



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

7

2ED

FACULTAD DE INGENIERIA

"ANALISIS FINANCIERO DE
PROYECTOS"

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
ALFARO CADENA HECTOR

DIRECTOR DE TESIS: M.I. JORGE HINOJOSA PEREZ



MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-036/93

Señor:
ALFARO CADENA HECTOR
P r e s e n t e .

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. JORGE ARTURO HINOJOSA PEREZ**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

"ANALISIS FINANCIERO DE PROYECTOS"

- I. GENERALIDADES**
- II. INTERES Y EQUIVALENCIA**
- III. ANALISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS**
- IV. PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO**
- V. EVALUACION FINANCIERA**
- VI. APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIERIA CIVIL**
- VII. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES**

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

A t e n t a m e n t e
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 16 de abril de 1993.
EL DIRECTOR.


ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS/RCR*nl1

**A MI PAIS, A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO Y A LA FACULTAD DE INGENIERIA POR MI
FORMACION.**

AL M.I. JORGE HINOJOSA PEREZ, POR SU SINCERA AMISTAD, APOYO Y GUIA DURANTE MIS ESTUDIOS Y LA REALIZACION DE ESTA TESIS. ASI COMO POR SUS CONOCIMIENTOS Y VISION QUE ME HA COMPARTIDO.

AL INGENIERO JOSE ANTONIO KURI ABDALA, POR SU APOYO, SINCERA AMISTAD Y CONOCIMIENTOS QUE ME HA COMPARTIDO DURANTE MIS ESTUDIOS EN LA FACULTAD DE INGENIERIA.

A LOS PROFESORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, QUE ME HAN BRINDADO SU APOYO Y EXPERIENCIAS.

AL INGENIERO JOSE ARREGUIN MAÑON, POR SU AMISTAD, CONFIANZA E IMPULSO QUE ME HA BRINDADO.

AL INGENIERO SALVADOR PEÑA DIAZ, POR SU AMISTAD Y APOYO QUE SIEMPRE ME HA BRINDADO .

AL INGENIERO VLADIMIR HERNANDEZ LOPEZ, POR SU AMISTAD, CONFIANZA Y APOYO QUE ME HA BRINDADO.

AL SR. DANIEL CADENA PADILLA, POR SU APOYO Y CONSEJOS.

A ERIKA, POR SU APOYO Y LAS LARGAS HORAS INVERTIDAS EN MI.

A MIS PADRES,

**SILVIA CADENA PADILLA
Y
JESUS RAMON ALFARO MONTOYA,**

**POR SU AMOR, POR ENSEÑARME A LUCHAR POR MIS
METAS Y POR TODO SU INCONDICIONAL APOYO.**

GRACIAS

HECTOR.

C O N T E N I D O

CONTENIDO

I. GENERALIDADES:

Objetivo: *Precisar el campo de acción de las ingenierías económica y financiera en el contexto de la Ingeniería Civil.*

- | | | |
|-----|---|--------|
| I.1 | La toma de decisiones de naturaleza financiera en el contexto de la ingeniería civil. | pág.3 |
| I.2 | El criterio financiero como parte importante pero no único en la toma de decisiones. | pág.5 |
| I.3 | El enfoque financiero y el enfoque económico de las decisiones. | pág.10 |
| I.4 | La economía nacional y mundial como marco de referencia financiero. | pág.12 |

II. INTERÉS Y EQUIVALENCIA:

Objetivo: *Conocer y aplicar los conceptos y relaciones económicos y financieros ligadas con los aspectos tiempo y dinero.*

- | | | |
|--------|--|--------|
| II.1 | El concepto del valor del dinero en el tiempo y de equivalencia financiera. | |
| II.1.a | Introducción. | pág.17 |
| II.1.b | El costo de oportunidad del capital. | pág.18 |
| II.1.c | Equivalencia financiera. | pág.19 |
| II.1.d | Líneas de tiempo (diagramas de flujo de caja). | pág.19 |
| II.2 | El interés y sus variantes de capitalización simple y compuesto. | |
| II.2.a | Introducción. | pág.23 |
| II.2.b | Cálculo del interés simple. | pág.23 |
| II.2.c | Interés compuesto. | pág.25 |
| II.2.d | Comparación entre interés simple y compuesto. | pág.27 |
| II.2.e | Tasa instantánea | pág.30 |
| II.3 | Valor presente, futuro, anual y otras formas de flujo de efectivo característicos. | |
| II.3.a | Introducción. | pág.33 |
| II.3.b | Valor presente. | pág.33 |
| II.3.c | Valor futuro. | pág.34 |
| II.3.d | Anualidad. | pág.35 |
| II.3.e | Monto total o valor futuro de una anualidad simple cierta y ordinaria. | pág.37 |
| II.3.f | Valor presente de una anualidad. | pág.38 |
| II.3.g | Serie uniforme equivalente a una cantidad de dinero presente. | pág.40 |
| II.3.h | Serie de pagos uniformes equivalentes a un monto futuro de dinero. | pág.42 |

II.3.i	Rentas perpetuas.	pág.44
II.3.j	Gradiente uniforme.	pág.46
II.4	Fórmulas, símbolos funcionales y uso de hojas de cálculo de computadora.	
II.4.a	Factores más usuales en finanzas.	pág.52
II.4.b	Funciones financieras programadas en hojas de cálculo.	pág.53
II.5	Interés nominal y efectivo.	
II.5.a	Tasa nominal.	pág.56
II.5.b	Tasa de interés efectiva.	pág.56
II.5.c	Tasas de interés equivalentes.	pág.57
II.5.d	La inflación y sus efectos en las tasas de interés.	pág.57
II.5.e	Tasa real anual.	pág.59
II.5.f	Actualización de capitales.	pág.63
II.5.g	Aplicación de los UDIs en operaciones financieras.	pág. 66

III. ANÁLISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS:

Objetivo: *Conocer y aplicar el método mediante el cual se establecen por un lado las necesidades de recursos financieros para las inversiones y los costos de producción y por otro los ingresos financieros basados en las ventas previstas.*

III.1	Conceptos contables y análisis de estados financieros.	
III.1.a	Introducción.	pág.69
III.1.b	Estados financieros.	pág.69
III.1.c	El balance general.	pág.69
III.1.d	El estado de resultados.	pág.75
III.1.e	Análisis de los estados financieros.	pág.78
III.1.f	Métodos de análisis vertical.	pág.80
III.1.g	Métodos de análisis horizontal.	pág.93
III.2	Necesidades de capital para la inversión.	
III.2.a	Introducción.	pág.100
III.2.b	El presupuesto de capital.	pág.100
III.3	Proyección de flujos de efectivo (ingresos y gastos).	
III.3.a	Introducción.	pág.105
III.3.b	Proyección de ingresos.	pág.107
III.3.c	Análisis y proyección de la economía en su conjunto.	pág.108
III.3.d	Análisis y proyección de una industria o sector del mercado.	pág.114
III.3.e	Proyección de la empresa y sus ventas.	pág.134
III.3.f	Proyección de gastos.	pág.135
III.3.g	Costos de instalación.	pág.136
III.3.h	Cálculo de gastos preliminares o preparativos.	pág.138
III.3.i	Intereses durante la construcción.	pág.138

III.3.j	Clasificación de los gastos de operación.	pág.138
III.3.k	La depreciación.	pág.139
III.3.l	Estimación y proyección de gastos de operación.	pág.144

III.4	Estados financieros proyectados.	
III.4.a	Estados financieros proyectados.	pág.150
III.4.b	Elaboración del estado de resultados proforma.	pág.150
III.4.c	Balance general proforma.	pág.152

IV. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO:

Objetivo: *Identificar las fuentes de los recursos financieros y establecer su distribución en cubrir las necesidades de fondos que contempla el proyecto.*

IV.1	Estructura y fuentes de financiamiento.	
IV.1.a	Introducción.	pág.163
IV.1.b	Estructura de los activos y pasivos circulantes.	pág.165
IV.1.c	Estructura de los vencimientos del financiamiento.	pág.166
IV.1.d	Estructura de los activos.	pág.169
IV.1.e	La estructura del capital.	pág.172
IV.1.f	Estructura del Sistema Financiero Mexicano.	pág.178
IV.1.g	Servicios bancarios.	pág.187
IV.2	Cuadro de fuentes y usos de fondos.	
IV.2.a	Introducción.	pág.189
IV.2.b	Flujo de fondos de la empresa.	pág.189
IV.2.c	Estado de origen y aplicación de recursos.	pág.189
IV.2.d	Estado de origen y aplicación de fondos.	pág.194
IV.2.e	Administración del capital de trabajo de la empresa.	pág.194
IV.2.f	Administración del efectivo y valores realizables.	pág.195
IV.2.g	Cuentas por cobrar.	pág.199
IV.2.h	Administración y control de inventarios.	pág.201
IV.2.i	Financiamiento de corto plazo.	pág.202
IV.2.j	Financiamiento espontáneo.	pág.203
IV.2.k	Financiamiento con préstamos a corto plazo.	pág.204
IV.2.l	Algunas inversiones (CETES).	pág.206
IV.3	El costo de capital.	
IV.3.a	Definición del costo de capital.	pág.211
IV.3.b	El costo de capital promedio ponderado.	pág.211
IV.3.c	Efectos de la estructura de capital sobre su costo.	pág.211

IV.3.d Costo de capital de fuentes externas.	pág.214
IV.3.e Costo de capital de fuentes internas.	pág.228
IV.4 Cálculo de la amortización del financiamiento.	
IV.4.a Introducción.	pág.233
IV.4.b Tasa de interés fija y variable.	pág.233
IV.4.c Interés global y sobre saldos insolutos.	pág.234
IV.4.d Formas de amortizar un crédito.	pág.234
IV.4.e Amortización de un crédito usando UDIs.	pág.241

V. EVALUACIÓN FINANCIERA.

Objetivo: *Conocer y aplicar métodos para la viabilidad financiera de un proyecto y examinar su sensibilidad a variaciones de las magnitudes de los aspectos básicos.*

V.1 Evaluación económica.	
V.1.a Introducción.	pág.243
V.1.b Métodos y técnicas de evaluación de proyectos de inversión.	
V.1.c Periodo de recuperación.	
V.1.d Rentabilidad sobre la inversión.	pág.246
V.1.e Valor presente neto.	pág.248
V.1.f Índice de rentabilidad o relación "Beneficio/Costo"	pág.249
V.1.g Tasa interna de retorno.	pág.250
V.2 Puntos de nivelación de ingresos y costos.	
V.2.a Análisis desde el punto de vista de la operación.	pág.254
V.2.b Análisis del punto de equilibrio de operación.	pág.255
V.3 Relación entre la evaluación económica y la evaluación financiera.	
V.3.a La evaluación financiera del proyecto.	pág.260
V.3.b Separación de la decisión de inversión y financiamiento.	pág.263
V.4 Análisis de sensibilidad y el riesgo del proyecto.	
V.4.a Análisis de sensibilidad.	pág.270
V.4.b El factor riesgo en la toma de decisiones.	pág.273
V.4.c La probabilidad aplicada para medir el riesgo.	pág.276

VI. APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIERÍA CIVIL.

Objetivo: Resolver problemas típicos de la Ingeniería Civil relacionados con los aspectos financieros de los proyectos.

VI.1 Concesión administrativa para la construcción, explotación y conservación de una obra de ingeniería civil. **Pág. 283**

VII. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES **Pág. 293**

BIBLIOGRAFIA **Pág. 303**

Capítulo I

GENERALIDADES

"El objetivo de las empresas es generar las más altas utilidades."

La estrategia financiera podrá incrementar el éxito operativo y podrá aumentar la posibilidad de que la empresa pueda sobrevivir lo suficiente como para lograr el éxito.

Pero, no es posible que una estrategia financiera pueda convertir en un éxito dramático una pérdida operativa.

I.1 LA TOMA DE DECISIONES DE NATURALEZA FINANCIERA EN EL CONTEXTO DE LA INGENIERÍA CIVIL.

"El ingeniero civil es el profesional capacitado con los conocimientos matemáticos, que le permiten transformar óptimamente los recursos para la realización de obras civiles de servicio colectivo, tales como: caminos, puentes, vías férreas, canales, terminales aéreas y marítimas, etc. donde cubre las etapas de planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las mismas".¹

Es sabido que el ingeniero civil por su formación, tiene la capacidad de participar en la administración y no solo en la toma de decisiones de tipo técnico.

Los ingenieros en México y Estados Unidos cada vez incrementan más su intervención en la toma de decisiones de carácter político y económico. En algunas naciones, como Japón, Alemania, Taiwan y Corea del Sur, la intervención de los ingenieros en estas decisiones es a tal grado que la mayoría de los ejecutivos de mayor nivel poseen antecedentes técnicos.²

En la administración se persigue la satisfacción de objetivos, por medio de la utilización de recursos humanos, materiales y técnicos, y a través de la planeación. El ingeniero civil ya ha mostrado su capacidad exitosamente en cada uno de los niveles de la administración que se considera son tres diferentes:

- operacional,
- administrativo,
- institucional.

El lazo común que existe entre estos niveles y posiblemente su mayor responsabilidad es: la toma de decisiones. En cada uno de ellos la magnitud de las responsabilidades y la trascendencia de sus decisiones es diferente. Pero en todos los casos las decisiones consistirán en como, cuando y donde aplicar y, conseguir los recursos, con el fin de maximizar los beneficios; que dependiendo de los objetivos establecidos serán de tipo económico, político y social.

En el nivel operacional se toman decisiones de tipo técnico, en el nivel administrativo las decisiones con frecuencia comprenden problemas de coordinación y ajustes de personal, materiales, dinero, etc; en el largo plazo. Y en el nivel institucional las decisiones generalmente tienen un gran impacto en el futuro de la empresa, ya que establecen sus objetivos y políticas.

La diferencia entre los logros finalmente alcanzados y las metas originalmente establecidas por una persona, empresa de cualquier tamaño, Dependencia o Institución de Gobierno depende principalmente de una planeación adecuada.

La *planeación* consiste en el planteamiento de metas, acordes a la situación actual del afectado, y en determinar la forma más conveniente de alcanzarlas, cual primero y cuando. En otras palabras; la planeación nos permite identificar las posibles oportunidades de inversión y organizar nuestros

¹Introducción al Proceso Constructivo, Ing. Ernesto Mendoza Sánchez; Fundación Para La Enseñanza De La Construcción, A.C.

²Ingenieros, ni Churchills ni Nerds. Juan Carreón. Periódico Excelsior. Agosto de 1993.

recursos para tener la capacidad de aprovechar y rechazar aquellas fuera de nuestro alcance. No basta con tener proyectos técnica y económicamente factibles que produzcan beneficios políticos y sociales, también, se debe tener la capacidad de realizarlos y llevarlos hasta el final de su ejecución con una utilidad razonable para el inversionista.

La competencia por los recursos monetarios es cada vez mas cruda y se presenta no sólo en México, sino a nivel mundial; por lo que, las empresas de ingeniería civil mexicanas deben desarrollar habilidades que les permitan tener acceso a ellos, y además administrarlos adecuadamente. Si bien este tipo de empresas no tienen como actividad principal realizar negocios financieros, si deben tener además de excelente técnica, la capacidad administrativa y financiera necesaria que les permitirá desarrollar su actividad, colocar sus productos en el mercado, generar utilidades e invertir de la mejor forma sus recursos.

La ingeniería financiera, le permite a las empresas contar con las habilidades intelectuales que en términos financieros se necesitan para salir adelante dentro de este ambiente.

"La ingeniería financiera tiene como objetivo: incrementar la productividad financiera de la empresa a través de la planeación de la aplicación de los recursos económicos que se tienen, a través de la búsqueda de dinero más económico que compense el faltante, y a través, de la maximización de los beneficios obtenidos por las inversiones realizadas."³

Las empresas de mayor tamaño se han visto en la necesidad de desarrollar departamentos de análisis financiero; y las compañías mas pequeñas, a contratar los servicios de un consultor financiero externo.

El análisis financiero podemos definirlo como un conjunto de principios y procedimientos que permiten la información de la contabilidad, de la economía y de otras operaciones comerciales sea más útil para propósitos de toma de decisiones."⁴

El análisis financiero por si mismo, no toma decisiones, son las personas quienes deciden. El propósito del análisis financiero es ayudar a las personas a tomar buenas decisiones.

El analista financiero de una compañía tiene el compromiso de servir a la empresa mediante el logro del objetivo que la ingeniería financiera plantea, y para esto, desarrolla las siguientes actividades:⁵

En primer lugar, está al tanto de los acontecimientos económicos, políticos y sociales que ocurren a nivel mundial, regional, nacional y local, con la finalidad de analizar sus posibles efectos en los planes futuros de la empresa, mercado o segmento de actividad. También se mantiene informado sobre el desarrollo de nuevas tecnologías que puedan incrementar la productividad de la empresa o de la competencia y, evalúa el costo que representa su compra. Estos datos los utiliza para que la empresa pueda continuar con su línea actual e, identificar nuevas oportunidades de negocios o inversión.

En segundo término, es de su competencia proporcionar información en términos financieros sobre los resultados de la operación de la empresa, con la finalidad de comparar los beneficios alcanzados, contra la inversión hecha en cada unidad de negocio, producto ó servicio llevado a cabo. Para el estudio de proyectos futuros de inversión, presenta el análisis de los resultados esperados en los

³ Fuente: curso impartido por el Dr. Octavio Aguirre Mora, en el Centro de Estudios Corporativos S.C. denominado Programa de Especialización de Ingeniería Financiera.

⁴ Fuente: "Análisis financiero, Principios y métodos", Visicione. Pag.15.

⁵ Retos y oportunidades del ejecutivo de finanzas"; Rubén Carranza R. Pags. 69 - 73.

mismos términos, esta información forma parte de los elementos en la toma de decisiones a nivel institucional.

En tercer y último término, el analista financiero es responsable de proporcionar información para el cuidado de la salud financiera de la empresa, es decir, previene que los niveles de endeudamiento no se lleven a tal grado, que los pagos que se tienen que hacer, distraigan el capital y paralice la ejecución de los proyectos emprendidos, minimice las utilidades, ó incluso, ponga en peligro la existencia de la empresa. Cuida que el dinero esté en la cantidad necesaria y en el momento oportuno, lo que se conoce como liquidez. Además sus responsabilidades incluyen: estudiar que cantidad de recursos propios de la empresa se pueden asignar para la ejecución de un proyecto de inversión y buscar las fuentes de financiamiento más económicas, que proporcionen recursos complementarios.

Es conveniente aclarar que las actividades que realiza un contador están relacionadas con las de un analista financiero pero no son precisamente las mismas, aunque puede tener la capacidad para llevarlas acabo. El analista financiero se apoya en la información que le proporciona el contador que generalmente lleva el control de la nómina, recaba las cantidades de dinero que entran y salen en la empresa, que junto con el valor estimado de los bienes los emplea para calcular los impuestos y preparar los estados de contabilidad.

Los ***estados de contabilidad*** son un balance de como se encuentra la situación económica de la empresa en un momento dado y son una herramienta muy importante para que el analista financiero haga un análisis de tendencia de la empresa. En el tema III.1 hablamos más a fondo al respecto.

A pesar de que las finanzas por si solas no van a dar a la empresa la supremacía en el mercado, ni van a generar las utilidades, si podrán incrementar su éxito operativo y podrán aumentar la posibilidad de que la empresa pueda sobrevivir para lograr el éxito. Por ejemplo: un nivel elevado de endeudamiento podrá aumentar la posibilidad de un desastre financiero, en tanto un nivel bajo de deuda podrá disminuir tal probabilidad.

I.2 EL CRITERIO FINANCIERO COMO PARTE IMPORTANTE PERO NO UNICO EN LA TOMA DE DECISIONES.

En el tema I.1 ya definimos la planeación, explicamos su importancia y a grandes rasgos describimos la labor de un analista financiero.

Planeación.- es el proceso que consiste en un análisis documentado, sistemático tan cuantitativo como sea posible, previo al mejoramiento de una determinada situación.

La definición anterior nos establece que para cambiar cualquier situación, previamente habrá que conocer tan ampliamente como sea factible la situación actual. No se podrá planear nada, si antes no se conoce el estado actual que guarda el problema por resolver, dicho de otra manera no se puede planear sin poner "los pies en la tierra".⁶

La definición de planeación dice que su proceso nos ayuda a responder la siguiente pregunta;

⁶Fuente: Apuntes de Planeación, Ing. Jorge Arturo Hinojosa; Facultad de Ingeniería, UNAM.

¿qué vamos a hacer?, es decir, plantea que se deben fijar metas, y además, formular planes y programas.

Plan: Es el conjunto coherente de políticas, estrategias y metas que llevarán a conseguir los objetivos, y responde a la pregunta; ¿cómo alcanzar las metas?. Las **políticas** consisten en el establecimiento de prioridades con el fin de agilizar la toma de decisiones.

Programa: Es la ordenación en el tiempo y en el espacio de los acontecimientos. El programa debe especificar los objetivos finales que han de lograrse y se integra en proyectos. El programa ayuda resolver la pregunta; ¿cuándo aplicar los planes?.

Proyecto: Es la asignación de recursos para la producción de determinados bienes o servicios. Así pues son proyectos una industria nueva, una ampliación de una empresa ya establecida, la instalación de una planta adicional, la construcción de infraestructura, y en general toda actividad que signifique la creación de algo o el cambio de lo ya establecido.

Los mecanismos de la planeación son los siguientes :

1. Análisis de la situación actual.
2. Necesidad e interés por parte de la colectividad en realizar la modificación y su proyección al futuro, lo que implica de hecho la definición de una meta.
3. Planteamiento de dos o más alternativas ó formas para alcanzar el objetivo establecido, y que sean susceptibles de evaluarse comparativamente.
4. Evaluación de las alternativas y elección de la más favorable.
5. Implementación de un programa que ordene en el tiempo y en el espacio el desarrollo de los actos necesarios.
6. Construcción o realización del proyecto.
7. Confrontación de resultados.

1) Análisis de la situación actual:

En esta primera etapa, en el sector público se recopila la información que permita conocer la situación presente de una región, sector de la sociedad, comunidad, etc. Y en la iniciativa privada, se recopila toda la información que pueda utilizarse para determinar las condiciones actuales internas y externas de la empresa. El tipo de información que interesa recaudar es la siguiente:

- de la empresa
- de la competencia
- del mercado
- del ambiente

Es importante antes de iniciar la recopilación de información realizar una lista de premisas sobre que información se va recopilar y cual se va a dar mayor peso durante el proceso de análisis. Estas reglas se establecen con la finalidad de asegurar un criterio general y lo más objetivo posible. La interpretación de estos datos permitirá al tomador de decisiones estar consciente de las oportunidades y limitaciones de la empresa o el afectado, antes de emprender proyectos futuros.

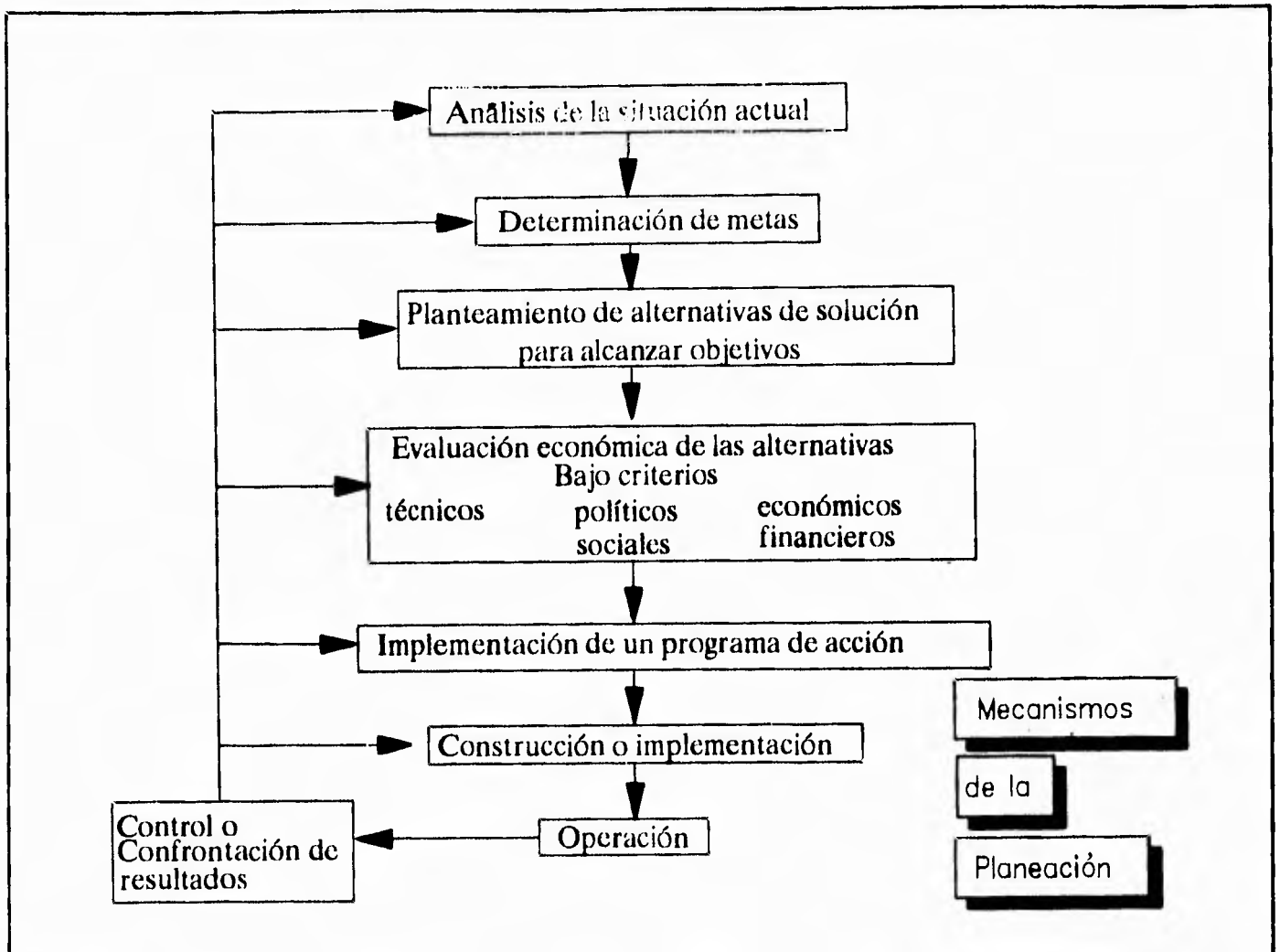


Figura I.1

2) Necesidad e interés por parte de la colectividad en realizar la modificación y su proyección al futuro, lo que implica de hecho la definición de una meta:

Una vez conocida la situación actual de la empresa y su entorno. En el caso del sector público se conocieron las condiciones de una región, sector social, etc; ahora se define si existe el interés por parte de los afectados de cambiar el estado actual. En caso afirmativo, se pueden establecer las metas a alcanzar, siempre de acuerdo a la realidad del o los interesados.

El establecimiento de objetivos es una tarea muy importante, una elección inadecuada, fácilmente lleva al fracaso. Siempre debemos tener presente que al escoger una meta seguramente se desechen otras, por lo tanto, todos los esfuerzos se encaminan a lograr la elegida, y si la establecida no está acorde a la realidad del afectado, las posibilidades de frustración son sumamente altas, en este caso, las pérdidas no son únicamente de los recursos y tiempo ocupados, hay que sumar el sacrificio de no haber invertido en oportunidades alternas más viables. En otras palabras los costos de una planeación ineficiente son la suma de los recursos involucrados directamente, más el tiempo y la capacidad de inversión perdida.

3) Planteamiento de dos o más alternativas ó formas para alcanzar los objetivos establecidos, y que sean susceptibles de evaluarse comparativamente:

En esta etapa se buscan las diferentes formas para alcanzar los objetivos establecidos. El número de alternativas propuestas debe ser el mayor posible, siempre y cuando, no sean tantas que dificulte su análisis, ya que comúnmente, las decisiones se toman con limitaciones de tiempo y recursos. Al igual que en el establecimiento de las metas, las estrategias identificadas deben ser acordes a la realidad del afectado y basadas en las tendencias futuras del entorno. En el tema III.2 hablamos más sobre el análisis del entorno.

4) Evaluación de las alternativas y elección de la más favorable:

En esta etapa de la planeación, se desarrolla un estudio de factibilidad que abarca toda la información importante para el proyecto de inversión, en él se evalúan cualitativamente y cuantitativamente las ventajas y desventajas de las alternativas identificadas en el paso anterior; esto con la finalidad de compararlas con base a un patrón establecido y facilitar la elección de la más conveniente. Este patrón es una lista de premisas básicas a considerar, sirve para hacer una comparación de las alternativas bajo los mismos términos. Es decir, al inicio de la evaluación se aclaran los criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación deberán considerar que importancia van a dar a cada uno de los siguientes cuatro aspectos:

1.-Sociales:

Son los beneficios que recaen sobre la sociedad o sector de la sociedad y que no son susceptibles de cuantificarse.

2.-Técnicos:

Son los diferentes métodos de producción u operación que pueden ser utilizados.

3.-Económicos:

Son los beneficios monetarios que se esperan por unidad y tiempo invertidos. Así como los riesgos económicos en que se incurre en la ejecución del proyecto.

4.-Financieros:

Son las cantidades de dinero que se necesitarán durante la ejecución del proyecto, las diferentes fuentes de donde se puede obtener y el precio que se tiene que pagar por él.

El sector público basa sus criterios de selección principalmente en los siguientes factores socio-económicos:

- proporcionar un servicio público con un costo mínimo por habitante servido,
- el incremento del Producto Interno Bruto per cápita,
- la diversificación de la actividad económica del país,
- la promoción de un desarrollo social y regional equilibrado,
- etc.

El objetivo principal de todas las empresas es generar riqueza para sus propietarios por lo que sus decisiones consideran los siguientes factores económicos:

El objetivo principal de todas las empresas es generar riqueza para sus propietarios por lo que sus decisiones consideran los siguientes factores económicos:

- fortalecer o incrementar la permanencia de la empresa en el mercado,
- disminuir los riesgos de pérdidas,
- mayores beneficios económicos a menor costo,
- la recuperación rápida y asegurada del capital invertido,
- etc.

Independientemente de cual sea el criterio, público o privado, los factores técnicos y económicos son de suma importancia en la toma de decisiones, pero siempre están limitados a las condiciones financieras. Por ejemplo; después de un estudio técnico y económico, tal vez, se tome la decisión de que un proyecto conviene, por que es factible técnicamente y produce altos beneficios, pero se da el caso que la cantidad de dinero que se necesita invertir inicialmente no se acomple tampoco encuentra alguna fuente que lo proporcione; y de encontrarse, puede ser que no lo entregue en el momento oportuno el precio que cobra es tan alto que hace que el proyecto deje de ser atractivo económicamente hablando. Es aquí, cuando el criterio financiero interviene para la toma de decisiones. O también puede ser, que si se obtengan los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, pero si el nivel de riesgo del proyecto es muy elevado, seguramente se abortaría la idea.

Es indispensable tener presente que, las soluciones "ideales" no existen sólo las más "factibles"; en un determinado momento una solución puede ser no la ideal, pero si la mejor de las disponibles, tal vez, la única. Por ejemplo; una alternativa puede ayudar a alcanzar altos beneficios pero incurre en grandes riesgos; en cambio, existe otra alternativa que no tiene el mismo nivel de logros, pero, los riesgos son mucho menores. En este tipo de situaciones, se aprecia que la selección de la alternativa depende en gran medida del criterio del decisor; una persona audaz (propensa al riesgo), tal vez se inclinaría por los mayores beneficios a pesar de los altos riesgos, y seguramente un decisor más conservador acogería la alternativa más segura. *El riesgo siempre está presente al realizar alguna inversión, es conveniente evaluarlo y compararlo con las expectativas del negocio.* A veces el miedo generado por un panorama oscuro en el mercado, hace que las empresas no inviertan esperando un cambio, posiblemente no es la solución ideal, que consistiría en tratar de incrementar las utilidades, pero en estas ocasiones la solución óptima es no desaparecer y crecer moderadamente. En resumen, las situaciones que se presentan en la realidad son factibles y no ideales. En el tema V.5 detallamos más al respecto.

5) Implementación de un programa que ordene en el tiempo y en el espacio el desarrollo de los actos necesarios:

En este mecanismo de la planeación, se debe establecer el orden de las actividades a realizar congruentemente con la disponibilidad de los recursos monetarios, técnicos, de personal y materia prima. En este paso, un analista financiero tiene la responsabilidad de programar el acceso al dinero en la cantidad y momento que se requiera, para lo cual, formula una estrategia de financiamiento, con base en los ingresos de dinero estimados, ya sea como producto de las ventas futuras, de cobros ó de fuentes de financiamiento. Debe prever eventos que perjudiquen esta estrategia. En el capítulo III, referente a la proyección de los flujos de efectivo tratamos el tema más detalladamente.

6) Construcción o realización del proyecto:

Una vez terminado el proceso de planeación se lleva a cabo la construcción o realización del proyecto, en esta etapa es indispensable llevar un control de todas las actividades con la finalidad de

verificar que las cosas vayan de acuerdo a lo planeado, y así, alcanzar la meta planteada. En esta etapa el analista financiero debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos, de las ventas, y de los gastos que ocurran, una demora, baja o incremento en los mismos afecta a su estrategia financiera. Por el mismo motivo debe estar al tanto de los cambios que sufre el entorno económico y preparado para hacer los ajustes necesarios al plan. Recalquemos que, en esta etapa el manejo del dinero es vital, un manejo inadecuado puede originar que una buena oportunidad de negocio se convierta en un grave problema.

7) **Confrontación de resultados:**

Una vez terminada la construcción del proyecto, finalmente se confrontan los resultados obtenidos durante su operación. En esta etapa se debe revisar en cual o cuales de los mecanismos de planeación existieron fallas y tomar medidas que lleven a la corrección, estas medidas van desde replantear nuevos objetivos diferentes a los ya establecidos, hasta la modificación de los planes y programas (Ver figura I.1). El analista financiero debe proporcionar información en términos financieros sobre los logros obtenidos de la ejecución del proyecto, y compararlos con los objetivos iniciales. En el capítulo II, titulado Interés y Equivalencia se proporcionan las herramientas matemáticas y conceptos necesarios para desarrollar e interpretar esta información.

I.3 EL ENFOQUE FINANCIERO Y EL ENFOQUE ECONÓMICO DE LAS DECISIONES.

Es muy frecuente que los conceptos de ingeniería de costos, económica y financiera se manejen indistintamente; y aunque sus actividades se relacionan entre sí, no son las mismas.

La *ingeniería de costos* analiza y contabiliza el número de conceptos con los costos respectivos que intervienen en la realización de un proyecto, con la finalidad de minimizarlos y conformar precios unitarios de fácil manejo.

El concepto de ingeniería económica se desprende de las siguientes definiciones:

La *economía* se define como la ciencia que estudia la asignación de recursos escasos a la producción de bienes y servicios, para satisfacer las necesidades de la sociedad y maximizar su bienestar.

La *ingeniería* se puede definir entre otras muchas formas como: la aplicación de principios científicos y conocimientos empíricos a la solución de problemas complejos.

De tal manera podemos decir que la *ingeniería económica* es:

"El conjunto de principios y técnicas para comparar y evaluar desde un punto de vista económico las alternativas técnicamente viables para llevar a cabo un proyecto".⁷

Un proyecto de inversión implica el sacrificio de recursos presentes, para obtener una serie de beneficios en el futuro. La ingeniería económica es útil para evaluar si un determinado proyecto genera tantos beneficios para que sea atractivo al inversionista.

El *costo de oportunidad del capital* es uno de los conceptos de más manejo en la ingeniería económica, y es el sacrificio de dejar de ganar en una alternativa "A", por invertir en otra "B"; se da por que la capacidad para invertir es limitada, y obliga a veces al inversionista a seleccionar entre dos o más alternativas. La ingeniería económica es una excelente herramienta para facilitar este proceso de elección. (Ver tema V.2).

El concepto de ingeniería financiera se desprende de las definiciones de ingeniería y finanzas.

⁷Un enfoque ante el cambio económico"; Ing. Fernando Rodríguez Llamas. III simposio de Ingeniería Económica.

