



**Universidad Nacional Autónoma de
México**

FACULTAD DE INGENIERIA

**La Evaluación de Proyectos
y la Inflación**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICO
Presenta
RAUL GARCIA CERVANTES**

MEXICO, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

LA EVALUACION DE PROYECTOS

Y LA INFLACION

I.- INTRODUCCION.

I.1. Antecedentes	3
I.2. Objetivos	7

II.-LA EVALUACION DE PROYECTOS.

II.1. Enfoques	9
II.1.1. Objetivos, criterios y coeficientes de evaluación	9
II.1.2. Aspectos comunes en los criterios de evaluación	10
II.1.3 La evaluación para el empresario y la evaluación social	12
II.1.4. Los distintos criterios de evaluación social	13
II.1.5. La selección entre los criterios para evaluar	14
II.2. Etapas de un Proyecto	17

II.2.1. Estudio del Mercado	18
A) Objetivo	18
B) Definición	18
C) Demanda en el estudio de los proyectos	18
D) Etapas de un estudio de mercado	19
II.2.2. Determinación del Tamaño y Localización	35
A) Localización Industrial	35
B) Necesidades específicas de localización	36
C) Búsqueda de la región	38
D) Examen de los terrenos	40
E) Programación durante la instalación	40
F) Consideraciones prácticas sobre la localización	41
II.2.3. Ingeniería del Proyecto	48
A) Definición	48
B) Fase técnica	48
II.2.4. Cálculo de Inversiones	65
A) Conceptos Generales	65
B) Cálculo de Inversión	65
C) Prorrateo de las inversiones en los proyectos de propósitos múltiples	68
D) Principios generales para la evaluación de proyectos	72
E) Momento en que debe hacerse una inversión	86
F) De que tamaño hacer la inversión	86
G) Problema del riesgo y la incertidumbre	87
H) El problema de la vida útil de los proyectos	89

I) Tipos de Cambio	89
II.2.5. El Presupuesto de Ingresos y Gastos	91
A) Introducción	91
B) Los gastos o costos de producción	91
C) Métodos de Depreciación	92
D) Agotamiento de recursos naturales	94
E) Intereses	95
F) Ingresos	98
G) Índices que pueden acompañarse a estudios de factibilidad	99
II.2.6. Financiamiento	102
A) Introducción	102
B) Objetivo	102
C) Financiamiento de proyectos en general	102
II.2.7. Organización	105
A) Introducción	105
B) Problemas generales de organización	105
C) Proyectos del Sector Público	106

III.- INFLACION

III.1. La Inflación	109
A) Definición	109
B) Causas de la inflación	109
C) Función social inflacionaria	112
D) Los actores del proceso inflacionario	119

III.2. La Teoría Standard	128
IV. AJUSTES EN LOS PROYECTOS POR INFLACION.	
IV.1. Las tasas de interés para el inversionista de proyectos	144
IV.1.1. Efectos de la inflación sobre intereses pasivos y rentas	145
IV.2. Los efectos de la inflación sobre la inversión	147
IV.3. Evaluación del rendimiento en condiciones inflacionarias	148
IV.4. Efectos de la inflación sobre los gastos e ingresos de un proyecto	152
IV.4.1. Como deben ajustarse los gastos e ingresos para tener en cuenta la inflación de un proyecto	152
IV.4.2. Efectos de la inflación sobre los impuestos	159
A) Depreciación	160
B) Cálculo de la depreciación contable	161
IV.4.3. Ajuste inflacionario para el cálculo de tiempo de amortización de un proyecto	165
A) Definición de amortización	165
B) Definición del método de depreciación	165
C) Cálculo de tiempo de amortización	167
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
VI. BIBLIOGRAFIA	174

CAPITULO I

INTRODUCCION

I. INTRODUCCION

La mayor parte de las cosas que nos rodean y de las cuales nos servimos, que no forman parte del ambiente natural, son obras de la Ingeniería.

Puede afirmarse que la Ingeniería está íntimamente ligada al progreso de la civilización y a los procesos de cambio, cada vez más rápidos de la sociedad.

La Ingeniería, como profesión, sólo encuentra su razón de ser en la satisfacción de necesidades humanas; consecuentemente, la excelencia de las obras de Ingeniería, deberá juzgarse por su contribución al bienestar humano.

Puesto que los sistemas objeto de la Ingeniería deben construirse en armonía con el medio físico que nos rodea y aprovechando los recursos que él mismo provee, han sido antecedentes necesarios para el desarrollo de la Ingeniería. Los conocimientos e investigaciones de las leyes que gobiernan al mundo físico, es decir, la ciencia pura del conjunto de conocimientos empíricos, de medios y formas de hacer las cosas, no derivado de la experimentación científica, que junto con la ciencia, constituye la Tecnología.

Si bien la ciencia y la tecnología son fundamento de la Ingeniería, ésta al tener como objetivo final la satisfacción de necesidades humanas, tiene que ver con otras disciplinas del saber humano.

Destaca por su importancia en esta relación, la Economía. Es bien sabido que existen una gran cantidad de sistemas que son técnicamente factibles, pero que no encuentran justificación económica,

como es el ejemplo de la conversión de agua salada del mar, en agua dulce, sin embargo, dicho proceso no ha encontrado aplicación amplia debido a que, sólo en circunstancias especiales resultan económicamente factibles.

Cuando el ingeniero lleva a cabo sus actividades, se encuentra frecuentemente con decisiones que debe tomar, en función de Tecnología y Economía.

Es preciso que sus soluciones sean técnicamente correctas y a la vez, económicamente aceptables para poder tomar dichas decisiones, medir en pesos y centavos las consecuencias de diferentes alternativas y, finalmente, tomar el camino más adecuado, se requiere por lo tanto, un criterio combinado tanto técnico como económico.

I.1. ANTECEDENTES

En las sesiones de la Comisión Económica para América Latina, celebrada en México en 1951, se aprobó la resolución en la que se consideraba la necesidad común de todos los países Latinoamericanos, de realizar investigaciones fundamentales y de preparar economistas en el campo de la Economía, además de recomendarse la creación de un centro de estudios para el desarrollo económico de América Latina; dicho encuentro, viene trabajando en Santiago de Chile desde 1952.

Pero las técnicas hasta ahora conocidas no sólo proceden de este Centro, sino que como todo estudio, han sido una recopilación de investigaciones de diferentes fuentes, existiendo actualmente, métodos para la evaluación privada, social y gubernamental de proyectos; los cuales han sido generados por Universidades, Instituciones Bancarias, estudiosos de la Economía e Ingeniería y empresas de la iniciativa privada.

La mayoría de estas herramientas son conocidas y han sido utilizadas por ejecutivos de finanzas del sector público y privada, pero fueron desarrolladas en su gran mayoría para ser utilizadas en condiciones de estabilidad económica, especialmente en un entorno de estabilidad de precios que permitía la comparación de flujo monetario para poder determinar entonces la productividad de la inversión considerada.

Pero desafortunadamente, la estabilidad económica se ha perdido en los últimos años, en mayor o menor grado, de acuerdo con el país considerado.

La inflación en los países occidentales era una situación inimaginable hace apenas algunos años. Las tasas de interés y los

precios han subido en forma alarmante los últimos años.

Una de las consecuencias de la inestabilidad, es el incremento en el riesgo de invertir y en la dificultad para distinguir oportunidades de inversión. Algunos analistas consideran que la evaluación de proyectos pierde todo en estas condiciones.

Ante tal panorama, queda como último recurso las disposiciones fiscales, las cuales se encontraban como las medidas para motivar la inversión privada a participar en las actividades productivas del país.

Algunas de estas medidas tomadas en el pasado, son las siguientes:

a) **Financiamiento.**

La captación del ahorro público a través de las Instituciones de Crédito, que es de tanta trascendencia para el desarrollo de un país, tiene una larga historia de promoción fiscal. Esta va desde gravámenes bajos y sin acumulación, hasta el tratamiento especial reciente, consistente en gravar con un 21% el primer 12% ganado y exentar del impuesto el resto del interés percibido, todo ello sin acumulación.

b) **Diferimiento del Impuesto a los Accionistas.**

Este cambio de criterios del fisco, ayudó financieramente al inversionista, respecto a gravar las utilidades obtenidas por éstos, sólo hasta que las recibieran y no al momento de obtenerlas, como era la práctica anterior.

c) Ajuste por Inflación al Costo de Venta de Inmuebles y Títulos de Valor.

Recientemente permitió la Ley del Impuesto Sobre la Renta a las personas físicas a adicionar la inflación al costo de ventas de estos bienes. Esto mismo se permitió a partir de 1981 a las Sociedades, con ello, se promovió la inversión en capital de riesgo.

d) Transparencia o Integración Fiscal.

Una de las principales modificaciones conceptuales a nuestra ley de Renta, ocurrió en 1979 cuando el fisco abandonó la Tesis de que la empresa y el accionista son dos causantes distintos y le permitió al último, acreditar a su favor el Impuesto Sobre la Renta pagado por la primera. Con esto, la empresa es el causante definitivo.

e) Agricultura, Ganadería y Pesca.

La Agricultura, Ganadería y Pesca han sido promovidas mediante regímenes especiales de tributación con tasas bajas y sistemas de pago muy sencillas, con un desgravamiento hasta del 40% por debajo de las tarifas del Impuesto Sobre la Renta.

f) Incentivos a través de CEPROFIS Y CEDIS.

Han sido variados en el pasado los recientes esfuerzos del gobierno para incentivar áreas seleccionadas de la Economía propiciando las siguientes:

1).- Inversión en zonas prioritarias (descentralización).

- 2).- Producción de maquinaria nacional.
- 3).- Generación de empleos.
- 4).- Ciertas normas industriales.
- 5).- Desarrollo y uso de Tecnología nacional.
- 6).- Turismo.
- 7).- Exportaciones.

Además de los esfuerzos del Gobierno por promover las inversiones, han aparecido recientes teorías para la consideración del problema inflacionario, en donde las principales vienen de países extranjeros, como en el caso de E.E.U.U., que han tenido ya en el pasado serias crisis, pero que no son propiamente con el fin de ayudar en la toma de decisiones en la inversión, sino para un control del fenómeno de la inflación dentro de un sistema económico.

Quedando pues al economista y al ingeniero la investigación más profunda para encontrar mejores rutas que hagan más exactas las predicciones de un proyecto ante las situaciones económicas actuales y futuras.

I.2. OBJETIVOS

Como consecuencia de inconformidad con una situación económica existente, surge un deseo o iniciativa para mejorar.

Las personas relacionadas con la función de evaluar proyectos, se encuentran con una variable más de incertidumbre que tienen que aprender a controlar y a medir para poder seguir adelante y no tener que esperar que la situación económica mejore, para así, poder reconocer si existe una oportunidad de invertir o si es beneficioso hacerlo.

Una de las intenciones para lograr ésto, está representada por este trabajo que tiene como objetivo, mostrar algunas de las posibles acciones que se pueden realizar para considerar el problema inflacionario dentro de la evaluación de proyectos.

La forma en que se ha organizado este trabajo, es por un capítulo que señala en forma general todos los aspectos importantes en la evaluación de proyectos, profundizando más en unos temas que en otros, por considerarlos de más importancia o trascendencia en la evaluación de proyectos, en otro capítulo se presentan los principios y teorías más actuales acerca del fenómeno inflacionario, dando después margen a otro capítulo, donde se trata de presentar por medio de ejemplos los ajustes por inflación que se consideran más importantes de realizar dentro de los diferentes conceptos que se manejan en los proyectos, tales como intereses, flujo de efectivo, depreciación, etc.

Por último, sólo me resta disculparme por los errores que pudiera encerrar este trabajo.

CAPITULO II

LA EVALUACION DE PROYECTOS

II. LA EVALUACION DE PROYECTOS

El objetivo básico de todo estudio económico de un proyecto, es evaluarlo, es decir, calificarlo y compararlo con otros proyectos de acuerdo con una determinada escala de valores, a fin de establecer un orden de prelación y se deben establecer cuales son los patrones de comparación que se van a utilizar y cómo se podrán medir, y todo esto constituye el problema concerniente a la evaluación económica de los proyectos.

II.1. ENFOQUES

II.1.1. OBJETIVOS, CRITERIOS Y COEFICIENTES DE EVALUACION.

La tarea primordial del economista es, contribuir directamente o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados entre los distintos usos posibles, al que rinda el máximo de beneficios. Para hacer tal tipo de recomendaciones, es preciso definir lo que se entiende por beneficios, y disponer de algún patrón o norma que permita demostrar que el destino dado a los recursos empleados será el óptimo. La evaluación de proyectos consiste precisamente en seleccionar y aplicar tales patrones o normas a los proyectos sujetos a análisis.

Así pues, la evaluación económica consiste en, realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos representados por los proyectos de inversión; los distintos criterios de evaluación y su mayor o menor complejidad derivan, a su vez, de la forma de definir los beneficios y de la selección que se haga entre las distintas normas y tipos de cálculo. La tarea de evaluar requiere medir objetivamente ciertas magnitudes

resultantes del estudio del proyecto y combinarlas en operaciones aritméticas a fin de obtener los coeficientes de evaluación.

La objetividad no implica desconocer que existen diferentes criterios de evaluación y que se discute acerca de cual o cuales sean más adecuados; sin embargo, definido un criterio y reconocidas como válidas sus premisas, deberá poderse expresar en cifras. En otras palabras, se podrá medir y aunque esta medida se hiciera por distintos observadores, se obtendría siempre el mismo resultado, si se respetan los principios del criterio realizado. Ahora bien, la falta de unanimidad de opiniones respecto a que es lo que se debe medir y como se debe medir para evaluar, hace que en la práctica, esta tarea lleve a cabo, según las preferencias personales de quienes la realizan, según el tipo de información disponible y, en general, según las condiciones específicas de cada estudio.

II.1.2. ASPECTOS COMUNES EN LOS CRITERIOS DE EVALUACION.

Como ya se dijo, las diferencias sustantivas entre los criterios de evaluación, se refieren a las diferentes maneras de considerar, especificar y medir lo que en cada caso se entiende por recursos empleados y beneficios obtenidos. Cualesquiera que sean esas diferencias, todo cómputo de evaluación debe abordar problemas que en forma convencional se designarán como de valoración, homogeneidad y extensión. A continuación, se explica brevemente en que consisten esos problemas a fin de facilitar la comprensión del planteamiento general.

a) Valoración.

Debido a la diferente naturaleza física de los bienes y servicios, la determinación de su cuantía relativa para fines de evaluación se expresa mediante un denominador común, que es la unidad monetaria. Por lo tanto, la valoración consiste en asignar precios a los bienes y servicios relacionados con un proyecto, y es una tarea que reviste decisiva importancia para la evaluación, pues no siempre se consideran los precios de mercado como representativos del valor de los bienes o servicios. Para facilitar la exposición, se llamará "precios o costos sociales" de los factores a los precios de mercado corregidos para fines de evaluación de proyectos.

b) Homogeneidad.

Como los cálculos de evaluación abarcan toda la vida útil del proyecto, habrá que operar con valores monetarios correspondientes a transacciones realizadas en distintas fechas. Para que tales magnitudes monetarias sean comparables, es necesario hacerlas homogéneas respecto al tiempo, utilizando para ello, equivalencias financieras.

c) Extensión.

La realización de un proyecto provoca una serie de reacciones económicas en cadena "hacia atrás" o "hacia el origen" y "hacia adelante" o "hacia el destino del mismo", términos que se refieren respectivamente al origen de los mismo y al destino de los bienes o servicios producidos. El problema de la "extensión", consiste en reconocer y cuantificar estas repercusiones económicas del proyecto dentro del criterio de evaluación adoptado. En este aspecto, los criterios de evaluación se dividen en dos grandes grupos: de un lado, aquellos

que miden los efectos que corresponden sólo al proyecto mismo, que se llamarán "efectos directos", y del otro, los que tratan de medir también los "efectos indirectos", tanto en cuanto a recursos empleados como a beneficios resultantes.

II.1.3. LA EVALUACION PARA EL EMPRESARIO Y LA EVALUACION SOCIAL.

Para seleccionar, hay que hacerlo en función del interés social o según el interés individual y sobre la forma muy imperfecta en que los precios de mercado reflejan las preferencias de los consumidores.

Este tipo de consideraciones, permite establecer la primera gran distinción entre los criterios de evaluación; de un lado, aquellos que son útiles para la comparación entre los proyectos privados; del otro, aquellos que son aplicables desde un punto de vista social. No hay problemas conceptuales en cuanto a lo que el empresario privado entiende por beneficios, ya que su móvil es el de las utilidades. Tampoco hay dudas sobre las formas de medición: en cuanto a valoración, le interesan los precios de mercado y en cuanto a extensión, sólo los beneficios y costos directos del proyecto. El problema conceptual y prácticamente más difícil en el caso de la evaluación social.

Cabe señalar que, quien quiera que sea el realizador o promotor de un proyecto, pertenezca al sector público o al privado, deberá afrontar el problema del financiamiento, lo que hace siempre necesaria una evaluación a precios de mercado. Además, aunque se determine la prelación desde el punto de vista social, muchos proyectos se dejarán a la iniciativa privada, y en ese caso, habrá que determinar si serán atractivos o no para el empresario privado y cuales serían los incentivos que podrían despertar su interés.

II.1.4. LOS DISTINTOS CRITERIOS DE EVALUACION SOCIAL.

La mayor complejidad de la evaluación social, explica la diversidad de criterios sugeridos en la práctica o que sería posible proponer, y a la vez, la dificultad para lograr una clasificación satisfactoria de los mismos. Frente a esta gama de patrones de evaluación, se ofrecen dos formas de agruparlos:

a) Criterios parciales e integrales.

Se llamarán criterios integrales a aquellos que tratan de ofrecer un patrón único y total de evaluación y parciales o fraccionarios, a aquellos que están destinados a combinarse con otros. Los criterios parciales abordan aspectos económicos limitados y los coeficientes resultantes expresan, por ello, la calificación del proyecto. Entre los coeficientes parciales de evaluación se pueden citar, por ejemplo, la mano de obra ocupada por unidad de capital y el aporte neto al balance de pagos por unidad de inversión total o del componente de la inversión en divisas.

b) La productividad de un recurso o del complejo de insumos.

Los coeficientes de evaluación se pueden definir aritméticamente como cocientes entre lo que en términos generales se llamarían "ventajas" y "desventajas del proyecto".

Si se colocan las ventajas en el numerador y las desventajas en el denominador, sería posible reconocer los coeficientes según lo que pretendan elevar al máximo (ventajas) y reducir al mínimo (desventajas).

- c) Evaluación para cada una de las diversas unidades gubernamentales que pueden participar en un proyecto.

En muchas ocasiones ocurrirá que, más de una entidad del sector público participe en el financiamiento o administración de un proyecto o en ambas cosas. En tales casos, es útil hacer un cálculo separado de los costos y beneficios totales que se reparten entre ellos.

II.1.5. LA SELECCION ENTRE LOS CRITERIOS PARA EVALUAR.

En términos generales, puede afirmarse que, si se trata de evaluar con criterio social, lo que más importa, es el incremento del producto nacional que se obtiene por unidad del complejo de recursos que se emplean en el proyecto. Todas las magnitudes se debieran valorar a precios sociales. Sin embargo, en muchos casos, se prefiere medir la productividad del recurso escaso, usando como denominador en el cociente de evaluación, el capital, la mano de obra o las divisas invertidas.

El problema puede apreciarse claramente cuando se trata, por ejemplo, de medir posibles aumentos de productividad en la mano de obra, los cuales podrían deberse, tanto a un mayor rendimiento real como a una sustitución por otro factor. La producción en una faena agrícola, podría aumentar porque los obreros aprovechan mejor su tiempo, porque se les entrega mejor semilla, o porque se pone a su disposición tractores y otras máquinas. Si se omiten todos estos antecedentes y sólo se mide la producción por hombre, no será posible establecer si se obtuvo un producto mayor con la misma suma de factores, uno de los cuales rindió más, o gracias a un aumento de los recursos empleados.

Según lo expuesto, si la comparación entre dos proyectos A y B se basa en la productividad de un solo factor X, considerado clave, no se sabrá a ciencia cierta si A es mejor que B, porque el factor X rinde más en A que en B, o porque está acompañado en A de una mayor cantidad o de una mejor calidad de otros recursos.

FACTORES POLITICOS EN LA EVALUACION.

Las consideraciones de naturaleza política, suelen desempeñar también un papel decisivo en las prioridades de la inversión. Además, hay muchos proyectos destinados a abastecer servicios que no son materia de mercado y cuya demanda no se expresa en términos monetarios, sino en peticiones o gestiones de los grupos interesados ante los representantes edilicios o parlamentarios. Tal es el caso de servicios como el alcantarillado, el alumbrado público y la pavimentación. En muchos de estos proyectos, es difícil expresar los beneficios en términos monetarios, aunque sea posible conocer sus costos con exactitud. En las decisiones que se tomen respecto a estos proyectos, influirán también, consideraciones de orden político-social.

De lo anterior podría desprenderse que, al fin y al cabo, no son tan importantes los criterios económicos de evaluación. Se argumentaría que a la postre, la evaluación económica está supeditada a un criterio político y, por consiguiente, no habrá justificación para esforzarse en una evaluación cuidadosa, la conclusión correcta, es la inversa. Si por razones de orden político, un proyecto A resulta preferible a otro B siendo así que, conforme a la evaluación económica B es superior a A, es preciso conocer el precio que se paga por esa decisión política. El precio puede ser razonable o no, y en averiguarlo está la esencia del problema de la decisión política; pero el precio sólo se puede averiguar, calculando los coeficientes económicos. Por

otra parte, no hay que caer en el extremo de suponer que todos los proyectos estarán sujetos a un análisis de tipo político específico. Dado un cierto marco de política económica y realidad institucional, lo más probable es que, la decisión respecto a la mayoría de los proyectos se tome simplemente conforme a un criterio económico de evaluación. La importancia de la evaluación económica es pues, indudable.

II.2. ETAPAS DE UN PROYECTO

De una forma ideal, en el proceso de elaboración de un proyecto, debiera pasar por las siguientes etapas:

II.2.1. Estudio del Mercado.

II.2.2. Determinación del Tamaño y Localización.

II.2.3. Ingeniería del Proyecto.

II.2.4. Cálculo de Inversiones.

II.2.5. Presupuesto de Gastos e Ingresos Anuales y la Ordenación de los Datos Básicos para la Evaluación.

II.2.6. Financiamiento.

II.2.7. Organización.

II.2.1. ESTUDIO DEL MERCADO.

A) OBJETIVO.

El objetivo del estudio del mercado en un proyecto, consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción, que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.

B) DEFINICION.

El mercado ha sido definido como "el área en la cual convergen las fuerzas de la demanda y la oferta, para establecer un precio único".

C) LA DEMANDA EN EL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS.

Para precisar el concepto de demanda en relación con un proyecto, conviene distinguir en primer lugar, entre el volumen total de transacciones de determinados bienes o servicios a un precio determinado, y la demanda que existiría para la producción del proyecto en estudio. Aquel volumen representa la demanda total, que desde luego es necesario conocer, pero el objetivo final, es determinar el volumen de bienes o servicios procedentes de una nueva unidad productora que podría absorber el mercado. Si la demanda total existente no está debidamente satisfecha, la producción a que corresponde el proyecto se sumará a la oferta de los demás proveedores, y sólo se incrementará el volumen actual de transacciones del mercado, orientándose entonces el estudio a cuantificar esta demanda insatisfecha. La posibilidad de que haya una demanda insatisfecha, se podría reconocer mediante dos tipos generales de indicadores,

representados el uno por los precios, y el otro por la existencia de intervenciones de algún tipo. Si hay demanda insatisfecha de cierto bien o servicio y no hay controles de precio, este último alcanzará niveles muy elevados en relación con los costos de producción, es decir, los proveedores de dichos bienes o servicios, obtendrá utilidades anormalmente altas.

También puede ocurrir que la producción nueva, no amplie el volumen del mercado existente, sino que, desplace a otros proveedores de dicho mercado, logrando una demanda por sustitución. Tal sería el caso, por ejemplo, de una producción de bienes o servicios de mejor calidad que los ofrecidos en el mercado, con la cual fuera posible desplazar a los actuales proveedores. Podría tratarse de un proyecto que, al introducir innovaciones técnicas, redujera los costos y desalojara así, a otros productos del mercado por el menor precio; en este caso, podría haber, no sólo redistribución del mercado entre los proveedores, sino además, una posible demanda adicional en virtud de esos menores precios.

Al referirse a las unidades productoras, se incluye dentro de este término, la instalación de escuelas y hospitales, carreteras y otras unidades que no siempre son materia de mercado, porque no tengan, la mayoría de los casos, un precio en el mercado, debido a que son suministrados "gratuitamente" por el estado, no debe interpretarse en el sentido de que esos servicios carezcan de demanda.

D) ETAPAS DE UN ESTUDIO DE MERCADO.

