



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**APLICACION DE LA
TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA
EN PROYECTOS DE INVERSION**

Seminario de Investigacion Contable

QUE EN OPCION AL GRADO DE :
LICENCIADO EN CONTADURIA
P R E S E N T A N :
LETICIA GARZA VAZQUEZ
MARIA ISABEL GARZA VAZQUEZ

Director: C.P. Jorge Resa Monroy

MEXICO, D. F.

1983



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 GENERAL

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
METODOLOGIA BASICA: EL PROCESO DE ESTA INVESTIGACION.	3
<u>CAPITULO PRIMERO</u>	7
GENERALIDADES SOBRE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION .	
1.- Concepto de Inversión y Proyecto de Inversión	7
2.- Objetivo y Naturaleza de la Evaluación .	8
3.- Aspectos Generales que deben ser Evaluados en un Proyecto de Inversión.	10
3.1 Aspectos Técnicos	10
3.2 Aspectos Económicos	13
3.3 Aspectos Financieros	16
3.3.1 Estimaciones Financieras	17
3.3.2 Medida de los Márgenes de Seguridad .	18
3.3.3 Flujo de Efectivo	20
3.3.4 Estructura Financiera	22

CAPITULO SEGUNDO 24

ETAPAS DE UN PROYECTO DE INVERSION

1.-	Criterios de Selección de Proyectos Posibles	25
2.-	Etapas de Estudio	26
2.1	Estudio de Mercado	27
2.2	Determinación del Tamaño y Localización del Proyecto	34
2.3	Ingeniería del Proyecto	35
2.4	Análisis de la Inversión	39
2.5	Implantación de un Sistema Presupuestal	44
2.6	Organización	47
2.7	Financiamiento	49
2.8	Evaluación Económica	58
2.9	Evaluación Financiera	59
3.-	Puesta en Marcha del Proyecto	59

CAPITULO TERCERO 61

ESTRUCTURA FINANCIERA Y COSTO DE CAPITAL

1.-	Estructura Financiera	61
2.-	Costo de Capital	68
2.1	Emisión de Obligaciones	69
2.2	Utilidades Retenidas	77
2.3	Capital Preferente	78
2.4	Capital Común	79
2.5	Pasivos	80
3.-	Costo Promedio Ponderado de Capital	85

	<i>Página</i>
<u>CAPITULO CUARTO</u>	89
<u>ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSION .</u>	
1.- <i>Proyectos de Inversión</i>	89
2.- <i>Análisis Económico</i>	90
3.- <i>Indicadores</i>	90
3.1 <i>Valor Actual Neto</i>	90
3.2 <i>Relación Costo - Beneficio</i>	91
3.3 <i>Tasa de Rentabilidad Interna</i>	91
4.- <i>Análisis Social</i>	91
5.- <i>Análisis Financiero</i>	92
6.- <i>Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera</i>	93
6.1 <i>Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos de Inversión</i>	102
6.2 <i>La Vida Util del Proyecto</i>	102
6.3 <i>El Tratamiento de la Depreciación</i>	102
6.4 <i>El Capital de Trabajo</i>	105
6.5 <i>Valores Residuales</i>	105
6.6 <i>Reposición de Inversiones</i>	104
6.7 <i>Tratamiento de la Mano de Obra</i>	105
6.8 <i>Tratamiento de la Inflación</i>	105
7.- <i>Análisis de Sensibilidad</i>	106
8.- <i>Ajustes para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica</i>	107
8.1 <i>Transición "Análisis Financiero - Análisis Económico"</i>	107
8.2 <i>Enfoque del Análisis Económico</i>	107
8.3 <i>Pautas sugeridas por el Banco Mundial para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica</i>	109

	<i>Página</i>
<u>CAPITULO QUINTO</u>	112
METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE PROYECTOS	
1.- Costos y Beneficios	112
2.- Valoración de Costos y Beneficios	113
3.- Comparación de Costos y Beneficios	116
3.1 Relación Costo-Beneficio	116
3.2 Periodo de Recuperación	117
3.3 Valor Presente de los Beneficios Netos	118
3.4 Tasa Interna de Retorno	118
4.- Evaluación de Proyectos	120
5.- Análisis de Tamaño	127
<u>CAPITULO SEXTO</u>	130
ARBOLES DE DECISION Y SU APLICACION EN LA EVALUACION DE PROYECTO DE INVERSION	
1.- Concepto	130
2.- Metodología	131
2.1 Identificación de los Problemas y Alternativas	132
2.2 Formación del Arbol de Decisión	133
2.3 Obtención de los Datos Necesarios	135
2.4 Evaluación de Alternativas	136
<u>CAPITULO SEPTIMO</u>	138
CASO PRACTICO	

	<i>Página</i>
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>162</i>
<i>APENDICES: A</i>	<i>165</i>
<i>B</i>	<i>166</i>
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>167</i>

INTRODUCCION

Para los proyectos de cualquier tipo, la preocupación fundamental es el problema que se plantea al intentar tomar una decisión acerca de la inversión de capital.

Una situación puede mejorarse de distintas maneras, formando un conjunto de diversas opciones alternativas, el cual será tanto más valioso cuanto más extenso y variado sea, ya que el fin fundamental es descubrir la mejor solución. Dicho de otra manera, obtener el máximo de efectividad en el alcance de las metas fijadas.

La comparación de las proposiciones se lleva a cabo empleando los métodos de evaluación orientados a medir la importancia relativa de cada una de ellas en función de los costos y beneficios respectivos. Estos procedimientos se establecen atendiendo a diferentes propósitos.

En este trabajo se atenderá a la evaluación de proyectos cuando su propósito sea de orden económico y financiero, y que, por lo tanto, se pretenda maximizar el rendimiento del capital invertido y asegurarse de la recuperación de las inversiones que intervengan en la realización del proyecto.

Con objeto de proporcionar al lector bases suficientes para una mejor comprensión de este trabajo, se ha incluido en él un breve estudio sobre los principales elementos que intervienen en un proyecto de inversión, y en su evaluación.

La técnica de evaluación de la cual se ha desprendido o tomado el título de este trabajo, en virtud de que es la que se ha considerado primordial, es la que se refiere al cálculo de un indicador financiero llamado Tasa de Rentabilidad Financiera (T.R.F.), también conocido como Tasa Interna de Retorno.

La Tasa de Rentabilidad Financiera es la que se refiere a la rentabilidad de todos los recursos económicos que intervienen en un proyecto, y de hecho representa la viabilidad financiera del proyecto. En la práctica ha demostrado ser un indicador financiero objetivo y valioso, y cuyo principal fin es la identificación y cuantificación de costos y beneficios, lo cual en última instancia, es el objetivo de toda evaluación de proyectos.

En este trabajo pretendemos presentar los principales elementos teóricos que justifican el uso de este indicador, así como su mecánica de cálculo, y algunos de los problemas más frecuentes que se encuentran en su aplicación durante la evaluación de proyectos de inversión.

METODOLOGIA BASICA: EL PROCESO DE ESTA INVESTIGACION

I Selección del Tema: Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera

El propósito fundamental es el de servir como instrumento de trabajo, con carácter estrictamente práctico y operativo, para una mejor toma de decisión en la presentación, formulación y evaluación de los proyectos de inversión.

La importancia de una adecuada aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en la formulación y evaluación de los proyectos, reside tanto en su contribución para seleccionar los problemas que plantea la implementación de programas y objetivos de política económica, como en el hecho de que proporciona elementos de juicio para determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de las propuestas de inversión desde el punto de vista de la empresa, como de la sociedad en su conjunto.

La escasez de estudios de buena calidad es reflejo del frecuente desconocimiento del manejo de técnicas adecuadas en la formulación y evaluación de proyectos, y obstaculizan seriamente los esfuerzos encaminados a una mejor asignación de recursos por parte de la empresa y del estado.

II Tipo de Investigación

Para el desarrollo del tema en cuestión se recurrió principalmente a fuentes indirectas, presentándose serias dificultades debido a que no existe literatura suficiente y adecuada sobre el tema en cuestión.

III Objetivos

- a) Proporcionar una información suficiente sobre los antecedentes que deben reunirse para la aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos de Inversión.
- b) Homogeneizar la forma de presentarlos, a fin de permitir a las entidades evaluadoras desempeñar con eficiencia sus funciones.
- c) Lograr una mejor asignación de recursos y evitar la utilización de la intuición y el buen juicio como elementos de formulación y evaluación.

IV Hipótesis

Para los proyectos de cualquier tipo, la preocupación fundamental es el problema que se plantea al intentar tomar una decisión acerca de la inversión de capital.

Los procesos de decisión tendientes a lograr de mejor manera los objetivos perseguidos se fundamentan en la teoría de optimización, ya que con su metodología permite resolver diversos problemas de este tipo.

En este trabajo se atenderá a la evaluación de proyectos cuando su propósito sea de orden económico o financiero y que, por lo tanto, se pretenda maximizar el rendimiento del capital invertido y asegurarse de la recuperación de las inversiones que inter vengan en la realización del proyecto.

V Descripción de los Alcances

Entre sus alcances está el análisis de la técnica de aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera sólo a proyectos de inversión, y la recomendación de su procedimiento, aclarando su sentido y la forma de aplicarlo.

VI Limitaciones

El estudio presenta las siguientes limitaciones:

- a) No incluye la técnica específica para la aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera de proyectos correspondientes a otros sectores.
- b) No considera el análisis de las etapas de realización de un proyecto, o sea, perfil y anteproyecto.

VII Advertencias

El presente trabajo no pretende constituir una metodología única y definitiva acerca de la aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera a proyectos de inversión, sino que muy por el contrario, se encuentra abierto a todas las aportaciones con miras a su enriquecimiento.

Por último, se pone de manifiesto que no todas las fórmulas que se incluyen en el trabajo corresponden a modelos tradicionales, - mismas que no se demuestran en obvio de agilizar su lectura y - comprensión.

VIII Recomendaciones

El aplicador de la Tasa de Rentabilidad Financiera debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) La aplicación de dicha tasa, no es la recopilación de información sin análisis, ni la integración de una monografía; sino la elaboración de un parámetro que contenga datos cuantitativos que expresen todos los costos y beneficios de una utilización particular de los recursos en términos de un denominador común, que permita su comparación, y agregación.

CAPITULO PRIMERO

GENERALIDADES SOBRE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

1.- CONCEPTO DE INVERSION Y PROYECTO DE INVERSION

La inversión es la aplicación de fondos actuales que posee un individuo, una empresa o una comunidad, a la realización de adquisiciones u obras con el propósito de que produzcan ingresos futuros, con monto superior al de los recursos usados, con el fin de acrecentar el capital inicial. Este ingreso futuro puede ser en forma de interés, dividendos, renta o un aumento en el valor terminal.

De ésta manera, un proyecto de inversión viene siendo el conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos para la producción de determinados bienes y servicios. El problema de la asignación del capital no se limita a las empresas concebidas para obtener beneficios, ni a las naciones capitalistas; se aplica también a las instituciones de carácter no lucrativo y a las economías no capitalistas.

2.- OBJETIVO Y NATURALEZA DE LA EVALUACION

La evaluación es la etapa por la que pasan los proyectos, en la cual un grupo de especialistas analiza y estudia cada uno de los aspectos que comprende un proyecto, con el objeto de decidir si éstos contienen errores o fallas en su planteamiento o desarrollo, y que determinan si deben ser aceptados o rechazados, admitiendo también la posibilidad de que sean modificados para lograr su aprobación.

Los proyectos de inversión serán evaluados por distintas instituciones o individuos atendiendo a sus respectivos intereses, por ejemplo:

Los bancos u otras instituciones financieras y los inversionistas privados necesitan que los proyectos de inversión presentados por las empresas con el objeto de obtener financiamiento estén evaluados tanto técnica como económica y financieramente, para poder determinar si es o no conveniente otorgar dicho financiamiento.

El gobierno requiere de una evaluación correcta de los proyectos debido a que tiene que tomar decisiones respecto a si éstos proyectos son lo verdaderamente necesarios para el desarrollo económico y social del país. Si esta decisión es de aceptación se decidirá si al organismo que lo presenta se le otorgarán exenciones de impuesto, subvenciones, garantías u otros incentivos, o se le asignarán divisas para la importación de bienes de producción,

materias primas, asistencia técnica, etc.; o bien si se le concederán préstamos directos, si participará en ellos, o si los emprenderá como proyectos gubernamentales.

En el supuesto de que opte por alguna de las dos últimas alternativas, requerirá de un fuerte financiamiento, el que si no es posible obtener a través de sus fuentes internas, tendrá que recurrir en su busca al exterior.

El objetivo de la evaluación varía según quién la va a realizar, pero aunque pueda diferir su grado de interés, los fundamentos son los mismos; en esencia, se trata de saber si el proyecto es correcto desde el punto de vista técnico, económico, financiero y de dirección.

Esto implicará si son correctos la investigación, el análisis económico y los cálculos técnicos y financieros; dentro de éstos últimos se deberá verificar específicamente si se ha hecho bien la investigación, la estimación y la previsión financieras, y sobre todo si la empresa es solvente, lo cual se puede determinar por medio del análisis de su estructura financiera.

En conclusión con lo anteriormente expuesto se puede vislumbrar que el objetivo de la evaluación es el partir de una base correcta para decidir en qué términos o con cuáles condiciones se podrán financiar los proyectos aprobados.

3.- ASPECTOS GENERALES QUE DEBEN SER EVALUADOS EN UN PROYECTO DE INVERSION .

Al llevar a cabo una evaluación de proyectos se deben considerar primordialmente algunas cuestiones de orden técnico, económico y financiero con el objeto de que la evaluación sea más profunda y de que la información obtenida de dicho estudio sea más completa y de mayor utilidad para el tomador de decisiones al permitirle visualizar las posibles ventajas o desventajas que podrían presentarse al llevar a cabo dicho proyecto.

Con la finalidad de proporcionar mayor información sobre estas cuestiones tan importantes, a continuación se hace una breve explicación de cada uno de los aspectos técnicos, económicos y financieros que deben ser evaluados en un proyecto de inversión.

3.1 Aspectos Técnicos

La evaluación técnica de un proyecto, fundamentalmente consiste en determinar si éste está bien concebido, desde el punto de vista de la ingeniería, en lo referente a las etapas de estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto. Un buen trabajo de ingeniería tiene gran trascendencia para la preparación y evaluación de los proyectos, ya que afecta a todos sus aspectos.

Para determinar si el proyecto está libre de errores o fallas desde el punto de vista de la ingeniería, se requiere de una evaluación del trabajo preparatorio técnico que se ha efectuado, así como de la capacidad de los ingenieros -

que hicieron el análisis preliminar de los requisitos técnicos, el estudio de la viabilidad técnica y el proyecto de la instalación.

Es necesario delimitar la función y responsabilidades del personal de la organización evaluadora, ya que si bien -- son los responsables de determinar la viabilidad técnica, no lo son de proyectar el complejo industrial.

En la evaluación técnica de un proyecto, existen algunos puntos fundamentales que deben ser revisados cuidadosamente, y por lo tanto, deben ser cuestionados a los ingenieros; éstos son los siguientes:

- 1.- ¿ Se realizaron pruebas de resistencia del terreno para la construcción del edificio?
- 2.- ¿ Se llevaron a cabo experiencias de laboratorio, o en plantas de ensayo para demostrar la posibilidad de utilizar materias o procedimientos determinados?
En caso afirmativo:
- 3.- ¿ Se estudiaron las condiciones en que esta utilización sería posible?
- 4.- ¿ Se ha equilibrado la capacidad de las diversas partes de la instalación propuesta, de manera que pueda conseguirse la producción a plena capacidad, trabajando todas las unidades el mismo número de horas?

- 5.- ¿ Se consideraron las posibles adquisiciones de equipo y la adecuada instalación de los mismos?
- 6.- ¿ Se previeron desde el inicio las posibles ampliaciones a fin de mantener la relación armónica inicial?
- 7.- ¿ Se describieron los listados de los equipos principales, su origen, ya sean nacionales o de importación, - tomando en cuenta los costos de adquisición de la localidad?
- 8.- En caso de importación del equipo necesario:
¿ Se describió la asistencia técnica necesaria para la instalación y operación de los equipos?
- 9.- ¿ Se prepararon programas de adiestramiento técnico para el personal?
- 10.- ¿ Se estimaron las requisiciones de refacciones, tomando en cuenta el porcentaje con respecto del costo del equipo?
- 11.- ¿ Se determinó el área necesaria para las actividades del proceso y servicios auxiliares, así como el costo?
- 12.- ¿ Se estudió la distribución en la planta de los equipos principales y la estimación del área necesaria para el desarrollo futuro?
- 13.- ¿ Se han analizado algunos de los factores que influirán en la localización de la planta?
 - a) Ubicación de materias primas

- b) *Localización del mercado específico del proyecto*
- c) *Disponibilidad de servicios:*
 - energía eléctrica*
 - agua*
 - combustibles*
 - mano de obra*
 - facilidades para eliminar desechos*
 - transportes y otros servicios*
 - etc.*

*De todo esto se hablará más ampliamente en el Capítulo Dos-
de este trabajo, al explicar la metodología a seguir duran-
te el Estudio de Preinversión.*

3.2 Aspectos Económicos

*La evaluación económica tiene como finalidad determi-
nar la rentabilidad del proyecto con base en los costos y -
beneficios estimados del mismo.*

*La evaluación de un proyecto de inversión pública tiene por
objeto determinar si éste corresponde a un sector de la eco-
nomía cuyo desarrollo puede contribuir en un grado signifi-
cativo al desarrollo de la economía nacional, es decir, si-
se trata de un sector prioritario; si contribuirá efectiva-
mente al desarrollo del sector de que se trate, si cabe pre-
ver que su aportación es suficiente para justificar el em-
pleo de la cantidad de recursos escasos, (capital de inver-
sión nacional y extranjero, personal directivo, mano de --
obra calificada, etc.) .*

La evaluación de la corrección económica de los proyectos de inversión privada, considerándola como entidades comerciales tiene como objetivo obtener utilidades para sus inversionistas, lo que implica tener presente varios aspectos importantes: mercado, costos corporativos, competencia, y otros factores económicos que pudieran afectar al proyecto de modo negativo.

Al igual que los aspectos técnicos, aquí hay puntos fundamentales que deben ser revisados cuidadosamente. Una vez que se ha decidido que el proyecto propuesto tendrá el mercado adecuado, debe comprobarse en primer lugar la estimación del costo de funcionamiento. La fortaleza competitiva de un proyecto y el mercado que pueda acaparar, dependerá ante todo de lo que sea su costo de producción, comparado con los de los competidores nacionales y extranjeros; por lo tanto, es necesario saber respecto al mercado interno, si el proyecto tiene alguna ventaja o desventaja considerable en el costo, al compararlo con los competidores actuales o potenciales.

En cuanto a los competidores extranjeros, se aplica la misma comparación; además se debe tener en cuenta la ventaja que supone para el proyecto una tarifa de protección, u otras restricciones en la importación si se espera que sean duraderas. Cuando se analizan las perspectivas de un mercado de exportación, es importante, otra vez, la comparación de las ventajas y desventajas, debido al pago de impuestos y demás barreras de los mercados extranjeros correspondientes.

Una vez que se hayan llegado a evaluar anticipadamente los costos comparativos de funcionamiento del proyecto propuesto, en relación con sus posibles competidores, la etapa siguiente de la apreciación económica consiste en estimar el mercado total que tendrá el producto.

La parte más difícil del análisis es el estimar cuánto del mercado total podrá apropiarse el proyecto. Esto es cuestión de criterio, pero debe fundamentarse en una consideración cuidadosa del análisis del costo comparativo, de la competencia existente y de la probabilidad de que se planteen o construyan otros proyectos nuevos.

Por otra parte, tanto para proyectos de inversión pública como privada, existen una serie de consideraciones económicas locales que pueden ser útiles en el juicio de la razonabilidad económica del proyecto. Los siguientes factores están entre aquellos que deben ser considerados:

- a) Sustitución de importaciones, que puede constituir una posibilidad para el desarrollo de producción doméstica.
- b) Expansión de exportaciones, particularmente para aquellos artículos que un país subdesarrollado - está especialmente capacitado para producir.
- c) Incremento en la demanda doméstica para artículos que ya existen.

- d) Incremento en productividad por el uso de nuevos elementos tecnológicos que pueden provocar reducciones en costos de producción.
- e) Explotación de nuevos recursos naturales disponibles.
- f) Posibilidad de procesar materias primas locales para elaborar productos intermedios o finales a nivel local.
- g) Proyectos estratégicos para crear o incrementar la infraestructura económica, como por ejemplo: construcción de presas, comunicaciones nacionales, programas educacionales, etc.

3.3 Aspectos Financieros

Para llevar a cabo un proyecto es necesario establecer cómo será financiado y cómo se estructurará la entidad responsable de su ejecución.

En síntesis, es preciso considerar una empresa determinada que cuente efectivamente con los fondos de financiamiento, realice las obras proyectadas y dirija las funciones de producción.

El proceso de financiamiento comprende básicamente cuatro aspectos:

- 1.- La determinación de los recursos que serán requeridos para ejecutar los planes de operación de la empresa.

- 2.- *La determinación de cuántos de estos recursos serán generados por las actividades de la empresa y cuánto será necesario obtener por -- otros medios.*
- 3.- *Captación de estos recursos en la forma más - conveniente y en las mejores condiciones posi**ble**s.*
- 4.- *Vigilar la correcta canalización de los recursos (obtenidos o generados por la empresa) para ejecutar los planes de operación de la mis**ma**.*

Lo anterior está de acuerdo con el siguiente concepto sobre función financiera:

"El esfuerzo que se requiere para proporcionar los fondos que necesitan las empresas en las - condiciones más favorables y a la luz de los - objetivos del negocio." ¹

Dentro de los aspectos financieros deberán considerarse - específicamente los siguientes factores:

3.3.1 Estimaciones Financieras

Las estimaciones financieras constituyen un plan que de-

1 Munt, Williams and Donaldson, Financiación Básica de - Los Negocios, UTEHA, México 1972 .

talla cómo se gastarán los recursos de mano de obra, materias primas, gastos indirectos de producción, bienes de capital, etc.; así como de qué modo se obtendrán ingresos para éstos gastos. Es decir, el proceso de presupuestar se define como:

"La estimación programada, en forma sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo, en un periodo determinado".²

3.3.2 Medida de los Márgenes de Seguridad

En el caso de un proyecto ya en operación, una cuestión de primordial interés para el presunto prestamista es la disponibilidad de efectivo con que cuenta la entidad que va a realizar el proyecto para responder por el posible financiamiento, así como la disponibilidad para satisfacer los intereses de todas las deudas pendientes. Esto se conoce como "Índice de Cobertura de Deuda".

El riesgo inherente a todo financiamiento tenderá a aumentar conforme disminuya el índice de cobertura y la capacidad de endeudamiento de la empresa.

² Rfo González Cristóbal del, Técnica Presupuestal, ECASA México 1977, Pág. 1 - 5 .

El índice de cobertura de deuda se determina dividiendo las utilidades antes de intereses, impuesto sobre la renta y participación de utilidades a los trabajadores, entre los intereses. Entre mayor sea el índice de cobertura, mayor será la posibilidad para los acreedores de recuperar su principal y cobrar sus intereses, y por consiguiente, será menor el costo de los pasivos.

La capacidad de endeudamiento es medida por la relación pasivo total y capital propio, y éste naturalmente variará según sea el ciclo del negocio y el tipo de industria en que se encuentra la empresa.

Puesto que el índice de cobertura de deuda mide el margen de seguridad para el abono de la deuda del proyecto, éste representa un elemento esencial en su evaluación.

Estos índices de margen de seguridad revelan los probables límites inferiores de financiamiento con los cuales la empresa puede continuar existiendo. Este conocimiento será de gran utilidad para la evaluación de los riesgos del proyecto, siempre y cuando dichos índices de margen de seguridad hayan sido comparados con los de una entidad de giro y objetivos similares que estén funcionando, ya que esta comparación puede dar al evaluador una idea acerca de si el proyecto propuesto está a la altura financiera de sus competidores. También pueden compararse los índices que se obtuvieron durante varios años de una misma entidad para determinar de ésta forma su progreso.

3.3.3 Flujo de Efectivo

Otra medida de seguridad financiera que debe emplearse en la evaluación de los proyectos, es la estimación del flujo de efectivo.

Los flujos de efectivo tienen como función, determinar si las operaciones financieras propuestas garantizarán el efectivo requerido para el capital circulante inicial cuando empiece el funcionamiento.

Una forma de elaborar un pronóstico de flujo de efectivo es el que nos presenta Cristóbal del Río González en su libro "Técnica Presupuestal", el cual mostraremos a continuación:

PRONOSTICO DIARIO DE EFECTIVO

EFECTIVO - AL INICIAR EL PERIODO

\$

Más

Cobranza, Cuentas por Cobrar
Otros Cobros en Efectivo (según detalle)

AUMENTOS TOTALES DE EFECTIVO

\$

Menos

Cuentas por Pagar
Sueldos y Salarios
Otros Gastos de Fabricación
Gastos de Ventas y Administración
Compras de Activo Fijo
Impuesto sobre La Renta
Otros Impuestos
Dividendos por Pagar
Otros (detalle)

\$

TOTAL DEDUCCIONES DE EFECTIVO

\$

EFECTIVO - AL FINALIZAR EL PERIODO

\$

=====

Cabe aclarar que en épocas de inflación, el Flujo de Efectivo es de suma importancia, por lo que es necesario que esté a cargo de él una persona verdaderamente especializada.