Las finanzas se definen como aquellas funciones enfocadas a planear y controlar el flujo de fondos de una empresa, es decir, lograr que los fondos de ésta se apliquen lo mejor posible. Asimismo, tienen como objetivo la administración óptima de los recursos económicos y humanos que asegure la redeviabilidad futura. Las finanzas intervienen tanto en el Sector Público como Privado.

Los **fondos** pueden definirse de muchas maneras, en este caso los consideraremos como efectivo.

Por lo tanto podemos decir que la **ingeniería financiera** es:

"El conjunto de principios y técnicas utilizadas para hacer estrategias y combinaciones, con objeto de allegar a la empresa fondos que le permitan obtener un resultado favorable, y obtener la forma más rentable de los fondos". A través de esta ingeniería, se ofrece a las empresas combinaciones integrales de tasas, plazos, formas de pago, coinversiones y contratación de capital de riesgo. Los **fondos** pueden definirse de muchas maneras, para nuestro objetivo los definiremos como el efectivo.

La ingeniería financiera tiene el objetivo de incrementar la productividad financiera de la empresa mediante la atenuación de los costos de capital y, la búsqueda de mejores índices de rentabilidad, y a través de la planeación.

El **costo de capital** para una empresa es como el costo de sus fuentes de financiamiento (ver costo de capital en el tema IV.3). Los proyectos se deben ajustarse a ciertas condiciones de disponibilidad de dinero, que pueden no ser las ideales. Esto se presenta por que los inversionistas no cuentan con los recursos propios en el momento de la instalación y tienen que recurrir a un crédito que está limitado por la posibilidad de pago derivada de la generación de utilidades. De esta manera, se tendrá que instalar el proyecto y ponerlo en marcha con ayuda de capital ajeno que repercutirá en un costo. También por el uso del dinero de los accionistas de la empresa se hacen pagos, en forma de dividendos. Este tema se trata con más detalle en el capítulo IV.3.

Los índices de rentabilidad se refieren al tamaño de las utilidades que se generan por una inversión determinada. La ingeniería financiera se encarga de buscar las oportunidades de inversión más atractivas a que se tenga alcance.

Las decisiones de inversión de capital tienen consecuencias de largo plazo y son "irreversibles". Por ello todas las empresas privadas y dependencias gubernamentales llevan acabo los estudios necesarios antes de gastar un peso. Aplicando en conjunto las tres ingenierías mencionadas se puede desarrollar un **estudio de factibilidad económico - financiero**, que está compuesto por las siguientes etapas:

- Cálculo de las inversiones.

Se refiere al cálculo de las inversiones totales en moneda nacional y extranjera que el proyecto requiere, considerando la inversión en activo fijo y el capital de trabajo o circulante, establecerá así, la estructura del capital del proyecto. En esta fase se requiere un fuerte apoyo de la ingeniería de proyecto y de costos. En el tema III.1 se trata este tema.

- Proyección de los flujos ingresos y costos, para la evaluación económica.

Se refiere al cálculo estimativo de los ingresos y costos que resultarán del funcionamiento del proyecto; tales como presupuestos de la disponibilidad de la mano de obra, análisis sobre costos fijos y variables, etc. En el capítulo III, se trata con mas profundidad este tema.

- Financiamiento.

Se analizan los problemas relacionados con la especificación de las fuentes financieras a que se recurrirá, y la manera en que se proyecta canalizar estos recursos para convertir en realidad la iniciativa. Con base a la información proporcionada por las

¹ Fuente: "Diccionario de Términos Financieros", Rafael Barandiarán, Edit. Trillas.

otras dos ingenierías la ingeniería financiera lleva a cabo esta labor. Consultar el capítulo IV.

Esta es una breve explicación sobre estudios de este tipo. El ingeniero financiero es quien tiene la capacidad para organizar y dirigir el desarrollo de estos estudios. En el tema V, estudiamos la elaboración de un estudio financiero.

No hay que perder de vista que el análisis financiero es importante pero siempre y cuando la persona o empresa lo haga alterno a su actividad económica. El tiempo y esfuerzo que cada quien debe aplicar al estudio de un proyecto de inversión depende del tamaño de la empresa y de las dimensiones de la inversión en relación a la empresa. Generalmente las personas físicas con actividades empresariales, las microempresas y las pequeñas empresas no tienen tiempo, ni recursos económicos, para hacer un análisis minucioso del negocio, además que sus operaciones no son tan complejas, pero siempre es necesario que cuenten con este tipo de apoyo que les da ciertas ventajas sobre sus competidores. Pero las grandes empresas o corporaciones tienen un departamento especializado para llevar a cabo las funciones financieras. Ver clasificación de las empresas según su tamaño en el cuadr I.1.

Cuadro I.1

Clasificación que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) propone de las empresas, según tamaño:

Medianas empresas: ocupan de 101 a 250 trabajadores y sus ventas anuales están entre 4,850 y 8,700 miles de nuevos pesos.

Pequeñas empresas: ocupan de 16 a 100 trabajadores y sus ventas anuales están entre 480 y 4,800 miles de nuevos pesos.

Microempresas: ocupan de 1 a 15 trabajadores y sus ventas anuales son menores de 480 miles de nuevos pesos.

"Las estrategias financieras siempre deben tener en cuenta el tamaño y capacidad de la empresa".

I.4 LA ECONOMÍA NACIONAL Y MUNDIAL COMO MARCO DE REFERENCIA FINANCIERO.

La **planeación** nos permite identificar las posibles oportunidades de inversión y organizar nuestros recursos para tener la capacidad de aprovechar y/o rechazar aquellas fuera de nuestro alcance.

El **control de la operación** es el proceso mediante el cual medimos y comparamos la actuación de la empresa o proyecto contra los resultados esperados y así tomar las acciones correctivas necesarias.

Para llevar a cabo una planeación y/o control adecuados se debe contar por lo menos con tres tipos de información:

- interna
- de la competencia
- del entorno

La **información interna** indica los puntos fuertes y débiles de la empresa. Los puntos fuertes y débiles de la compañía se ven en términos de las variaciones de costo en función de los cambios en el volumen de ventas, de los procedimientos de entrega, reputación en la comunidad y en la industria, y de las relaciones laborales. Esta información nos ayuda a definir el grado de riesgo interno que guarda el negocio.

La información sobre la competencia explica el funcionamiento de los planes y programas de los competidores. Incluye información sobre la utilidad presente y futura, la utilidad sobre la inversión, participación del mercado y las tendencias de venta de los competidores.

El **entorno** es el conjunto de factores sociales, políticos legales y económicos que tienen efecto sobre los planes de la empresa. Los tomadores de decisiones saben que los proyectos se desarrollan dentro de un ambiente social, económico y político. Ellos tratan de obtener de él tanta información como les resulte posible. Esta información los ayuda a tomar decisiones más adecuadas ya que el crecimiento de las empresas debe programarse y darse proporcionalmente a sus mercados. Los factores internos de la empresa son hasta cierto punto controlables y podemos ajustarlos a los cambios que se requiera. Los factores externos están fuera de nuestro alcance pero si afectan el desempeño de la empresa. Con el análisis externo se puede definir el nivel de riesgo ambiental que tiene la empresa. Ver tema V.5.

Se debe estar preparado para adecuar las metas, planes y programas de la empresa a las condiciones cambiantes del entorno.

"Entre los pobres son pocos los negocios que se pueden hacer"

Luis Pazos *

En otras palabras la producción de la empresa debe depender de la capacidad de compra de sus clientes potenciales, no se trata de producir a grandes cantidades sino únicamente lo que se puede vender a un precio que cubra todos los gastos y los impuestos, más las utilidades.

La empresa debe crecer en la medida de sus mercados y los mercados van a crecer en la medida que lo haga la economía nacional que también lo hace dependiendo de la mundial.

El análisis de la evolución de la economía nacional se utiliza para medir el desempeño de la empresa o proyecto en el pasado y para pronosticar, ya que los proyectos se desarrollan en el futuro.

Pronosticar es tratar de predecir el futuro mediante la evaluación de las circunstancias actuales y anticipar los eventos del mañana. Aunque un pronóstico no es realmente un medio de control proporciona estándares de actuación. Un pronóstico es a menudo el primer paso a desarrollar un sistema de control. Los pronósticos son clasificados como a largo plazo y corto plazo. Debido a la posibilidad de eventos no esperados en el largo plazo, los pronósticos a corto plazo son más exactos. Todas las proyecciones a futuro del mercado, de la empresa, de la industria y de la economía permiten al analista financiero estimar y programar sus ingresos y egresos en años posteriores y plantear sus estrategias o planes.

"Analizar es extremadamente difícil, especialmente cuando se trata del futuro"

Proverbio Chino.

* Hacia donde va Salinas de Gortari, Luis Pazos, Edit. DIANA, México, 1989, pág. 155

Es oportuno señalar que las estrategias que plantea un analista financiero se basan fundamentalmente en el análisis que realiza de las tendencias futuras de los mercados, de las utilidades de la empresa, de la competencia, de las finanzas, etc; como estas no tienen un patrón definido de comportamiento, siempre correrá el riesgo de equivocarse, lo que se trata de minimizar. Tengamos en mente que los pronósticos usualmente son un proceso complicado.

"En el medio, la eficiencia de un analista financiero se mide en los resultados".

Capítulo II

INTERÉS Y EQUIVALENCIA

"El dinero es una navaja de dos filos por que produce y además cuesta."

La Ingeniería Financiera requiere de la aplicación de las matemáticas para desarrollar sus estrategias.

"El dinero es la forma de valor más pura que conocemos"

Duncan K. Foley ¹

II.1 EL CONCEPTO DEL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO Y DE EQUIVALENCIA FINANCIERA.

II.1.a Introducción.

El dinero vale gracias al uso que se le da, se puede utilizar para comprar bienes o generar más riqueza; si al dinero no se le diera un uso, únicamente podría tener el valor que para la sociedad tenga el material de su fabricación.

En otras palabras; el dinero se debe considerar como un bien con un valor que está determinado por dos factores; el primero esta relacionado con el uso que se le da para comprar bienes, es decir; el valor que tiene gracias a la relación de intercambio que guarda con otros bienes. En segundo término, su valor queda determinado por la capacidad que guarda para generar más riqueza.

El capital es la riqueza que sirve para crear más riqueza, por tanto el dinero se considera como "capital" ya que se utiliza para ganar más dinero.

Podemos decir que el dinero es una navaja de dos filos, por que produce y además cuesta. Quien lo tiene, lo invierte para ganar más dinero, pero quien no lo tiene y que lo necesita, requiere de un préstamo de los que si lo tienen; y por tanto, debe pagar a estos por usarlo. Entonces; **existe un mercado donde el producto de compra - venta es el dinero.**(ver cuadro II.1).

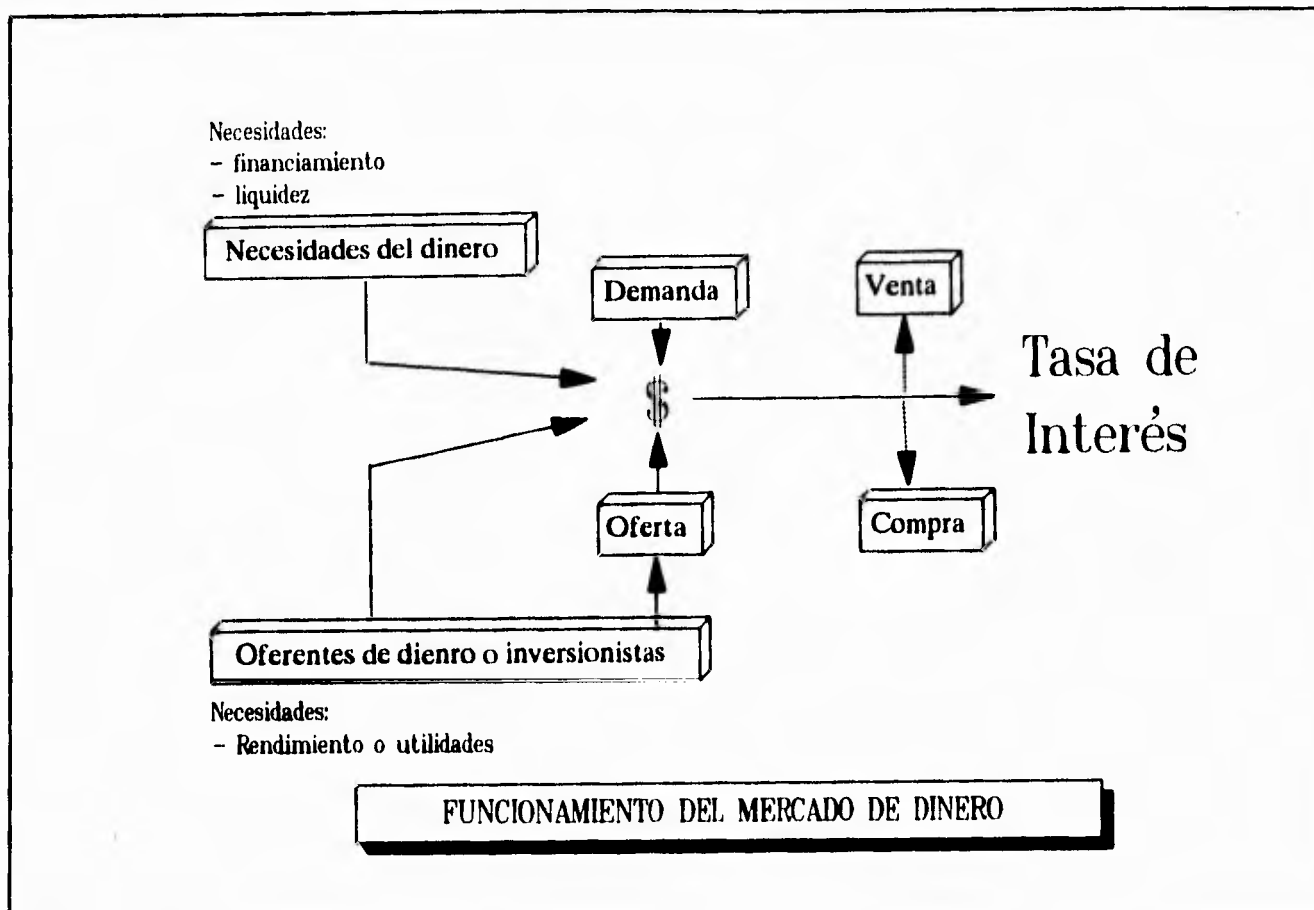
Mercado es el fenómeno donde convergen la oferta y la demanda para fijar un precio de compra-venta. La demanda esta formada por aquellos que tienen necesidad de recursos monetarios, y la oferta la constituyen todos los que tienen excedentes con deseos de invertir.

Los motivos por los que los demandantes recurren al dinero ajeno son los siguientes:

- Los recursos monetarios propios no les alcanzan para cubrir sus necesidades actuales o futuros proyectos.
- En ocasiones, conviene más utilizar dinero ajeno que el propio, (En el tema IV se profundiza más al respecto).
- Sus recursos propios están ocupados y como consecuencia, no están disponibles en el momento requerido.

La oferta presta sus recursos con el propósito de obtener las más altas ganancias, en el menor tiempo posible, con el menor riesgo y con una menor inversión. En otras palabras; **los inversionistas siempre buscarán las alternativas más atractivas para involucrar su dinero.** De lo anterior podemos decir que el dinero cuesta a los demandantes o compradores, y produce a los ofertantes. Por esto, además de los dos factores anteriormente mencionados, un tercer factor que interviene para determinar el valor del dinero (V.D.), es la relación que existe entre la necesidad de capital para la inversión y la capacidad para ser cubierta por la oferta del mercado.

¹ Fuente: Aportaciones de Duncan K. Foley a la Teoría Marxista del dinero. Por Victor M. Soria. Periódico El Financiero, publicación del día 29 de abril de 1991. Pág. 64.



Cuadro II.1

Como ya mencionamos, el dinero tiene la cualidad de poder ser usado para ganar más dinero, ya sea invirtiéndolo en un proyecto propio o vendiéndolo a otras personas, las utilidades obtenidas se miden en función del tiempo. Esta ganancia o incremento de cantidad de dinero respecto al tiempo es la que define el concepto del valor del dinero en el tiempo. Por ejemplo, no es lo mismo recibir un peso ahora, que un año después; el peso recibido inmediatamente puede generar intereses durante todo el año y al final se tendrá ese peso más todos los intereses generados. De esta manera recibir un peso un año después resulta tener menor valor que recibirlo ahora.

II.1.b El costo de oportunidad del capital.

Actualmente debido a los avances de la comunicación, el dinero se desplaza de un sitio a otro del planeta en busca de mejores oportunidades de utilidades y menores riesgos. Se dice que los recursos monetarios no saben de nacionalidades, sino de utilidades. Y es que una cantidad de dinero solamente puede estar invertida en un lugar y tiempo, no es posible que esa misma cantidad de dinero este invertida en dos proyectos a la vez. Por esto, los inversionistas siempre están comparando entre las diferentes alternativas de inversión para escoger la que más les conviene. Esto implica invertir en alguno o algunos negocios únicamente y dejar de participar en otros. El hecho de que existan diferentes alternativas de inversión y que el dinero sea escaso origina el concepto costo de oportunidad del capital.

El costo de oportunidad de capital se define como aquellas utilidades que se dejan de ganar por no invertir en un proyecto dado, debido a que se ha escogido aplicar los recursos en otro. Por ejemplo; un estudiante pensaba comprar un automóvil, pero su dinero lo tiene que usar para costear sus estudios; el toma la decisión de estudiar y sacrificar la compra del auto, por que sabe que los beneficios que recibirá del estudio van a ser mayores de los que le puede brindar la compra del automóvil, entonces el costo de oportunidad del estudiante, en este caso, sería el beneficio que no recibió del uso del automóvil. De la misma manera, los inversionistas tienen alguna alternativa de inversión que por sus características se convierte en su costo de oportunidad; para decidirse a arriesgar su dinero en otra alternativa, ésta otra por lo menos, le debe pagar el premio de su costo de oportunidad más algo. Ese algo más, que exigirá el ahorrador, dependerá de los riesgos y expectativas esperadas del negocio. Tengamos presente que el costo de oportunidad no es el mismo para todas las personas o empresas, este depende de la capacidad económica de la persona o empresa y de las oportunidades de inversión que tiene. En el tema IV.3 hablamos en como determinar el costo de oportunidad.

II.1.c Equivalencia financiera.

El concepto de equivalencia financiera está muy asociado al concepto del valor del dinero en el tiempo; y dice que: dos cantidades de dinero en dos tiempos diferentes pueden tener el mismo valor económico. Por ejemplo; si se tienen \$ 1,000; que se invierten durante un año y se incrementan a \$1,100; entonces, esos \$ 1,000; actuales son equivalentes a \$1,100; un año después.

Es oportuno señalar que el valor del dinero en un momento dado puede no ser el mismo para dos personas o empresas, depende de las condiciones y necesidades económicas que tenga cada una.

Recordemos que:

"No hay bien más caro que aquel que no se tiene"

II.1.d Líneas de tiempo o diagramas de flujo de caja.

Creímos conveniente, incluir en este tema una de las herramientas más útiles que ayudan a resolver problemas en finanzas, "las líneas de tiempo". En el análisis financiero, el tiempo siempre es un factor importante a considerar, de hecho, los proyectos que se analizan se desarrollan a lo largo del tiempo.

Flujo de caja o de efectivo (cash flow).²

Se denomina así a las entradas y desembolsos de dinero que toda empresa o persona tienen en

² Para su elaboración se consultó el Libro de Ingeniería Económica, Leland Blank y Antony Tarquin; Edit. Mc. Graw Hill. Págs. 14 y 15.

el transcurso del tiempo. Durante el proceso de una evaluación económica - financiera se lleva a cabo el análisis de las entradas y salidas de dinero del proyecto. Las entradas de dinero quedan determinadas por todos aquellos ingresos producto de venta de la producción, u otros; y las salidas, son todos aquellos gastos que se llevan acabo durante la ejecución y operación del proyecto. En el capítulo III, se estudian con mayor detalle estos ingresos y egresos.

Los flujos de caja positivos generalmente representan las entradas, los negativos los desembolsos. El flujo de caja neto está determinado por la diferencia entre las entradas y salidas de efectivo, que hay en un instante de tiempo.

$$\text{Flujo de caja neto} = \text{entradas} - \text{desembolsos}$$

Para solucionar problemas de flujo de caja se usan las líneas de tiempo o diagramas de flujo, que son una herramienta que conviene utilizar, ya que, ayudan a una mejor comprensión del problema y a un ordenamiento más adecuado para su solución.

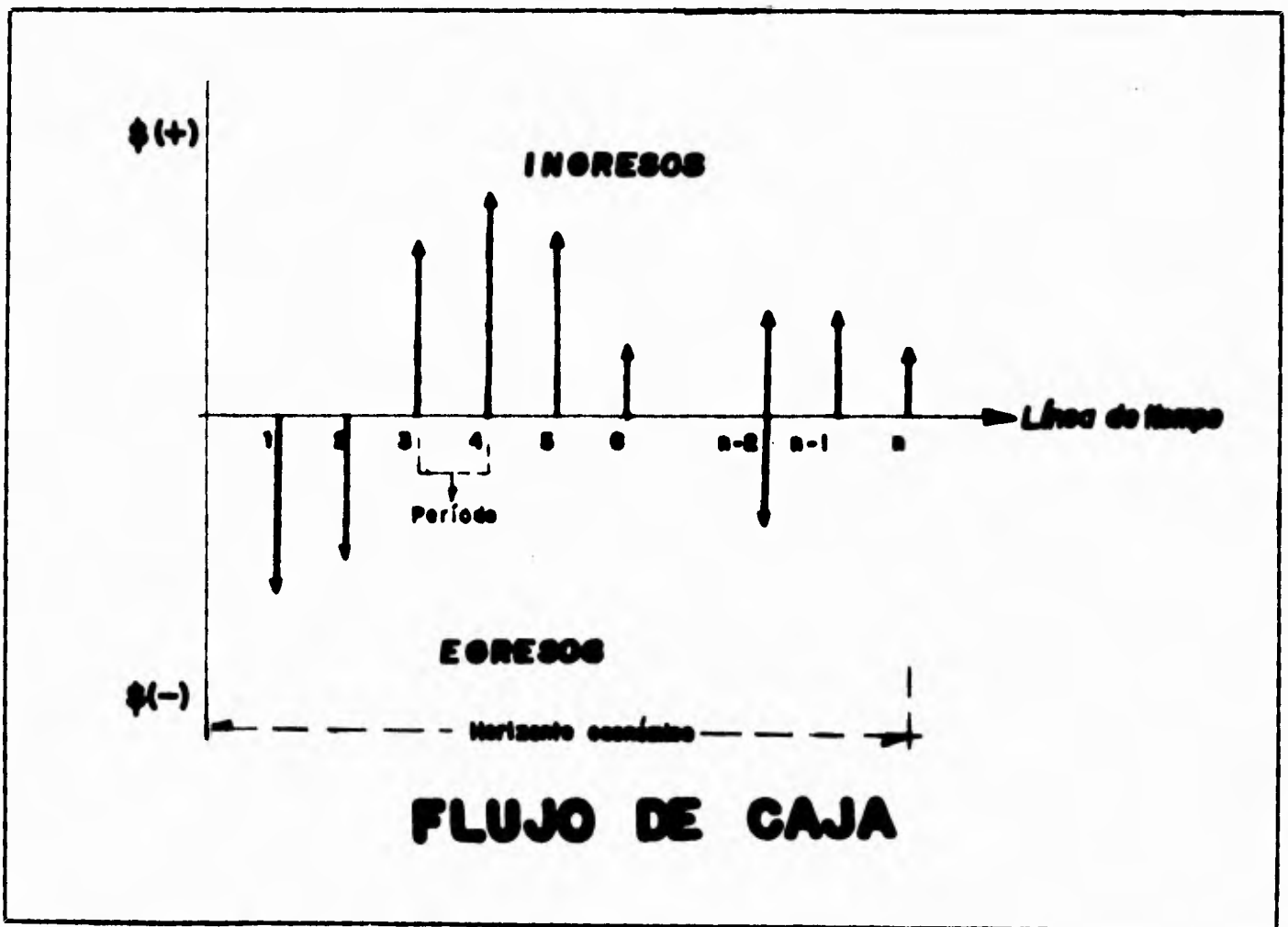


Figura II.1

Las líneas de tiempo, son una representación gráfica de los flujos de caja dibujados a una escala

de tiempo. Las características básicas de los diagramas de flujo de caja son las siguientes:

- Están formadas por una línea horizontal, llamada línea de tiempo donde se gráfica éste; y otra línea vertical, que sirve para señalar las entradas y salidas de dinero en cada período (ver figura II.1).
- Cada diagrama debe representar el enunciado de un problema en especial y debe incluir lo que se conoce y lo que se desea encontrar.
- El diagrama debe ser lo más claro posible para evitar errores de apreciación.
- La línea de tiempo tiene una longitud igual o mayor al horizonte económico. **El horizonte económico es el tiempo durante el cual se desarrolla el problema involucrado, no se debe confundir el concepto de horizonte económico con el de vida útil** (ver glosario de términos).
- La línea de tiempo está dividida en segmentos llamados períodos, pueden ser días, semanas, meses, años, etc. según convenga a la solución del problema. El tiempo cero "0", corresponde al presente o inicio de período, y el tiempo uno "1" al fin de período.
- Las entradas se grafican en la línea de tiempo y se señalan como vectores con punta de flecha apuntando hacia arriba. La longitud del vector es igual a la cantidad de dinero que entró.
- Las salidas se grafican de la misma forma pero con la flecha apuntando hacia abajo.
- Normalmente, las entradas y salidas no coinciden con la terminación de los períodos, pero es recomendable, adoptar la convención del fin del período; que consiste en suponer que el flujo de caja neto de esas entradas y salidas se presenta al final de cada período, y así, se grafican en el diagrama.

Ejemplo II.1

Una compañía de ingeniería ambiental desea obtener la concesión para la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Para tal efecto, necesita llevar a cabo la evaluación económica del negocio, por lo tanto, se requiere construir el diagrama del flujo de efectivo. Los datos son los siguientes: el período de construcción total es de 2 años, el costo total de la obra civil es de \$200,000.00, el costo total de los equipos es de \$100,000.00; los gastos de construcción y equipo se ejercen en dos años por igual en cada uno. La vida útil de los equipos electromecánicos (aireadores, agitadores, sistema de bombeo, etc.) es de 8 años. El valor de rescate de los equipos es de un 10% de su costo original. Al final de la vida útil de los equipos se deben reemplazar, se estima que van a costar \$100,000.00. El tiempo de concesión va a ser igual a 15 años. Los gastos de operación de la planta son de \$20,000.00 anuales a partir de la puesta en marcha. Los ingresos por concepto del cobro de servicio se espera que sea de \$50,000.00 por año.

Pregunta.- construir el diagrama del flujo de efectivo del problema.

Respuesta.- el horizonte económico es de 17 años, 2 años de construcción más 15 de concesión. En la tabla II.1 se organizan los flujos de efectivo (Ver figura II.2).

TABLA II.1 FLUJO DE EFECTIVO

Período	Egresos	Ingresos
1	\$ 150,000 (obra civil más equipos)	\$ 0
2	\$ 150,000 (obra civil más equipos)	\$ 0
3	\$ 20,000 (de operación)	\$ 50,000 (por cobro de servicio)
4	\$ 20,000 (de operación)	\$ 50,000 (por cobro de servicio)
5	\$ 20,000 (de operación)	\$ 50,000 (por cobro de servicio)
.	.	.
9	\$ 20,000 (de operación)	\$ 50,000 (por cobro de servicio)
10	\$ 20,000 + \$ 100,000 (de operación más reposición de equipos)	\$ 50,000 + \$ 10,000 (por cobro de servicio más el valor de rescate de los equipos)
11	\$ 50,000 (por cobro de servicio)	\$ 20,000 (de operación)
.	.	.
17	\$ 50,000 (por cobro de servicio)	\$ 20,000 (de operación)

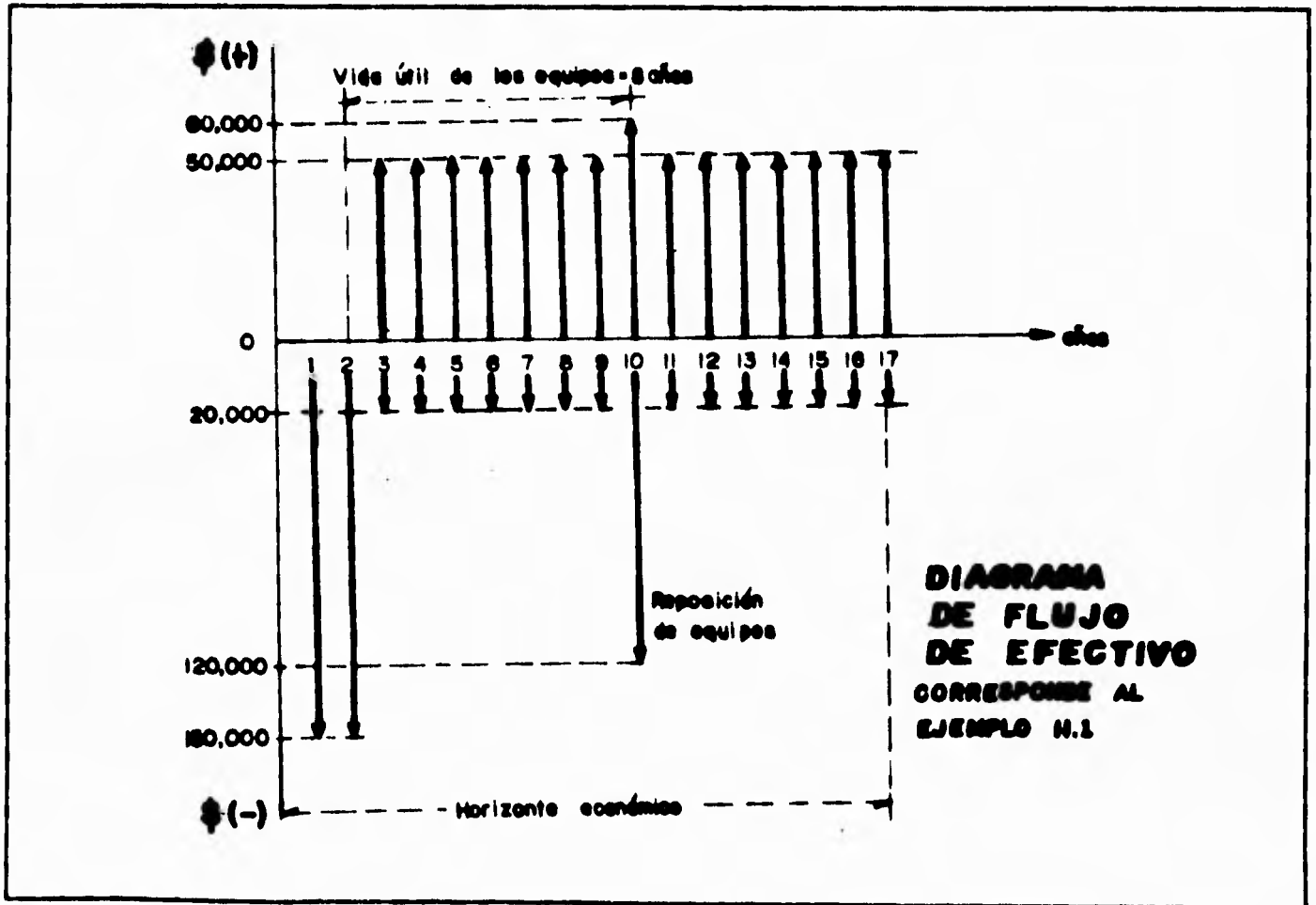


Figura II.2

II.2 EL INTERÉS Y SUS VARIANTES DE CAPITALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTO.

II.2.a Introducción.

En el tema anterior mencionamos que: "*el cambio de cantidad de dinero en un intervalo de tiempo*", define el concepto del *valor del dinero en el tiempo*. A ese "*incremento que sufre una cantidad de dinero después de un determinado tiempo*", se le conoce como *interés*; según sea el caso, el interés puede ser el pago por uso de dinero ajeno, ó también, la utilidad que se obtiene al invertir un capital, y se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Interés} = \text{cantidad total pagada} - \text{cantidad original pedida}$$

o también puede ser:

$$\text{Interés} = \text{cantidad total recibida} - \text{cantidad original invertida}$$

A la cantidad que originalmente se prestó o invirtió, se conoce como *principal*.

El capital, es la parte de la inversión o préstamo que produce los intereses. El interés que se paga o recibe depende de las condiciones contractuales del préstamo o inversión y varía en razón directa con la cantidad de dinero originalmente comprometida y con el tiempo de duración del préstamo. Si al interés lo expresamos como un porcentaje de la cantidad original y por unidad de tiempo, se le denomina tasa de interés, y se calcula de la siguiente forma:

$$ti(\%) = \frac{\text{interés}(\$)}{\text{cantidad original}(\$)} \times 100$$

Ec. II.1

donde:

ti(%) es la tasa de interés para un período de tiempo dado, los intereses utilizados en este cálculo deben corresponder al mismo período de tiempo que la tasa. Si el período de tiempo es un año, decimos que tenemos una tasa anual de interés.

II.2.b Cálculo del interés simple.

En el cálculo del interés simple se debe tomar en cuenta que cada período de tiempo convenido, se van a retirar los intereses generados, y por tanto; éstos no van a generar más intereses. En otras palabras, el capital que genera los intereses permanece constante toda la duración del préstamo o inversión, y siempre es igual al principal. El interés simple se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$I = K(i)(n)$$

Ec. II.2

donde:

- I es el interés generado desde el tiempo cero "0" hasta el tiempo enésimo "n", (\$);
- K es el capital que genera los intereses, (\$);
- i es la tasa de interés por período de tiempo, (%);
- n es el número de períodos transcurridos hasta el tiempo, "n".

El **monto** es la cantidad de dinero acumulada después de sumar el capital más los intereses generados.

El monto a interés simple se calcula de la siguiente manera:

$$M=K+I$$

Ec. II.3

$$M=K+ [K(i) (n)]$$

Ec. II.4

donde:

- M es el monto a interés simple, (\$);
- K es el capital que genera los intereses, (\$);
- i tasa de interés por período de tiempo, (%);
- n es el número de períodos transcurridos hasta el tiempo "n".

Ejemplo II.2

Un profesionalista compró a crédito un automóvil que vale \$25,000.00; pagó \$20,000.00 de enganche. El resto lo pagará hasta dentro de seis meses, pero cada mes le bonificará al vendedor los intereses que este dinero genera.

Pregunta.- si la tasa de interés es del 2% mensual, ¿de qué tamaño son los pagos mensuales que debe hacer el comprador? y ¿cuál es la cantidad que finalmente pagó por el automóvil?.

Respuesta.- para conocer los intereses por período que determinan el tamaño de los pagos mensuales, sustituimos valores en la ecuación II.2:

$$I=5000 \times 0.02 \times 1 = 100.00$$

por lo tanto los pagos mensuales son de \$100.00.

El monto que pagará por el automóvil, resulta de sumar el capital más los intereses. Sustituyendo valores en la ecuación II.4 tenemos que:

$$M=5000 + [5000 \times 0.02 \times 6] = 5600$$

y si le sumamos el enganche conoceremos el costo total del automóvil:

$$\text{Pago total} = 20,000 + 5,600 = 25,600$$

El pago total que hizo por el automóvil es de \$25,600.00.

En la figura II.3 correspondiente al problema anterior se puede observar como el capital del crédito permanece constante los seis meses, y el monto acumulado tiene una variación lineal con respecto al tiempo.