Al igual que otros estudios, el de mercado comprende dos etapas: 1) La recopilación de antecedentes y el establecimiento

de bases empíricas para el análisis, y 2) La elaboración y el análisis de esos antecedentes.

1.1.) La Recopilación de Antecedentes.

Los principales antecedentes son los que se describen a continuación.

a) Series estadísticas.

Todo estudio de mercado tendrá que comenzar por recopilar series estadísticas de producción, comercio exterior y consumo de bien o servicio. Los datos sobre producción, importación, exportación y cambios en las existencias, hacen relativamente sencillo determinar si son correctas o incorrectas las cifras sobre consumo; por falta de información, se suele aceptar como cuantía de consumo el llamado "consumo aparente", que resulta de restar a la producción el saldo entre la exportación y la importación. En los casos en que los cambios de existencias sean muy importantes y en la mayoría de los estudios referentes a bienes agrícolas de fácil conservación, el uso de cifras de consumo aparente en lugar de cifras de consumo efectivo puede llevar a serios errores; pero hay muchas ocasiones en que dichas cifras, pueden reemplazar satisfactoriamente a las de consumo efectivo, como sería el caso, por ejemplo, de los bienes perecederos de consumo.

b) Usos y especificaciones del bien o servicio que se quiere producir.

Este aspecto de la investigación, tiene por objeto precisar las especificaciones o características que definen o individualizan con exactitud los bienes y servicios que se estudian,

y conocer los fines precisos a que se destinan. También se deberá averiguar quienes los usan y como los usan, cuales son las calidades, los perfiles y tamaños que deben producirse, a fin de decidir la selección de los equipos para la fabricación.

El proceso de industrialización trae consigo, el establecimiento de normas técnicas y de calidad y tipificación de los bienes, las cuales deben ser consideradas en el estudio.

c) Precios y costos actuales.

El conocimiento del precio actual a que se vende a los mayoristas y a los consumidores finales, permite realizar estimaciones sobre los costos de distribución. Será también muy útil, contar con buenas informaciones respecto a los costos de producción de los demás productores y de los principales componentes de esos costos. Con estos datos, se podrá tener una idea sobre el margen real de utilidades, y la situación en que se encontraría la empresa o proyecto nuevo para competir en este mercado.

d) Tipo e idiosincracia de los consumidores o usuarios.

El conocimiento de la cantidad de bienes y servicios que, en un momento dado, es capaz de absorber un mercado, debe complementarse con informaciones relativas a las características de los consumidores o usuarios.

En el caso de los bienes de consumo, una característica muy importante de los consumidores es, su distribución por tramos de ingreso. La gente de altos ingresos, tienen hábitos de consumo

diferentes de la de ingresos bajos, y es también conocido que, aquellos artículos que comparten el carácter de marginalidad, cuando se trata de consumidores pobres, tienen también el carácter de inestabilidad, cuando hay fluctuaciones económicas violentas.

e) Fuentes de abastecimiento.

Será también indispensable conocer cuales son las actuales fuentes proveedoras del bien o servicio, y si este procede del extranjero, o se produce en el país. En este último caso, convendrá averiguar la capacidad de producción existente, en que medida se está utilizando, donde está localizada y que características tienen las unidades productoras típicas.

f) Mecanismos de distribución.

Como se ha dicho, por comercialización se entiende el conjunto de actividades relacionadas con la circulación de los bienes y servicios desde los sitios en que se producen, hasta llegar al consumidor final. El estudio de la comercialización, contribuye también, a precisar las especificaciones de los bienes que necesita la comunidad, y a conocer las preferencias de los consumidores.

g) Bienes y servicios competitivos.

Un bien puede sustituir al otro por efecto de cambios en los precios relativos, cambios en la calidad, variación de los gastos de los consumidores, facilidades de obtención y otras causas. Probablemente, la más importante sea la relación de precios de un producto a otro, y su influencia podrá estimarse sobre la base de

la elasticidad precio del bien de que se trate.

h) La política económica.

El conocimiento adecuado del mercado, puede requerir un análisis separado de las influencias negativas de factores, como el racionamiento de divisas, el racionamiento del producto, los tipos de cambio, las fijaciones de precio, los subsidios o impuestos y otros que tienen su origen en decisiones de naturaleza política.

1.2) Técnicas para la recopilación de antecedentes.

Para obtener antecedentes como los que se acaban de mencionar, se han desarrollado técnicas de distinto grado de complejidad, de las que se da una relación sucinta sólo a título de información general.

a) Investigación y análisis preliminar.

Lo primero que se requiere es, definir claramente las informaciones que se desean obtener. Una encuesta informal en diversas fuentes de información, puede suministrar una idea general del problema del mercado para el producto en estudio. Este sondeo inicial, tiene por objeto, establecer algunas hipótesis de trabajo para la investigación sistemática y fijar los puntos que necesitan o merecen un conocimiento más a fondo.

b) Planeamiento de la Investigación final.

Definidos claramente los propósitos de la investigación, se debe organizar el trabajo de recolección. Habrá que esquematizar los tipos y fuentes de datos requeridos en el estudio; preparar los

formularios que han de utilizarse, definir la muestra con que se va a trabajar, organizar los equipos de trabajo, y determinar los costos del estudio.

c) Recolección de datos.

Las fuentes de los datos pueden ser primarias o secundarias. Las primeras son, los consumidores, los vendedores, los compradores, los archivos de las propias empresas, cuando estas son antiguas en el ramo, y otras que se pueden aprovechar mediante trabajos de encuesta, observación o experimentación. Las fuentes secundarias son las publicaciones especializadas, las estadísticas oficiales, los estudios de Institutos privados o gubernamentales y otras similares.

El método de observación consiste en, la recolección de informaciones mediante el examen visual y la anotación del fenómeno que se estudia.

d) Muestreo estadístico.

Algunos de los antecedentes mencionados se refieren a veces, a un número relativamente reducido de casos, como por ejemplo, las empresas que utilizan ácido sulfúrico en el proceso manufacturero. En otros, los antecedentes se refieren a un número muy grande de individuos, como sucede en general con los bienes o servicios de consumo. La información se debe obtener entonces, a base de muestreo estadístico. El principio de este muestreo es el siguiente: Si se considera un conjunto de casos llamado "universo", del cual se desea conocer determinadas características, se acepta que, tomando un número adecuado como muestra y eligiendo los componentes de esta muestra de determinada manera, sus características

reflejarán las del universo. En consecuencia, son tareas básicas de un buen muestreo, la determinación del número mínimo adecuado, para que la muestra sea significativa y la adopción del criterio más adecuado para seleccionar los elementos que van a componer la muestra a fin de que sea representativa.

2.1 La Elaboración y Análisis de Antecedentes.

Del análisis de los antecedentes, con ayuda de los conceptos de elasticidad que analizaremos a continuación, permitirá estimar la cuantía real de la demanda en un momento dado, o sea, que tal análisis puede ayudar a comprobar una demanda actual insatisfecha y a estimar su magnitud.

2.2 El Concepto de Elasticidad.

La relación entre los cambios en las cantidades demandadas y los cambios en los precios e ingresos, queda representada por la conocida gráfica de demandas y la de cambio de demanda, las que se presentan en la página siguiente.

a) Definición matemática.

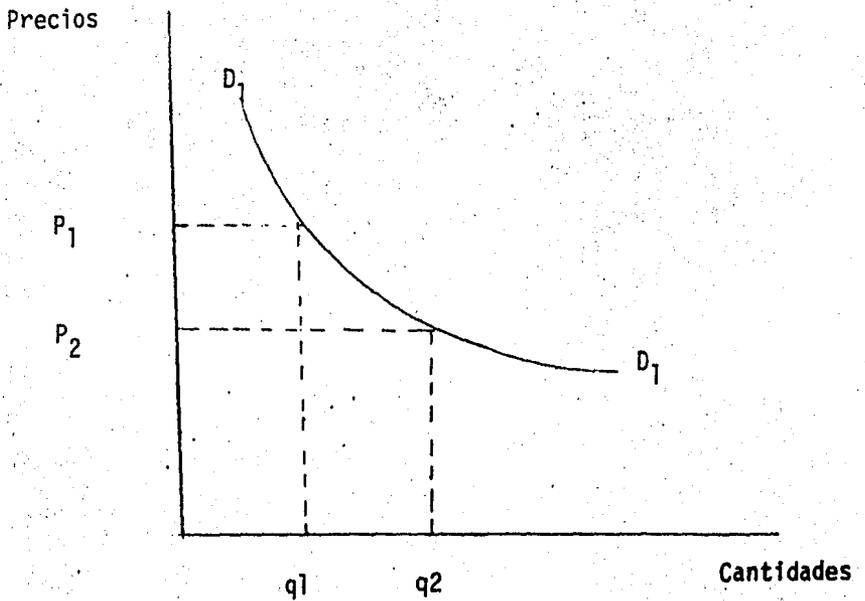
Primero se definirá el concepto en forma rigurosa, para explicar enseguida, la forma aproximada en que se utiliza corrientemente la elasticidad de la demanda al ingreso o al precio; se define como sigue:

$$(0) \text{ Elasticidad} = \frac{\text{Cambio relativo en la cantidad demandada}}{\text{Cambio relativo en el ingreso o precio}}$$

Si $q = f(p)$ es una ecuación de demanda en función del precio, es decir, una línea como D_1-D_1 en la gráfica I, la elasticidad en un punto de la curva se define matemáticamente así:

GRAFICA I

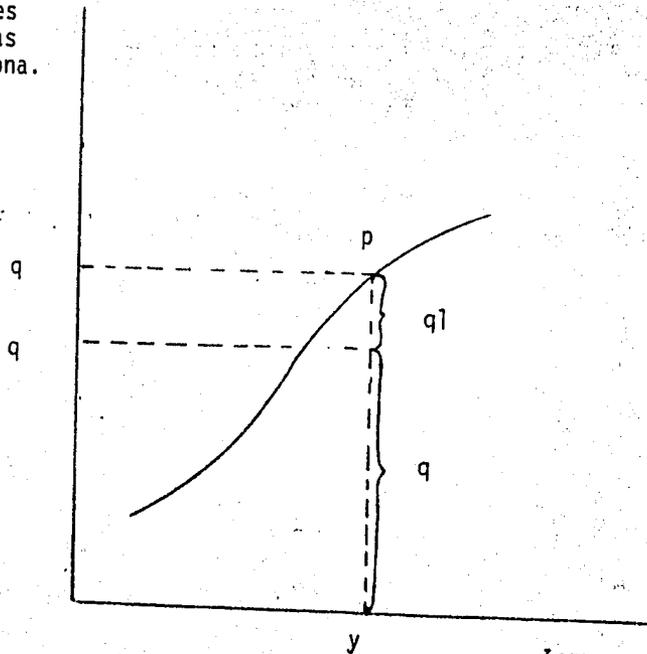
LA FUNCION DEMANDA



GRAFICA I I

CAMBIOS DE DEMANDA CON EL INGRESO

Cantidades consumidas por persona.



Ingreso real por persona.

$$(I) \quad e \quad \frac{dp}{p} = \frac{p}{q} = \frac{\frac{dq}{q}}{\frac{dp}{p}}$$

por consiguiente, de acuerdo con la expresión matemática del concepto, los cambios relativos son infinitesimales.

Para una ecuación $Q=F(y)$ respecto al ingreso (gráfica II), se puede utilizar el mismo tipo de definición, sólo que el coeficiente de elasticidad será en general negativo cuando se trata de los precios y positivos para los ingresos. Salvo casos muy especiales, la elasticidad será variable a lo largo de la curva, pero en el análisis de la demanda, se presume a menudo la constancia de los coeficientes de elasticidad y se acepta que los puntos de la curva estarán ligados por ecuaciones del tipo.

$$2) \quad q = KP^4$$

$$3) \quad Q = KY^E$$

Según se trate de los precios o de los ingresos. Las magnitudes e y E , representarán los respectivos coeficientes de elasticidad y se suponen constantes.

Aplicando logaritmos a la ecuación (3), se tiene:

$$(4) \quad \log Q = \log K + E \log Y \text{ y diferenciando la (4):}$$

$$(5) \frac{dQ}{Q} \quad E = \frac{dY}{Y} \quad \text{ó sea} \quad (6) \quad E = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dY}{Y}}$$

En la expresión (6), E corresponde exactamente a lo que se define como elasticidad (en este caso concreto, al ingreso, pero ya se sabe que la expresión sería análoga para el precio).

La expresión matemática que considera simultáneamente la influencia de los cambios de precio e ingreso sería.

$$(7) Q = K P^e Y^E$$

En donde Q representa las cantidades demandadas, P, el índice de precios, Y, los ingresos por habitante, e, el coeficiente de elasticidad-precio, E, el coeficiente de elasticidad-ingreso. Al aplicar logaritmos, la expresión (7) se convierte en:

$$(8) \log Q = \log K + e \log P + E \log Y$$

que es la ecuación de una recta en un sistema de tres coordenadas.

Ejemplo:

Supóngase que se cuenta con valores observados de las cantidades demandadas y del ingreso en dos períodos llamados 1 y 2, según el esquema siguiente, en el que se han colocado también los

valores logarítmicos, y supóngase así mismo, que los precios se mantuvieron constantes.

PERIODO	CANTIDAD DEMANDADA	INGRESO POR HA- BITANTE	log Q	log Y
1	100	100	2.0000	2.0000
2	200	300	2.3010	4.4771

El cambio porcentual en la cantidad demandada ha sido 100 por ciento y en el ingreso de 200 por ciento. De acuerdo con la expresión (0), el coeficiente sería $\frac{100}{200}$ o sea, se tendrá que:

$$\log Q_1 = \log K + E \log Y_1$$

$$\log Q_2 = \log K + E \log Y_2$$

Combinando ambas ecuaciones se llega a:

$$(9) \quad E = \frac{\log Q_2 - \log Q_1}{\log Y_2 - \log Y_1}$$

y reemplazando los valores numéricos del cuadro, se tendrá:

$$E = \frac{0.3010}{0.4771} = 0.63$$

El coeficiente de elasticidad es un número abstracto, y debido a que al subir el precio, la cantidad comprada tiende a bajar, y al bajar el precio, la cantidad comprada tiende a subir, se suele representar con un signo negativo. Así por ejemplo, si se dice que la elasticidad precio de la demanda de un bien es igual a -2 , se quiere indicar que, al cambiar los precios de esa mercancía en 1 por ciento, las cantidades compradas cambiarán en 2 por ciento, pero en sentido contrario. Si los porcentajes de cambio de los precios, van acompañados de porcentajes de igual magnitud en la cantidades compradas, el coeficiente resultante es la unidad, y se dice que la elasticidad es unitaria. Si el cociente es menor que la unidad, se dice que la demanda es inelástica al precio, y si es mayor que la unidad, se dice que la demanda es elástica al precio.

b) La elasticidad precio en el estudio del mercado.

El conocimiento del coeficiente de elasticidad-precio de la demanda de un bien o servicio, cualquiera permite formarse una idea aproximada de la magnitud en que podrá cambiar la cuantía de la demanda y, en consecuencia, el valor de las ventas, en el caso de que se produzca una modificación en el precio de esta mercancía.

Supóngase por ejemplo, que la demanda sea de 2 camisas por hombre al año, al precio de 100 pesos por camisa, y que la elasticidad precio sea de 1.5 para este producto. Al subir el precio a 101 pesos (1 por ciento), el consumo por hombre al año disminuirá en 2 por ciento, o sea, sería 1.97. Si se tratara de un área en que viven 10,000 consumidores de camisas, el volumen de ventas, que era de 2 millones al año (20,000 camisas a 100 pesos cada una), cambiaría según lo muestran las siguientes cifras:

Antes: $10,000 \times 2.00 \times 100 = \$ 2,000,000$

Ahora: $10,000 \times 1.97 \times 101 = \$ 1,989,700$

Es decir, si la población consumidora permanece constante, el valor total de las ventas disminuirá, aunque suba el precio unitario.

Conviene tener presente que, la elasticidad-precio de la demanda para un producto individual, es diferente que para el conjunto de los productores.

Reduciendo el precio por debajo de sus competidores en proporción muy pequeña, el productor individual podrá a veces ampliar sus ventas en proporción muy grande. Pero si todos los productores rebajan el precio de una mercadería, lo más probable es que no se registre un incremento de la demanda total de ese bien, a menos que sea alta la elasticidad-precio.

c) La elasticidad-ingreso de la demanda.

El coeficiente de la elasticidad-ingreso de la demanda, es casi siempre positivo, porque tanto el ingreso como las cantidades demandadas cambian en la misma dirección. Normalmente, debe esperarse que el consumo por habitantes de los bienes y servicios individuales aumente cuando aumenta el ingreso.

2.3. Conclusiones del Análisis.

Conforme al planteamiento inicial, los principales objetivos del análisis de la demanda actual en un proyecto dado, podrían sintetizarse en a) averiguar cual es la cuantía de los bienes y servicios a que se refiere el proyecto y que los consumidores están dispuestos a adquirir, y b) determinar, con la ayuda de los antecedentes empíricos ya expuestos, si se justifica la instalación de nueva capacidad de producción, para producir el bien o servicio de que se trata.

II.2.2. DETERMINACION DEL TAMANO Y LOCALIZACION.

A). LOCALIZACION INDUSTRIAL.

En la localización, se trata de determinar el lugar donde se ubicará la industria.

Digamos que en el caso más general, la localización puede resultar un problema internacional, de tal manera que, habrá que elegir el continente, la región geográfica, el país, el estado, la zona y el terreno. En todo el proceso, se tenderá a optimizar parámetros, tratando de llegar a "la ubicación ideal". Se llama así, a aquella en la cual, los costos de producción y distribución son mínimos y los precios y volúmenes de venta proveen los mayores beneficios.

Para la localización de la planta, debemos tomar en cuenta:

1. Fuentes de Materia Prima.
2. Disponibilidad y precio de Mano de Obra.
3. Ubicación de Mercados.
4. Disponibilidad y precio de Electricidad, Combustibles, Agua, Teléfono, Eliminación de Desperdicios, etc.
5. Transportes y Servicios Públicos diversos.
6. Ventajas Impositivas.

7. Factores Climáticos especiales.

8. Imponderables.

B). NECESIDADES ESPECIFICAS DE LOCALIZACION.

En todos los casos, el problema de localización consiste en, necesidades específicas; una lista de las mismas, incluye típicamente los siguientes factores:

1. Area o espacio requerido.

2. Condiciones, naturaleza y características del espacio.

2.a. Orientación.

2.b. Topografía.

2.c. Subsuelo.

2.d. Vientos dominantes.

2.e. Mejoramientos.

2.f. Reubicación de instalaciones de fuerza motriz o suministros.

2.g. Antecedentes de inundación.

2.h. Vías de acceso, si las hubiera.

3. Relaciones con orígenes y destinos de:

3.a. Materia Prima.

3.b. Proveedores.

3.c. Mercados.

3.d. Transportes externos ferroviarios, marítimos, camiones, etc.

4. Contactos.

4.a. Con el personal: disponibilidad, tipo, etc.

4.b. Con servicios públicos y auxiliares: agua, etc.

4.c. Con servicios locales: bancos, policía, recolección de desperdicios, servicios comerciales, etc.

4.d. Con autoridades oficiales: impuestos, códigos de edificación, restricciones, etc.

5. Alrededores.

5.a. Empresas vecinas, clima, actitud general del estado, aspecto edificio, etc.

5.b. Hospitales, escuelas, viviendas, bienestar, etc.

6. Inversiones.

6.a. Tierra.

6.b. Mejoramiento del terreno.

6.c. Edificios, construcción o renta.

7. Rentabilidad potencial.

7.a. Costos operativos.

7.b. Economía y beneficios.

C). BUSQUEDA DE LA REGION.

Una vez especificada la lista de requisitos, comienza la búsqueda. Se irán confrontando las disponibilidades con los requisitos.

La investigación preliminar, que tenderá a reducir el número de ubicaciones potenciales, se realiza estudiando mapas y confrontando informes oficiales de gobierno federal o estatal. Esto eliminará áreas que no incluyen los requisitos por no tener gente, caminos, etc., adecuados:

En la búsqueda de zonas, se pueden utilizar fuentes oficiales como, comisiones de fomento, cámaras de comercio o industrias, empresas de servicio público como la C.F.E., Ferrocarriles, etc. También pueden consultarse asesores en localización industrial, promotores

o comisionistas de tierra, que pueden proveer datos muy interesantes sobre adaptabilidad.

Una vez que se ha determinado la región o comunidad, viene la selección de terreno.

1. Campo

Mucho espacio (actual o futuro) u opciones.

Gran volumen de agua.

Proceso peligroso(contaminante).

2. Suburbio.

Mano de obra barata y no especializada (cuando se necesita).

Gran cantidad de personal femenino que dependa de los medios de transporte.

Cuando hay ventajas impositivas y de seguro.

3. Ciudad.

Cuando se necesita mucho personal especializado.

Cuando por el tipo de operación, pudiera ser en varios pisos y pequeña.

Cuando pueda utilizarse el agua y la energía de la ciudad.

Cuando se necesite un transporte rápido con clientes y proveedores.

En general, se elige la opción que mejor llene el requisito del personal.

D). EXAMEN DE LOS TERRENOS.

1. Descripción del edificio, incluyendo planos.
2. Tamaño del terreno.
3. Accesos necesarios.
4. Provisión de agua, gas, combustibles.
5. Requisitos de obras sanitarias y eliminación de desperdicios.
6. Areas de seguridad para olores, ruido, humo y otras condiciones molestas.
7. Provisiones para rociadores contra incendio, etc.

Un error muy frecuente, es elegir un terreno muy pequeño, sin pensar en futuras ampliaciones. De no haber espacios adicionales, no podrían realizarse diferentes disposiciones o absorber temporariamente exceso de inventarios. En realidad, el costo de la tierra es relativamente pequeño, comparado con la inversión total. Gran parte de la tierra extra, puede considerarse como protección contra vecinos. Además, puede ser deseable tener acceso por dos o tres lados o aún por todos, en forma significativa de una industria a otra, y se considera que, el terreno deberá ser de 5 a 10 veces el tamaño de la planta, para incluir espacios para desvíos, plataformas de carga, estacionamiento, ampliaciones, etc.

E). PROGRAMACION DURANTE LA INSTALACION.

El encargado de una construcción, debe poder fijar políticas

en cuanto a la duración general y de las etapas, mediante la utilización de algún método técnico de programación.

Los métodos más usados para programar son:

1. Intuición, experiencia
2. Diagramas de Gantt.
3. Redes y camino crítico.
4. Combinación de redes y estadística.

Todo conduce a lo mismo: Previsión y control, y nos dice en un determinado momento que está hecho y que falta hacer.

F). CONSIDERACIONES PRACTICAS SOBRE LA LOCALIZACION.

La teoría general de la localización de la actividad económica, debe considerar como variables, una serie de factores que se convierten en parámetros en el estudio del proyecto individual, sin necesidad de estudios muy detenidos. La naturaleza misma del proyecto, indicará si se trata de una industria cuya localización está orientada por las materias primas o por el mercado, y si está o no influida por la mano de obra, la energía eléctrica u otro insumo importante. Si se trata de una industria orientada hacia las materias primas, se analizarán primero, las distintas fuentes de la materia prima más pesada o voluminosa, y en seguida de las otras. Esta forma simple de análisis, irá reduciendo considerablemente las alternativas de localización. Se podría concretar la información pertinente en un cuadro resumen, como el que a continuación se presenta.

ESQUEMA DE FUERZAS LOCACIONALES.

LOCALI- ZACIONES POSIBLES	COSTO DE FLETES			COSTOS UNITARIOS DE INSUMOS IMPORTANTES				Costo uni- tario de producción y venta. Pro- Ven- duc- ta- ción	Volumen estimado de merca- do en ca- da loca- lización	Tasa esti- mada de crecimien- to del mercado (al año)	TAMAÑO RECOMEN- DADO	
	Llegada	Salida	Totales	Mano de Obra	Materias Primas	Energía	Otros				Capacidad	Inversión fija por unidad de capacidad instalada
A												
B												
C												
D												

Finalmente, se podrían combinar las informaciones en un cuadro resumen, del tamaño y localización, en función de la rentabilidad y el costo unitario según el cuadro.

DISPOSICION DE LOS DATOS PARA SELECCIONAR TAMAÑO Y LOCALIZACION

Tamaño	Localizaciones posibles					
	A		B		C	
	Renta- bilidad	Costo Unitario	Renta- bilidad	Costo Unitario	Renta- bilidad	Costo Unitario

- I
- II
- III

Utilidades y Rentabilidad.