3.3.4 Estructura Financiera

El financiamiento de los activos de una empresa, proviene de los recursos ajenos y propios, a esta combinación de pasivos y capital se le denomina estructura financiera, que es la relación entre pasivo y capital.

Un concepto muy relacionado con la estructura financiera es el apalancamiento financiero, que se define como la razón de la deuda total al activo total.

El apalancamiento financiero significa usar los pasivos contraídos por la empresa para lograr un beneficio adicional para los accionistas. Cuando la palanca financiera es positiva, el porcentaje de utilidades antes de intereses, impuesto sobre la renta y participación de utilidades a los trabajadores, es mayor al costo fijo de los pasivos. Cuando la palanca financiera es negativa, el porcentaje de utilidades antes de intereses, impuesto sobre la renta y participación de utilidades a los trabajadores, es inferior al costo de los pasivos; ante éste tipo de situación no conviene endeudarse, -- pues los accionistas deberán sacrificar parte de sus utilidades para pagar el costo de los pasivos.

Como conclusión podemos decir que es recomendable hacer uso del apalancamiento financiero, siempre y cuando esto se haga en forma razonable, esto es, vigilando siempre que se tenga un índice de cobertura de deuda y una capacidad de en deudamiento adecuados.

Otro factor muy importante que se debe considerar para hacer uso del apalancamiento financiero es la estabilidad política que se tenga en el país, ya que es determinante al realizarse las transacciones comerciales.

Por otra parte, al hacer uso del apalancamiento financiero los accionistas reciben mayores beneficios, lo que los alienta a seguir realizando mayores inversiones y así crear nuevas fuentes de trabajo.

CAPITULO SEGUNDO

ETAPAS DE UN PROYECTO DE INVERSION

Para la evaluación de proyectos de inversión se requiere de información oportuna y homogénea sobre los diversos proyectos que generan las distintas empresas privadas y organismos gubernamentales.

Al disponer de ésta información, las propias empresas y organismos se verán beneficiados, pues podrán considerar de una manera más clara tanto las bondades de los proyectos, como los obstáculos que se pueden presentar durante su ejecución.

Un problema que a menudo surge en las entidades evaluadoras tanto del sector público como del sector privado cuando se les presentan proyectos de inversión para evaluarlos, es que presentan grados de profundidad de análisis, así como de información insuficiente, por lo que se dificulta el proceso de análisis y evaluación de los mismos; por lo tanto, es recomendable elaborar una metodología para la presentación de los proyectos. Un tipo de metodología podría ser la que presentamos a continuación, a través de las etapas por las que atraviesa un proyecto:

- 1.- Selección de Proyectos Posibles
- 2.- Etapa de Estudio ó Estudio de Preinversión
- 3.- Puesta en Marcha del Proyecto

1.- SELECCION DE PROYECTOS POSIBLES

Debido a la existencia de una gran variedad de proyectos posibles y las limitaciones prácticas en cuanto a su estilo, es indispensable que se lleve a cabo una selección previa de las alternativas a investigar, esto plantea el problema de establecer criterios y métodos para hacer ésta selección.

Algunos de los criterios que pueden mencionarse son los siguientes:

- a) Jerarquización de los objetivos y necesidades, para que de acuerdo con la importancia establecida en ésta, se seleccionen las alternativas que resulten más convenientes.
- b) Considerar los recursos con que cuenta la empresa para llevar a cabo las alternativas de inversión que se le presentan. Por otro lado, la empresa deberá tener como mira de inversión aquellos proyectos que le proporcionen los mayores beneficios posibles, buscando el máximo de eficiencia que es otra manera de decir producción o bajo costo, o máximo de producción para una cantidad dada de factores empleados.

- c) *Cuidar el aspecto de riesgo financiero, esto es, debe buscarse que la empresa pueda cumplir con sus compromisos financieros oportunamente; a este criterio se le conoce como Criterio de Liquidez.*

Los criterios de selección de los proyectos posibles deben adaptarse a las circunstancias particulares en que se plantea cada problema, y que serán tanto más útiles y aprovechables como más explícito y mejor estudiado esté el marco de referencia en que están comprendidos.

2.- ETAPAS DE ESTUDIO

Consisten en el análisis de una serie de aspectos técnicos, económicos y financieros, con el fin de que el inversionista cuente con los elementos suficientes que le den a conocer los posibles beneficios en inversiones futuras. A esta etapa se le conoce también como "Estudio de Preinversión".

Consecuentemente, en términos prácticos, el Estudio de Preinversión es el mejor seguro que el inversionista pueda obtener para conocer el destino y los beneficios de su capital antes de invertirlo.

Metodología:

El Estudio de Preinversión para demostrar que es viable desde el punto de vista tanto técnico como económico y

financiero, debe realizarse mediante un proceso de aproximaciones sucesivas, en el que intervienen técnicas financieras y administrativas, las cuales variarán según la naturaleza - del proyecto o según las circunstancias locales. Estas son:

- 2.1 Estudio de Mercado
- 2.2 Determinación del tamaño y localización del proyecto
- 2.3 Ingeniería del Proyecto
- 2.4 Cálculo de las Inversiones
- 2.5 Implantación de un Sistema Presupuestal
- 2.6 Organización
- 2.7 Financiamiento

2.1 Estudio de Mercado

El objetivo del estudio de 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.

Dado que la magnitud de la demanda variará en general con -- los precios, interesa hacer la estimación para distintos pre- cios y tener presente la necesidad de que el empresario pue- da cubrir los costos de producción con un margen razonable - de utilidad.

Al igual que otros estudios, el de mercado comprende dos eta- pas:

- 1.- La recopilación de antecedentes y el estableci- -- miento de bases empíricas para el análisis.
- 2.- La elaboración y el análisis de esos antecedentes

La etapa de análisis y elaboración de los datos deberá responder a las preguntas básicas que motivan el estudio:

- 1.- ¿ Cuánto se podría vender?
- 2.- ¿ A qué precio?
- 3.- ¿ Qué problemas plantea?
- 4.- ¿ Cómo se propone abordar la comercialización del producto o servicios?

Estas respuestas se deberán referir a la demanda actual y a la futura en el periodo de vida útil del proyecto y serán satisfactorias o deficientes según sean la calidad de los datos disponibles y la eficacia de los instrumentos teóricos con que se cuenta para el análisis de la demanda.

Los antecedentes que es necesario recopilar para el estudio del mercado, se refieren tanto a la información estadística pertinente, como a las características del mercado en cuanto a comercialización, normas legales, tipificación, racionamiento, controles de precios u otros elementos de incidencia significativa sobre la cuantía de la demanda y los precios del bien o servicio en estudio.

La importancia relativa de los diversos antecedentes variará según sea el objetivo del estudio y el tipo de bien que se quiera estudiar. Quedará a criterio del investigador determinar dónde será necesario ir más a fondo, en que casos se deberá recurrir a ayuda técnica especializada para recoger mayores informaciones sobre algunas cuestiones, y en qué otros se podrá prescindir de un estudio detallado, por ser suficiente una estimación más o menos aproximada.

También quedará a criterio del investigador el grado en que se deban extender históricamente las investigaciones. En la mayoría de los casos será preferible que una parte importante de las informaciones cubra un periodo relativamente largo (10 ó 15 años).

Los principales antecedentes a que se ha hecho referencia 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 del bien o servicio.

Los datos sobre producción, importación, exportación, y cambios en las existencias, hacen relativamente sencillo el determinar si son correctas ó incorrectas las cifras sobre consumo; por falta de información se suele aceptar como cuantía del consumo el llamado "consumo aparente", que resulta de restar a la producción el saldo entre la exportación y la importación.

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

Este aspecto de la investigación tiene por objeto precisar las características que definen o individualizan con exactitud los bienes y servicios que se estudian, y conocer los fines precisos a que se destinan; también deberá averiguarse quiénes los usan. Si por ejemplo se va a invertir en la producción de ropa para mujer, no basta saber que hay una enorme demanda de estos artículos (cientos o miles de piezas), sino que

también es necesario conocer de cuál calidad, la preferencia, modelos, los tamaños que deberán producirse, con el propósito de decidir cuáles son los equipos que se requieren para su fabricación, etc.

El cumplimiento de una norma de calidad puede ser una exigencia legal o simplemente del mercado que rechaza los productos que no se atienen a ella. Las exigencias legales se refieren más bien a normas que deben observarse durante la fabricación del producto, como son las condiciones higiénicas de producción, o el control sanitario de las materias primas.

c) Precios y Costos Actuales

El conocimiento del precio actual a que se va a vender a los mayoristas y a los consumidores finales permite realizar estimaciones sobre los costos de distribución. Es importante conocer los márgenes de utilidad que obtienen los importadores, porque si éstos son grandes, las empresas extranjeras pueden hacer un descuento en los precios con los cuales ya no podría competir una empresa nacional que deseara sustituir dicho artículo de importación. Es decir, debe estudiarse la política arancelaria y la política de sustitución de importaciones vigentes.

Por último, será útil y necesario contar con buenas informaciones respecto de los costos de producción, los elementos de que están compuestos estos costos, así como los precios de venta de los demás productores para tener una idea sobre el margen real de utilidades y la situación en que se encontraría la empresa o proyecto nuevo para competir en el mercado.

Algunos ejemplos serían: las obras complementarias de agua potable e industrial ó destinadas a la evacuación de aguas-residuales, establece conexiones o plantas de energía eléctrica, gasoductos, etc. La construcción de campamentos y viviendas, oficinas de administración, etc.

Los autores del proyecto deberán buscar soluciones razonables en cuanto al costo de estas instalaciones adicionales, las que deberán proporcionar a la vez un mínimo de comodidades a la población obrera y a los empleados.

g) Rendimientos

Es muy común que las empresas cuenten con laboratorios de control técnico de las materias primas, del proceso 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 operan.

h) Programa de Trabajo

El programa de trabajo establece el orden con el que se procederá a la instalación y puesta en marcha de la empresa.

Su objetivo se puede resumir esencialmente en los siguientes puntos:

d) Tipo de Idiosincrasia 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.

Es importante distinguir si se trata de consumidores de bienes de consumo final, de bienes intermedios, es decir, de aquellos que van a ser transformados por quien los adquiere o de bienes de capital empleados para ayudar a producir otros bienes.

Todas estas características podrán tener una influencia notable en la estabilidad de la industria que se requiere establecer y habrá que tenerlos presentes en los estudios, ya que por ejemplo es necesario conocer la capacidad de compra de los consumidores; esto es, si son consumidores de altos ingresos o consumidores de bajos ingresos, puesto que ambos tienen hábitos de consumo diferentes; también otro aspecto que debe tenerse en cuenta y que influye en los consumidores es la forma de presentación del producto o si han tenido conocimiento del mismo por medio de la propaganda.

e) Mecanismos de Distribución

Se entiende por comercialización 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, y son numerosos los problemas que suele revelar el estudio de comercialización. A veces ocurre que los principales canales de distribución son manejados por una sola empresa, ya sea a través de los recursos financieros, del control de los medios de transporte o de otros procedimientos.

Por otra parte, la distribución de determinados bienes o servicios puede implicar exigencias técnicas que se deben expresar claramente para investigar la forma en que son satisfechas en la actualidad o lo serían en el futuro. Estas exigencias suelen consistir en servicios de reparación o de abastecimiento de recursos, para el caso de los bienes de consumo duradero y de equipo en general; asesoría técnica para el empleo adecuado del producto, condiciones de refrigeración en los almacenes de expendio y en los elementos de transporte, conservación preventiva, etc. . La inadecuada satisfacción de estos requisitos puede ser un factor importante de inhibición de la demanda y convendrá por ello la atención debida.

f) Bienes o Servicios Competitivos

Un bien puede sustituir a otro por efecto de cambios en los precios relativos, cambios en la localidad, variación de los gastos de los consumidores, facilidades de obtención y -- otras causas.

Las innovaciones técnicas son causa importante de sustitución y pueden actuar principalmente en dos sentidos: mejorando los métodos de producción para fabricar el mismo producto a menor precio o introduciendo nuevos productos que sustituyen a los actuales. Conviene que los autores del proyecto estén alerta respecto a la posible aparición de tales innovaciones, pero -- será naturalmente imposible prever los acontecimientos para -- toda la vida útil del proyecto.

2.2 Determinación del Tamaño y Localización del Proyecto

Como para cualquier otro aspecto del proyecto, la solución óptima en cuanto a tamaño y localización será aquella - que conduzca al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto.

Un elemento muy importante a considerar para la determinación del tamaño y la localización de una planta, es la justificación de la capacidad instalada propuesta, considerando esencialmente los siguientes factores:

- Mercado, localización y distribución geográfica de la demanda.
- Técnica de la producción y costo en los puntos de distribución.
- Financiamiento y adaptabilidad a la instalación por etapas.

Tamaño de la planta: Para la realización del cálculo del tamaño se deberán considerar los siguientes factores:

- Mercado actual y futuros estimados por el proyecto.
- Requerimiento de materias primas y servicios.
- Recursos financieros
- Mano de obra, tecnología, capacidad mínima costeable, - etc.

Una vez considerados los factores antes mencionados, es necesario analizar y seleccionar alternativas para definir el tamaño, programar la producción durante la vida útil del proyecto y elaborar un plano regulador contemplando expansiones futuras.

Localización de la Planta: Los factores que se deben considerar para justificar la localización de la planta son:

- *Importe mínimo de los fletes, discusión respecto a si la localización de la nueva unidad productora se orientará hacia los insumos o hacia el mercado; es decir, determinación de los puntos geográficos que satisfacen las condiciones de fletes mínimos.*
- *Disponibilidad y costo de los recursos, especialmente materias primas, mano de obra, combustibles, energía eléctrica, agua, etc.*
- *Política de descentralización, facilidades administrativas, facilidades de vivienda, sanitarias, educativas y otras condiciones de vida y clima.*
- *Otros aspectos relacionados con la localización a considerarse, son los detalles relativos a distancias ferroviarias y caminos, reglamentaciones relacionadas con la localización y antecedentes similares.*
- *Incentivos fiscales por desconcentración.*
- *Limitaciones a industrias conexas.*

2.3 Ingeniería del Proyecto

La ingeniería del proyecto se refiere a la parte del estudio que se relaciona con su fase técnica, esto es, con la participación de los ingenieros en las etapas de estudio, instalaciones, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto.

Los aspectos básicos de ingeniería del proyecto serán explicados a continuación:

a) Ensayos e investigaciones preliminares

Estos ensayos abarcan cuestiones como pruebas de resistencia del terreno para la construcción de edificios, investigaciones relativas al hallazgo de innovaciones para la construcción, pruebas de resistencia de productos textiles no inflamables para la fabricación de cortinas, alfombras, tapiz de muebles, etc.

b) Selección y descripción del Proceso de Producción

La selección del proceso de producción se llevara a cabo de acuerdo con la naturaleza del producto a elaborar, ya que en muchos casos el proceso de producción plantea complejidades y alternativas que convendría explicar conjuntamente con las soluciones ofrecidas, relacionadas con las investigaciones previas.

La descripción del proceso se facilitará con la ayuda de esquemas simples o diagramas de circulación, contribuyendo así a una mejor presentación y claridad.

c) Selección y especificaciones de equipos

En cuanto a equipo hay que distinguir las dos etapas que implica el proceso de selección:

- *La elección del tipo de equipo. En esta etapa que es fundamental para el estudio del proyecto, influye de manera preponderante la naturaleza del proceso, la escala de producción y el grado de mecanización, factores estrechamente relacionados entre sí.*

- *Selección entre los distintos equipos dentro del tipo elegido, a fin de decidir entre las propuestas. 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.*

d) Los Edificios Industriales y su Distribución en el Terreno

El proyecto de ingeniería deberá incluir tanto estimaciones relativas al tamaño y características de los edificios necesarios para la producción, previendo desde el comienzo las posibles ampliaciones, a fin de mantener la relación armónica inicial; como estimaciones relativas a la forma en que se distribuirán en el terreno, porque esta distribución tendrá una relación muy importante con los problemas de manejo y circulación de materias primas, productos en proceso y productos terminados, debiéndose señalar los empalmes ferroviarios o camióneros de llegada y salida al recinto industrial, a la vez que la disposición interna de estas vías de transporte entre los edificios industriales.

Se procura buscar soluciones que en lo posible permitan el tránsito siempre de un solo sentido, que tenga el mínimo de cruces y que sea adaptable a las eventuales ampliaciones.

Un programa de circulación ayudará a explicar, justificar y presentar la solución a que se llegará.

e) *Distribución de los Equipos*

La distribución de los equipos dentro de los edificios industriales o en otros puntos de la fábrica repercute tanto en el rendimiento y posibilidad de ampliación de la producción, como en la circulación de los materiales.

La eficiencia de la operación manufacturera depende en gran medida de la disposición de los equipos, pues ésta redundan en economías de movimiento, tiempo y materiales, y en general en la facilidad dinámica del proceso. La misma cantidad y calidad de los factores productivos pueden rendir más o menos frutos según sea la forma en que se organiza la combinación y circulación de ellos en función de la disposición de los equipos de producción.

f) *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 los trabajadores que colaboran en el proyecto.

- Preveer una serie de problemas que se presentarán en la etapa de montaje y anticipar posibles soluciones.
- Establecer una secuencia de inversiones sobre cuya base se estudiará el funcionamiento del proyecto.
- Establecer el plan preliminar de funcionamiento hasta llegar a la capacidad normal.
- Es muy importante considerar en el programa la prueba y la puesta en marcha de la instalación. La empresa no empieza a funcionar tan pronto como se termina el montaje, es preciso realizar ajustes, revisiones y correcciones antes de tener una operación normal, lo que significa tiempo y dinero. Así pues, la fase de puesta en marcha hasta alcanzar la producción normal debe incluirse también en el programa de trabajo.
- Para llevar a cabo los puntos anteriores se puede utilizar como herramienta la elaboración de gráficas de Gantt y Rutas Críticas.

2.4 Análisis de la Inversión

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:

- 1.- Los que requiere la instalación del proyecto, o sea el montaje; estos recursos constituyen el capital fijo o inmovilizado.
- 2.- Los requeridos para la etapa de funcionamiento, que constituyen el capital de trabajo o circulante

El cálculo de las inversiones implica principalmente los siguientes aspectos:

1.- Los Activos Fijos

El activo fijo comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones normales de las operaciones de la empresa. Se adquieren durante la etapa de instalación del proyecto y se emplean a lo largo de su vida útil.

Desde el punto de vista de un proyecto, el tipo de activo interesa principalmente en cuanto a los plazos de depreciación o amortización que se asignará a cada tipo.

El cálculo de los activos fijos deberá preveer básicamente los siguientes puntos:

- Especificación y determinación de los componentes de la inversión en términos físicos (edificios, maquinaria y equipo, equipo de transporte, etc.)
- Valoración de éstos componentes a precios de mercado, es decir, estimación de los precios que se deberán pagar por ellos según su cotización real en el mercado en el momento de adquirirlos.
- Determinación de la nueva aportación al capital tangible que el proyecto supone que se pueda renovar.

-- Acopio de las informaciones necesarias para la cuantía de la inversión en términos de costo social como los derechos de aduana, impuestos indirectos a la inversión, tipos de cambio, orígenes de la mano de obra y otros.

Rubros que componen a la inversión fija: La cuantía relativa y la naturaleza de los rubros integrantes de la inversión variarán considerablemente según los tipos de proyectos. En términos generales son los siguientes:

- a) Investigaciones previas y costo de estudio del proyecto.

Cuando se trata de empresas que amplían su campo de acción, los desembolsos que ocasionan las investigaciones y estudios de cada nuevo proyecto se cargarán íntegramente a éste.

- b) Equipos, Edificios e Instalaciones Complementarias

El costo del equipo y su instalación, y el de los edificios y complementos se computarán según las cotizaciones obtenidas a base de las especificaciones de ingeniería.

Es conveniente que los costos de instalación incluyan el pago de algún personal especializado debido en primer término a la experiencia con que se cuente dicho personal, y además porque muchas veces los proveedores de equipos sólo se hacen responsables de su garantía si esos equipos han sido montados por su propio personal ó por técnicos autorizados por ellos.

c) *Gastos de Organización, Patentes y Similares*

El criterio general es considerar los gastos de organización de la empresa como parte de los activos intangibles, y amortizarlos en un plazo relativamente breve. Las patentes, derechos de autor y costos similares se consideran según la forma en que se hayan contratado; si se paga según el número de unidades de producción, serán parte del costo de funcionamiento, pero son parte de la inversión si se pagan de una vez al comienzo.

d) *Terrenos*

El costo erogado con objeto de adquirirlo en propiedad incluye el precio de adquisición del terreno, honorarios y gastos notariales, indemnizaciones o privilegios pagados sobre la propiedad a terceros, comisiones a agentes, impuestos de translación de dominio, honorarios de notarios y gastos de localización. - Además son incluidos los siguientes costos: demolición, limpia y desmonte, drenaje, calles, cooperaciones y costos sobre obras de urbanización, reconstrucción en otra parte de propiedades de terceras personas que se encontraban localizadas en el terreno, etc.

e) *Ingeniería y Administración en la Instalación*

Estos costos comprenden el pago de los servicios técnicos y administrativos que se precisan para dirigir y administrar toda la obra de instalación.

f) *Puesta en Marcha*

Los costos de puesta en marcha se refieren a desembolsos o pérdidas de operación que se originan al probar la instalación y ponerla en marcha hasta alcanzar un funcionamiento satisfactorio.

Estos gastos se deben sumar a la inversión fija y amortizarlos en un plazo convencional. Su cuantía se podrá estimar con base en la experiencia de proyectos similares ya en funcionamiento.

g) *Intereses*

En la fase de montaje del proyecto, los capitales que se van invirtiendo no producen utilidades; pero si estos mismos capitales estuvieran invertidos en algún tipo de valores, sí los percibirían. Por ello, la inversión debe incluir el valor de los intereses que los capitales correspondientes habrán devengado hasta la puesta en marcha de la empresa, es decir, hasta que la inversión empiece a producir.

h) *Imprevistos y Varios*

Se agrupan aquí los grupos de menor importancia como son los seguros contra incendio y, por otra parte, una partida global para cubrir contingencias no previstas al hacer el estudio.

El porcentaje para gastos e imprevistos, dependerá de la precisión con que se hayan elaborado los rubros parciales de incertidumbre respecto al futuro inmediato, de la facilidad o dificultad para obtener fondos adicionales de financiamiento si la estimación es insuficiente y sobre todo, de la experiencia y la visión de los proyectistas.

2.- Capital de Trabajo

Se llama capital circulante o de trabajo al activo corriente - que necesitan las empresas para atender las operaciones de producción, o distribución de bienes o servicios, o de ambas.

El capital de trabajo comprende todo el activo corriente, es decir, inventario de materias primas, combustibles y otros materiales, productos en proceso de elaboración, mercancías en tránsito, cuentas por cobrar, anticipos a proveedores, saldos líquidos en caja y bancos, etc.

El capital neto de trabajo se determina mediante la diferencia entre los activos corrientes y los compromisos a corto plazo.

2.5. Implantación de un Sistema Presupuestal

Los presupuestos son de gran utilidad para la evaluación de los proyectos de inversión, ya que proporcionan datos acerca de las condiciones de operación y resultados a obtener por una entidad, así los presupuestos representan una tarea preliminar a la evaluación de los proyectos.

Definición:

"La estimación programada en forma sistemática de las condiciones de operación, y de los resultados a obtener por un organismo, en un periodo determinado." ¹

Objetivos:

- Unificar y sistematizar las actividades de acuerdo con objetivos.
- Desarrollar y mantener armónicamente las actividades.
- Medir y valorar si los objetivos y planes se están cumpliendo.
- Instrumento de control para obtener el uso más productivo y lucrativo de los recursos con que cuenta la entidad que va a realizar el proyecto de inversión.

En suma, los objetivos básicos de los presupuestos son: planeación, coordinación y control.

Requisitos Básicos para la Elaboración de un Presupuesto

Para la elaboración de presupuestos es indispensable que se observen ciertas condiciones, que procuren una estructuración sólida de los mismos, como son:

¹ Rfo González Cristóbal del, Técnica Presupuestal, Litograf, - México 1977, Pág. 1 - 5 .