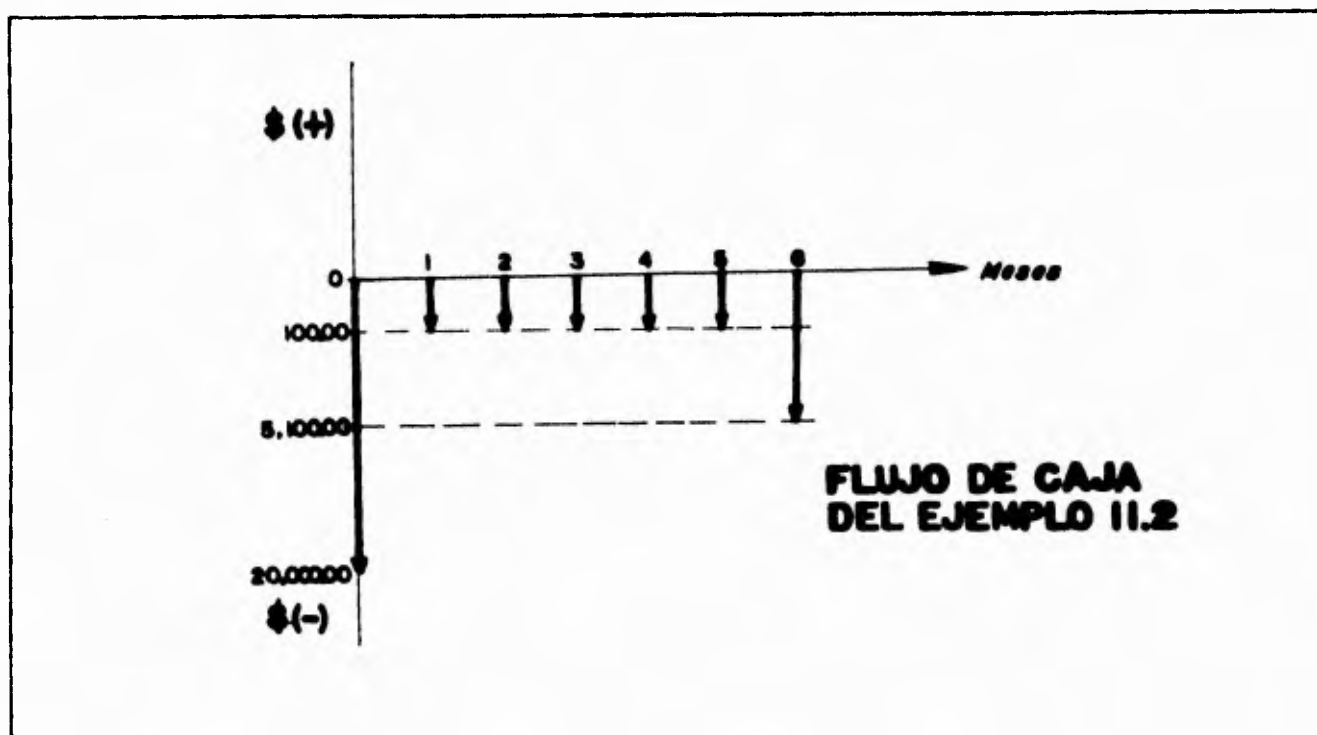


Figura II.3

II.2.c Interés Compuesto.

Cuando los intereses que genera una inversión ó deuda pasan a formar parte del capital, se dice que se están *capitalizando los intereses*. De esta forma también los intereses de cada período se acumulan y generan más intereses en los períodos posteriores.

El interés es compuesto cuando se capitalizan los intereses cada período de tiempo. Es decir, un interés es compuesto, cuando al capital se le suman los intereses generados al final de cada intervalo de tiempo convenido y, sobre ese nuevo monto se calculan los intereses que se generan para el siguiente período de tiempo, y así sucesivamente.

Al período de tiempo convenido para capitalizar los intereses se le conoce como *período de capitalización*. Y el interés fijado por período de capitalización se denomina tasa de interés compuesto.

Calculo del monto a interés compuesto.

Sea el capital "K" puesto al interés "i" por período de capitalización ("i" es el tanto por uno en el período). Calculemos el monto "M" al final de "n" períodos de capitalización.

Tabla II.2

A ño	Capital a principio de período	Interés en el período	Capital más intereses a final de período
1	K	Ki	$K+Ki=K(1+i)$
2	$K(1+i)$	$K(1+i)i$	$K(1+i)+K(1+i)i=K(1+i)^2$
3	$K(1+i)^2$	$K(1+i)^2i$	$K(1+i)^2+K(1+i)^2i=K(1+i)^3$
4	$K(1+i)^3$	$K(1+i)^3i$	$K(1+i)^3+K(1+i)^3i=K(1+i)^4$
⋮	⋮	⋮	⋮
n	$K(1+i)^{n-1}$	$K(1+i)^{n-1}i$	$K(1+i)^{n-1}+K(1+i)^{n-1}i=K(1+i)^n$

Por lo tanto tenemos que el monto a interés compuesto se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$M=K(1+i)^n$$

Ec. II.5

donde:

- M es el monto a interés compuesto, (\$);
- K es el capital que genera los intereses, (\$);
- i es la tasa de interés por período de tiempo, (%);
- n es el número de períodos transcurridos hasta el tiempo n.

Al factor

$$(1+i)^n$$

se le conoce como **factor de acumulación o factor de interés compuesto** y corresponde al monto de "1" a interés compuesto en "n" períodos, y se denota por (F/P,i%,n).

Donde "F" es el monto futuro y "P" es el valor presente o cantidad presente.

En algunos textos se denota como : $F/P = (1+i)^n$.

Ejemplo II.3

Calcular el monto de una cantidad de \$ 2,000.00 que se encuentra afectada por una tasa de interés del 1.2 % mensual, después de 12 meses.

Respuesta.- En este caso los períodos de capitalización son mensuales. Sustituyendo valores en la ecuación II.5 tenemos que:

$$M=2000(1+0.012)^{12}=2307.79$$

En la figura II.4 que corresponde al problema anterior podemos observar como el capital se incrementa al final de cada intervalo de tiempo, y el monto tiene una variación exponencial con respecto al tiempo.

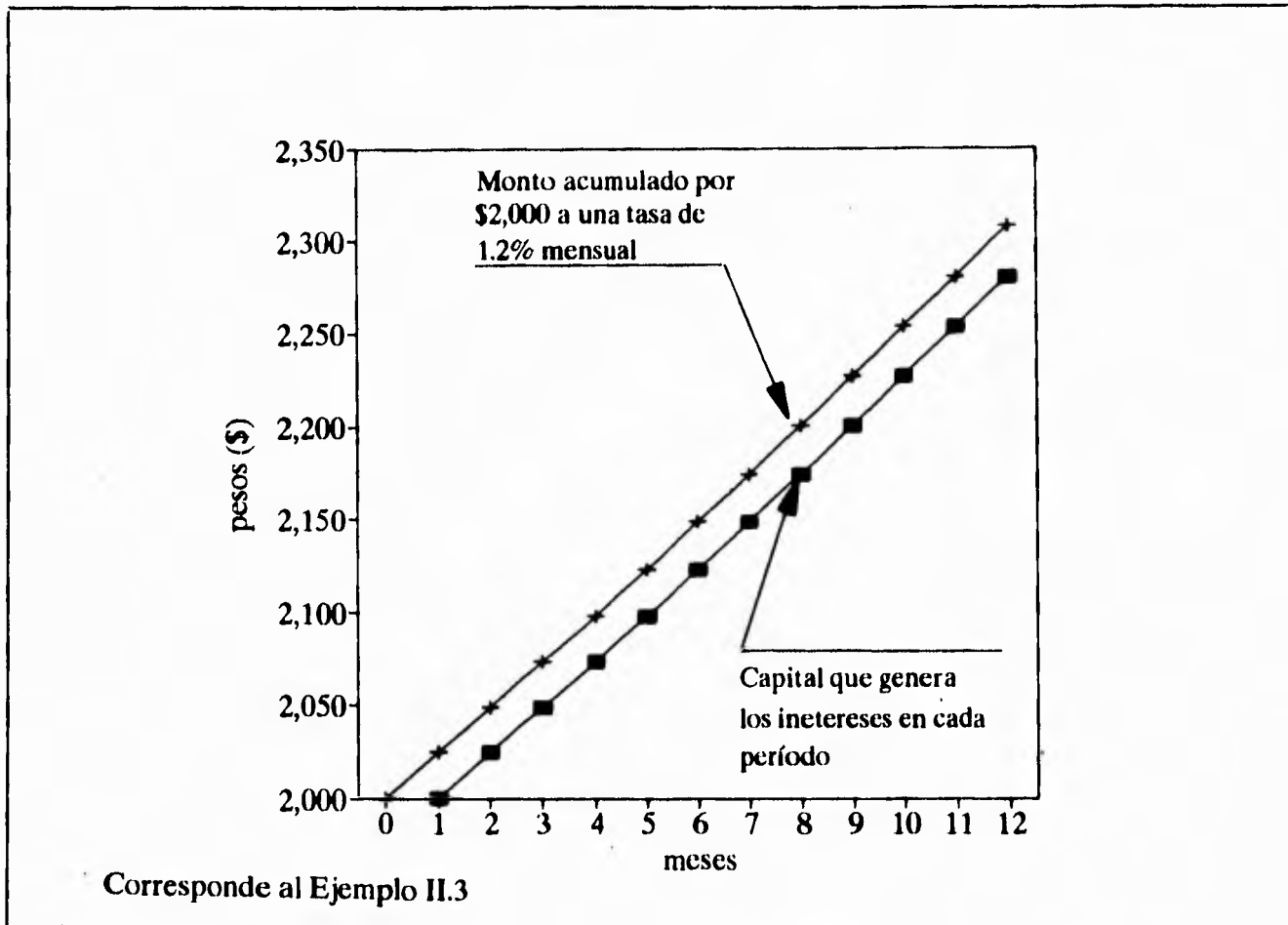


Figura II.4

II.2.d Comparación entre interés simple e interés compuesto.

Matemáticamente hablando, la diferencia básica entre el interés simple y compuesto se da en la manera en que se calculan.

La formula para el cálculo del monto a interés simple, es de la forma siguiente:

$$M = [i(K)(n)] + K$$

Es decir, es la ecuación de una línea recta con pendiente " $i(K)$ "; y que cruza el eje de la variable dependiente "Y" en el punto $Y=K$.

La formula del monto a interés compuesto es de la forma:

$$M = K(1+i)^n$$

esta es una expresión exponencial, crece en razón geométrica. En resumen mientras que el monto a interés simple crece en progresión aritmética y su gráfica es una línea recta, el interés compuesto crece en progresión geométrica y su gráfica corresponde a una función exponencial. Por tanto, para un mismo valor de " i ", conforme se incrementa " n ", el monto a interés compuesto crece más rápidamente que el monto a interés simple. La forma más objetiva de comparar estos montos es: dibujando sus gráficas para una misma tasa (Ver figura II.5).

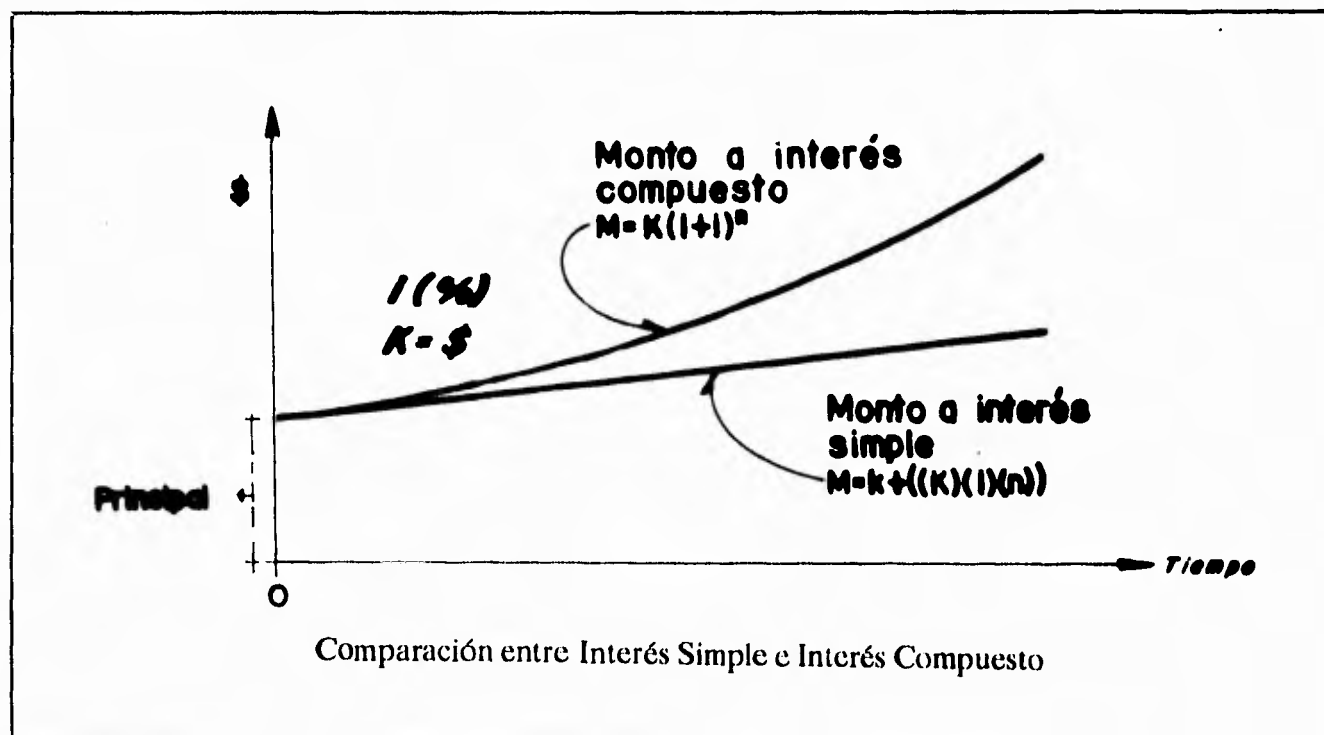


Figura II.5

Ejemplo II.4

Una persona quiere invertir sus ahorros por \$100,000.00 en el instrumento de inversión que le ofrezca el premio más alto, por lo que acude a un banco que le propone cinco alternativas (ver tabla II.3):

Tabla II.3 DATOS EJEMPLO II.4

Alternativa	Capital invertido	Plazo de la inversión	Tasa de interés anual	Período de capitalización de intereses
Primera	\$100,000	un año	48%	anual
Segunda	\$100,000	un año	48%	semestral
Tercera	\$100,000	un año	48%	trimestral
Cuarta	\$100,000	un año	48%	mensual
Quinta	\$100,000	un año	48%	diario

Pregunta.- ¿Cuál alternativa es la más redituable?

Respuesta.- Todas las alternativas aparentemente son iguales pero el período de capitalización varía. Para compararlas entre si, es necesario calcular el monto final de cada una.

Primera alternativa: en éste caso, el período de capitalización coincide con el período de la tasa de interés que el Banco paga. Entonces, aplicando la ecuación II.4 usada para el cálculo del monto a interés simple, tenemos que:

$$M=100,000+(100,000 \times 0.48 \times 1) = 148,000.00$$

Segunda alternativa: en esta alternativa la tasa de interés que el Banco paga está en términos anuales y los períodos de capitalización son semestrales, por lo que la tasa de interés a utilizar es:

$$i(\text{semestral}) = \frac{48\%}{2} = 24\%$$

El cálculo del monto lo llevamos a cabo mediante la ecuación II.5:

$$M=100,000(1+0.24)^2=153,760.00$$

Tercera alternativa: en esta alternativa, el período de la tasa de interés que el Banco paga es anual y los períodos de capitalización son trimestrales, por lo que la tasa de interés a utilizar es:

$$i(\text{trimestral}) = \frac{48\%}{4} = 12\%$$

El cálculo del monto lo llevamos a cabo mediante la ecuación II.5:

$$M=100,000(1+0.12)^4=157,351.94$$

Cuarta alternativa: el período de la tasa de interés que el Banco paga es anual y los períodos de capitalización son mensuales, por lo que la tasa de interés a utilizar es:

$$i(\text{mensual}) = \frac{48\%}{12} = 4\%$$

El cálculo del monto lo llevamos a cabo mediante la ecuación II.5:

$$M = 100,000 (1 + 0.04)^{12} = 160,103.22$$

Quinta alternativa: al igual en que las alternativas anteriores, el período de la tasa de interés que el Banco paga no coincide con el período de capitalización, dado que la tasa es anual y los períodos de capitalización son cada día, por lo que la tasa de interés a utilizar es:

$$i(\text{diaria}) = \frac{48\%}{365} = 0.131507\%$$

El cálculo del monto lo llevamos a cabo mediante la ecuación II.5:

$$M = 100,000 (1 + 0.00131507)^{365} = 161,556.58$$

En conclusión la mejor alternativa es la quinta donde el período de capitalización de los intereses es más corto (Ver figura II.6).

II.2.e Tasa instantánea.¹

Del ejemplo anterior, nos damos cuenta de que entre más cortos son los períodos de capitalización de intereses, el monto final crece más rápidamente. ¿Qué pasará si se hicieran los períodos de capitalización infinitamente pequeños?, es decir, si en $j(m)$ suponemos que "m" crece sin límite $m \rightarrow \infty$; entonces el período de capitalización es un intervalo de tiempo infinitamente pequeño. En este caso se dice que la **capitalización es continua** y que la tasa es una **tasa instantánea**. La tasa instantánea se acostumbra designarla con la letra griega (δ). Por definición:

$$\delta_{(n \rightarrow \infty)} = j_{(m)}$$

o simplemente

$$\delta = j(\infty)$$

por lo que la tasa de interés a considerar es la siguiente:

de acuerdo al concepto de tasas equivalentes:
como:

¹Fuente: Matemáticas Financieras, Lincoyan Portos Govinden. Mc. Graw Hill, primera edición. Págs. 80 y 81.

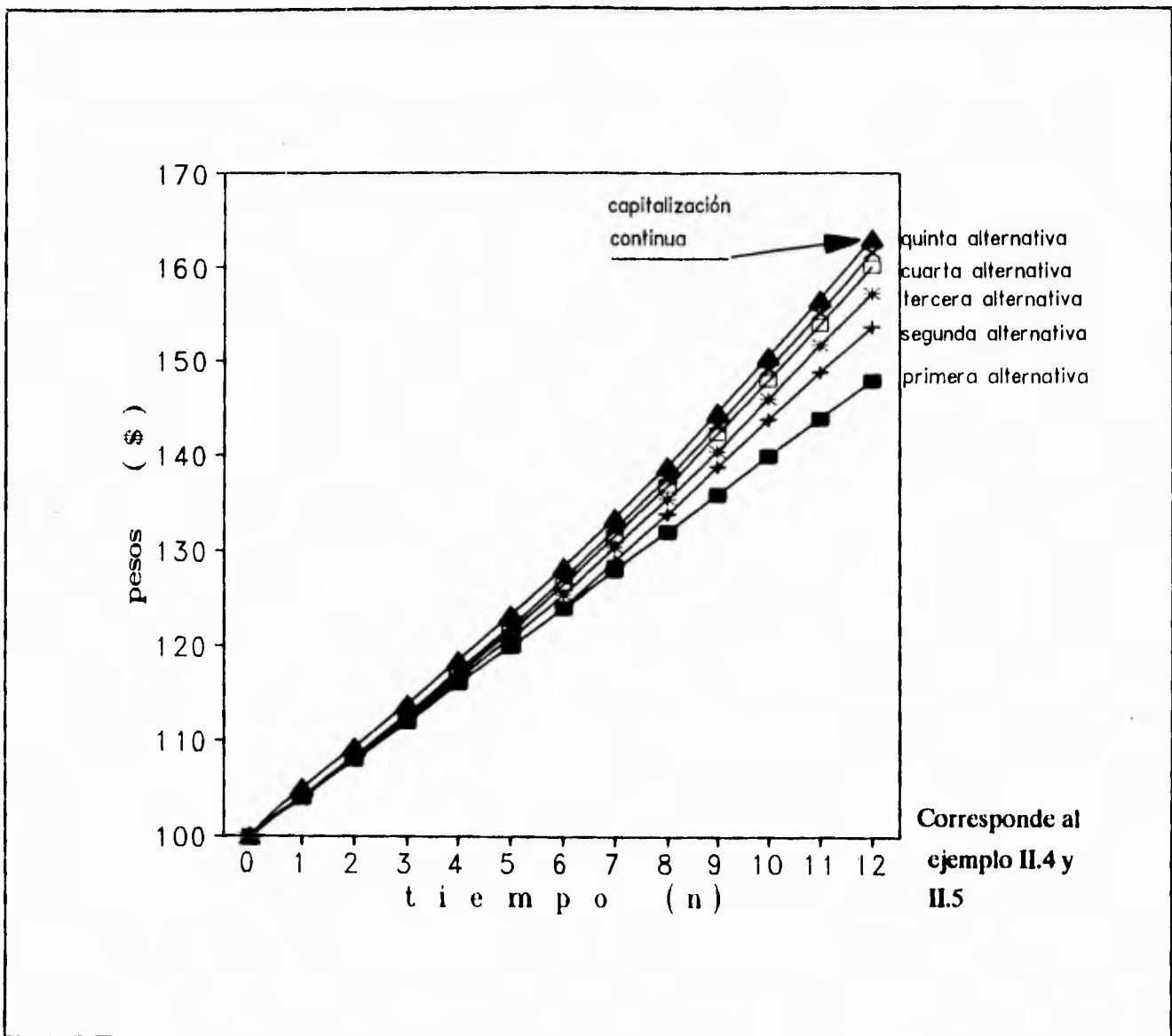


Figura II.6

$$i = \frac{j}{m}$$

$$1+i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m = \left[1 + \frac{1}{m/j}\right]^{mj/j}$$

$$\lim_{(m \rightarrow \infty)} \left[\left(1 + \frac{1}{m/j}\right)^{m/j} \right]^j = e$$

(véase págs. 75 y 78 del cálculo Sherman K. Stein, edición McGraw Hill 1974)

se tiene que:

$$1+i = \lim_{(m \rightarrow \infty)} \left[\left(1 + \frac{1}{m/j} \right)^{m/j} \right]^j$$

$$1+i = e^j$$

en que

$$j = j_{(\infty)} = \delta$$

$$1+i = e^\delta$$

de donde

$$\delta = \ln(1+i)$$

el valor de δ se conoce con el nombre de fuerza de interés.

Finalmente, la expresión utilizada para calcular el monto de un capital sometido a una tasa de interés (δ) con capitalización instantánea y durante "n" periodos de tiempo es:
de

$$1+i = e^\delta$$

sustituyendo en

$$M = K(1+i)^n$$

se tiene:

$$M = K(e^\delta)^n$$

Ec. II.6

Ejemplo II.5

Calcular el monto correspondiente a la tasa instantánea del ejemplo anterior; II.4.

Respuesta.- Sustituyendo valores en la ecuación II.6, tenemos que:

$\delta = 48\%$ y $n = 1$

$$M = 100.000 (e^{0.48})^1 = 161.607.00$$

como se puede ver este monto es mayor al calculado con otros periodos de capitalización menores, ver figura II.6.

II.3 VALOR PRESENTE, FUTURO, ANUAL Y OTRAS FORMAS DE FLUJO DE EFECTIVO CARACTERÍSTICOS.

II.3.a Introducción.

En el Tema II.1 ya hablamos del concepto de equivalencia financiera, este dice que; dos cantidades de dinero diferentes en tiempos distintos, pueden tener el mismo valor económico para una tasa de interés dada. Es decir, para una cantidad de dinero en el presente existen otras cantidades diferentes que tienen el mismo valor económico, pero en otros tiempos. Estas cantidades se calculan afectando la cantidad de dinero presente por una tasa de interés, durante un intervalo de tiempo.

II.3.b Valor presente.

Definición: el valor presente de una cantidad de dinero futura, en un tiempo "n", es aquel capital que a una tasa de interés dada, alcanzará en el período de tiempo "n", un monto igual a esta cantidad futura.

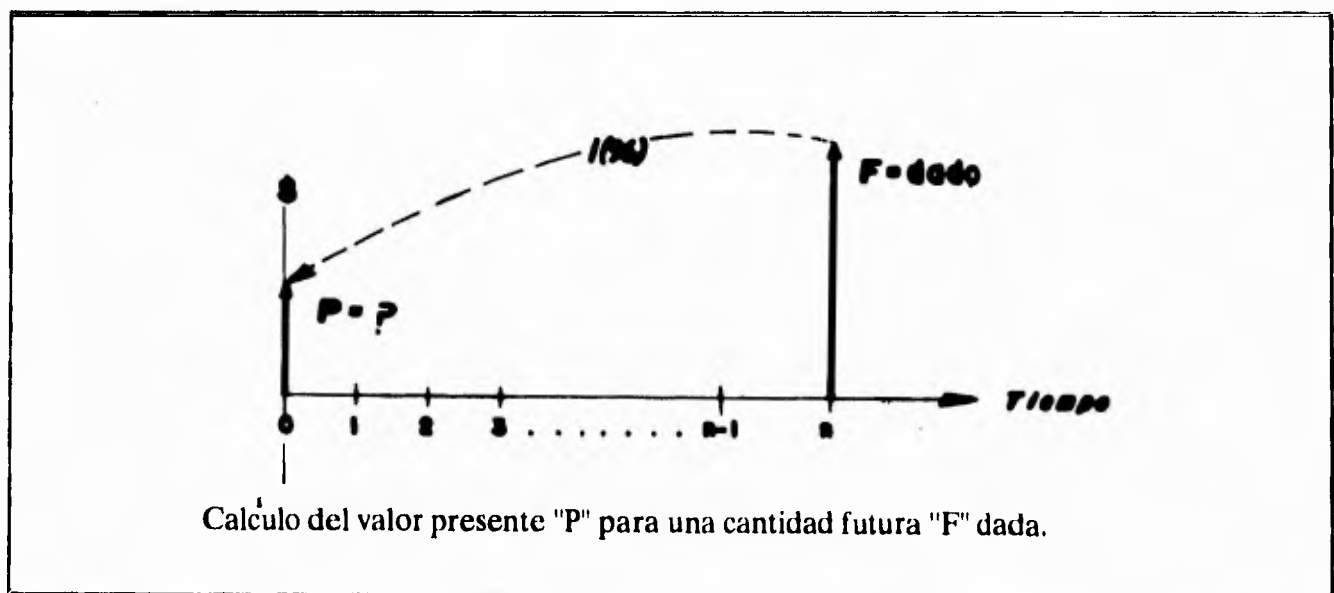


Figura II.7

Calculo del valor presente:

De la fórmula para el cálculo del monto a interés compuesto:

$$F = P(1+i)^n$$

Se despeja P (cantidad presente) y obtenemos :

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

Ec. II.7

A la expresión

$$(1+i)^{-n}$$

se conoce como el **factor valor presente, pago único (FVPPU)**, su notación es $(P/F, i\%, n)$. Se utiliza para calcular el valor presente "P" de una cantidad futura "F" dada, después de "n" períodos de capitalización, y a una tasa de interés "i".

Ejemplo II.6

Calcular el cantidad de dinero que un inversionista debe depositar en el banco, si quiere tener dentro de cinco años \$ 100,000.00. El banco le paga una tasa del 10% anual por su dinero.

Respuesta.- Se trata de traer a valor presente los \$100,000.00; afectados por una tasa de interés de 10% anual y durante 5 períodos de capitalización. Sustituyendo valores en la ecuación II.7.

$$P = 100,000 (1 + 0.10)^{-5}$$

$$P = 100,000 (0.6209213) = 62,092.13$$

Por lo tanto el inversionista debe depositar \$ 62,092.13 para lograr su objetivo.

II.3.c Valor futuro.

Definición: El valor futuro en el tiempo "n" de una cantidad de dinero presente, es aquel monto que resulta de aplicar al capital presente una tasa de interés dada durante cierto número "n" de períodos de tiempo (ver figura II.8).

Calculo del valor futuro:

Para este calculo aplicamos la formula de interés compuesto.

$$F = P(1+i)^n$$

Ec. II.8

La expresión

se conoce como el **factor cantidad compuesta pago único [FCCPU]**. Se utiliza para calcular el valor

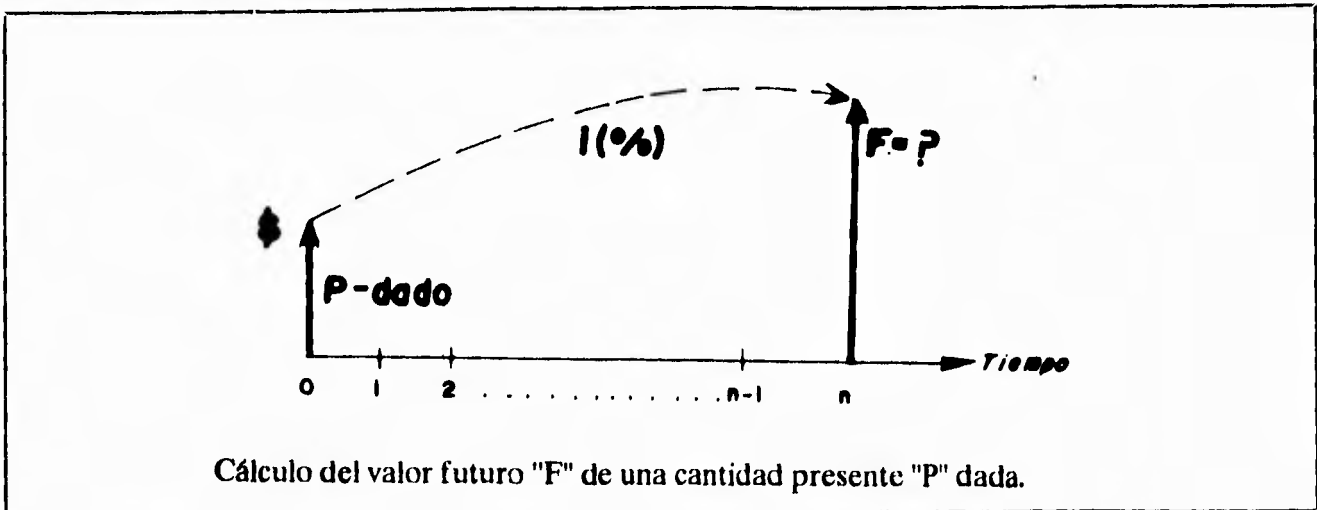


Figura II.8

$$(1+i)^n$$

futuro "F" de una cantidad presente "P" dada, después de "n" períodos de capitalización, a una tasa de interés "i", se denota por $(F/P, i\%, n)$.

Ejemplo II.7

Calcular el valor futuro de \$ 1,000.00, dentro de siete años para una tasa de interés del 10% anual.

$$F = P(1+i)^n$$

$$F = 1,000(1+0.10)^7$$

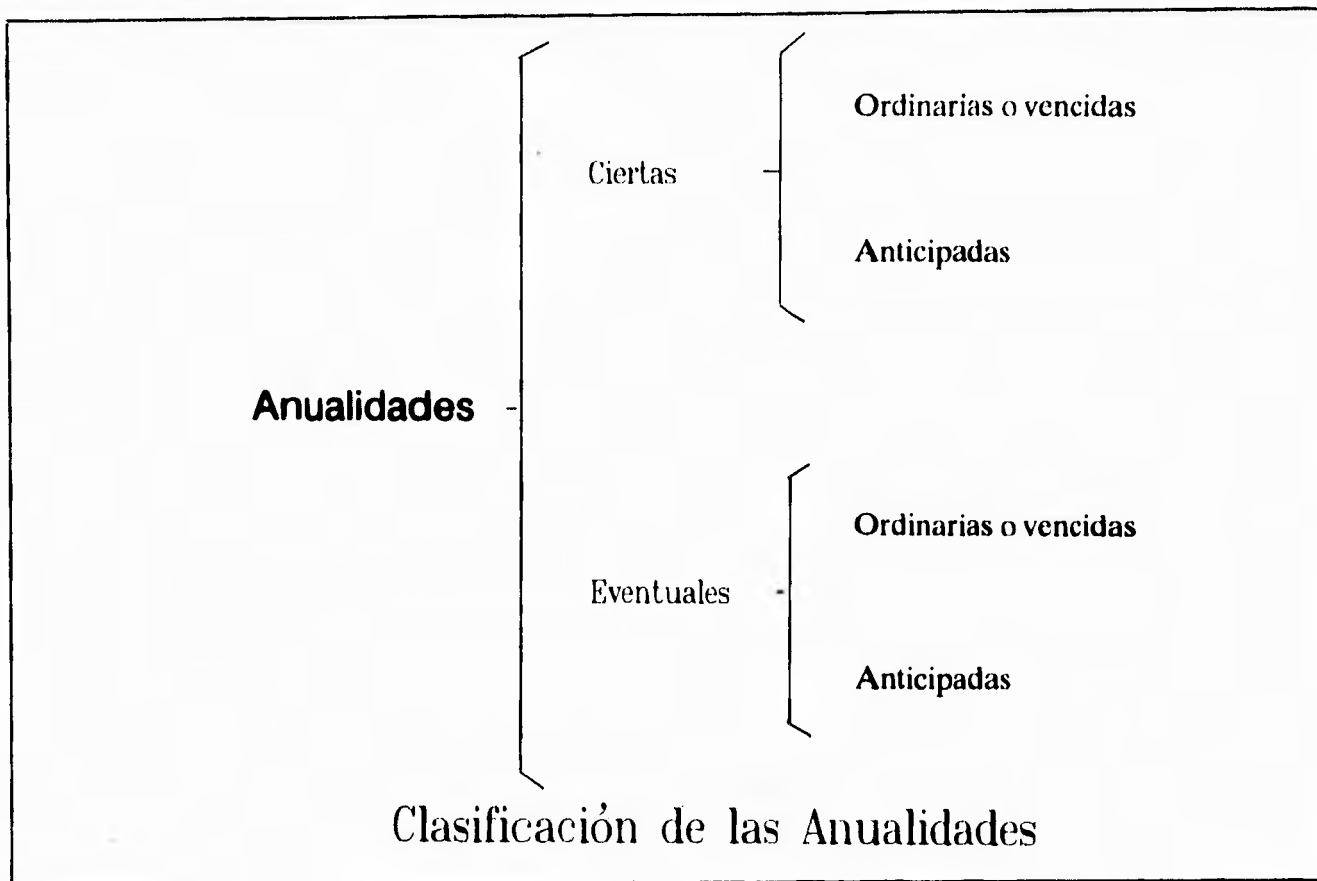
$$F = 1,000(1.9487)$$

$$F = 1,948.71$$

El valor futuro es \$1,948.71.

II.3.d Anualidad.

Definición: una anualidad es una sucesión de pagos periódicos iguales, en cada período de pago y durante un plazo de tiempo.



Cuadro II.2

Por ejemplo :

- Los fondos de amortización,
- Pagos a plazos,
- Pagos periódicos de las compañías de seguros,
- Los sueldos, y
- Todo tipo de rentas.

Al valor de cada pago periódico se le conoce como *renta*. El *período de pago* es el tiempo que se fija entre dos pagos sucesivos; y el tiempo o plazo de una anualidad es el período de tiempo durante el cual se van a hacer los pagos.

Según su tiempo las anualidades se clasifican en: ciertas y eventuales o contingentes (ver cuadro II.2).

Las **anualidades ciertas**: son aquellas cuyas fechas inicial y terminal se conocen por estar estipuladas concretamente.

Las **anualidades eventuales o contingentes**: son aquellas en que el primer pago o el último, es decir, la fecha inicial y/o terminal dependen de algún suceso previsible pero cuya fecha de realización no se puede fijar.

A su vez, las anualidades ciertas y las anualidades contingentes se dividen en:

- *Ordinarias o vencidas*: el pago de la renta se hace al final del período de pago.

- *Anticipada*: el pago se efectúa al principio del período de pago.

Anualidades simples: son aquellas cuyo período de pago coincide con el período de capitalización. Para nuestros intereses conviene estudiar las anualidades simples ciertas ordinarias, debido principalmente a que son las que se presentan más frecuentemente.

II.3.e Monto total o valor futuro de una anualidad simple cierta y ordinaria.