Llamando K al capital, ¿será un mismo tamaño de proyecto el que haga máximas las expresiones $V-C$ y

$$\frac{V - C}{K} \quad \text{Donde} \quad C = \text{Costo}$$
$$V = \text{Ventas}$$

No hay razón teórica para que así ocurra, a menos que K sea

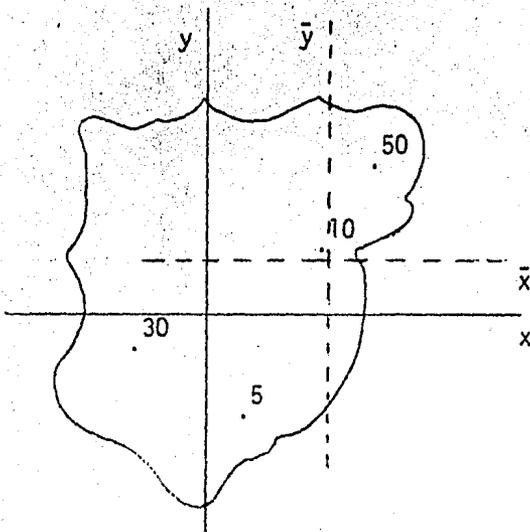
constante; pero, si se supone que lo es, quiere decir que, se trata de una empresa instalada y que, se discute el problema de determinar el porcentaje óptimo de capacidad instalada que conviene utilizar. Es obvio señalar que, si el capital es el mismo, la escala de producción con la cual se hacen máximas las utilidades, será la misma con la que se hace máxima la rentabilidad. Pero el problema que interesa aquí, es determinar la capacidad de producción que conviene instalar, o sea, las alternativas con K variable. Por lo tanto, el tamaño de una unidad productora que permite obtener el máximo absoluto de utilidades, no tiene por que ser el que permita obtener la mayor rentabilidad del capital.

1). Determinación del centro geográfico de un mercado.

En algunas ocasiones, puede ser importante en el análisis de localización, determinar el centro geográfico del mercado que se piense surtir.

Dicho centro geográfico, debe ser usado como una orientación en el estudio de localización.

La figura dá un ejemplo de la determinación del centro de un mercado. El método usado para determinarlo es, análogo a la forma en que se determina el centro de gravedad de una figura plana, en mecánica.



$$\bar{y} = \frac{w_i X_i}{w_i}$$

$$\bar{x} = \frac{w_i Y_i}{w_i}$$

$$\bar{Y} = \frac{50 \times 3 + 10 \times 2 - 30 \times 2 + 5 \times 0}{50 + 10 + 30 + 5}$$

$$\bar{Y} = \frac{110}{95} = 1.16$$

$$\bar{X} = \frac{50 \times 2 + 10 \times 1 - 30 \times 1 - 5 \times 2}{95}$$

$$\bar{X} = \frac{70}{95} = 0.74$$

2). Determinación del tamaño de la planta.

Un problema muy relacionado con el de localización de la planta, es el de determinar el tamaño óptimo de la misma.

Cuando se habla del tamaño de una empresa, se suele aludir a su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal, para las circunstancias y tipo de empresa de que se trata. Por ejemplo, si se dice que el tamaño de una fábrica es de 50,000 pares de zapatos al año, es necesario especificar el número de días al año y el número de horas al día que trabajará la fábrica.

También suele expresarse, el tamaño por el total de obreros ocupados o el capital total empleado, el tamaño más adecuado, como en cualquier otro aspecto de la empresa, será aquel que conduzca al resultado económico más favorable para la empresa. El elemento de juicio más importante, para determinar el tamaño de la empresa es, generalmente la cuantía de la demanda.

En muchos casos, es posible demostrar la conveniencia de instalar tamaños mayores que los que corresponden a la demanda actual. Por ejemplo, si se trata del precio, el tamaño mayor se podría justificar porque, los menores costos permitirían vender a menores precios, lo que a su vez, incrementaría la demanda.

Debe tenerse presente que para un tamaño dado de planta, los costos unitarios decrecen a medida que se utiliza un mayor porcentaje de la capacidad instalada, en menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y en mayor rendimiento por

hombre ocupado y por otros insumos, sin embargo, al ampliar el área a servir, crecen los costos de entrega del producto en el lugar de uso, debido al mayor costo de transporte, llegando a un punto en que este último anule las ventajas de la mayor escala de producción.

3). Tamaño y financiamiento.

Si los recursos financieros son insuficientes para satisfacer las necesidades de capital de la planta de tamaño mínimo, es obvio que, el proyecto debe ser rechazado.

Los problemas que surjan de las limitaciones financieras, suelen tener soluciones satisfactorias de transición, cuando hay posibilidad de desarrollar la empresa por etapas. El grado en que ésto puede lograrse, depende, entre otras cosas, del mercado y de las modalidades de producción. La prudencia aconseja, por lo general, construir la empresa del tamaño mínimo posible, ampliándola a medida que se normalice la puesta en marcha y haya recursos financieros suficientes.

II.2.3. INGENIERIA DEL PROYECTO.

A). DEFINICION.

La "Ingeniería del Proyecto", se refiere a aquella parte del estudio que se relaciona con su fase técnica, es decir, con la participación de los ingenieros en las etapas del estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto.

B). FASE TECNICA.

En lo que sigue, se hará referencia a la fase técnica del estudio, comentando brevemente los aspectos básicos que hay que considerar en cuanto a Ingeniería : 1) ensayos e investigaciones preliminares; 2) selección del proceso de producción; 3) especificación de los equipos de funcionamiento y montaje; 4) edificios y su distribución en el terreno; 5) distribución de los equipos de los edificios; 6) proyectos complementarios de Ingeniería; 7) rendimientos; 8) flexibilidad en la capacidad de producción.

1. Ensayos e Investigaciones Preliminares.

Todo proyecto de Ingeniería requiere, en mayor o menor grado, una cantidad de ensayos e investigaciones preliminares, que determinan muchas de las decisiones adoptadas en el curso del estudio. Estos ensayos, abarcan cuestiones de muy variable naturaleza: pruebas de resistencia del terreno para la construcción de edificios; experiencias de laboratorio o en plantas de ensayo, para demostrar la posibilidad de utilizar materias o procedimientos

determinados y las condiciones en que esta utilización sería posible; experimentación con nuevos cultivos o abonos; investigaciones metalúrgicas para el tratamiento de minerales, etc.

El proyecto mismo deberá contener sólo una información resumida y explícita, acerca de estos ensayos e investigaciones; el texto completo de los informes respectivos, puede ir en forma de anexos.

2. Selección y Descripción del Proceso de Producción.

La descripción del proceso, se facilitará con ayuda de esquemas simples o diagramas de circulación, contribuyendo así, a una mejor presentación y claridad, tales como diagramas de proceso de operación, gráficas de flujo, hojas de operaciones, etc.

3. Selección y Especificación de Equipos.

En cuanto a equipos, hay que distinguir las dos etapas que implica el proceso de selección: a) elección del tipo de equipo, para especificar las propuestas, y b) selección entre los distintos equipos dentro del tipo elegido, a fin de decidir entre las propuestas.

En el estudio del proyecto, interesa especialmente la selección del tipo de equipo, en la que influirán en mucho, la naturaleza del proceso, la escala de producción y el grado de mecanización, factores estrechamente relacionados entre sí. Suele ocurrir que, un determinado grado de mecanización es aplicable sólo por encima de un cierto volumen mínimo de producción. De modo similar,

ciertos procesos se prestan en mayor mecanización que otros. (Por ejemplo, determinados cultivos agrícolas o métodos de explotación de minas, admiten un margen limitado de mecanización, en tanto que otros, ofrecen una mayor gama de posibilidades en este sentido). El tipo de proceso de producción, se relaciona también así con el grado de mecanización.

En los grandes centros industriales, se tiende a sustituir la mano de obra por equipo (automatización), lo que implica la presencia de factores como producción en masa, óptima organización, disponibilidad y eficiencia de los servicios complementarios para asegurar la circulación sistemática y oportuna de los insumos al centro de elaboración, disciplina y eficiencia de la mano de obra y buenos sistemas de distribución.

El tamaño del mercado y la disponibilidad de recursos de inversión, amén los problemas relacionados con el nivel técnico general, son factores que en los países menos desarrollados, limitan el automatismo y el mayor rendimiento por hombre que de él resulta. Cabe hacer presente que en cualquier proceso y escala de producción, hay algún grado de libertad en cuanto a mayor o menor mecanización. Esta posibilidad se relaciona muchas veces con problemas de transporte, ya sea dentro o fuera del centro mismo de producción (carga y descarga de material), movilización hacia los almacenes y desde ellos, suministros de materias primas a las máquinas y otros.

El problema de decidir entre los equipos que cumplen con las especificaciones estipuladas, después del análisis de selección de los tipos, sólo se plantea una vez decidida la realización

del proyecto. Ya se ha dicho que este análisis de propuestas suele ser complejo, pues no se trata de escoger sólo lo más barato en términos directos, sino lo más económico en el balance final. Además, es necesario un cuidadoso análisis técnico del diseño de los equipos y de las garantías de los proveedores en cuanto a eficiencia. El problema suele complicarse en virtud de consideraciones financieras o de nacionalidad de la fuente proveedora. Así, facilidades crediticias, tipos de interés, tipo de moneda extranjera, convertible o no requerida y otras consideraciones pueden desempeñar un papel importante en la decisión.

Finalmente, cabe recordar que los proyectos requieren en general, dos clases de equipos, cuya importancia relativa varía según la naturaleza del proyecto: uno es el necesario para el montaje y el otro, para el funcionamiento. En el caso de los proyectos de caminos, por ejemplo, el equipo que interesa más es el de montaje o construcción. Este tipo de equipo adquiere también bastante importancia en proyectos hidroeléctricos, en los de riego y en general, en aquellos que exigen muchos movimientos de tierra. En la industria manufacturera en cambio, tendrá mucha mayor importancia el equipo de funcionamiento. Ambos tipos de equipos se deben especificar con un grado de detalle proporcional a su importancia relativa.

a) Selección de Maquinaria.

Los pasos a seguir son:

- 1.- Obtener las especificaciones del producto y hacer una lista de los materiales.

- 2.- Determinar el volumen a fabricar.
 - 3.- Hacer diagramas de las operaciones para las piezas, submontajes y montaje final.
 - 4.- Hacer lista de operaciones por clase de maquinaria en la que se realizarán.
 - 5.- Obtener estimación sobre tiempos St. de las operaciones. Calcular capacidad diaria de las máquinas que se supone se instalarán y determinar el número de ellas.
 - 6.- Escoger los tipos de máquinas o marcas y tamaños que son más apropiados, tratando de mantenerse en la misma línea de las existentes.
 - 7.- Estudio de la disposición de la maquinaria. Tener presente aspectos de nivelación, resistencia de pisos, etc.
4. Los Edificios Industriales y su Distribución en el Terreno.

El proyecto de Ingeniería deberá incluir las estimaciones relativas al tamaño y características de los edificios necesarios para la producción y a la forma en que se distribuirán en el terreno. En el caso de proyectos agropecuarios, el punto se referirá a los establos, bodegas y similares; en los proyectos de explotación de minas, se tratará de los edificios de superficie para ubicar la maquinaria extractiva, talleres, etc. Pero donde el problema adquiere especial interés es, en el caso de las produc-

ciones manufactureras, porque la distribución de los edificios industriales en el terreno, tendrá una relación muy importante con los problemas de manejo y circulación de materias primas, materiales en proceso de elaboración y productos. Los lugares de recepción, almacenes, talleres centrales y otras instalaciones, deberán estar emplazadas en buena disposición funcional respecto a los cuerpos del edificio de la fábrica propiamente tal y a los servicios de transporte. Es muy importante prever desde el comienzo, las posibles ampliaciones, a fin de mantener la relación armónica inicial.

Es útil destacar la conveniencia de enfocar el problema con amplia perspectiva y prever los grados de libertad necesarios en la disposición general de los edificios y espacios libres, a fin de que, llegado el caso de tener que ampliar las instalaciones o adaptar innovaciones técnicas, sea posible hacerlo sin graves complicaciones.

La primera aplicación directa de este punto de vista, se relaciona con la compra del terreno y con la localización del proyecto en general.

Es frecuente ver como en los países que están en proceso de rápido desarrollo, las industrias parecen ahogarse en los terrenos adquiridos inicialmente, lo que por uno u otro camino se traduce en menor rendimiento. Aunque no prevean ampliaciones en el futuro inmediato, siempre convendrá considerar esta posibilidad cuando se trata de la adquisición del terreno.

De especial interés será el estudio del flujo de circulación de materias primas, combustibles y otros materiales, seña-

lando los empalmes ferroviarios o camineros de llegada y salida al recinto industrial, a la vez que la disposición de estas vías de transporte entre los edificios industriales. Se procura buscar soluciones que en lo posible, permitan el tránsito siempre en un solo sentido, que tengan el mínimo de cruce y que sean adaptables a las eventuales ampliaciones. Un diagrama de circulación ayudará a explicar, justificar y presentar la solución a que se llegue.

5. Distribución de los Equipos en los Edificios.

Una buena distribución de la planta, es un factor importantísimo en la gestión económica de la empresa. No debe subestimarse la importancia de una adecuada planeación de esta función, pues el recorrido de los materiales puede considerarse como la espina dorsal de los procesos productivos.

De acuerdo con la información estadística proporcionada por varias empresas, se demuestra que, frecuentemente, el costo de los movimientos es del orden del 30% del costo total de fábrica y llega en algunos casos a ser del 50%.

Como en toda actividad humana, deben definirse de entrada, los objetivos de la función.

- a) Facilitar el proceso de manufacturera.
- b) Minimizar los movimientos de materiales.
- c) Mantener una flexibilidad adecuada.

Al hablar de flexibilidad, queremos indicar que, nuestra disposición debe ser tal, que no nos ahogue ante cualquier variación que tengamos en nuestro plan de producción.

Principales Tipos de Distribuciones.

- a. Por posición fija.
- b. Por proceso.
- c. Por producto o disposición en línea.

En el Lay-Out por posición fija, el componente principal permanece fijo y los elementos de producción, ésto es, mano de obra, materiales y equipo concurren a él.

En el Lay-Out por proceso, todas las operaciones del mismo proceso se agrupan en un área.

Como norma general, se tenderá a utilizar, siempre que sea posible, una disposición por producto o en línea.

En el trabajo diario, muchos encargados de producción, resuelven el problema comenzando por el final de la línea y van progresando en su balanceo, hacia el principio de la línea.

Procedimientos para ubicar las máquinas en el departamento.

- a. Diagrama de bloques. Es un procedimiento que se utiliza para las disposiciones por proceso. Por ejemplo, consideramos la

fabricación de 3 productos:

Operación \ Producto	Producto		
	A	B	C
1	Torno	Fresadora	Torno
2	Fresadora	Pulido	Fresadora
3	Pulido	Torno	Torno
4	Taladro	Pulido	Taladro
5	Torno	Fresadora	Fresadora
6	Inspección	Inspección	Inspección

A continuación, se asigna un número a cada departamento. En nuestro caso (1) Almacén de Materia Prima, (2) Torno, (3) Fresado, (4) Pulido, (5) Taladro, (6) Inspección, (7) Almacén de Producto Terminado.

Se hace a continuación un cuadro que se llama de Secuencia.

Producto	Secuencia								Volumen en Unidades equivalentes.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	1	2	3	4	5	2	6	7	1
B	1	3	4	2	4	3	6	7	3
C	1	2	3	2	5	3	6	7	2

Luego, se construye un cuadro Sumario. Es del tipo

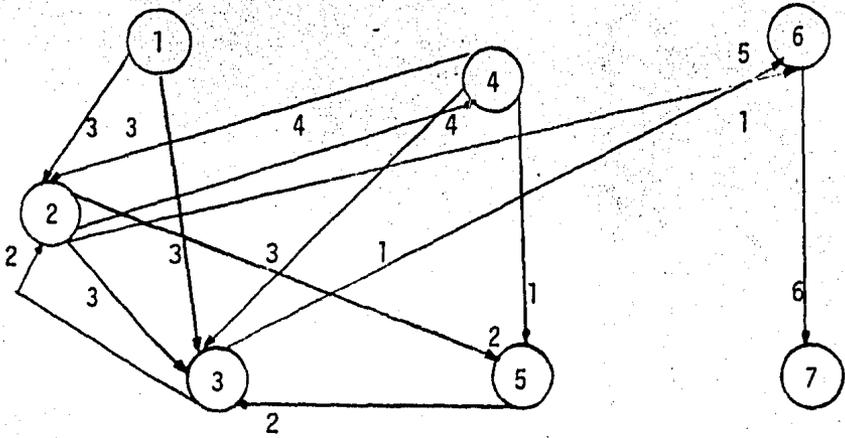
DE \	SECTOR			
	1	2	3	4
A				
1				
2				
3				
4				300

Esto indica que del sector 2 al sector 4, deben transportarse 300.

En nuestro caso el cuadro queda:

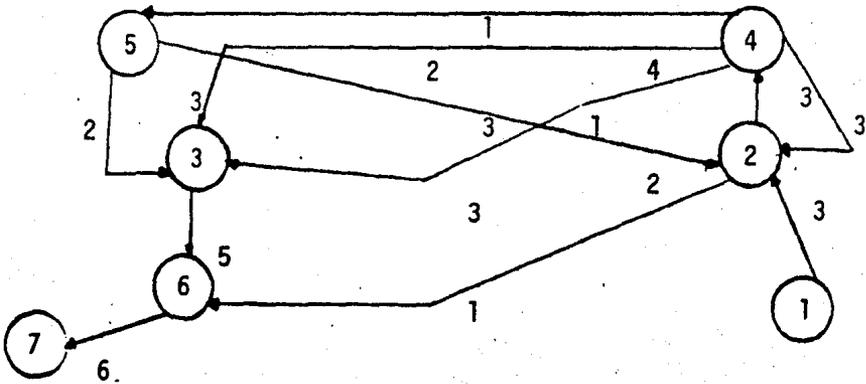
A \ DE	1	2	3	4	5	6	7
1	XX	-	-	-	-	-	-
2	3	XX	2	3	1	-	-
3	3	3	XX	3	2	-	-
4	-	3	4	XX	-	-	-
5	-	2	-	1	XX	-	-
6	-	1	5	-	-	XX	-
7	-	-	-	-	-	6	XX

Se pinta un bloque por cada sección que interviene, se les numera al azar y se indica el tráfico entre secciones.



Se busca entonces, ubicar los bloques tratando de minimizar los movimientos.

En nuestro caso quedaría:



El último paso, es el verificamiento físico de las cosas.

- b. El Método Craft. Hay varios modelos para el diseño de instalaciones. El método Craft (Técnica de Asignación relativa de las instalaciones mediante Computadora). La secuencia de las operaciones, es diferente para los productos A y B y si localizamos los departamentos para minimizar el transporte del producto A, este arreglo probablemente resultaría suficiente para el producto B y viceversa.

El elemento esencial que proporciona al algoritmo CRAFT, consiste en no considerar todas las posibilidades, sino solo una secuencia limitada de aquellas que sean progresivamente mejores soluciones.

Una solución existente, se hace calculando en primer término, los costos de manejo de materiales de la solución y luego, averiguando como se alterarían los costos si se cambiaran de localización los diversos pares de departamentos.

La eficiencia del método CRAFT, reside en el hecho de que, solamente las combinaciones de intercambio son consideradas. Con 16 departamentos, el número total de alternativas es de 2.09×10^{13} , mientras que el número total de pares es:

$$n = \frac{16!}{2!(16-2)!} = \frac{16 \times 15}{2} = 120$$

El programa CRAFT está constituido actualmente para

manejar hasta 40 departamentos, permite el empleo de varios sistemas de manejo de materiales.

Este es un método para aplicarse en empresas grandes con producción estandarizada.

- c. Óptimos sistemas de distribución de plantas. Hay un tipo peculiar de alternativa técnica que no se refiere a procesos distintos, máquinas más complejas o elementos más mecanizados. Se trata de los llamados "talleres de condiciones reguladas" en los que mediante iluminación uniforme, regulación de temperatura y humedad, mejor eliminación del polvo o de las bacterias en el aire, mejor eliminación de los ruidos y medidas similares se pueden conseguir aumentos de producción a la vez que mejoramientos en la calidad. Estos factores se traducen, a su vez, en menores costos unitarios y mayor producción por hombre y por unidad de equipo básico. Los talleres de condiciones reguladas, implican mayor inversión fija que un taller convencional similar, por lo que representan una alternativa de mayor intensidad de capital; sólo el análisis económico permitirá mostrar si la disminución en los costos de operación compensa el mayor costo inicial.

6. Proyectos complementarios de Ingeniería.

Es muy frecuente que en los proyectos, tengan que preverse instalaciones adicionales destinadas a proporcionar servicios necesarios para la producción misma o para la población ocupada en el proyecto. Los ejemplos más claros serían las obras complementarias de agua potable e industrial o destinadas a la

evacuación de aguas residuales; a establecer conexiones o plantas de energía eléctrica, gasoductos o empalmes de transportes, a la construcción de campamentos y viviendas, oficinas de administración, edificios para el bienestar de la población, etc.

La consideración de obras complementarias derivadas de necesidades técnicas inherentes al proyecto, agua industrial, energía eléctrica y similares, planteará exigencias más rígidas que las requeridas para el servicio de la población. La cantidad y calidad de las construcciones para viviendas, campamentos y servicios de bienestar, tendrán en realidad, un grado mayor de elasticidad. En este último caso, el criterio no sólo será el económico, sino también el social, y variará según las circunstancias. Se comprende que habrá que buscar una solución razonable de costos, que proporcione a la vez, un mínimo de comodidades a la población obrera y a los empleados. Como las reglas para establecer este mínimo, dependerán de las condiciones locales y del buen juicio de los autores del proyecto, la decisión al respecto encerrará siempre, cierto grado de subjetividad.

En muchas ocasiones, los requisitos técnicos de cantidad y de calidad de ciertos bienes o servicios básicos o de ambas, por ejemplo, de energía eléctrica o agua, inciden en forma muy importante sobre el emplazamiento y sobre otros aspectos del proyecto. Por lo tanto, pueden exigir estudios e investigaciones previas de carácter decisivo en cuanto a especificación de equipos o de métodos, de acuerdo con lo antes expuesto.

Esta integración de varios proyectos complementarios alrededor de otro principal o central, puede resultar indispensable

en el caso de proyectos agropecuarios, mineros o industriales, que por su naturaleza corresponde a realizaciones que deben estar cerca de la fuente de materia prima o de los recursos naturales y alejados de centros urbanos.

7. Rendimientos.

Decidido el método de fabricación, el tamaño de la planta y la disposición de equipos y edificios, será posible estimar la cuantía de cada uno de los insumos que demandará el proyecto, tanto en el montaje como en el funcionamiento. La fijación de una cuantía en términos físicos, es la hipótesis básica para estimar los costos de operación y el de estos insumos, y también servirá como elemento de comparación para juzgar la eficacia administrativa y técnica estimada para la empresa ya en funcionamiento.

En el proyecto, se estipulan determinados rendimientos en el aprovechamiento de las materias primas, combustibles, mano de obra e insumos en general, pero en la práctica, tales rendimientos pueden fluctuar, según la competencia administrativa y técnica en el manejo de la empresa.

La investigación técnica preliminar, ayudará a estimar la cuantía de los insumos de acuerdo con los procesos utilizados, la calidad de las materias primas disponibles y la experiencia de otras plantas. Además de los factores técnicos propiamente dichos, estas estimaciones deberán tener también en cuenta las técnicas de organización y administración general de la industria y la calidad de la mano de obra disponible. De esta consideración, puede resultar, algunas recomendaciones concretas respecto a organización y estructura administrativa de la empresa, formación

de personal, contratación de asesorías especiales, etc.

Es práctica corriente que las empresas cuenten con laboratorios de control técnico de las materias primas, del proceso mismo de producción, de los semiproductos en varias etapas y de los productos finales. La obtención de determinados rendimientos físicos en el proceso y el cumplimiento de las especificaciones estarán estrechamente ligados a estas labores de control técnico, razón por la cual, el proyecto deberá prestar atención a estos laboratorios y a la forma en que operarán.

8. Flexibilidad en la Capacidad de Producción.

Este punto ha sido ya abordado en relación con la distribución de los edificios en el terreno y de los equipos en los edificios. La necesidad de dar flexibilidad a la capacidad de producción, se deriva a veces, de la naturaleza de la demanda; en otras ocasiones, surge de la previsión de limitaciones temporales en la disponibilidad de materias primas o de una situación de estrechez financiera, que obliga a iniciar la producción a una escala más reducida en una primera etapa. Hay limitaciones para abordar en forma óptima estos problemas; pero si existen condiciones como las antes señaladas, el estudio técnico del proyecto deberá buscar soluciones a fin de facilitar el crecimiento armónico y permitir la flexibilidad del funcionamiento con el mínimo de inconvenientes, interferencias y costos.

La adaptación a las variaciones estacionales de la demanda, plantea la necesidad de una flexibilidad desde el punto de vista de lograr producir con eficacia a los distintos ritmos de producción, dada una cierta capacidad.

II.2.4. CALCULO DE INVERSIONES.

A). CONCEPTOS GENERALES.

