que la alternativa entre consumo e inversión.

El Beneficio Neto Actualizado: En términos económicos, un proyecto de inversión es una operación en que se realizan gastos inmediatos cuya vida útil será de "n" años, se puede representar por dos series. La primera, una serie de egresos (o gastos), que comprende tanto aquellos de inversión ($I_0, I_1, I_2, \dots, I_n$) como de explotación (C_0, C_1, \dots, C_n); y la segunda, una serie de ingresos (R_0, R_1, \dots, R_n).

En la siguiente figura se presentan estas series de ingresos, inversiones y costos de operación para el caso de un proyecto en que la inversión demora 2 años (0 y 1) y la operación va del año 2 al año "n".



Si se define a $B_t = R_t - C_t - I_t$ como el Beneficio Neto en el año t, el gráfico de beneficios netos a través del tiempo será:



Si se actualizan los beneficios netos de cada año y se suman, se tendrá el "valor actual" o valor presente de la secuencia de gastos e ingresos, vale decir el valor actualizado al año cero (0) de la serie de beneficios netos anuales. Este valor presente será:

$$\bar{B} = B_0 + \frac{B_1}{(1+a)^1} + \dots + \frac{B_t}{(1+a)^t} + \dots + \frac{B_n}{(1+a)^n}$$

O lo que es lo mismo:

$$\bar{B} = \sum_{n=0}^n \frac{B_n}{(1+a)^n}$$

Donde:

\bar{B} : Beneficio neto actualizado.

Un proyecto será considerado conveniente si su \bar{B} es positivo ($\bar{B} > 0$).

A cada proyecto se puede asociar un beneficio neto actualizado, que será función de la tasa de actualización "a". Si se conoce ésta será posible determinar con certeza el beneficio neto actualizado de cada proyecto, lo que permitirá, en caso de no existir restricciones financieras, decidir aquellos que generan un beneficio neto actualizado positivo.

Sin embargo, casi nunca los recursos financieros se encuentran disponibles sin restricciones, y en consecuencia, de todos los proyectos con \bar{B} conveniente es necesario que haya que seleccionar aquellos que tengan un mayor \bar{B} , hasta toparse con la restricción de financiamiento, pues dentro del conjunto de proyectos disponibles habrá que elegir al sub-conjunto que, respetando la restricción financiera, arroje un beneficio máximo.

Este criterio relativamente simple tiene en su aplicación práctica el inconveniente de que se debe conocer el valor de la tasa de actualización "a" que es un elemento difícil de determinar.

Una extensión al criterio del beneficio neto actualizado es el criterio del costo actualizado. Este puede ser utilizado en aquellos proyectos en que no es posible cuantificar los ingresos o bien en la comparación de proyectos con ingresos iguales. En este caso el criterio de selección deberá ser el de MINOMIO COSTO ACTUALIZADO.

La Tasa Interna de Retorno:

En general, para cualquier proyecto razonable, el beneficio neto actualizado es positivo cuando la tasa de actualización es baja. A medida que crece "a" el beneficio neto actualizado (\bar{B}) se va haciendo menor.

Se define como TASA INTERNA DE RETORNO (r), o bien como "Rentabilidad Media" de un proyecto aquella tasa de actualización que hace nulo el beneficio neto actualizado del mismo.

Equivale a decir que tasa interna de retorno "r" es aquella tasa de actualización para la cual se verifica que:

$$\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+a)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{R_t - C_t}{(1+a)^t}$$

De aquí se desprende que los ingresos netos ($R-C$) generados a través de la vida útil del proyecto equivalen al capital invertido (actualizado al año 0) puesto a una tasa de interés igual a tasa interna de retorno. Así, si se define una tasa de actualización "a" como la rentabilidad mínima aceptable del capital en la economía, r a indicaría que conviene realizar el proyecto ya que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera es mayor que el interés mínimo aceptable.

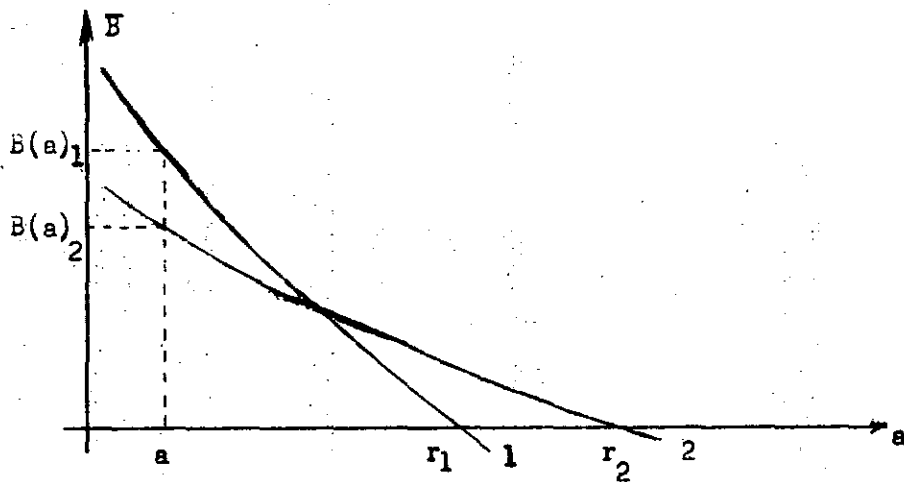
Para elegir entre un conjunto de proyectos, éstos deberán ser ordenados según el valor de sus tasas internas de retorno en orden decreciente, eligiéndose aquellos de tasas mayores, siempre y cuando éstas superen un límite mínimo dado por la tasa de actualización adecuada al caso.