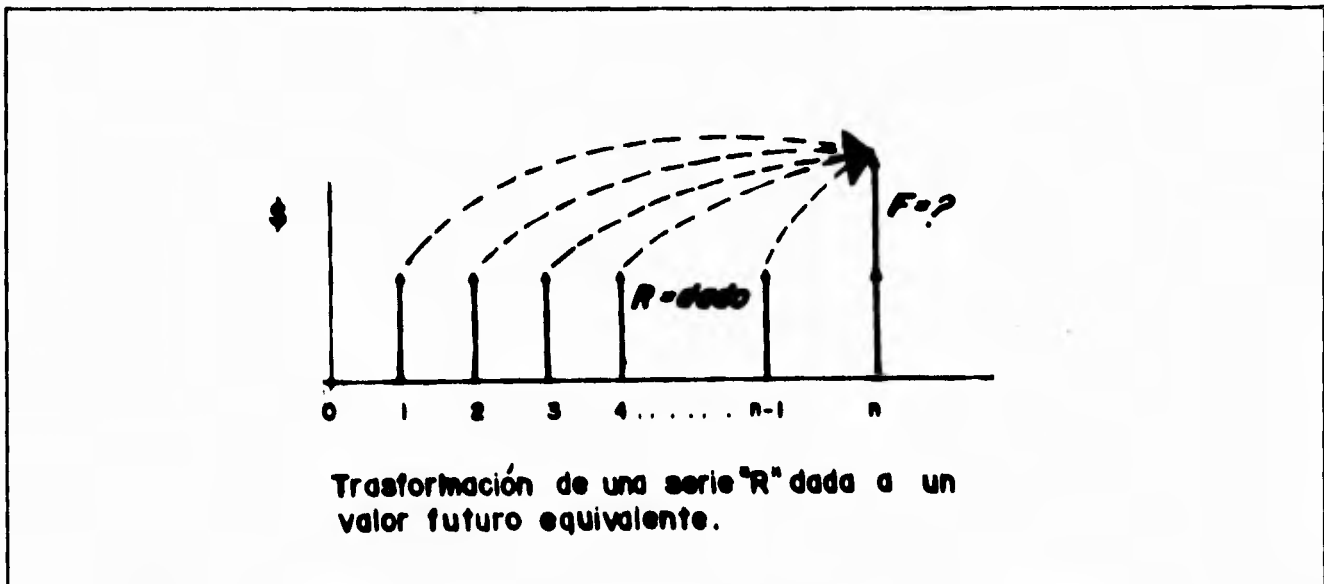


Figura II.9

El monto total de una anualidad simple cierta ordinaria es igual a la suma de los montos producidos por las distintas rentas R (figura II.9).

Es decir :

$$F=R+R(1+i)^1+R(1+i)^2+. . +R(1+i)^{n-2}+R(1+i)^{n-1}$$

esto es:

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

Ec. II.9

A esta expresión se le usa para calcular la cantidad compuesta de una serie uniforme.

donde:

- F es el monto de una anualidad,
- R es el pago periódico de una anualidad o renta,
- i es la tasa efectiva por período de capitalización,
- n es el número de períodos de pago.

Al factor

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

se conoce como *factor cantidad compuesta serie uniforme [FCCSV]*, se denota por $(F/e, i\%, n)$.

Ejemplo II.8

Una compañía ha creado una caja de ahorro para sus empleados. A partir de Enero, cada empleado deposita mensualmente \$ 200.00; el monto acumulado de esta caja podrá ser retirado el 31 de diciembre del mismo año. La empresa pagará a los empleados por el uso de su dinero un premio del 12% anual con períodos de capitalización mensuales.

Pregunta.- ¿cuál va a ser la cantidad que retirará cada empleado?

Respuesta.- sustituyendo valores en la ecuación II.9.

$$F=200 \frac{(1 + \frac{(0.12)}{12})^{12} - 1}{(\frac{0.12}{12})}$$

$$F=200 (12.68250) = 2,536.50$$

Al final del año cada empleado habrá acumulado \$2,536.50.

II.3.f Valor presente de una anualidad.

Valor actual o presente de una anualidad es aquella cantidad de dinero "P", que con sus intereses compuestos en el tiempo de la anualidad, dará un monto equivalente al monto de la anualidad (ver figura II.10).

De la formula:

$$F = P(1+i)^n$$

Igualemos con:

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

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

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

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

Ec. II.10

A esta expresión se le utiliza para calcular el valor presente de una serie uniforme.

Al factor

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

se le conoce como *factor valor presente serie uniforme [FVPSU]*, y se denota por $(P/R, i\%, n)$.

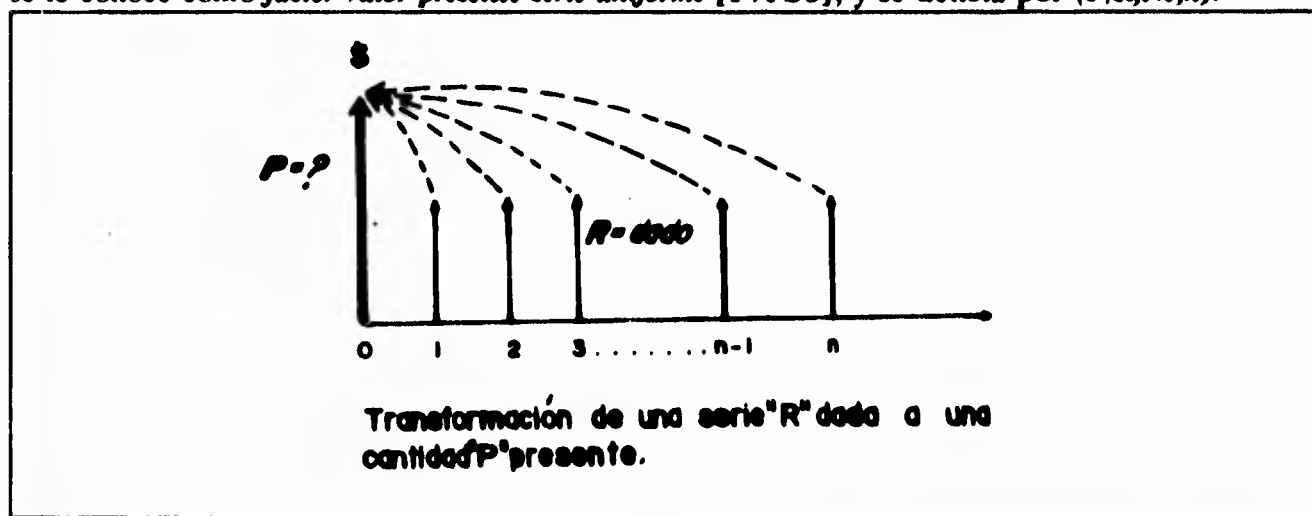


Figura II.10

Ejemplo II.9

Una persona quiere crear un fondo de amortización para asegurar el pago de las colegiaturas de sus hijos durante el próximo año, gasta \$ 4,000.00 mensuales en estas y no espera que se incrementen.

Pregunta.- Si el fondo lo va a depositar en una inversión bancaria que produce una tasa anual del 24% ¿cual es la cantidad que debe depositar?.

Respuesta.-

$$i = \frac{24\% \text{ anual}}{12} = 2\% \text{ mensual}$$

sustituimos en la ecuación II.10

$$P=4,000 \frac{(1+0.02)^{12}-1}{0.02(1+0.02)^{12}}$$

$$P=4,000(10.5753)=42,301.36$$

La cantidad a depositar es \$42,301.36.

II.3.g Serie uniforme equivalente a una cantidad de dinero presente.

Una cantidad presente de dinero sometida a una tasa de interés durante varios períodos de tiempo, puede generar una serie de pagos uniformes. Por ejemplo, la amortización de una deuda. **Amortizar** es el proceso de cancelar una deuda y sus intereses por medio de pagos periódicos. En la amortización gradual los pagos son iguales y se hacen en intervalos iguales de tiempo. En la amortización de una deuda, cada pago o anualidad que se entrega al acreedor sirve para pagar los intereses y reducir el capital de la deuda.

En el estudio de la amortización se presentan tres problemas básicos que son:

- a) hallar el importe de los pagos periódicos,
- b) hallar el número de pagos necesarios para amortizar la deuda; y,
- c) hallar la tasa de interés.

Primer caso.- para el cálculo de las rentas de una anualidad equivalentes a una cantidad presente "P", a una tasa de interés "i", y en "n" períodos de pago; despejamos "R" en función de "P" de la fórmula:

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

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

Ec. II.11

Al factor

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

se le conoce como **factor de recuperación de capital (FRC)**, y se denota por $(R/P, i\%, n)$.

Ejemplo II.10

Una empresa inmobiliaria ha decidido vender a crédito un lote de departamentos que no ha logrado vender de contado. Cada departamento tiene un precio de venta de \$100,000.00. El plazo de pago es de 10 años. La tasa utilizada para el cálculo de los intereses es de 20% anual. No hay enganche.

El cliente debe cubrir el capital más los intereses mediante una serie periódica de pagos anuales.

Pregunta.- Determinar los pagos anuales que deben hacer los clientes a la empresa.

Respuesta.- Sustituyendo valores en la ecuación II.11 tenemos que:

$$R=100,000 \frac{0.20}{1-(1+0.20)^{-10}}=23,852.28$$

El cobro anual debe ser de 23,852.28. (\$))

Segundo caso.- para conocer el número de rentas o el plazo para cubrir el monto total de la deuda más sus intereses ganados a una tasa dada "i". Despejamos "n" de la siguiente expresión :

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

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

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

$$-n \log(1+i) = \log\left(1 - \frac{P}{R} i\right)$$

$$n = \frac{-\log\left(1 - \frac{P}{R} i\right)}{\log(1+i)}$$

Ec. II.12

Ejemplo II.11

¿Cuántos años se tardará una empresa en pagar una deuda de \$20,000.00? si la deuda genera un interés del 18% anual y tiene capacidad para hacer pagos iguales de \$4,000.00.

Respuesta.- Sustituyendo valores en la ecuación II.12 tenemos que:

$$n = \frac{-\log\left(1 - \frac{20,000}{4,000} 0.18\right)}{\log(1+0.18)}$$

$$n=13.91 \text{ años} \rightarrow 14 \text{ años}$$

Tercer caso.- si se conocen las rentas, el número de rentas y el valor presente de estas rentas, se puede calcular la tasa de interés por medio de iteraciones en la expresión de recuperación de capital.

II.3.h Serie de pagos uniformes equivalentes a un monto futuro de dinero:

Un **fondo de amortización** es una cantidad que se va acumulando mediante pagos periódicos que devenguen cierto interés, de modo que en un número determinado de períodos se obtenga un monto prefijado.

Ejemplos:

- reservas para proveer el pago de pensiones de jubilación y vejez de los trabajadores de una compañía,
- los fondos creados para retirar a su vencimiento una omisión de obligaciones,
- las reservas para reemplazar activos (vehículos, maquinaria, muebles, etc.), que se demeritan con el uso,
- las reservas para la recuperación de inversiones en minas que terminarán por agotarse.

Los problemas básicos que se presentan en el estudio de los fondos de amortización son:

- a) determinar las rentas que para un plazo y tasa de interés dados acumulará un monto acumulado,
- b) determinar el número de períodos en que una renta a una tasa de interés dada acumulará un cierto monto. Y también,
- c) la tasa de interés para la que un número determinado de rentas acumulará un monto conocido.

Primer caso.- para calcular la renta, que a un plazo y tasa de interés dado acumulará un cierto monto; se despeja "R" de la formula de factor cantidad compuesta de una serie de pagos uniforme. De la ecuación II.9

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

se obtiene que

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

Ec. II.13

Al factor

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

se le conoce como **factor de fondo de amortización [FFA]**, y se denota por $(R/F, i\%, n)$.

Segundo caso.- para determinar el número de períodos en que una renta a una tasa de interés dada, alcance un cierto monto despejamos "n" de la ecuación II.9;

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

$$Fi = R(1+i)^n - R$$

$$Fi + R = R(1+i)^n$$

$$\log R + n \log(1+i) = \log(Fi + R)$$

$$n \log(1+i) = \log(Fi + R) - \log R$$

$$n = \frac{\log(Fi + R) - \log R}{\log(1+i)}$$

Ec. II.14

Ejemplo II.12

Una empresa inmobiliaria quiere comprar un terreno para construir un fraccionamiento de 100 viviendas de interés social. El precio del terreno es de \$2'000,000.00. La empresa no cuenta con el dinero necesario en este momento, el dueño del predio está dispuesto a esperar a que lo junte. Con este fin la empresa compradora va a depositar mensualmente \$50,000.00 en un fondo de renta fija.

Pregunta.- Si el fondo tiene un rendimiento del 1.5% mensual ¿cuántos meses se tardará la inmobiliaria en acumular el valor del terreno?

Respuesta.- Sustituyendo valores en la ecuación II.14, tenemos que:

$$n = \frac{\log((2,000,000)(0.015) + 50,000) - \log 50,000}{\log(1+0.015)}$$

$$n = 31.56 = 32 \text{ meses}$$

Por lo tanto la empresa tardará 32 meses en poder pagar el terreno.

Tercer caso.- para calcular la tasa de interés "i", en que una renta después de cierto número de

períodos "n", alcanzará un monto, se pueden hacer tanteos para diferentes valores de "i" con la ecuación II.9:

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

II.3.1 Rentas perpetuas.

Definición: una renta perpetua es una serie de pagos uniformes cuyo plazo no tiene fin. En los negocios es frecuente que ciertas rentas se paguen indefinidamente. Algunos ejemplos de rentas a perpetuidad son:

la renta de un terreno,
 los legados hechos a instituciones de beneficencia,
 los dividendos sobre acciones preferentes,
 las cantidades de dinero destinadas a mantenimiento y conservación de puentes, acueductos y en general todos los elementos de servicios de una comunidad.

Para nuestros fines conviene estudiar únicamente las rentas perpetuas simples y ordinarias, es decir, aquellas que se pagan al final de cada período. También existen las rentas perpetuas anticipadas, pero no son material de este curso.

Monto de una renta perpetua.

El monto de una renta perpetua es imposible calcularlo, ya que los pagos de las rentas nunca cesarán.

Valor presente de una renta perpetua simple ordinaria.

Para el calculo del valor presente de una serie de rentas periódicas, que se pagan al final de cada cierto número de períodos de capitalización y, cuya duración es ilimitada, se utiliza la siguiente expresión:

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

Ec. II.15

donde:

- R es la renta o anualidad
- i es la tasa de interés por período de capitalización
- K indica cada cuantos períodos de capitalización se paga la renta

Ejemplo.II.13

Un millonario excéntrico a decidido dejar a la Cruz Roja Internacional un legado que consiste en: una renta vitalicia de \$10,000.00 anuales; piensa depositar una cantidad de dinero en un fondo

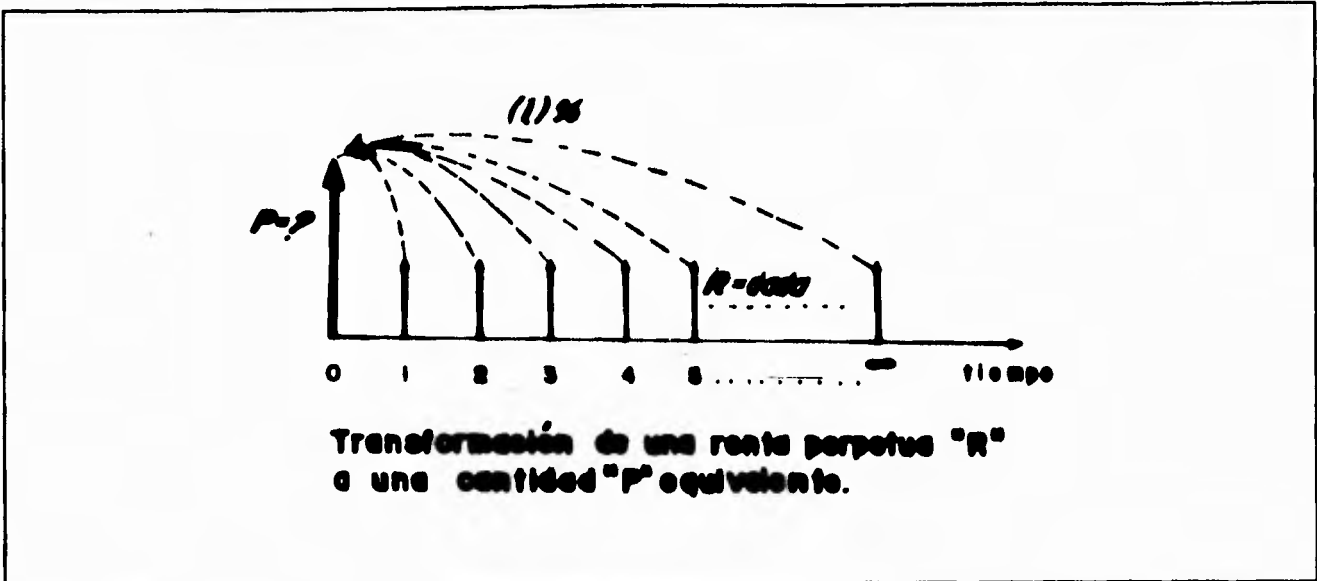


Figura II.41

de inversión bancario cuyos intereses aseguren los pagos anuales. La tasa de interés que le ofrece el Banco es del 1 % mensual.

Pregunta.- ¿cuál es la cantidad de dinero que debe depositar el interesado?

Respuesta.- sustituimos estos datos en la ecuación II.15

$$R = \$ 10,000.00,$$

$$i = 1 \% \text{ mensual},$$

$K = 12$, es decir los pagos se harán cada 12 períodos de capitalización

$$P = \frac{10,000}{(1+0.01)^{12}-1} = 78,848.79$$

por lo tanto debe depositar \$ 78,848.79 en el fondo de inversión.

Renta perpetua simple ordinaria equivalente a una cantidad presente.

Para conocer la renta perpetua simple ordinaria "R", que es producto de una cantidad de dinero presente "P", afectada por una tasa de interés "i" dada, despejamos de la ecuación II.18, "R" en función de "P".

$$R = P[(1+i)^k - 1]$$

Ec. II.16

Ejemplo.II.14

Una persona compró un terreno de 500 metros cuadrados en \$30,000.00, que desea rentar; pero no sabe que renta cobrar y supongamos que nunca lo piensa vender.

Pregunta.- ¿cuál es la renta mensual mínima que debe cobrar el dueño?, si quiere tener un rendimiento sobre su inversión equivalente al 2 % mensual cuando menos.

Respuesta.- sustituimos estos datos en la ecuación II.16;

$$P = \$ 30,000.00$$

$$i = 2 \% \text{ mensual,}$$

$K = 1$, es decir los pagos se harán cada 1 período de capitalización.

$$R = 30,000 [(1 + 0.02)^1 - 1] = 600.00$$

por lo tanto debe cobrar cuando menos \$ 600.00 al mes.

II.3j Gradiente uniforme.¹

Definición.- Es una serie de flujo de caja que aumenta o disminuye de acuerdo a alguna regla uniforme. Los hay de tipo aritmético y geométrico.

Gradiente aritmético.

En algunos proyectos de inversión los flujos de efectivo crecen o disminuyen en cierta cantidad constante cada período. Aunque es difícil encontrar casos como este si es recomendable dedicarles un espacio para su estudio ya que uno de los objetivos principales de este tema es proporcionar el mayor número de herramientas matemáticas para solucionar problemas de flujo de efectivo.

Un flujo de efectivo de forma gradiente aritmético es aquel que incrementa ó disminuye el flujo cada período de tiempo en una cantidad constante "g". En la figura II.14 se puede observar como el flujo del primer año es a 1, y del segundo año en adelante esta cantidad se incrementa en una cantidad "g" cada período. La cantidad del aumento ó de la disminución es el gradiente.

Serie de pagos uniformes equivalente al gradiente aritmético.

Podemos calcular una serie de pagos uniformes que al descontar todos sus flujos a valor presente con una tasa de descuento "i", resulta ser igual al valor presente de los flujos del gradiente descontados con la misma tasa. Ver figura II.12.

El calculo de esta serie de pagos se lleva acabo mediante las siguientes formulas:

$$R_2 = g \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Ec.II.17

A la expresión

$$\left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

se le denomina *factor serie anual gradiente uniforme* y se identifica por $(R/g, i\%, n)$.

¹Elaborado con la ayuda del libro *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. Raúl Coss Bu. Page. 25, 26, 27 y 28.

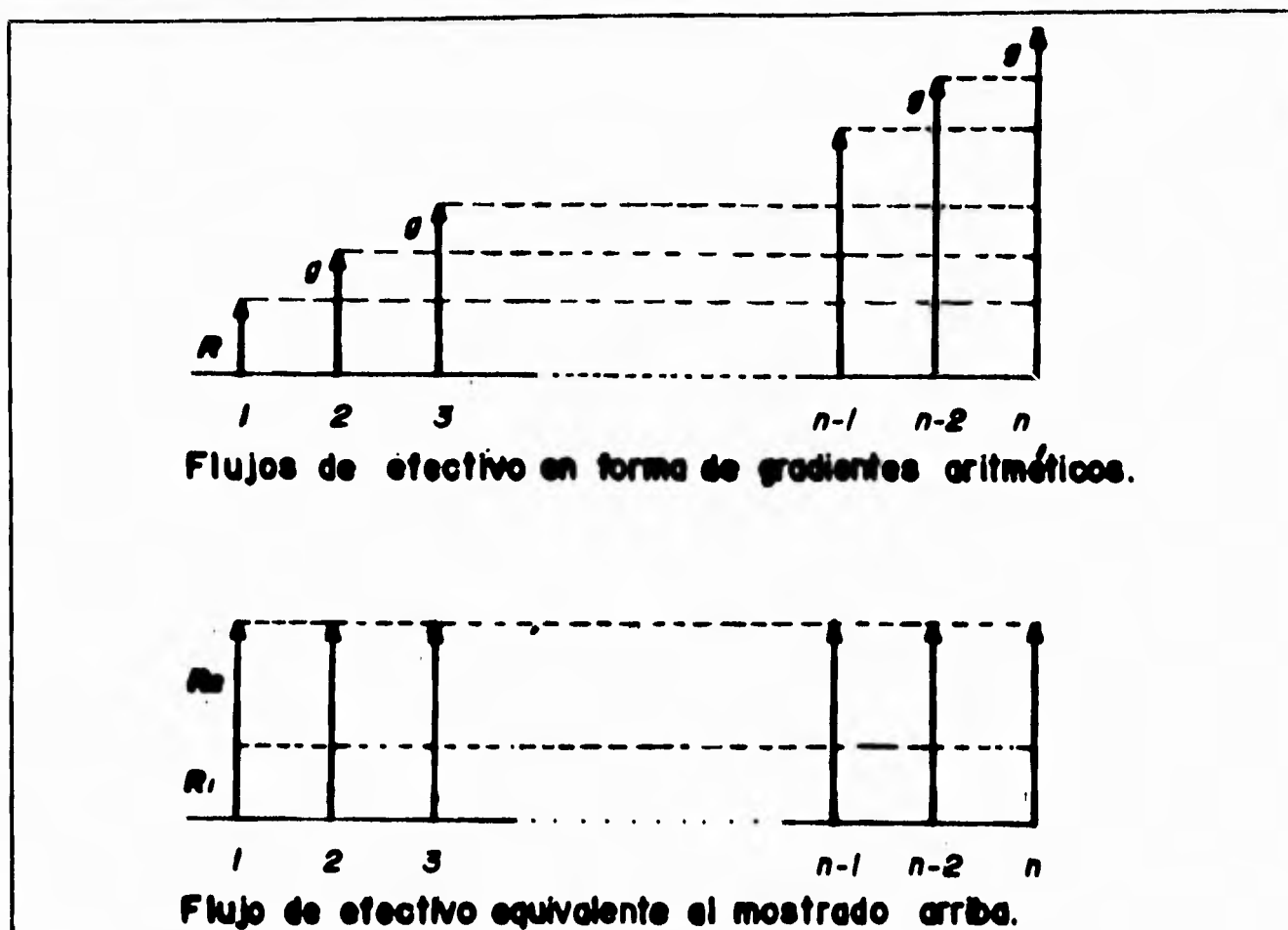


Figura II.12

La ecuación II.17 sirve únicamente para calcular la parte variable o el gradiente (g), en la figura II.12 podemos observar como el flujo lo dividimos en dos partes; la de abajo denominada (R) es constante, esta pasa directamente a formar parte de la serie de pagos (R_1); y la parte de arriba, que es variable y que denominamos (g), donde si hay que calcular la serie de pagos uniformes equivalente (R_2).

Por lo tanto:

$$R_{total} = R_1 + R_2$$

Ec.II.18

De la figura II.12 podemos ver como el gradiente empieza en el segundo año, pero aunque así sea, en estos cálculos se utiliza el valor de "n" y no de "n-1".

Ejemplo II.15

Una persona piensa crear un fondo para su retiro, tiene planeado depositar en una cuenta de ahorros el 10 % de su sueldo durante 15 años. Esta cuenta de ahorros paga el 15 % de intereses anuales. El primer año, la cantidad que va a depositar es de \$ 5,000.00; según sus expectativas de aumento de salario, a partir del segundo año, va a incrementar esta cantidad en \$ 500.00 cada período.

Pregunta.- si esta persona hiciera depósitos anuales de la misma magnitud, ¿de qué tamaño tendrían que ser para que la cantidad acumulada en los 15 años sea igual?, en otras palabras ¿cuál es la serie de pagos uniforme equivalente a este gradiente?

Respuesta.-sustituimos los siguientes valores en la ecuación II.17 y II.18, tenemos que:

- n = 15 años
- g = \$ 500.00
- R1 = \$ 5 000.00
- i = 15 %

$$R_2 = 500 \left[\frac{1}{0.15} - \frac{15}{(1+0.15)^{15}-1} \right] = 2,282.48$$

$$R_{total} = 5,000 + 2,282.48 = 7,282.48$$

por lo tanto la renta anual uniforme equivalente es de \$ 7 282.48.

Valor presente del flujo de un gradiente (figura II.13).

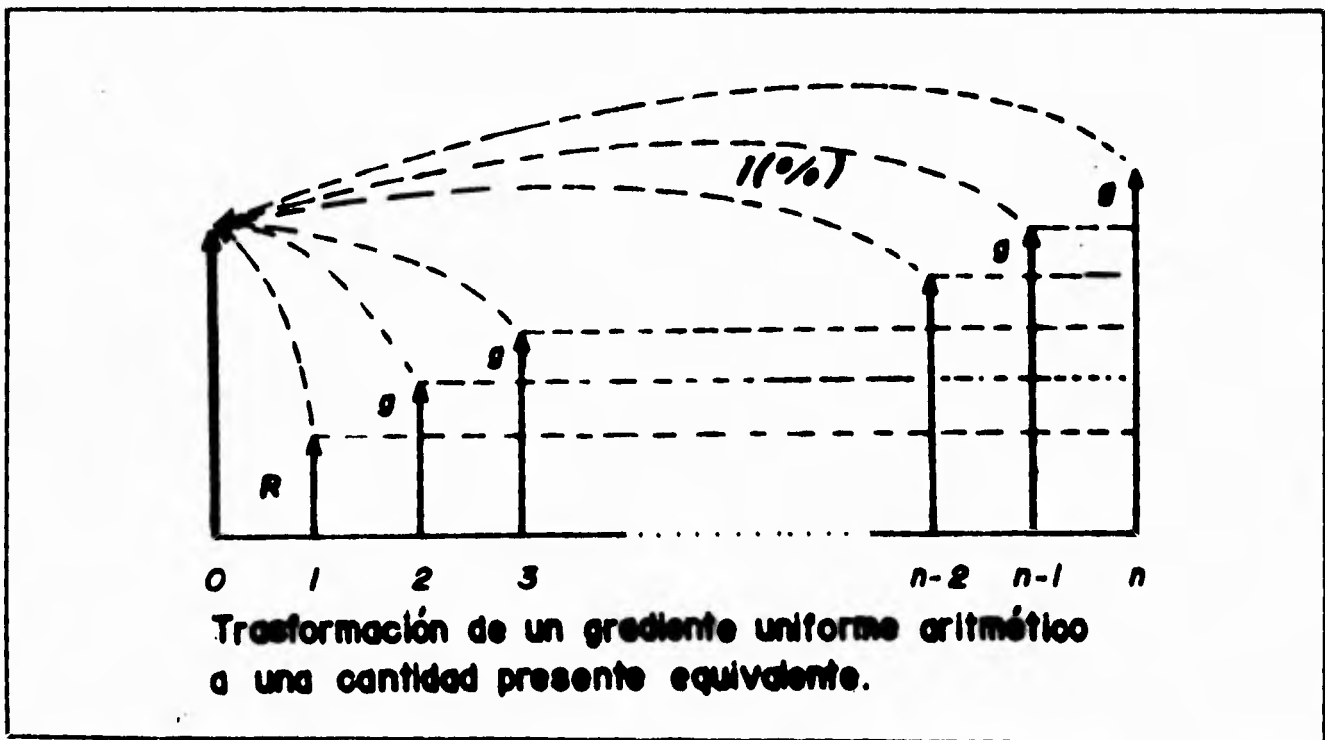


Figura II.13

El calculo del valor presente de un gradiente uniforme "g", para "n" años y a una tasa "i", se hace con la siguiente formula:

$$P = g \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{n-1}}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$$

Ec. II.19

A la expresión

$$\frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{n-1}}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$$

se le conoce como *factor valor-presente gradiente-uniforme* y la notación estándar de este factor es $(P/g, i\%, n)$. A pesar de que el gradiente se presenta a partir del segundo año, el valor a utilizar para el tiempo es "n" y no "n-1".

En el caso que se presente un flujo de efectivo de la forma como la que se muestra en la figura II.16, debemos calcular también el valor presente de la parte constante denominada R1, de esta manera el valor presente de un flujo de este tipo se calcula mediante la fórmula:

$$P = R_1 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] + g \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{n-1}}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$$

Ec. II.20

Otro camino válido para calcular este valor presente puede ser por medio del cálculo del valor presente de la serie uniforme equivalente.

Ejemplo II.16

Calcular el valor presente del flujo del problema II.15.

Respuesta.- Sustituyendo valores en la ecuación II.20.

$$P = 5,000 \left[\frac{(1+0.15)^{15} - 1}{0.15(1+0.15)^{15}} \right] + 500 \frac{1}{0.15} \left[\frac{(1+0.15)^{15} - 1}{0.15(1+0.15)^{15}} - \frac{15}{(1+0.15)^{15}} \right]$$

$$P = 9,717.18$$

De otra manera si utilizamos la Ec. II.10;

$$P = 7,282.48 \frac{1 - (1+0.15)^{-15}}{0.15}$$

$$P = 9,717.18$$

Como podemos ver utilizando cualquiera de los dos caminos llegamos al mismo valor $P = \$9,717.18$.

Calculo del valor futuro del gradiente aritmético.

El calculo del valor futuro de un gradiente uniforme lo podemos hacer a partir del valor presente del mismo.

Gradientes geométricos.²

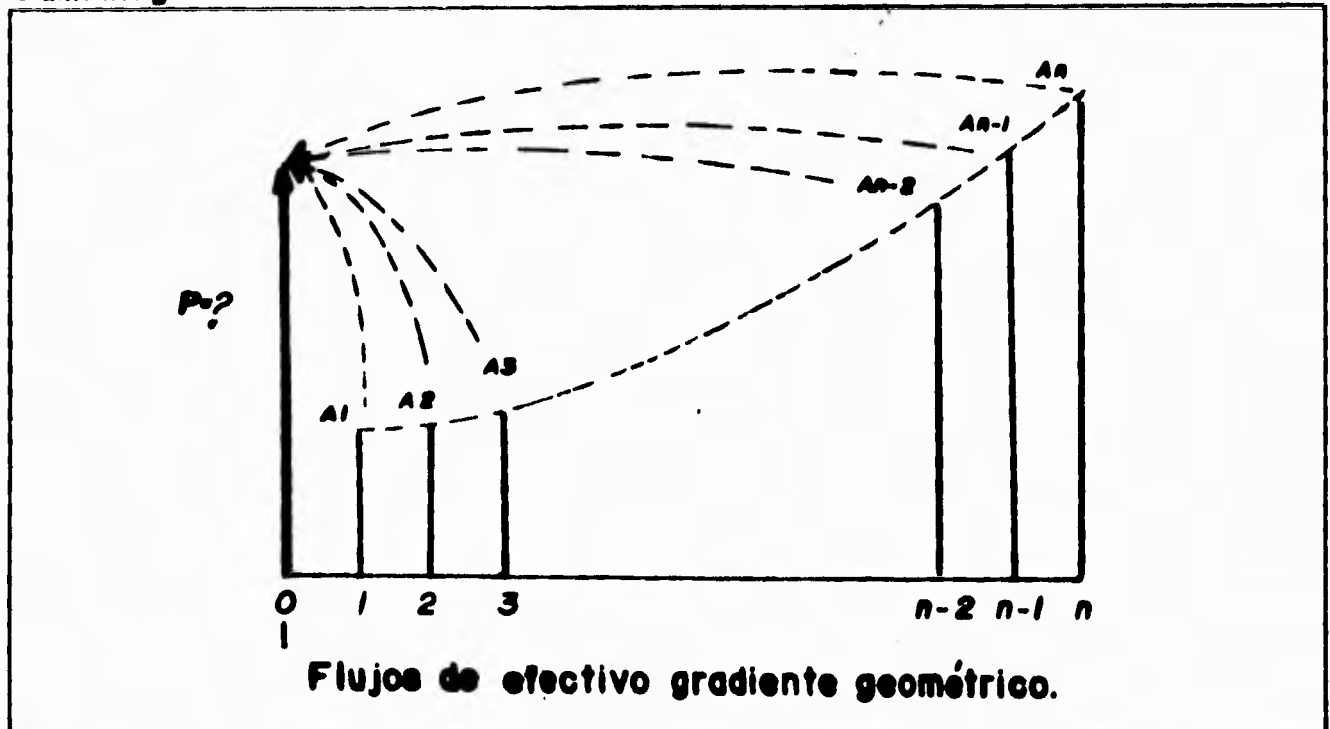


Figura II.14

Definición: son flujos de efectivo que se incrementan o disminuyen de acuerdo a un porcentaje fijo (ver figura II.14), es decir el flujo de efectivo del período "K" se puede expresar como:

$$A_k = A_1 (1+j)^{k-1} \text{ para } k=1, 2, 3, \dots, n$$

donde "j" representa el porcentaje fijo de cambio (aumento o disminución) del flujo de efectivo entre un período y el siguiente.

El calculo del valor presente de este tipo de flujos está dado por la expresión:

²Fuente: Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Raúl Coss Bu. Pags. 27, 28 y 29.

$$P = A_1 \left[\frac{1 - (1+j)^n / (1+i)^n}{(i-j)} \right] \dots \text{Si } i \neq j$$

Ec. II.21

o también:

$$P = \frac{nA_1}{1+j} \dots \text{Si } i = j$$

Ec. II.22

Normalmente estos flujos se presentan en ambientes inflacionarios o de recesión.

Ejemplo II.17

Una empresa que alquila sus oficinas le cobran \$ 8,000.00 de renta mensual y le quieren incrementar este cobro; pero ha llegado a un acuerdo con el propietario del inmueble, que consiste en que se le va a incrementar gradualmente la renta en función de la inflación durante los siguientes doce meses. Se espera que la inflación mensual durante el año sea de un 2% mensual. El administrador de la empresa para asegurar el pago, quiere depositar en un fondo de renta fija una cantidad de dinero que junto con los intereses que genere alcance para cubrir la renta de los doce meses.

Pregunta.- si el premio que da el fondo es de 2.5% mensual, ¿cuál es la cantidad que debe depositar la empresa?.

Respuesta.- sustituyendo los valores del problema en la ecuación II.21 tenemos que:

j = 2% mensual
i = 2.5% mensual
n = 12 meses

$$P = 8,000 \left[\frac{1 - (1+0.02)^{12} / (1+0.025)^{12}}{(0.025 - 0.02)} \right] = 91,186.16$$

entonces la cantidad a depositar en el fondo de inversión es de \$ 91,186.16.

Nota.- El concepto de inflación lo tratamos con más detalle en el tema II.4, titulado: Interés nominal y efectivo.

II.4 FORMULAS, SÍMBOLOS FUNCIONALES Y USO DE HOJAS DE CALCULO DE COMPUTADORA.

II.4.a Factores más usuales en finanzas.

La tabla II.4 ilustra los factores que en matemáticas financieras consideramos más usuales.