- 1.- *Conocimiento de la empresa. Esto es que los objetivos de la entidad estén clara y perfectamente definidos, que no exista duda hacia dónde enfocar los - esfuerzos y a que metas llegar; en igual forma la - organización y las políticas de la entidad deben es tar definidas y todo ello coordinado por un sistema de contabilidad adaptado al sistema presupuestal.*
- 2.- *Información a los funcionarios y empleados de los - objetivos que se esperan de la implantación de los - presupuestos.*
- 3.- *Coordinación de las distintas actividades.*
- 4.- *Determinación del periodo presupuestal.*
- 5.- *Supervisión continua durante la ejecución del presu puesto.*
- 6.- *Realización de comparaciones periódicas para deter minar las variaciones y aplicar las medidas correc tivas.*
- 7.- *Lograr una genuina intervención de los ejecutivos y el personal que tenga poder de mando o modo de to mar decisiones que afectan la situación financiera, y los resultados de operación de la entidad; por - ello, deben comprender y estar conscientes del efec to de sus decisiones y, deben por lo tanto, conside rar todas las alternativas en juego a fin de que - sus decisiones sean las más adecuadas y benéficas - para la entidad.*

En conclusión, podemos decir que los presupuestos constituyen la herramienta de control por excelencia y por medio de ellos se fija la ruta que deben seguir las operaciones de la entidad para obtener el rendimiento óptimo, es decir, que los presupuestos se coordinen y apeguen a las políticas y planes predeterminados.

2.6 Organización

En casi todos los grandes organismos se eligen todos los proyectos en varios niveles sucesivos. Esto implica que dependiendo de la índole y de la trascendencia individual de cada proyecto, así como de la estructura particular de la propia organización de la empresa; el proyecto deberá contar con la autorización de los responsables de los niveles correspondientes. Generalmente se considera apropiada una combinación de control centralizado y de coordinación, junto con la autorización delegada para contraer compromisos relativos a los proyectos, y que otorga a divisiones o departamentos de operación.

Dentro de la organización se conocen tres planes básicos para delegar la autorización de tomar decisiones:

- 1.- Siempre que las proposiciones sean evidentemente "buenas" en función de las ventajas económicas y de acuerdo con los análisis efectuados, se otorga a los departamentos de operación la facultad de contraer compromisos, con tal de que se pongan en vigor los controles apropiados acerca de la cantidad total de la inversión en cada departamento y de que los análisis departamentales se consideren fidedignos.

2.- Siempre que los proyectos impliquen poner en práctica normas políticas implantadas por la gerencia general como las reposiciones rutinarias, se otorga - al departamento o división, la autorización de contraer compromisos de los límites de control apropiados.

3.- Siempre que un proyecto implique contraer un compromiso total que rebase una cierta cantidad, que pasa la solicitud a niveles superiores en el seno del organismo. Esto, a menudo va unido a limitaciones - presupuestales relativas a la inversión total máxima que la división o el departamento pueda tomar a su cargo en un periodo presupuestal.

Ejemplo del punto anterior:

Si la inversión total es:

Superior a (pesos)	Aunque menor que (pesos)	Se requiere la aprobación de:
50,000.00	100,000.00	Gerente de la planta
100,000.00	500,000.00	Vicepresidente de la planta.
500,000.00	1'500,000.00	Director General
1'500,000.00	----	Consejo de Administración

Si las proposiciones contenidas en un proyecto han de transmitirse de una sección del organismo a otra para revisión y aprobación, es preciso contar con los medios efectivos de comunicación. Los medios pueden variar desde los formularios-impresos estándar, hasta las comunicaciones personales. Al presentar proposiciones a niveles superiores, es conveniente usar un formato (formulario) tan estandarizado como sea posible, para facilitar la uniformidad y la integridad de las valoraciones.

En general los aspectos técnicos, económicos y financieros - de cada proposición deben describirse totalmente en un formulario que sea el más apropiado para cada caso individual.

2.7 Financiamiento

Esta etapa tiene como objetivos principales la determinación de las fuentes de recursos financieros que se requieren para la ejecución y financiamiento de un proyecto dado, - así como la descripción de los mecanismos a través de los - cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del mismo proyecto.

Será necesario estructurar una entidad y organización que - cuente con personal lo suficientemente capacitado para que - se haga responsable de lograr estos objetivos y que además - demuestre que las fuentes que señalen como las más necesarias para poner en práctica un proyecto, sean accesibles a - la compañía y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad. Así pues, no bastará determinar que - una empresa que desee realizar un proyecto de inversión re-

quiera de un financiamiento externo, mediante un préstamo bancario, sino que deberán discutirse las posibilidades que tiene dicha empresa para obtener el préstamo, a través del conocimiento de su coeficiente de liquidez y de su capacidad de pago.

La nueva organización tendrá que hacer frente a cuestiones de orden legal, contratar personal técnico y administrativo, redactar estatutos y terminar los estudios para llegar a la etapa del proyecto final, muchas veces le corresponderá redactar especificaciones para los equipos, solicitar y decidir propuestas, y realizar, en fin, una serie de trabajos que pueden facilitarse mucho si se dan los primeros pasos y se estudia cuidadosamente el problema con la debida anticipación.

Las cuestiones relativas al financiamiento están muy relacionadas con las de la organización de la empresa. Si por ejemplo, se decide obtener financiamiento a través de emisión de obligaciones en lugar de pedir un préstamo bancario; esto implica tomar una decisión no sólo en cuanto a la forma de financiamiento, sino también en lo que se refiere a la estructura financiera de la empresa.

El proceso de financiamiento envuelve dos aspectos básicos:

- 1.- La formación de ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del problema, y
- 2.- La capacitación y canalización de estos ahorros hacia los fines específicos deseados, lo que representa el aspecto financiero de aquél.

Muchas empresas medianas y pequeñas tropiezan con dificultades por falta de un programa financiero adecuado y de financiamiento suficiente. La falta de capital en las etapas iniciales de un negocio, así como de cantidades suficientes para operaciones, bien puede constituir la diferencia entre el éxito y la mediocridad, o el fracaso de una empresa. Para evitar estos problemas es necesario que la organización responsable del financiamiento tenga conocimiento ante todo de cuáles son las principales fuentes de financiamiento con que puedan contar.

Las fuentes de financiamiento con las que generalmente cuenta una entidad, se clasifican en:

FUENTES ESPONTANEAS
DE
CREDITO

Crédito Comercial
Servicios o Gastos Acumulados
Impuesto Sobre la Renta

FUENTES NEGOCIADAS
DE
CREDITO

Crédito Bancario
Emisión de Acciones
Emisión de Obligaciones

Fuentes Espontáneas de Crédito:

En el curso normal de las operaciones lucrativas, tienden a formarse tres fuentes importantes de crédito sin esfuerzo, ni negociación especial. Juntas, estas tres fuentes constituyen una neutralización de las necesidades de fondos de la empresa, puesto que se derivan de patrones normales de la operación gananciosa sin esfuerzo especial ni decisión consciente por parte de los dueños o gerentes.

Estas tres fuentes son:

a) Crédito Comercial

El crédito comercial es aquel que se otorga sin ninguna garantía; está basado en la confianza y es lo más importante de la fuente de crédito.

Este tipo de operaciones generalmente se relacionan con la compra de mercancías o productos adquiridos en condiciones que permiten demora en los pagos y se utilizan para garantizarle al vendedor, el pago del importe convenido contra la entrega de los conocimientos de embarque, factura y demás documentos solicitados por el comprador dentro de un plazo fijado de común acuerdo.

En la actualidad, las empresas grandes y bien financiadas son las que otorgan créditos a sus clientes, los cuales son seleccionados tomando como base sus operaciones y deseos de ampliación de los mismos.

Este tipo de crédito es ideal para las empresas que necesitan financiarse a corto plazo y que no reúnen los requisitos necesarios para obtener un crédito bancario.

b) Servicios o Gastos Acumulados por Pagar

Generalmente la mayoría de las empresas para llevar a cabo sus actividades normales, requieren de una serie de servicios como son: la luz, el teléfono, la renta, el pago semanal de salarios a los obreros y operarios, el pago quincenal al personal de oficina y el pago mensual a algunos ejecutivos; sin embargo los suministradores de éstos servicios no realizan el cobro inmediatamente después de haberlos prestado. Contablemente el gasto se produce cuando se recibe el servicio, pero como el pago no se hace de inmediato, éste viene a constituir un pasivo para la empresa al que algunas veces se le denomina "Gastos Acumulados por Pagar."

Una fuente similar de fondos la constituyen los pagos al gobierno establecidos en relación al Impuesto sobre Productos del Trabajo y Seguro Social, que los patrones retienen a los trabajadores de su sueldo.

c) Impuesto sobre las Utilidades

Las empresas que operan con fines de lucro y que logran obtener utilidades en un determinado ejercicio, tienen la obligación de hacer partícipe al gobierno de sus utilidades mediante el pago del Impuesto sobre la Renta. De esta forma cada vez que se determinan las utilidades en la contabilidad de la empresa, debe reconocer un pasivo a favor del Estado en las Utilidades.

Este pasivo creado a favor del gobierno por su participación en las utilidades obtenidas por la empresa durante su ejercicio debe acreditarse a una cuenta denominada como Impuesto sobre Utilidades Acumuladas, Reserva para Impuesto sobre Utilidades o Provisión para Impuesto sobre Utilidades.

Aún cuando el gobierno exige un porcentaje de las utilidades a medida que van realizándose, no pretende obtener el pago del impuesto devengado sino tiempo después de la obtención de las utilidades, y por consiguiente de la creación del pasivo.

Ahora bien, si este pasivo es una fuente de financiamiento para la empresa con utilidades, al dejar de aparecer éstas utilidades también desaparece el crédito.

Fuentes Negociadas de Crédito

Cuando una empresa ha cubierto sus necesidades primarias de recursos a través de las fuentes espontáneas de crédito, requiere de otros fondos adicionales para cubrir sus necesidades financieras; a estos fondos se les conoce como fuentes negociadas de crédito.

Las fuentes negociadas de crédito, a diferencia de las espontáneas, requieren de una negociación formal para constitución, como por ejemplo: contratos, suscripción de títulos de crédito, escrituras, modificaciones a las mismas, inscripción en el Registro Público, etc.

Este tipo de fuente se clasifica en tres grupos:

a) Crédito Bancario

Los créditos bancarios son el tipo de ayuda más común de que puede disponer una empresa. Se otorgan tanto a corto plazo, como a mediano y largo plazo. Por lo tanto, es importante - precisar si los ingresos propios del negocio y los provenientes de otras fuentes suministrarán los fondos suficientes para cambiar el préstamo en cuestión, dentro del plazo estipulado.

Las fuentes con instituciones financieras a corto y mediano-plazo son:

- Préstamos Directos*
- Descuento de Documentos*
- Préstamos Prendarios*
- Préstamos en Garantía Colateral*
- Préstamo Simple ó en Cuenta Corriente*
- Préstamo de Habilidadación o Avío .*
- Préstamo Quirografario*
- Préstamos Personales*

Las fuentes de financiamiento a largo plazo son:

- Préstamos Hipotecarios*
- Préstamos Refaccionarios*

El crédito bancario tiene dos aspectos fundamentales:

- 1.- Promover la captación de dinero (fondos) ya sea en forma de depósito o mediante la colocación de títu los-valor.*
- 2.- La distribución de fondos, mediante el otorgamiento de préstamos (créditos).*

El primer paso para solicitar un préstamo bancario consiste - en determinar cuidadosamente la cantidad que se necesita y - las razones por las cuales se precisa. Asimismo, el empresario solicitante deberá estar en posibilidad de explicar y detallar los usos que se dará a los recursos, así como al dinero que recibirá, y los beneficios que espera obtener del mismo al invertirlo en su negocio, todo ello con apoyo de estados financieros recientes, y en estados financieros proforma.

Por otra parte, si se considera que la compañía puede necesitar de préstamos bancarios, ya sea en el presente o en el futuro próximo, es muy conveniente establecer relaciones con - los funcionarios bancarios, a fin de que conozcan la situa--- ción financiera de la empresa y se mantengan al corriente de ella.

b) Emisión de Acciones

Las acciones son títulos nominativos que representan las fracciones en que está dividido el capital social de una Sociedad Anónima o en Comandita por Acciones, y constituyen un financiamiento de renta variable para el tenedor de la emisión.

La emisión de acciones representa para la empresa la adquisición de capital permanente a usar, según sus conveniencias y por el tiempo que tenga vida legal; y para los accionistas, - sus aportaciones tienen el carácter de inversiones, por lo general sin vencimiento definido, sujetas a rendimiento que dependa del resultado de las aportaciones de la empresa.

Por lo tanto, la emisión de acciones es un tipo de financiamiento a largo plazo, con el que se obtienen los fondos que necesita la empresa.

c) Emisión de Obligaciones

Cuando una sociedad requiere aumentar sus medios de acción, - puede optar por dos alternativas: obtener recursos mediante - la obtención de pasivos, o bien aumentar su capital social; - pero en algunas ocasiones los accionistas no están en condiciones de aumentar el capital, y por otra parte en el terreno financiero no siempre representa al mejor camino. Es por eso que la empresa muchas veces recurre a una emisión de obligaciones como medio para incrementar su capital social.

La emisión de obligaciones se define como: "un tipo de financiamiento que se obtiene de diversas personas y las obligaciones se definen como la participación de sus tenedores en un crédito colectivo a cargo de la sociedad emisora."

El tenedor de una obligación adquiere con ella el derecho a percibir un interés fijo y constante que deba pagarse a su vencimiento independientemente de que la sociedad obtenga utilidades o sufra pérdidas; por otra parte, estos intereses son deducibles para efectos del pago del Impuesto sobre la Renta de la sociedad emisora. Sin embargo el obligacionista no tiene facultad alguna para intervenir en la administración, de acuerdo con lo establecido en el régimen mexicano de derecho.

d) Papel Comercial

El papel comercial es una importante fuente de recursos a corto plazo para las grandes empresas que cuentan con una fuerte posición crediticia dentro del mercado financiero. Está representado por pagarés con vencimiento a corto plazo emitidos en serie, o en masa por empresas con valores inscritos en Bolsa, que no cuenten con garantía específica sobre algún bien.

Estos pagarés funcionan como un instrumento de financiamiento e inversión a corto plazo, y se encuentran sujetos a los lineamientos generales que marcan las autoridades financieras del país.

2.8 Evaluación Económica

La evaluación económica se refiere a la metodología para comparar los costos con los beneficios que se esperan, y definir si de acuerdo con un criterio preestablecido, es conveniente realizar o no el proyecto.

En el Capítulo IV se hablará más ampliamente de la evaluación económica de un proyecto.

2.9 Evaluación Financiera

La evaluación financiera se realiza para cada una de las entidades que participan con capital en un proyecto o bien para todas en su conjunto, en cuyo caso se determina la viabilidad financiera del proyecto.

También de éste tipo de evaluación se hablará ampliamente en el Capítulo IV.

3.- PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

La tercera etapa de esta metodología es el proyecto en sí, en el cual la información debe ser lo más rigurosa y precisa posible. En otras palabras, las cifras que se presentan deberán reflejar con el mayor grado de aproximación las condiciones reales que se enfrentarán en la ejecución y operación del proyecto.

Su objetivo principal es profundizar en el análisis de las varias alternativas técnico-económicas contempladas en el Estudio de Preinversión, con el fin de seleccionar la alternativa óptima.

El resultado deberá ser un conjunto coherente de recomendaciones, con un resumen suficiente de los antecedentes manejados, de tal manera que pueda tomarse la decisión definitiva de aceptar o rechazar el proyecto y, en el primer caso, concretar las negociaciones pertinentes y tomar medidas para su ejecución.

Esta etapa comprende al igual que el Estudio de Preinversión los siguientes puntos: estudio de mercado, determinación del tamaño y localización, ingeniería del proyecto, cálculo de las inversiones, implantación de un sistema presupuestal, organización y financiamiento.

CAPITULO TERCERO

ESTRUCTURA FINANCIERA Y COSTO DE CAPITAL

1.- ESTRUCTURA FINANCIERA

La estructura financiera, es la relación que existe entre los fondos que provienen de los accionistas de una empresa (Capital) y los acreedores de la misma (Pasivo). La relación de éstos elementos básicos de las cuentas de financiamiento determinan por una parte la estabilidad financiera de la empresa, y por otra, la adecuación que los dueños o accionistas han realizado en la estructura financiera de la empresa.

Es conveniente que una empresa haga uso de la Palanca Financiera, es decir, que se financie a través de terceros, pero hasta cierto límite, ya que existe un grado considerable de riesgo cuando un negocio se ha financiado a base de créditos. Cualquier problema que pudiera presentarse ya sea por una baja en las ventas al contado, o por una disminución en la velocidad de cobros a clientes, podría hacer que la empresa se viera imposibilitada para cubrir los compromisos adquiridos. Además, hay que tener en cuenta que el financiarse a base de créditos provoca intereses que en algunas ocasiones pueden ser mayores que sus utilidades.

Es pues de vital importancia, determinar o evaluar que fuente de financiamiento será la indicada para la empresa en cuanto a la naturaleza del préstamo, los intereses causados y los plazos o fecha en que deberá ser liquidada la deuda. Es decir, se deberá optar por aquella fuente de financiamiento que le dé el mayor beneficio con el menor costo.

Para lograr una correcta evaluación de la estructura financiera, pueden aplicarse una serie de razones financieras como las siguientes:

La primera razón consiste en llevar a cabo la siguiente comparación:

$$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}}$$

Esta razón proporciona la información del grado de endeudamiento interno y externo que puede tener una empresa. Mientras menor sea el porcentaje de Pasivo a Capital, los acreedores tienen una mayor seguridad de que sus créditos serán pagados en su oportunidad, ya que se considera que en el último de los casos se les liquidaría con la inversión de los "propietarios residuales", como sería en el caso de liquidación de una empresa, una vez que se paga a los acreedores, el remanente se repartiría entre los accionistas con base en la aportación que hayan efectuado.

La segunda razón que debe determinarse consiste en conocer el grado de "Inmovilización del Capital", o sea determinar la proporción en que se encuentre inmóvil a la fecha estudiada, la inversión de los accionistas. La razón se representa:

$$\frac{\text{Activo No Circulante Tangible (Neto)}}{\text{Capital Contable} - \text{Activo Intangible}}$$

El activo que se ha inmovilizado debe provenir del capital propio y no de los recursos ajenos; de este modo dicha inversión de tipo permanente dentro de la empresa puede llevarse a cabo con desahogo, puesto que mientras más líquida sea aquella, mayor probabilidad habrá de hacer frente a los compromisos adquiridos.

La necesidad de la aplicación de esta razón consiste en que no solamente debe conocerse la proporción que existe entre los fondos provenientes de los acreedores y los aportados por los accionistas, sino también debe conocerse la forma en que fueron utilizados; por lo que resulta que si el financiamiento a través de terceros excede al financiamiento propio, significará que íntegramente el Capital Contable está inmovilizado junto con parte del Pasivo, en cambio, cuando el financiamiento externo es inferior significa que todo el activo inmovilizado proviene de los accionistas y aún queda una parte de la inversión de éstos en el Activo Circulante.

Se deducen los intangibles ya que es difícil determinar su valor real, y también debido a que desde el punto de vista de los acreedores, no tienen ningún valor en cuanto a su realización en caso de liquidación.

Una tercera comparación que complementa la visión acerca de la estructura financiera de la empresa, consiste en determinar el "Índice de Protección del Capital."

Esta razón financiera debe estudiarse en función del tiempo - que lleva operando el negocio, ya que se obtendrá el importe generado por este para formar parte de su patrimonio. Se presenta:

Superávit (Pagado + Ganado)

Capital Pagado

El Superávit Ganado es el excedente de la Utilidad Neta acumulada, sobre los dividendos pagados. La cuenta de Superávit Ganado se integra únicamente por los resultados de operación de cada año y por los cargos por dividendos. El Superávit Ganado, por lo tanto, es el excedente que queda en la empresa - después de haber cubierto tanto los intereses del capital ajeno, como los dividendos del capital propio.

Por otra parte, al estudiar la estructura financiera de una determinada empresa, es conveniente realizar un análisis de la rentabilidad de sus inversiones, ya que la decisión de invertir un determinado volumen de recursos puede plantearse como una decisión de reinvertir utilidades, o bien, como toda una planeación del crecimiento de la empresa.

Ejemplo:

Se cuenta con la siguiente información de la Compañía "X", -
S.A. :

Año	Recursos Totales (Activos)	Utilidades antes de Impuestos e Intere- ses (U.A.I.I.)	Utilidad sobre Inversión
1	\$ 1,300	\$ 364	28.0 %
2	1,500	371	24.7 %
3	1,800	526	29.2 %

De acuerdo con los resultados obtenidos en el cuadro anterior, y teniendo en cuenta que en este ejemplo se está hablando de una rentabilidad antes de impuestos e intereses, que va a servir para determinar si un aumento en los activos se justifica o no, podemos deducir que si se realiza una inversión adicional de \$ 200 en el segundo año, se obtiene una disminución en la rentabilidad de la inversión del 28% al 24.7%. Esto podría provocar que los empresarios se abstuvieran de invertir en el proyecto. Sin embargo es posible que se este tomando una mala decisión pues este tipo de análisis debe hacerse a mediano o a largo plazo, ya que la mayoría de las inversiones con carácter permanente rinden sus beneficios a lo largo de varios años.

Lo anterior queda comprobado con la rentabilidad del 29.0% obtenida durante el tercer año, lo cual demuestra que a partir de este año, los aumentos en la inversión ya se justifican, pues se observa que el crecimiento de las utilidades es mayor que el aumento de inversión. En otras palabras, a un incremento en los activos totales del año 2 al año 3 de sólo 20%, --

(1,800 - 1,500 = 300 - 1,500 = 20%), corresponde un 42% en - las utilidades (526 - 371 + 155 - 371 = 42%). Por lo tanto, - el hecho de haber efectuado el análisis proyectando los posi- bles resultados a 3 años, ha conducido a tomar una mejor deci- sión que en este caso es la de aceptar la proposición de au- mento de activos.

Este análisis debe complementarse con el estudio del efecto - que tendría una determinada estructura de capital, una vez - que se incluyeran los intereses y los impuestos. Debiéndose- relacionar entonces utilidades después de intereses e impues- tos con el capital propio mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Utilidades después de intereses e impuestos}}{\text{Capital Propio}}$$

De acuerdo con el ejemplo anterior, puede presentarse para el 2o. año, la posibilidad de tener dos estructuras financieras - con las siguientes características:

Alternativa 1 :	\$ 900	60%	de Capital
	<u>600</u>	<u>40%</u>	de Pasivo
	\$ 1,500	100%	de Recursos Totales .
Alternativa 2 :	\$ 750	50%	de Capital
	<u>750</u>	<u>50%</u>	de Pasivo
	\$ 1,500	100%	de Recursos Totales .

Supongamos que el interés que se pagó por ambas cantidades de pasivo es del 18%, y que la tasa de impuesto es del 50% .

La Rentabilidad del Capital Propio se calcula de la siguiente forma:

	<u>ALTERNATIVA 1</u>	<u>ALTERNATIVA 2</u>
Utilidad antes de Impuestos e Intereses	\$ 371	\$ 371
Intereses	<u>108</u>	<u>135</u>
Utilidad antes de Impuestos y después de Intereses	\$ 263	\$ 236
Impuestos	<u>131.5</u>	<u>118</u>
Utilidad después de Impuestos e Intereses	\$ 131.5	\$ 118
Capital Propio	<u>900</u>	<u>740</u>
Rentabilidad Capital Propio	<u>14.61%</u>	<u>15.73%</u>

De esto se deduce que a medida que se aumenta el financiamiento a través de terceros (Pasivo), aumentan los intereses por deducir obteniéndose así una disminución en el monto de impuestos. Esto a su vez provoca una mayor rentabilidad del Capital Propio cuando se hace mayor uso de la palanca financiera.

Los resultados del ejemplo afirman esta deducción, ya que se obtuvo una diferencia en los impuestos de \$ 13.5 (\$ 131.5 - \$ 118), lo cual se tradujo a una rentabilidad de 15.73% frente a un 14.61% de la primera alternativa.

2.- COSTO DE CAPITAL

El costo de capital es una herramienta importante usada en la toma de decisiones financieras. Suministra pautas para que - la Dirección de una compañía asigne los recursos financieros de la empresa a la actividad que ofrezca el mayor rendimiento y para seleccionar los recursos necesarios al costo más bajo.

El Costo de Capital según Joel Stern, se define como:

"La tasa de rendimiento mínima aceptable para la inversión, a fin de compensar a los accionistas del negocio por el riesgo que puedan correr al invertir en la firma, porque los accionistas tienen a su disposición -- oportunidades alternas sobre las que pueden ganar el - lfmite de la tasa que la firma asigna a la inversión."

La determinación del costo de capital de una empresa es uno de los problemas más complejos y desafiantes en los negocios. En realidad, es un concepto relevante, no solamente para la administración en general de un negocio, sino que también para cada una de las áreas funcionales individuales.

La tasa del costo de capital depende del costo individual de cada una de las fuentes de fondos que componen nuestra estructura financiera. La esencia del problema es si el financiamiento se hará a través de una nueva emisión de obligaciones o de papel comercial, si se usarán fondos internos (utilidades retenidas) o si se requerirá capital nuevo obtenido en préstamo.

2.1 Emisión de Obligaciones y Papel Comercial

En el caso de la emisión de papel comercial, éste es emitido por empresas con el fin de financiarse a corto plazo; el monto es entre 50 y 100 millones de pesos para cada emisor o solicitud, y su mínimo valor nominal es de \$ 10,000.00 .