La decisión de llevar adelante un proyecto, significa asignar a su realización una cantidad de variados recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos: a) los que requieren la instalación del proyecto, b) los requeridos para la etapa de funcionamiento propiamente dicha.

Los recursos necesarios para la instalación, constituyen el capital fijo y los que requieren el funcionamiento, constituyen el capital de trabajo o circulante.

En estas páginas se tratará el cálculo de la inversión desde un punto de vista financiero. Al final, se discutirá el problema del prorrateo de los costos de inversión, cuando son múltiples los fines del proyecto.

B). CALCULO DE INVERSION.

1) Los Activos Fijos.

El activo o acervo fijo, comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren de una vez, durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil. Su valor monetario constituye el capital fijo de la empresa.

También se suelen clasificar los activos fijos en tangibles e intangibles. Los componentes del capital fijo tangible,

comprenden las maquinarias y equipos con sus costos de montaje, los edificios e instalaciones, la tierra y los recursos naturales. Entre los componentes del capital fijo intangible, están las patentes, los derechos de autor y los gastos de organización. Desde el punto de vista de un proyecto, la distinción interesa principalmente en cuanto a los plazos de depreciación o amortización que se asignarán a cada tipo.

El cálculo del capital fijo deberá prever en esencia, los siguientes puntos: a) especificación y determinación de los componentes de la inversión, en términos físicos (edificios, maquinaria, mano de obra, etc.); b) valoración de estos componentes a precios de mercado, es decir, estimación de los precios que se deberá pagar por ellos según su cotización real en el mercado en el momento de adquirirlos; c) determinación de la nueva aportación al capital nacional tangible que el proyecto supone y que se puede renovar, y d) acopio de las informaciones necesarias para estimar la cuantía de la inversión en términos de costo social.

2) Rubros que componen la inversión fija.

En términos generales, son los siguientes: a) costo de las investigaciones, experiencias y estudios previos; b) costo de los terrenos para la instalación; c) costos de los recursos naturales que se compran de una vez (yacimientos mineros, bosques u otros; d) costo de los equipos; e) costo de la instalación de los equipos; f) costo de los edificios industriales; g) costo de las instalaciones complementarias; h) costo de estudio del proyecto final; i) costos de organización de la empresa; j) costos de

patentes y similares; k) costos de Ingeniería y Administración durante el montaje y construcción.

3) El capital de trabajo.

Se llama capital circulante o de trabajo, el patrimonio en cuenta corriente que necesitan las empresas para atender las operaciones de producción o distribución de bienes o servicios o de ambas, como ejemplo tenemos materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén, bienes en proceso de elaboración, productos terminados en existencia, bienes en tránsito para la distribución y cuentas por cobrar.

Para ciertos proyectos, el capital de trabajo no es necesario o está reducido a una expresión insignificante. Así por ejemplo, en proyectos de edificación para arrendamientos, los gastos de operación propiamente tales serían destinados a hacer funcionar las instalaciones de aire acondicionado, de calefacción del edificio, agua caliente e incineración de basuras. Es evidente, que estos costos son tan pequeños en relación con el costo total, que el capital de trabajo no desempeñará un papel de consideración.

En cambio, para los proyectos agrícolas, el capital de trabajo adquiere una significación muy especial. Lo que en una industria constituye mercaderías en proceso de elaboración, es en una explotación agrícola la siembra en proceso de crecimiento. Por otra parte, la intermitencia de las ventas, hará que el capital de trabajo deba ser suficiente para cubrir todos los gastos que median entre una y otra cosecha.

4) Moneda extranjera en la inversión.

En general, una parte de las inversiones se debe hacer en moneda extranjera, ya sea por concepto de equipos y otros componentes de la inversión fija o por la necesidad de mantener existencias de bienes importados. El proyecto deberá especificar cuanto habrá que invertir en moneda nacional y cuanto en moneda extranjera, a fin de poder estimar los efectos directos sobre el balance de pagos.

5) Calendario de inversiones.

A base del programa de trabajo, será posible preparar un calendario de inversiones, tanto en moneda corriente como en divisas, que puede constituir un punto de partida para el estudio del financiamiento del proyecto.

C). PRORRATEO DE LAS INVERSIONES EN LOS PROYECTOS DE PROPOSITOS MULTIPLES.

Los proyectos de propósitos múltiples, plantean el problema de establecer que parte de la inversión común se debe considerar necesaria para cada propósito. Si una obra financiada con fondos públicos cumple simultáneamente propósitos de riego y de producción de energía eléctrica, ambos objetivos afectará la cuantía de los costos fijos de obtención de uno y otro propósito, lo que a su vez puede afectar a los precios que se cobrarían por el agua y por la energía eléctrica.

Así por ejemplo, habrá casos en que cobrar precios altos por el agua, redunde en un mayor cuidado en el uso de este factor

por parte de los agricultores, lo que a su vez puede conducir a un mejor aprovechamiento de toda la obra de regadío. De un modo similar, cobrar barata la energía eléctrica puede hacer posible la instalación de una serie de industrias cuya producción contribuiría a compensar con exceso la menor tarifa.

Por lo tanto, el problema de prorratear costos se relaciona solamente con aquella parte de las inversiones que sirven para más de una finalidad.

1) Los métodos de prorrateo:

Algunos de los métodos a que se acude más a menudo para prorratear los costos de inversión en proyectos múltiples son los siguientes: a) método del gasto alternativo justificable; b) método en función de las ventas; c) método basado en el diferente uso de las instalaciones; d) método de prioridad en el uso.

a) Método del costo alternativo justificable.

El método de prorrateo se podría resumir aritméticamente como sigue: supóngase que se trata de una obra con propósitos múltiples a, b y c, siendo I la inversión total del proyecto que es necesario repartir entre los propósitos señalados. Sean AI, BI y CI las porciones del presupuesto I directamente atribuibles a los propósitos a, b y c, respectivamente. Si se llama S a la suma de AI + BI + CI, se tendrá que I-S, representa la cuantía de la inversión que hay que prorratear.

Sean ahora A_2 , B_2 y C_2 las cuantías de las inversiones

justificables para obtener mediante proyectos individuales, los mismos objetivos, a, b y c, y T la suma de ellas. Se llaman "diferencias justificables" (DA, DB, DC) las que se obtienen restando a la inversión singular (A_2 , B_2 , C_2) la parte directamente asignable en el proyecto múltipe (AI, BI, CI). Quedan indicadas en la forma siguiente, siendo D la suma de las diferencias parciales:

Diferencias Justificables

$$DA = A_2 - AI$$

$$DB = B_2 - BI$$

$$DC = C_2 - CI$$

$$D = T - S$$

Para prorratear la diferencia I-S, se calculan los porcentajes que cada una de las diferencias justificables representa en la diferencia total. Llamándolas PA, PB y PC, se tiene:

$$PA = DA/D$$

$$PB = DB/D$$

$$PC = DC/D$$

Multiplicando ahora la cantidad I-S por PA, PB y PC, se obtendrá finalmente el prorrateo de la porción de I que no tenía

asignación específica. La inversión total I del proyecto con propósitos múltiples, se compondría entonces de la siguiente manera:

Para el objetivo a: $(I-S) \times DA/D + AI$

Para el objetivo b: $(I-S) \times DB/D + BI$

Para el objetivo c: $(I-S) \times DC/D + CI$

b) Método en función de las ventas.

En este método, los costos comunes de inversión se reparten en proporción a las ventas resultantes de cada propósito.

La energía eléctrica se vende generalmente a un determinado precio y sí podría tomar el valor de la producción en KWH. Mucho más complicado es, sin embargo, definir y medir la venta hipotética de los beneficios obtenibles por la regulación de las crecidas o de las instalaciones para hacer navegable un río.

Por otra parte, se han expresado también dudas de tipo conceptual acerca de si es equitativo hacer depender de la cantidad de las ventas los costos de la inversión, especialmente, cuando los precios de venta no resultan del libre juego de la oferta y la demanda.

c) Método básico en el uso de las instalaciones.

En este método se prorratean las inversiones de acuerdo

con el uso que se hará de las instalaciones comunes para cada uno de los propósitos.

d) Método de la prioridad del uso.

En este método se acepta que, debido a circunstancias especiales, uno o más de los objetivos o funciones de un proyecto múltiple tendrán prioridad, y que las instalaciones y obras para los demás objetivos se tienen que acomodar a las posibilidades que quedan una vez satisfechas las exigencias del objetivo principal. Así por ejemplo, si se acepta la prioridad para las necesidades de navegación y de regulación de crecidas, quedará relegada a un plano secundario de importancia la determinación del salto a caudal óptimo que se requiere para una central eléctrica en la misma obra.

D). PRINCIPIOS GENERALES PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS.

CRITERIOS PARA LA DECISION DE INVERSIONES.

Se afirma que un proyecto rentable, si al final de su vida útil, el valor capitalizado del flujo de ingresos netos (fondos) es mayor que cero. Esta "regla de decisión" es correcta y universalmente aceptada. Sin embargo, la formulación más conocida de esta regla, está expresada en términos del Valor Actual del flujo de ingresos netos.

a) Valor Actual.

El proceso de obtener el valor actual de \$ 100 gastados

hoy, es \$ 110 dentro de un año al tipo de interés del 10 por ciento. Con otras palabras, un gasto de \$ 110 que se realizará dentro de un año, equivale a un gasto de \$ 100 hecho hoy. Llamando V_1 el monto de un valor (gasto o ingreso) que se reditúa al final del periodo uno, V_0 el monto de un valor que se reditúa al final del periodo cero (hoy), y r el tipo de interés pertinente, lo dicho anteriormente puede expresarse como:

$$1) V_1 = V_0 (1 + r) \quad \text{Valor capitalizado.}$$

$$2) V_0 = \frac{V_1}{(1+r)} \quad \text{Valor actual.}$$

La formulación (1) indica que un gasto de V_0 hoy, equivale a un gasto de $V_0 (1 + r)$ dentro de un año; la formulación (2) indica que un gasto de V_1 mañana equivale a un gasto de $V_1 / (1 + r)$ hoy.

¿Cuál es el valor actual de un gasto de \$ 110 realizado dentro de dos años? Esta pregunta puede formularse así: ¿Cuál es la cantidad de dinero que debo apartar hoy y colocarla al interés del $r\%$ para así poder obtener exactamente \$ 110 dentro de dos años? Llamando V_0 la cantidad de dinero que debo apartar hoy para obtener V_2 al cabo de dos años, se tiene:

$$V_2 = V_1 (1 + r) = (V_0 (1 + r)) (1 + r) \quad \text{Valor capitalizado.}$$

$$3) V_2 = V_0 (1 + r)^2$$

Despejando el valor para V_0 , obtenemos:

$$4) V_0 = \frac{V_2}{(1+r)^2} \quad \text{Valor actual.}$$

De modo que, para un tipo de interés del 10 por ciento, el valor de V_0 para un V_2 de \$ 110 es \$ 90.91:

$$V_0 = \frac{110}{(1,1)^2} = \frac{110}{(1,1)(1,1)} = \frac{100}{(1,1)} = 90,9090\dots$$

Generalizando la formulación se obtiene:

$$5) V_0 = \frac{V_j}{(1+r)^j} \quad \text{Valor actual de } V_j \text{ redituado al final del período } j.$$

Donde V_j es el valor que se reditúa al final del año j .

Suponiendo ahora un flujo de monto V_i que se reditúa al final del año i , para $i = 0, 1, 2, \dots, n$, de modo que:

Final del período:	0	1	2	3	4	...	n
Monto redituado:	V_0	V_1	V_2	V_3	V_4	...	V_n

el Valor Actual de este flujo, haciendo uso de la fórmula en (5) es:

$$6) V_0 = V_0 + \frac{V_1}{(1+r)} + \frac{V_2}{(1+r)^2} + \frac{V_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

La formulación en (6) puede convenientemente resumirse en:

$$7) V_0 = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{V_i}{(1+r)^i}$$

Valor actual de un flujo de V_i redituado al final del año i .

Con la formulación (7), puede obtenerse el valor actual de un flujo de costos y también el valor actual de un flujo de ingresos. La regla de decisión es, entonces: "una inversión es rentable sólo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costo, con otras palabras, la inversión es rentable sólo si la cantidad de dinero que debo apartar hoy para hacer frente a los gastos de la inversión, es menor que la cantidad de dinero que podría tener hoy y que redituaría un flujo de ingresos comparable al que reditúa el proyecto en cuestión. En términos de una fórmula, la inversión es deseable sólo si:

$$8) (I_0 - C_0) = \left[\sum_{i=0}^{i=n} \frac{I_i}{(1+r)^i} \right] - \left[\sum_{i=0}^{i=n} \frac{C_i}{(1+r)^i} \right] > 0$$

Sacando factor común en la formulación (8), se obtiene:

$$9) (I_0 - C_0) = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{(I_i - C_i)}{(1+r)^i} > 0$$

de modo que, llamando IN_i el ingreso neto que se reditúa al final del año i , se obtiene:

$$10) IN_0 = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{IN_i}{(1+r)^i} > 0$$

La regla de decisión puede expresarse: "La inversión será rentable sólo si el valor actual del flujo de ingresos netos que genera, es positivo, descontando estos flujos a la tasa de interés pertinente para el inversionista".

A medida que es mayor la tasa de interés, menos importancia tienen los costos e ingresos que se redituarán en el futuro y mayor importancia tiene, por lo tanto, el periodo de gestación de la inversión.

Con lo anterior se ha querido mostrar que el criterio correcto para evaluar un proyecto de inversión es, determinar el valor actual de los ingresos netos esperados pertinentes.

b) Cálculo de la Tasa de rentabilidad a largo plazo.

Método:

Con este procedimiento se obtiene una tasa única que

representa la rentabilidad neta para el inversionista, durante toda la vida útil prevista del proyecto, una vez deducidas las asignaciones para amortizar el capital invertido.

El principio de este cálculo de la tasa de rentabilidad es el mismo que se emplea para calcular el valor actualizado de las anualidades. En primer lugar, se estima una corriente de salidas y entradas de la empresa. Este cómputo figura en el cuadro, en la hipótesis de una fundición de 120,000 toneladas y una tarifa de \$ 0,0035. A continuación, se explican los supuestos en que se basaron estas cifras. Después, se calculan en una columna las entradas y salidas netas de efectivo. En el cálculo de la rentabilidad de la inversión en conjunto, los gastos totales de inversión en efectivo figuran como un desembolso, pero sin tener en cuenta el servicio de la deuda. Por otra parte, en el cálculo de la rentabilidad de la inversión del Gobierno, se consignan solamente los gastos en efectivo en la etapa de la construcción, mientras que el servicio de la deuda se incluye más adelante como desembolso. La corriente de entradas y salidas netas de efectivo correspondientes a la inversión, aparece en la columna tres del cuadro 2. El problema consiste ahora en determinar el tipo de descuento que, aplicado a estas corrientes en los periodos del caso, igual a las entradas y salidas. Este tipo se obtiene por cálculos empíricos. En el cuadro se ofrece un ejemplo de este procedimiento. Las entradas y las salidas, en valor actualizado, que figuran en la columna 4, quedan aproximadamente igualadas a un tipo del 7 por ciento.

Supuestos:

Las partidas de las columnas 1 y 2 representan los desembolsos en efectivo para la ejecución del proyecto. No incluyen los intereses durante el periodo de construcción. Los desembolsos de fondos procedentes de préstamos y las sumas aportadas por el Gobierno figuran por separado. Se supone que en el periodo de 1961-65 las dos fuentes de financiación se utilizarán concomitantemente.

Los asientos para el periodo de 1959-67, representan la cuantía de los desembolsos iniciales para construir la central y dotarla de cuatro unidades generadoras (147,2 MW. cada una) y un desembolso de 500,000 libras para el capital de operación en 1967. Las cifras de 1973-74 y de 1980-81, que ascienden a un total de cinco millones en cada caso, representan los desembolsos previstos para instalar otra unidad cada periodo.

Los datos de la columna 3 y 4, indican las sumas que se percibirían por ventas de electricidad en cada uno de los años. Los ingresos por ventas a la fundición se basan en la tarifa de \$ 0,0035 por kilovatio-hora. Los procedentes de los demás usuarios suponen ventas a \$ 0,015 por kilovatio-hora hasta 1980 y a \$ 0,012 después. Se espera que estos últimos ingresos aumenten en consonancia con el aumento previsto de la demanda hasta 1986, año en que se calcula que, con la fundición de 120,000 toneladas, el proyecto funcionará a plena carga.

Los costos de operación que figuran en la columna 5, sólo comprenden los gastos de operación en efectivo y no incluyen

pagos del servicio de la deuda ni otras partidas que no representen salidas de caja, como la depreciación. Los costos de operación se estiman en 620,000 libras para la central de 4 unidades, cantidad que se eleva a 700,000 y 780,000 por año para las cinco y seis unidades. El servicio de la deuda que aparece en la columna 6, representa las cuotas anuales de intereses y amortización que se calculan para los préstamos por valor de 28,3 millones de libras, al 6 por 100, reembolsables en diez y nueve años a partir de 1967.

Las cifras de las inversiones en instalaciones auxiliares de la columna 7, corresponde a los desembolsos en efectivo previstos del Gobierno. Los ingresos de las inversiones en instalaciones auxiliares de la columna 8 son los ingresos netos estimados de las empresas que las exploten, previa deducción de los costos de operación en efectivo. Estos ingresos netos en efectivo se calculan en el 2 por 100 anual de dichas inversiones, suponiendo que sólo produzcan lo suficiente para cubrir los costos de operación en efectivo y la amortización de la inversión en cincuenta años.

CUADRO 1: CORRIENTES DE EFECTIVO CON UNA FUNDICION DE 120,000 TONELADAS Y UNA TARIFA DE \$ 0,0035

(miles de libras)

AÑO	Inversiones en efectivo en activo fijo y capital de operación.		Ingreso en efectivo.		Gastos en efectivo.		Inversiones en instalaciones auxiliares.	Ingreso de instalaciones auxiliares.
	Préstamos	Contribución de Ghana.	Fundición	Otros Usuarios	Costos de operación	Servicio de la deuda.	(7)	(8)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1959		(418)						
1960		(3.237)						
1961	(5.400)	(5.849)					(4.500)	
1962	(5.587)	(6.020)					(5.200)	
1963	(4.330)	(4.874)					(200)	
1964	(3.977)	(4.551)					(100)	
1965	(2.682)	(3.368)					(700)	
1966		(920)					(700)	
1967		(763)	788	1.251	620	2.516		228
1968			1.793	1.419	620	2.516		228
1969			2.959	1.610	620	2.516		228
1970			3.024	1.826	620	2.516		228
1971			3.024	2.008	620	2.516		228
1972			3.024	2.209	620	2.516		228
1973		(2.500)	3.024	2.430	620	2.516		228

Year	(2.500)	3.024	2.673	620	2.516	228
1974		3.024	2.940	700	2.516	228
1975		3.024	3.234	700	2.516	228
1976		3.024	3.557	700	2.516	228
1977		3.024	3.913	700	2.516	228
1978		3.024	4.304	700	2.516	228
1979		3.024	4.735	700	2.516	228
1980		3.024	4.167	700	2.516	228
1981		3.024	4.583	780	2.516	228
1982		3.024	5.042	780	2.516	228
1983		3.024	5.546	780	2.516	228
1984		3.024	6.100	780	2.516	228
1985		3.024	6.711	780	2.516	228
1986-2016		3.024				

CUADRO 2: CALCULO DE LA RENTABILIDAD DE LA INVERSION DE GHANA EN EL PROYECTO E INSTALACIONES AUXILIARES CON UNA FUNDICION DE 120,000 TONELADAS Y UNA TARIFA DE \$ 0,0035.

Años a partir del año base.	Valor actualizado de l con descuento anual del 7%.	Superávit (o déficit) de caja, valor corriente.	Superávit o déficit de caja, valor actualizado.
1959	0	1,000	(418)
1960	1	0,935	(3.237)
1961	2	0,873	(10.349)
1962	3	0,816	(11.220)
1963	4	0,763	(5.074)
1964	5	0,713	(4.651)
1965	6	0,666	(4.068)
1966	7	0,623	(1.620)
1967	8	0,582	(1.632)
1968	9	0,544	304
1969	10	0,508	1.661
1970	11	0,475	1.942
1971	12	0,444	2.124
1972	13	0,415	2.325
1973	14	0,388	46
1974	15	0,362	289
1975	16	0,339	2.976
1976	17	0,317	3.270
1977	18	0,296	3.593
1978	19	0,277	3.949
1979	20	0,258	4.340
1980	21	0,242	2.271
1981	22	0,226	1.703
1982	23	0,211	4.539
1983	24	0,197	4.998
1984	25	0,184	5.502
1985	26	0,172	6.056
1986	27	0,161	9.183
1987	28	0,150	9.183
1988	29	0,141	9.183
1989	30	0,131	9.183
1990	31	0,123	9.183

1991	32	0,115	9.183	1,056
1992	33	0,107	9.183	983
1993	34	0,100	9.183	918
1994	35	0,094	9.183	863
1995	36	0,088	9.183	808
1996	37	0,082	9.183	753
1997	38	0,076	9.183	698
1998	39	0,071	9.183	652
1999	40	0,067	9.183	615
2000	41	0,062	9.183	569
2001	42	0,058	9.183	533
2002	43	0,055	9.183	505
2003	44	0,051	9.183	488
2004	45	0,048	9.183	441
2005	46	0,044	9.183	404
2006	47	0,042	9.183	386
2007	48	0,039	9.183	358
2008	49	0,036	9.183	331
2009	50	0,034	9.183	312
2010	51	0,032	9.183	294
2011	52	0,030	9.183	275
2012	53	0,028	9.183	257
2013	54	0,026	9.183	239
2014	55	0,024	9.183	220
2015	56	0,023	9.183	211
2016	57	0,021	9.183	193

TOTAL

552

Además, del anterior método expuesto, existen otros criterios para evaluar proyectos de inversión siendo los más conocidos c) la tasa interna de retorno y d) la razón de beneficios a costos.

c) La Tasa Interna de retorno o de rendimiento.

La tasa interna de retorno P , es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor de un flujo de ingresos netos futuros, es decir, que es aquella tasa de descuento que aplicada a un flujo de beneficios netos hace que el beneficio neto al año cero, sea exactamente igual a cero.

Y variando el valor para r en la fórmula de valor actual se determinará la tasa de retorno P ; esta tasa, es aquella tasa que hace

$$BNo = 0$$

o sea

$$BNo = 0 = \sum_{i=0}^n \frac{INI}{(1+P)^i}$$

Es conveniente realizar la inversión dice la regla de decisión, cuando la tasa de interés del mercado es menor que la tasa interna de retorno; o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas rinde menos que el capital invertido en esta empresa.

d) La razón de beneficios a costos.

La regla dice que debe hacerse la inversión sólo si la razón de beneficios a costos es mayor que la unidad; o sea, sólo si los beneficios son mayores que los costos.

Es evidente que esta regla se refiere a la razón entre los valores actuales de los beneficios y costos. Por lo tanto, es una regla correcta para decidir si vale o no la pena hacer una inversión. Con otras palabras, una razón de beneficio - costo mayor que la unidad (habiendo descontado los costos y beneficios a la tasa de interés pertinente) es una indicación de que el proyecto en cuestión es rentable; el hecho de que un proyecto tenga una razón de beneficio-costo igual a 1,562 en tanto que otro tiene una de 1,015, no es una indicación de que el primer proyecto es mejor que el segundo.

Hay items de costo y beneficios que son sumamente difíciles de clasificar como "brutos" o "netos". Por ejemplo, un proyecto de una fábrica que genera su propia electricidad, puede incluir como costos del producto de la fábrica.

Sin embargo, es perfectamente legítimo incluir el costo de generación como costo de la parte generación, con un beneficio igual a la venta de electricidad a la fábrica, y como costos del producto, la compra de electricidad, con un beneficio igual a la venta del producto. (Esta última es, a propósito, una contabilidad de costos más racional en tanto permite evaluar dos proyectos perfectamente separados: generar electricidad y producir lo que produce la fábrica). Otros ejemplos se refieren a la evaluación

social de proyectos en lo que atañe a discrepancias entre beneficios o costos sociales y privados (si el costo social de la mano de obra es cero, en tanto que el costo privado es \$ 100, la discrepancia puede considerarse tomando, ya sea un costo de cero, o un costo de \$ 100 y un beneficio social de \$ 100).

E). EL MOMENTO EN QUE DEBE HACERSE LA INVERSION.

Puede ser que el valor actual del flujo de los beneficios netos de una inversión sea positivo, de modo que sea posible realizarla. Este valor positivo nos está indicando únicamente que, es conveniente realizarla, pero nada nos dice del momento óptimo de hacerla. Puede que aunque sea rentable invertir hoy, convenga más postergar la iniciación del proyecto por uno o más años, y obtener de esa manera, un volumen de beneficios netos mayor.

Este problema de decisión se resuelve encontrando aquel momento en el tiempo en que el valor actual de los flujos de beneficios netos se hace máximo.