Tabla II.4 FACTORES MAS USUALES¹

Factor	Notación	Fórmula
Cantidad compuesta pago único	$(F/P, i\%, n)$	$(1+i)^n$
Valor presente pago único	$(P/F, i\%, n)$	$\frac{1}{(1+i)^n}$
Fondo de amortización	$(R/F, i\%, n)$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$
Cantidad compuesta serie uniforme	$(R/F, i\%, n)$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$
Recuperación de capital	$(R/P, i\%, n)$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$
Valor presente serie uniforme	$(P/R, i\%, n)$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
Factor presente gradiente uniforme	$(P/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$
Serie anual gradiente uniforme	$(R/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1}$

En seguida se presentan algunas relaciones útiles de cálculo entre factores (se omiten $i\%$ y n de la notación, cuando es posible, sencillamente, en aras de la brevedad).

$$(P/F) = \frac{1}{(F/P)} ; \quad (F/A) = \frac{1}{(A/F)} ; \quad (P/R) = \frac{1}{(R/P)} ;$$

$$(P/R) = (F/R) (P/F) ; \quad (R/P) = (R/F) (F/P) ;$$

¹Fuente: Ingeniería Económica. Leland Blank y Anthony Tarquin. Pág. 423.

$$(P/R) = \sum_{j=1}^n (P/F, i\%, j) \quad ; \quad F/R = \sum_{j=1}^n (F/P, i\%, j)$$

Relaciones útiles de gradiente son:

$$(P/G) = (A/G) (P/A) \quad ; \quad (A/G) = (P/G) (A/P)$$

En el pasado para facilitar los cálculos de todos estos factores se usaban las tablas llamadas de factores, en estas tablas mediante la tasa de interés y el número de períodos que intervenían en la operación que se quería calcular se encontraba el factor deseado. En la actualidad el uso de calculadoras financieras y computadoras personales han dejado atrás el uso de las tablas.

Las hojas de cálculo de computadora (Lotus, Excell, Qpro, etc.) son de uso generalizado. En las finanzas son muy socorridas por los beneficios que presentan. En las proyecciones financieras y en la evaluación de proyectos estos paquetes son de gran utilidad, nos permiten variar los datos y analizar los cambios en los resultados.

Estas hojas de cálculo tienen programadas funciones financieras que facilitan los cálculos. Incluso, aquellas funciones que no vienen programadas de fábrica pueden ser fácilmente programadas por el usuario. Estas funciones se programan y se usan de diferente manera, dependiendo de la marca y versión de la hoja de cálculo (Lotus, Excell, Qpro, etc.). Como ejemplo en la siguiente parte del tema mencionamos algunas de las más importantes y que son compatibles en la mayoría de las hojas de cálculo que existen en el mercado. Para mayor información sobre estas funciones y el uso de las hojas de cálculo recomendamos consultar los manuales y tutoriales correspondientes.

II.4.b Funciones financieras programadas en hojas de cálculo:²

Función: **@CTERM** (Tasa de interés, valor futuro, valor presente).

Esta función sirve para calcular el número de períodos de capitalización necesarios para que una cantidad presente a una tasa de interés dada acumule un monto futuro.

Es equivalente a la ecuación que resulta de despejar "n" de:

$$F = P(1+i)^n$$

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

$$n \log(1+i) = \log \frac{F}{P}$$

²Fuente: Ayudas del programa LOTUS 123 Versión 2.0

$$n = \frac{\log F/P}{\log(1+i)}$$

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclear **@CTERM** (la tasa de interés o la casilla que contiene dicho dato, la cantidad a valor presente o la casilla correspondiente, la cantidad futura o la casilla correspondiente). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función. Por ejemplo; **@CTERM(0.10,10.00,15.00)**, es la forma de calcular el número de períodos que tarda una cantidad presente de 10 pesos en acumular un monto de 15 pesos.

Función: @FV (Pago periódico, tasa de interés, número de períodos)

Esta función se utiliza para calcular el valor futuro de una serie de pagos uniformes, a una tasa de interés dada y durante un número determinado de períodos de capitalización. Esta función sustituye a la ecuación II.13 de estos apuntes.

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

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclear **@FV** (la cantidad que es igual a la anualidad ó la casilla que contiene dicho dato, la tasa interés ó la casilla correspondiente, y el número de períodos durante los que se pagan las anualidades ó la casilla correspondiente). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función.

Función: @NPV (tasa de interés, rango)

Se utiliza para calcular el valor presente de un flujo de dinero a una tasa de interés. Esta función es muy útil ya que nos permite calcular el valor presente de un flujo de dinero que se presenta durante un plazo de tiempo de una sola operación. Si lo hiciéramos con calculadora o con tablas tendríamos que llevar acabo la actualización de cada período por separado, haciendo tantas operaciones como períodos de tiempo en los que se presenta el flujo. La manera de usar esta función es la siguiente: Teclear **@NFV** (la tasa interés ó la casilla correspondiente, y el rango de casillas que contienen al flujo). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función.

Función: @PMT (Cantidad presente, tasa de interés, número de períodos)

Calcula el tamaño de los pagos de una serie uniforme equivalente a una cantidad presente para una tasa de interés y durante un cierto número de períodos. Sustituye a la ecuación II.11 de estos apuntes.

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

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclear **@PMT** (la cantidad presente ó la casilla que contiene dicho dato, la tasa interés ó la casilla correspondiente, y el número de períodos durante los que se pagan las anualidades ó la casilla correspondiente). El resultado aparecerá en la casilla

donde se ubicó dicha función.

Función: @PV (Pago uniforme, tasa de interés, período)

Calcula el valor presente de una serie de pagos uniformes para una tasa de interés y durante cierto número de períodos. Sustituye a la ecuación II.10 de estos apuntes.

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

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclar **@PV** (la cantidad igual a la anualidad ó la casilla que contiene dicho dato , la tasa interés ó la casilla correspondiente, y el número de períodos durante los que se pagan las anualidades ó la casilla correspondiente). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función.

Función: @RATE (valor futuro, valor presente, período de tiempo)

Calcula la tasa de interés para la cual una cantidad futura es equivalente a una cantidad presente después de cierto tiempo.

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclar **@RATE** (la cantidad futura ó la casilla que contiene dicho dato , la cantidad presente ó la casilla correspondiente , y el plazo de la operación). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función.

Función: @TERM (pago por período, tasa de interés, valor futuro)

Calcula el número de períodos necesarios para que una serie de pagos uniformes sea equivalente a una cantidad futura para una tasa de interés dada. Sustituye a la ecuación II.14 de estos apuntes.

$$n = \frac{\log(Fi+R) - \log R}{\log(1+i)}$$

La manera de usar esta función es la siguiente: Teclar **@TERM** (la cantidad igual a los pagos uniformes ó la casilla que contiene dicho dato , la tasa de interés que rige la operación ó la casilla correspondiente , y la cantidad futura). El resultado aparecerá en la casilla donde se ubicó dicha función.

Función: @IRR (tanteo, rango)

Calcula la tasa interna de retorno de capitales, esta función trabaja por tanteos en la tasa de interés.

En el capítulo V.2 denominado Evaluación Económica.

II.5 INTERÉS NOMINAL Y EFECTIVO.

Normalmente las personas que solicitan o invierten un capital se preocupan por la cantidad de dinero inicialmente involucrada, el plazo y la tasa de interés. Pero no ponen mucha atención en el período de capitalización, y esto puede marcar la diferencia entre pagar o ganar más intereses. Ya mencionamos que el período de capitalización de los intereses es el período de tiempo convenido para que los intereses generados pasen a formar parte del capital y así generar también más intereses.

II.5.a Tasa nominal.

Es la tasa de interés que paga un instrumento en promedio durante un plazo determinado. En esta tasa, no se ha descontado de ella la pérdida por concepto de inflación. Asimismo, la tasa nominal anual no considera la capitalización de los intereses.

II.5.b Tasa de interés efectiva.

Es la tasa que realmente actúa sobre el capital de una operación financiera. Se calcula con base a la tasa nominal anual, esta a diferencia de la anterior, si considera la capitalización de los intereses durante el plazo de la inversión o préstamo.

La relación que existe entre la tasa nominal y efectiva está dada por la expresión siguiente:

$$T_E = \left[\left(1 + \frac{T_N}{m} \right)^m - 1 \right] \times 100$$

Ec. II.23

donde:

- T_E tasa de interés efectiva,
- T_N tasa de interés nominal,
- m número de períodos de capitalización.

Nota: las tasas de interés nominal y efectiva deben corresponder para el mismo plazo.

Ejemplo II.18

La Constructora "X" solicita un crédito a un banco por \$250,000.00 para la compra de maquinaria. Se le concede el préstamo a plazo de un año; el pago del capital y los intereses se hará en una sola exposición al final del plazo. La tasa de interés a considerar es de 24% anual con períodos de capitalización de intereses mensuales.

Pregunta.- Determinar la tasa nominal y efectiva que pagará la constructora.

Respuesta.- La tasa nominal es la que señala el contrato del préstamo que es de 24%. Para determinar la tasa efectiva, aplicamos la fórmula II.5 correspondiente al cálculo del monto a interés compuesto.

$$F = 250,000 (1 + 0.02)^{12}$$

$$F = 250,000 (1.2682418) = 317,060.45$$

Por lo tanto el monto total que pagará la constructora es de \$ 317,060.45 Al restar el monto final menos el capital solicitado y dividido entre éste, se obtiene el interés efectivo que se paga:

$$I_E = \frac{317,060.45 - 250,000.00}{250,000.00} \times 100 = 26.82\%$$

o bien, aplicando la ecuación II.23

$$T_E = \left[\left(1 + \frac{0.24}{12} \right)^{12} - 1 \right] \times 100$$

$$T_E = 26.8241\%$$

Esta diferencia tal vez en puntos porcentuales no dice mucho 2.82418%, pero expresados en pesos son: \$67,060.45 que a cualquier bolsillo duele pagar.

II.5.c Tasas de interés equivalentes.

Son aquellas tasas que en condiciones diferentes producen la misma tasa efectiva anual.

Ejemplo II.19

Determinar si la tasa de 24% anual con 12 períodos de capitalización es equivalente a la de 25.2332% con 2 períodos de capitalización.

Respuesta.- aplicando la ecuación II.23 para la segunda tasa:

$$T_E = \left[\left(1 + \frac{0.25232}{2} \right)^2 - 1 \right] \times 100$$

$$T_E = 26.8236\%$$

y del ejemplo anterior vemos que si son dos tasas equivalentes.

II.5.d La inflación y sus efectos en las tasas de interés.

La palabra inflación es de uso común, pero pocas personas tienen conocimiento de lo que significa. La **inflación** es el alza generalizada en los precios de los distintos bienes y servicios de una economía. El alza en los precios es consecuencia de la descompensación entre un crecimiento en exceso de la base monetaria (cantidad de dinero en circulación en la economía en un momento determinado) en relación con el crecimiento del sector real de la economía (crecimiento en la producción de bienes y servicios). Es muy común considerar equivocadamente, a la inflación como

una causa en vez de un efecto.¹ La inflación se refleja en la pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

Existen dos clases de inflación que pueden ser consideradas: La *inflación general o abierta* considera que todos los precios se incrementan en la misma proporción y, la *inflación reprimida o diferencial* la tasa de inflación dependerá del sector económico involucrado. Por ejemplo; los costos de mano de obra y materia prima dentro de una empresa, pueden incrementarse a distintas tasas de inflación.

*Los resultados de la actividad de los negocios se expresan en pesos, dólares, pesetas, etc. Sin embargo, estos son una unidad imperfecta de medida, puesto que su valor cambia a través del tiempo.*² La inflación es el término que se utiliza para expresar esa disminución de valor. Los conceptos de "inflación" y el de "valor del dinero a través del tiempo" no se deben confundir. Aunque ambos fenómenos producen el mismo efecto, de que un peso ahora vale más que un año después. En el caso del valor del dinero en el tiempo, este fenómeno es causa de que, ese peso se puede invertir y por tanto recuperar el peso más los intereses generados; y en el caso de la inflación, simplemente el valor del peso se demerita por que puede comprar más bienes ahora que después, debido al alza generalizada de los precios. Por ejemplo: un peso que se invirtió en un banco a un plazo anual con una tasa de interés del 10%, se incrementó a 1.10 pesos; por otro lado, la inflación fue de 8% en el período, entonces su valor se demeritó 8 centavos; como consecuencia la ganancia real de la inversión es de 2 centavos, es decir, del 2% anual, (este 2% representa el premio al ahorrador).

Tasa de inflación: se refiere a la tasa de variación que hubo durante un período de tiempo (año, mes) etc. Esta tasa es calculada según el índice nacional de precios al consumidor que publica el Banco de México. La tasa de inflación es de la forma de interés compuesto, es decir, si tenemos una inflación mensual del 2% durante todo el año, la inflación anual acumulada se calcula por medio de la fórmula:

$$T_{anual} = [(1 + i)^{T_{mes}}] - 1$$

sustituyendo valores,

$$T_{anual} = [(1 + 0.02)^{12}] - 1 \times 100 = 26.82\%$$

pero en la vida real es difícil que alguna vez se presente una inflación constante todos los meses. En la tabla II.5 se muestra el calculo de la inflación anual del año de 1992 con base al Índice Nacional de Precios al Consumidor, tomese en cuenta que el índice nacional de precios al consumidor fué de 29,832.5 unidades.

¹ Fuente: Economía, Robert L. Heilbroner y Lester C. Thurow; PHH Prentice Hall, séptima edición.

² Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, Raúl Coss Bu; LIMUSA Noriega Editores, segunda edición.

Tabla II.5

CALCULO DE LA INFLACIÓN DURANTE 1992³

Mes	I.N.P.C.	Inflación mensual (%)	Inflación acumulada en el año (%)
Enero	30374.7	1.817480935	1.817480935
Febrero	30734.6	1.184867669	3.023883278
Marzo	31047.4	1.017745473	4.072404111
Abril	31324.1	0.891217944	4.999916005
Mayo	31530.7	0.65955606	5.692449251
Junio	31744.1	0.676800705	6.407776487
Julio	31944.5	0.631298414	7.079527077
Agosto	32140.8	0.614503279	7.737534197
Septiembre	32420.4	0.869922341	8.674767032
Octubre	32653.8	0.719917089	9.457135155
Noviembre	32925.1	0.830837452	10.36654596
Diciembre	33393.9	1.423837741	11.93798646

II.5.e Tasa real anual.

Con base a la tasa efectiva anual que ya mencionamos anteriormente y la tasa de inflación, se estima la tasa real anual. Esta tasa real anual es la ganancia que un ahorrador obtuvo durante un período de tiempo sobre su inversión una vez descontada la inflación. Es decir, la tasa real nos muestra la ganancia de un ahorrador a pesar de la pérdida en el poder adquisitivo de la moneda. La tasa real se estima de la siguiente manera:

$$T_R = \left[\frac{(1+T_E)}{(1+T_{IF})} - 1 \right] \times 100$$

Ec. II.24

Ejemplo II.20

Este ejemplo tiene la finalidad de analizar las posibilidades de ganancias que los inversionistas pudieron tener en CETES, en Inversiones Bancarias, en Aceptaciones Bancarias y en Papel Comercial en México, de 1983 a 1991. Para ello calculamos la tasa efectiva y real para estas diferentes alternativas de inversión. Aunque el cálculo de los rendimientos efectivos de estos tipos de inversiones es más complicado, para nuestro propósito que es ejemplificar los conceptos de tasas efectivas y reales podemos considerar estos cálculos adecuados por el momento. Antes de iniciar los cálculos es conveniente explicar los siguientes términos:

CETES: Los Certificados de la Tesorería de la Federación son instrumentos emitidos por el Gobierno Federal, que además de pagar atractivas tasas de interés, son inversiones sumamente líquidas, es decir, que fácilmente podemos cambiar nuestra inversión por dinero.

Costo Promedio Porcentual (C.P.P): Es un promedio de las tasas que paga la banca nacional a los ahorradores en los distintos instrumentos de inversión bancarios. El C.P.P. lo estima el Banco de México cada mes con base en información que recibe de los diversos bancos del país. Hemos elegido

³Elaborado por el autor con datos publicados por el Banco Nacional de México.

esta tasa a manera de referencia de lo que habría sucedido si hubiese invertido su dinero en el banco.

Aceptaciones Bancarias: Las Aceptaciones Bancarias son letras de cambio que emite una empresa para financiarse y que avala un banco. Los ahorradores pueden invertir de esta manera su dinero en instrumentos emitidos por empresas pero con un bajísimo riesgo, debido a que están respaldadas por un banco. Se pueden adquirir estos instrumentos tanto a través de la Bolsa Mexicana de Valores como directamente en un banco.

Papel Comercial: Es un instrumento de inversión emitido por empresas autorizadas por la Comisión Nacional de Valores. Estos instrumentos sólo están respaldados por las empresas emisoras y no por banco alguno. Debido a esto, normalmente pagan tasas mayores a los instrumentos analizados anteriormente,

Ahora sí, aplicando las ecuaciones II.23 y II.24, con los datos de inflación y tasas nominales anuales tenemos que:

TABLAS DE CALCULO DE TASAS DE INTERÉS REAL⁴

Tabla II.6

COSTO PORCENTUAL PROMEDIO

Año	Tasa de inflación anual	Tasa nominal anual	Tasa efectiva anual	Tasa real anual
1983	80.77%	56.65%	73.94%	-3.78%
1984	59.17%	51.10%	64.94%	3.63%
1985	63.74%	56.07%	72.98%	5.64%
1986	105.75%	80.88%	118.74%	6.31%
1987	159.17%	94.64%	148.66%	-4.05%
1988	51.66%	67.64%	93.10%	27.32%
1989	19.70%	44.61%	54.96%	29.46%
1990	29.93%	37.07%	44.06%	10.88%

Tabla II.7

CETES A 28 DÍAS

Año	Tasa de inflación anual	Tasa nominal anual	Tasa efectiva anual	Tasa real anual
1983	80.77%	56.42%	73.56%	-3.99%
1984	59.17%	47.24%	58.94%	-0.15%
1985	63.74%	60.16%	79.86%	9.84%
1986	105.75%	86.94%	131.49%	12.51%
1987	159.17%	94.85%	149.15%	-3.87%
1988	51.66%	69.42%	96.38%	29.48%
1989	19.70%	45.01%	55.56%	29.96%
1990	29.93%	34.77%	40.88%	8.43%

⁴Fuente: Publicación del periódico "El Financiero" el día viernes 12 de abril de 1991. Fue elaborada por Acus Consultores S.C. con datos del Banco de México.

Tabla II.8

ACEPTACIONES BANCARIAS

Año	Tasa de inflación anual	Tasa nominal anual	Tasa efectiva anual	Tasa real anual
1983	80.77%	57.84%	75.93%	-2.68%
1984	59.17%	49.94%	63.12%	2.48%
1985	63.74%	61.90%	82.86%	11.68%
1986	105.75%	89.39%	136.83%	15.11%
1987	159.17%	97.45%	155.22%	-1.52%
1988	51.66%	73.38%	103.85%	34.42%
1989	19.70%	44.91%	55.41%	29.83%
1990	29.93%	34.59%	40.64%	8.24%

Tabla II.9

PAPEL COMERCIAL

Año	Tasa de inflación anual	Tasa nominal anual	Tasa efectiva anual	Tasa real anual
1983	80.77%	61.79%	82.67%	1.05%
1984	59.17%	52.19%	66.67%	4.71%
1985	63.74%	62.58%	84.05%	12.40%
1986	105.75%	91.20%	140.85%	17.06%
1987	159.17%	97.61%	155.60%	-1.38%
1988	51.66%	73.76%	104.59%	34.90%
1989	19.70%	45.90%	56.90%	31.08%
1990	29.93%	35.62%	42.05%	9.33%

Lo que importa a los inversionistas nacionales son las tasas de interés reales que están consiguiendo, no las efectivas y ni mucho menos las nominales. Como podemos observar en las figuras II.15, II.16 y II.17, a pesar de que las tasas de interés efectivas más altas ocurren en 1987, la inflación también es la más alta, por consecuencia las tasas reales resultan ser negativas. En otras palabras, el efecto de la inflación en ese año, fue mucho mayor que los rendimientos de los instrumentos aquí señalados y elimina sus ganancias. Al contrario durante 1989 las tasas efectivas resultaron ser las menores durante el período analizado, pero como la inflación también fue menor, las tasas reales crecieron.

Supongamos que invertimos un peso en CETES con plazo de 28 días, a principios de 1983, lo reinvertimos constantemente y lo retiramos a fines de 1990, analicemos los efectos que la inflación tiene sobre sus rendimientos (ver tabla II.10).

Tabla II.10

UN PESO INVERTIDO EN "CETES"

Año	Tasa efectiva anual	Tasa real anual	Monto efectivo anual	Monto real anual
1982			\$1.000	\$1.000
1983	73.94%	-3.78%	\$1.739	\$0.962
1984	64.94%	3.63%	\$2.869	\$0.997
1985	72.98%	5.64%	\$4.963	\$1.053
1986	118.74%	6.31%	\$10.855	\$1.120
1987	148.66%	-4.05%	\$26.993	\$1.074
1988	93.10%	27.32%	\$52.124	\$1.368
1989	54.96%	29.46%	\$80.771	\$1.771
1990	44.06%	10.89%	\$116.359	\$1.964

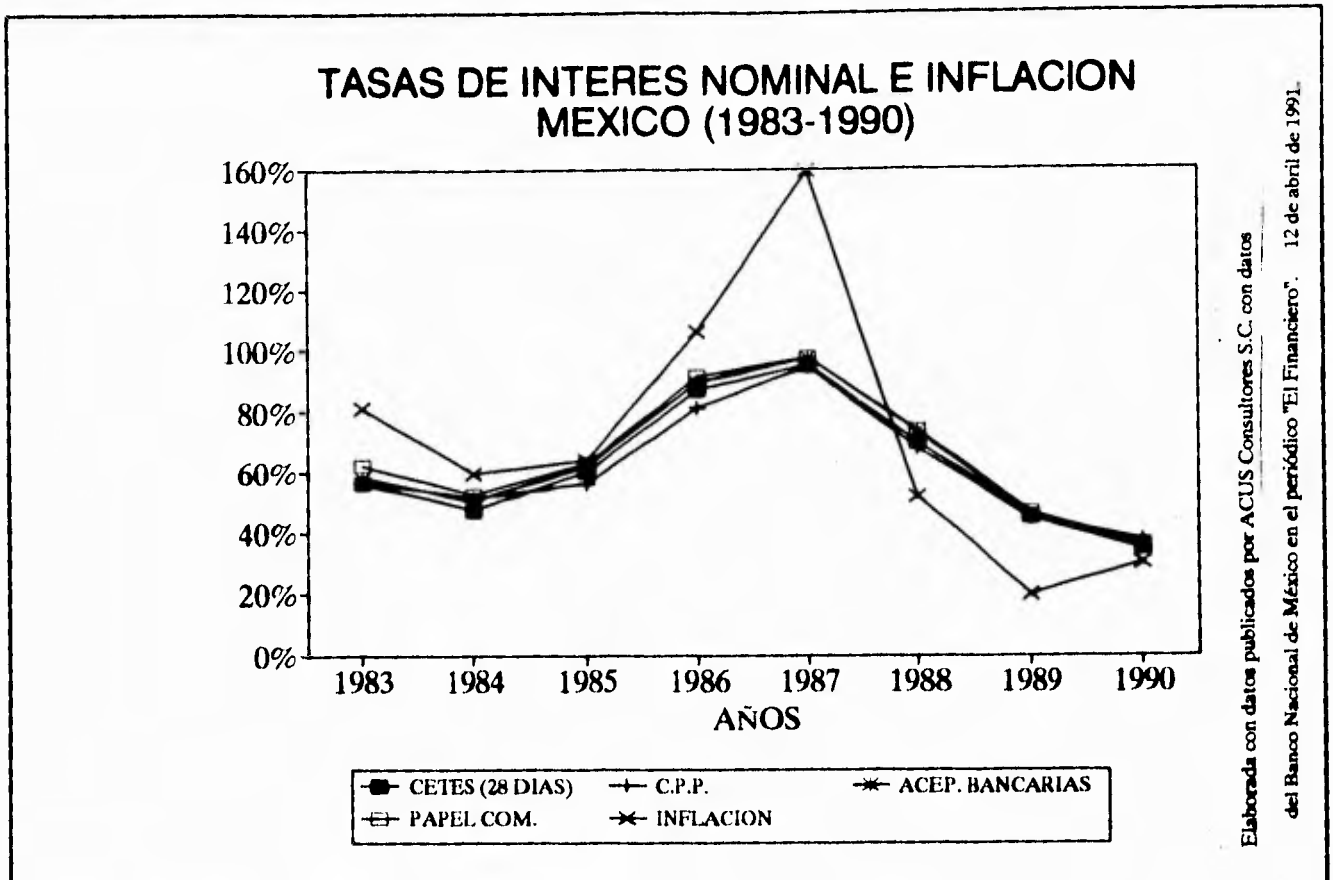


Figura II.15

Como podemos ver en la tabla II.10 y la figura II.18 que corresponden al problema, si utilizamos los montos acumulados que resultan de aplicar el interés efectivo tenemos que a finales de 1990 se han acumulado \$116.359; lo que da un rendimiento efectivo total durante los ocho años de:

$$\left[\frac{116.359 - 1.00}{1.00} \right] 100 = 11,535.9\%$$

Pero si tomamos en cuenta los efectos de la inflación tenemos que el rendimiento real durante los mismos ocho años es:

$$\left[\frac{1.964 - 1.00}{1.00} \right] 100 = 96.4\%$$

En resumen si consideramos los resultados de las tasas efectivas, para fines de 1990 tendremos 116,359.00 pesos, pero el poder adquisitivo de esta cantidad en 1990 equivale a 1.964 pesos de 1983. Por lo tanto nuestra ganancia real durante todo el período analizado fue de 96.4%. De esta manera podemos apreciar como la inflación afecta los rendimientos de las tasas de interés en las inversiones.

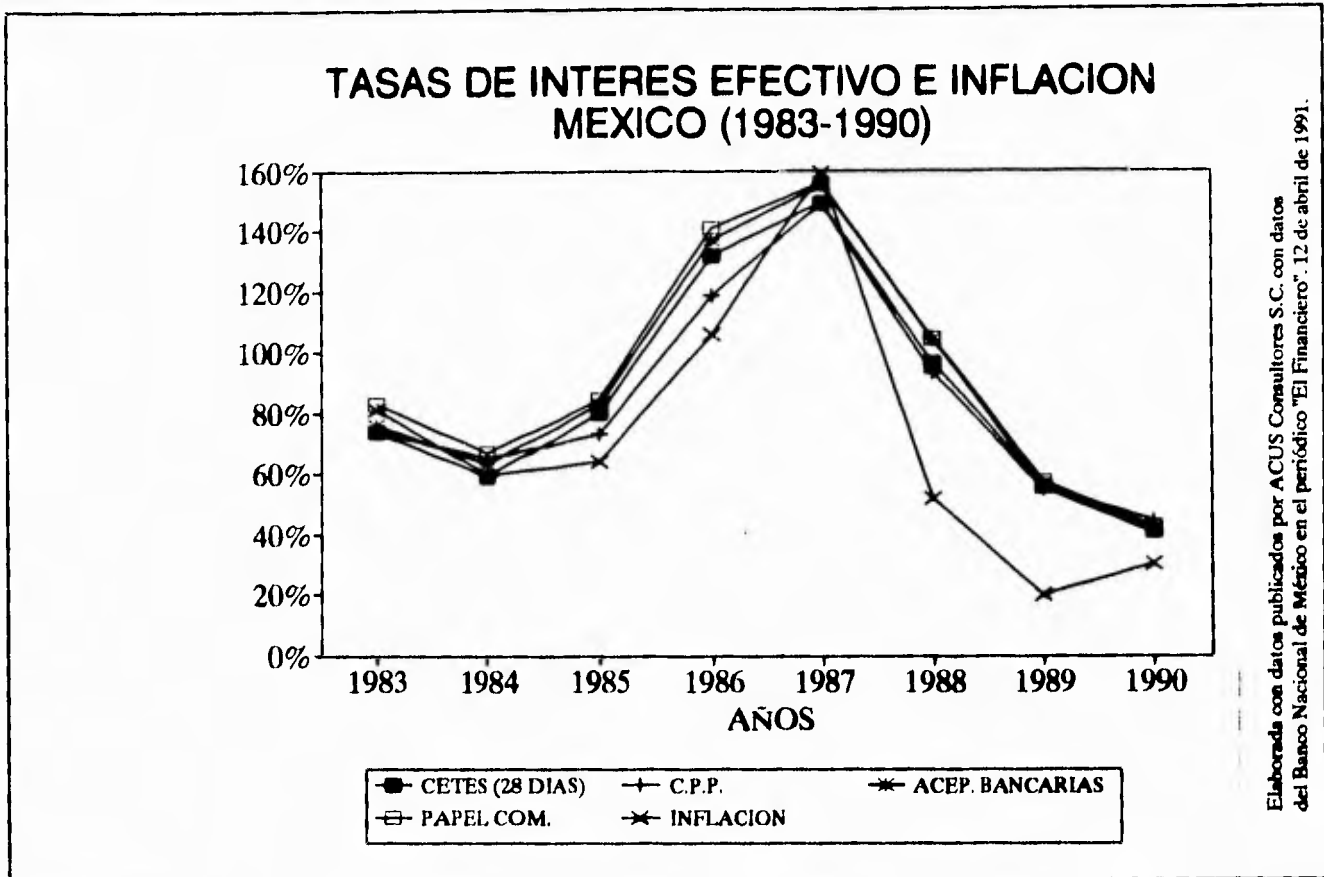


Figura II.16

II.5.F Actualización de capitales.

Cuando se analizan cantidades de dinero que de tiempos diferentes, o se hacen proyecciones económicas se presenta el problema de que un peso en la actualidad no es igual uno o dos años hacia atrás o adelante, por tal motivo las cantidades de dinero se actualizan a precios de un año determinado, es decir, se descuenta de ellas los efectos de la inflación. Esto se lleva acabo aplicando la ecuación II.7. Debido a que la inflación varía año con año, mes con mes, el valor de "i" es variable, por lo tanto el proceso de actualización del dinero se debe hacer año por año. Es decir, para actualizar un peso de 1980, primero debemos transformarlo a pesos de 1981, después de 1982 y así sucesivamente hasta la fecha.

Ejemplo II.21

Un analista financiero quiere estudiar el comportamiento de las ventas de constructora "X" durante el período comprendido entre 1985 y 1990. En la tabla II.11 se incluyen los volúmenes de obra ejecutados y los resultados del ejemplo.

Resultado.- no es posible comparar las cantidades así como están , ya que no es lo mismo vender \$ 1,000.00 en 1985 que en 1990. Para poder comparar las ventas se escoge un año base, en este caso

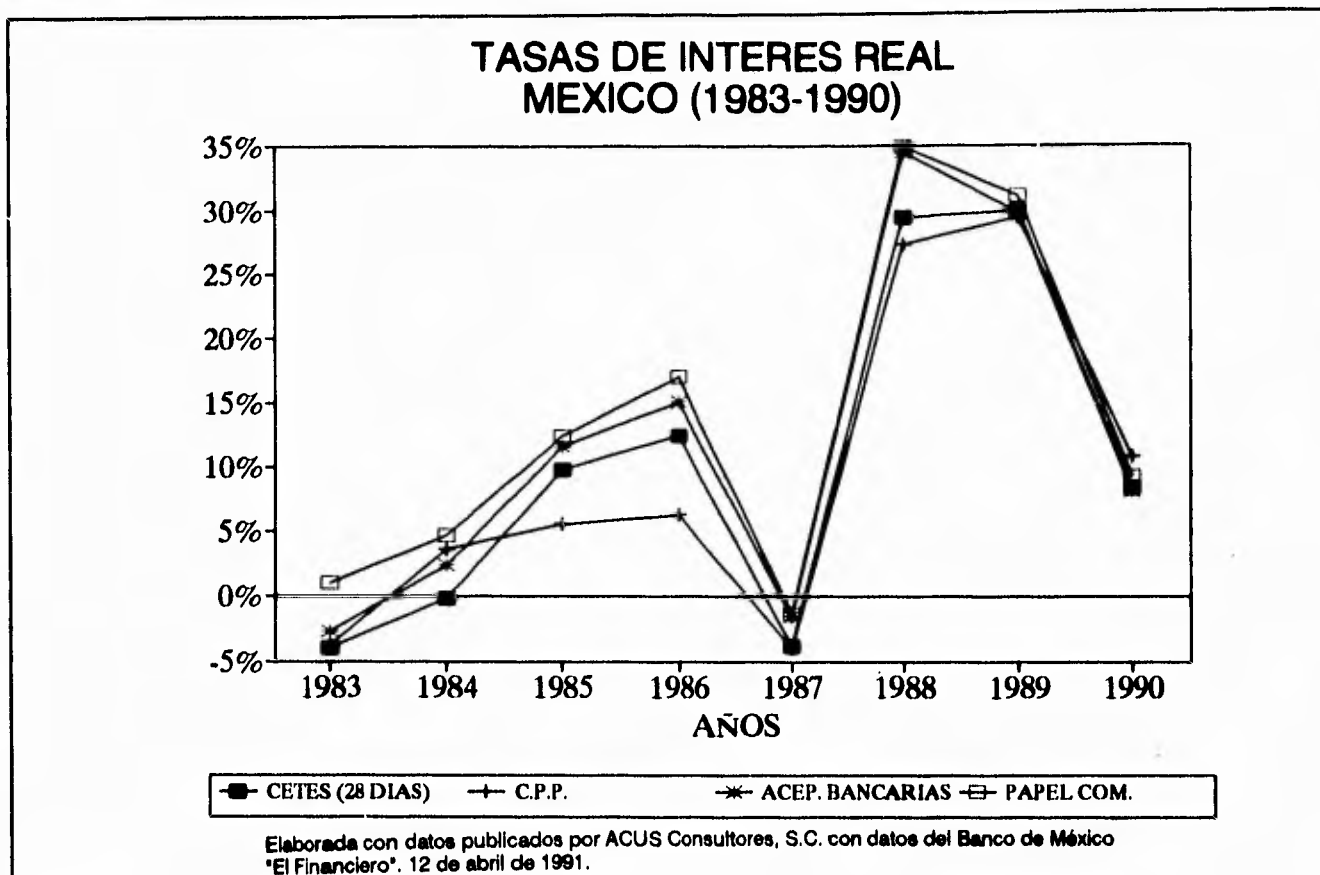


Figura II.17

se selecciona a 1985 y se transforman las cantidades aplicandoles la tasa de inflación por año. Cuando las cantidades de dinero están en pesos de un año dado, se dice que están en pesos constantes de tal año, o que están en precios de ese año. En este ejemplo serían a pesos constantes o a precios de 1985.

Tabla II.11 Del ejemplo II.21

Año	Ventas en pesos corrientes	Incremento aparente por año	Ventas a pesos constantes	Incremento real en las ventas
1985	1'000,000		1'000,000	
1986	2'067,500	106.75%	1'004,860	0.49%
1987	5'420,365	162.17%	1'016,492	1.16%
1988	8'274,729	52.66%	1'023,194	0.66%
1989	10'070,345	21.70%	1'040,290	1.67%
1990	12'494,277	24.07%	1'041,130	0.08%

Al transformar las cantidades a pesos constantes de 1985 podemos ver que las ventas aparentemente se habían incrementado 1,249.43% durante los cinco años, pero tomando en cuenta la inflación el

incremento real de las ventas durante dicho período fue de 104.11% (ver figura II.19).