Este instrumento no causa interés; se opera en base a tasa de descuento, la cual estará en función directa a la otorgada por la última emisión colocada de Cetes, y cuando sean rescatados por sus emisores de acuerdo a la fecha de vencimiento, serán pagados a su valor nominal. Tienen un rendimiento fijo al vencimiento.

En el caso de pasivos a largo plazo debemos igualar la cantidad neta que puede ser recibida de la emisión contra la obligación contraída de efectuar pagos en efectivo sobre dicha obligación.

Ejemplo:

La Asamblea Extraordinaria de Accionistas de la Compañía "X", -- S.A., acordó emitir obligaciones por \$ 1,000.00 cada una, a 5 -- años al 10% anual. Se entregaron para su colocación a una Institución de Crédito, quién las vendió al 98% de su valor nominal.

Por los \$ 980.00 que la empresa recibe actualmente deberá pagar-- \$ 100.00 anuales como costo, (1,000 al 10%), además de tener que liquidar los \$ 1,000.00 al final de la vida de la obligación.

Existen dos métodos para determinar el costo real de las obligaciones: el Método Aproximado y el Método Preciso.

Método Aproximado

En este método los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.- Estimar la cantidad promedio de fondos disponibles para la empresa durante la vigencia de la operación.

Si siguiendo con el ejemplo, tenemos que a pesar de que la Compañía empezó con un valor de \$ 980.00, debe acumular fondos a través de las retenciones hasta alcanzar los \$ 1,000.00 que tendría que pagar al final del quinto año, así pues, la cantidad promedio de fondos que tendría en uso durante el periodo de 5 años es de -- \$ 990.00 .

$$\frac{\$ 980.00 + \$ 1,000.00}{2} = \$ 990.00$$

- 2.- Calcular el Costo Promedio Anual de esos Fondos.

Se debe considerar también como un costo la obligación de reponer una cantidad extra de \$ 20.00 sobre la cantidad inicial que ha recibido (\$ 1,000.00 - \$ 980.00). Esta suma se puede distribuir igualmente durante los pagos de intereses de 5 años, en tal forma que se añaden \$ 4.00 a cada pago (\$ 20.00 ÷ 5 años). De tal forma que se está pagando un promedio de \$ 104.00 por año, para conseguir un préstamo promedio de \$ 990.00 .

3.- Determinar el Costo Promedio Anual sobre la cantidad promedio de Fondos Disponibles.

$$\$ 104.00 - \$ 990.00 = 10.50 \%$$

4.- Ajustar ese valor a una base después de impuestos y participación de utilidades a los trabajadores.

Si al realizarse la compra, la tasa de impuestos fuera del 50% - (42% de I.S.R. y 8% P.T.U.), la tasa de costo real sería después de impuestos de: 5.25 % .

En el caso de que se pactase el reembolso de las obligaciones a un precio superior al de su expresión nominal, se requerirá la aplicación de cálculos similares, para la determinación de su costo real.

Método Preciso

Este método se diferencia del Método Aproximado por el hecho de que considera el valor del dinero en función del tiempo, es decir, el concepto de valor presente se aplica para obtener el costo de las obligaciones.

El valor futuro puede obtenerse a través de una fórmula:

$$VF = VP (1 + i)^n$$

De donde:

- VF = Valor Futuro
VP = Valor Presente
i = Tasa de Interés o Descuento
n = Número de ejercicios

O bien por medio de las tablas de factores I y II (Apéndice A), para el cálculo del Valor Presente, que dan en forma numérica - simple los valores de cada:

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

Para lograr la determinación del costo bajo este método, es necesario determinar el valor actual de la emisión a una serie de tasas de interés y comparar el resultado con la cantidad efectivamente recibida por cada título que viene a constituir el valor presente de la obligación.

Ejemplo:

Refiriéndose a la misma empresa, debemos determinar en primer término el Valor Presente del título a una tasa de interés del 12% en 5 años, y después el Valor Presente a la misma tasa de interés y pagaderos durante 5 años.

Aplicando la fórmula tenemos que:

$$\frac{1}{(1 + i)^n} = \frac{1}{(1 + .12)^5}$$

$$\frac{1}{(1.12)^5} = \frac{1}{1.7623}$$

$$= \underline{\underline{.5674}}$$

Ahora para obtener el factor que se aplicará a los intereses pagaderos a 5 años, se aplica la fórmula durante esos 5 años, y se suman los factores obtenidos, de este modo:

1er Año:

$$\frac{1}{(1 + .12)^1} = \frac{1}{(1.12)^1} = .8929$$

2o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .12)^2} = \frac{1}{(1.12)^2} = .7972$$

3er Año:

$$\frac{1}{(1 + .12)^3} = \frac{1}{(1.12)^3} = .7118$$

4o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .12)^4} = \frac{1}{(1.12)^4} = .6355$$

5o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .12)^5} = \frac{1}{(1.12)^5} = .5674$$

3.6048

Aplicando los factores tenemos que:

V.P. al 12% de \$ 1,000.00			
pagados al final del 5o. Año	.567 x 1,000.00	=	\$ 567.00
V.P. al 12% de \$ 100.00			
pagaderos durante 5 años	3.6048 x 100.00	=	<u>360.50</u>
V.P. Total			<u>\$ 927.50</u>

Pero como se están recibiendo \$ 980.00 se debe continuar el análisis para encontrar la tasa que corresponda. Ahora en lugar de aplicar la fórmula se obtendrán los factores a través de las tablas mencionadas:

V.P. al 10% de \$ 1,000.00			
pagaderos al final del 5o. Año	.621 x 1,000.00	=	\$ 621.00
V.P. al 10% de \$ 100.00			
pagaderos durante 5 años	3.7908 x 100.00	=	<u>379.00</u>
			<u>\$ 1,000.00</u>

Nótese que a la tasa nominal de interés, el valor presente corresponde al valor nominal de las obligaciones, lo que prueba, que cuando se venden a su valor nominal, la tasa real de interés será la tasa nominal.

Cuando se venden a un precio menor de su valor nominal, la tasa real de interés será mayor a la nominal y viceversa, cuando la obligación se vende a un precio mayor que el nominal, la tasa real es menor que la nominal.

Siguiendo con el mismo problema, usamos una tasa de descuento del 14% .

V.P. al 14% de \$ 1,000.00			
pagados al final del 5o. Año	.519 x 1,000.00	=	\$ 519.00
V.P. al 14% de \$ 100.00			
pagaderos durante 5 años	3.4330 x 100.00	=	<u>343.30</u>
			<u>\$ 862.30</u>

Como podemos notar, la tasa que se busca está localizada entre el 12% y el 10%, para precisarla realizaremos una interpolación con los dos valores:

Interpolación:

\$	%
1,000.00	10
<u>927.50</u>	<u>12</u>
72.50	2
=====	==
1,000.00	
<u>980.00</u>	
20.00	
=====	

Si:

$$\begin{aligned} 72.50 & : 2\% \\ 20.00 & : x \\ x & = 0.55 \end{aligned}$$

Por lo tanto la tasa exacta buscada es del 10.55%, como se comprueba a continuación mediante la aplicación de la fórmula:

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

1er Año:

$$\frac{1}{(1 + .1055)^1} = \frac{1}{(1.1055)^1} = .9046$$

2o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .1055)^2} = \frac{1}{(1.1055)^2} = .8183$$

3er Año:

$$\frac{1}{(1 + .1055)^3} = \frac{1}{(1.1055)^3} = .7042$$

4o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .1055)^4} = \frac{1}{(1.1055)^4} = .6695$$

5o. Año:

$$\frac{1}{(1 + .1055)^5} = \frac{1}{(1.1055)^5} = .6056$$

3.7382

Aplicando los factores tenemos que:

V.P. al 10.55% de \$ 1,000.00			
págados al final del 5o. Año	.6056 x 1,000.00	=	\$ 606.00
V.P. al 10.55% de \$ 100.00			
pagaderos durante 5 años	3.7382 x 100.00	=	374.00
			<hr/>
			\$ 980.00
			<hr/>

En este ejemplo también se hace necesario calcular el costo de las obligaciones después de Impuesto sobre la Renta y Participación de Utilidades a los Trabajadores. Si suponemos una tasa del 50%, tendremos:

$$10.55 (\$ 1.00 - 0.50) = 10.55 \times 0.50 = 5.27\%$$

2.2 Utilidades Retenidas

Si el financiamiento se lleva a cabo por medio de utilidades retenidas, para determinar su costo de capital es necesario considerar los siguientes factores:

Si por ejemplo, se tiene el caso de que la compañía retiene - Las utilidades, presumiblemente está reteniendo fondos que - normalmente se pagarían en forma de dividendos a los inversio nistas. En cierto modo, esto beneficia tanto a la compañía - como al inversionista. De esta manera el beneficio para la - compañía se ve reflejado en el hecho de que se evitarían - los cargos por intereses en oposición a la realización del fi nanciamiento por medio de deudas, con lo que posiblemente ba - je el costo de capital.

Sin embargo no es posible olvidar que los inversionistas es - tán proporcionando un dinero que probablemente pudieran inver tir en otro proyecto, quizás a tasas más altas que las que se implican en el proyecto de inversión de la compañía, lo que - representa para el inversionista un Costo de Oportunidad.

2.3 Capital Preferente

El costo de las acciones que amparan el Capital Prefe - rente es el dividendo establecido en el momento de la emisión.

La ventaja de las acciones preferentes sobre las comunes con - sisten en:

- 1.- No podrán asignarse dividendos a las acciones comu nes sin que antes se pague a estas acciones.
- 2.- Cuando en algún ejercicio social no se obtengan - utilidades o éstas no alcancen a cubrir el dividen do mínimo de las acciones preferentes, tal dividen do se acumula para ser pagado junto con el del año siguiente y así sucesivamente.

Sin embargo, las acciones preferentes generalmente tienen limitaciones en cuanto a voto, especialmente en materia administrativa, pero a cambio gozan de las ventajas anteriormente mencionadas.

Como las acciones preferentes no tienen vencimiento, su costo se puede determinar de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Costo} = \frac{\text{Dividendo}}{\text{Efectivo Neto Recibido por Acción}}$$

Ejemplo:

Si se tiene una emisión de acciones preferentes con valor nominal de \$ 100.00 al 10% anual y por cada acción se recibe únicamente \$ 97.00 . El costo de estas acciones sería:

$$\text{Costo} = \frac{10}{97} = 10.31\%$$

2.4 Capital Común

El costo del Capital Común para efectos de análisis es semejante al Costo de las Utilidades Retenidas, pues en esencia, se trata del mismo tipo de fondos, ya que ambos provienen de los accionistas comunes (uno en forma de inversión directa, y otros no retirando fondos a los que tienen derecho). Por lo tanto la forma de calcular el Costo de Capital Común será la misma que debe usarse para la determinación del Costo de las Utilidades Retenidas.

Considerando que el objetivo de la administración financiera será maximizar las utilidades esperadas por los accionistas de la empresa, tenemos que el costo de esta fuente de financiamiento se podría determinar tomando en cuenta los siguientes costos:

- 1.- El primer costo es la comisión del corredor o el costo de colocación de la nueva emisión en el mercado, - en el caso de empresas públicas.
- 2.- Un segundo costo es el pago de utilidades a los nuevos accionistas.
- 3.- Finalmente puede haber un costo que se presenta en forma de una baja del precio de las acciones en el mercado en poder de los accionistas, antes de que se hayan emitido las nuevas acciones.

2.5 Pasivos

El costo del dinero en préstamo parece más bien simple, solamente se considera la tasa de interés involucrada. Pero para obtener un verdadero costo de capital deben tomarse en cuenta otros factores. Por el hecho de sobrepasar los límites de cada deuda aceptables, el riesgo y las tasas de interés suben a medida que declina la estabilidad del mercado; esto puede llevar a aumentar el Costo de Capital.

Gran parte del pasivo circulante, si no es que todo, no tiene un costo explícito, o sea, no se paga un porcentaje por su financiamiento. Sin embargo, frecuentemente se presentan oportunidades principalmente con proveedores de poder liquidar anticipadamente los adeudos que tiene la compañía con ellos, con la ventaja de un descuento normalmente llamado "por pronto pago".

Si el monto de esta ventaja es considerable, debe incluirse su costo dentro del costo de capital. Este costo de capital puede determinarse de dos maneras:

- 1.- Si la empresa debe pagar anticipadamente su deuda a los proveedores, con objeto de obtener un descuento por pronto pago, y para ello requiere obtener un nuevo préstamo, el costo de este, o sea los intereses, formarán parte del costo de capital.
- 2.- Si la empresa no cuenta con los medios suficientes para pagar su deuda anticipadamente, y no desea obtener el compromiso de un nuevo préstamo, se considerará como costo de capital la diferencia entre el total de la deuda y la cantidad a pagar menos el descuento por pronto pago, es decir, el porcentaje diferencial que se hubiera ahorrado la compañía de hacer su liquidación anticipadamente.

El costo de financiamiento de los proveedores se puede calcular en base a intereses moratorios.

Se aplica la siguiente fórmula:

$$\frac{360 \text{ días}}{PN - PPP} \times \text{tasa}$$

En donde:

- PN = Plazo Neto
- PPP = Plazo por Pronto Pago

Ejemplo:

Existen dos proveedores de los cuales el primero hace un descuento del 2% si le liquidan en 30 días, o el neto en 90 días; y el segundo un descuento del 3% si le liquidan en 10 días o el neto en 45 días.

Aplicando la fórmula tenemos:

$$\frac{360}{90 - 30} \times .02 = \frac{360}{60} \times .02 = 12\%$$

$$\frac{360}{45 - 10} \times .03 = \frac{360}{35} \times .03 = 30.85\%$$

Si el importe de la mercancía de los proveedores es de \$ 50,000.00 el ahorro que la compañía obtiene al aprovechar el descuento por pronto pago sería en ambos casos de:

$$\begin{aligned} \text{1er Proveedor: } & \$ 50,000.00 \times 12\% = \$ 6,000.00 \\ & \$ 50,000.00 - \$ 6,000.00 = \$ 44,000.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2o. Proveedor: } & \$ 50,000.00 \times 30.85\% = \$ 15,425.00 \\ & \$ 50,000.00 - \$ 15,425.00 = \$ 34,575.00 \end{aligned}$$

Los resultados obtenidos indican que con el segundo proveedor se obtiene un descuento mayor que con el primero, por lo tanto a pesar de que se le conceden más días, la diferencia entre los dos descuentos es bastante considerable para tomar una decisión con respecto al segundo proveedor.

En caso de que la segunda compañía no contara con los recursos suficientes para aprovechar este descuento por pronto pago que le ofrece el segundo proveedor, a la compañía le convendría obtener un préstamo bancario cuyo costo sería aproximadamente de un 18%, ya que el descuento (30.85%) es mucho más elevado que este costo. Es decir, el porcentaje diferencial al efectuar la liquidación anticipadamente es de $30.85\% - 18\% = 12.85\%$.

Por otra parte, con respecto al Pasivo Bancario, el costo del capital se puede determinar encontrando la tasa de descuento que iguale los pagos efectuados por la empresa (incluyendo los intereses) al monto recibido como préstamo. Para tal efecto, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$C = \frac{E}{(1+i)} + \frac{E}{(1+i)^2} + \frac{E_n}{(1+i)^n}$$

En donde:

- C = Capital recibido por la empresa
- E = Egresos o capital reembolsado a los acreedores
- i = Tasa de descuento utilizada, que constituye nuestro costo por el uso de dicho capital.

Ejemplo:

Suponiendo que se nos otorga un préstamo bancario de \$ 100,000.00 pagaderos a un año al 18% anticipado, el banco acreditará en la cuenta sólo el neto.

- C = \$ 82,000.00
- E = \$100,000.00
- i = 18%

Despejando i tenemos:

$$C = \frac{E}{(1+i)}$$

$$\begin{aligned} C &= (1+i) = E \\ (1+i) &= E/C \\ i &= E/C - 1 \end{aligned}$$

Sustituyendo:

$$i = \frac{\$ 100,000.00}{\$ 82,000.00} - 1$$

$$i = 1.22 - 1$$

$$i = .22$$

$$i = 22\%$$

Debido a que los intereses que se pagan por la obtención de financiamiento a través de los pasivos son deducibles para Impuesto sobre la Renta y para la participación de los trabajadores en las utilidades, es necesario ajustar el resultado, para lo cual se multiplica por 1 menos la tasa de Impuesto correspondiente.

Ejemplo:

Debido a que el costo antes de impuestos es del 22%, según el ejemplo anterior, y suponiendo que la tasa del Impuesto sobre la Renta es del 42% y la de la participación de los trabajadores en las utilidades es del 8% tenemos que:

$$.22 (1 - .50) = 0.11 = 11\%$$

3.- COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL

El Costo Promedio Ponderado de Capital, tiene su origen en el hecho de que existen diferentes fuentes de financiamiento, las cuales tienen diferentes costos debido a que poseen diferentes grados de riesgo involucrados, y a muchos otros factores.

Por otro lado, las empresas hacen uso de estas fuentes de financiamiento en diferente proporción dentro de su estructura financiera.

Una compañía puede obtener fondos por medio de:

- 1.- La obtención de préstamos por la emisión de obligaciones de varias clases.
- 2.- La emisión de nuevas acciones de la compañía.
- 3.- El uso de fondos generados por las operaciones, es decir, utilidades retenidas en forma de efectivo.
- 4.- Créditos otorgados por bancos.
- 5.- La venta de valores tales como Cetes, Petrobonos o acciones en otras empresas, y
- 6.- Permitiendo que el pasivo a corto plazo se amplíe, o sea, reduciendo los pagos en efectivo.

Una vez determinado el costo individual de cada una de las fuentes de financiamiento, así como su participación dentro de su estructura financiera, se recurre a un sistema de ponderación con el fin de obtener el Costo Promedio Ponderado de Capital.

Ejemplo:

La Compañía "X", S.A. tiene una estructura financiera total de -- \$ 10'000,000.00, la cual esta integrada por las siguientes fuentes de financiamiento:

- a) Pasivos 40% cuyo costo es de \$ 600,000.00
- b) Capital Común 30% cuyo costo es de \$ 540,000.00
- c) Utilidades Retenidas 30% cuyo costo es de \$ 510,000.00

Para efectos de este ejemplo, la tasa de Impuesto sobre la Rentas del 42% y la participación de los trabajadores en las utilidades del 8% .

Solución:

RECURSOS	APORTACION	COSTO	% RELATIVO DE APORTACION
Pasivo	\$ 4'000,000.00	\$ 600,000.00	0.40
Capital Común	3'000,000.00	540,000.00	0.30
Utilidades Ret.	3'000,000.00	510,000.00	0.30
	\$ 10'000,000.00	\$ 1'650,000.00	1.00

<i>COSTOS A/I.S.R.</i>	<i>COSTOS D/I.S.R.</i>	<i>COSTO PRO- MEDIO</i>
<i>15 %</i>	<i>7.5 %</i>	<i>3.00</i>
<i>18 %</i>	<i>18.0 %</i>	<i>5.40</i>
<i>17 %</i>	<i>17.0 %</i>	<i>5.10</i>
		<i>13.50</i>

Por lo tanto, según los resultados obtenidos el Costo Promedio - Ponderado de Capital es de 13.50 % .

El costo antes de Impuesto sobre la Renta se obtiene dividiendo el costo de las aportaciones entre la aportación misma, y el costo promedio se obtiene multiplicando la columna del % relativo de aportación por el costo después de Impuesto sobre la Renta.

CAPITULO CUARTO

ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSION

El evaluador en la práctica pocas veces tendrá que resolver problemas de cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica o Social de un proyecto, o bien calcular el precio sombra o ajustar el costo de un proyecto por subsidios o conocer el "costo de oportunidad del capital en México", sin embargo, deberá saber que significan los términos anteriores y otros más usuales en el Análisis Económico de Proyectos y ubicar el procedimiento de evaluación que utilice dentro de un marco global de referencia.

Los aspectos más importantes del Análisis Económico y Financiero de proyectos son:

1.- Proyectos de Inversión

Un Proyecto de Inversión está constituido por el conjunto de actividades involucradas en el uso de recursos en una empresa para obtener beneficios.

2.- Análisis Económico

El análisis económico de proyectos se refiere a la metodología para comparar los costos con los beneficios que se esperan, y definirse de acuerdo con un criterio preestablecido, si es conveniente realizar o no el proyecto.

El análisis económico de proyectos incluye dos grandes campos de análisis, en función de quien está recibiendo los beneficios del proyecto y consecuentemente como se cuantifican tanto los costos como los beneficios.

El análisis económico puede ser análisis económico propiamente dicho, o como se le ha dado en llamar para distinguirlo del mismo término aplicado genéricamente, análisis social, y puede ser también: análisis financiero. Sobre esto ya se habló en el Capítulo II.

3.- Indicadores

Todos estos se basan en el valor del dinero en el tiempo y utilizan técnicas de actualización para su cálculo.

3.1 Valor Actual Neto

Es la diferencia numérica entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costos, a una tasa de actualización determinada.

3.2 Relación Costo - Beneficio

Es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización igual al costo de oportunidad del capital. (1)

3.3. Tasa de Rentabilidad Interna

Es la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios. Cuando se calcula desde el punto de vista económico se le llama Tasa de Rentabilidad Económica, y cuando se calcula en función de los aspectos financieros del proyecto se le llama Tasa de Rentabilidad Financiera.

4.- Análisis Social

En un análisis de este tipo se cuantifican los beneficios que representa el proyecto para la sociedad, considerada como un todo, independientemente de quién en la misma contribuye con recursos para el proyecto o quién recibe los beneficios del mismo; los indicadores utilizados en este tipo de análisis se denominan: tasa de rentabilidad económica, relación costo-beneficio y valor actual neto.

(1) Para la sociedad en general, el costo de oportunidad del capital es la rentabilidad del último monto de inversión, es decir, de la inversión marginal, que podrá hacerse si todo el capital disponible se invierte totalmente en la forma más remuneraria posible.

En el análisis económico, ciertos precios deberán sustituirse para reflejar mejor el valor social o económico, a estos nuevos precios ajustados se les denomina "precios sombra", los cuales se pueden definir como aquellos precios que prevalecerían en una economía en equilibrio, con un mercado de competencia perfecta. Este mercado de competencia perfecta, como se ha dado en llamar, es aquel en el que todos los competidores o participantes están en igualdad de circunstancias y tienen las mismas oportunidades.

Los impuestos y subsidios se consideran como una transferencia de recursos; los impuestos son efectivamente beneficios que recibe la sociedad y los subsidios son costos para la misma.

Tampoco es necesario considerar como un costo a los intereses del capital que se invierte en el proyecto, ya que precisamente dicho interés estará incluido en los beneficios del proyecto.

5.- Análisis Financiero

El análisis financiero se realiza para cada una de las entidades que participan con el capital en un proyecto, o bien para todos en su conjunto, en cuyo caso se determina la viabilidad financiera del proyecto.

Para este tipo de análisis, generalmente se utiliza el indicador denominado Tasa de Rentabilidad Financiera con objeto de comparar los costos con los beneficios de un proyecto.

En el análisis financiero se utilizan los precios de mercado para cuantificar los costos y beneficios.

Aquí los impuestos son un costo para el proyecto y los subsidios efectivamente son un ingreso para el mismo.

Cuando se corre un análisis financiero desde el punto de vista de alguna de las entidades participantes en el proyecto, el interés que se paga a los proveedores ajenos del dinero, así como el pago de dicho capital se consideran como costos y como tales se deducen del flujo de beneficios. Por supuesto que el interés que se paga a la entidad desde cuyo punto de vista se hace el análisis financiero, así como el capital por ella invertido, no se consideran como costos ya que forman parte del beneficio total imputable al capital invertido.

Obviamente, cuando se hace un análisis financiero desde el punto de vista de todas las entidades que aportan recursos para un proyecto, automáticamente el pago de capital e intereses de los créditos están considerados dentro de los beneficios del proyecto, y no es necesario considerarlos como costos del proyecto.

6.- Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera

La Tasa de Rentabilidad Financiera, como antes se dijo, es el indicador utilizado en análisis financieros para comparar los costos con los beneficios de un proyecto.

La definición de la Tasa de Rentabilidad Financiera que se ha dado, se refiere a aquel factor de actualización que iguala costos y beneficios, o sea cuando el valor actual neto es igual a cero y la relación costo-beneficio es a uno.

La Tasa de Rentabilidad Financiera es la que se refiere a la rentabilidad de todos los recursos económicos que intervienen en un proyecto, y de hecho representa la viabilidad financiera del proyecto.

La Tasa de Rentabilidad Financiera ha demostrado, en la práctica, ser un indicador financiero objetivo y valioso, sin embargo es conveniente hacer las siguientes reflexiones en relación con la utilidad del cálculo de este indicador.

Efectivamente, con ser la Tasa de Rentabilidad Financiera un elemento de análisis sumamente útil; su importancia radica no tanto en encontrar su valor, sino en toda la metodología de identificación y cuantificación de costos y beneficios que se hace necesaria para llegar a una adecuada estimación de la Tasa de Rentabilidad Financiera, y es este procedimiento el que justifica ampliamente el tiempo y el esfuerzo dedicados al cálculo de ese indicador.