F). DE QUE TAMANO HACER LA INVERSION.

Los problemas de decidir al hacer una inversión se resolvieron determinando el valor actual de los flujos de beneficios netos futuros. Los problemas de cuando hacer la inversión, se resuelven encontrando aquel momento en el tiempo en que el valor actual de los flujos de beneficios netos se hace máximo.

El problema de la inversión consiste en determinar aquel tamaño que hace máximo el valor actual de los beneficios netos.

G). EL PROBLEMA DEL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE.

Es conveniente primeramente distinguir entre los distintos tipos de riesgos: 1) Riesgos asegurables, 2) Riesgos relacionados con la vida útil de la inversión, 3) Riesgos involucrados en la actividad misma.

1.- Respecto a los riesgos asegurables no hay problemas: deberá incluirse en los costos del proyecto las primas que se paguen a las compañías de seguro por la contratación de distintos tipos de seguros: contra robo, incendio, etc.

2.- El primer tipo de riesgo no asegurable, es aquel que, generalmente está asociado con la duración de la inversión y con el cambio tecnológico. Ejemplo de éste puede ser la posible inversión en equipos especializados para la producción, donde la obsolescencia se produce por cambios en los gustos.

¿Cómo considerar el factor riesgo proveniente de este "pasar del tiempo" que puede hacer obsoleta la inversión? Algunos autores recomiendan usar una tasa de interés más alta para descontar los flujos de beneficios, argumentando que debe exigirse un retorno más alto a las inversiones más riesgosas para ellos, debe destacarse - que, la aplicación de una tasa de descuento "alta" para toda la vida del proyecto, discriminará en exceso en contra de los proyectos con largo periodo de gestación o de larga vida. El mejor procedimiento es hacer estimaciones lo más exactamente posibles para los flujos de

ingresos netos futuros, y castigar los ingresos más lejanos, ya sea mediante una tasa de descuento mayor o mediante una estimación conservadora.

3.- Un problema radicalmente distinto, es aquel de actividades inherentemente riesgosas, tales como la perforación de pozos de petróleo, la plantación de viñas u otros cultivos que se ven afectados por el granizo, heladas, sequías, etc.

Si dos proyectos rinden en promedio una tasa de retorno del 10%, seguramente se preguntaría "cual elegir". Es evidente que dependerá de los gustos del empresario en cuestión. Hay algunos que tienen atracción por el riesgo (juegan a la lotería) y habrá otros que tienen aversión al juego (no juegan a la lotería y prefieren tomar un seguro para evitar riesgos).

Una solución a este problema, es aquel que el dueño del negocio tenga una atracción al juego.

Resumiendo que los costos y beneficios de cada año sea el resultado de las mejores estimaciones. Para ésto, debiera estimarse la llamada esperanza matemática, a la cual se pueden obtener los fondos para esa inversión.

Debe incluirse en el informe, la manera como se llegan a obtener las esperanzas matemáticas, pues la persona que debe tomar la decisión, puede tener distintos grados de atracción al riesgo. Vale decir, deben incluirse las distribuciones de probabilidades que se usan para calcular el ingreso neto esperado cada año.

H). EL PROBLEMA DE LA VIDA ÚTIL DE LOS PROYECTOS.

Si los beneficios de dos proyectos A y B son iguales, pero la del proyecto A tiene una vida útil mayor que la del proyecto B, se preguntaría cual elegir, lo indicado es elegir el proyecto de menor duración, cuando los valores de ambos son iguales, consideración que se toma para disminuir el problema de la incertidumbre en proyectos de larga vida.

Se afirma que debe elegirse el proyecto de menor duración, cuando los valores actuales de los beneficios netos de ambos, son iguales en un programa de largo plazo.

I). TIPOS DE CAMBIO.

Al estudiar un proyecto, se requiere convertir a moneda nacional ingresos recibidos o gastos efectuados en divisas, lo que supone la aplicación de determinado tipo de cambio. Si para la conversión se utiliza el tipo de cambio, efectivamente aplicado a cada transacción, no siempre se obtiene una valoración que refleje el verdadero costo de los bienes o servicios respectivos. A veces, los gobiernos fijan una mercadería importada, para captar parte de las utilidades obtenidas con la exportación de determinados bienes o para ambas cosas a la vez. A la inversa, se pueden fijar tipos de cambio subvaluados a fin de desalentar la importación de algunos bienes o para estimular exportaciones marginales. Con objeto de eliminar la influencia de esos tributos y subsidios sobre los cálculos de evaluación, habría que encontrar cual es el verdadero tipo de cambio, es decir, aquel respecto al cual se mediría la sobrevaluación o subvaluación

de los distintos tipos que rigen en el mercado.

Se han sugerido varias soluciones para representar cuantitativamente el tipo de cambio. Una de ellas consiste en utilizar el que resulta como promedio ponderado de todos los tipos de cambio de exportación e importación. La recomendación se apoya en la tesis de que, si bien en la práctica pueden existir muchos tipos de cambio, nunca estarán todos sobrevaluados o subvaluados; de ese modo, aunque el promedio de ellos no está exento de subvaluación o sobrevaluación, siempre se hallará más cercano al tipo de equilibrio que la mayoría de los existentes.

También se ha buscado una solución, utilizando el llamado tipo de "cambio de paridad", calculando, con base en la teoría del poder adquisitivo de las monedas. El índice de poder adquisitivo de una moneda en su propio país, es el valor recíproco del índice de precios. La teoría de la paridad del poder adquisitivo de la moneda, consiste en suponer que, a igualdad de "otros factores", la variación relativa del tipo de cambio entre dos monedas, será proporcional a la variación relativa de sus poderes adquisitivos en sus respectivos países.

$$\text{Tipo de cambio en pesos por dólar} = \frac{\text{poder adquisitivo del dólar}}{\text{poder adquisitivo del peso}}$$

Si la relación fuera 2, querría decirse que, el poder adquisitivo del dólar es el doble que el poder adquisitivo del peso, éstos es, que 1 dólar ó 2 pesos comprarán lo mismo.

II.2.5. EL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS.

A). INTRODUCCION.

Las materias expuestas anteriores, guardan relación con las informaciones necesarias para juzgar un proyecto; en el presente, se explicarán las formas de elaborar, ordenar y resumir esas informaciones como tarea preliminar a la evaluación del proyecto. El cálculo básico es el de los gastos e ingresos anuales que resultarían de llevar a la realidad el proyecto, datos que se pueden presentar tabulados en forma de una cuenta a dos columnas, llamada presupuesto estimativo de ingresos y gastos. Las informaciones de detalle para estimar cada rubro del presupuesto, pueden también resumirse y organizarse como presupuestos parciales de mano de obra, materias primas y otros materiales energía y demás rubros, lo que facilitará el cotejo de las necesidades del proyecto en cada uno de estos insumos con las fuentes que pueden obtenerse. En forma similar, se puede hacer también una estimación separada de aquellos rubros, que tienen incidencia directa en el balance de pagos, y calcular un presupuesto parcial de ingresos y gastos del proyecto en divisas.

Tanto el presupuesto global anual de ingresos y gastos, como los presupuestos parciales anuales, podrán variar a lo largo de la vida útil del proyecto. Las causas principales de variación son: a) las posibles fluctuaciones de precios, y b) los distintos porcentajes de la capacidad de producción realmente utilizada.

B). LOS GASTOS O COSTOS DE PRODUCCION.

El cálculo de los gastos o costos de producción, se realiza

asignando precios a los distintos recursos requeridos, físicamente cuantificados de acuerdo con los estudios de Ingeniería.

Para calcular y representar los costos de producción de un proyecto, se comienza por desglosarlos en rubros parciales, de manera parecida aunque no idéntica a la empleada con propósitos de contabilidad en las empresas que ya están funcionando.

El tipo de clasificación y subdivisión de los rubros en el presupuesto de costos de producción, varía según la naturaleza del proyecto, y se acomoda generalmente a la técnica del proceso de producción correspondiente.

En los presupuestos de costos industriales, se suele distinguir entre costos directos, que se relacionan con el proceso de producción, y los indirectos, es decir, los de servicios complementarios para la producción. A veces, esta separación se efectúa sólo para el rubro mano de obra y se habla así de mano de obra directa e indirecta. También es frecuente que en los costos industriales, se separe lo relativo a mantenimiento y reparación de los equipos.

Los rubros que integran los costos, pueden agruparse de la manera siguiente: a) materias primas y otros materiales; b) energía; c) mano de obra (empleados y obreros); d) impuestos, seguros y arriendos; e) gastos de venta; f) depreciación y obsolescencia; g) agotamiento de recursos naturales; h) intereses; e, i) imprevistos y varios.

C). METODOS DE DEPRECIACION.

Los métodos más frecuentemente citados en la literatura técnica

para calcular la depreciación son: a) el método de depreciación lineal; b) el método acumulativo del fondo de amortización; c) el método del saldo decreciente; y, d) el método basado en las unidades producidas al año.

a) Depreciación lineal.

En el cálculo lineal, la cuantía de la inversión que corresponde a activos fijos (maquinaria, edificios, etc) se divide por el número de años de vida asignado, y se carga este monto a los costos anuales de producción.

b) Fondo acumulativo de amortización.

Este método se supone que al final de cada año, se deposita una cuota fija a interés compuesto, de manera que, al cabo del periodo de duración prevista para el activo renovable, se acumula una suma igual a la inversión inicial. La anualidad de amortización se obtiene multiplicando la cuantía de dicha inversión, por lo que se llama "factor del fondo de amortización", que da la fórmula:

$$\text{Factor del fondo de amortización} = \frac{i}{(1 + i)^{n-1}}$$

en que i es la tasa de interés a que se acumulará el fondo y n la duración en años del acervo.

c) Otros métodos.

El método del saldo decreciente, consiste en cargar a

costos de depreciación, un porcentaje fijo del saldo no depreciado; los cargos resultan altos los primeros años y van disminuyendo con el tiempo. La cuota anual es distinta y siempre debe haber un valor residual para que el método sea aplicable.

d) Plazo de depreciación.

La duración física de los equipos, no obedece a un concepto puramente técnico y puede prolongarse mucho si se está dispuesto a afrontar costos más elevados de conservación y reparación. Las informaciones respecto a la vida media de equipos y fábricas completas, se encontrarán en textos especializados y en los manuales de Ingeniería.

Hay también aspectos legales del problema de la depreciación relacionados con las disposiciones adoptadas por las oficinas nacionales de impuestos internos. Tales disposiciones suelen especificar concretamente los plazos de amortización aceptados para distintos acervos.

D). AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.

Ciertos proyectos relacionados con la producción primaria (por ejemplo, los mineros), se basan en la explotación de un recurso natural no renovable, y por ello en los costos se debe incluir un rubro que corresponda al agotamiento de las reservas del recurso en cuestión. La cuantía del rubro dependerá del valor del patrimonio agotable y del tiempo que vaya a durar la explotación.

E). INTERESES.

El análisis de una serie de proyectos revela que, en los cálculos de los costos de producción, el rubro "intereses", no recibe una consideración uniforme. Las diferencias se deben tanto a la finalidad de los cálculos como al criterio de los proyectistas.

En algunos casos, se emplea en el proyecto un criterio idéntico al que se seguiría en los libros de contabilidad de una empresa en funcionamiento: se incluye un rubro de intereses que corresponda a aquellos en que realmente se va a incurrir por créditos a corto o largo plazo. En los libros de contabilidad no se imputan intereses por el capital propio de la empresa; sólo se registran los efectivamente pagados. Dado pues, un determinado esquema financiero del proyecto, se calculan los intereses que habría de pagar de acuerdo con él. Sin embargo, este criterio es inadecuado, ya que no se puede pretender juzgar las ventajas intrínsecas de un proyecto en función de los esquemas financieros que se le asignen.

La comparación objetiva entre proyectos, plantea una exigencia evidente: de que todos los presupuestos de gastos e ingresos se calculen sobre las mismas bases. En cuanto a los intereses, hay un principio, dos maneras de igualar las condiciones: incluir intereses para todo el capital en juego, propio o prestado, o no considerar interés alguno. Entre ambas alternativas, lo adecuado es incluir entre los costos, una imputación por intereses para hacer explícita la necesidad de que el proyecto remunere el capital empleado en él, de la misma manera que se remuneraran otros factores de la producción. Los desembolsos correspondientes a la inversión, representan el pago

anticipado del insumo de capital en la vida del proyecto; significan diferir el uso de ciertos recursos y por lo tanto, se debe computar el interés correspondiente. Así pues, junto con la depreciación, debe considerarse el pago de intereses por el capital comprometido en los activos renovables. Como el acervo fijo va disminuyendo con el tiempo, a medida que se deprecia la cuantía del cargo por intereses va disminuyendo también. Al calcular conjuntamente los costos de depreciación y los intereses, pueden emplearse fórmulas que conduzcan a una misma suma anual por este concepto. Dos son las más corrientemente utilizadas. Una de ellas sigue un método de cálculo riguroso, basado en el fondo de amortización ya citado; la otra, corresponde a un método aproximadamente basado en la depreciación lineal.

La fórmula del método exacto es:

$$(f. r. c.) = \frac{i}{(1+i)^{n-1}} + i$$

en que (f.r.c.) es el factor de recuperación del capital y representa el coeficiente por el cual hay que multiplicar la inversión que ha de recuperarse, para obtener el cargo anual por depreciación e intereses; i es la tasa de interés y n el número de años o periodos. Se puede apreciar que, este factor es la suma del factor del fondo de amortización y de la tasa de interés. La fórmula supone que, la tasa de interés a que se forma el fondo de acumulación, es la misma que se paga por el uso del capital. Multiplicando el valor inicial sujeto a depreciación por el factor (f.r.c.), que se puede extraer de tablas financieras, se obtendrá el cargo anual por depreciación e intereses sobre el capital fijo. Véase un ejemplo: para una tasa de 5 por ciento

y 20 años, el factor es de 0.08024. Si el capital que ha de recuperarse (acervo renovable) es de 10,000 dólares, el costo anual por depreciación e intereses será 802 dólares. Ello significa que, si se apartan 802 dólares cada año y se colocan al 5 por ciento en un solo fondo acumulativo, al cabo de los 20 años, se recuperará el capital de 10,000 dólares y se le habrá hecho rentar durante todo el tiempo a razón del 5 por ciento anual. Se dice entonces que, la cuota anual de 802 dólares representa el "costo anual equivalente" del capital sujeto a depreciación.

El método aproximado parte de la base de que la depreciación se calcula en forma lineal y se cargan intereses sobre el valor no depreciado a la tasa convencional elegida. La fórmula correspondiente es:

$$(f. r. c.) = \frac{1}{n} + \frac{i(n+1)}{2n}$$

en que nuevamente i es la tasa de interés y n el número de años o periodos. Cuando las tasas de interés adoptadas no son muy elevadas ni los plazos muy largos, ambos métodos dan resultados parecidos. Con los datos anteriores, resulta un cargo anual por depreciación e intereses de 760 dólares al año.

Finalmente, conviene advertir acerca del error que suele cometerse, cuando en el cómputo de costos por depreciación e intereses se suman la depreciación lineal anual y los intereses por todo el capital. Esta última forma de proceder, omite el hecho de que el acervo renovable va disminuyendo con el tiempo, en la medida en que se constituyen reservas de depreciación.

Las consideraciones anteriores se pueden resumir en los puntos que siguen: a) el presupuesto de gastos e ingresos se refiere a la operación de la futura unidad productora durante un año; como la inversión fija renovable se hace de una sola vez, al comienzo de la vida de la empresa, el cálculo del presupuesto anual hace preciso convertirla en costos equivalentes anuales, ya que aquella se desgastará física y económicamente con el tiempo; b) la conversión de la inversión fija inicial a un costo equivalente anual, debe considerar que dicha inversión implica un uso diferido de los recursos; esto significa incluir en dicho costo el pago de un cierto interés; c) hay dos maneras de calcular el costo equivalente anual: mediante la fórmula equivalente que considera el efecto del interés compuesto y mediante una partida igual a la suma de la depreciación lineal (inversión fija dividida por el número de años de vida útil) y el promedio anual de los intereses. Esta última fórmula representa un método aproximado. Debido a su simplicidad y a que evita las derivaciones e interpretaciones relacionadas con el "fondo acumulativo", el cálculo del presupuesto de gastos e ingresos se hace frecuentemente a base de ella.

F). LOS INGRESOS.

Los ingresos correspondientes al proyecto, quedarán definidos por el volumen de producción y por los precios de ventas de los bienes y servicios que se produzcan. El volumen de producción dependerá del tamaño del proyecto, según se definió antes, y del porcentaje de la capacidad instalada que se utilice; dado un cierto tamaño y siempre que los precios no cambien, los ingresos variarán según dicho porcentaje, o lo que es lo mismo, según el volumen de producción.

Los precios serán estimados en el estudio de mercado. Si la producción normal considerada en el proyecto no es de una cuantía tal que su variación afecte el precio de mercado o del bien o servicio, para una producción dada, el volumen de ingresos será directamente proporcional a los precios.

G). INDICES QUE PUEDEN ACOMPAÑARSE A ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.

1.- Rentabilidad

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Capital o inversión (para un equipo)}}$$

Recordando que: Activo = Pasivo
Activo = Capital + Pasivo exigible = K + P. E.

$$K = A - P. E.$$

Reemplazando en (1)

$$R = \frac{\text{utilidad}}{A - P. E.}$$

En empresas normales, la Rentabilidad comúnmente aceptada, es del orden del 10 al 20% en dinero constante.

2.- Periodo de Recuperación del Capital Invertido (P.R.C.I.)

$$\text{P.R.C.I.} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Utilidad/periodo}} = \frac{1.000,000 \$}{250,000 \$ / \text{año}} = 4 \text{ años}$$

Como su nombre lo indica, nos dá el tiempo en el cual se recupera la inversión realizada.

3.- Índice de Endeudamiento.

$$\text{I. de E.} = \frac{\text{Pasivo exigible}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{\$ 100,000}{\$ 400,000} = 0.25$$

Significa que por cada \$ 100 que tenemos como financiamiento, \$ 25.00 provienen de terceros (bancos, proveedores, etc.)

Este índice puede ser importante, pues hay empresas que fijan un límite muy rígido a este índice de manera tal, que en oportunidades se deben desechar proyectos para no pasarse del límite.

Además, los bancos antes de prestar dinero, calculan este índice.

Se considera como normal, un índice de endeudamiento cercano al 50%.

4.- Rotación del Patrimonio.

$$\text{R. del P.} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inversión}} = \frac{\$ 300,000.00}{\$ 50,000.00} = 2$$

Significa que, por cada peso de inversión por parte de los dueños, se venderán dos pesos. -

II.2.6. FINANCIAMIENTO.

A). INTRODUCCION.

Para llevar a cabo un proyecto, es necesario establecer como será financiado y como se estructurará la entidad responsable de su ejecución. En síntesis, es preciso concebir una empresa determinada que cuente efectiva o virtualmente con los fondos de financiamiento, realice las obras proyectadas y dirija las faenas de producción.

B). OBJETIVO

El proceso de financiamiento envuelve dos aspectos básicos: a) la formación de ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del problema y b) la captación y canalización de estos ahorros hacia los fines específicos deseados, lo que representa el aspecto financiero.

En esencia, el financiamiento del proyecto debe indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto. Se deberá demostrar que, las fuentes señaladas son realmente accesibles y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad.

C). EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN GENERAL.

a) Fuentes de recursos.

Los recursos para el financiamiento de proyectos, provienen

de dos fuentes generales: i) las utilidades no distribuidas, las reservas de depreciación o de otro tipo, a las que engloba bajo el nombre de "fuentes internas" de las empresas y, ii) el mercado de capitales y los bancos, que constituyen las llamadas "fuentes externas".

Es obvio que el financiamiento basado en fuentes internas sólo será posible cuando el proyecto es desarrollado por una empresa ya existente.

Las principales fuentes externas de financiamiento son los préstamos de diversos tipos y los aportes de capitales en forma de acciones ordinarias o preferentes.

b) Limitaciones del mercado de capitales.

En la generalidad de los casos, los países poco desarrollados no cuentan con mercados de capitales bien desarrollados. La colocación de acciones y bonos se realiza con la misma facilidad que en los centros industriales, y el financiamiento descansa mucho más en las fuentes internas.

En tales casos, cabrá analizar la proporción de la inversión que ha de financiarse con capital propio de la empresa. Las decisiones al respecto, dependerán esencialmente, de la disponibilidad de capital propio. La disponibilidad de capital propio, no sólo depende de la cuantía de las fuentes internas utilizables, sino también de la posibilidad de colocar acciones o de asociar a otros empresarios en el proyecto. Por lo tanto, habrá que considerar la capacidad del mercado de valores para absorber una eventual emisión de acciones.

c) La solvencia de la empresa.

Quando los proyectos son llevados adelante por empresas ya existentes, las posibilidades de obtención de créditos dependerán mucho de la historia y los antecedentes de la empresa y de su actual situación financiera. Por ello, convendrá incluir en el proyecto, las informaciones pertinentes.

II.2.7. ORGANIZACION.

A) INTRODUCCION.

El problema de la organización, puesta en marcha y futuro manejo de la empresa interesa al proyectista en la medida en que, en la fase de formulación del proyecto puedan resolverse o plantearse oportunamente algunas cuestiones.

Se comenzará por abordar aquí brevemente algunas cuestiones de orden general.

B). PROBLEMAS GENERALES DE ORGANIZACION.

1. Constitución de la empresa y disposiciones legales.

En el proyecto se deberá estipular el tipo de empresa que se piensa establecer (sociedad anónima o de otro tipo, arreglos legales para la emisión de bonos, etc) y, acompañar un esquema de los estatutos si se trata de la sociedad anónima, u otros antecedentes similares relacionados con las distintas formas de constitución legal.

2. Ingeniería y Administración.

Será útil estudiar en el proyecto cuál es la estructura que conviene dar a la empresa desde el punto de vista técnico y de administración general. Se insiste en que no se trata de resolver anticipadamente todas las cuestiones administrativas, pero

sí de trazar las grandes líneas de la organización, con el fin de prever algunos problemas especiales.

3. Instalación y funcionamiento.

Los aparatos administrativos necesarios, pueden ser totalmente distintos durante las dos etapas del proyecto. Por ejemplo, suele darse el caso de que las obras se confíen a una firma contratista que asuma el compromiso de entregar una industria funcionando. En este caso, la estructura administrativa prevista para esta etapa, será sólo de intervención y de preparación para hacerse cargo del funcionamiento una vez terminadas las obras. En cambio, si la misma empresa construye el proyecto por administración, los problemas de estructura administrativa son totalmente diferentes. Convendrá abordar de antemano estos aspectos del proyecto y ello exige el estudio de las alternativas posibles y la justificación de la solución ofrecida.

4. Petición de propuestas.

El proyecto puede haber sido aceptado y aprobado sobre la base de estudios de anteproyecto y por lo tanto, sin disponer de detalles y especificaciones finales. En tal caso, la etapa de transición y de organización de la empresa puede coincidir con la etapa de especificación, petición y resolución de propuestas.

C). PROYECTOS DEL SECTOR PÚBLICO.

El financiamiento de proyectos del sector público tiene

varias entidades gubernamentales que participan en un proyecto dado, sea por la naturaleza de éste, por razones financieras o de cualquier otra índole. Convendrá entonces que quede claramente establecido cuales serán las relaciones entre estas entidades y el tipo de convenios administrativos requeridos para evitar futuros entorpecimientos. Nada hay más perjudicial que los conflictos de poderes suscitados entre las diversas instituciones públicas que intervienen en un mismo proyecto.

Por simples complicaciones no previstas o previstas y no resueltas oportunamente, cabe recordar que la interrupción de las obras de instalación alarga innecesariamente el periodo de maduración de la inversión, eleva los costos y finalmente, en virtud de las relaciones interindustriales, inhibe el desarrollo de otras actividades ligadas al proyecto.

CAPITULO III

I N F L A C I O N

III. INFLACION.

III.1. LA INFLACION.

A). DEFINICION.

Para la mayor parte de la gente, incluso para los economistas especializados en el tema, la inflación es sinónimo de alzas en el costo de la vida: "un incremento en el nivel de los precios".

Los precios, sin embargo, son sólo la expresión final de un proceso social mucho más complejo, cuyas raíces penetran profundamente en la estructura social y productiva de la sociedad. Por ello, los análisis de la inflación que solamente abarcan el fenómeno superficial de los precios, no permiten explicarla y enfrentarla adecuadamente.

Por lo tanto, podemos decir que la inflación es reflejo y expresión de la contienda existente entre las diversas fuerzas que integran la sociedad.

B). CAUSAS DE LA INFLACION.