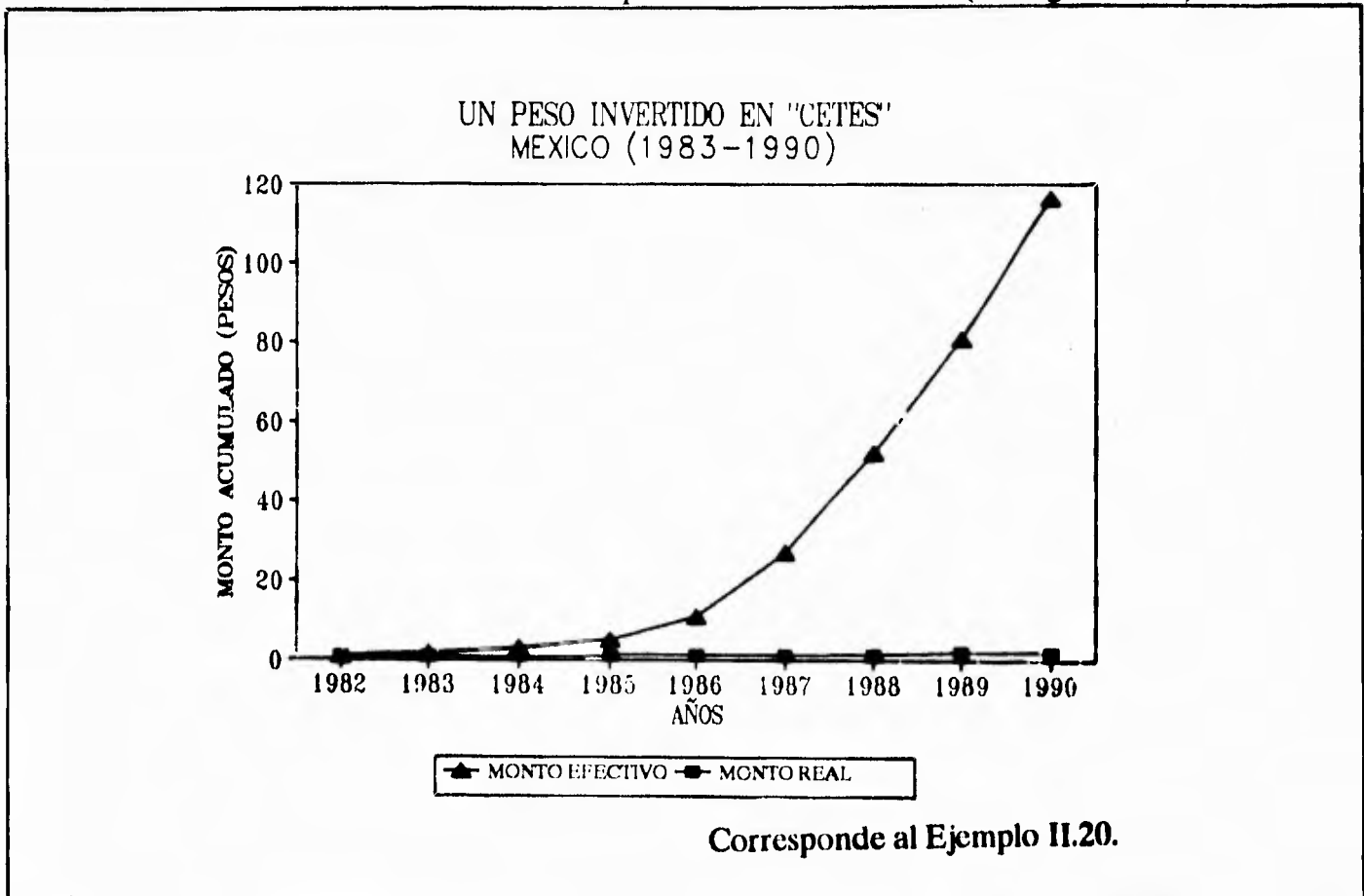


Figura II.18

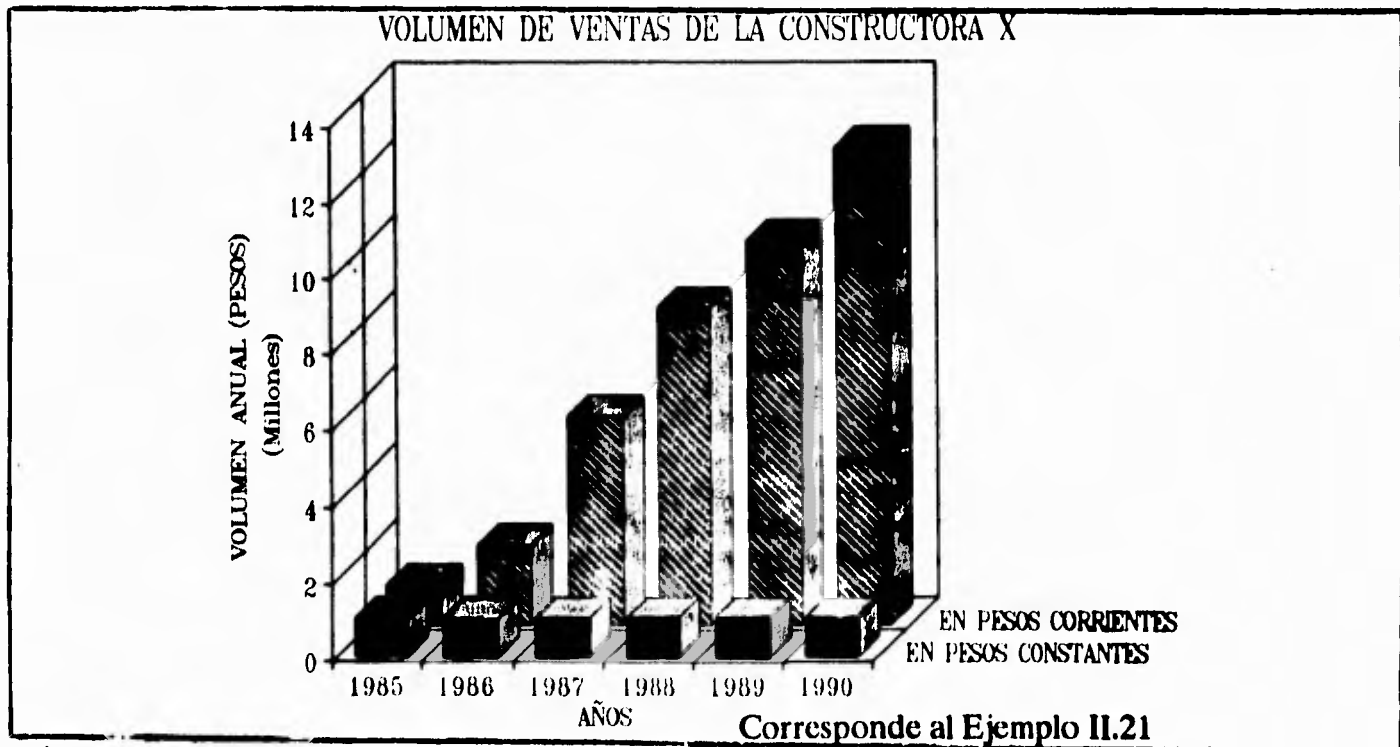


Figura II.19

II.5 g APLICACIONES DE LOS UDIs EN OPERACIONES FINANCIERAS.

Las unidades de inversión UDIs son una unidad de referencia, que tendrán vigencia a partir del 1o. de Abril de 1995. Aclaramos que no son acciones que cotizarán en la Bolsa de Valores, no son una moneda ni producen intereses. Únicamente son una medida que va a servir como referencia en algunas operaciones financieras y de otro tipo. En otros países de América Latina como Colombia, Chile y Argentina ya se han aplicado sistemas similares.

Las unidades de inversión UDIs van a equivaler un nuevo peso el 1o. de Abril de 1995, después su valor se va a ajustar diariamente de acuerdo a la inflación de tal manera que su variación de equivalencia en pesos refleja la inflación en un periodo dado.

En la tabla II.12 podemos ver como la equivalencia inicial de un UDIs es un peso en el año cero y varía a 1.496 pesos debido a una inflación del 49.60%.

Como la UDI refleja la inflación la tasa de interés que genere una inversión sobre UDIs es una tasa de interés real, es decir sobre la inflación, de tal manera que si un inversionista cobra una tasa de interés del 4% en una inversión denominada en UDIs obtiene un rendimiento real del 4%. Por ejemplo en la tabla II.12 podemos ver como invertimos una UDI en una inversión que genera una tasa real del 4% anual al final del primer año los intereses y el capital suman ya 1.040 UDIs, como una UDI ya equivale a 1.496 pesos hemos acumulado al final del primer año 1.556 pesos.

Si reinvertimos los intereses y el capital durante ocho años veremos como el monto acumulado es de 1.369 UDIs, ahora una UDI equivale a 5.670 pesos por lo tanto el monto acumulado equivale a 7.759 pesos (Ver tabla II.12). En la gráfica II.20 apreciamos como el monto un UDIs ha crecido en términos reales y el monto en pesos no.

UN PESO INVERTIDO EN UN PRODUCTO FINANCIERO MEDIDO EN UDIs
Tasa de Interés Real Anual: **4.00%**

Año	Inflación %	Inflación Acumulada %	Valor de un UDIs N\$	Capital Inicio/Año UDIs	Intereses UDIs	Monto Fin/Año UDIs	Capital Inicio/Año N\$	Intereses N\$	Monto Fin/Año N\$
0			1.000			1.000			1.000
1	49.60%	49.60%	1.496	1.000	0.040	1.040	1.000	0.060	1.556
2	25.00%	87.00%	2.798	1.040	0.042	1.082	1.556	0.116	3.026
3	15.00%	115.05%	3.217	1.082	0.043	1.125	3.026	0.139	3.619
4	12.00%	140.86%	3.603	1.125	0.045	1.170	3.619	0.162	4.215
5	12.00%	169.76%	4.036	1.170	0.047	1.217	4.215	0.189	4.910
6	12.00%	202.13%	4.520	1.217	0.049	1.265	4.910	0.220	5.719
7	12.00%	238.39%	5.062	1.265	0.051	1.316	5.719	0.256	6.662
8	12.00%	278.99%	5.670	1.316	0.053	1.369	6.662	0.298	7.759

Tabla II.12

Se espera que las UDIs sirvan para incentivar el ahorro de las personas ya que garantiza que las inversiones generen ganancias por arriba de la inflación.

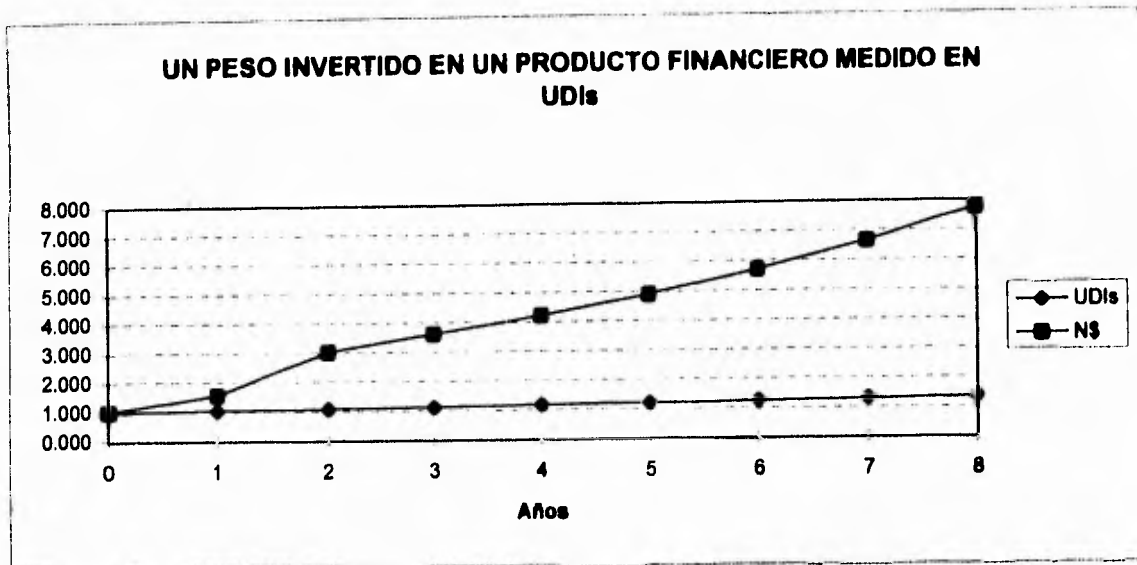


Tabla II.20

Capítulo III

ANÁLISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS

"La importancia del análisis del entorno de los negocios es proporcional a las acciones que se realizan para aprovecharlo."

Analizar es un proceso difícil especialmente cuando se trata del futuro.

El crecimiento de las empresas debe ser proporcional al de sus mercados.

III.1 CONCEPTOS CONTABLES Y ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS.

III.a Introducción.

En el capítulo I, definimos el análisis financiero como un conjunto de principios y procedimientos que permiten que la información de la contabilidad, de la economía y de otras operaciones comerciales sea más útil para propósitos de toma de decisiones.¹ Es decir el análisis es una herramienta que facilita la toma de decisiones. Dependiendo de los objetivos de las personas el *análisis financiero* puede tener cualquiera de los siguientes enfoques:²

- Desde el punto de vista de los acreedores comerciales cuyo interés principal son sus cuentas por cobrar, que son de corto plazo; se concentra en el estudio de la capacidad de la empresa para pagar estas cuentas, lo que se puede juzgar mejor mediante el análisis de la liquidez de la empresa.
- Para los tenedores de bonos, (ver definición de bonos en el glosario de términos de estos apuntes). Su interés principal son las rentas fijas que la empresa les debe cubrir, normalmente sus derechos son a largo plazo y por consiguiente, están interesados en la capacidad del flujo de efectivo de la empresa para cumplir con la deuda a través de un largo período de tiempo. El tenedor de bonos puede evaluar esta capacidad mediante el análisis de la estructura de capital de la empresa, las principales fuentes y usos de los fondos, la redituabilidad de la empresa a lo largo del tiempo y las proyecciones de la futura redituabilidad.
- Al inversionista en acciones comunes de la compañía le interesa principalmente las utilidades actuales y las que se esperan en el futuro, así como la rentabilidad de estas utilidades alrededor de una tendencia, es decir, por lo general el inversionista se concentra en el análisis de la redituabilidad de la empresa.

III.1.b Estados financieros.

Los *estados financieros*, son los estados numéricos que se formulan con el objeto de suministrar periódica u ocasionalmente a los propietarios, administradores, acreedores, instituciones de crédito y público en general, información acerca de la situación financiera y desarrollo que ha llegado o se encuentra la empresa. Dichos estados son consecuencia de las operaciones realizadas durante el ejercicio o período que comprenden.

Existen muchos estados financieros conocidos, el definir cada uno sería largo de enumerar, por lo que de manera somera se hace referencia únicamente a dos de ellos el balance general y el estado de pérdidas y ganancias.

III.c El balance general.

El balance general, es el documento que muestra en un momento dado la situación financiera de un negocio, mediante el agrupamiento ordenado y preciso de sus bienes o sea el activo, así como los derechos de los acreedores y de los propietarios sobre dicho activo, representados respectivamente en el pasivo y en el capital.

¹Fuente: *Análisis financiero, principios y métodos*; Viscione, edit. LIMUSA.

²Fuente: *Fundamentos de Administración Financiera*, James C. Van Horne. Editorial Prentice Hall

Este documento sirve para demostrar la situación del negocio como consecuencia de las inversiones hechas y las operaciones practicadas. Se dice que se trata de un documento de carácter estático que exhibe la situación del negocio en dicha fecha sin importar cual será la situación posterior a la misma. Muestra la situación financiera por que en él se consignan todas las propiedades de la empresa y todas las obligaciones que se tienen.

El balance general esta compuesto por activos circulantes, activos fijos, pasivos circulantes, pasivos fijos y capital contable.

Activo circulante o de corto plazo.

Es la cantidad de efectivo y cuentas por cobrar (menos las reservas para deudas incobrables), adelantos en los inventarios y cualquier otro renglón convertible en efectivo en un corto tiempo, generalmente menos de un año. A continuación se explican algunos de los activos circulantes que se pueden presentar:

a) Disponible: es el dinero que se tiene en efectivo en caja y en cuentas de bancos que se pueden retirar inmediatamente, por ejemplo: cuentas de ahorro, cuentas maestra, mesas de dinero, etc. Este dinero se acostumbra tenerlo a la mano para cubrir todos los gastos que se presentan durante un período de tiempo, normalmente un mes o dos, los gastos que se cubren con este dinero son los sueldos de los empleados de oficina y peones, materiales de oficina, teléfono, luz, renta de oficina, vehículos, renta de maquinaria y cualquier gasto que se tiene que hacer de contado.

El tamaño de disponible depende de los gastos que a su vez dependen del volumen de obra o de ventas.

Algunas veces la empresa puede tener un excedente de efectivo temporal o estará acumulando dinero para algún gasto importante y en vez de tener el dinero en una cuenta de cheques (sin rendimiento alguno) lo invertirá en valores cotizables. Por lo regular estas inversiones son a corto plazo y devengan un interés con un grado bajo de riesgo (Por ejemplo los CETES).

b) Clientes neto: estos activos concentran todas las cuentas por cobrar a los clientes que dependiendo del tipo de cliente puede ser de corto plazo. Es común que empresas de ingeniería civil que trabajan para el sector público tengan plazos de cobro de sus estimaciones presentadas hasta de meses, en el sector privado los plazos son menores dependiendo de como se establezca en la relación con los clientes.

Hay veces que cuentas por cobrar se vuelven imposibles y se convierten en gastos. Este punto es de cuidado, son comunes en el medio de la construcción los fraudes; por ello los ingenieros deben estar conscientes y preparados para asegurar legalmente el pago de sus estimaciones.

c) Inventarios: Para una empresa constructora los inventarios pueden ser materiales de construcción que se tienen almacenados. En empresas de consultoría son muy bajos ya que no se pueden tener almacenados proyectos esperando a ser vendidos.

d) Otras cuentas por cobrar: Pueden ser cobros por concepto de venta de algunos activos fijos como pueden ser maquinaria que ya no se usa o está obsoleta, venta de inmuebles u otros ingresos que aún no se cobran.

e) Anticipos: Son las cantidades de dinero que se exige a los clientes para ejecutar la obra o proyecto. En construcción normalmente es del 10 % sobre el volumen de obra, en consultoría llega a ser del 30 % aproximadamente sobre el costo total del proyecto. Estos parámetros varían para cada empresa y caso, dependen del tipo de cliente y de las condiciones contractuales del servicio, así como de las dimensiones del monto del contrato.

Activos fijos.

Los activos fijos se clasifican en tangibles e intangibles, en el balance general únicamente aparecen los activos tangibles.

Los activos tangibles son la maquinaria y equipos con sus costos de instalación, los edificios e instalaciones complementarias, en su caso el terreno y los recursos naturales.

Los activos fijos intangibles son las patentes, los derechos de autor, los gastos de organización y puesta en marcha de la planta, y el estudio de preinversión entre otros.

Los activos tangibles a su vez se dividen en activos sujetos a depreciación y no sujetos a depreciación.

Los activos fijos tangibles que no están sujetos a depreciación son los siguientes:

a) Documentos por cobrar a largo plazo: son estimaciones por cobrar que por alguna razón el plazo es de más de un año ó más, y que si son cobrables. También pueden ser documentos por concepto de ventas de maquinaria, equipo, edificios, terrenos, etc.

b) Inversiones a largo plazo: Pueden ser inversiones de la empresa en el mercado de capitales u otro, en el que la disponibilidad del dinero sea en un plazo mayor a un año. Este

c) Lo terrenos no están sujetos a depreciación.

Los activos fijos tangibles que están sujetos a depreciación son los siguientes:

a) Equipos y maquinaria: Este equipo va perdiendo valor por el desgaste que sufre por la acción de los elementos, el envejecimiento, y la falta de adecuación. El **valor en libros neto de un activo** es la diferencia entre su costo original y la depreciación acumulada hasta la fecha. Es decir, el valor en libros representa el valor a la fecha del activo, tal como aparece en el balance. El **valor comercial de un activo** se refiere a la cantidad de dinero que podría obtenerse del activo si se vendiera en el mercado libre. A veces el valor comercial guarda muy poca relación con el valor en libros. Por ejemplo: los edificios comerciales generalmente aumentan su valor de mercado y el valor en libros decrece debido a la depreciación.

La depreciación.

Por efectos fiscales los gastos por inversión en activos no se deben cargar en un solo año sino el cargo se debe distribuir en una serie de años, durante los cuales prestan sus servicios. En el tema III.3 se trata más a fondo este tema.

Los pasivos.

Son aquellos fondos que una empresa pide prestados, y que deben ser reintegrados al acreedor. No obstante que los términos y las condiciones varían considerablemente para diferentes tipos de pasivos, son disponibles por tiempo limitado. Esta obligación de regresar el dinero prestado constituye la diferencia principal en comparación con el capital contable o patrimonio.

Los pasivos se clasifican de acuerdo con su plazo de vencimiento en circulantes y fijos.

Pasivos circulantes.

Pasivo corriente o de corto plazo: Las deudas pagaderas en un plazo menor de un año se denominan pasivos circulantes o pasivos a corto plazo. Se generan por las operaciones normales de una compañía y con frecuencia el acreedor lo concede sin un acuerdo crediticio formal, como por ejemplo en caso de los créditos de proveedores de materias primas. Los sobregiros bancarios que originalmente necesitan de un contrato, constituyen pasivos circulantes. En esta categoría entran

también los anticipos de clientes a cuenta de pedidos, créditos fiscales, cuentas por pagar, letras y cuentas varias por pagar a acreedores diversos.

Los principales pasivos circulantes son:

a) Anticipos sobre contratos: son cantidades de dinero recibidas por trabajos que aún no se ejecutan.

b) Créditos financieros de corto plazo: Los créditos bancarios, pagarés u otro instrumento de financiamiento que la empresa debe cubrir en menos de un año.

c) Provisiones: impuestos o salarios acumulados contra las utilidades corrientes, pero que todavía no son debidos.

d) Proveedores: Es el dinero que se adeuda por compra de materiales o servicios, este mecanismo de financiamiento es común en el medio, incluso hay empresas que los utilizan por costumbre o regla.

e) La porción circulante del pasivo a largo plazo: Es la parte de los adeudos a largo plazo de la empresa que pasan a ser de corto plazo debido a que tienen que cubrirse durante un plazo menor de un año.

Pasivos fijos.

Los pasivos a mediano y largo plazo son deudas con vencimiento a más de un año; su plazo puede ser mayor a 10 años o hasta 20 años; ejemplos de pasivos a largo plazo son las obligaciones, las hipotecas, algunos préstamos de bancos de fomento y de instituciones similares. A veces pueden ser compras de maquinaria o inmuebles, por ejemplo, los proveedores de maquinaria extienden créditos a mediano plazo con un vencimiento de hasta 5 años.

Capital contable.

Es la cantidad que el estado de contabilidad muestra como la diferencia entre los activos y los pasivos, en otras palabras es el patrimonio del dueño. El término patrimonio se refiere a los fondos que pertenecen a los propietarios de una empresa. Se supone que estos fondos están a la disposición de la empresa durante toda su vida útil, participan en las utilidades y son el soporte del riesgo financiero de una empresa. El capital contable se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Capital contable} = \text{Activos totales} - \text{Pasivos totales}$$

Cuando los activos son mayores a los pasivos se les denomina capital positivo y si los pasivos son mayores se les conoce como capital negativo.

Como se puede apreciar existe un balance entre los pasivos y los activos, esto lo podemos explicar tomando en cuenta que los activos son recursos económicos que se usan para generar ventas. Los pasivos y las aportaciones de capital son las fuentes de estos recursos, (es decir, todo uso de fondos debe compensarse con la correspondiente fuente de fondos).

Capital social y utilidades retenidas.

Se paga por los propietarios cuando se forma la empresa o durante el período operacional al necesitarse nuevos fondos. Desde el punto de vista de la empresa, estos fondos vienen de afuera y no se derivan de las operaciones de la compañía. El término capital social se refiere a cierta estructura legal que, por lo común se encuentra expresado en empresas medianas o grandes en forma de acciones.

También las reservas forman parte del patrimonio de una empresa. Normalmente se paga en efectivo o no se ha aportado u obtenido por contribuciones sino se generan por ella misma y se mantienen como parte de las utilidades retenidas, acumuladas o distribuidas, otro método de formar reservas es el de emitir nuevas acciones. Bajo circunstancias normales no se distribuyen las reservas y, además, se supone que permanecen en la empresa durante un período limitado.

El punto crucial que se debe recordar es que la cuenta de utilidades retenidas no representa efectivo o cualquier otro recurso. Los recursos económicos de la empresa se listan siempre en las diversas cuentas de activo. También se debe tener presente que la cuenta de utilidades retenidas es el medio por el cual el estado de resultados se incorpora al balance general.

La reserva legal.

Es un ejemplo de las reservas acumuladas por la empresa, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público obliga a través de la ley general de sociedades mercantiles a las empresas a acumular una cantidad de dinero.

El capital social de la empresa que se formó en su inicio y las aportaciones que se hicieron en otros tiempos diferentes al año al que corresponde el balance general se deben actualizar, los cálculos para la actualización del capital social se lleva a cabo cada año con base a las variaciones del índice nacional de precios al consumidor INPC, de esta manera el balance general está formado por cantidades de dinero todas a precios del año al que corresponde.

Utilidad neta

Es la cantidad remanente después de pagarse todos los gastos más intereses e impuestos. Así mismo es la misma que se calcula en el estado de resultados.

Ejemplo III.1³

La tabla III.1 muestra el balance general de la Compañía "X" para los años fiscales terminados el 31 de marzo de 1986 y el 31 de marzo de 1985. Los activos se relacionan en la sección superior de acuerdo a su grado relativo de liquidez. El efectivo y los valores realizables son los activos más líquidos y aparecen primero. Por otra parte, los activos fijos, las inversiones a largo plazo y la plusvalía son los menos líquidos y aparecen al final. Las cuentas por cobrar representan adeudos de los clientes que se deben convertir en efectivo dentro de un determinado período de facturación, por lo general de 30 a 60 días. Por otra parte, los inventarios se usan en la elaboración de un producto. Primero es necesario vender el producto y obtener una cuenta por cobrar antes de poder pasar al siguiente paso y convertirlo en efectivo. La plusvalía no es un activo tangible, más bien representa el valor imputado asociado con una marca de producto, una línea de productos o algo similar. Su valor, si es que se llega a realizar, provendrá de las utilidades futuras de la empresa.

³Fundamentos de Administración Financiera; James Van Horne. Págs. 125 - 127.

Tabla III.1

BALANCE GENERAL DE LA COMPAÑÍA "X"

ACTIVO	31 DE MARZO 1986	31 DE MARZO 1985
Efectivo y valores realizables	\$177,689	\$175,042
Cuentas por cobrar	678,279	740,705
Inventarios a costo o mercado, el que sea más bajo.	1,328,963	1,234,725
Gastos pagados por adelantado	20,756	17,197
Pago anticipado de impuestos acumulados.	35,203	29,165
Activo circulante	\$2,240,890	\$2,196,834
Activo fijo al costo	1,596,886	1,538,495
Menos: depreciación acumulada	856,829	791,205
Activo fijo neto	\$740,057	\$747,290
Inversión a largo plazo	65,376	-----
Plusvalía	205,157	205,624
Total activos	\$3,251,480	\$3,149,748
PASIVO Y CAPITAL	31 DE MARZO 1986	31 DE MARZO 1985
Préstamos bancarios y documentos por pagar.	\$448,508	\$356,511
Cuentas por pagar	148,427	136,793
Impuestos acumulados	36,203	127,455
Otros pasivos acumulados	190,938	164,285
Pasivo circulante	\$824,076	\$785,044
Deuda a largo plazo	630,783	626,460
Capital contable	-----	-----
Acciones comunes, valor por \$1	420,828	420,824
Capital pagado	361,158	361,059
Utilidades acumuladas	1,014,635	956,361
Total capital contable	\$1,796,621	\$1,738,244
Total pasivo y capital	\$3,251,480	\$3,149,748

La sección inferior de la tabla muestra los pasivos y el capital contable de la compañía. Estas partidas se ordenan de acuerdo con la cercanía con que es probable que se pague. Todos los pasivos circulantes son pagados dentro de 1 año, mientras que los pasivos a largo plazo son pagaderos en un tiempo mayor a un año. El capital social sólo se pagará a través de dividendos normales o quizá con un dividendo de liquidación final. El capital de los accionistas, o capital contable como se le conoce, consta de varias subcategorías. La primera, las acciones comunes, representa acciones compradas por inversionistas y pagadas a la compañía en años anteriores. Por lo general se le asigna un valor nominal a la acción. En este caso el valor nominal es \$1 por acción, lo que significa que el 31 de marzo de 1986 existían 420,828 acciones comunes en circulación. La sección de capital pagado es el exceso de dinero pagado por las acciones por encima de su valor par. Si la compañía fuera a vender una acción adicional en \$6 habría un aumento de \$1 en la sección de acciones comunes y un aumento de \$5 en la sección de capital pagado. Las utilidades acumuladas representan utilidades retenidas por la compañía después de dividendos desde el momento de su iniciación. En este sentido es un residuo.

En la tabla se observa que el total de los activos es igual al total de los pasivos más el capital contable. Ciertamente ésta es una identidad contable. También de esto se deriva que los activos menos los pasivos equivalen al capital contable. En su mayor parte los pasivos de una empresa se conocen con certidumbre. La mayor parte de las interrogantes contables relacionadas con el balance general tienen que ver con los números asignados a los activos. Tenemos que recordar que las cifras son números contables en contraste con los estimados del valor económico de los activos. El valor de los activos se basa sobre sus costos reales, no sobre lo que costaría en la actualidad (el costo de reposición). Los inventarios se valúan de la misma forma. La cifra de cuentas por cobrar implica que todas estas partidas por cobrar serán cobradas, pero quizás éste no sea el caso. Con frecuencia es

necesario ir más allá de las cifras presentadas con el fin de analizar apropiadamente la situación financiera de la empresa. De acuerdo con el análisis, la cifra del capital contable que aparece en el estado financiero, que es un residuo, puede ser o no una aproximación al verdadero capital contable de la empresa.

III.1.d El estado de resultados o de pérdidas y ganancias.

El estado de pérdidas y ganancias o de resultados es el documento que concentra los resultados de las operaciones de un determinado período de tiempo, es un resumen clasificado de las operaciones lucrativas que una empresa ha realizado con terceras personas a objeto de determinar el resultado de las mismas, ya que el conocimiento de la utilidad neta es en muchas ocasiones, el criterio más prominente del grado de éxito que puede atribuirse o ha alcanzado la empresa.

El estado de pérdidas y ganancias refleja y da cuenta de los cambios en el patrimonio como consecuencia de las operaciones que se efectuaron en el período de tiempo a que se refiere, pues muestra el resultado neto del ejercicio en cuestión y el desarrollo en forma analítica de las partidas que lo integran.

Mediante su análisis, se podrá conocer el monto y las causas de las ganancias o en su caso, de las pérdidas; para así planear las operaciones futuras de manera que se produzcan mayores utilidades o que por lo menos y en su caso, se puedan eliminar las pérdidas primero y después obtener utilidades.

Los conceptos que se concentran en el estado de resultados generalmente son, por orden de aparición:

- Ventas totales.
- Costo de mercancías vendidas,
- Resultado bruto,
- Gastos de venta,
- Gastos generales y administrativos,
- Otros gastos y otros ingresos,
- Resultado de operación,
- Costo integral de financiamiento,
- Utilidad antes de impuestos,
- Impuesto sobre la renta (ISR),
- Participación de utilidades a los trabajadores (PTU), y
- Utilidad neta.

Ventas brutas: es la suma total del volumen de todas las ventas hechas en efectivo o a crédito, menos las devoluciones, bonificaciones, descuentos y rebajas. La cantidad de ventas es la diferencia entre las ventas brutas y las deducciones mencionadas. Por ejemplo en una constructora es el volumen de obra ejecutado.

Costo de mercancías vendidas: son los costos que se pueden asociar directamente con la elaboración de el producto de venta; en una constructora pueden ser mano de obra, materiales y equipo (costo directo).

El resultado bruto: son las utilidades después de deducir los costos de mercancías vendidas.

Los gastos de venta: son diversos gastos de comercialización que se realizaron para generar ventas, como los de publicidad.

Los gastos generales y administrativos: son otros gastos de operación necesarios para operar el negocio durante el período (por ejemplo, gastos de contabilidad). Estos gastos en construcción se catalogan como indirectos que son los costos realizados comúnmente por concepto de administración en obra, administración central y algunos impuestos. Estos costos se manejan por separado para poder realizarlos y tener un control sobre ellos.

Otros gastos y otros productos: en ocasiones se tienen ingresos por venta de maquinaria, edificios, muebles o vehículos de la compañía, o por otra actividad que no esta relacionada con la propia, que se incluyen en este concepto. De la misma manera estos ingresos pueden tener un costo asociado, por ejemplo; al vender un edificio propiedad de la empresa se hacen pagos al corredor de bienes raíces y los gastos asociados a la venta.

El resultado de operación: es la utilidad antes de los costos de financiamiento e impuestos.

El costo integral de financiamiento: es la diferencia que existe entre los productos financieros y los costos financieros. Los **productos financieros** son los intereses y ganancias de capital que generan las inversiones que la empresa tiene en el mercado de dinero y capitales. Cuidado no hay que confundir el costo de capital con el costo integral de financiamiento, el costo de capital es la cantidad de dinero que la empresa paga por el uso de dinero ajeno para cubrir sus activos y operación. En el capítulo IV.3 se trata a fondo este concepto.

Utilidad neta antes de impuestos: es la diferencia entre los ingresos menos los egresos de la empresa antes de pagar impuestos y hacer el reparto de utilidades a los trabajadores.

Impuestos: en el año de 1994 el impuesto que las autoridades fijan en este nivel del estado de resultados es el impuesto sobre la renta, su cálculo es muy complejo pero para facilitar su cálculo con fines de análisis se puede estimar aproximadamente como el 34% de la utilidad antes de impuestos. Si no hay utilidades no se paga este impuesto. Incluso las empresas que han presentado pérdidas pueden acumularlas y empezar a pagar este impuesto hasta que sus ganancias obtenidas compensan las pérdidas. En este rubro además del ISR puede aparecer el impuesto al activo. Para facilidades de cálculo se pueden estimar como el 2% anual de los activos fijos. Este impuesto se paga cuando por pérdidas no se paga ISR.

Reparto de utilidades a los trabajadores (PTU): El cálculo de la participación a los trabajadores de utilidades al igual que el impuesto sobre la renta es difícil de calcular. Para nuestros fines podemos considerarlo como el 10% de la utilidad antes de impuestos.

Utilidad neta: es el remanente que queda después de sumar todos los ingresos y restar los costos, pagar los impuestos y el reparto de utilidades. Es importante señalar que el importe de la utilidad neta generada por las operaciones generalmente no es igual al importe del efectivo generado.

Flujo de ingresos, Flujo de fondos y Flujo de caja.⁴

Los tres conceptos siguientes son importantes y es esencial entender su significado y las diferencias entre ellos.

⁴Fuente: Análisis financiero, Principios y métodos, Viscione, Editorial LIMUSA.

1. Flujo de ingresos: Este concepto se refiere a la cantidad de utilidad neta generada por las operaciones. El análisis del flujo de utilidades ayuda a determinar la conveniencia de ser inversionista o acreedor a largo plazo de la empresa.

2. Flujo de caja: Este concepto se refiere a la cantidad de efectivo generada por las operaciones. Su uso básico es ayudar a determinar la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones. El efectivo se usa para determinar los niveles de rentabilidad de una empresa, ya que el efectivo es el único que tiene la capacidad de convertirse en utilidades.

El manejo de efectivo ha tomado una gran importancia en la actualidad, como lo expresa la siguiente frase:

" Las empresas que reportan pérdidas y tienen flujo de efectivo ganan, y las que reportan ganancias y no tienen flujo de efectivo pierden ".

Peter Druker

3. Flujo de fondos: Este concepto se refiere a la cantidad de capital de trabajo neto (es decir, activos circulantes menos pasivos circulantes) generadas por las operaciones. El flujo de fondos de una empresa proporciona información que ayuda de muchas maneras a las que toman decisiones, siendo la más importante la que indica hasta que punto pueden las operaciones soportar el crecimiento. Cuando una empresa aumenta su nivel de ventas, generalmente debe emplear capital de trabajo neto y activos fijos adicionales. El concepto de flujo de fondos de las operaciones indica hasta que grado la operación del negocio es una fuente para estos fines. En el tema No.IV.2 estudiamos las fuentes y usos de fondos.