En otras palabras, al calcular la Tasa de Rentabilidad Financiera, no se busca tanto obtener el valor de este indicador como desarrollar una metodología adecuada de identificación y cuantificación de costos y beneficios, lo cual en última instancia es el objetivo de toda evaluación de proyectos.

Una vez precisado el objetivo final de la Tasa de Rentabilidad Financiera es conveniente también hacer hincapié en las limitaciones y en el uso que debe darse a dicho indicador.

La definición del indicador da precisamente las limitaciones de la Tasa de Rentabilidad Financiera: sirve, exclusivamente, para lo que se ha indicado, es decir, para comparar costos con beneficios. Sin embargo, en la medida en que se busque utilizar dicho indicador para otros fines que el mencionado, dejará de tener significado su empleo e incluso puede convertirse en un elemento indeseable de confusión.

El procedimiento de cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera, en esencia, consiste en lo siguiente:

- 1o. Identificación adecuada del proyecto.
- 2o. Identificación de los beneficios que se esperan con el proyecto.
- 3o. Identificación de los costos de inversión y de operación del proyecto.
- 4o. Cuantificación de los beneficios atribuibles al proyecto.
- 5o. Cuantificación de los costos del proyecto: inversión y operación.
- 6o. Para la cuantificación pueden sugerirse dos caminos:

a) Con un proyecto que dé origen a una nueva empresa se identifican y detectan los costos y utilidades de la empresa.

b) Con un proyecto que se realice en una empresa ya establecida se restan a los costos y beneficios con el proyecto, los costos y beneficios sin el proyecto, obteniéndose con esa diferencia los valores imputables a los costos y beneficios del proyecto.

70. Con la cuantificación de costos y beneficios se construye el llamado Flujo de Efectivo del proyecto, restando año con año los costos de los beneficios; cuando los costos superen a los beneficios el flujo de efectivo será negativo.

80. Por medio de tanteos se actualiza el flujo de efectivo (beneficios-costos) hasta llegar a un valor actual neto de cero, lo cual quiere decir que el valor actualizado de los costos es igual al de los beneficios; en ese momento, el factor de actualización usado será igual a la Tasa de Rentabilidad Financiera.

El siguiente ejemplo ilustra el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera para una empresa nueva:

AÑO	INVERSION (MILES)	INGRESO BRUTO (MILES)	COSTO DE OPERACION (MILES)	UTILIDAD (MILES)
1	\$ 2,000	\$ 500	\$ 200	\$ 300
2		600	200	400
3		700	200	500
4		800	200	600
5		900	200	700

En el cuadro anterior se presentan los datos básicos de un proyecto "X", en el cual se pregunta ¿cuál es la Tasa de Rentabilidad - Financiera? . En este ejemplo se tienen ya identificados y cuantificados los costos y beneficios, por lo cual se procederá a calcular nuestro flujo de efectivo y por tanteos obtener la Tasa de Rentabilidad Financiera.

AÑO	INVERSION (MILES)	UTILIDAD (MILES)	FLUJO DE EFECTIVO (MILES)
1	\$ 2,000	\$ 300	\$ (1,700) (*)
2		400	400
3		500	500
4		600	600
5		700	700

(*) Los números que se encuentran entre paréntesis son números - negativos.

Primer Tanteo: Suponiendo que el costo del dinero para este proyecto es del 14%, se utilizará este factor para el primer tanteo:

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO (MILES)	FACTOR (*) (14%)	VALOR ACTUAL (MILES)
1	\$ (1,700)	0.877	\$ (1,490.9)
2	400	0.769	307.6
3	500	0.675	337.5
4	600	0.592	355.2
5	700	0.519	363.3
VALOR ACTUAL NETO			(127.3)

Al encontrar un valor actual neto negativo, significa que a la tasa utilizada: 14%, el valor de los costos supera al de los beneficios, por lo tanto el siguiente tanteo se hará con una tasa menor y se utilizará para el segundo tanteo una tasa 4 unidades menor, ya que una vez encontrados dos valores, uno negativo y otro positivo, se podrán evitar más tanteos realizando una interpolación siempre que entre ambos valores la diferencia máxima sea de 5 unidades.

Segundo Tanteo: Tasa 10%

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO (MILES)	FACTOR (*) (10%)	VALOR ACTUAL (MILES)
1	\$ (1,700)	0.909	\$ (1,545.3)
2	400	0.826	330.4
3	500	0.751	375.5
4	600	0.683	409.8
5	700	0.621	434.7
VALOR ACTUAL NETO			5.1

(*) Apéndice B

Con dos tanteos se ha encontrado que la Tasa de Rentabilidad Financiera es menor que 14% y mayor que 10%, por lo tanto se podrá realizar la siguiente interpolación:

$$T.R.F. = Tasa Menor + \frac{Diferencia\ en\ tre\ tasas}{\text{Suma absoluta de valores actuales netos a las tasas menor y mayor}} \times Valor\ Actual\ Neto\ a\ la\ Tasa\ Menor.$$

$$T.R.F. + 10 + 4 \left(\frac{5.1}{127.3 + 5.1} \right) = 10 + 0.15 = 10$$

$$T.R.F. = 10\%$$

A continuación se presenta el procedimiento seguido para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera para una empresa en operación:

AÑO	INVERSION (MILES)	Sin el Proyecto		Con el Proyecto	
		INGRESO (MILES)	COSTO DE OPERACION (MILES)	INGRESO (MILES)	COSTO DE OPERACION (MILES)
1	\$ 3,100	\$ 300	\$ 200	\$ 1,100	\$ 600
2		300	200	1,100	600
3		500	350	1,400	700
4		700	500	1,600	800
5-10		700	500	1,700	800

Con los datos anteriores se construye el siguiente flujo de efectivo:

Utilidades

AÑO	INVERSION (MILES)	C/PROYECTO (MILES)	S/PROYECTO (MILES)	BENEFICIO DEL PROYECTO (MILES)	FLUJO DE EFEC TIVO (MILES)
1	\$ 31,00	\$ 500	\$ 100	\$ 400	\$ (2,700)
2		500	100	400	400
3		700	150	550	550
4		800	200	600	600
5-10		900	200	700	700

Efectivamente: Utilidad = Ingreso - Costo de Operación

Primer Tanteo: $t = 14\%$ (suponiendo que sea éste el costo del dinero para el proyecto).

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO (MILES)	FACTOR (*) (14%)	VALOR ACTUAL (MILES)
1	\$ (2,700)	0.877	\$ (2,367.9)
2	400	0.769	307.6
3	550	0.675	371.2
4	600	0.592	355.2
5 - 10	700	2.302	<u>1,611.4</u>
VALOR ACTUAL NETO			277.5

AÑO 10 = 5.216
 4 = 2.914
 2.302

(*) Apéndice B

Siendo el valor actual neto positivo, se hará un segundo tanteo con una tasa mayor.

Segundo Tanteo: tasa = 18%

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO (MILES)	FACTOR (*) (18%)	VALOR ACTUAL (MILES)
1	\$ (2,700)	0.847	\$ (2,286.9)
2	400	0.718	287.2
3	550	0.609	335.0
4	600	0.516	309.6
5 - 10	700	1.804	<u>1,262.8</u>
VALOR ACTUAL NETO			(92.3)

$$\begin{array}{r}
 \text{AÑO } 10 = 4.494 \\
 4 = \underline{2.690} \\
 1.804
 \end{array}$$

Como en $t = 14\%$ el valor actual neto es positivo, y en $t = 18\%$ el valor actual neto es negativo, se interpolan para encontrar la Tasa de Rentabilidad Financiera.

$$\text{T.R.F.} = 14 + 4 \left(\frac{277.5}{277.5 + 92.3} \right) = 14 + 3 = 17$$

$$\text{T.R.F.} = 17\%$$

(*) Apéndice B

6.1 Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos de Inversión.

Con el ejemplo anterior se vió paso a paso el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera para un proyecto específico. A continuación se presentan los aspectos relevantes de dicho cálculo para su aplicación en proyectos de inversión. En el Capítulo VI se presenta un caso práctico más completo con el objeto de lograr una mayor comprensión del ejemplo anterior, y de los conceptos tratados durante el desarrollo de este capítulo.

6.2 La Vida Util del Proyecto

Se refiere a la duración en el tiempo de los beneficios que se generan con la inversión en un proyecto; en la práctica los cálculos se refieren a un periodo lo suficientemente largo, para que refleje adecuadamente los beneficios de un proyecto y lo más corto posible para simplificar al máximo los cálculos.

6.3 El Tratamiento de la Depreciación

El procedimiento utilizado para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera hace innecesario incluir dentro del costo de operación de un proyecto, reserva alguna para depreciación.

Esto se explica en función de que a una Tasa de Rentabilidad Financiera = 0% ya se está recuperando la inversión, que es precisamente el fin de la depreciación, o dicho de otro modo, una Tasa de Rentabilidad Financiera = 10%, representa la recuperación de la inversión, y además de una rentabilidad del 10% .

6.4 El Capital de Trabajo

El Capital de Trabajo necesario para un proyecto o el incremento del capital de trabajo originado por el proyecto en empresas en marcha, representan un costo para un determinado proyecto. En el flujo de efectivo se acostumbra a introducirlo como un costo y recuperarlo al final de la vida útil del proyecto como una utilidad, representando con esto que si efectivamente el capital de trabajo no se consume en la explotación, si tiene un costo el uso de ese capital. Sin embargo, dadas las dificultades que plantea la estimación correcta del monto del capital de trabajo, así como las complicaciones que introduce en el cálculo del flujo de efectivo, como solución práctica en algunos casos, se ha considerado como lo más conveniente, incluir dentro del costo de operación una provisión para pago de intereses de créditos, que puede ser una cantidad constante durante la vida útil del proyecto, o bien de ser posible y práctico calcular estos intereses de acuerdo con los avltes necesarios para cada empresa.

6.5 Valores Residuales

Como norma general podrán utilizarse los siguientes datos para estimar el valor residual de las inversiones fijas en los proyectos de inversión:

INVERSION	VIDA UTIL (AÑOS)	VALOR RESIDUAL (% DE SU VALOR DE ADQUISICION)
Vehiculos	5	20
Maquinaria Agrícola	5	20
Maquinaria Industrial	10	10
Obras Civiles	20	25

Existen algunas inversiones fijas o semifijas que en lugar de disminuir, aumentan de valor o bien lo conservan. Por ejemplo, la adquisición de terrenos.

6.6 Reposición de Inversiones

Durante la vida útil de un proyecto seguramente algunas inversiones se agotarán y será necesaria su reposición. El tratamiento que se sigue es introducir como costo al año siguiente de su agotamiento la reposición del equipo, restándole el valor residual del mismo; por ejemplo: un vehículo de \$ 100,000.00 al año 5 se agota, en el año 6 se consideran \$ 80,000.00 como costo del nuevo equipo, y así sucesivamente ya que:

$$\begin{array}{rcl}
 \$ & 100,000.00 & = \text{nuevo equipo} \\
 & \underline{20,000.00} & = \text{valor residual del equipo} \\
 \$ & 80,000.00 & = \text{reposición de equipo}
 \end{array}$$

6.7 Tratamiento de la mano de obra

Para cualquier proyecto, al formular un análisis financiero, la mano de obra es efectivamente un costo y se introduce como tal en el flujo de efectivo.

6.8 Tratamiento de la Inflación

Es práctica general el usar costos y precios de ventas actuales para formular las proyecciones financieras durante la vigencia del crédito, procedimiento que, pudiera parecer que hace poco confiables dichas proyecciones, ya que indudablemente los precios de venta dentro de uno o varios años serán diferentes a los actuales, y sucede lo mismo con los costos.

Precisamente, en este punto radica la justificación de emplear valores actuales para costos y precios de venta, pues ambos variarán; por otra parte, considerando que dicha variación guarde más o menos la relación actual, se hace innecesaria la sofisticación de introducir el elemento inflacionario, ya que habrá una compensación entre ambos conceptos y el valor que se está buscando, que es, la utilidad neta, será muy similar.

Lo anterior, hay que estar conscientes, constituye una simplificación que en algunos casos no puede resistir un examen riguroso, ya que es frecuente que se rompa la relación entre costos de insumos para una empresa y precios de venta de sus productos por factores imprevisibles.

Sin embargo, el trabajo que implicaría el hacer ajustes por supuestos aumentos en los precios, se ha encontrado que no introduce tal mejora en la exactitud de las proyecciones, para que sea justificable, y también, está sujeto a los mismos factores imprevisibles que evitan que la ganancia en exactitud sea apreciable con respecto al procedimiento usual.

7.- Análisis de Sensibilidad.

El Análisis de Sensibilidad de un proyecto se refiere al efecto en su Tasa de Rentabilidad Financiera, las variaciones que se hacen en algunos de los supuestos que han sido planteados para construir - las perspectivas financieras de un proyecto.

Hacer un análisis de sensibilidad es variar los costos y/o los beneficios de un proyecto y recalcular una nueva Tasa de Rentabilidad Financiera; según la medida en que una de estas variaciones - afecta al valor de la Tasa de Rentabilidad, se dice que un proyecto es sensible o no al factor que se está variando.

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

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

8.- Ajustes para el Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica (1)

8.1 Transición "Análisis Financiero - Análisis Económico"

Como se ha indicado, la Tasa de Rentabilidad Financiera mide la productividad de una empresa desde el punto de vista del inversionista, o bien la factibilidad financiera de un proyecto determinado cuando se considera la inversión, así como los beneficios que obtienen los aportadores de recursos al proyecto.

Por otra parte, el Análisis Social mide los efectos de costo-beneficio para la economía del país. La transición de uno a otro tipo de análisis se puede llevar a cabo ajustando los valores de algunos de los conceptos que se consideran en el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera. Los ajustes principales se refieren a cambios de los precios utilizados, para valuar las compras y ventas de una empresa.

8.2 Enfoque del Análisis Económico

En el análisis económico se mide el costo de utilizar un determinado recurso por las cosas de que la nación debe prescindir, con objeto de poner el recurso a disposición del proyecto.

(1) Los planteamientos de este Capítulo se basan en la interpretación del documento por el Servicio Central de Proyectos - Departamento de Compañías de Desarrollo del Banco Mundial - en el Seminario Internacional "Las Instituciones Financieras de Fomento en América Latina: Desarrollo y Financiamiento de Los Programas y Proyectos de Inversión", celebrado en Mayo - de 1975 en Lima, Perú.

Este concepto del beneficio, a que se renuncia, recibe el nombre de Costo de Oportunidad, y constituye la clave para realizar un análisis económico apropiado.

Muchas de las diferencias existentes entre el análisis económico, y el financiero se derivan del hecho de que el precio que una empresa paga por un bien, puede ser muy diferente al valor de las cosas a las cuales la economía debe renunciar para suministrar ese mismo bien.

Un ejemplo usual para ilustrar el concepto costo de oportunidad, es de la mano de obra no especializada. A una persona empleada en un proyecto se le paga un salario que está determinado por varios factores: la producción que de ella se espera, las presiones sindicales, el salario mínimo establecido, etc.

Sin embargo, el costo que representa para la economía el emplear a esa persona puede ser muy diferente y está determinado básicamente por el valor que tiene para el país, lo que esa persona habría producido de no haber sido empleada en el proyecto.

Un ejemplo muy socorrido, es el de aquellas partidas que aparecen en la contabilidad de una empresa y que son en esencia simples transferencias de recursos dentro de la economía. Tal es el caso de los Impuestos, los aranceles, los subsidios, etc.

Mientras tales pagos no ocasionen una pérdida con respecto a los objetivos que el país estima importantes, su costo de oportunidad es inexistente y no constituye un costo (o beneficio), para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica.

Un análisis económico en el cual debieran tomarse en cuenta los múltiples objetivos que un país espera alcanzar en un proceso de desarrollo, presenta problemas de compleja solución y seguramente no resultará práctico para utilizarse por una institución de desarrollo para decidir sobre el financiamiento de un determinado proyecto de dimensiones o implicaciones notablemente mayores, o bien, para proyectos de desarrollo regional.

8.3 Pautas Sugeridas por el Banco Mundial para el Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Económica

El Banco Mundial ha propuesto un método simplificado de Análisis Económico para Proyectos Industriales, que consiste básicamente en lo siguiente:

- a) Para simplificar, se supone que el objetivo importante por cumplir, es el aumento de los niveles de consumo real en todo el país.
- b) Se adopta un precio sombra para valuar los productos - que se comercializan internacionalmente por el país, o que se espera comercializar sin restricciones cuantitativas durante la vida útil del proyecto. Una característica clave de estos productos, es que su utilización en calidad de insumos en un proyecto, normalmente

tendrá efecto de contribuir al nivel de importaciones del país, o reducir las exportaciones; en la misma forma, se espera que una producción adicional del proyecto reduzca las importaciones o aumente las exportaciones.

En ambos casos el precio sombra utilizado será el precio en la frontera C.I.F. (1), si es un artículo que se importa, y F.O.B. (2) si es un bien exportado; haciéndose los ajustes respectivos tomando en cuenta los costos internos de manejo, fletes, impuestos, derechos, gastos de venta, etc.

Los precios en la frontera pueden utilizarse siempre que no exista una evidencia concreta de que el efecto del proyecto no afectará las importaciones o exportaciones del país.

c) Existe otro tipo de costos o ingresos para el proyecto como: la mano de obra, los costos de construcción, la energía eléctrica, los fletes internos, etc. que no se refieren a bienes comerciables, o a algunos bienes comerciables de importancia mínima, que no justifique el esfuerzo de obtener el precio en la frontera, en aras de una mayor exactitud.

d) Existen además algunos bienes potencialmente comerciables a los que no se puede asignar con propiedad "precios en la frontera", ya que no existen evidencias concretas de que el efecto de su intervención en el proyecto (compras o ventas), no se reflejará directa o indirectamente en la balanza de pagos del país; en este caso no se aplica procedimiento alguno espe-

(1) Cost, Insurance and Freight = Costo, Seguro y Flete

(2) Free on Board = Libre a Bordo

cial de valoración, ya que los procedimientos aplicables están - en función de las circunstancias específicas que rodeen el proyecto.

En esencia, al realizar un Análisis Económico de un proyecto con base en las explicaciones anteriores, constituye un proceso de - una sofisticación cada vez mayor en la valoración de los costos, y los beneficios. Hasta qué grado de refinamiento deberá llegar se, todo dependerá de la magnitud y costo del esfuerzo adicional que eso representa, y de las ventajas que se esperan obtener para lograr una mayor exactitud.

CAPITULO QUINTO

METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE PROYECTOS

Antes de entrar a la explicación de la metodología aplicable para la evaluación de proyectos, es conveniente aclarar conceptos de suma importancia, como son:

1.- Costos y Beneficios

Empezaremos distinguiendo dos tipos de costos y beneficios: los primarios y los secundarios.

Los costos primarios se dividen en: directos y asociados. Los primeros están constituidos por los bienes y servicios utilizados para la construcción, conservación, y funcionamiento de las obras del proyecto. En tanto, los costos asociados son los que, no estando ligados con las obras, son necesarios para obtener sus beneficios. Por ejemplo, la adquisición y reposición de la maquinaria y equipo.

Los beneficios primarios están constituidos por los bienes y servicios obtenidos de la utilización de los costos directos más los asociados; o sea que representan el rendimiento de los recursos empleados en el proyecto.

Los costos secundarios son los que, de una u otra manera de derivan, o son inducidos con la realización del proyecto, excluyendo naturalmente los primarios. Por ejemplo la publicidad.

De igual manera, los beneficios secundarios, son aquellos derivados o inducidos con la realización del proyecto, pero que no están contemplados dentro de los beneficios primarios.

Al evaluar un proyecto puede decidirse considerar tanto los costos como beneficios secundarios, pero en la generalidad de los -
casos, la tendencia es limitarse a los costos y beneficios imputables directamente al proyecto, por presentar aquellos ciertas-
complicaciones y dificultades para estimarlos.

2.- Valoración de Costos y Beneficios

Una vez definidos los costos y beneficios de un proyecto, -
resulta necesario valorarlos con una base común. Esto es, reducirllos a términos comparables, asignándoles a los diferentes bienes y servicios una medida común. Esto se hace normalmente adoptando como medida una unidad monetaria, digamos el peso.

En un mercado perfecto, o sea aquel que permite la libre competencia, el verdadero valor de un bien o servicio es igual a su precio en el mercado. Evidentemente no existen mercados perfectos-
debido, entre otras, a condiciones de proteccionismo, subsidios,
impuestos, controles de precios y salarios, monopolios, etc., lo
que restringe la libre competitibilidad. En las evaluaciones económicas, es necesario deshacerse de tales impedimentos, de tal -
manera que se emplee el valor más representativo.

Por otra parte, para efectos de valoración de costos y beneficios en proyectos de inversión, los precios a utilizarse serán los de primera mano, ya que dichos precios reflejan más convenientemente el valor que se debe asignar a los productos, pues el valor añadido por efectos de comercialización no puede atribuirse directamente a la inversión hecha para lograr esa producción.

Homogeneidad

Como los costos y beneficios de que se ha venido hablando se presentan en diferentes fechas, a lo largo del periodo económico del proyecto, es necesario homogeneizar dichas cantidades respecto al tiempo. Para lograrlo hacemos lo siguiente:

Considerando que el valor del dinero puede expresarse como función del tiempo, por medio de una tasa porcentual anual a la cual pueda colocarse el capital empleado, tenemos que, (Esta fórmula es para Valor Futuro):

$$K_n = K_0 (1 + r)^n$$

Donde:

- K_0 = Capital Inicial
- r = Tasa de Interés Anual
- n = Número de años
- K_n = Monto de Capital Esperado

Es decir, que si disponemos de una cantidad " K_0 ", podremos llegar a tener, en función de la tasa de interés " r " y después de transcurridos " n " años, la cantidad " K_n ".

Por otro lado, en caso de tener la obligación de entregar la cifra " K_n " dentro de " n " años, es equivalente a cubrir de inmediato su valor presente, es decir, en este momento cuál es el valor del dinero:

$$K_0 = K_n (1 + r)^{-n}$$

De aquí tenemos que el valor presente asociado a una serie de costos es:

$$C = \sum_{i=1}^n C_i (1 + r)^{-i}$$

Análogamente, a una de beneficios le corresponde:

$$B = \sum_{i=1}^n B_i (1 + r)^{-i}$$

En este caso, " r " recibe el nombre de Tasa de Actualización y sus valores se emplean para interpretar la productividad del capital.

Cuando el capital es escaso, los valores de la Tasa de Actualización son altos, pues el costo del mismo tiende a elevarse; por el contrario, si su oferta es mayor que la demanda, el valor de la Tasa de Actualización tiende a disminuir.

Resulta un tanto difícil el establecer dicha tasa de actualización, pero existe en cada país un Organismo Central de Planificación, - que es el encargado de definir la tasa en cuestión, la cual será - diferente en cada caso, dados los factores de carácter interno que intervienen para su determinación. Por lo que respecta a nuestro país, las funciones correspondientes a dicho organismo las efectúa la Secretaría de Programación y Presupuesto, y es ella la encargada de definir dicho parámetro. El Banco Mundial establece que esta tasa oscila entre el 8% y el 15% de acuerdo a factores tales como préstamos o créditos que tienen prioridad por la actividad hacia la cual van a ser canalizados.

3.- Comparación de Costos y Beneficios

Para poder establecer un orden de prioridades en el análisis de - proyectos, se hace necesaria una comparación entre los costos y be - neficios. Esto nos lleva al cálculo de los indicadores que se juz - gan convenientes, de tal manera que éstos sirvan como base para - emitir un juicio al hacer dicha comparación. Los indicadores más - comúnmente empleados con tal objeto son:

3.1 Relación Costo-Beneficio

Este indicador involucra una comparación cuantitativa entre el va - lor actual de los beneficios netos atribuidos a un proyecto y el - valor actual de los costos del proyecto.

Esto es:

$$\text{Relación Costo-Beneficio} = \frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}$$

Donde:

- B_i = Beneficio obtenido en el año "i"
- C_i = Costo del año "i"
- n = Número de años de análisis
- r = Tasa de Actualización empleada

Si los beneficios exceden a los costos, la relación debe ser mayor que la unidad, y el proyecto puede ser considerado como justificable económicamente.

3.2 Período de Recuperación

También llamado Plazo de Amortización, es el tiempo transcurrido - entre el comienzo del proyecto y el momento en que sus beneficios-netos actualizados igualan o superan el costo actualizado del mismo.

Para obtener dicho índice, es necesario hacer una comparación de - la corriente de beneficios netos contra el monto de los costos, y - así encontrar el lapso transcurrido hasta la igualación de ambas - cantidades.

3.3. Valor Presente de Los Beneficios Netos

Este valor es, simplemente, el valor actual de la corriente de beneficios menos el valor actual de la corriente de costos. Se abre via como VPBN y es igual a:

$$VPBN = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

De donde se ve que el criterio de selección consiste en recomendar, económicamente hablando, los proyectos donde el VPBN sea positivo.

3.4 Tasa Interna de Retorno

Esta es la tasa de actualización para la cual la relación costo-beneficio es exactamente igual a la unidad; o dicho de otra manera, es la Tasa de Actualización que hace que el valor actual del flujo de fondos sea igual a cero.

$$\sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} = 0$$

Donde "r", en este caso, sería la Tasa Interna de Retorno.