La tasa interna de retorno refleja el rendimiento de los fondos invertidos, elemento de juicio indispensable cuando la selección de proyectos se hace bajo restricciones de la disponibilidad de financiamiento.

Entre tasa interna de retorno y beneficio neto actualizado existe la siguiente relación:

Si: $r < a$ significa que $\bar{B}(a) < 0$
 $r = a$ " " $\bar{B}(a) = 0$
 $r > a$ " " $\bar{B}(a) > 0$

Esto no significa que ambos criterios sean equivalentes. Pues, la comparación entre dos proyectos puede arrojar resultados diferentes dependiendo del criterio que se emplee en la comparación.



En el gráfico anterior, se aprecia claramente que la tasa interna de retorno del proyecto 2 es mayor que la del proyecto 1 ($r_2 > r_1$). Sin embargo, dada una tasa de actualización "a", el proyecto 1 entrega un beneficio mayor que el de 2. ($\bar{B}(a)_1 > \bar{B}(a)_2$).

Tiempo Mínimo de Recuperación de la Inversión:

Este criterio es muy simple. Permite elegir aquel proyecto que permite recuperar la inversión lo más rápidamente posible.

Consiste en determinar el número de años de explotación necesarios para recuperar la inversión.

En este indicador no se actualizan los beneficios generados en los distintos años del proyecto, sino que simplemente se suman. Esto significa que al factor capital no se le asigna un precio, lo que en último término significa la no existencia de un mercado de capitales.

En la práctica, presenta dos ventajas principales, una es la simplicidad de su concepto y otra el hecho de que protege de riesgos ante la incertidumbre del futuro. En contraposición presenta el inconveniente de que el cálculo se desentiende de todos los beneficios producidos después de la fecha de recuperación de la inversión.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD:

El análisis de sensibilidad de un proyecto se refiere al efecto que tiene en su tasa interna de retorno (TIR), las variaciones que se hacen en algunos de los supuestos, que han sido planteados para construir las perspectivas financieros de un proyecto.

Hacer un análisis de sensibilidad es hacer variar los costos y/o los beneficios de un proyecto y recalcar una nueva TIR, según la medida en que una de estas variaciones afecta al valor de la TIR, se dice que un proyecto es sensible o no al factor que se está variando.

El análisis de sensibilidad nos permite un mejor conocimiento del comportamiento que tendrá un proyecto, además de que es una herramienta útil para mejorar su diseño y puede ayudar a disminuir los riesgos a que estará sujeto el proyecto si se sabe cuáles son los aspectos más débiles del mismo.

En efecto, el análisis de sensibilidad es un factor necesario para aplicar la TIR a proyectos bajo condiciones de riesgo.

B. RESULTADOS:

Los criterios de evaluación ya discutidos tienen una validez general, independientemente de la forma en que sean considerados los beneficios y los costos. Ahora bien, los beneficios y los costos pueden ser distintos dependiendo del punto de vista desde el cual se les mida. Así, el valor que se asigna a un bien o servicio puede diferir si este valor que se le asigna lo otorga un empresario privado o si es asignado por el estado. Esta diferencia obedece a los objetivos distintos que tienen la empresa privada y el estado. Para la primera, el objetivo es MAXIMIZAR sus utilidades, en las condiciones que el medio le impone y en consecuencia, los valores que le asigna a bienes y ser-

vicios son aquellos que tiene que pagar para conseguirlos, es decir, sus pre cios de mercado. El estado debe asignar valores de acuerdo a los objetivos de la comunidad en su conjunto. De esta cuenta, la evaluación de beneficios y costos desde el punto de vista del estado puede diferir sustancialmente de la evaluación desde el punto de vista privado y las prioridades que distintos proyectos pueden tener para uno y otro son a veces discrepantes.

La Evaluación Privada: Desde este punto de vista debe hacerse la evaluación empleando los precios de mercado, para la valoración de bienes y servicios, sean estos insumos o productos. También deben contabilizarse como costos to dos aquellos desembolsos correspondientes a pagos de impuestos, patentes, leyes sociales y otros; y como beneficios, los subsidios, draw-backs, etc. recibidos por parte del estado.