Tabla III.2

ESTADO DE RESULTADOS DE LA COMPAÑÍA "X"

	AÑO TERMINADO EL 31 DE MARZO DE 1986	AÑO TERMINADO EL 31 DE MARZO DE 1985
Ventas netas	\$3,992,758	\$3,721,241
Costo de las mercancías vendidas	2,680,298	2,499,955
Utilidad Bruta	\$1,312,460	\$1,221,276
Gastos de ventas, generales y de administración	801,395	726,959
Depreciación	111,509	113,989
Intereses	85,274	69,764
Utilidad antes de impuestos	\$ 314,282	\$ 310,564
Impuesto sobre la renta	163,708	172,446
Utilidad después de impuestos	\$ 150,574	\$ 138,118
Dividendos en efectivo	92,300	88,634
Aumento en las utilidades acumuladas	\$ 58,274	\$ 49,484

Ejemplo III.2

El estado de resultados de la tabla III.2 muestra los ingresos y las utilidades netas de la Compañía "X" para dos años fiscales. El costo de la mercancía vendida, representa el costo de producir realmente el producto. Aquí se incluyen las compras de materias primas y otras partidas,

los costos de mano de obra relacionados con la producción y otros gastos relacionados con la misma. Los costos de venta, generales y de administración se presentan por separado del costo de la mercancía vendida, con el fin de que se puedan analizar en forma directa. La depreciación se estudia en el tema III.3, pero recuérdese que la depreciación se basa en los costos históricos, lo que en un período de inflación no corresponde con los costos económicos. Por lo tanto, la cifra de utilidades puede resultar distorsionada.

Los últimos tres renglones del estado de resultados que aparecen en la tabla III.2 representan un estado simplificado de utilidades acumuladas. Los dividendos se rebajan de la utilidades después de impuestos para obtener el aumento en las utilidades acumuladas. El aumento de \$58, 274 en el año fiscal 1986 debe concordar con la cifra del balance general que se mostró en la tabla III.1. En las dos fechas las utilidades acumuladas eran \$1, 014, 635 y \$956, 361, siendo la diferencia \$58, 274. Por consiguiente, existe concordancia. Obsérvese que las utilidades acumuladas representan un residuo. No implican fondos disponibles para los accionistas. Esa disponibilidad depende de la liquidez de la empresa. Teniendo estos antecedentes en mente, estamos listos para examinar el análisis financiero.

III.1.e Análisis de los estados financieros.

El análisis de los estados financieros consiste en descomponer en sus partes constitutivas, la situación estática y dinámica resumida en los mismos, el objeto principal de proporcionar una información lo más amplia posible, acerca de la situación financiera y de sus cambios, en el poder ganancial de la empresa, de su potencialidad económica, que incluye su solvencia y estabilidad, y así mismo, sirve también para señalar los defectos en que se está incurriendo.⁵

Cada analista tiene preferencia sobre algún procedimiento en especial para analizar los estados financieros pero en general para hacer un uso acertado de los métodos de análisis hay que tener siempre presente que cualquier método que se use, es solamente un medio y no un fin; y que, tales métodos se usen siempre como herramientas, siempre acertadas y usadas en la medida apropiada, ya que ninguno de los métodos que se utilizan, pueden sustituir al pensamiento humano y los métodos conocidos solo ayudan a investigar a fondo y en último término, a señalar el remedio.

El análisis de los estados financieros dependiendo del objetivo se puede llevar a cabo mediante dos puntos de vista, interno y externo (ver cuadro III.1).

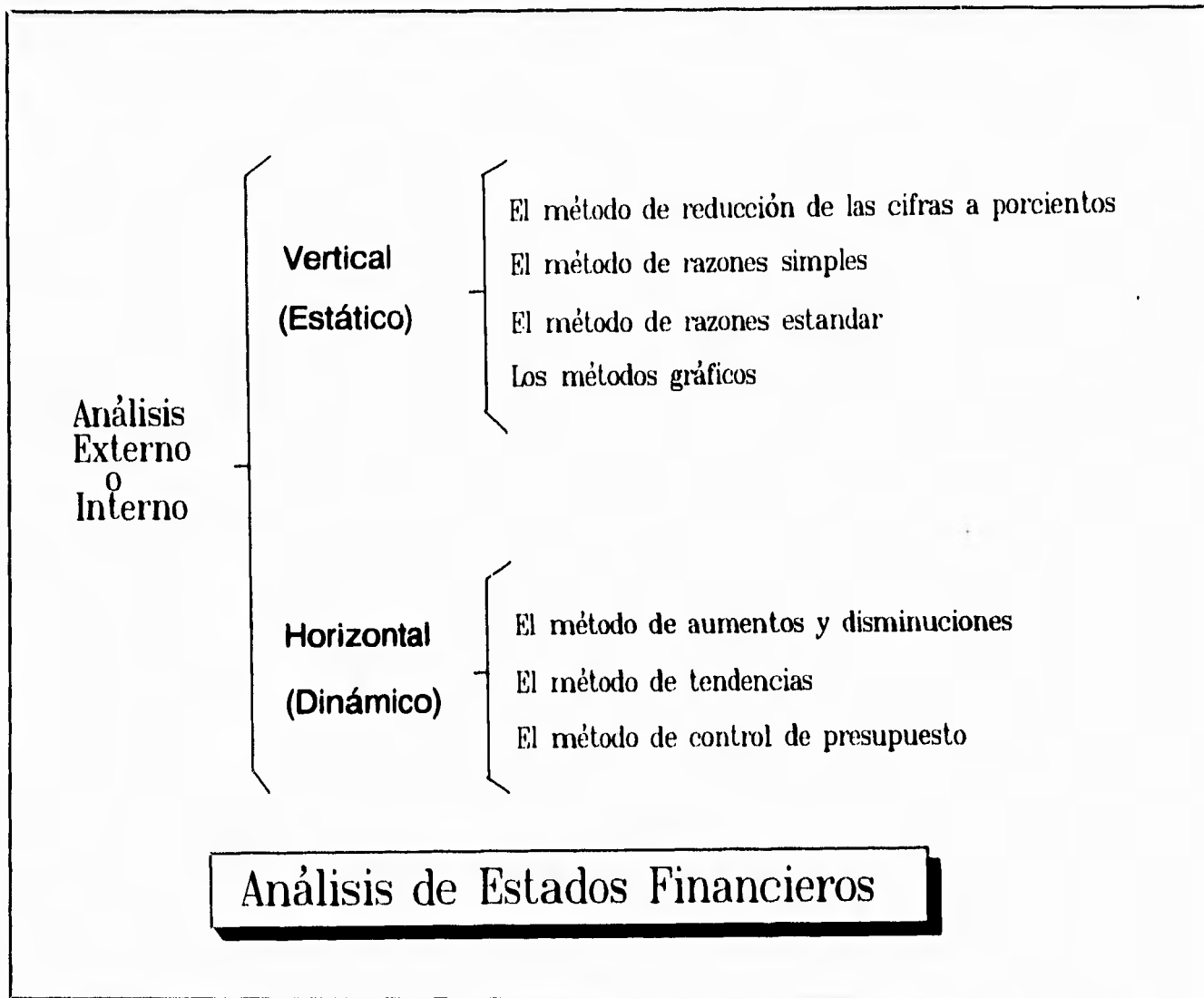
Punto de vista interno: Es el que lleva a cabo una persona que esta en íntimo contacto con la empresa, que tiene todos los datos a su alcance y la suficiente información para llevar a cabo su trabajo, siendo utilizado por lo general este tipo de investigación con fines administrativos.

Punto de vista externo: Es el que se realiza por personas ajenas al negocio y se hace condicionando únicamente a los elementos y datos que proporcione la misma empresa y su finalidad principal es para efectos de concesión de créditos.

También los métodos de análisis se agrupan en dos categorías, análisis vertical y horizontal.

El análisis vertical: Son comparaciones y mediciones de ciertas partidas tomando como base otras partidas en la misma fecha o período; este es un tipo de análisis estático y que podemos llamar estudio de la posición.

⁵Evaluación de los estados financieros para efectos de crédito. Por el C.P. Rodolfo Cervantes Martínez. Revista auditoría y contabilidad. Marzo de 1993.



Cuadro III.1

El análisis horizontal: Comprende las comparaciones y mediciones basadas en las cifras de los estados financieros de dos o más ejercicios, son los métodos aplicados para llevar a cabo la comparación y obtención de las variaciones que presentan los datos financieros entre un período y otro, en cuyo caso el tiempo es factor valioso por los cambios que se presentan y por las variaciones existentes en el lapso de tiempo que se fija. Es un tipo de análisis dinámico por que nos enseña los cambios que han tenido lugar en la empresa con el tiempo.

Por naturaleza propia, los métodos de análisis horizontal tratan con una información más amplia, puesto que para establecer las comparaciones cuando menos se requiere de dos estados y ya obtenidas éstas, se puede enfocar la atención directamente sobre las variaciones de los valores absolutos de los mismos estados, los cuales mostrarán los cambios que se han registrado de un período a otro. Para que cualquiera de los métodos de esta categoría rinda resultados en forma satisfactoria hay que tener presente que para efectuar las comparaciones hay que tomar siempre como base el primer período que se estudie, o sea que cada una de las cantidades que representa

el estado básico, se consideren como el 100 % y en los estados sucesivos, el importe de cada partida se represente como el tanto por ciento correspondiente del tomado como base. Ambos tipos de análisis, el vertical y el horizontal, forman la médula en la actual técnica del análisis de estados financieros y es muy importante para todo analista compenetrarse de la significación, alcance e información peculiar que puede obtenerse de cada tipo de análisis.

III.1.f. Métodos de análisis vertical:

1. El método de reducción de cifras a porcientos :

Este método radica en el principio de que el todo es igual a sus partes y consiste en igualar a 100 el total del activo y del pasivo y capital, obteniendo el por ciento que corresponda a cada una de las partidas que forman dichos grupos del Balance, osea que las comparaciones deben fijarse en porcientos para precisar el valor relativo de las cantidades cotejadas, tomando como base 100, que es la cantidad sobre la cual se hace la comparación.

Cuando se analiza un Estado de Pérdidas y Ganancias, el valor de las ventas es el que se toma como 100 y las partidas sucesivas, la porción que de 100 que les corresponda. En el análisis de Balances y de Estados de Perdidas y Ganancias, los porcientos o valores relativos a 100 son de capital importancia, pero no deben de dejarse de observar los valores absolutos, pues éstos y con las variaciones de los valores relativos, hacen más ilustrativo y razonable el alcance de las cuentas de ambos valores, siendo esto además necesario por que puede encontrarse algún movimiento de porcientos en un sentido y una fluctuación de cantidades totales en otro.

Ejemplo III.3

Para el balance general de la Compañía "X" mostrado ene el ejemplo III.1 podemos analizar los diferentes activos de acuerdo a la proporción que guardan con la totalidad. Podemos apreciar l en la tabla III.3 que para el 31 de Marzo de 1986 la Compañía "X" el 68.92% de sus activos son circulantes.

Tabla III.3

Activo	31 de Marzo de 1986	
Activo circulante	2,240,890	68.92%
Activo fijo neto	740,057	22.76%
Inversión a largo plazo	65,376	2.01%
Plusvalía	205,157	6.31%
Total de Activos	3,251,480	100.00%

2. El Método de Razones simples :

Es un procedimiento que tiene por finalidad específica la determinación y el cálculo de un conjunto de razones o comparaciones de concepto, o sea el establecer las relaciones de las partidas y de los grupos de partidas entre sí por medio de cálculos matemáticos. El término Razón en su acepción más amplia, se aplica a cualquiera de los resultados de establecer la relación numérica entre dos cantidades o números, o sea la relación de dos cantidades homogéneas que se comparan entre sí. Este método es muy sencillo y su objetivo es simplificar las cifras de los Estados Financieros y

deben calcularse únicamente aquellas razones que sean lógicas, o donde tenga sentido relacionar una cifra con otra, que guarden íntima relación, ya que sólo tienen verdadero significado y trascendencia cuando se calculan las verdaderamente importantes para conocer intrínsecamente la situación estática y dinámica del negocio respectivo y las demostrativas de la eficiencia del control y operaciones del mismo, por lo que el uso de las mismas queda restringido a una medida adecuada y a una elección precisa, que norma el criterio de la persona que haga el análisis, los fines a que lo dirige, así como la naturaleza del negocio de que se trate.

3. El Método de Razones Estándar :

En la evolución de los negocios, el hombre trata continuamente de satisfacer uno de los principios económicos -obtener el mayor beneficio posible con el mínimo esfuerzo- y para tal fin, ha procurado establecer estándares o medidas a alcanzar para lograr esa meta y así ha establecido determinadas normas que sirven para comparar lo que debe ser contra lo que realmente está ocurriendo.

Una razón por si sola no presta ninguna utilidad si ella no es comparada con una base que se tome como estándar o medida a alcanzar, base que debe ser producto de una acepción más amplia de lo que está adecuado o normal, según la experiencia del analista o derivada también de la recopilación de números disponibles en cantidad suficiente y convertidos por medios estadísticos. Las razones estándar, están también clasificadas según su origen en dos grupos: internas y externas, las cuales al elaborarse, deben ser objeto de una revisión constante para hacer las modificaciones conducentes, dado que tienen que sujetarse a las condiciones económicas que priven en cada época y que son siempre variables. Son razones estándar internas, las que se calculan basadas en la experiencia propia de cada negocio en cuestión, que suministra las bases para su cálculo y establecimiento y adquieren mayor significación cuando se trata de regular la eficacia de la operación, pues se pueden deducir las normas para regular la actuación presente y para fijar las estimaciones futuras.

Son razones estándar externas las que su determinación corresponde a cada tipo de negocio, promediando los coeficientes básicos en una cantidad suficiente y de empresas similares, aún cuando los datos que se obtengan, que deben ser estadísticos, son difíciles de reunir. Estas razones deben ser un promedio, en el sentido de ser típicamente representativas y de esta manera, el estándar es más bien el promedio de máxima frecuencia que el promedio aritmético.

Aunque las comparaciones con los promedios de la industria no siempre revelan la solidez o debilidad financiera, tienen significado para identificar las compañías que se aparten de esta medida. En el caso en que ocurra una desviación importante, el analista querrá determinar los motivos. En cualquier momento en que se hace una "bandera roja" el analista tiene que buscar las razones detrás de ella.

Para nuestros fines, las razones financieras se pueden agrupar en cinco tipos :

- a) Razones de Liquidez**
- b) Razones de Deuda**
- c) Razones de Cobertura**
- d) Razones de Redituabilidad**
- e) Razones de Eficiencia**

Ninguna razón da la información suficiente mediante la cual juzgar la situación financiera y el desempeño de la empresa. Sólo cuando se analiza un grupo de razones estamos en posibilidad de llegar a juicios razonables.

a) Razones de liquidez:

Podemos definir a la liquidez como la capacidad de obtener dinero en efectivo para los usos requeridos. Y a nivel empresa se denomina liquidez a la capacidad de algún activo de tener fácil convertibilidad a dinero en efectivo.

Las razones de liquidez se utilizan para medir la capacidad que tiene la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo. Las obligaciones en el corto plazo que puede tener una compañía son los inherentes a su operación, es decir, pagos a proveedores, impuestos y créditos de corto plazo. Para cubrir estas necesidades de efectivo puede contar con dinero en caja y/o bancos y/o inversiones, con las cuentas por cobrar a clientes y con los inventarios. Del análisis de estas razones se pueden obtener muchos conocimientos sobre la solvencia de efectivo actual de la empresa y su capacidad de permanecer solvente en caso de acontecimientos adversos.

De la razones de liquidez que existen mencionaremos las siguientes:

- 1.- Índice corriente o de solvencia
- 2.- Índice rápido o prueba del ácido
- 3.- Liquidez de las cuentas por cobrar
- 4.- Duración de las cuentas por pagar
- 5.- Liquidez de inventarios o rotación de inventarios
- 6.- Movimiento del índice de efectivo

a.1) Índice Corriente o de solvencia:

Este índice calcula la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones de corto plazo. La expresión utilizada para su calculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Generalmente se acepta que el activo circulante debe ser 2 veces el pasivo circulante. Pero para cada industria en particular el índice puede variar. Para las empresas de edificación, construcción pesada y construcción industrial en México esta razón varía de 1.4 a 2.5.

En el caso de que el índice sea bajo (menor que 2 o que el promedio de la industria) quizá quiere decir que la compañía no pueda pagar sus facturas con tanta rapidez como debiera. Es probable que no pueda aprovechar los descuentos en efectivo u otras condiciones favorables, o no pueda mantener satisfechos a sus proveedores y obtener un buen servicio. Si aparte de que este índice es bajo se tiene un alto inventario quiere decir que existen altas cuentas a pagar. En el caso de tener un índice bajo es recomendable revisar el inventario, cuentas por cobrar y la estructura de la deuda para ver si se puede obtener más efectivo.

Si el índice obtenido es alto tal vez un dinero que podría estar trabajando para el negocio está atado en bonos del Estado, ahorros en efectivo u otra clase de fondos seguros, y/o en elevados inventarios y/o en cuentas por cobrar ya vencidas. En este caso es recomendable revisar las deudas, cuentas de ahorros, inventarios, etc; para ver si el dinero está trabajando para la empresa.

Supuestamente entre más alta sea la razón del circulante va a ser mayor la capacidad de la empresa para pagar sus cuentas, sin embargo, la razón tiene que ser considerada algo imperfecto debido a que no toma la liquidez de los componentes de cada activo circulante. Una empresa que tenga activos

circulantes integrados fundamentalmente por efectivo y cuentas por cobrar recientes se considera en forma general más líquida que una empresa cuyos activos circulantes están compuestos básicamente de inventarios. Por consiguiente, se deben usar elementos de análisis más refinados para poder evaluar en forma crítica la liquidez de la empresa.

a.2) Índice rápido o prueba del ácido:

Otra variante es el índice rápido (índice de solvencia inmediata) que es el mismo que el índice corriente excepto que elimina el inventario, de forma que sólo se cuenta como activo circulante al efectivo, a los valores realizables y a las cuentas por cobrar. Algunos analistas antes de usar este índice reducen las cuentas por cobrar en 25% dependiendo de la fe que tengan en la posibilidad de cobrar sus deudas. Este índice se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Para las empresas de edificación, construcción pesada y construcción industrial en México este índice fluctúa entre el 1.1 y 2.1 veces.

a.3) Liquidez de las cuentas por cobrar:

Cuando se sospecha que no hay equilibrio en varios activos circulantes se debe examinar cada uno de los componentes por separado. Por ejemplo es un error considerar todas las cuentas por cobrar como líquidas cuando algunas de ellas quizás sean incobrables, lo que hace ver mayores a los activos circulantes. Las cuentas por cobrar son líquidas siempre que se puedan cobrar en un período de tiempo razonable. Para el análisis de las cuentas por cobrar tenemos dos razones básicas: La primera es la razón que se conoce como *índice del período promedio de cobro o rotación de cartera*, que nos dice el número promedio de días que las cuentas por cobrar permanecen pendientes de cobro y se calcula con la ayuda de la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Cuentas por cobrar} \times \text{Días del año (360)}}{\text{Ventas de crédito anuales}}$$

El año natural se considera que consta de 360 días.

Para las empresas de edificación, construcción pesada y construcción industrial en México este parámetro fluctúa entre los 60 y los 103 días.

Si el período de cobro de una empresa en particular es más alto hay que analizar los plazos de cobro por que esto puede estar afectando la liquidez de la empresa. En el caso de ser más bajo, habría que revisar las políticas de ventas a crédito, tal vez el flexibilizarlas un poco incrementaría las ventas.

La segunda se denomina *rotación de las cuentas por cobrar* y se determina mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Ventas de crédito anuales}}{\text{Cuentas por cobrar}}$$

En el caso de no contar con los datos de las ventas hechas a crédito se pueden emplear las cifras

de las ventas totales.

Los criterios aceptados generalmente dependen de la política de cobro de cada empresa. Un parámetro aceptado para rotación de las cuentas por cobrar en la industria es de 8.1 veces.

Si el índice de rotación de las cuentas por cobrar es alto para una empresa dada no es muy conveniente ya que puede ser que las ventas a crédito se cobran en plazos muy largos y esto perjudica la liquidez y es de preocuparse, entonces habría que revisar las condiciones de facturación que se otorgan en las ventas, tal vez una parte importante de las cuentas por cobrar están ya vencidas.

Si el período de cobro es demasiado bajo no tiene que ser necesariamente bueno. Una política de crédito excesivamente restringida puede limitar indebidamente las ventas disminuyendo las utilidades. En este caso es necesario suavizar las políticas de crédito. Hay que buscar que nuestras políticas de crédito permitan generar las más altas ventas pero cuidando siempre que no incrementen a plazos muy largos los cobros o genere una cartera vencida. Un buen administrador no sólo logra que las ventas de una empresa crezcan también las convierte en efectivo.

a.4) Duración de las cuentas por pagar:

De la misma manera como se miden los períodos de cobro de las ventas, también se pueden calcular los períodos de pago de compras a crédito de la empresa:

$$\frac{\text{Cuentas por pagar} \times 365}{\text{Compras}}$$

Cuando no se dispone de información sobre las compras, en ocasiones se puede utilizar el costo de las mercancías vendidas en el denominador.

En la industria en general el período de pago de cuentas es de 30 días, si alguna empresa lo tiene mucho mayor quiere decir que la mayoría de sus pagos los hace atrasados. Todas las empresas utilizan el crédito de los proveedores como financiamiento de corto plazo. En otras palabras nadie paga a tiempo, se acostumbra jinetearse el dinero ajeno. En la construcción es común este tipo de situaciones, por esto los proveedores de bienes y servicios para este sector se protegen mediante contratos y fianzas que amparan sus cobros.

a.5) Liquidez de inventarios o rotación de inventarios:

Este indicador nos dice la rapidez con la que se rota el inventario al convertirse en cuentas por cobrar o efectivo a través de las ventas. Se calcula usando la expresión siguiente:

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\frac{\text{Costo de las mercancías vendidas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Los criterios aceptados generalmente dependen del tipo de industria y hasta del momento del año para algunas industrias, sin embargo, 6 ó 7 veces es una regla general.

Un bajo índice indica un gran inventario, una situación en que este jamás se agota y posiblemente en algunos renglones obsoleto. Pudiera ser una señal de liquidez deficiente, demasiado

abastecimiento de algunos renglones o un aprovisionamiento planificado anticipando un período de grandes ventas.

Un alto índice muestra generalmente que la administración de inventarios es eficiente. En ocasiones un índice demasiado alto puede ser el resultado de un nivel demasiado bajo de inventarios, produciéndose frecuentes faltas de mercancías.

Debido a que el producto terminado en la industria de la construcción es la obra misma y casi siempre se produce en terreno propiedad del cliente, puede decirse que es casi imposible "guardar" inventarios y por lo tanto la rotación de inventarios es muy alta como se observa en los siguientes valores:

Construcción Industrial _____	23.9 a 36.7
Construcción pesada _____	26.2 a 40.2
Edificación _____	14.1 a 20.7

En el caso de la edificación la rotación es menor debido a que en algunos casos el proyecto terminado (comercios, oficinas y viviendas principalmente) consumen un lapso variable en inventario antes de venderse.

a.6) Movimiento del índice de efectivo:

El *capital de trabajo* es la cantidad de dinero que necesita el negocio diariamente para operar. El capital de trabajo es la cantidad de dinero que se emplea para pagar los salarios, facturas, etc. La suma del capital de trabajo varía cada vez que la empresa recibe un pago en efectivo, hace una venta en efectivo ó escribe un cheque.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activos circulantes} - \text{Pasivos circulantes}$$

El movimiento del índice de efectivo calcula la actividad del capital de trabajo. Es recomendable mantener siempre un flujo de efectivo ó saldo de capital de trabajo positivos lo que le da a la empresa un medio adecuado para financiar sus ventas sin luchar por pagar por los materiales y/o bienes comprados. Este parámetro se calcula de la manera siguiente:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo}}$$

El criterio que se acepta generalmente es que las ventas sean 5 ó 6 veces el capital de trabajo. Si el índice de una determinada compañía es bajo quizá esté teniendo sus fondos comprometidos en activos de bajo rendimiento a corto plazo. Eso significa que se podría continuar trabajando con menos efectivo. Al contrario si la relación de ventas a capital de trabajo es alta es una señal de que la empresa se encuentra vulnerable ante los acreedores, por ejemplo, no se tiene capacidad de pagar salarios ó facturas por servicios.

Por lo general, si el índice entre el activo circulante y el pasivo circulante es bajo, el movimiento del índice de efectivo es alto. Esto se debe a la pequeña suma de capital de trabajo disponible.

b) Razones de deuda.

Las razones de deuda se usan para medir la capacidad de la empresa de hacer frente a las obligaciones a largo plazo.

Las razones de deuda que vamos a estudiar son:

- 1.- **Relación pasivo a capital contable.**
- 2.- **Relación interés total a utilidades.**
- 3.- **Flujo de efectivo a deuda.**
- 4.- **Flujo de efectivo a pasivo de largo plazo.**

b.1) Relación pasivo a capital contable:

Sirve para comparar el tamaño de la deuda total contra el capital contable. Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Capital contable}}$$

El criterio normalmente aceptado en la industria en general es de que el pasivo debe ser 1.25 veces el capital contable, de otro modo los acreedores podrían intervenir en las operaciones del negocio tanto como los dueños, es recomendable que el pasivo corriente no sea mayor al 80 % del capital contable y que la deuda a largo plazo no debe exceder en más de 50 % al capital contable.

Si el índice calculado es bajo es una señal de que la empresa tiene una alta seguridad financiera, esto le da una mayor flexibilidad para recurrir a préstamos monetarios. Pero, un índice extremadamente bajo quiere decir que la dirección de la empresa es demasiado conservadora y probablemente que no ha alcanzado todas sus posibilidades; es decir, la posibilidad de mayores utilidades por la relación entre el interés total y la utilidades, logrado al pedir dinero prestado a una tasa de interés menor a la tasa de rendimiento de las ventas.

Cuando el índice calculado es alto las fuentes de financiamiento pondrán más interés en como se está operando la empresa debido a los riesgos más elevados que están corriendo, por lo tanto su habilidad para conseguir dinero de fuentes externas está muy limitada. Otra relación útil para medir el nivel de endeudamiento de la empresa es la **relación interés total a utilidades**.

b.2) Relación interés total a utilidades.

$$\frac{\text{Interés total}}{\text{Utilidades}}$$

Este índice, puede trabajar para usted durante los buenos tiempos y en su contra durante un período malo. Ello puede generar menores ganancias si se piden demasiados préstamos.

Para las empresas de construcción pesada e industrial guardan una relación de 73% a 120% de pasivo total a capital contable, lo que es una relación muy estable.

b.3) Flujo de efectivo a deuda:

El flujo de efectivo de una compañía generalmente se define como el efectivo producido por sus operaciones. La relación de flujo de efectivo se utiliza para medir la capacidad de la empresa para hacer frente a su deuda, y se expresa de la siguiente forma:

Este índice es útil para evaluar el valor del crédito de una compañía que busque financiamiento a corto y mediano plazo, como puede ser un préstamo bancario.

$$\frac{\text{Flujo de efectivo}}{\text{Pasivo total}}$$

Otro índice similar es el de flujo de *efectivo a deuda de largo plazo*.

b.4) Efectivo a deuda de largo plazo.

$$\frac{\text{Flujo de efectivo}}{\text{Pasivo a largo plazo}}$$

Esta razón es utilizada para evaluar los bonos de una compañía (en el capítulo IV se habla sobre estos bonos). Las dos razones de flujo de efectivo que se acaban de describir han demostrado ser útiles para predecir el deterioro de la solidez financiera de una compañía.

c) Razones de cobertura.

c.1) Índice de cobertura de flujos de efectivo:

Las relaciones de cobertura han sido elaboradas para relacionar los cargos financieros de una empresa con su capacidad de hacerles frente.

$$\frac{\text{Flujo de efectivo anual antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses + Pagos de principal} [1/(1-t)]}$$

Como los pagos de principal se realizan después de impuestos, es necesario ajustar esta cifra por $[1/(1-t)]$, t es la tasa del impuesto sobre la renta. Esto es con la finalidad de hacerlo corresponder al pago de intereses que se hacen antes de impuestos.

Ni las razones de deuda, ni las razones de cobertura son suficientes por sí mismas para medir la capacidad exacta de la empresa para pagar sus deudas. Esto se hace relacionando el flujo de efectivo no sólo con el importe de la deuda pendiente, sino también con el importe de los cargos financieros.

d) Razones de redituabilidad:

Casi todo el que está en un negocio lo hace para obtener una ganancia o utilidad. Deseamos un mayor rendimiento por nuestro dinero y tiempo del que podemos obtener de un banco, o de alguna otra oportunidad de poco riesgo pagando poco interés. Dicho sea de paso, este es uno de los métodos más comunes para evaluar si a una persona le va bien en sus negocios; por ejemplo, si las cuentas de ahorro o el mercado monetario pagan un mayor porcentaje del que está ganando con el dinero invertido en un negocio, quizá le sería mejor vender su negocio y reinvertir su dinero en otra parte, a menos que le guste más lo que está haciendo que obtener más ganancias con su capital. Los índices de utilidades le proveen los medios para calcular sus ganancias en diversas maneras (como pronto lo veremos). Le calculan su margen de utilidades, el rendimiento en sus activos e inversiones, así como en las ventas. Los índices de redituabilidad son de dos tipos: Ventas e Inversión.

d.1) Redituabilidad sobre las ventas.**d.1.a) Margen de utilidad bruta:**

Este índice calcula la efectividad de la gerencia. Es una comparación válida entre las firmas de una misma industria. Este índice filtra cualquier distorsión que pueda ver a causa de una deuda grande u otros factores que puedan afectar, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Utilidades antes de los intereses e impuestos}}{\text{Ventas netas}}$$

$$\frac{\text{Ventas-Costos de las mercancías vendidas}}{\text{Ventas netas}}$$

El criterio aceptado para este índice depende del negocio y/o de la industria. Un factor muy importante también es el volumen de los negocios así como su antigüedad. Un índice bajo puede ser señal de que los gastos son muchos, puede haber deficiencias, o las ventas son demasiado bajas para los costos. Un índice alto nos dice que existe un alto margen de ganancias. A las ganancias antes de intereses e impuestos también se les llaman utilidades operativas.

El margen de utilidad bruta es las empresas constructoras es de 15% a 20%.

d.1.b) Margen de utilidad neta.

El margen de utilidad neta señala la eficiencia relativa de la empresa después de tomar en cuenta todos los gastos y el impuesto sobre la renta:

$$\frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Ventas}}$$

Manejando en forma conjunta el margen de utilidad bruta y el margen de la utilidad neta se puede obtener conocimientos sobre la operación de la empresa. Si el margen de utilidad bruta permanece constante durante un período de varios años y a la vez el margen de utilidad neta declina, sabemos que la causa es gastos financieros más altos o impuestos.

Los márgenes de utilidad neta de las empresas constructoras varían del 3% al 8%.

d.2) Redituabilidad sobre las inversión (ROI).**d.2.a) Tasa de rendimiento sobre el capital:**

Calcula el rendimiento en la inversión de los dueños (ROI); algunos analistas emplean estas cifras como evaluación final. Esta razón señala la capacidad de obtener utilidades sobre la inversión en libros de los accionistas y se utiliza con frecuencia para comparar dos o más empresas de una industria.

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}}$$

Generalmente se acepta en la industria un índice de por lo menos 41 %. Un índice bajo nos muestra que quizá hubiera sido mejor invertir el dinero en alguna otra clase de inversión. Ello pudiera indicar una actuación deficiente del gerente o podría reflejar un negocio altamente capitalizado, operando en forma muy conservadora. Este fenómeno indica que la empresa necesita más activos para generar ventas que el resto de las empresas.

Un alto índice nos indica que los acreedores fueron la fuente de donde provino gran parte de los fondos, o el gerente es muy eficiente, o la firma tiene poco capital. Esta razón se considera como el mejor criterio de las ganancias. Sin embargo debe usarse en conjunción con otros índices. Sería muy útil que existiera una conexión directa entre el ROI y los riesgos; es decir, a mayor riesgo, mayor rendimiento.

Los porcentajes de rendimiento de capital varían de un 20% a 30% para la industria de la construcción.

d.2.c) Razón de rendimiento sobre activos:

Calcula la utilidad generada por el uso del activo del negocio.

$$\frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Total de activos}}$$

El criterio generalmente aceptado varía mucho, dependiendo de la industria y de la cantidad de activo fijo utilizado, la suma en efectivo que debe estar disponible, etc. Un índice bajo nos dice que puede haber una pobre ejecución o uso ineficiente del activo por la gerencia. Cuando el índice es alto existe una buena ejecución o uso efectivo del activo de la firma por la gerencia. Este índice puede distorsionarse fácilmente por una planta con gran depreciación, una gran cantidad de activos intangibles, o ingresos o gastos poco usuales. Debería usarse con otros índices para comparar las firmas en una misma industria y aproximadamente del mismo tamaño. Es una herramienta válida si se sabe el valor real del activo de sus competidores (especialmente del activo fijo), y si ellos incluyen ganancias externas como parte de sus activos corrientes. Si usted no sabe, tenga cuidado al tomar una decisión firme basándose en este índice solamente.

Una variante de este índice podría ser dividir los activos en activos fijos, y hacer un índice con cada uno de ellos. Saber el rendimiento sobre los activos fijos podría tener importancia para un negocio que debe contar con una gran inversión en activos fijos, como un inventario movable o maquinaria grande que genere ventas y ganancias.

Este índice para la industria de la construcción varía de 6% a 13%.

d.2.d) Rotación y capacidad para producir utilidades:

La razón de la rotación señala la eficiencia relativa con la que una empresa utiliza sus recursos para obtener producción. El parámetro comúnmente utilizado para la industria en general es de 1.66.

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Total de activos tangibles}}$$

Ni el margen de utilidad neta ni la razón de rotación por sí mismas brindan una medida adecuada de la eficiencia de operación. El margen de utilidad neta pasa por alto la utilización de los activos, mientras que la razón de rotación pasa por alto la redituabilidad sobre las ventas. La razón del rendimiento sobre los activos, o capacidad de producir utilidades, resuelve estos inconvenientes. Se obtendrá una mejoría en la capacidad de producir utilidades de la empresa si existe un aumento en rotación sobre los activos preexistentes, un aumento en el margen de utilidad neta, o ambos. La correlación de estas razones se muestra en el cuadro III.2. Dos empresas con diferentes rotaciones de activos y márgenes de utilidad neta pueden tener la misma capacidad de producir utilidades. La empresa A, con una rotación de inventarios de 4 a 1 y un margen de utilidad neta del 3 %, tiene la misma capacidad de producir utilidades (12 %) que la empresa B, con una rotación de activos de 1.5 a 1 y un margen de utilidad neta del 8%.

Con todas estas razones de redituabilidad la comparación de una compañía con compañías similares es en extremo valiosa. Sólo mediante la comparación es posible juzgar si la redituabilidad de una compañía en particular es buena o mala y por qué. Las cifras absolutas dan ciertos conocimientos, pero lo más revelador es el desempeño relativo.

$$\text{Capacidad de producir util} = (\text{Margen de util}) (\text{rotación de act})$$

e) Índices de eficiencia:

Los índices de eficiencia calculan si la gerencia está manejando bien el negocio. Estas dan una indicación de la rapidez con que se están cobrando las cuentas hechas a crédito y cuántas veces se ha renovado el inventario durante cierto período de tiempo. Asimismo calculan la cantidad de ventas generadas por sus activos y el rendimiento obtenido con los mismos.

Los índices de eficiencia son un importante jalón para tener los negocios bien equilibrados. Por ejemplo, si la empresa empieza a dar muchos créditos para generar ventas, ello se verá como un aumento en el número promedio de días necesario para cobrar sus cuentas. Si compra más de la cuenta, aun con buenas intenciones de no dejar pasar una ganga, ello se reflejará como una disminución en el movimiento de inventario. De igual forma, si se adquiere demasiados activos fijos sin un aumento correspondiente en las ventas, este índice mostrará inmediatamente que se han generado menos ventas con los mismos activos.