Este indicador es de suma importancia. Nos indica la rentabilidad del dinero que se ha invertido en el proyecto, puesto que a ésta - Tasa de Actualización el proyecto alcanza su punto de equilibrio, - o sea, se obtienen todos los costos de capital y de explotación - más el porcentaje correspondiente a la Tasa Interna de Retorno proveniente de la utilización del dinero durante el periodo analizada

El criterio de selección en estos casos, es el de aceptar aquellos proyectos para los cuales la Tasa Interna de Retorno sea superior - al costo de capital.

Por lo que hemos visto, los indicadores anteriores presentan para su obtención una dificultad tan sólo relativa, pues su definición es directa al aplicar las fórmulas ya planteadas. Esto no sucede - con la Tasa Interna de Retorno, ya que desde el primer párrafo del presente inciso se intuye que para la determinación de ésta, es necesario realizar varias pruebas.

Para obtener el valor de dicho indicador podemos seguir, entre -- otros métodos, el que a continuación se describe:

La solución radica en encontrar, por medio de relaciones, la distancia "x" que se encuentra entre 8 y 16. Puesto que la distancia "x" llega al punto en que $B - B = 0$, tendremos que $8 + X$ será un - valor más aproximado de la Tasa Interna de Retorno que nosotros - queremos calcular.

Así tenemos que:

$$\frac{x}{200} = \frac{16 - 8}{600 + 200} ; \frac{x}{200} = \frac{8}{800} ; x = \frac{1,600}{800}$$

$$X = 2 ; T.I.R. = 8 + 2 + 10 \%$$

Desde luego, la interpolación antes descrita sólo se debe hacer entre intervalos pequeños, dado que al hacer la interpolación - estamos suponiendo que al pasar de una tasa a otra, el VPBN sigue una línea recta. Esto es tan sólo aproximado, ya que en realidad sigue una función curvilínea.

4.- Evaluación de Proyectos

Una vez definidos los indicadores económicos que nos permiten determinar la bondad de un proyecto, se procederá a exponer las consideraciones que se han de hacer para determinar sus valores al presentarse una situación en vías de mejorarse.

Aproximación por uso de Tablas

Existen publicaciones en las que aparecen tablas de valor presente de una unidad para diferentes tasas de actualización. Dichas tablas nos sirven para calcular el valor presente de las futuras corrientes de costos y beneficios a diferentes tasas de actualización, con la pretensión de encontrar el valor de la Tasa Interna de Retorno, comparando los resultados actualizados -

Empezamos por considerar una tasa de actualización y calcular el valor presente de la corriente de beneficios menos costos. Cuando el valor actualizado de dicha corriente es negativo se sabe - que el valor actual de los costos es mayor que el de los beneficios; luego entonces, la tasa de actualización elegida es elevada y tenemos que probar con una tasa de actualización menor; donde el valor actual de la corriente sea positivo. En este punto se puede concluir que el proyecto podría pagar una tasa de interés más alta y recuperar además el capital invertido. Para encontrar el valor de la tasa de actualización que haga cero la corriente $B_i - C_i$, tendremos que ir cerrando el intervalo entre dichas tasas, por medio de pruebas sucesivas. Para llegar a determinar el valor de esa tasa, podemos proceder a efectuar una interpolación entre los valores de dicho intervalo, o aún para puntos fuera de él, cuando se aprecie que el valor buscado está fuera, por cualquiera de los dos extremos.

Ejemplo:

Supongamos que para una determinada corriente de costos y beneficios, a una tasa de actualización del 8% tengamos que:

$$\frac{B}{C} = 1.5; \text{ de } B = 600, C = 400 \text{ y } B = 200$$

Por otro lado, a una tasa del 16% :

$$\frac{B}{C} = 0.7; \text{ de } B = 1,400, C = 2,000 \text{ y } B - C = - 600$$

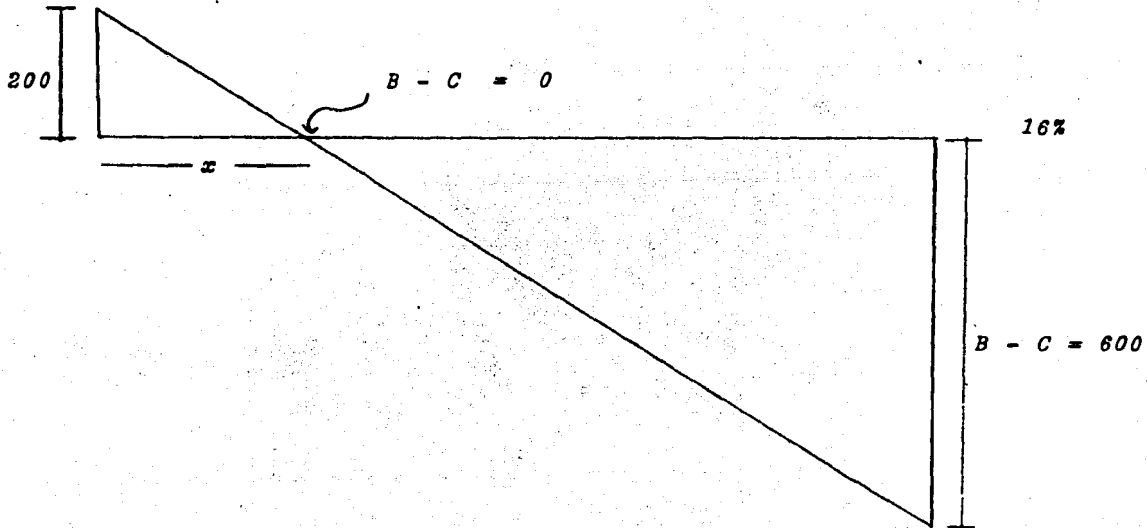
Esto quiere decir que entre las tasas de 8 y 16% hay una para la cual $B - C = 0$, esto es:

$$B - C = 200 \text{ al } 8\%$$

$$B - C = 0 \text{ al } (8 + x)\%; \text{ y}$$

$$B - C = -600 \text{ al } 16\%$$

La interpolación para aproximarse a la Tasa Interna de Retorno - se puede hacer ayudándonos con la siguiente gráfica:



Para obtener el rendimiento global de un proyecto se requiere comparar las consecuencias que se tendrán al realizarse o no el proyecto. Esto es, analizar los flujos de fondos en ambas situaciones. Al llevar a cabo la comparación de ambos flujos y obtener su diferencia, ésta representará el beneficio adicional neto del proyecto en estudio. Así:

$$B_n = (VP_{cp} - VP_{sp}) - (CP_{cp} - CP_{sp}) - CA_{cp} + CA_{sp}$$

Donde:

- VP_{cp} = Valor de la producción, con el proyecto
- VP_{sp} = Valor de la producción, sin el proyecto
- CP_{cp} = Costo de la producción, con el proyecto
- CP_{sp} = Costo de la producción, sin el proyecto
- CA_{cp} = Costos Asociados, con el proyecto
- CA_{sp} = Costos Asociados, sin el proyecto

Como puede observarse, los costos de producción que se tendrían "sin el proyecto", se contabilizan como beneficios. Esto es debido a que dichas cantidades, al realizarse el proyecto, se liberan para utilizarse en otras actividades. En tanto, el valor de la producción de la situación "sin el proyecto", pasa a ser un costo para el proyecto, ya que de llevarse a cabo, dichas cantidades dejan de percibirse.

Para calcular el flujo de beneficios netos, hemos de contar con los respectivos datos de rendimientos o productividad, precios y costos de producción unitarios de cada actividad que se presente en ambas situaciones.

Con ellos se deducen el valor, el costo y el valor agregado (mano de obra) de la producción, en ausencia y presencia del proyecto; - además contando con los costos asociados que se presentan en ambas situaciones, llegamos a obtener, como se indicó, el flujo de beneficios netos imputables al proyecto en cuestión.

Por lo que se refiere al flujo de costos, incluyen éstos, en presencia del proyecto, la inversión fija y los costos sistemáticos de conservación y administración del proyecto, ingeniería del proyecto, etc.

En situación sin el proyecto, se considerarían los costos antes citados, que en dicha situación se presentan, y determinar si es que dichos costos son aplicados en cuanto a esos rubros se refiere; además se puede prever el que lleguen a erogarse con el fin de mejorar la situación aún sin llevar a cabo las obras necesarias para poner en marcha el proyecto.

Para obtener el flujo de costos, se debe efectuar también la comparación de los flujos "con" y "sin".

Ya definidos los costos y beneficios imputables al proyecto que se esté estudiando, resulta sistemático aplicar el cálculo de los indicadores económicos anteriormente mencionados; y con los valores de éstos, determinar la bondad del proyecto. Así se estará en posibilidad de emitir un juicio acerca de la factibilidad o rentabilidad económica de dicho plan.

Hemos visto que se necesitan analizar, tanto los flujos de costos como los de beneficios que puedan presentarse a lo largo del periodo económico del proyecto; por lo que se refiere a los costos, es relativamente fácil prever los montos de dicho flujo, pero en lo que respecta al de beneficios se ve la necesidad de efectuar proyecciones, con alguna función que tenga un comportamiento adecuado a la situación que se presenta.

Con el objeto de considerar la producción que ocurriría en ausencia, y presencia del proyecto, las evoluciones previsibles pueden estimarse por medio de la función de aprendizaje.

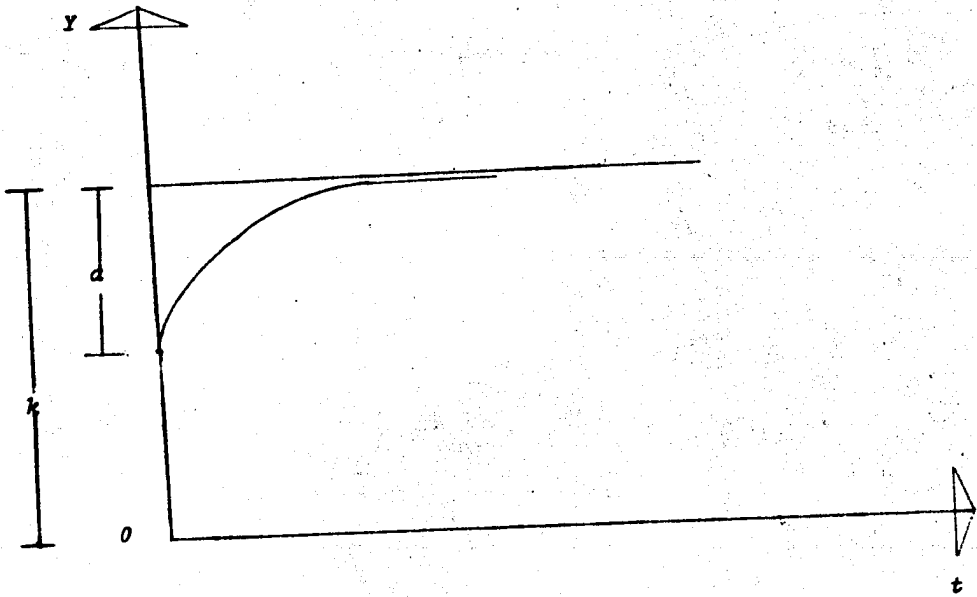
La ecuación matemática de dicha función es:

$$Y = K - ac^t$$

Donde:

- Y = Nivel de producción para cada instante "t"
- K = Nivel máximo de producción que puede alcanzarse con las instalaciones disponibles.
- a = Capacidad ociosa de producción en el instante $t = 0$
- c = Parámetro que refleja la rapidez con que se tiende a obtener el nivel de la producción "K"
- t = Tiempo

La gráfica de esta expresión es asintótica a una recta $Y = K$, paralela al eje de las abscisas (t), es decir, tiende a unificarse con la producción máxima, tal como se aprecia en la figura siguiente:



Las evoluciones estimadas con esta función, se obtienen considerando las series históricas de producción del proyecto.

Con esos datos es posible fijar el nivel "X", y arrancando desde un determinado nivel de producción "a" que presumiblemente se presenta en el instante $t = 0$, estamos en posibilidades de obtener para cada instante, el nivel de producción correspondiente. Según la posición que adoptemos -optimista, media o pesimista- tendremos diferentes valores de las proyecciones de la producción, con lo que se pueden definir los flujos de beneficios y al comparar con los respectivos de costos, obtener el rendimiento global de las posiciones propuestas.

5.- Análisis de Tamaño

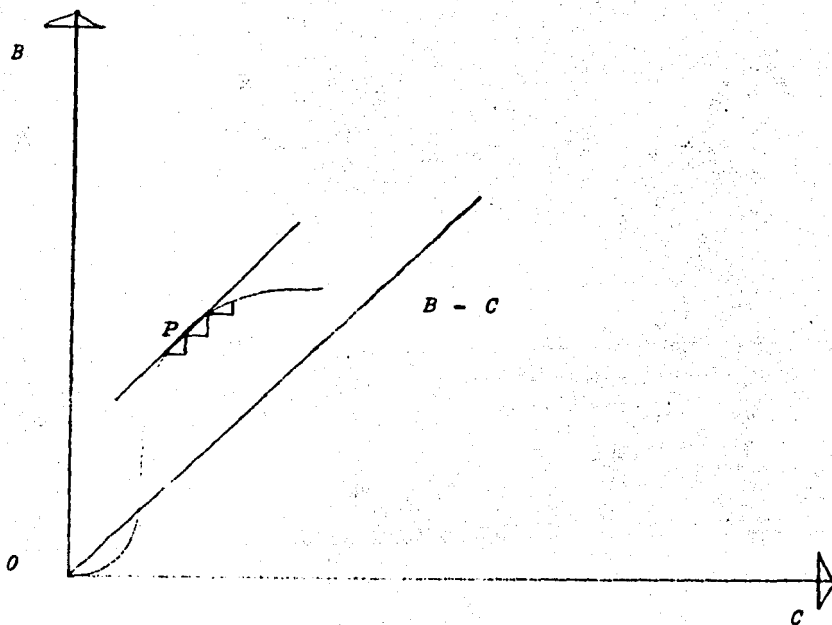
Hasta aquí hemos visto cuál es la metodología a seguir, en caso de que necesitemos efectuar la evaluación de un proyecto. -- Cuando se presenta la disyuntiva de escoger uno de entre dos o más que sean exclusivos, es decir, que sean afines, hemos de efectuar el análisis de cada uno por separado, y después hacer una comparación entre ellos con el fin de encontrar la opción que reporte la mayor redituabilidad.

Basándose en el enfoque marginal de la Teoría Microeconómica, podemos intentar dar solución a la disyuntiva planteada, para lo cual definiremos lo siguiente:

"Se entiende como beneficio marginal a la adición del beneficio total atribuible al aumento de una unidad a las ventas; o sea que el incremento de beneficios con que contribuye una unidad más al valor total inmediato anterior a la adición, es el beneficio marginal. En tanto, el costo marginal es la adición al costo resultante del aumento de una unidad a la producción."

Es evidente que los beneficios netos aumentan cuando el beneficio marginal es mayor que el costo marginal, y que disminuyen cuando el costo marginal es mayor que el beneficio marginal. Por lo tanto, la utilidad alcanza su nivel máximo cuando el beneficio y el costo marginal son iguales.

Para aclarar, vayamos a una curva que relacione los costos y beneficios de diferentes proyectos; en el plano coordenado C - B, como se muestra en la figura siguiente:



Si avanzamos en el recorrido de la curva, analizando los incrementos diferenciales que se presentan a lo largo de ella, observamos que para los puntos anteriores a "P", el incremento de la ordenada es mayor que el de la abscisa, de manera decreciente hasta llegar a "P", donde se igualan ambas variables. A partir de dicho punto, se presenta el efecto contrario, o sea que las abscisas empiezan a crecer más rápidamente que las ordenadas. Esto quiere decir que existe un punto óptimo "P" que es donde el incremento de la abscisa y la ordenada son iguales. Así el punto "P" representa el máximo beneficio neto que se pueda presentar, ya que antes y después de "P" podremos encontrar beneficios netos de mayor magnitud. Como podemos observar en dicha gráfica, el punto óptimo corresponde a aquél por el cual pase una tangente que sea paralela a la recta $B = C$.

En un caso general, dispondremos de puntos aislados en el plano - beneficios-costos; o sea que no tendremos una función continua, sino discreta. Sin embargo, para efectos prácticos, podremos -- aproximar a una función continua al unir los puntos por medio de una curva, de tal manera que así se pueda estimar dicho punto óptimo. Asimismo, será fácil obtener valores de la relación beneficio-costos marginales entre dos alternativas y aplicar el mismo - criterio de selección, o sea, escoger aquella alternativa para la cual la relación beneficio-costos marginal sea superior a la unidad, aún cuando lo deseable sería que $B - C$ sea igual a la unidad, puesto que en ese momento tendríamos el máximo beneficio neto.

CAPITULO SEXTO

ARBOLES DE DECISION Y SU APLICACION EN LA EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION .

En el estudio efectuado en el capítulo anterior, no se tomó en cuenta un factor de vital importancia en la evaluación de proyectos de inversión, como es el riesgo; esto se debió a que toda la información presentada en dichos proyectos de inversión era cierta. No obstante se considera oportuno agregar que la evaluación de proyectos de inversión a través de la aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera podría combinarse con la aplicación de la Técnica del Arbol de Decisión, ya que en el mundo de los negocios, a los inversionistas y financieros les gusta contar con la mayor certeza posible cuando van a realizar alguna inversión, y por lo tanto deben tomar en cuenta si un proyecto es más arriesgado que otro, cuando escogen entre varios.

A continuación presentamos la Técnica del Arbol de Decisión, que sí considera el factor riesgo en la evaluación de los proyectos de inversión.

1.- Concepto

La Técnica del Arbol de Decisión es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones, ya que es capaz de mostrar a los directivos de una empresa en forma más clara las al-

ternativas, riesgos, objetivos, beneficios monetarios y necesidades de información implicadas en un proyecto de inversión.

El Arbol de Decisión es resultado de tomar explícitamente en cuenta las opciones selectivas futuras, los resultados posibles y las decisiones que puedan derivarse de una decisión inicial o actual en el estudio. El término "Arbol de Decisión", se deriva de la aparien--cia que ofrece la representación gráfica de las posibles alternati--vas de decisión, de sucesos inciertos y decisiones futuras, aplica--das a la evaluación de oportunidades de inversión bajo riesgo o in--certidumbre.

Con base en lo anteriormente expuesto, "Arbol de Decisión" se defi--ne como:

"Una herramienta útil y objetiva para la toma de decisio--nes de inversión, que muestra bajo condiciones de riesgo o incertidumbre las formas en que se puede llegar a los--diversos resultados posibles."

Con el objeto de proporcionar mayor confiabilidad a los resultados--obtenidos a través del Arbol de Decisión, pueden utilizarse otros --métodos de análisis como son: Valor Presente Neto; Teoría de Bayes; etc.

2.- Metodología

Para poder llegar a los objetivos que persi--gue el Arbol de Decisión en el análisis de proyectos de inversión, es necesario se---guir los siguientes pasos:

- 2.1 Identificación de los problemas y alternativas
- 2.2. Formación del Arbol de Decisión
- 2.3 Obtención de los datos necesarios
- 2.4 Evaluación de Alternativas (1)

2.1 Identificación de los Problemas y Alternativas

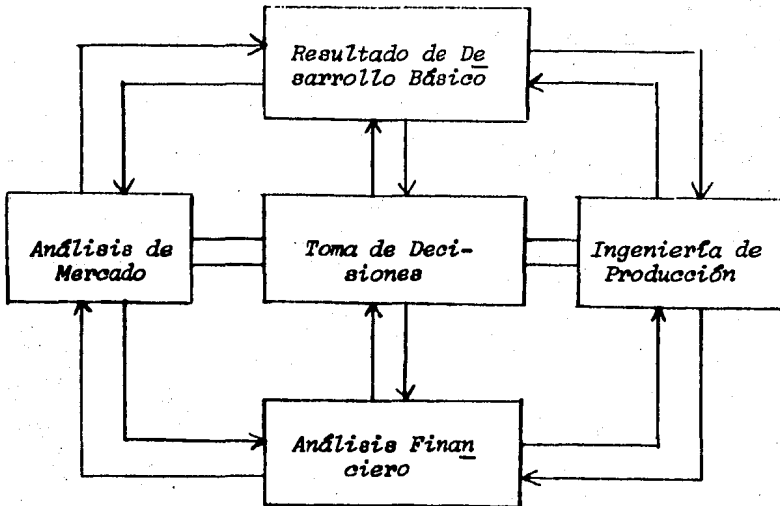
Contar oportunamente con toda la información posible de un proyecto de inversión determinado, es contar con sus soluciones y resultados posibles, teniendo entonces la oportunidad de determinar en un grado razonable qué alternativas, qué libertad de acción y cuáles incertidumbres existen ahora y en el futuro.

En el análisis de inversión resulta de vital importancia la información proveniente esencialmente de: el análisis de mercado, la investigación de operaciones; los análisis de ingeniería y el análisis financiero; los cuales deber ser elaborados por verdaderos especialistas en dichos estudios.

Sin embargo para que toda la información proveniente de las distintas fuentes sea aprovechada eficazmente debe combinarse, es decir, debe existir una interacción entre ellas con el objeto de obtener un conjunto de alternativas disponibles y sus consecuencias.

Una forma de presentar dicha interacción entre las diversas fuentes de información, es la que se presenta en el cuadro siguiente:

(1) Magee John F., *Cómo aplicar los Arboles de Decisión a las Inversiones de Capital*, Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, México 1974, Págs. 4 a 11 .



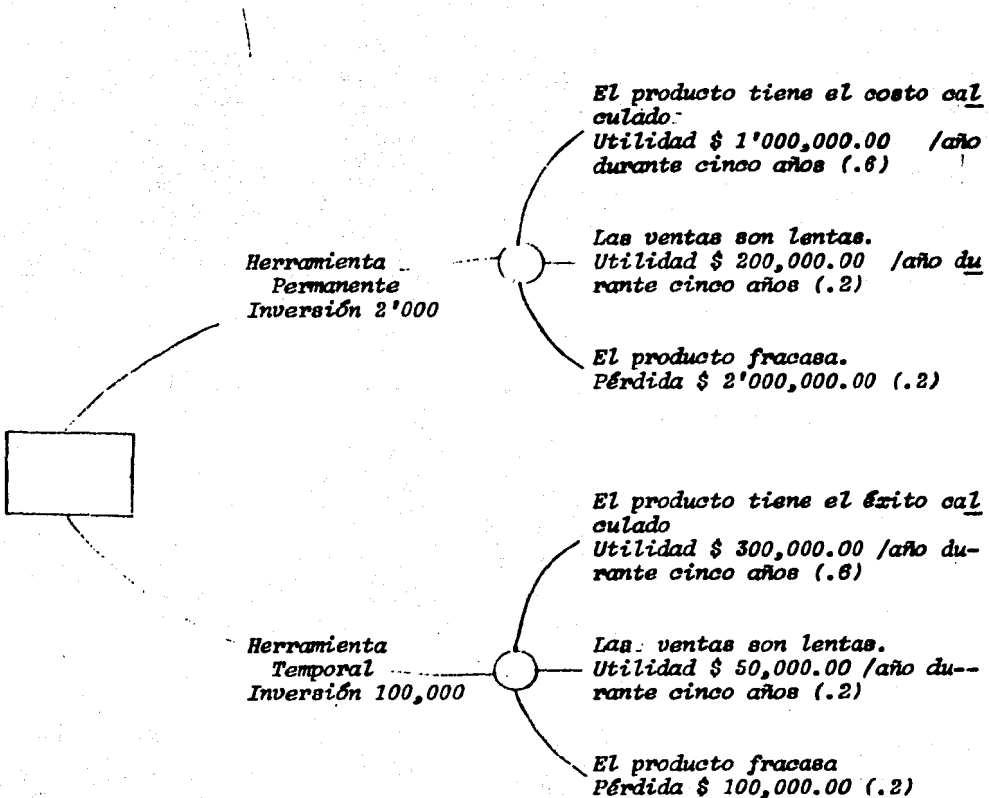
Sin embargo hay que tener en cuenta que la interacción de la información dependerá de los elementos específicos que requiere el proyecto.

2.2 Formación del Arbol de Decisión

Consiste en la formulación de la estructura de las alternativas factibles de una decisión de inversión.

Por ejemplo, uno de los problemas comunes que ocurre en los negocios, es decidir cuándo se quiere introducir un nuevo producto en el mercado, si se debe comprar maquinaria para hacerlo en forma masiva de modo que se asegure la producción al menor costo posible, o emprender la compra de herramientas temporales más baratas

con costos más elevados de producción, pero tener pérdidas menores si el producto no se vende en la cantidad calculada. En su forma más simple un árbol que muestre las decisiones que afronta un empresario en esta situación se puede parecer al que aparece en la siguiente figura:



□ Punto de Decisión

○ Evento Aleatorio

2.3 Obtención de los Datos Necesarios

Una vez establecido o determinado el problema y sus posibles alternativas, así como la estructuración del Arbol de Decisión, deberán estimarse sus probabilidades. Las probabilidades podrán ser estimadas objetiva y subjetivamente.