Esta tiene su manifestación más directa y evidente en la lucha cotidiana por el reparto del producto social que se desarrolla al nivel de cada unidad productiva. Obreros y campesinos, como todos los trabajadores del campo y de la ciudad, se esfuerzan continuamente por lograr mejores sueldos, más altos ingresos, condiciones superiores de

vida. Los capitalistas, por su parte, tratan de aumentar sus utilidades y la proporción que éstas representan en el producto social. Las personas que no participan directamente en los procesos productivos, definen su propia participación en esa lucha cotidiana, actuando como aliados o defensores de uno u otro grupo.

En los países "avanzados", el 10% más acomodado de la población, controla alrededor de un tercio del producto social, mientras que en los países "pobres", ese porcentaje de la población controla generalmente mucho más de la mitad del producto social. Estos esquemas son el resultado que revelan intensidad y condiciones diferentes de la contienda social.

En los países "ricos", la contienda social parece institucionalizada: en ellos existen acuerdos tácitos y explícitos entre los diversos grupos sociales, que permiten reducir al mínimo enfrentamientos directos que alteren de manera brusca el esquema del reparto, pero tal estabilidad no existe en los países "pobres", donde no se cuenta con acuerdos institucionales semejantes. Sin cause orgánico apropiado, la lucha por el reparto del producto social que en ellos se libra, tiende a adoptar la forma de enfrentamientos directos, a diversos niveles de organización.

Cuando se trata de concertar un "acuerdo para el cambio", surge una fuerte oposición política y económica de los grupos privilegiados que se verían afectados por él y a menudo logran boicotarlo.

Esto puede explicar la conclusión terminante de que "debe abandonarse toda ilusión de que en América Latina, el problema de la pobreza se va a resolver por el juego de las leyes del mercado" y "se

llega a un momento en que la pugna distributiva entre los que tienen el poder económico y social y los que van adquiriendo poder redistributivo se convierte en conflicto". "Los estratos superiores reaccionan, presionando sobre los precios de consumo, para defender sus propios intereses, y esta pugna distributiva crea un nuevo tipo de inflación. Cabe sugerir desde ahora, que los procesos inflacionarios, se producen cuando la contienda social rebasa el marco de las contradicciones económicas en el seno de las unidades como hecho general.

En el análisis de la inflación que aquí se desarrolla, no se descarta la cuestión de la expansión monetaria: simplemente se le ubica en un contexto más amplio, sin embargo, el aumento de la cantidad de dinero en circulación tiende a ser un fenómeno concomitante a la inflación. Los aumentos de la cantidad de dinero en circulación hace posible la inflación, pero no son su causa.

Antes de seguir adelante, conviene referirse a las explicaciones de la inflación en dos grandes grupos: teorías sociológicas que afirman que los movimientos de precios y salarios se presentan independientemente de las condiciones del mercado; y teorías económicas que plantean que los movimientos de salarios y precios dependen de manera esencial de la evolución de las condiciones del mercado.

Conviene tomar en cuenta, en este contexto, que el efecto real de la expansión monetaria que habitualmente acompaña a los procesos inflacionarios, depende de los usos y destinos que se den a las cantidades de dinero en circulación.

Al identificar las raíces de la inflación en la contienda social y señalar que los procesos inflacionarios manifiestan el

desbordamiento de los cauces institucionales de negociación y concertación social resulta evidente que la política aconsejable ante tales procesos consiste en fortalecer esos cauces y los mecanismos de acuerdo social global.

C). FUNCION SOCIAL INFLACIONARIA.

Hemos dicho pues, que las raíces de la inflación deben buscarse en los rasgos fundamentales del funcionamiento de la sociedad.

Analizaremos algunos de ellos, tales como: los precios, las ganancias, los salarios, las estrategias de desarrollo, el sector externo, y como éstas pueden adoptar una expresión inflacionaria.

1) Los Precios.

Los precios constituyen un mecanismo empleado en economías de mercado para distribuir los recursos entre los distintos grupos sociales.

Los economistas no se han puesto de acuerdo sobre la relación entre los precios de las mercancías y sus valores, por sus discrepancias en cuanto al concepto de valor económico, pero para los propósitos de este trabajo, puede asociarse el valor a los "costos de producción".

De una manera general, los precios tienden a reflejar el valor de las mercancías. Pero se trata de una tendencia. En la realidad, los precios concretos de las mercancías en los mercados no coinciden con su valor y pueden apartarse de él, en proporción

significativa por las condiciones mismas de los mercados, asociadas entre otros factores a la configuración de la oferta y la demanda.

La oferta podría describirse como el conjunto de mercancías que pertenece a una parte de la sociedad que (los produjo o adquirió): es el conjunto de bienes y servicios que sus dueños han puesto a la venta en el mercado. La demanda se describiría como el conjunto de gestiones efectivas de compra de mercancías que se ejercen en el mercado, por parte de quienes tienen poder de compra, o sea, de quienes pueden "pagar el precio" de las mercancías, ofreciendo a cambio de ellas un "equivalente económico".

Consideradas así, puede verse que la oferta y la demanda son en realidad fuerzas sociales concretas que ejercen y expresan su poder económico relativo a través de los mecanismos del mercado. Pero la oferta y la demanda "globales" como fuerzas sociales, no corresponden a las que caracterizan a las clases y grupos sociales que integran la sociedad, cuya contienda se ha planteado como raíz de la inflación.

Cada vez más, se tiende a reconocer que la interacción de las fuerzas del mercado, está directamente asociada con el poder económico relativo de quienes participan en él. Una estructura monopólica, por ejemplo, que es la que tiende a predominar en los mercados modernos, significa que un agente o grupo de agentes económicos, posee la totalidad o la mayor parte de las mercancías que constituyen la oferta o la demanda de un mercado específico. En la práctica, el desigual poder de compra o de venta de los distintos agentes económicos determina las formas y condiciones concretas de su interacción en los mercados.

Tales formas de interacción son causa de variaciones en los precios de las mercancías que los apartan de su valor. De esta manera, los valores y los precios no sólo se encuentran determinados por la estructura productiva de la sociedad, sino también por las fuerzas sociales concretas que constituyen la oferta y la demanda. Estas fuerzas sufren constantes cambios y fluctuaciones, en función de diversas circunstancias faltantes o excedentes pronunciados de ciertas mercancías, monopolización o acaparamiento circunstanciales en periodos de escasez, etc.

Cuando los cambios en ésta rebasan esos márgenes relativamente estables, las fuerzas sociales básicas, tienden a entrar en operación, para que se recuperen los términos normales de la integración social. Si este mecanismo correctivo no opera con la oportunidad suficiente, la inflación tiende a desbocarse ante un alza de precios de un grupo de mercancías, a fin de defender sus intereses. Tales acciones tienen por objeto, elevar los precios de la mercancía. Como este comportamiento no toma en cuenta las necesidades globales y las capacidades reales de la sociedad de admitir este cambio, se generan graves distorsiones en la evolución económica social.

2) Las Ganancias.

Cuando el ritmo de aumento de los salarios no coincide con el ritmo de aumento de las ganancias, se registra como es obvio, un cambio en la estructura de la distribución del producto social. Si el aumento en los salarios reales corresponde a una caída acentuada de las utilidades, se inhibe la inversión y la

producción, que pierden atractivo para los inversionistas. Al estancarse la producción, no se logra dar atención a la demanda generada por el aumento de los ingresos de los trabajadores que: intentan ejercer su poder de compra incrementando un mercado que mantiene el nivel anterior de la oferta, puede producirse en estas circunstancias, una elevación de los precios de las mercancías disponibles; se vuelve así ilusorio el aumento en los ingresos de los trabajadores y se restablece el nivel de utilidades para los que controlan la oferta en su conjunto.

Un fenómeno semejante en sus resultados aunque de diversas características, se presenta cuando el ritmo de aumento de las ganancias es superior al ritmo de aumento en los salarios reales. Teóricamente, este movimiento debe conducir a la realización de inversiones. De esta manera, la ampliación del mercado interno se lograría por la expansión en el número de empleos, más que por la mejora en los niveles de vida de los trabajadores teóricamente, una elevación constante de las utilidades y de los ingresos reales de los trabajadores, ofrece oportunidades lucrativas a los que controlan la riqueza. Estos pueden elevar el volumen de sus ganancias y mantener o incrementar su tasa, con base en aumentos en la productividad y no en la inversión que se haga por expansiones productivas.

El alza en los costos de producción, contribuye a aumentos en los costos de amortización de las deudas contraídas en el extranjero, vale repetir la conclusión anterior, en el sentido de que los cambios sistemáticos en los precios de los bienes de consumo masivo, no están determinados en lo fundamental, por los

precios de las mismas mercancías en los mercados mundiales.

De las más interesantes conclusiones de que "existe cierto grado de libertad en las políticas económicas internas que por lo general no ha sido tomada en cuenta, aunque es evidente que la economía mundial afecta a un país determinado".

Los países "dependientes" sufren una explotación múltiple por los términos de intercambio desigual, por la transferencia de recursos para pagar las deudas externas, las utilidades de empresas transnacionales, la tecnología importada, etc. Todo esto, evidentemente resta recursos del país "pobre", aumenta los costos de producción y contribuye a la concentración del control sobre los medios de producción. De esta manera, es importante señalar que, la economía está sujeta a un proceso sistemático de explotación: éste determina un nivel de precios más altos y una oferta de bienes de consumo interno más restringida, vale repetir la conclusión anterior; en el sentido de que los cambios sistemáticos en los precios de los bienes de consumo masivo no están determinados, en lo fundamental, por los precios de las mismas mercancías en los mercados mundiales.

Por otra parte, si bien los procesos inflacionarios de otros países, la devaluación del peso y del dólar y otros factores pueden afectar sensiblemente los costos de producción nacionales, el impacto social de esos cambios difiere considerablemente en función del producto de que se trate. Por ejemplo, a pesar del importante incremento de los precios de los medios de transporte, no ha repercutido mayormente en el precio del transporte urbano.

Desde luego, no es posible negar la importancia de la devaluación y de las variaciones recientes en los precios de los mercados internacionales en los procesos inflacionarios. Sin embargo, debe señalarse que los impactos principales de esos cambios, se han concentrado en productos manufacturados y bienes intermedios destinados básicamente al consumo de los grupos acomodados. El deterioro en el poder de compra de los sectores más débiles no es posible atribuirlo al comportamiento del sector externo, con la excepción de algunos básicos, cuyo precio interno se encuentra bajo control.

Recientes investigaciones están poniendo en duda, numerosos preconceptos sobre la transmisión internacional de la inflación.

3) El Sector Externo.

A menudo se argumenta que una causa fundamental de inflación es el alza en el nivel de precios de los mercados internacionales.

4) Los Salarios.

Los pequeños comerciantes enfrentan por lo general, una condición difícil. Están sujetos a diversas formas de explotación por parte de otros intermediarios y enfrentan también la competencia de los grandes establecimientos, que les resulta ruinoso. Como su ingreso para subsistir se basa en el diferencial de precios entre los que compran y los que venden, su respuesta normal ante los procesos inflacionarios consiste en ampliar ese diferencial mediante

el incremento en los precios de venta. A medida que los grandes establecimientos, que pueden ofrecer mejores precios al consumidor absorben una porción creciente de su mercado tradicional. Tal concentración acentúa su necesidad de aumentar precios y acelerar el proceso hasta su desaparición.

Entre los trabajos con ocupación relativamente estable, se observan grandes diferencias en niveles de salario, en función de las características de sus organizaciones sindicales de las dimensiones y características de las empresas y de muchos otros factores. En las grandes empresas públicas y privadas, los trabajadores de planta gozan generalmente de seguridades, niveles de salarios y prestaciones sustancialmente superiores que los trabajadores eventuales y que los de empresas medianas o pequeñas. La empresa, en las que existen una alta participación extranjera, ofrecen por lo general, condiciones mejores que las empresas nacionales semejantes. Igualmente, diversos factores históricos han determinado que las condiciones de trabajo de ciertas ramas industriales sean superiores a las de los demás. De esta manera, se observa una gran diferenciación en la fuerza de trabajo del país, que dificulta grandemente los esfuerzos de encauzar institucionalmente, mediante acuerdos concertados de manera global, la defensa de sus intereses en el reparto del producto social.

5) La Estrategia de Desarrollo.

Las fuerzas sociales actúan e interactúan en la escena productiva para determinar la estructura de producción de cada país.

Los principales problemas son: a) la producción se orientó preferentemente hacia mercancías que formaban parte de la canasta de consumo de un grupo minoritario acomodado, que ya puede estar en condiciones de adquirir bienes importados; b) la tecnología importada alienta el crecimiento de la producción manufacturera a un ritmo bastante aceptable, pero con la generación de un número relativamente pequeño de empleos, en comparación con el capital invertido y los subsidios otorgados; c) el control de las industrias internacionales de los bienes de consumo elegidos para su producción nacional se reproduce en el seno de cada país en forma acentuada, creando virtuales monopolios aún más fuertes que los del exterior.

Por lo que una estrategia económica puede dar lugar a una estructura de producción concluyente. Con una oferta inflexible de bienes y un reducido poder de compra, comprimiendo aún más por las políticas de austeridad, la política económica agudiza las tendencias que conducen a la inflación.

D). LOS ACTORES DEL PROCESO INFLACIONARIO.

En los procesos inflacionarios de México, es posible identificar seis grupos de agentes sociales que influyen en ellos de manera determinante: los productores agrícolas, la banca privada, los obreros y los inversionistas.

1) La Agricultura.

La Agricultura se ha desarrollado conforme a pautas semejantes

a las de la industria, para que la sociedad pueda sobrevivir; es preciso contar con alimentos para toda la población. Cuando la producción interna es suficiente, se necesita realizar importaciones, al tiempo que otras áreas se convertían en pastizales o se dedicaban a producir alimentos para el extranjero.

Semejante evolución, implica el empleo de divisas para importar productos que el país podría producir internamente, ésto reduce la capacidad de generar empleos, entre otras cosas, las consecuencias son bastante evidentes, sobre todo por la brusca elevación del precio del principal producto de consumo del país.

En todo caso, mientras no se logre introducir modificaciones profundas en la base agrícola para la producción básica (tanto en términos productivos como de empleo), persistirán presiones inflacionarias a partir de este sector.

2) La Banca Privada.

Como todos los demás actores de la economía, los banqueros buscan también la elevación de sus ingresos y la expansión de sus intereses.

Parte del problema de los elevados niveles de interés prevalecientes, se deriva del enfoque bancario que considera necesario atraer fondos financieros privados de otras partes del mundo. Para captar esos recursos, la banca paga altas tasas de interés a los grandes depositantes y tiene que cobrar tasas aún más altas en los préstamos que otorga a los solicitantes.

Así, el sistema bancario agudiza el problema de la desigualdad económica. Por otro lado, paga menores tasas de interés a los ahorradores pequeños, quienes le confían a través de sus cuentas de ahorro sus escasos recursos; de hecho, reciben por ello un beneficio sensiblemente menor que el pagado a los grandes ahorradores.

Finalmente, la banca privada también ocasiona problemas en cuanto a la regulación global de la economía. Con la mayor integración del sistema bancario, el estado pierde control sobre la oferta al estar integrada la banca. Los bancos pueden ampliar la oferta monetaria, cuando las condiciones económicas les indican que resulta conveniente para sus intereses particulares. De esta manera, la banca propicia una contracción de la oferta monetaria en periodos de retracción económica y alienta la tendencia contraria cuando se agudizan las presiones inflacionarias ocasionando más austeridad de préstamos en tiempos en que más se necesitan y acentúa las tendencias inflacionarias fundamentales.

3) Los Obreros.

Como clase social, considerados globalmente, los obreros no han podido influir activamente en la orientación general de la economía.

Incluso los obreros con altas calificaciones técnicas encuentran crecientes dificultades para colocarse en una ocupación que las aproveche cabalmente.

A menudo, se atribuyen las presiones inflacionarias a

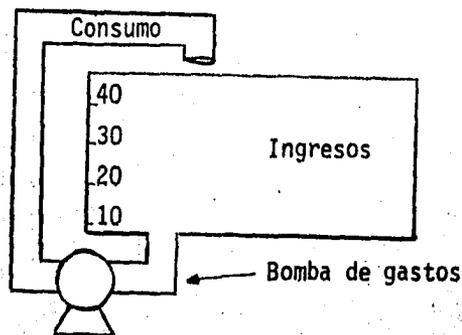
Las demandas obreras de más altos salarios. Por lo general, los aumentos de salarios o de prestaciones que consiguen en sus negociaciones o por disposiciones de orden general, la traducen en una modificación real de los precios de las empresas o ramas industriales que se han visto obligadas a otorgarlos, con lo que se afecta el ingreso de quienes consumen esos productos, así se generaliza la presión inflacionaria.

Conviene advertir que, se trata de grupos que han adquirido un gran poder de negociación, por su participación en luchas sociales de gran trascendencia.

4) Los Inversionistas.

Veremos el caso de cómo afecta en la economía de una comunidad las inversiones de los proyectos.

Los ciclos económicos pueden entenderse con una analogía hidráulica en la que tenemos un recipiente de agua en donde, esta agua representa los ingresos de la comunidad, una bomba los gastos, y una llave los consumos.



Definamos, económicamente hablando, cada uno de estos componentes:

Ingresos:

Llamaremos ingreso con fines de explicación del ciclo económico, al valor total de la producción y de los servicios de la comunidad en un determinado periodo, de modo que podemos afirmar, que si tuviésemos una fuerte desocupación, nuestro ingreso sería bajo (ingreso nacional), en tanto que si todo el mundo estuviera empleado, sería alto y el nivel de ingreso es muy importante en economía, cuando hay ocupación plena.

Inversión:

Es muy importante apreciar que lo que se entiende por inversión en economía, difiere un tanto del empleo que el lego da a esta palabra, que se refiere a invertir en la bolsa de valores o en muebles antiguos, por ejemplo: no obstante, en economía, inversión se refiere esencialmente a la creación de bienes necesarios para crear otros bienes y beneficios. En otras palabras, invertimos cuando creamos máquinas, fábricas, caminos que no se usan como fines en sí mismo, sino que simplemente nos capacitan para producir cosas que utilizamos por sí mismas.

Consumo:

Consumo será lo que no es inversión, los bienes de consumo son bienes o servicios que se producen y se consumen como fines

en sí mismo, podríamos concluir diciendo que el consumo es cuando una parte del ingreso adopta la forma de alimento, vestido, etc.

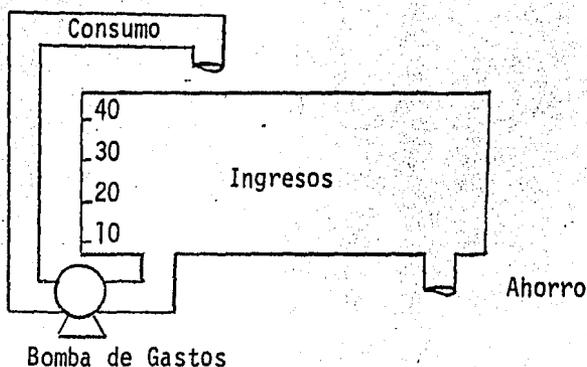
Gasto:

Sería lo que se emplea a fin de pagar el consumo.

Continuando con la explicación, diremos que la bomba sólo puede gastar el agua del recipiente, la llave de consumo tendrá que verter la misma cantidad consumida en el recipiente, o sea, el sistema económico sólo puede gastar dinero si se paga después a sí mismo, los ingresos entonces consumidos, tienen que ser reemplazados con el trabajo de la comunidad.

Ahora, como puede verse, si el agua de este sistema fuera a continuar circulando del recipiente a la llave en forma indefinida, el nivel del agua (ingreso) en el recipiente, permanecería constante. Esto representaría el estado ideal en donde el ingreso, el gasto y la carga de trabajo permanecerían relativamente constantes.

Pero la situación se complica cuando la comunidad trata de que su ingreso tenga el nivel lo más alto posible, y ésto lo hace no consumiendo la totalidad de su ingreso por lo que aparece una nueva llave en nuestro sistema; el ahorro.



Ahora bien, todo este ahorro parece muy razonable, responsable y prudente, pero la consecuencia lógica directa es más bien sorprendente y alarmante, puesto que es bastante obvio que, si la demanda baja por la disminución del consumo generado por el ahorro, esto propicia que no se produzca más (menos ingresos) y, por lo tanto, existirá menos trabajo o sea, desempleo.

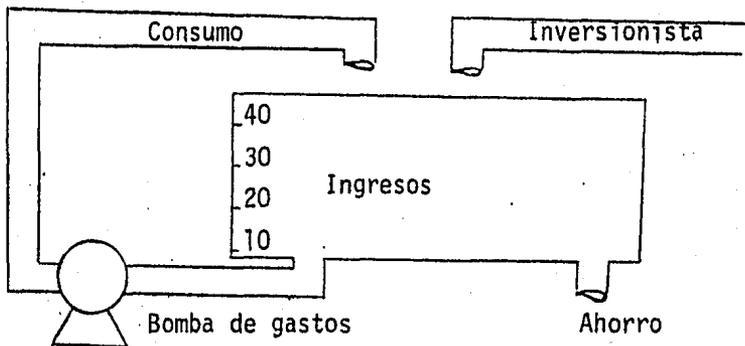
Esta etapa de desempleo traerá consigo una disminución del ahorro posteriormente, puesto que debido a que el ingreso disminuyó, el ahorro también y como hay desempleo, hay menos producción y comienza a aumentar la demanda nuevamente, hasta llegar a un punto en el cual hay equilibrio (nivel de vida de la comunidad).

De lo explicado anteriormente, justifica el por que hablamos de ciclos económicos, pero este análisis nos indica que si todo el mundo ahorra en la situación antes descrita, sería algo muy negativo, ya que tal ahorro reduce los ingresos, de manera que podemos afirmar que cuanto más gastamos, más ganamos.

Pero la pregunta que surgirá, será la de, hasta que nivel puede subir el ingreso, la contestación sería que el tope del

ingreso; es el momento en que existe ocupación plena y cualquier intento por aumentar nuestro ingreso nacional más allá del nivel de la ocupación plena, lo único que lograríamos, sería cambiar una clase de actividad por otra, sin aumentar el producto nacional y la idea de que entre más gastamos más ganamos, cambia.

Si nos encontráramos en el momento antes descrito de ocupación plena, con un nivel de ingresos ya determinado por ocupación plena y surgiera una inversión dentro de la comunidad, podríamos llevarla a nuestro dibujo hidráulico como una llave más que propicia el ingreso.



Pero dada la situación, al invertir en una nueva industria, supuestamente pensaríamos que el ingreso aumentaría y podríamos, como comunidad, tener acceso a más productos de consumo (y de esta forma aumentaría nuestro nivel de vida), pero como en este momento dijimos que hay ocupación plena, esta industria sólo generaría gastos de inversión (implantación de la industria) que sería todo lo contrario a lo esperado, que no produciría lo suficiente y sí consumiría demasiado.

Si este fuera el caso, podría esperarse por un lado, que aumentará el ahorro y como explicamos anteriormente, bajaría la demanda y habría desempleo.

Pero podría suceder que fuera lo contrario, que la comunidad apresurara a consumir de inmediato la nueva inversión que en estos momentos no es otra cosa que una cantidad de dinero más en la comunidad y que se empleó para consumir más, que para producir.

De manera que la comunidad gasta más de lo que puede producir en ocupación plena, produciéndose entonces lo que se conoce como brecha inflacionaria.

De esta forma, hemos querido explicar, cómo afectaría la inversión en una comunidad, desde el punto de vista más crítico, sin hacer las consideraciones en otra situación, ni las acciones que el Gobierno toma ante tales situaciones, por no considerarse tema de este trabajo.

III.2. LA TEORIA STANDARD.

La rápida inflación desde mediados de los años sesenta, ha sometido a los mercados financieros a una serie de disturbios, las tasas de interés subieron a altos niveles y fluctuaron demasiado haciendo oscilar la política monetaria. El poder de compra de inversiones se despreció, hubo grandes cambios en las prácticas financieras y los inversionistas lucharon por proteger sus carteras de clientes contra la inflación. En la primera parte de los años sesenta, los Estados Unidos tuvo poca experiencia con las altas tasas de interés a excepción del periodo en que estuvo en guerra. Los eventos de la pasada década, han probado la teoría standard sobre los efectos de la inflación expuesta en la literatura económica, donde se amoldan las partes de la teoría y los puntos importantes. Este tema discute primeramente, dos proposiciones principales de la teoría standard y en segundo lugar, los eventos no concordantes sucedidos desde mediados de los años sesentas, los cuales han permitido hacer modificaciones y extensiones de la teoría y han acarreado preguntas adicionales teóricas y empíricas no contestadas aún.