El hecho de que se trate de una evaluación privada no significa que el Estado deba desinteresarse de ella. Efectivamente, el proyecto en cuestión, aun que esté destinado a ser financiado por la iniciativa privada, o por el esta do o a ser propiedad de él, se deberá materializar y desenvolver en un con-- texto en que se opera con los precios y condiciones del mercado, y aunque en última instancia la decisión se tome a base de la evaluación social, siempre será de interés para el Estado el resultado que ha de tener la gestión finan ciera del mismo.

La Evaluación Social: La conveniencia de un proyecto, enfocada desde el pun to de vista del interés nacional puede ser distinta que el enfoque privado, con un criterio financiero o comercial. La teoría supone que en condiciones de competencia perfecta, los precios de mercado reflejan las valoraciones que la sociedad asigna a los recursos y bienes, en base a la disponibilidad que de ellos exista, a las distintas alternativas que se presentan para pro ducir más bienes y servicios y al deseo de la misma sociedad de beneficiar en algunos aspectos a algunos individuos o grupos. Sin embargo, especial-- mente en los países subdesarrollados, los objetivos de la comunidad no se transmiten al sistema de precios de mercado. Tales objetivos pueden ser por ejemplo; acelerar el crecimiento del ingreso, reducir la dependencia del exterior, expansión rápida de empleos, redistribuir el ingreso o proveer más

educación, salud u otros servicios. Por otra parte, el sistema de precios incapaz de reflejar los objetivos de la comunidad, está sometido a otras rigideces tales como la fijación de ciertos precios y cuotas que en definitiva implican que dicho sistema no refleje la escasez relativa de los recursos utilizados ni las productividades marginales de los bienes y servicios producidos.

Es por esta razón que es necesario definir un sistema de precios paralelo, que refleje los objetivos de la comunidad y que asigne a los recursos, bienes y servicios producidos, valores tales que correspondan respectivamente a su costo de oportunidad (escasez relativa), su productividad marginal o la utilidad marginal que representan para los consumidores.

A menudo se da el caso de proyectos que evaluados a precios sociales resultan convenientes para la comunidad, pero que a precios de mercado no son rentables. En este caso, el Estado debe intervenir mediante algún tipo de subvención que permita el desarrollo del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

AUTORES VARIOS, Ensayos sobre Evaluación Social de Proyectos de Inversión,
CEPLA - ODEPLAN, 1969.

KELLY E. J., La Comercialización, Estrategia y Funciones
Herrera Hermanos Sucesores, S. A., México, D.F.

CORFO: Antecedentes Generales para Evaluar Proyectos
Planificación Industrial. CORFO-CHILE.

CALDAS FERNANDO Y PANDO FELIX. Proyectos Industriales.
Banco Centroamericano de Integración Económica, Segunda Edición,
Honduras.

VEGA BAYON E., Manual de Control Presupuestario.
Publicación No. 86, INTECAP, Guatemala 1978.

ASIMOW MORRIS. Introducción al Proyecto
Herrera Hermanos, Sucesores, S. A., México D. F.

BITAR SERGIO, Criterios de Evaluación de Proyectos,
Cepla, 1968.

SALOMON MORRIS J. y EDIN OSMAN. Análisis de Proyectos,
Notas editadas por oficina del Censo, Estados Unidos, Segunda edición
revisada, enero 1965.

INTECAP/OIT. Manual de Estados Financieros,
Publicación No. 83, Guatemala, 1976.

FUENTES DE INFORMACION:

Cooperación Financiera Nacional (CORFINA)

Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP)

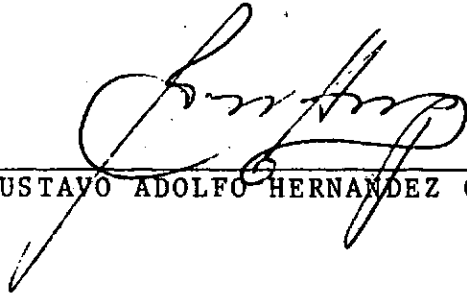
Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos (USAC)

"Apuntes sobre Ingeniería Industrial". Monterrey, N. L., México 1967.

Documento sobre Mercadotecnia del Primer Symposium de Ingeniería Industrial, Guatemala, octubre 1972.

Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Naciones Unidas.


Organización de Proyectos. Programa de Capacitación de Jefes de Proyecto. OIT - INTECAP 1977.


GUSTAVO ADOLFO HERNANDEZ CHAVEZ

Vo. B.


ING. ANIBAL ALVARADO ESTRADA
ASESOR

Vo. Bo.


ING. LUIS EMILIO RODAS SAMAYOA
Director Escuela Ingeniería
Mecánica Industrial

Imprímase


ING. CESAR A. FERNANDEZ FERNANDEZ
DECANO