Objetivamente podrá llevarse a cabo dicha estimación mediante la investigación, es decir, a través de un análisis estadístico de la variación de la demanda o bien de un análisis de mercado, o de un análisis financiero, etc.

Subjetivamente se realizarla aprovechando la intuición y experiencia de algún ejecutivo o asesor experimentado en el área.

Habiéndose determinado las probabilidades posibles de los sucesos inciertos, existe la posibilidad de disminuir el riesgo y la incertidumbre de dichas probabilidades; esto puede realizarse mediante la aplicación de la Teoría de Bayes.

Al utilizarse la técnica del Arbol de Decisión para el análisis de inversiones, es necesario obtener los siguientes datos:

- A. Estimación de Flujos de Fondos, y
- B. Estimación de la Tasa de Descuento equivalente al Costo de Capital que será aplicada para transformar los futuros flujos de efectivo a su valor presente para fines de comparación de alternativas.

Los flujos de fondos se estiman generalmente mediante los tipos de análisis de mercado, operaciones de ingeniería y financieras, tomando en cuenta cada una de las alternativas posibles.

2.4 Evaluación de Alternativas

Los resultados obtenidos de las diferentes alternativas deberán ser comparados, con el objeto de establecer qué alternativas son las deseables a la luz de los estándares empleados.

Continuando con el ejemplo anterior, el árbol muestra al administrador en qué dirección está la probabilidad de los eventos, y cuáles son sus valores en términos de utilidad y pérdidas para cada una de las dos alternativas de herramientas. Pero no basta con darle la visibilidad que desearía tener una herramienta permanente o una herramienta temporal más conservadora. Lo que se requiere es una evaluación de las probabilidades de cada curso de posibles eventos. Si la probabilidad de que el producto se venda en la forma calculada es del 60%; de que sea más lento es del 20%; y de que el producto no se venda es del 20%, su decisión puede ser más fácil.

Usando estas probabilidades existe un 60% de posibilidades de que una inversión de \$ 2'000,000.00 produzca \$ 1'000,000.00 por año durante los cinco años de vida probable de las herramientas, y una probabilidad semejante de que una inversión de \$ 100,000.00 produzca \$ 300,000.00 por año. Tomando en consideración estas probabilidades los \$ 2'000,000.00 de inversión tiene en predicción un valor de \$ 600,000.00 por año durante los cinco años de vida supuesta del producto, y los \$ 100,000.00 de la alternativa de herramientas temporales, un valor de \$ 100,000.00 por año durante cinco años.

Si se considera la Tasa de Retorno de la inversión únicamente, - -
el enfoque de herramientas temporales parecería preferible. Pe- -
ro, dependiendo de la facilidad de obtener capital, una tasa de - -
retorno del 30% sobre \$ 2'000,000.00 durante cinco años, normal- -
mente se preferiría a una rentabilidad del 120% sobre \$ 100,000.00
en el mismo periodo.

CAPITULO SEPTIMO

CASO PRACTICO

En este trabajo, y con objeto de ilustrar la aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera, se presenta el caso de una empresa -- agrícola para la cual se desarrolla el cálculo de la mencionada Tasa de Rentabilidad Financiera.

Este ejercicio se preparó con base en datos reales, por lo cual -- los costos o precios de venta de los productos agrícolas corresponden a los actuales. Estos datos fueron proporcionados por el Departamento de Estadísticas Agrícolas de la Dirección General de -- Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

PROYECTO

Una explotación de cultivos perennes.

EL PROYECTO

Como consecuencia de la puesta en marcha del sistema de riego de --

La Presa Mártires de Tacubaya, quedó abierta la posibilidad de desarrollar terrenos enmontados pertenecientes al Ejido Plan de Agua Prieta, pues, al ser cruzados por el canal principal de dicho sistema, se podrán irrigar 500 Ha. con el sistema de riego por gravedad.

En la zona existen condiciones ecológicas favorables para el establecimiento de frutales de clima tropical, tales como mango, toronja y tamarindo, por lo cual se decidió el aprovechamiento de los terrenos irrigables con dichos frutales.

El área del proyecto fue desmontada por la Comisión de Rfo Verde, como aportación al ejido y con un costo para dicho organismo de \$ 10,000.00 Ha.

La programación de los frutales, en el área seleccionada, quedó como sigue:

FRUTAL	AREA (HA.)	No. DE ARBOLES
Mango	300	30,000
Toronja	100	12,300
Tamarindo	100	10,000

Se plantará mango injertado en variedades finas, toronja injertada sobre patrón de naranjo agrio, y tamarindo a pie franco.

PROGRAMA DE INVERSIONES

Además de la siembra de frutales y mantenimiento hasta producción de los mismos, se realizarán inversiones complementarias como la

construcción de cercas para evitar invasiones de ganado y gente; - una bodega para almacenar los insumos necesarios; equipo para aspersión de insecticidas; implementos menores para labores culturales y el trazo de una red interna para la distribución del agua en la huerta, todo lo cual se estima, para los cuatro primeros años, - como sigue:

<u>Concepto</u>	<u>A N O S</u> (En Miles de Pesos)			
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Mango: 300 Ha. establecimiento, mantenimiento y cultivo.	13,260	7,350	7,390	7,600
Toronja: 100 Ha. establecimiento, mantenimiento y cultivo.	4,160	2,380	2,550	2,800
Tamarindo: 100 Ha. establecimiento, mantenimiento y cultivo.	3,480	2,060	1,980	2,150

<u>Concepto</u>	<u>A N O S</u> (En Miles de Pesos)			
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Construcción de 100 Km. de cerca	500			
Construcción de una bodega, 10 x 15 M.	530			
Adquisición de 100 aspersoras con motor de 1.7 HP	3,300			
Construcción de 50 Km. de cabales para irrigación.	1,500			
Adquisición de implementos menores.	1,500			
	28,230	11,790	11,920	12,550

COSTOS DE PRODUCCION

Se considera que a partir del quinto año principia la producción - comercial del huerto, por lo que en este año se inician también - los costos de producción estimados, como sigue:

AÑO	MANGO	TORONJA		TAMARINDO
		(EN MILES DE PESOS)		
5o.	\$ 9,000	\$ 2,950	\$ 2,000	
6o.	11,500	3,690	2,500	
7o.	16,500	4,310	3,000	
8o.	19,500	5,540	3,500	
9o. en adelante	21,000	5,910	4,000	

EMPLEOS GENERADOS

Los empleos generados por el proyecto se cuantifican como sigue:

Cultivos	A N O S			
	(En Miles de Pesos)			
	1	2	3	4
Mango	6,600	3,000	4,200	4,200
Toronja	2,100	1,300	1,300	1,300
Tamarindo	1,900	1,300	1,200	1,200
T O T A L	10,600	5,600	6,700	6,700

VENTAS

La cuantificación de éstas se realizó con base en los siguientes precios de venta: mango \$ 30.00 Kg.; tottonja \$ 15.00 Kg.; y tamarindo \$ 25.00 Kg., y a las siguientes producciones:

AÑO	MANGO		TORONJA		TAMARINDO	
	Kg./ <u>ár</u> bol	Total de Kg.	Kg./ <u>ár</u> bol	Total de Kg.	Kg./ <u>ár</u> bol	Total de Kg.
3o.	3	90,000	5	61,500		
4o.	8	240,000	10	123,000	3	30,000
5o.	16	480,000	20	246,000	6	60,000
6o.	30	900,000	35	430,500	10	100,000
7o.	50	1'500,000	55	676,500	25	250,000
8o.	60	1'800,000	65	799,500	35	350,000
9o. en adelante	65	1'950,000	70	861,000	45	450,000

De acuerdo con los datos anteriores las ventas brutas del proyecto se estimaron como sigue:

AÑO	MANGO	TORONJA	TAMARINDO	TOTAL
	(EN MILES DE PESOS)			
3o.	2,700	920		3,620
4o.	7,200	1,850	750	9,800
5o.	14,400	3,600	1,500	19,590
6o.	27,000	6,460	2,500	35,960
7o.	45,000	10,150	6,250	61,400
8o.	54,000	11,990	8,750	74,740
9o. en adelante	58,500	12,920	11,250	82,670

CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo en esta empresa, se ha estimado en un 25% - del costo de producción.

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO

El proyecto incluye el establecimiento de tres tipos de frutales; para tener una visión adecuada de la rentabilidad de cada cultivo, calcularemos la Tasa de Rentabilidad Financiera para cada uno.

Por otra parte, para conocer la rentabilidad global de la empresa será necesario calcular la Tasa de Rentabilidad Financiera del - proyecto, que incluirá el análisis de costos y beneficios de los tres cultivos.

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA DEL SUBPROYECTO TAMARINDO .

En primer término se determina la vida útil del proyecto, que en - el caso de proyectos frutícolas, es de 20 años.

Después se procede al cálculo de cada uno de los renglones que integran el cuadro de cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera, y que son:

A. Ventas menos costos de operación "Con el Proyecto", en el cuadro:

AÑO	VENTAS	CTOS. DE OPE- RACION (Miles de Pesos)	VENTAS MENOS COSTOS
1o.			
2o.			
3o.			
4o.	750		750
5o.	1,500	2,000	(500)
6o.	2,500	2,500	0
7o.	6,250	3,000	3,250
8o.	8,750	3,500	5,250
9o. en adelan	11,250	4,000	7,250

Durante los cuatro primeros años no se reporta costo de operación, ya que las erogaciones en ese periodo se consideran como gastos de mantenimiento del frutal en la etapa preproductiva.

B. Ventas menos costos de operación "Sin el Proyecto". De no realizarse las inversiones programadas, sin el proyecto, no existirían costos o beneficios, ya que se trata de terrenos sin uso alguno actualmente, que requerirían de algún tipo de inversión para ser productivos, por lo tanto a ese renglón no corresponde valor alguno durante la vida útil del proyecto.

C. Saldo (diferencia entre los renglones A y B). Por lo dicho en el punto B, el saldo de A - B es igual a los valores de A.

D. Otros beneficios. En el tipo de análisis financiera que se está realizando no se presentan más beneficios cuantificables, que los correspondientes al cultivo del frutal.

E. *Inversiones.* Existen dos tipos de inversiones, las propiamente dichas en el establecimiento del cultivo del frutal, que son: *plantación y mantenimiento en la etapa preproductiva, y las de utilización general en la huerta, las cuales es necesario prorratear entre los tres cultivos. Se eligió, como patrón del prorrateo, el número de hectáreas que ocupa cada cultivo, obteniéndose para el tamarindo el siguiente factor que afectará a dichas inversiones:*

<i>Superficie de la Huerta:</i>	500	Has.
<i>Superficie del tamarindo:</i>	100	Has.
<i>Factor:</i>	$\frac{100}{500}$	= 0.2

<i>Concepto</i>	<i>Costo</i>	<i>Factor</i>	<i>Costo Imputable al - Cultivo de Tamarindo</i>
		<i>(En Miles de Pesos)</i>	
<i>Cercas</i>	500	0.2	100
<i>Bodega</i>	530	0.2	110
<i>Aspersoras</i>	3,300	0.2	660
<i>Canales</i>	1,500	0.2	300
<i>Implementos</i>	<u>1,500</u>	0.2	<u>300</u>
	7,330		1,470

Se tendrán, además, que realizar otras inversiones durante la vida útil del proyecto que son la reposición de equipos o instalaciones, cuya vida útil es menor que la del proyecto. Estas reinversiones se realizarán al ciclo siguiente al cual se consideren como agotadas. De tener algún valor de reposición se restará el mismo a su valor de adquisición y el resultado constituirá la reinversión.

Para este caso, las aspersoras e implementos tienen una vida útil de 5 años y un valor residual de cero, o sea que cada 5 años será necesario hacer la siguiente reinversión:

Miles de Pesos

Años: 6, 11 y 16	Aspersoras	660
	Implementos	<u>300</u>
		960
		===

De acuerdo con los datos anteriores, el renglón de las inversiones quedaría como sigue:

Año	Establecimiento	Generales	Reinversiones	Total
		(En Miles de Pesos)		
1o.	3480	1470		4950
2o.	2060			2060
3o.	1980			1980
4o.	2150			2150
5o.				
6o.			960	960
7o. - 10o.				
11o.			960	960
12o. - 15o.				
16o.			960	960
17o. - 20o.				

F. Valores Residuales. Al final de la vida útil del proyecto, se tendrán como valores residuales el 100% del valor de aquellos bienes que han recibido un mantenimiento adecuado y por lo tanto no están sujetos a término de vida útil, como es el caso de cercas y canales, los cuales deberán mantenerse como el primer día de construcción, por este concepto se tendrán los siguientes valores residuales:

	Miles de Pesos
Cercas	100
Canales	<u>300</u>
	400
	===

Se tendrá también el valor residual de una bodega cuya vida útil es de 20 años, y se considerará que tiene un valor residual del 25% de su costo; aquí también podría considerarse que con un mantenimiento adecuado, la bodega tendría el 100% de su valor inicial, sin embargo, dadas las funciones que tiene se sabe que en la práctica no recibirá dicho mantenimiento. Por este concepto se tiene un valor residual del 25% de 110 = 30, (Miles de Pesos).

Existen, por otra parte, algunos bienes como los árboles cuyo valor, hasta cierto límite, se incrementa conforme avanza el proyecto. A estos bienes se les asigna un valor comercial de bienes semejantes en la actualidad, o sea, para el caso actual se asigna el valor de tamarindos de 20 años que actualmente es de : \$ 1,500/árbol, y será nuestro valor residual de los tamarindos en el año 20:

10,000 árboles de \$ 1,500.00 c/u = \$ 15'000,000.00

En resumen, los valores residuales ascenderán a:

	Miles de Pesos
Cercas	100
Canales	300
Bodega	30 (25% de 110)
Arboles	<u>15,000</u>
	15,430
	=====

G. Incremento del Capital de Trabajo. Para el cálculo del incremento del Capital de Trabajo, se toma como base la información proporcionada durante el planteamiento del proyecto, de que dicho capital será el 25% de los costos de operación:

AÑO	CTO. DE OPE RACION	CAPITAL DE TRA BAJO (25%) (Miles de Pesos)	INCREMENTO DEL CAP. DE TRABAJO
10.-40.			
50.	2000	500	500
60.	2500	630	130
70.	3000	750	120
80.	3500	880	130
90.	4000	1000	120

H. Recuperación del Capital de Trabajo. El Capital de Trabajo que ha venido utilizando la empresa a partir del 90. año que es de \$ 1'000,000.00, se retira como un ingreso al 200. año, en el cual se termina la vida útil del proyecto.

I. Flujo de Efectivo. En el cuadro siguiente, con base en los cálculos, se desarrolla el cálculo del Flujo de Efectivo del proyecto y se procede a los tanteos para el cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera.

En el cuadro anterior resulta la Tasa de Rentabilidad Financiera - ubicada entre el 20 y 25%, por lo cual se puede aplicar el procedimiento de interpolación para encontrar el valor de la Tasa de Rentabilidad Financiera del proyecto:

$$T.R.F. = 20 + 5 \frac{162}{162 + 135} = 23\%$$

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA DEL SUBPROYECTO MANGO

Para realizar este cálculo se sigue un procedimiento similar al utilizado para el Subproyecto Tamarindo.

A. Ventas menos costos de operación "Con el Proyecto".

AÑO	VENTAS	CTO. DE OPERACION	VTAS. MENOS COSTOS
	(Miles de Pesos)		
1o.			
2o.			
3o.	2700		2700
4o.	7200		7200
5o.	14400	9000	5400
6o.	27000	11500	15500
7o.	45000	16500	28500
8o.	54000	19500	34500
9o. en adelan.	58500	21000	37500

B. Ventas menos costos de operación "Sin el Proyecto": A este renglón no corresponde valor alguno, ya que la empresa sin el proyecto no presentará operaciones.

C. Saldo (A - B). Es igual al valor de A .

D. Otros Beneficios. No existen otros beneficios cuantificables.

E. Inversiones. El factor para determinar la parte de las inversiones globales que corresponde al cultivo del mango es el siguiente:

Superficie de la Huerta: 500 Has.
 Superficie de Mango: 300 Has.

$$\text{Factor: } \frac{300}{500} = 0.6$$

CONCEPTO	COSTO	FACTOR (Miles de Pesos)	COSTO IMPUTABLE.
Cercas	500	0.6	300
Bodega	530	0.6	320
Aspersoras	3,300	0.6	1,980
Canales	1,500	0.6	900
Implementos	1,500	0.6	900
			<u>4,400</u>

Reinversiones:

		Miles de Pesos
Años: 6, 11 y 16	Aspersoras	1,980
	Implementos	<u>900</u>
		2,880
		=====

De acuerdo con los datos anteriores, el renglón de Inversiones que daría como sigue:

ANO ESTABLECIMIENTO GENERAL REINVERSIONES TOTAL
(Miles de Pesos)

1o.	13,260	4,400		17,660
2o.	7,350			7,350
3o.	7,390			7,390
4o.	7,600			7,600
5o.				
6o.			2,880	2,880
7o.-10o.				
11o.			2,880	2,880
12o.-15o.				
16o.			2,880	2,880
17o.-20o.				

F. Valores Residuales.

	Miles de Pesos
Cercas	300
Canales	900
Bodega	80 (25% de 320)
Arboles 30,000 a \$ 2,000.00 c/u	60,000
	<u>61,280</u>
	=====

G. Incremento del Capital de Trabajo.

ANO	CTO. DE OPERACION	CAPITAL DE TRABAJO	INCREMENTO DEL CAP. DE TRABAJO
	(Miles de Pesos)		
1o.-4o.			
5o.	9,000	2,250	2,250
6o.	11,500	2,880	630
7o.	16,500	4,120	1,240
8o.	19,500	4,880	760
9o.	21,000	5,250	370

**CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA
DEL SUBPROYECTO Tamarindo**

T. R. F. 23 %

(MILES DE PESOS)

															A	R	O	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-15	16	17-19	20				
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "CON EL PROYECTO"																		
			750	(500)		3250	5250	7250	7250	7250	7250	7250	7250	7250				
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "SIN EL PROYECTO"																		
C. SALDO (A - B)																		
			750	(500)		3250	5250	7250	7250	7250	7250	7250	7250	7250				
D. OTROS BENEFICIOS																		
E. INVERSIONES																		
(4950)	(2060)	(1980)	(2150)		(960)					(960)		(960)						
F. VALORES RESIDUALES																		
														15430				
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO																		
			(500)	(130)	(120)	(130)	(120)											
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO																		
														1000				
I. FLUJO DE EFECTIVO (C+D-E+F-G+H)																		
(4950)	(2060)	(1980)	(400)	(1000)	(1090)	3130	5120	7130	7250	6290	7250	6290	7250	23680				

T A N T E O S

FACTORES DE ACTUALIZACION (20%)														
.833	.694	.579	.482	.402	.335	.279	.233	.194	.162	.135	.348	.054	.113	.026
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(4123)	(1430)	(1146)	(675)	(402)	(365)	873	1193	1383	1174	849	2523	340	819	616

VAN

Suma

FACTORES DE ACTUALIZACION (25%)														
.800	.640	.512	.410	.328	.262	.210	.168	.134	.107	.086	.203	.028	.055	.012
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(3960)	(1318)	(1014)	(574)	(328)	(286)	657	860	955	776	541	1472	176	399	284

VAN

Suma

Recuperación del Capital de Trabajo. En el 200. año se recuperan \$ 5'250,000.00 .

Flujo de Efectivo. Después de desarrollar los tanteos necesarios para encontrar la Tasa de Rentabilidad Financiera, se ve que ésta está ubicada entre el 30 y 35%. Se obtiene como sigue:

$$\text{T.R.F.} = 30 + 5 \frac{641}{641 + 66} = 35\%$$

**CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA
DEL SUBPROYECTO Mango**

T. R. F. 35 %

(MILES DE PESOS)

																A	R	O	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-15	16	17-19	20					
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "CON EL PROYECTO"																			
		2700	7200	5400	15500	28500	34500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500				
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "SIN EL PROYECTO"																			
C. SALDO (A-B)																			
		2700	7200	5400	15500	28500	34500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500				
D. OTROS BENEFICIOS																			
E. INVERSIONES																			
(17660)	(7350)	(7390)	(7600)		(2880)					(2880)		(2880)							
F. VALORES RESIDUALES																			
															61280				
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO																			
				(2250)	(630)	(1240)	(760)	(370)											
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO																			
															5250				
I. FLUJO DE EFECTIVO (C+D-E+F-G+H)																			
(17660)	(7350)	(4690)	(400)	3150	11990	27260	33740	37130	37500	34620	37500	34620	37500	104030					

T A N T E O S

FACTORES DE ACTUALIZACION (30%)															
.769	.592	.455	.350	.269	.207	.159	.123	.094	.073	.056	.041	.031	.023	.016	.010
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO															
(13580)	(4351)	(2134)	(1140)	847	2482	4334	4150	3490	2737	1939	4537	519	1050	520	6400

VAN
Suma

FACTORES DE ACTUALIZACION (35%)															
.741	.549	.406	.301	.223	.163	.122	.091	.067	.050	.037	.027	.019	.014	.010	.007
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO															
(13086)	(4035)	(1904)	(120)	702	1978	3326	3070	2488	1875	1281	2737	277	525	208	-678

VAN
Suma

CÁLCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA DEL SUBPROYECTO TONJA.

Para realizar este cálculo se sigue un procedimiento similar al utilizado para los Subproyectos Tamarindo y Mango .

A. Ventas menos Costos de Operación "Con el Proyecto".

AÑO	VENTAS	CTOS. DE OPERACION (Miles de Pesos)	VENTAS MENOS COSTOS
10.			
20.			
30.	920		920
40.	1,850		1,850
50.	3,600	2,950	650
60.	6,460	3,690	2,770
70.	10,150	4,310	5,840
80.	11,990	5,540	6,450
90. en adel.	12,920	5,910	7,010

B. Ventas menos Costos de Operación "Sin el Proyecto". A éste renglón no corresponde valor alguno, ya que la empresa sin el proyecto no presentará operaciones.

C. Saldo (A - B). Es igual al valor de A .

D. Otros Beneficios. No existen otros beneficios cuantificables

E. **Inversiones.** El factor para determinar la parte de las inversiones globales que corresponde al cultivo de la toronja es el siguiente:

Superficie de la Huerta:	500	Has.
Superficie de Toronja:	100	Has
Factor:	$\frac{100}{500}$	= 0.2

CONCEPTO	COSTO (Miles de Pesos)	FACTOR	COSTO IMPUTABLE
Cercas	500	0.2	100
Bodega	530	0.2	110
Aspersoras	3,300	0.2	660
Canales	1,500	0.2	300
Implementos	1,500	0.2	300
			<u>1,470</u>
			=====

Reinversiones:

Miles de Pesos

Años: 6, 11 y 16	Aspersoras	660
	Implementos	<u>300</u>
		960
		===

De acuerdo con los datos anteriores, el renglón de Inversiones que daría como sigue:

AÑO	ESTABLECIMIENTO	GENERAL	REINVERSIONES	TOTAL
	(Miles de Pesos)			
1o.	4,160	1,470		5,630
2o.	2,380			2,380
3o.	2,550			2,550
4o.	2,800			2,800
5o.				
6o.			960	960
7o.-10o.				
11o.			960	960
12o.-15o.				
16o.			960	960
17o.-20o.				

F. Valores Residuales.

	Miles de Pesos
Cercas	100
Canales	300
Bodega	30 (25% de 110)
Arboles 12,300 a \$ 2,000.00 c/u	<u>24,600</u>
	<u>25,030</u>
	=====

G. Incremento del Capital de Trabajo.

AÑO	CTO. DE OPERACION	CAPITAL DE TRABAJO (25%)	INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO
	(Miles de Pesos)		
1o.-4o.			
5o.	2,950	740	740
6o.	3,690	920	180
7o.	4,310	1,080	160
8o.	5,540	1,390	310
9o.	5,910	1,480	90

H: Recuperación del Capital de Trabajo. En el año 200. se recuperan \$ 1'480,000.00 .

I. Flujo de Efectivo. En el cuadro de la página siguiente se desarrolla el cálculo del flujo de efectivo del proyecto, y los tanteos necesarios para encontrar la Tasa de Rentabilidad Financiera, la cual está ubicada entre el 24 y 25%, y se obtiene como sigue:

$$\text{T.R.F.} = 24 + 1 \frac{47}{47 + 7} = 25 \%$$

**CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA
DEL SUBPROYECTO Toronja**

T. R. F. 25 %

(MILES DE PESOS)

A														R		O		S	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-15	16	17-19	20					
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "COM EL PROYECTO"																			
		920	1850	650	2770	5840	6450	7010	7010	7010	7010	7010	7010	7010					
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "SIN EL PROYECTO"																			
C. SALDO (A-B)																			
		920	1850	650	2770	5840	6450	7010	7010	7010	7010	7010	7010	7010					
D. OTROS BENEFICIOS																			
E. INVERSIONES																			
(5630)	(2380)	(2550)	(2800)		(960)					(960)		(960)							
F. VALORES RESIDUALES																			
														25030					
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO																			
				(740)	(180)	(160)	(310)	(90)											
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO																			
														(1480)					
I. FLUJO DE EFECTIVO (C+D-E+F-G+H)																			
(5630)	(2380)	(1630)	(950)	(90)	1630	5680	6140	6920	7010	6050	7010	6050	7010	30560					

T A N T E O S

FACTORES DE ACTUALIZACION (25%)														
.800	.640	.512	.410	.328	.262	.210	.168	.134	.107	.086	.203	.028	.055	.012
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(4504)	(1923)	(835)	(389)	(30)	427	1193	1031	927	750	520	1423	169	386	367
														VAN
														(88)
Suma														

FACTORES DE ACTUALIZACION (24%)														
.806	.650	.524	.423	.341	.275	.222	.179	.144	.116	.094	.226	.032	.064	.014
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(4538)	(1947)	(854)	(402)	(31)	448	1261	1099	996	813	569	1584	194	449	428
														VAN
														469
Suma														

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO FRUTICOLA.