Una gran parte de la literatura sobre los efectos de la inflación, está dedicada a analizar la respuesta de la economía a la depreciación en el poder de compra del dinero y de los activos financieros. La inflación es vista como un impuesto sobre el dinero y otros activos fijos que, con frecuencia se parece a un impuesto sobre consumo de artículos de primera necesidad. Aunque se pueden encontrar excepciones, la mayoría de la literatura, la designa como la teoría standard de los efectos de la inflación sobre la

economía. Cuando la inflación escalada se presentó a mediados de los años sesenta, esta teoría expuso el único grupo de ideas organizadas sobre esta materia, hasta que sus limitaciones aparecieron en años recientes, los gerentes financieros y los analistas, trabajaron sobre ella extensamente buscando una guía en el medio inflacionario, que era nuevo para ellos. Delineamos las principales proposiciones de la teoría standard en comparación con recientes desarrollos en la economía y en la teoría económica. La inflación para nuestro propósito significa, un alza en el índice general de todos los precios, causando depreciación en el poder de compra del dólar.

LA DIFERENCIA ENTRE UNA INFLACION PREVISTA Y UNA INFLACION NO PREVISTA.

La depreciación en el valor real del dinero y otros activos financieros, redistribuye la riqueza y las ganancias y afecta el comportamiento económico. Al analizar el efecto sobre el comportamiento económico, la teoría standard nos lleva a una diferencia entre la inflación prevista y la no prevista. Si la inflación se prevee, los precios de los contratos se establecen a la hora de la negociación, de tal manera que permitan la depreciación prevista en su real valor o se ajustan durante el periodo que dure el contrato, de acuerdo a algún índice de inflación. Un ajuste "completo" si es exacto, cumple al conservar el valor real que no cambia durante la inflación y las decisiones financieras basadas en valores reales no se afectan. Estas proposiciones básicas de la teoría standard que permiten debidamente el que prevalezcan prácticas institucionales, pueden contar para muchos, de los efectos observados durante una inflación.

Para explicar estos efectos, la información escrita se enfoca en la pregunta, ¿quién gana y quién pierde durante la inflación y qué se hace al respecto?

Cuando la inflación no se prevee, la respuesta a la primera parte de la pregunta no es muy clara. Los que tienen el dinero y otros instrumentos financieros fijos, pierden su poder de compra. Las ganancias acumuladas de los que emiten esos activos, (el Gobierno que emite el dinero y los valores, y las empresas que emiten bonos y otros documentos del mercado) darán también ganancias indirectas a los poseedores o beneficiarios de esas empresas. Los intermediarios financieros no se supone que se verán muy afectados, ya que sus activos y sus pasivos están fijados en términos de dólar. Los terratenientes ganan aunque piden prestado, pero el grupo de los terratenientes es un ofrecedor de crédito neto a otros grupos.

Cuando la inflación sube todos los precios elevándolos proporcionalmente, los precios relativos no cambian y la contabilidad de las ganancias y los recursos no se altera. Pero los aumentos proporcionales en los precios no son una regla, y los diferentes sectores de la economía ganan o pierden, dependiendo del patrón que sigan los cambios en el precio relativo. Se creyó una vez que los salarios se quedaban atrás de los precios durante una inflación redistribuyendo la ganancia nacional de salarios a utilidades y por lo tanto, daban un estímulo al ahorro en los negocios y a la inversión. Los salarios muestran una respuesta lenta a las aceleraciones y desaceleraciones de la inflación, pero estudios que han reexaminado esta cuestión, no encuentran ningún cambio

sistemático entre mano de obra e ingreso en los negocios, debido a la inflación, ya que no existe evidencia firme sobre el atraso de los salarios o cualquier tipo de precios, tales atrasos no han jugado parte en la teoría standard.

Aunque los negocios no financieros no programan ganar sobre pago de salarios menores, la mayoría de ellos quedan a deber en sus contratos a dólar fijo y en ese respecto, ganan por la inflación no prevista. En las ganancias de capital y el pago de salarios menores, la teoría standard, supone que la inflación es neutral por la relación entre precios y costos. Tal neutralidad subraya el punto de vista tradicional que el gravámen de las empresas permanecerá intacto durante la inflación y que los inventarios subirán en valor dólar más o menos en proporción al nivel de precios generales (lo inadecuado de esta proposición se discute más adelante).

¿Cuáles son los efectos de las ganancias y pérdidas de la inflación no prevista?

Algunos grupos perderán y querrán compensar la reducción ahorrando más. Sin embargo, un aumento en el ahorro por un sector, no es garantía que el ahorro aumentará. Una redistribución a la entrada real debido a la inflación, no afectará la tasa de consumo y el ahorro en la economía, a menos que los ganadores y perdedores ahorren a diferentes tasas sobre los ingresos. Con frecuencia, hay una débil base para concluir que, cualquier diferencia funciona de una manera o de otra. Se piensa algunas veces, que si los ganadores iniciales fueran empresas, podrían retener parte de las ganancias para expansión interna en cuyo caso, el ahorro y la inversión

en la economía subirían. Esa es una de las razones principales que se esconde de la visión que una vez fue popular, pero que ahora se pone en duda, que la inflación fomenta la inversión de capital y el crecimiento económico. El problema con tal argumento, es que otros gastos son igualmente posibles. A menos que los propietarios (accionistas) deseen el aumento implícito en el ahorro hecho por sus negocios a través de aumentos en ganancias retenidas e inversión de capital reducirán sus ahorros de otras maneras para compensarlo.

En los inicios de una inflación, aquellos que la reconocen, pueden tratar de escapar a las consecuencias de una depreciación en el valor real del dinero y otros activos en dólar fijo. Pueden cambiar las posesiones acumuladas y nuevas adquisiciones de activos para los cuales las tasas reales de ganancias se verían reducidas por la inflación. El cambio continuaría hasta que las ganancias reales monetarias y no monetarias de todas las posesiones, fueran iguales en margen. La teoría standard prevee un periodo de transición cuando los ajustes no se toman en cuenta, pero hay una posición de equilibrio final cuando los ajustes se han terminado. El periodo de transición podría ser rápido o podría ser prolongado si las previsiones a la inflación fueran lentas o si los ajustes se retrasaran por limitaciones institucionales, tales como contratos a largo plazo y leyes contra la usura.

La mayoría de la atención dedicada a estos ajustes, se ha enfocado a la demanda de saldos de dinero real. En la teoría de estos ajustes para una inflación prevista, reducen los saldos del dinero real y por lo tanto, aumentan su reserva de ganancias hasta que éste iguala el costo previsto más alto, del dinero que posee.

La reducción en saldos reales, se realiza por un aumento en el nivel de precio, debido al incremento en gastos y presiones, ya que el público ofrece saldos no deseados y esconde otros bienes y activos. Un alza en precios con tendencia alta, pueden reducir los saldos del dinero real a la cantidad deseada. Después de la transición a la nueva tendencia, los precios continúan subiendo a la tasa de crecimiento del dinero, conserva los saldos del dinero real en su ruta deseada. En todas, pero principalmente en las inflaciones severas, la cantidad del ajuste inicial en saldos reales parece ser más pequeña.

Los saldos de dinero inicialmente serán usados para mercancías que se espera mantener en su valor real durante la inflación y que pueden servir también como sustitutos parciales para la función de almacenaje de dinero. Tales mercancías son bienes raíces, el capital físico incluye mercancía de consumo durable y está sujeto a una depreciación física menor. Al principio de la transición, la demanda de estas mercancías aumentará y sus precios relativos aumentarán. Los cambios en los precios relativos producen respuestas por parte de los proveedores. Si los proveedores de estas mercancías son elásticos, la producción se expandirá, eventualmente produciendo una reducción en los precios relativos con su carga de costos relativos de producción. La Excepción principal es el terreno, el cual tiene una cantidad fija (aparte del hecho de que puede ser revaluado). El valor total de los activos poseídos que se sustituyen por dinero, permanecerán más altos en el equilibrio final a través de una combinación de precio y aumentos en cantidad, reemplazando ampliamente la cantidad de saldos de dinero real eliminado del público. La cantidad real del dinero es determinada

por el público, debido a la cantidad nominal expedida por las autoridades monetarias. En la teoría standard, las acciones juegan el mismo papel que los activos físicos, presumiendo que las utilidades reales de un negocio no se verán afectadas por la inflación. Si hay cambios de dinero a acciones, las consecuencias teóricas para un equilibrio, son las mismas que para los activos. El precio de las acciones en términos reales, subirán de una manera, que las corporaciones notarán que el precio más alto de las acciones será atractivo comparado con otras formas de financiamiento y por lo tanto, expedirán más acciones, el precio caerá y el valor total real, reflejará, principalmente, una cantidad más grande de acciones con un valor real por acción que no cambiará durante mucho tiempo. Hay numerosas calificaciones para este gasto teórico, particularmente debido a impuestos, pero no las tomamos en cuenta aquí. El principal punto para los propósitos actuales, es que el cambio deseado en activos poseídos por el público, producen los correspondientes cambios (aunque no necesariamente igual).

Ya que la reducción en los saldos del dinero real, se debe a una inflación prevista, se estima que las tasas de inflación serán ligeramente moderadas, el cambio resultante en la demanda de otros activos, será bastante pequeña, quizás no detectable en la inflación. El origen potencial de los cambios mayores en otros activos, reside en una gran cantidad de activos financieros fijos en dólares. De acuerdo a la teoría standard, el efecto de la inflación en estas propiedades, es diferente a los saldos de dinero. A diferencia del dinero, en el cual la tasa monetaria de ingresos debe ser tomada en cero, los activos fijos pagan intereses, y la tasa de interés puede subir para compensar la tasa anticipada de

inflación. Una depreciación prevista en el valor real de activos financieros fijados en dólares, hará que los compradores se alejen de tales activos. Consecuentemente, sus precios caen y sus rendimientos nominales subirán. El resultado es una tasa más alta que antes en nuevas emisiones de cupones. Cualquier diferencia entre varios activos en ganancia real para los poseedores, puede ser solamente un fenómeno transitorio a excepción de posibles cambios en riesgo, los cuales se ignoran en este análisis.

El efecto de la inflación, en tasas de interés fue estudiada a principios de siglo por Irving Fisher y sus resultados han llegado a ser llamados el "efecto Fisher". Es claramente una fuerza de poder que trabaja en economías inflacionarias. Las tasas de interés nominal en instrumentos de nueva fijación dólar, suben y compensan a los prestamistas por la depreciación prevista en el poder de compra del capital y los intereses. Si el ingreso del capital real no cambia, los que piden prestado ofrecen una tasa de interés nominal más alta que la cantidad de la tasa prevista por inflación. El alza en las tasas de interés nominal continúa hasta que las tasas reales de ingreso en todos los activos fijos, son los mismos que aquellos activos de precio variable. En la teoría standard, el equilibrio nominal de tasas de interés y la tasa prevista de inflación, suben o bajan por igual (aparte del efecto de los impuestos y las limitaciones institucionales).

Después de que el ajuste en las tasas de interés nominal se termina, la inflación prevista no afecta ni sus tasas reales de ingreso, ni las demandas relativas de los activos financieros fijos en dólares (a excepción de los saldos de dinero) y otros activos reales. Los precios en dólares de los valores previamente

emitidos, declinan por supuesto, cuando las tasas de interés en el mercado suben antes que la inflación llegue. Esto reduce el valor de los precios de bonos poseídos en el mercado, pero ninguno se inclina después de este ajuste a vender o cancelar activos fijos en dólares, porque atraen otras inversiones. El decline de los precios en el mercado, es un ajuste por la erosión anticipada del poder de compra de bonos a su vencimiento. Los valores antiguos a los precios reducidos, llevan a un mercado que aumenta su rendimiento al vencimiento igual al cupón nominal más alto de las nuevas emisiones en dólares: y el rendimiento en ambos, compensan la tasa prevista de inflación.

¿Señala la noción popular que la inflación alienta a los inversionistas a cambiar de activos fijos en dólares a otros activos de precios variables y a pedir más préstamos? En la teoría standard, tal comportamiento solamente ocurre durante el periodo de transición cuando los saldos de dinero están siendo reducidos en términos reales y las tasas de interés nominal no reflejan completamente la tasa más alta de inflación prevista por algunos grupos. Si un grupo está liquidando activos a los actuales precios, algún otro grupo estará dispuesto a adquirirlos: después de todo, siempre hay alguien al otro lado de cualquier transacción. El grupo que vende, quiere deshacerse de los valores que posee con anticipación a un decline en los precios, dichos compradores, no previenen o esperan que el decline sea más pequeño que lo que esperan los vendedores.

Cuando todos previenen una inflación a una tasa nueva más alta, los valores no tienen compradores al precio anterior. Sus

precios declinan y el rendimiento nominal sube suficientemente para convencer a alguien de obtener los activos. No hay un cambio real en el mercado de una clase de activo a otro (lo cual es imposible), sino solamente un cambio inicial resultante de un cambio en los valores del mercado. Los precios relativos de los bienes raíces y de las acciones, y el capital físico pueden ser ofrecidos a más alto precio transitoriamente. En forma permanente, subirán en la misma cantidad igual a la (menor) reducción en saldos de dinero real y aún entonces, solamente hasta donde las provisiones son perfectamente elásticas. Aunque los valores fijados en dólares hayan caído en precio, los nuevos valores tendrán un rendimiento suficientemente alto para hacerlos tan atractivos a los ahorradores, como fueron antes que la inflación se previera.

Lo que es verdadero para individuos, también es verdadero para intermediarios financieros y para los que piden prestado o demandan la adquisición de bonos a largo plazo. Estas instituciones pasan por un periodo transitorio muy duro, por tasas de interés más altas que las previstas. El alza de tasas de interés en el mercado, impone pérdidas en sus valores, mientras que sus clientes son atraídos a otros instrumentos del mercado donde pagan mejores ganancias que lo que las instituciones pueden pagar en ese momento. Cuando ya se han hecho los ajustes y los valores se vencen, los intermediarios les pueden pasar a los clientes cupones de tasas más altas y su posición competitiva es la misma que antes.

En resumen, la inflación anticipada, supuestamente deja a la economía menos afectada en términos reales aparte de las distorsiones debido a impuestos. El alza en las tasas de interés nominal, compensan la tasa de inflación anticipada y los accionistas

no tienen razón al alterar sus posesiones de activos financieros y reales. Como un resultado, los intermediarios financieros mantienen su posición en la estructura financiera. La única excepción es, que la inflación aumenta el costo de activos en dólares en los cuales no se paga interés, la moneda, hasta cierto punto demanda saldos. El valor real de estos activos, se verá reducido, pero cualquier otra cosa no cambia en términos reales, ya que se hacen los ajustes.

INCERTIDUMBRE Y COMPENSACION.

La teoría standard sobre los efectos de la inflación con su débil énfasis sobre las consecuencias de la depreciación en el valor real de activos fijos en dólares, es una descripción generalizada de fuerzas particulares en el trabajo, bajo condiciones inflacionarias. Niega las represiones, retrasos y ajustes imperfectos institucionales. Ciertamente no incluye todo lo que se conoce acerca de la inflación, aún antes de mediados de los años sesenta.

Una consideración importante que de alguna manera nunca llegó a ser parte integrante de la teoría standard es la incertidumbre, aunque los escritores la conocían bien. La inflación rara vez mantiene una tasa continua por mucho tiempo. Aún en la inflación moderada recientemente experimentada en Estados Unidos, la tasa trimestral de inflación aumentó al 50% o se dobló en el periodo de un año. Tales variaciones en la tasa, son extremadamente difíciles de pronosticar. La experiencia de muchos países indica que si la inflación se vuelve más severa, la magnitud de la variación aumenta. Como resultado, el público no se enfoca a una única tasa anticipada de inflación, sino que a un rango de tasas con diferentes variaciones.

La incertidumbre sobre la cual será la tasa, crea un deseo de compensación contra gastos no deseados. Una tasa de interés nominal que es lo suficientemente alta para cubrir la tasa de inflación anticipada, no dá protección a los compradores de valores contra la tasa de valor real, que excede a la que se anticipó, y no dá protección, a los que emiten los valores contra una tasa más baja que la que se anticipó.

No hay manera de evitar la incertidumbre creada por un medio ambiente inflacionario y no hay camino prescrito que exista para que los mercados financieros respondan. Las teorías modernas de inversión están basadas en la existencia de un activo sin riesgos. En un ambiente inflacionario en el cual ningún activo, incluyendo el dinero del Gobierno, está a salvo del riesgo en su real valor, los resultados generales de esa teoría, no se pueden sostener. No hay un mercado prescrito con uniformidad sobre el riesgo adjunto a cada activo. Consecuentemente, los inversionistas diferirán en su percepción del riesgo de ciertos activos y de los premios por el riesgo que ellos pagarán. De cualquier manera, se pensó que la inflación imparte una atracción especial como compensaciones de aquellos activos, tales como acciones ordinarias que se espera se conserven en valor durante la inflación y mantengan el mismo valor en términos reales. La gran incertidumbre sobre las tasas de inflación futuras no critica la protección anticipada contra la inflación por gravámen. Probablemente, cuenta para la atracción inicial del público a ciertos valores, tales como bonos convertibles, los cuales aumentaron en popularidad durante los años sesenta. Aunque las corporaciones tuvieron razones especiales para emitir créditos convertibles en los años sesenta, éstos bonos fueron atractivos, principalmente, como compensación contra la incertidumbre

Las ganancias en bonos las cuales reflejaron las tasas de inflación anticipadas en el mercado, fueron más altas que las convertibles y hubieran sido más atractivas, si la tasa anticipada hubiera sido exacta. La atracción por la compensación, también se encuentra en bonos unidos, a un precio índice, los cuales son emitidos en algunos países extranjeros y han sido propuestos para los Estados Unidos.

Las implicaciones de la incertidumbre en el comportamiento de la economía, la cual ahora recibe considerable atención en la literatura sobre economía, lleva a la teoría standard, descrita anteriormente, hacia una importante dirección. Dada la incertidumbre sobre la tasa de inflación, los inversionistas esperan protegerse a sí mismos, contra altas tasas no esperadas, pueden preferir el gravámen y tasas de interés reales para activos financieros fijos en dólares aún cuando las tasas de interés nominal en activos financieros compensen a los compradores por la tasa de inflación. Los que emiten los valores, pueden preferir el gravámen aún cuando la inflación anticipada, compense por la tasa de interés nominal alta que ellos tienen que pagar en alguna deuda directa. El valor en el mercado del gravámen y los activos reales, podrían ser como resultado más grandes, bajo condiciones inflacionarias sujetos a que el aumento en el riesgo podría reducir el total de la demanda, para sostener todos los activos. El aumento en el valor de los activos reales, dependería del grado de incertidumbre sobre posibles tasas de inflación, siendo más alto que el estimado de la tasa anticipada. Es racional para la noción popular, un cambio en el gravámen durante la inflación. El cambio produciría un aumento en términos reales en los valores del mercado de gravámenes y activos reales y en el flujo de nuevos valores. Esta razón por la

preferencia de gravámenes, pareció por un tiempo, ser más firme que el punto de vista común anterior de que la inflación estimulaba la actividad de la economía y mejoraba las utilidades de los negocios a la incertidumbre por las tasas de inflación futuras, uno debe añadir la incertidumbre relacionada sobre las tasas de interés futuras. Mientras que las tasas de interés nominales, son claramente afectadas por previsiones de inflación, los cambios en las tasas no pueden estar completamente sincronizadas con cambio en los pronósticos y por lo tanto puede ser incertidumbre de un origen independiente. Una razón para tales cambios en las tasas, es la acción del Gobierno contra la inflación, el cual ha tenido violentos efectos en las tasas de interés, como en 1966, 1969 y 1974. El mercado enfrenta el problema de anticipar no sólo la tasa de inflación, sino también el tipo y la extensión de la reacción del Gobierno a tal anticipación, es la respuesta perversa de los precios de las acciones a un nuevo y rápido crecimiento en el surtido del dinero, en el cual el mercado pasa por alto cualquier efecto directo del aumento en el crecimiento monetario y en vez de responder a una expectativa de subsecuente reducción en el crédito, aminora el aumento.

No es incongruente con la teoría standard, tomar en cuenta la incertidumbre de la inflación y suponer que los inversionistas se compensan contra los riesgos. La incertidumbre significa que, el resultado real de la inflación producirá sorpresas y ocurrirán ganancias o pérdidas de capital no anticipadas. En este punto de vista, la inflación ha afectado en términos reales al producir

una preferencia por activos que mitiguen la incertidumbre por la inflación. En teoría, los activos reales y los valores de gravámenes, son compensaciones inflacionarias y serían poseídas y emitidas en grandes volúmenes relacionados a los activos fijos en dólares. Esto reduciría la parte de los intermediarios financieros, quienes negocian principalmente con materiales fijos en dólares. Sin embargo, el problema reside, en que esta extensión de la teoría standard, no cubre desarrollos contrarios desde mediados de los años sesenta.

CAPITULO IV
AJUSTES EN LOS PROYECTOS POR
INFLACION

IV.1. LAS TASAS DE INTERES PARA EL INVERSIONISTA DE PROYECTOS.

En el sistema económico, existen diferentes tasas de interés, cuyos valores incluyen una tasa base que corresponde a la inversión con riesgo menor, más el respectivo porcentaje del riesgo adicional para opciones de otra naturaleza.

El comportamiento de la tasa de interés en el mercado financiero, se ve influido, entre otros factores, por la oferta de ahorro, como lo vimos en la explicación de la inflación y el inversionista, así como también por la demanda de fondos, las características de desarrollo económico del país, las incertidumbres y expectativas individuales y las influencias de los mercados internacionales de dinero y capitales.

Para nuestros propósitos, resulta útil considerar, el concepto de tasa de interés como el precio a pagar, por el uso de un capital, o visto desde la perspectiva del acreedor, como el rendimiento a obtener sobre el monto de una suma ahorrada.

Como la inflación afecta negativamente, tanto el poder adquisitivo del capital, como los intereses; por lo tanto, esta pérdida de valor, debe ser considerada en el cálculo del rendimiento real.

Para propósitos de análisis de costos y beneficios de inversiones, se deben utilizar los conceptos de tasa de interés real y tasa de interés monetaria.

La tasa de interés monetaria, resulta de considerarse el valor corriente del dinero, en tanto que la tasa de interés real

incluye el efecto del incremento en el nivel general de precios.

En el cálculo de la tasa de interés real, está presente la inflación y puede realizarse en forma sencilla, mediante la siguiente fórmula.

$$r_t = \frac{R_t - T_i}{1 + T_i} \quad \text{en donde}$$

r_t = Tasa de interés real.

R_t = Tasa de interés monetario en un período t ., después de impuesto sobre la renta.

T_i = Tasa de inflación determinada en un período t .

IV.1.1.EFECTO DE LA INFLACION SOBRE INTERESES PASIVOS Y RENTAS.

Otros componentes de los gastos e ingresos cuyo monto permanece fijo sin responder a la inflación, serían los intereses sobre pasivos, así como las rentas y bonificaciones fijadas por contrato o por ley, como una cantidad fija anual o mensual, en donde se estipule un interés no flotante. En todos estos casos, el monto real de dichos ingresos o erogaciones, disminuye a lo largo del tiempo por efectos de inflación, ésto tiende a perjudicar al acreedor y beneficiar al deudor, por eso, en épocas inflacionarias, las tasas de interés y las rentas fijas, tienden a aumentar como protección contra la inflación, pero la forma de calcularlos dentro de un proyecto, con el fin de determinar un

balance económico tomando en consideración los intereses y rentas, resulta fácil de hacerlo con los métodos trascendentales existentes sobre evaluación económica.

IV.2. LOS EFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LA INVERSION.

Los efectos de la inflación sobre las inversiones, pueden ser devastadoras. En primer lugar, se pueden afectar resultados si el fisco no discrimina entre utilidades nominales y utilidades reales. Las partidas de mayor importancia aquí son: la depreciación, el sistema de evaluación del costo de los inventarios y el tratamiento al neto de los intereses nominales (diferencial entre los intereses cobrados y pagados por la empresa).

En segundo lugar, se afectan los saldos monetarios, cuya pérdida en valor, también constituye uno de los impuestos inflacionarios.

En tercer lugar, se afecta la información contable, de tal forma que, ya no pueden formarse decisiones adecuadas sin ajustes importantes, por último, si la inflación es errática y no se pronostica correctamente, habrá un elemento más de incertidumbre, por lo tanto, para poder invertir, es necesario conocer el rendimiento esperado de las inversiones planeadas en condiciones inflacionarias, en donde el rendimiento esperado siendo lo que rinde el proyecto en términos porcentuales después del pago a todos los factores físicos y humanos utilizados (incluyendo la inversión inicial).

IV.3. EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN CONDICIONES INFLACIONARIAS.

El determinar si una moneda está sobrevaluada o subvaluada y en qué magnitud, requiere de un análisis difícil de realizar, es por ello que para este trabajo se sugieren solamente algunos puntos a tomar en cuenta para la inversión en los proyectos.

Para una correcta evaluación de los inversionistas, es necesario, en primer lugar, tomar en cuenta que lo importante es el rendimiento real calculado como:

$$r_t = \frac{R_t - L - T_i}{1 + T_i}$$

y

$$R_t = \frac{P_t' - P_t - 1}{P_t - 1}$$

en donde

R_t = Rendimiento nominal sobre activos en t .