Para realizar este cálculo se sigue un procedimiento similar al -
utilizado para los subproyectos tamarindo, mango y toronja.

A. Ventas menos Costos de Operación "Con el Proyecto".

AÑO	VENTAS	CTO. DE OPERACION	VENTAS MENOS COSTOS
(Miles de Pesos)			
10.			
20.			
30.	3,620		3,620
40.	9,800		9,800
50.	19,590	13,950	5,640
60.	35,960	17,690	18,270
70.	61,400	23,810	37,590
80.	74,740	28,540	46,200
90. en adel.	82,670	30,910	51,760

B. Ventas menos Costos de Operación "Sin el Proyecto". A este renglón no corresponde valor alguno, ya que la empresa sin el proyecto no presentará operaciones.

C. Saldo (A - B) . Es igual al valor de A .

D. *Otros Beneficios.* No existen otros beneficios cuantificables.

E. *Inversiones.* La inversión global del proyecto frutícola asciende a:

CONCEPTO	COSTO IMPUTABLE
Cercas	500
Bodega	530
Aspersoras	3,300
Canales	1,500
Implementos	1,500
	<u>7,330</u>
	=====

inversiones:		Miles de Pesos	
Años: 6, 11 y 16	Aspersoras	3,300	
	Implementos	<u>1,500</u>	
		4,800	
		=====	

De acuerdo con los datos anteriores, el renglón de inversiones que daría como sigue:

AÑO	ESTABLECIMIENTO GENERAL	REINVERSIONES	TOTAL
	(Miles de Pesos)		
1o.	20,900	7,330	28,230
2o.	11,790		11,790
3o.	11,920		11,920
4o.	12,550		12,550
5o.			
6o.		4,800	4,800
7o-10o.			
11o.		4,800	4,800
12o-15o.			
16o.		4,800	4,800
17o-20o.			

F. Valores Residuales.

	Miles de Pesos
Cercas	500
Canales	1,500
Bodega	130 (25% de 530)
Arboles:	
Mango 30,000 a \$ 2,000.00 c/u	60,000
Tamarindo 10,000 a \$ 1,500.00 c/u	15,000
Toronja 12,300 a \$ 2,000.00 c/u	24,600
	101,730

G. Incremento del Capital de Trabajo.

AÑO	COSTO DE OPERACION	CAPITAL DE TRABAJO (25%)	INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO
	(Miles de Pesos)		
10.-40.			
50.	13,950	3,490	3,490
60.	17,690	4,420	930
70.	23,810	5,950	1,530
80.	28,540	7,140	1,190
90.	30,910	7,730	590

H. Recuperación del Capital de Trabajo. En el 200. año se recuperan \$ 7'730,000.00 .

I. Flujo de Efectivo. En el cuadro de la página siguiente se desarrolla el cálculo del flujo de efectivo del proyecto, y los tanteos necesarios para encontrar la Tasa de Rentabilidad Financie

ra, la cual está ubicada entre el 30 y 35%, y se obtiene como si
gue:

$$T.R.F. = 30 + 5 \frac{145}{145 + 759} = 31\%$$

**CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA
DEL PROYECTO Frutícola**

T. R. F. 31 %

(MILES DE PESOS)

		A		N		O		S						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-15	16	17-19	20
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "CON EL PROYECTO"														
		3620	9800	5640	18270	37590	46200	51760	51760	51760	51760	51760	51760	51760
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION "SIN EL PROYECTO"														
C. SALDO (A-B)														
		3620	9800	5640	18270	37590	46200	51760	51760	51760	51760	51760	51760	51760
D. OTROS BENEFICIOS														
E. INVERSIONES														
(28230)	(11790)	(11920)	(12550)		(4800)					(4800)		(4800)		
F. VALORES RESIDUALES														
														101730
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO														
				(3490)	(930)	(1530)	(1190)	(590)						
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO														
														7730
I. FLUJO DE EFECTIVO C+D-E+F-G+H														
(28230)	(11790)	(8300)	(2750)	2150	12540	36060	45010	51170	51760	46960	51760	46960	51760	161220

T A N T E O S

FACTORES DE ACTUALIZACION (30%)														
.769	.592	.455	.350	.269	.207	.159	.123	.094	.073	.056	.121	.015	.028	.005
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(21709)	(6980)	(3776)	(962)	578	2596	5733	5536	4810	3778	2630	6263	704	1449	806
														VAN
														1456
														Sumo

FACTORES DE ACTUALIZACION (35%)														
.741	.549	.406	.301	.223	.165	.122	.091	.067	.050	.037	.073	.008	.014	.002
FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO														
(20918)	(6473)	(3370)	(828)	479	2069	4399	4096	3428	2588	1737	3778	376	725	322
														VAN
														(7592)
														Sumo

COMENTARIOS / CONCLUSIONES

Se hizo el análisis de la Tasa de Rentabilidad Financiera de cada uno de los frutales a nivel subproyecto, con el objeto de conocer, de manera individual, la bondad de cada uno de ellos, destacando el Suproyecto Mango, cuya Tasa de Rentabilidad Financiera es del 35% .

Posteriormente se procedió a efectuar el análisis de manera conjunta, arrojando una Tasa de Rentabilidad Financiera del 31%.

Haciendo la comparación entre el Subproyecto Mango y el Proyecto-Frutícola en conjunto, se determinó que éste último es más benéfico por las siguientes consideraciones:

10. Proporcionalmente el Subproyecto Mango tiene unos costos mayores al proyecto en conjunto.

20. El riesgo es menor en el proyecto en conjunto, debido a los siguientes factores:
 - a) Precios
 - b) Rendimientos
 - c) Condiciones Climatológicas

CONCLUSIONES

A través del estudio efectuado se puede concluir lo siguiente:

10. *Todos los proyectos de inversión deben tener un objetivo bien definido para que, de acuerdo con su naturaleza, desarrolle las funciones adecuadas como podrían ser: productividad, mejoramiento de la inversión, mejores servicios públicos, etc.*

20. *El elemento más importante dentro de la evaluación de proyectos de inversión, es la información, la cual debe ser oportuna y homogénea, sin embargo, es frecuente encontrar que los diversos proyectos de inversión presentan información insuficiente, por lo que es necesario elaborar una metodología para la presentación de dicha información, que determine el grado de análisis que requiere el proyecto.*

30. *Por otra parte, uno de los problemas más complejos que se presentan a los directivos de las empresas es la obtención o consecución de fondos, los cuales pueden ser obtenidos a través del financiamiento propio o de terceros. Sin embargo existe la incógnita en lo que se refiere a la proporción en que ambos deben ser utilizados.*

40. Para tomar la decisión más adecuada entre las alternativas existentes, es necesario la consideración del efecto que se causaría en la capacidad de pago, estructura financiera y productividad del negocio, con el objeto de lograr la estabilidad financiera de la empresa.

50. Es necesario determinar con base en una Estructura Financiera, el Costo de Capital, ya que éste representará la rentabilidad mínima a exigir a cualquier proyecto de inversión.

60. Para cualquier proyecto de inversión en una empresa, es necesario aplicar cualquiera de los métodos de evaluación conocidos, según el criterio del administrador financiero, como por ejemplo: Método de Valor Presente; Periodo de Recuperación de la Inversión; Tasa de Rentabilidad Financiera ó Tasa Interna de Retorno; Técnica del Arbol de Decisión, etc. , lo que permitirá conocer si la rentabilidad que ofrecerá el proyecto será superior al Costo de Capital, y si se encuentra dentro de una recuperación adecuada para la empresa.

70. El utilizar como método de evaluación la Técnica del Arbol de Decisión permitirá escoger dentro de un grupo de alternativas la mejor, bajo circunstancias de riesgo y condiciones de incertidumbre.

80. La aplicación del método de evaluación conocido como Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera, permite seleccionar la mejor alternativa al dar a conocer la bondad de cada una de las alternativas del proyecto, representando el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la

inversión inicial.

90. *De hecho, la Tasa de Rentabilidad Financiera representa la viabilidad financiera de cada una de las alternativas del proyecto, determinada a través de la identificación, cuantificación y comparación de los costos y beneficios de las mismas.*
100. *En el transcurso del presente trabajo se ha podido destacar que la Evaluación de Proyectos tiene como finalidad el servir de herramienta para encontrar las mejores alternativas o soluciones en el uso de los recursos naturales, humanos y monetarios, para alcanzar las metas que, en el caso de proyectos de inversión, se han fijado.*
110. *En el futuro se debe vigilar que la Teoría de Evaluación de Proyectos, y los criterios empleados para efectuarla no queden estáticos, sino que evolucionen apoyándose en los propios de otras disciplinas, de tal manera que su aplicación sea el medio más eficaz que ayude a cumplir con los objetivos deseados; y aunado a esto, que la información necesaria para llevar a cabo los análisis sea lo más veraz, de tal manera que las implicaciones de esta reflejen lo más fielmente posible las situaciones correspondientes, así como el buscar la manera de completarla, con la intención de considerar los parámetros mencionados.*

A P E N D I C E A

TABLAS DE VALOR PRESENTE (I y II)

TABLA 1
VALOR PRESENTE DE \$ 1.00

Años	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1.....	0.990	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862	0.847	0.831	0.810	0.806	0.800	0.794	0.781	0.769	0.741	0.714	0.690	0.667
2.....	0.980	0.961	0.925	0.890	0.857	0.826	0.797	0.770	0.765	0.745	0.718	0.694	0.672	0.650	0.640	0.610	0.610	0.592	0.549	0.510	0.476	0.441
3.....	0.971	0.942	0.889	0.840	0.794	0.751	0.712	0.675	0.670	0.641	0.609	0.579	0.551	0.524	0.512	0.500	0.477	0.455	0.406	0.364	0.328	0.296
4.....	0.961	0.924	0.855	0.792	0.735	0.683	0.635	0.592	0.587	0.552	0.516	0.481	0.451	0.423	0.410	0.397	0.375	0.350	0.301	0.260	0.226	0.198
5.....	0.951	0.906	0.822	0.747	0.681	0.631	0.587	0.549	0.544	0.497	0.476	0.437	0.402	0.370	0.341	0.328	0.315	0.291	0.269	0.223	0.186	0.153
6.....	0.942	0.888	0.790	0.705	0.630	0.580	0.537	0.496	0.491	0.440	0.410	0.370	0.335	0.303	0.275	0.262	0.250	0.237	0.207	0.165	0.133	0.108
7.....	0.933	0.871	0.760	0.665	0.590	0.540	0.497	0.456	0.451	0.396	0.354	0.314	0.279	0.249	0.222	0.210	0.198	0.178	0.159	0.122	0.091	0.074
8.....	0.925	0.853	0.731	0.627	0.552	0.499	0.456	0.415	0.410	0.352	0.309	0.266	0.231	0.204	0.177	0.164	0.152	0.139	0.123	0.091	0.068	0.051
9.....	0.916	0.837	0.705	0.592	0.517	0.463	0.420	0.379	0.374	0.314	0.269	0.225	0.194	0.167	0.144	0.134	0.125	0.108	0.094	0.067	0.048	0.035
10.....	0.905	0.820	0.676	0.558	0.483	0.428	0.385	0.344	0.339	0.277	0.231	0.191	0.162	0.137	0.116	0.107	0.099	0.083	0.073	0.050	0.035	0.024
11.....	0.896	0.804	0.650	0.527	0.452	0.397	0.354	0.313	0.308	0.245	0.199	0.162	0.135	0.112	0.094	0.086	0.079	0.066	0.056	0.037	0.025	0.017
12.....	0.887	0.788	0.625	0.497	0.397	0.342	0.299	0.258	0.253	0.189	0.143	0.107	0.112	0.092	0.076	0.069	0.062	0.052	0.043	0.027	0.018	0.012
13.....	0.879	0.773	0.601	0.469	0.368	0.313	0.270	0.229	0.224	0.160	0.114	0.116	0.091	0.075	0.061	0.055	0.050	0.040	0.033	0.020	0.013	0.008
14.....	0.870	0.758	0.577	0.442	0.341	0.286	0.243	0.202	0.197	0.133	0.125	0.099	0.078	0.062	0.049	0.044	0.039	0.032	0.025	0.015	0.009	0.006
15.....	0.861	0.743	0.555	0.417	0.315	0.260	0.217	0.176	0.171	0.107	0.120	0.084	0.065	0.051	0.040	0.035	0.031	0.023	0.020	0.011	0.006	0.004
16.....	0.853	0.728	0.534	0.394	0.292	0.237	0.194	0.153	0.148	0.091	0.091	0.071	0.054	0.042	0.032	0.028	0.025	0.019	0.015	0.008	0.005	0.003
17.....	0.846	0.714	0.513	0.371	0.270	0.198	0.156	0.115	0.110	0.060	0.060	0.060	0.045	0.034	0.026	0.023	0.020	0.015	0.012	0.006	0.003	0.002
18.....	0.838	0.700	0.494	0.350	0.250	0.180	0.138	0.097	0.092	0.060	0.060	0.051	0.038	0.028	0.021	0.018	0.016	0.012	0.009	0.005	0.002	0.001
19.....	0.830	0.686	0.475	0.331	0.232	0.164	0.122	0.081	0.076	0.060	0.043	0.031	0.023	0.017	0.014	0.012	0.012	0.009	0.007	0.003	0.001	0.001
20.....	0.820	0.673	0.456	0.312	0.215	0.149	0.104	0.073	0.068	0.051	0.037	0.026	0.019	0.014	0.012	0.010	0.010	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001
21.....	0.811	0.660	0.439	0.294	0.199	0.135	0.093	0.064	0.059	0.044	0.031	0.022	0.015	0.011	0.009	0.008	0.006	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001
22.....	0.803	0.647	0.422	0.278	0.184	0.121	0.080	0.054	0.049	0.034	0.026	0.018	0.013	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001
23.....	0.795	0.634	0.406	0.262	0.170	0.112	0.074	0.049	0.044	0.030	0.022	0.015	0.010	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
24.....	0.788	0.622	0.390	0.247	0.158	0.102	0.066	0.043	0.038	0.024	0.019	0.013	0.008	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
25.....	0.780	0.610	0.375	0.233	0.146	0.092	0.059	0.038	0.033	0.020	0.016	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
26.....	0.772	0.598	0.361	0.220	0.131	0.084	0.053	0.033	0.028	0.017	0.014	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
27.....	0.764	0.586	0.347	0.207	0.125	0.076	0.047	0.029	0.024	0.013	0.011	0.007	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
28.....	0.757	0.574	0.333	0.196	0.116	0.069	0.042	0.026	0.021	0.010	0.010	0.006	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
29.....	0.749	0.563	0.321	0.185	0.107	0.063	0.037	0.022	0.017	0.008	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
30.....	0.742	0.552	0.308	0.174	0.099	0.057	0.033	0.020	0.015	0.008	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
40.....	0.672	0.453	0.206	0.097	0.046	0.023	0.011	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
50.....	0.608	0.372	0.141	0.054	0.021	0.009	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

FUENTE: R.N. Anthony, la Contabilidad en la Administración de Empresas; Textos y Casos
México: UTEHA 1974, Pág. 707

TABLA II
VALOR PRESENTE DE 1.00 ACUMULADO POR N. AÑOS

Años (N)	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1.....	0.990	0.980	0.962	0.941	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862	0.847	0.831	0.820	0.806	0.800	0.794	0.781	0.769	0.741	0.714	0.640	0.667
2.....	1.970	1.943	1.886	1.831	1.783	1.746	1.690	1.647	1.626	1.605	1.566	1.528	1.492	1.457	1.440	1.424	1.392	1.361	1.289	1.224	1.161	1.111
3.....	2.941	2.884	2.775	2.671	2.577	2.487	2.402	2.322	2.281	2.246	2.174	2.106	2.042	1.981	1.952	1.931	1.868	1.816	1.696	1.589	1.491	1.407
4.....	3.902	3.808	3.630	3.461	3.312	3.170	3.037	2.914	2.855	2.798	2.690	2.589	2.494	2.404	2.362	2.330	2.241	2.166	1.997	1.849	1.710	1.605
5.....	4.853	4.713	4.452	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.352	3.274	3.127	2.991	2.864	2.745	2.689	2.635	2.522	2.436	2.220	2.015	1.876	1.737
6.....	5.795	5.601	5.212	4.917	4.673	4.455	4.241	3.989	3.784	3.685	3.498	3.326	3.167	3.020	2.951	2.885	2.759	2.643	2.385	2.168	1.981	1.814
7.....	6.728	6.472	6.002	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.160	4.039	3.813	3.605	3.416	3.242	3.161	3.083	2.937	2.802	2.508	2.263	2.057	1.881
8.....	7.652	7.255	6.713	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.487	4.344	4.078	3.837	3.619	3.421	3.329	3.241	3.076	2.925	2.598	2.311	2.108	1.932
9.....	8.564	8.162	7.415	6.863	6.247	5.759	5.328	4.946	4.722	4.607	4.302	4.011	3.784	3.566	3.463	3.366	3.184	3.019	2.665	2.370	2.144	1.941
10.....	9.471	8.983	8.111	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	5.019	4.833	4.494	4.192	3.923	3.682	3.571	3.465	3.269	3.092	2.715	2.416	2.168	1.965
11.....	10.368	9.787	8.760	7.887	7.139	6.495	5.937	5.453	5.214	5.029	4.656	4.327	4.035	3.776	3.656	3.544	3.335	3.147	2.757	2.438	2.185	1.977
12.....	11.255	10.575	9.385	8.384	7.536	6.816	6.194	5.660	5.421	5.197	4.793	4.439	4.127	3.851	3.725	3.606	3.387	3.190	2.779	2.456	2.196	1.985
13.....	12.136	11.343	9.966	8.851	7.904	7.103	6.424	5.842	5.583	5.342	4.910	4.533	4.203	3.912	3.780	3.656	3.427	3.233	2.799	2.468	2.204	1.990
14.....	13.004	12.106	10.563	9.293	8.244	7.167	6.428	5.802	5.514	5.468	5.008	4.611	4.265	3.962	3.824	3.695	3.459	3.249	2.814	2.477	2.210	1.993
15.....	13.865	12.849	11.118	9.712	8.559	7.206	6.411	5.742	5.447	5.375	4.894	4.473	4.115	3.801	3.659	3.526	3.283	3.062	2.615	2.268	2.001	1.995
16.....	14.718	13.578	11.632	10.106	8.851	7.324	6.474	5.765	5.454	5.669	5.162	4.710	4.317	4.013	3.887	3.751	3.501	3.283	2.816	2.469	2.216	1.997
17.....	15.562	14.292	12.166	10.477	9.122	7.322	6.420	5.673	5.347	5.749	5.222	4.775	4.391	4.039	3.910	3.771	3.518	3.295	2.800	2.452	2.210	1.998
18.....	16.398	14.992	12.619	10.828	9.372	7.201	6.250	5.467	5.128	5.818	5.273	4.812	4.419	4.080	3.928	3.784	3.529	3.304	2.804	2.456	2.219	1.999
19.....	17.226	15.678	13.134	11.158	9.604	7.265	6.266	5.350	5.198	5.877	5.316	4.844	4.442	4.097	3.942	3.799	3.539	3.311	2.808	2.467	2.220	1.999
20.....	18.046	16.351	13.590	11.470	9.818	7.514	6.469	5.423	5.259	5.929	5.353	4.870	4.460	4.110	3.954	3.808	3.546	3.316	2.810	2.477	2.221	1.999
21.....	18.857	17.011	14.029	11.764	10.017	7.649	6.562	5.687	5.512	5.973	5.384	4.891	4.476	4.121	3.963	3.816	3.551	3.320	2.812	2.480	2.221	2.000
22.....	19.660	17.658	14.451	12.042	10.201	7.772	6.645	5.743	5.539	6.011	5.410	4.909	4.488	4.130	3.970	3.822	3.556	3.323	2.813	2.498	2.222	2.000
23.....	20.456	18.292	14.817	12.303	10.371	7.881	6.718	5.792	5.599	6.044	5.442	4.925	4.499	4.137	3.976	3.827	3.559	3.325	2.814	2.499	2.222	2.000
24.....	21.243	18.914	15.147	12.550	10.529	7.985	6.784	5.835	5.636	6.073	5.461	4.937	4.507	4.143	3.981	3.831	3.562	3.327	2.815	2.499	2.222	2.000
25.....	22.023	19.523	15.422	12.783	10.675	8.077	6.843	5.873	5.666	6.097	5.467	4.948	4.514	4.147	3.985	3.834	3.564	3.329	2.816	2.499	2.222	2.000
26.....	22.795	20.121	15.683	13.003	10.810	8.161	6.896	5.906	5.691	6.118	5.480	4.956	4.520	4.151	3.988	3.837	3.566	3.330	2.816	2.500	2.222	2.000
27.....	23.560	20.707	15.930	13.211	10.935	8.237	6.943	5.935	5.716	6.136	5.492	4.964	4.526	4.154	3.990	3.839	3.567	3.331	2.816	2.500	2.222	2.000
28.....	24.316	21.281	16.163	13.406	11.051	8.307	6.984	5.961	5.734	6.152	5.502	4.970	4.531	4.157	3.992	3.840	3.568	3.331	2.817	2.500	2.222	2.000
29.....	25.064	21.844	16.384	13.591	11.158	8.370	7.022	5.983	5.751	6.166	5.510	4.975	4.531	4.159	3.994	3.841	3.569	3.332	2.817	2.500	2.222	2.000
30.....	25.808	22.396	17.592	13.765	11.258	8.427	7.055	6.003	5.766	6.177	5.517	4.979	4.534	4.160	3.995	3.842	3.569	3.332	2.817	2.500	2.222	2.000
40.....	32.835	27.355	19.793	15.046	11.925	9.779	8.244	7.105	6.442	6.234	5.548	4.997	4.544	4.166	3.999	3.846	3.571	3.333	2.817	2.500	2.222	2.000
50.....	39.196	31.424	21.482	15.762	12.334	9.915	8.304	7.133	6.461	6.246	5.554	4.999	4.545	4.167	4.000	3.846	3.571	3.333	2.817	2.500	2.222	2.000

FUENTE: R. N. Anthony, la Contabilidad en la Administración de Empresas; Textos y Casos.
México: UTEHA, 1974, Pág. 707

A P E N D I C E B

Factor de Actualización

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bierman, Harold Jr. y Smith Seymour
Presupuesto de Bienes de Capital
1979, México, D.F.
Fondo de Cultura Económica
- 2.- Cañada, John R.
Técnicas de Análisis Económico para Administradores e
Ingenieros
1978, México, D.F.
Editorial Diana
- 3.- Goodman, Sam R.
Uso Práctico del Método de Costo de Capital (Colección
Administración Financiera)
1976, México, D.F.
Editorial Diana
- 4.- Hunt, Williams y Donaldson
Financiación Básica de los Negocios
1972, México, D.F.
Editorial UTEHA
- 5.- Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.
Algunas Técnicas para la Evaluación de Proyectos de In
versión para Desarrollo
1973, México, D.F.
Boletín Interamericano de Contabilidad
- 6.- Koontz, Harold y O'Donnell, Cyril
Elementos de Administración Moderna
1977, México, D.F.
Editorial Mc Graw Hill

- 7.- Magee, John F.
Arboles de Decisión para la Toma de Decisiones
1973, México, D.F.
Biblioteca Harvard de Administración
- 8.- Magee, John F.
Cómo Aplicar los Arboles de Decisión a las Inversiones de Capital
1974, México, D.F.
Biblioteca Harvard de Administración
- 9.- Nuñez Peña, Alberto
Apuntes de Finanzas
1981-1982, México, D.F.
UNAM - FCA
- 10.- Organización de las Naciones Unidas
Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
1970, México, D.F.
Naciones Unidas
- 11.- Organización de las Naciones Unidas
Pautas para la Evaluación de Proyectos
1972, México, D.F.
Naciones Unidas
- 12.- Price Gittinger, J.
Análisis Económico de Proyectos Agrícolas
1972, México, D.F.
Instituto de Desarrollo Económico (BIRF)
- 13.- Rfo González, Cristóbal del
Técnica Presupuestal
1977, México, D.F.
Ediciones Contables y Administrativas
- 14.- Weston J. Fred y Brigman, Eugene F.
Administración Financiera de Empresas
1975, México, D.F.
Editorial Interamericana
- 15.- William, H. Jean
Capital-Budgeting: The Economic Evaluation of Investment Projects
1979, United States of America
International Co. Textbook Co.