P_t' = Precio efectivo (de mercado) de venta de los activos en t ; incluye todos los pagos efectivamente recibidos y erogados por la empresa.

$P_t - 1$ = Precio efectivo de compra de los activos en el periodo $t - 1$.

Ti = Tasa de inflación.

L = Impuestos efectivamente erogados.

En una situación inflacionaria, hay que reconocer que, la pérdida en valor de los saldos monetarios y el incremento en riesgo implica necesariamente, un rendimiento real más alto que en una situación de estabilidad del país. Tomemos como ejemplo una empresa que en condiciones no inflacionarias, produce un 10% de rendimientos de operación. Si paga 42% de impuestos, tendrá un rendimiento neto real del 5.8%, por contra, en una situación de 30% de inflación, si los activos compensan exactamente dicha inflación, el rendimiento nominal de los activos, será de 43%.

$$\text{rt real} = \frac{R_t - T_i}{1 + T_i} = \frac{.43 - .30}{1 + .30} = 10\%$$

lo que implica un rendimiento real del 10%.

Son aquí cruciales los impuestos, si estos gravan al 42%, la utilidad nominal del 43%, terminaremos con un rendimiento de

$$\text{rt real} = \frac{R_t - L - T_i}{1 + t_i} = \frac{(1 - .42) - .30}{1 + .30} = 7.7\%$$

7.7% real neto !negativo!; en este caso, la única manera de evitar parcialmente dicho gravámen, sería el endeudamiento, pues los intereses nominales son deducibles de la utilidad gravable.

Por otra parte, si los impuestos se realizan en términos reales, obtendremos un gravámen de

$$.43 - .30 = 13\%$$

13% que corresponderá

$$rt \text{ neto} = \frac{Rt - Tt - 1}{1 + Tt} = \frac{(.43 - .30) (1 - .42)}{1.30} = 5.8\%$$

a un rendimiento real del 5.8% y de

$$5.8\% - 10\% = 4.2\%$$

a un 4.2% de impuestos que será igual a la situación mostrada antes de la inflación.

En conclusión, lo importante es calcular los impuestos y deducir los del rendimiento nominal, para obtener el rendimiento real, que constituye la tasa de descuento a ser utilizada en el cómputo del valor presente de los gastos e ingresos de efectivo para los proyectos.

Es importante destacar que, si deseamos descontar flujos de gastos e ingresos en términos reales, tomando por ejemplo como costo de uso de capital el 32% rendido por el banco, hemos entonces de utilizar:

$$r_t = \frac{R_t - T_i}{1 + T_i} = \frac{.32 - .30}{1 + .30} = 1.54\%$$

El 1.54% reconociendo claramente que el rendimiento del proyecto incluye la revaluación de los activos y que puede ser muy buena inversión, si las utilidades obtenidas son sobre activos que se están revaluando con la inflación.

IV.4. EFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LOS GASTOS E INGRESOS EN UN PROYECTO.

Dado que la inflación es importante de cuantificar en un proyecto, ésta debe considerarse dentro de los gastos e ingresos esperados en una inversión y como la inflación equivale a un cambio de la unidad monetaria.

El valor tiempo del capital, no depende de la unidad monetaria en que se expresan los costos e ingresos, sin embargo, el fenómeno inflacionario puede tener efectos importantes sobre el flujo de efectivo derivado de una inversión.

Esta última consiste, básicamente en el intercambio de una suma de dinero actual por una suma que se espera, sea mayor. Si este dinero es del mismo tamaño (igual poder adquisitivo) que el dinero invertido, se puede calcular fácilmente la utilidad esperada, pero si el dinero futuro "se encoge" por efectos de la inflación, las utilidades pueden verse afectadas, por lo que es necesario al evaluar un proyecto, hacer los ajustes necesario en los cálculos, con el fin de determinar los gastos e ingresos con una certeza mayor.

IV.4.1. COMO DEBEN AJUSTARSE LOS GASTOS E INGRESOS PARA TENER EN CUENTA LA INFLACION DE UN PROYECTO.

Es conocido que la inflación no incide de igual manera sobre todos los bienes y recursos, algunos de éstos sufren aumentos de precio más rápido que otros, dependiendo de su naturaleza, de las características de su relación oferta-demanda, de la tecnología

empleada en su producción y otros factores económicos.

Los adelantos tecnológicos, tienden a aumentar la productividad de la mano de obra, contrarestando, al menos en parte, la elevación del costo de este recurso, por ello, el precio de los productos con un alto contenido tecnológico, tiende a aumentar más rápidamente.

La variación de los precios de bienes, se puede medir por medio de un parámetro, cuando dichos bienes se usan como recursos para la producción, se habla de parámetros de costo de igual manera que si hablamos de parámetros de precios.

a) Definición de Parámetros.

La definición de parámetros, queda determinada como la relación de un bien o de una unidad de producto en la fecha que hacemos el análisis (fecha actual) y el valor de la misma unidad de producto en la fecha de referencia (la fecha de referencia se considera el tiempo cero $t = 0$).

$$P_t = \frac{(VPA)_t}{(VPR)_{t=0}}$$

Por ejemplo, si decimos que un automóvil costaba \$ 20,000 el 1o. de marzo de 1959 y \$ 50,000 el 30 de julio de 1979, el parámetro de costo en esta última fecha retenido a la fecha actual será

$$P (1979) = \frac{20,000}{50,000} = .40$$

Podemos entonces conocer un costo, si decimos que, el valor de la unidad de producto en la fecha de referencia es del 100%, entonces tendremos que el parámetro actual del costo del producto es del 1.40%.

b) Parámetros de Servicio.

Con frecuencia, se necesita saber la forma en que ha variado el costo asociado a una actividad o servicio; por ejemplo, la forma en que ha variado el costo de transporte, el de construcción, etc., en estos casos, el primer paso para establecer un parámetro de costos, consiste en obtener estadísticamente una muestra representativa de los recursos que se consumen en dicho servicio, tratándose del costo de producción de edificios, la muestra deberá incluir los 3 recursos básicos: materiales, mano de obra y maquinaria. Para los materiales, la muestra debe comprender cantidades fijas de los componentes básicos que más influyan en el costo, por ejemplo cemento, acero, tabique y madera. Para la mano de obra, se tomarán también, cantidades fijas de horas máquina típicas. Una vez diseñada la muestra representativa de los recursos insumidos por el servicio, el parámetro de costos se obtiene aplicando los precios por unidad vigentes en cada fecha a las cantidades de recursos que componen dicha muestra, entonces tendremos la relación:

$$P(t) = \frac{\text{Costo de la muestra en la fecha } t}{\text{Costo de la muestra en la fecha } t=0}$$

Ejemplo:

Supóngase, por ejemplo que se construyó un edificio de oficinas hace 20 años a un costo de \$ 2,000/m² de área cubierta, cuando el parámetro de costo de construcción era de % 500, si el parámetro actual es de \$ 800 ¿cuál será el costo de m² del mismo edificio en la actualidad?

$$C. \text{ actual} = 2000 \frac{800}{500} = \$ 3,200 \text{ m}^2$$

c) Ajustes prácticos por inflación en los proyectos.

Los parámetros antes expuestos, permiten estudiar el efecto de la inflación sobre los gastos e ingresos de un proyecto, todos los componentes de dichos gastos o ingresos, deben expresarse en dinero de la misma fecha para no mezclar diferentes valores unitarios, además de que éstos deben también ser considerados en el mismo tipo de moneda (pesos, soles, dólares, etc.).

Si todos los componentes fueran afectados por el mismo grado de inflación, bastaría tomarlos a su costo inicial, pero si se prevee que el costo de alguno o de algunos recursos, se incrementa más rápidamente o más lentamente que el resto, es necesario considerar su costo futuro expresado en pesos actuales.

La forma de hacer estos ajustes, se explicará por medio de un ejemplo.

Si tenemos que un analista de proyectos se encuentra tratando de determinar los ingresos que obtendrá su proyecto en estudio para dentro de 3 años, considerando las variaciones inflacionarias, en donde por características propias del mercado, los costos de producción siguen el nivel general de los precios, los datos con que se cuentan, son los que aparecen en la tabla siguiente:

	fecha de referencia	fecha actual
	t = 0	t = t
Costo de producción	120	310
Precio del producto	650	1200

Los pasos a seguir para determinar sus ingresos, son los siguientes:

1.- Determinar parámetro actual de costo de producción.

Como definimos que el parámetro es la relación del costo del producto en la fecha de referencia y el costo del producto en la fecha actual, tenemos:

$$P_c(t) = \frac{120}{130} = 0.38$$

$$P_c(t) = 1.38$$

t = fecha actual.

2.- Determinar parámetro de precios.

De igual forma que el anterior parámetro de costos P, tenemos que:

$$P_p(t) = \frac{650}{1200} = 0.54$$

$$P_p(t) = 1.54$$

3.- Determinar el factor de ajuste.

El factor de ajuste para el año siguiente del que estamos tomando como actual, será la relación de los dos parámetros de costo de mano de obra y de precios.

$$F.A. = \frac{1.38}{1.54} = 0.92$$

Ahora, por otro lado, el factor de ajuste para el tiempo T (T = número de años entre la fecha actual y la fecha de referencia).

$$F.A (T = n) = \frac{(Pc)^n}{(Pp)^n}$$

para nuestro ejemplo $n = 3$

$$F.A (3) = \frac{(1.38)^3}{(1.54)^3} = 0.64$$

4.- Determinación de los ingresos.

Determinamos los ingresos de la fecha actual ($t + 1$) y los de la fecha a analizar (T) multiplicando el costo del producto actual por el factor de ajuste.

El ingreso para tiempo $t + 1 = 650 \times 0.92 = 598$

El ingreso para tiempo ($T = 3$) = $650 \times 0.64 = 416$

	Fecha de referencia. $t = 0$	Fecha Actual $t = t$	Pará- metros	F. A	Fecha $t = 1$	Fecha $t = 3$
Costo de Producción	120	310	1.38	0.64		
Precio del Producto	650	1200	1.54	0.64		
Ingreso por Producto	650	--	--		598	416

De la tabla anterior, podemos observar que, el ingreso decrece de la fecha $t = \text{actual}$ a la fecha $t = 1$ y a la fecha $T = 3$, ésto es porque los costos de producción tienen una tendencia inflacionaria mayor que la del precio del producto, por lo que concluimos, que no es lo mismo hacer una consideración en la inversión de un proyecto en un año que en otro diferente y que estos análisis pueden ser de gran ayuda tanto para el inversionista en la toma de sus decisiones como para el analista de proyectos en el momento que él tenga que determinar la amortización de algún proyecto, así como para considerar en forma más real, el flujo de efectivo de un análisis económico de gastos e ingresos de un proyecto.

IV.4.2. EFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LOS IMPUESTOS.

Algunos de los componentes de los gastos e ingresos tienen un monto fijo que no responde a la inflación; tal es el caso de una bonificación de impuestos por depreciación de las instalaciones.

El cargo por depreciación se basa en el valor inicial de la instalación y la ley no permite hacer ningún ajuste por inflación, por lo que podemos concluir diciendo, que el cargo por depreciación y la bonificación de impuestos correspondiente, permanecen fijos en términos de dinero futuro, pero disminuyen cada año en términos de dinero actual, debido a la inflación; además de que la inflación afecta desfavorablemente la economía de un proyecto, consecuentemente, es indispensable ajustar el monto de la bonificación de impuestos de acuerdo con las tendencias inflacionarias de la economía.

A). DEPRECIACION.

En términos generales, es conocido, que la depreciación de una inversión, se debe a la combinación de una cierta inversión representativa, que va perdiendo valor durante su vida de servicio.

La disminución en el valor, se debe a una combinación de las siguientes 4 causas.

1) Depreciación Física.

El uso y las descomposturas normales de la maquinaria, mientras ésta se halla en servicio, disminuyen gradualmente, su capacidad para ejecutar la obra que originó su adquisición.

2) Depreciación Funcional.

Un cambio de la demanda o en el servicio esperado de una maquinaria, hace decrecer su valor para el propietario, aún cuando ésta sea capaz de llevar su propósito original.

3) Depreciación Tecnológica.

El desarrollo de nuevos y mejores métodos para llevar a cabo una función, hace que los diseños anticuados de maquinaria, se vuelvan de repente incosteables.

4) Depreciación Inflacionaria.

Un cambio en el poder de compra del dinero, provoca tal vez,

una sutil, pero definida depreciación. Las prácticas de la contabilidad por lo común relacionan la depreciación con el costo original de una maquinaria y no con el costo de reemplazo.

B). CALCULO DE LA DEPRECIACION CONTABLE.

La depreciación contable tiene dos propósitos importantes.

- 1) Establecer un patrón para recobrar el capital invertido con un cierto valor.
- 2) Relacionar el costo de poseer una máquina con su producción.

Un método preconcebido de depreciación, es fácil de usar porque proporciona un patrón realista del costo, recupera todo el capital invertido, advierte cualquier ventaja en los impuestos y es aceptable para el fisco.

Para poder hacer el cálculo de la depreciación y después el ajuste por efectos inflacionarios, consideraremos el método de depreciación lineal que es el más aceptado por el fisco.

Definiremos como:

V_o = Valor original.

V_d = Valor de Desecho.

r = Vida probable de desecho.

D_n = Depreciación al año n .

El método de línea recta se determina por la siguiente fórmula.

$$D_n = \frac{V_o - V_d}{r}$$

Ejemplo de ajuste inflacionario por depreciación:

En la etapa de implementación de un proyecto, se adquiere un camión para transporte de material, con un costo de adquisición de \$ 300,000 con una vida útil estimada de 5 años, con un valor de salvamento de \$ 100,000 y con una inflación esperada del 10% anual.

Deseamos conocer la depreciación y el costo vigente para los 5 años de vida útil.

La depreciación por año será:

$$D_n = \frac{300\ 000 - 100\ 000}{5} = 40\ 000$$

Los cálculos para cada año aparecen en la siguiente tabla.

Fin de Año	Depreciación del Año	Depreciación Acumulada
0	----	----
1	40 000	40 000
2	40 000	80 000
3	40 000	120 000

4	40 000	160 000
5	40 000	200 000

Ahora por efectos de inflación tenemos que si la depreciación por año es de \$ 40 000 y la inflación de un 10% anual, la depreciación acumulada ajustada en términos de dinero actual será:

Año	Cálculo del Ajuste	Depreciación por Año Ajustada
0	40 000	
1	40 000	40 000
2	40 000 / 1.10	36 363
3	40 000 / (1.10) ²	33 057
4	40 000 / (1.10) ³	30 052
5	40 000 / (1.10) ⁴	27 320

Por lo que la depreciación acumulada ajustada quedará representada en la tabla siguiente:

Año	Depreciación del año.	Depreciación con ajuste.	Depreciación acumulada.	Depreciación acumulada ajustada.
0				
1	40 000	40 000	40 000	40 000
2	40 000	36 363	80 000	76 363
3	40 000	33 057	120 000	109 420
4	40 000	30 052	160 000	139 472
5	40 000	27 320	200 000	166 792

La bonificación del impuesto, debe entonces calcularse en

base a la cantidad mostrada en la columna de la depreciación acumulada ajustada.

IV.4.3. AJUSTE INFLACIONARIO PARA EL CALCULO DE TIEMPO DE AMORTIZACION DE UN PROYECTO.

A). DEFINICION DE AMORTIZACION.

La cuota proporcional de cancelación de un empréstito o de imputación de maquinarias, herramientas, muebles, enseres, etc., se aplica especialmente, al activo fijo que puede desvalorizarse por: desgaste y conservación, descuido en la conservación, inadaptabilidad, desuso u obsolescencia, por lo que llamaremos prima de amortización a cada uno de los tantos o sumas dedicadas a ese objeto. Dicese amortización de capitales a lo que propiamente es su reconstitución, pues lo que se amortiza muere y en este caso, lo que muere no es el capital sino la deuda.

El tiempo de amortización de un proyecto será pues el tiempo en el cual recuperaremos la inversión hecha por medio de los beneficios otorgados por el mismo proyecto.

B). DEFINICION DEL METODO DE DEPRECIACION.

El método para determinar este tipo de amortización, consiste en lo siguiente:

C = Costos generales.

Que serán los costos de instalación, costos de mantenimiento, costos de operación y aunado a ésto, la suma de la inversión total.

I = Interés.

La tasa de interés que se utiliza, es la tasa mínima atractiva, la cual debe estimarse utilizando un buen criterio, ya que si esta tasa mínima atractiva no es un reflejo de la situación real, se derivarán conclusiones falsas del estudio.

Cabe señalar que la tasa de interés, deberá estar regulada por dos factores principalmente.

- a) El valor del capital en el mercado de préstamos.
- b) Las oportunidades propias de la empresa para producir una unidad con sus inversiones.

La tasa mínima atractiva debe además reflejar el riesgo que se corre en la futura inversión. Si el riesgo es bajo, la tasa mínima atractiva tendrá un valor cercano a la tasa de interés en el mercado de préstamo, si por el contrario, el riesgo es alto, la tasa mínima atractiva deberá ser muy semejante o superior al mejor índice de rendimiento en las posibles inversiones de la empresa.

I - Ingresos.

Los ingresos serán los beneficios obtenidos a partir de que el proyecto es puesto en marcha en donde se pueden considerar, de ser posible en forma cuantitativa beneficios en la calidad del producto en un mejor servicio social o ahorros de un gasto ya existente.

Es indispensable que la definición de ingreso anterior, difiera de la que se hizo de ingreso en el capítulo anterior para explicar los efectos de la inversión en la economía de una comunidad.

Los ingresos ajustados serán aquellos que son afectados tanto por la tasa mínima atractiva como por el parámetro inflacionario esperado.

$$\text{Ingresos ajustados} = \frac{(I \times i) - I}{(\% \text{ inflación})^n}$$

C). CALCULO DE TIEMPO DE AMORTIZACION.

AÑO	1984	1985	1986	1987
Apertura de balance		$\frac{C-(IXi)-I}{(\% \text{ inflac})^1}$		
Costos	C			
Ingresos	I			
Ingresos Ajustados	$\frac{(IXi)-I}{(\% \text{ inflac})^1}$	$\frac{(IXi)-I}{(\% \text{ inflac})^2}$		
Cierre de balance	$\frac{C-(IXi)-I}{(\% \text{ inflac})^1}$	$\frac{C-(IXi)-I}{(\% \text{ inflac})^2}$		

La apertura de balance del cálculo de amortización para el primer año es cero, pero el cierre de balance será la diferencia del

ingreso ajustado y los costos.

Para el año siguiente, la apertura de balance será la misma cantidad que la del cierre de balance del año anterior.

El cierre de balance será la diferencia de la apertura de balance y el ingreso ajustado de esta forma se continúa hasta que el cierre de balance resulte negativo, lo que nos indicará el año en que se amortizan los costos, puesto que los ingresos son en este momento mayores a la cantidad que nos dá de los costos.

Para saber el número de años que tendrán que pasar para que se amortize el proyecto, bastará con sumar los años en el que el cierre de balance resultó positivo.

Por otro lado, queda un residuo en el último año que fue cuando se hizo negativo el cierre de balance, lo que significa que la amortización no es recuperada en forma tajante en un año, si no en un lapso de años y meses, basta con obtener la suma de apertura de balance y la de cierre de balance entre 12 (meses del año) para obtener la cantidad mensual y esta cantidad entre la cantidad del cierre de balance, nos dará el número de meses de tiempo de amortización.

Ejemplo:

Un proyecto tiene una inversión de \$ 500 000, las ganancias serán de \$ 350 000 anuales con una tasa de rendimientos del 5% y una inflación esperada del 25% para dentro de los 3 próximos años, el proyecto estará en funcionamiento el 1o. de enero de 1984.

Cálculo del Tiempo de Amortización.

Años	1984	1985	1986	1987
Apertura de balance		234 000	149 760	
Costos	500 000			
Ingresos Ajustables	266 000	212 800	170 250	
Cierre de Balance	234 000	149 760	20 490	
Cantidad Mensual	$\frac{149,760+20,490}{12}$	14 187		
No. de Meses	= $\frac{14,187}{20,490} = 0.69$			

El proyecto será amortizado en 3 años y 15 días.

Cabe aclarar que, el dinero de la inversión, involucrado en los costos, no fue ajustado en este análisis, pero es lógico pensar que hecha la inversión para la compra de un activo, éste pueda costar más dentro de 3 años, por lo que para la aplicación de este análisis es permitido un ajuste en los costos, dependiendo del bien que está en juego dentro del proyecto.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el hecho de conocer la teoría standard y los posibles ajustes que se podrían hacer a un proyecto, resulta una disminución de la incertidumbre para el inversionista. Pero es menester para que exista la inversión, en un país que goce de una más o menos estabilidad y de una política fiscal sana para dar confianza al inversionista.

Una de las recomendaciones que pensamos es de especial atención en estos momentos, es acerca de las empresas pequeña y mediana y que los incentivos más adecuados a sus características podrían ser las siguientes:

1). Financiamiento.

Siendo el área del financiamiento un problema agudo para estas empresas sugerimos que se estimule la inversión de capital de riesgo en las pequeñas, dando a las personas físicas contribuyentes del impuesto sobre la renta, un crédito contra su impuesto de su ingreso gravable si comprueban que invirtieron esa cantidad en la construcción o aumento de capital de alguna empresa pequeña o mediana.

Con ésto se le daría una notable inyección de capital a estas empresas, se les impulsaría a dejar de ser empresas familiares y a mejorar su administración por la necesidad de reportes exactos a sus nuevos accionistas.

2). Mano de Obra.

La pequeña y mediana empresa, normalmente son intensivas en

mano de obra, necesita crear todos los empleos que puedan. La fijación de las contribuciones sobre nóminas (15% de Seguro Social, 5% de Infonavit) con base en el costo directo de la mano de obra, hace más cara su contratación y por ello la frena. Por tanto, consideramos importante que las contribuciones mencionadas, se calculen sobre una base diferente que alivie este recargo en los costos de las empresas pequeña y mediana.

3). Consolidación.

En vista de la adopción por el Gobierno en 1965, con el criterio de permitir la formación de grupos de empresas en vista de desarrollo de estos grupos, se recomienda que se les dé la opción de consolidar sus resultados para efectos fiscales.

4). Ajuste por inflación al costo de venta de inmuebles y títulos de valor.

Se considera necesario que la ley avance en su justicia, permitiendo la interacción del costo de los demás activos fijos tangibles con que operan las empresas en caso de su venta.

Finalmente, cabe señalar que la evaluación de proyectos de Ingeniería está sujeta también a los cambios políticos o al ambiente político reciente por lo que es necesario con conocimiento acerca de la política en el momento en que se hace una evaluación de un proyecto, como ejemplo de éste, podríamos decir que el momento político menos adecuado para evaluar o efectuar la realización de un proyecto es cuando se aproxima un cambio en la presidencia del país.

BIBLIOGRAFIA

VI. BIBLIOGRAFIA.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Alford y Bangs | Production Hand Book.
Nueva York 1977 E.U.A. |
| David Barkin y Gustavo
Esteva. | La Inflación y Democracia.
Siglo XXI 1978 |
| Edward V. Krick | Departamento de Ingeniería
Industrial.
Lafayette College E.U.A. |
| E.L. Grant and U. & C. Ireson | Principles of Engineering
Economy.
THR. Ronald Press Co. 1964 |
| George A. Taylor | Ingeniería Económica.
Limusa-Wiley 1970 |
| Julio Melnick | Manual de Proyectos de
Desarrollo Económico.
Naciones Unidas 1974 |
| Londres Inglaterra | Fred Learns Modern Economics.
Continua Productions 1975 |
| Partha Desgupta y
Amartia Sen. | Pautas para la Evaluación de
Proyectos.
Naciones Unidas N.Y. 1972
Escuela de Economía de Londres.
Universidad de Harvard. |

- Juan José Trujillo del Rio Elementos de Ingeniería.
Limusa México 1977
- William H. Jean Capital Budgeting.
The Economic Evaluation of
Investment Project.
International Tex Book Company 1969

PUBLICACIONES.-

- Phillip Cagan and
Robert E. Lipsey The Financial Effects of Inflation.
Published for the National Bureau
of Economic Research.
- Ernesto Fontaine Apuntes de Evaluación Privada y
Social de Proyectos.
Universidad Católica de Chile.
- Juan José Di Matteo C. Apuntes de Ingeniería Industrial.
Facultad de Ingeniería.
U.N.A.M. 1979
- Gabriel Zaid El Progreso Improductivo.
Siglo XXI.
- José E. Ocampo Samano Apuntes de Administración y
Costos.
División de Ingeniería
Mecánica y Eléctrica U.N.A.M.

Sam R. Goodman

Enfoques sobre Contabilidad y Costos.

Colección de Apuntes de la Facultad de Administración U.N.A.M.

Ceprofis

Cedis

Publicación de Programa de Incentivos para la Industria Privada.

Boletín de Ejecutivos de Finanzas.

Publicación del Tema La Inversión Privada en México.

U.N.A.M. 1981