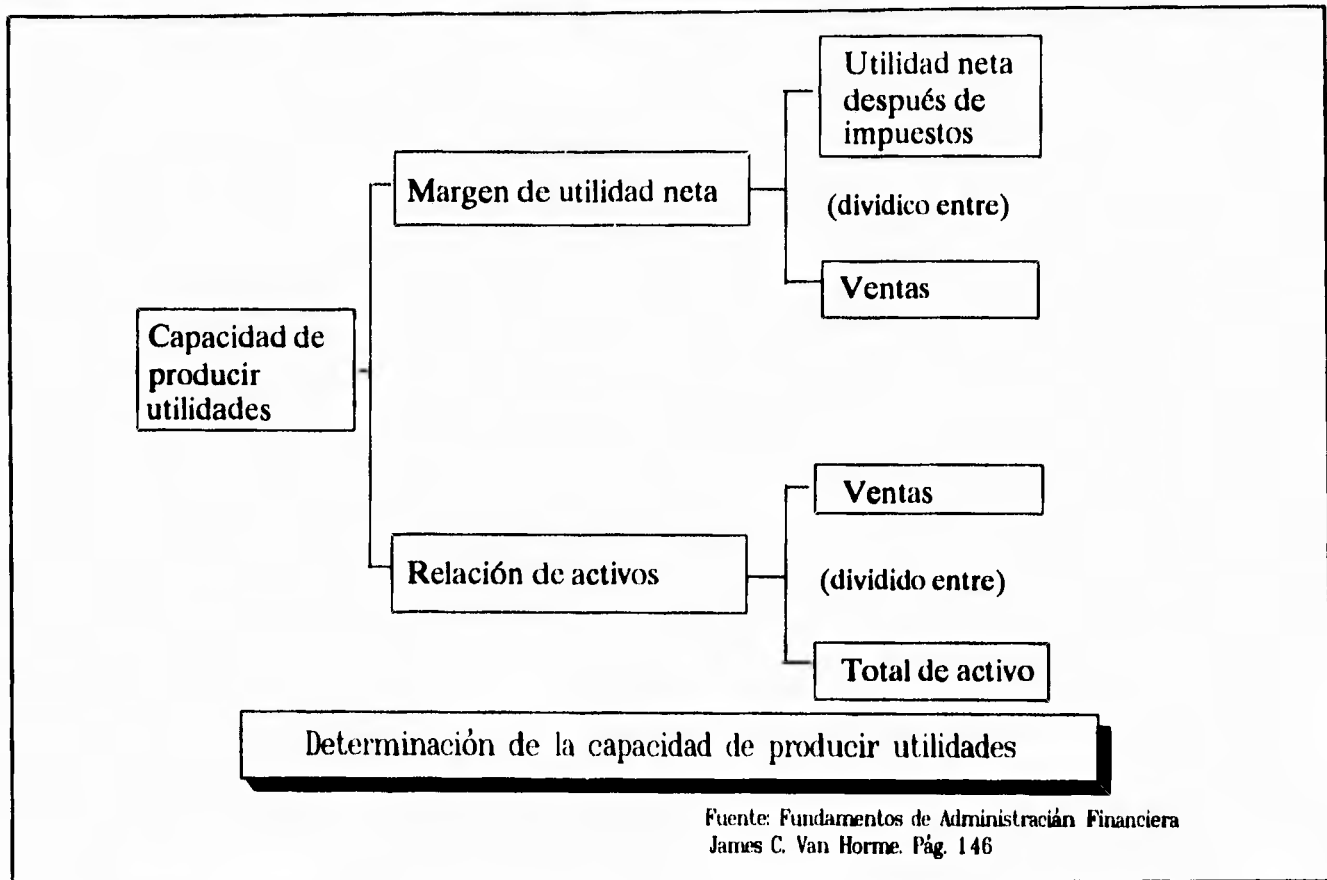
Existen diversos índices de eficiencia, el índice de período de recaudación y el de movimiento de inventarios son de este tipo, ya fueron descritos dentro los índices de liquidez.

e.1) Índice de activos fijos al capital contable:

Calcula la cantidad de activos fijos que forman parte del capital contable. Este índice es importante ya que indica la cantidad de capital comprometido en activos de poca liquidez.

$$\frac{\text{Activos fijos}}{\text{Capital contable}}$$

Dependiendo del tamaño del negocio el parámetro generalmente aceptado varía, para los



Cuadro III.2

negocios pequeños es que no más del 75 % del capital contable debe estar comprometido en activos fijos, si estos se acercan al 75 % quizá se esté sintiendo la falta del capital de trabajo para hacer frente a sus gastos corrientes.

Un índice bajo quiere decir que los activos están formados mayoritariamente por activos circulantes. Un índice alto puede ser señal de que hace falta efectivo. La presencia substancial de activos fijos alquilados (aquellos que no se muestran en el estado de contabilidad), podría bajar este índice en forma engañosa. La cantidad de activos fijos depende de la industria: por ejemplo, los activos fijos necesarios para una compañía de camiones o un negocio que trabaja con equipos pesados podría ser relativamente alta; pero sería baja para un detallista o consejero, sin tener mucho significado. Este parámetro para las empresas de edificación varía de 30% a 40%. Para empresas de construcción pesada fluctúa de 50% a 80% y para empresas de construcción industrial varía de 26% a 55%.

e.2) Índice del movimiento de la inversión o rotación del activo total.

Este índice calcula la capacidad de la compañía para generar ventas en relación con los activos. Se calcula por con la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Total de activos}}$$

El criterio generalmente aceptado varía en gran medida dependiendo de los negocios y la industria; por ejemplo, un negocio de servicios tendría activos fijos limitados y poco o ningún inventario en comparación con una compañía manufacturera. Si el índice calculado es bajo quizá los activos estén subutilizados o hay demasiados activos en persecución de unas cuantas ventas. Los activos no están dejando sentir su propio peso. La firma puede estar creciendo pero los negocios no lo están. Si el índice es alto puede ser señal de que algo bueno está ocurriendo en la empresa, quizá se están haciendo más ventas con el mismo nivel de edificios y equipos.

Este índice debe usarse sólo para comparar compañías dentro de grupos específicos de una industria y en conjunto con otros índices. Al igual que con cualquier otro índice que muestra los activos, puede dar una lectura distorsionada si estos están muy depreciados o si hay una gran cantidad de activos intangibles; por ejemplo, crédito mercantil. Se debe tener cuidado, al comparar dos empresas con los promedios de la industria, que las cifras de los activos sean aproximadamente las mismas. Este índice no considera un aumento o reducción de los precios o lo bien que usted vigila sus gastos.

Las empresas de construcción normalmente tienen un rendimiento sobre el activo total de 6% a 13%.

e.3) *Rotación de activo fijo:*

$$\frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Activo fijo}}$$

Es recomendable que la rotación del activo fijo no debe tener un valor superior a dos veces el de la medida de la industria de que se trate, si así ocurriese la relación es demasiado alta y se requiere adquirir más activo fijo. Si es demasiado baja estará indicando que la empresa tiene una inversión excesiva en activos fijos o que no se está vendiendo lo suficiente.

Los activos fijos en la industria de la construcción representa principalmente el equipo y la maquinaria, además de los edificios y terrenos, esta relación es mayor o menor dependiendo del tamaño de los activos con que cuentan las empresas según su especialidad. Construcción Industrial de 8.9 a 13.7, Construcción pesada de 6.5 a 9.9 y Edificación de 19.0 a 27.8.

4. *Los Métodos Gráficos.*

Se puede definir a estos como los medios por los cuales se externan los datos, valiéndose del uso de cartas y diagramas o sea su presentación mediante figuras geométricas trazadas con exactitud en proporción a estos datos cuya magnitud muestran. Este método tiene un valor muy considerable, por ser magnífica guía objetiva para quienes no pueden perder mucho tiempo en analizar tablas pletóricas de números o para quienes no cuentan con determinada preparación contable, a los que en cambio, sí se les muestran cuadros gráficos que sean claros sencillos y bien presentados, tendrán una visión general, rápida y exacta de la serie de hechos que se les presentan.

Los métodos gráficos más usuales son el Método del Pastel, el Método de Barras y el método en que se utilizan los Sistemas de Coordenadas. En el Método de Pastel, la base es un círculo que nos representa el 100 % y que se dividirá en tantas partes como quieran representarse, cada una de ellas con la parte proporcional que le corresponde del 100 % total; en el Método de Barras, la representación se hace dando a cada parte que expone la forma de columna, la cual tendrá un tamaño o medida diferente de acuerdo con el porcentaje o total que les corresponda; en el tercer método, la base matemática de la representación gráfica lo constituye el fijar puntos sucesivos en un plano, refiriendolos a un sistema de coordenadas, que servirán para trazar un línea que marcara la tendencia que siga lo que se desea presentar.

Ejemplo III.4

En las figuras III.1 y III.2 se muestra el diagrama de pastel y de barras de los niveles de activos del ejemplo III.3.

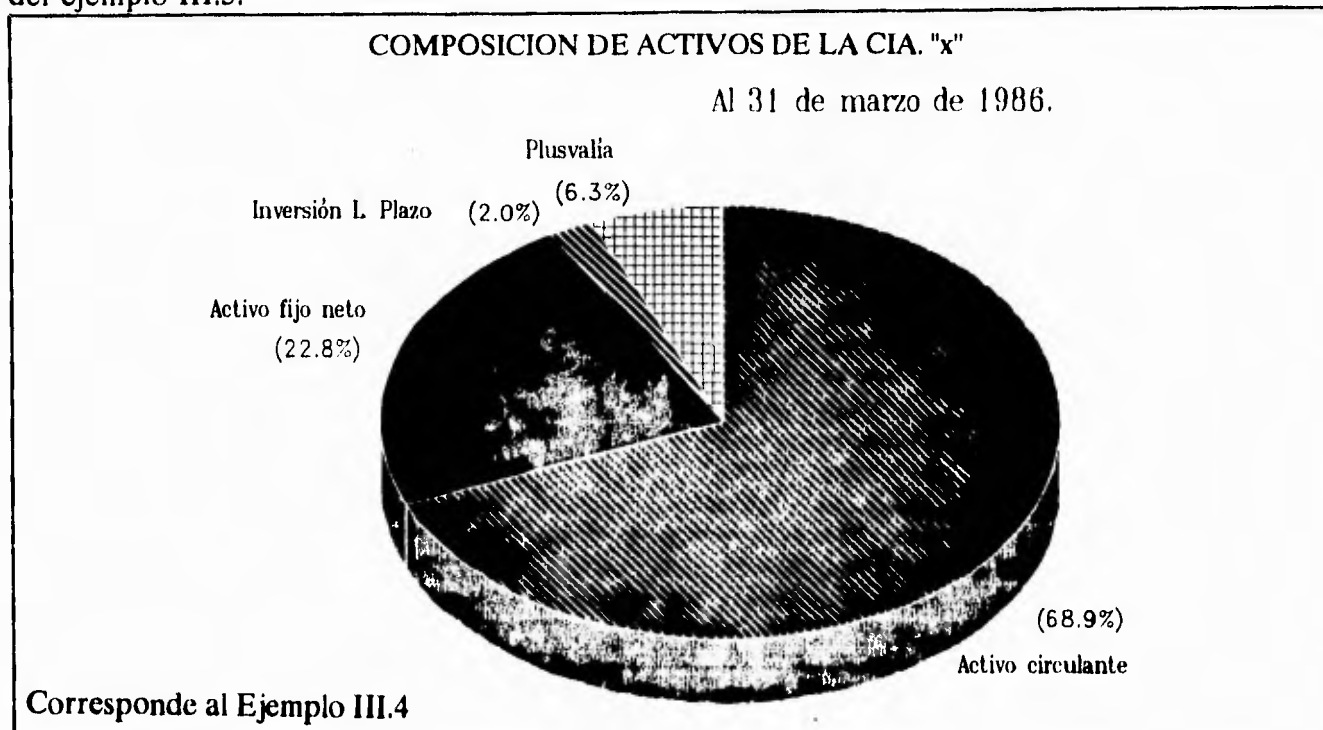


Figura III.1

III.1.g Métodos de análisis horizontal.

1. Método de aumentos y disminuciones.

El método de aumentos y disminuciones se explica por su mismo título y se basa en la comparación de estados financieros que se refieren a fechas distintas. Materialmente el método consiste en poner el primer estado, el que sirve de base y a continuación el otro y después, mediante la simple operación de restar unas cifras con otras, cifras que deben referirse a la misma partida, anotar las cantidades de más o de menos y a las cuales es conveniente representar con porcentajes, que servirán de ayuda para establecer las comparaciones.

No hay que dejar de tomar en cuenta que para todos los casos, se considere como base para la comparación el estado que corresponda a la fecha o ejercicio anterior al que se va a comparar.

2. El método de tendencias.

Este es de importancia considerable y en ciertos casos pueden ser de mayor significación que el anterior, puesto que nos revela la tendencia de las cuentas en el transcurso del tiempo y es de recomendarse uso de números índices para dar a conocer las tendencias asignando a las cifras del estado base el número 100 y los aumentos y disminuciones como variaciones de esta cantidad.

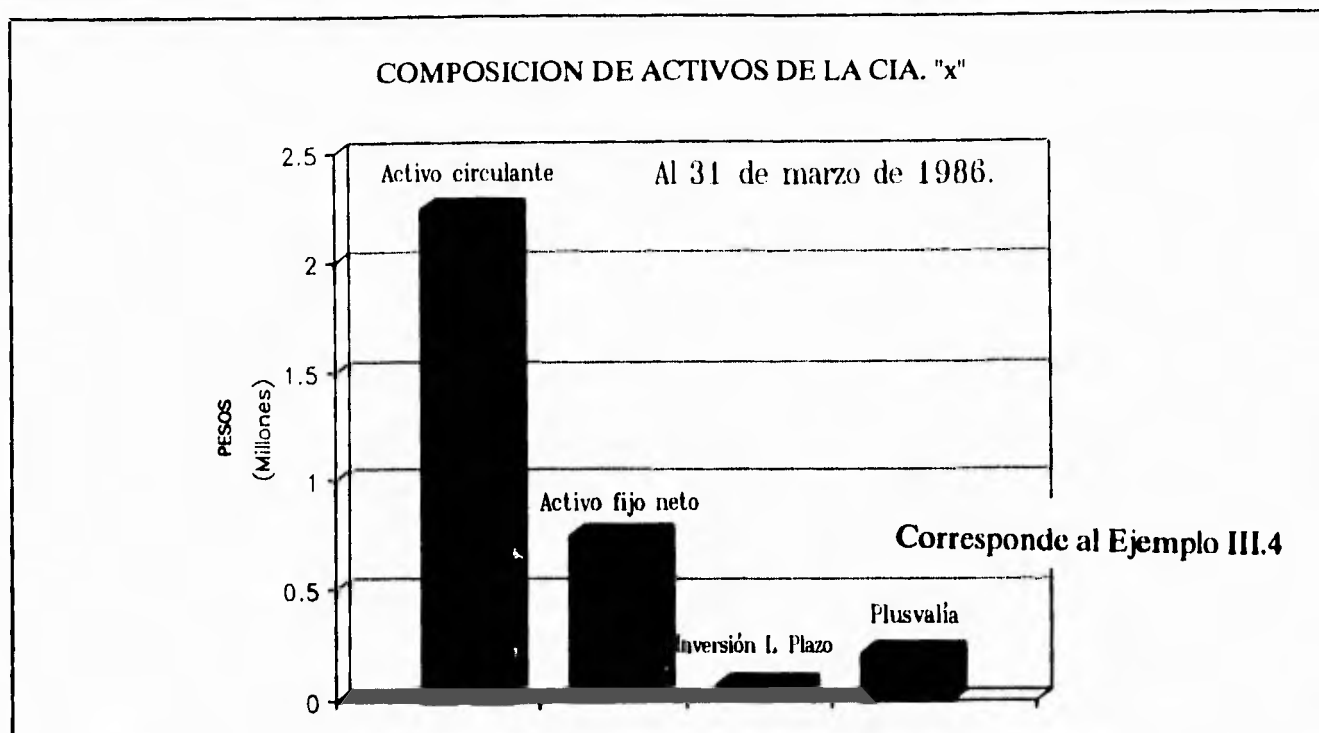


Figura III.2

Las tendencias deben obtenerse de renglones significativos de las partidas que guardan estrecha conexión entre sí, y su verdadero valor radica en que ignora los valores absolutos y la dirección que guardan las cifras. Y obtenidas las tendencias es completamente necesario hacer las comparaciones entre los diferentes ejercicios, para lo cual es conveniente representar gráficamente varias líneas de tendencias, facilitándose así la comparación.

El análisis de la tendencia de las razones financieras con el transcurso del tiempo puede dar al analista conocimientos valiosos sobre los cambios que han ocurrido en la condición financiera y de desempeño de una empresa. Este método por sí solo no es suficiente para analizar con eficiencia un balance o estado de pérdidas y ganancias, pues aisladamente no sirve para mostrar examen de la evolución y tendencias de las cuentas y debe utilizarse conjuntamente con otros métodos, o bien puede servir como auxiliar de ellos. Cuando el análisis de tendencias se combina con la comparación de compañías similares y el promedio de la industria, la profundidad de análisis posible se aumenta en forma considerable.

Ejemplo III.4

Como ejemplo de estos dos tipos de análisis utilizaremos el balance general y el estado de resultados de la Compañía "Y" para los años fiscales de 1983 hasta 1986. En las tablas III.4 y III.5 se presentan estos estados.

¹Fundamentos de Administración Financiera. James C. Van Horne. Págs. 148 - 152.

Tabla III.4

Balance general de la Compañía "Y"

Activo	1983	1984	1985	1986
Efectivo	2,507	4,749	11,310	19,648
Cuentas por cobrar	70,360	72,934	85,147	118,415
Inventarios	77,380	86,100	91,378	118,563
Otros activos circulantes	6,316	5,637	6,082	5,891
Activo circulante	156,563	169,420	193,917	262,517
Activo fijo neto	79,187	91,868	94,652	115,461
Otros activos a largo plazo	4,695	5,017	5,899	5,491
Total de activo	240,445	266,305	294,468	383,469
Pasivo y capital	1983	1984	1985	1986
Cuentas por pagar	35,661	31,857	37,460	62,725
Documentos por pagar	20,501	25,623	14,680	17,298
Otros pasivos circulantes	11,054	7,330	8,132	15,741
Pasivo circulante	67,216	64,810	60,272	95,764
Deuda a largo plazo	888	979	1,276	1,917
Total pasivo	68,104	65,789	61,548	97,681
Acciones preferentes	0	0	0	2,088
Acciones comunes	12,650	25,649	26,038	26,450
Capital pagado	36,134	33,297	45,883	63,049
Utilidades acumuladas	123,557	141,570	160,999	194,201
Capital contable	172,341	200,516	232,920	285,788
Total pasivo y capital	240,445	266,305	294,468	383,469

Tabla III.5

Estado de resultados de la Compañía "Y"

	1983	1984	1985	1986
Ventas	323,780	347,322	375,088	479,077
Costo de las mercancías vendidas	148,127	161,478	184,507	223,690
Utilidad bruta	175,653	185,844	190,581	255,387
Gastos de ventas	79,399	98,628	103,975	125,645
Gastos generales y de administración	43,573	45,667	45,275	61,719
Total gastos	122,972	144,295	149,250	187,364
Utilidad antes de intereses e impuestos	52,681	41,549	41,331	68,023
Otros ingresos	1,757	4,204	2,963	3,017
Utilidad antes de impuestos	54,438	45,753	44,294	71,040
Impuestos	28,853	22,650	20,413	32,579
Utilidad después de impuestos	25,585	23,103	23,881	38,461

En las tablas III.6 y III.7 se presentan balances generales y estados de resultados históricos para la Compañía "Y" para los años fiscales 1983 hasta 1986. En la tabla III.6 se observa que durante ese período de cuatro años el porcentaje de los activos circulantes aumentó y que esto fue cierto en particular en el caso del efectivo. Además se observa que las cuentas por cobrar mostraron un aumento relativo desde 1985 hasta 1986. En el lado del pasivo y capital contable del balance general, la deuda en la compañía declinó sobre una base relativa desde 1983 hasta 1986. Sin embargo, con el gran aumento absoluto en activos que ocurrió en 1986 la razón de deuda aumentó desde 1985 a 1986. Esto es particularmente evidente en las cuentas por pagar, que aumentaron en forma

importante en términos tanto absolutos como relativos.

El estado de resultados histórico que se presenta en la tabla III.7 muestra como el margen de utilidad bruta fluctuó de un año a otro. Cuando esto se combina con gastos de ventas, generales y de administración, que también fluctuaron con el transcurso del tiempo, el resultado final es una imagen relativa de utilidades que varía de un año a otro. Mientras que en 1986 muestra una marcada mejoría sobre 1985 y 1984, aún no es tan bueno como 1983 sobre una base relativa antes de impuestos.

Tabla III.6

Balance general histórico de la Compañía "Y"

Activo	1983	1984	1985	1986
Efectivo	1.0%	1.8%	3.8%	5.1%
Cuentas por cobrar	29.3%	27.4%	28.9%	30.9%
Inventarios	32.2%	32.3%	31.0%	30.9%
Otros activos circulantes	2.6%	2.1%	2.1%	1.5%
Activo circulante	65.1%	63.6%	65.9%	68.5%
Activo fijo neto	32.9%	34.5%	32.1%	30.1%
Otros activos a largo plazo	2.0%	1.9%	2.0%	1.4%
Total de activo	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Pasivo y capital	1983	1984	1985	1986
Cuentas por pagar	14.8%	12.0%	12.7%	16.4%
Documentos por pagar	8.5%	9.6%	5.0%	4.5%
Otros pasivos circulantes	4.6%	2.8%	2.8%	4.1%
Pasivo circulante	28.0%	24.3%	20.5%	25.0%
Deuda a largo plazo	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%
Total pasivo	28.3%	24.7%	20.9%	25.5%
Acciones preferentes	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
Acciones comunes	5.3%	9.6%	8.8%	6.9%
Capital pagado	15.0%	12.5%	15.6%	16.4%
Utilidades acumuladas	51.4%	53.2%	54.7%	50.6%
Capital contable	71.7%	75.3%	79.1%	74.5%
Total pasivo y capital	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla III.7

Estado de resultados histórico de la Compañía "Y"

	1983	1984	1985	1986
Ventas	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Costo de las mercancías vendidas				
Utilidad bruta	45.7%	46.5%	49.2%	46.7%
Gastos de ventas	54.3%	53.5%	50.8%	53.3%
Gastos generales y de administración	24.5%	28.4%	27.7%	26.2%
Total gastos	13.5%	13.1%	12.1%	12.9%
Utilidad antes de intereses e impuestos	38.0%	41.5%	39.8%	39.1%
Otros ingresos	16.3%	12.0%	11.0%	14.2%
Utilidad antes de impuestos	0.5%	1.2%	0.8%	0.6%
Impuestos	16.8%	13.2%	11.8%	14.8%
Utilidad después de impuestos	8.9%	6.5%	5.4%	6.8%
	7.9%	6.7%	6.4%	8.0%

Tabla III.8

Balance general indexado de la Compañía "Y"

Activo	1983	1984	1985	1986
Efectivo	100.0%	189.4%	451.1%	783.7%
Cuentas por cobrar	100.0%	103.7%	121.0%	168.3%
Inventarios	100.0%	111.3%	118.1%	153.2%
Otros act. circulantes	100.0%	89.2%	96.3%	93.3%
Activo circulante	100.0%	108.2%	123.9%	167.7%
Activo fijo neto	100.0%	116.0%	119.5%	145.8%
Otros act. largo plazo	100.0%	106.9%	125.6%	117.0%
Total de activo	100.0%	110.8%	122.5%	159.5%
Pasivo y capital	1983	1984	1985	1986
Cuentas por pagar	100.0%	89.3%	105.0%	175.9%
Documentos por pagar	100.0%	125.0%	71.6%	84.4%
Otros pasivos circ.	100.0%	66.3%	73.6%	142.4%
Pasivo circulante	100.0%	96.4%	89.7%	142.5%
Deuda a largo plazo	100.0%	110.2%	143.7%	215.9%
Total pasivo	100.0%	96.6%	90.4%	143.4%
Acciones preferentes	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Acciones comunes	100.0%	202.8%	205.8%	209.1%
Capital pagado	100.0%	92.1%	127.0%	174.5%
Utilidades acumuladas	100.0%	114.6%	130.3%	157.2%
Capital contable	100.0%	116.3%	135.2%	165.8%
Total pasivo y capital	100.0%	110.8%	122.5%	159.5%

Tabla III.9

Estado de resultados indexado de la Compañía "Y"

	1983	1984	1985	1986
Ventas	100.0%	107.3%	115.8%	148.0%
Costo de las mercancías vendidas	100.0%	109.0%	124.6%	151.0%
Utilidad bruta	100.0%	105.8%	108.5%	145.4%
Gastos de ventas	100.0%	124.2%	131.0%	158.2%
Gastos generales y de administración	100.0%	104.8%	103.9%	141.6%
Total gastos	100.0%	117.3%	121.4%	152.4%
Utilidad antes de intereses e impuestos	100.0%	78.9%	78.5%	129.1%
Otros ingresos	100.0%	239.3%	168.6%	171.7%
Utilidad antes de impuestos	100.0%	84.0%	81.4%	130.5%
Impuestos	100.0%	78.5%	70.7%	112.9%
Utilidad después de impuestos	100.0%	90.3%	93.3%	150.3%

El balance general y estado de resultados históricos se pueden complementar mediante la representación de las partidas como tendencias desde un año base. En el caso de la Compañía "Y" el año base es 1983 y todas las partidas de los estados financieros son 100.00 para ese año. Las partidas para los tres años posteriores se expresan como un índice con relación a ese año. Si una partida del estado fue \$22,500 en comparación \$15,000 en el año base el índice sería 150. Las tablas III.8 y III.9 presentan balances generales y estados de resultados indexados. En la tabla III.8 es particularmente evidente el aumento en efectivo desde el año base y esto concuerda con nuestra evaluación previa. Obsérvese también el gran aumento en las cuentas por cobrar y en los inventarios

desde 1985 hasta 1986. Lo último no resulto evidente en el análisis histórico. Hasta un grado inferior existió un aumento importante en los activos fijos. En el lado del pasivo del balance general se observa el gran aumento en las cuentas por pagar, así como en otros pasivos circulantes que ocurrieron de 1985 a 1986. Esto, unido a las utilidades acumuladas y la venta de acciones comunes, financió el gran aumento en activos que ocurrió entre estos dos puntos en el tiempo.

El estado de resultados indexado en la tabla III.9 presenta una imagen muy parecida a la del estado de resultados histórico, es decir, un comportamiento fluctuante. La marcada mejoría en la redituabilidad de 1986 se distingue con más facilidad. Más aún, el estado indexado brinda información sobre la magnitud del cambio absoluto en utilidades y gastos. Con el estado histórico no tenemos información sobre como cambia el total de los activos o el total de las ventas con el transcurso del tiempo.

En la figura III.3 graficamos el comportamiento de las ventas y de la utilidad bruta. Esta gráfica se construyó con datos del ejemplo III.4 y de la tabla III.9. Como podemos apreciar las ventas han crecido durante el período en estudio y la utilidad bruta lo ha hecho en menor proporción.

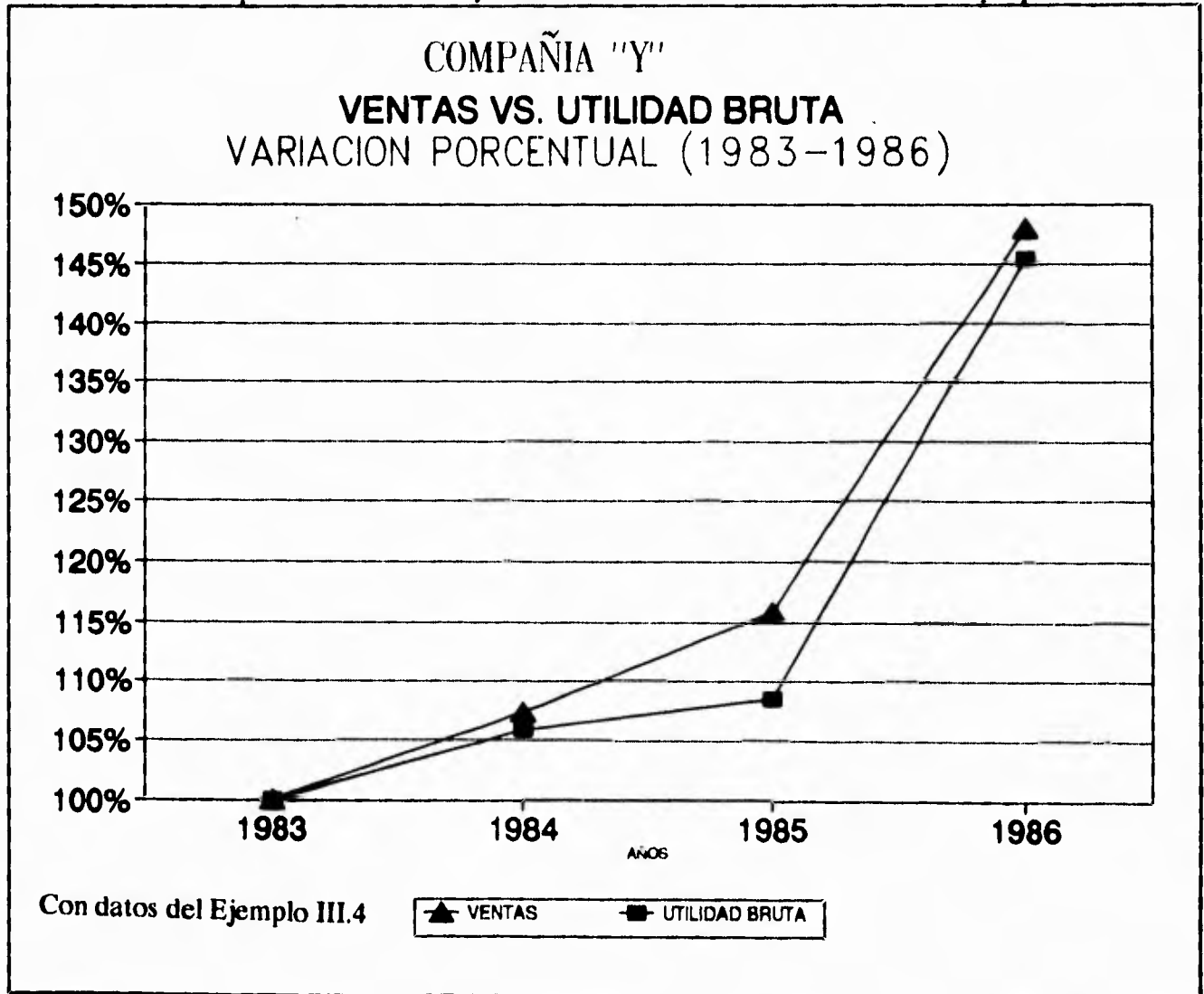


Figura III.3

En resumen, la estandarización de las partidas del balance general y el estado de resultados como porcentajes de totales y como índices de un año base con frecuencia brindan conocimientos que se encuentran más allá de los obtenidos de los análisis de las razones financieras. Esta información adicional puede ser valiosa para brindar una mejor comprensión de los usos fundamentales de los fondos de la compañía y cómo se financian esos usos con el transcurso del tiempo.

3. Sistema de control de presupuesto.

Este es uno de los métodos de análisis y concretamente podemos decir que el presupuesto es un mecanismo de control que comprende un programa financiero adecuado para las operaciones de un período futuro y para establecer la coordinación de las diferentes actividades departamentales de la empresa. A través de él, los dirigentes se dan cuenta si hay fugas, filtraciones o deficiencias, conduciéndose los negocios por medio de ellos con un mayor control y sobre bases mejor fincadas. En el tema III.2 estudiamos más al respecto.

III.2 NECESIDADES DE CAPITAL PARA LA INVERSIÓN.

III.2.a Introducción.

El futuro de la economía nacional y mundial dependen de las decisiones de inversión actuales de las empresas. Los recursos productivos de una empresa, como terrenos, maquinaria, edificios, recursos naturales y trabajadores, son limitados. La empresa debe decidir si va a utilizar completamente estos recursos para producir bienes y servicios para el consumo corriente, o una parte de ellos los va encaminar para cosas que aumentarán la capacidad productiva y, por ende el consumo futuro. Este proceso puede incluir la producción de maquinaria, las exploraciones en busca de minerales o la capacitación de los trabajadores en nuevas tecnologías.

La formación del activo de capital se puede definir como cualquier inversión que aumente la capacidad productiva del país.

Las empresas que hacen inversiones de capital llevan acabo una salida de efectivo actual, con la esperanza de recibir a cambio beneficios en el futuro. Por lo tanto el éxito y la redituabilidad de la empresa en el futuro dependen de las decisiones actuales de inversión.

Si los recursos se tienen utilizados por completo la única manera de hacer inversiones es sacrificando el consumo corriente. Si los recursos no se emplean por completo se pueden hacer las inversiones sin renunciar al consumo corriente.¹

III.2.b El presupuesto de capital.

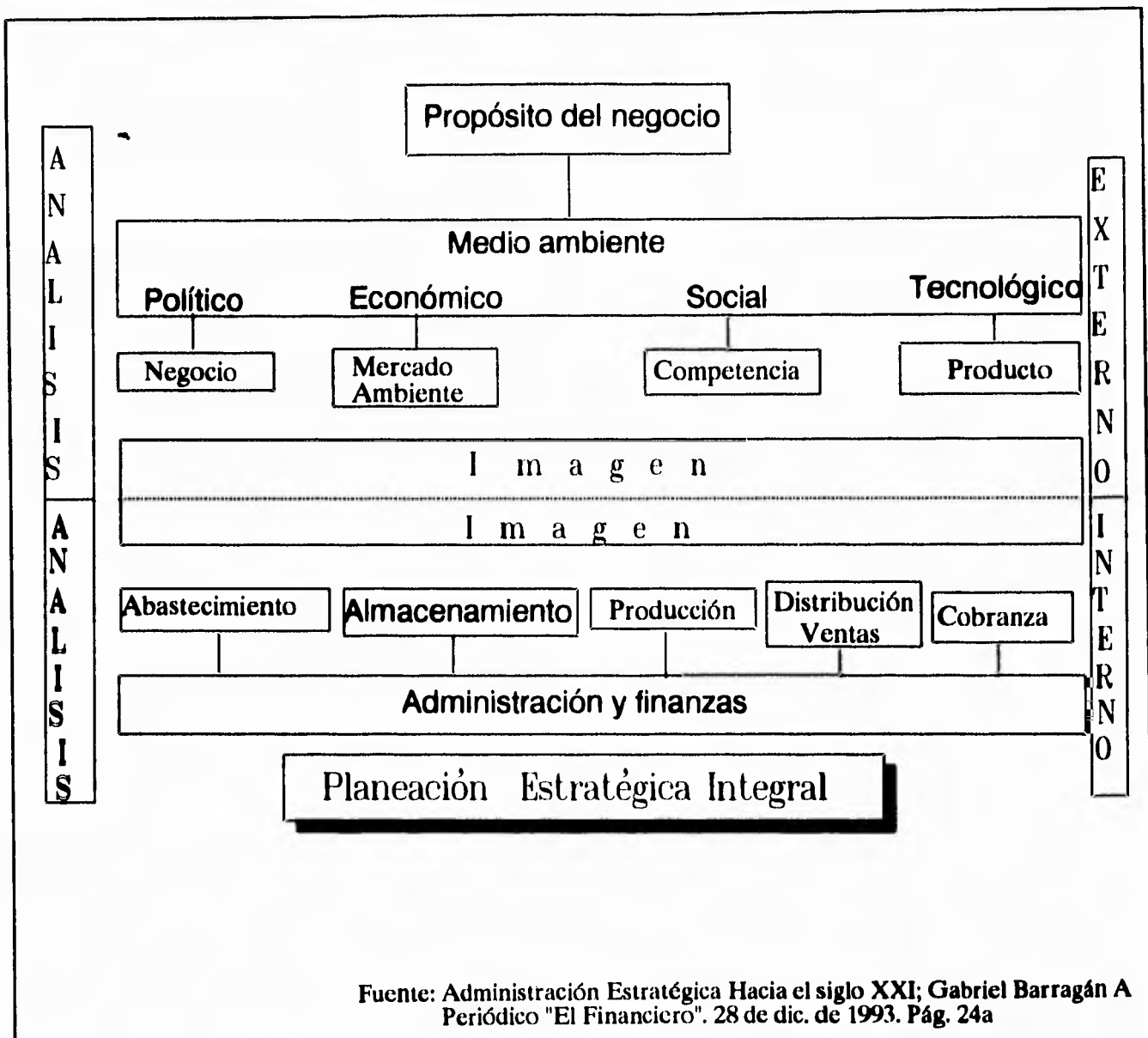
La planeación estratégica puede ser considerada como la elaboración de un presupuesto de capital en gran escala. Intenta detectar los negocios que ofrecen las mejores oportunidades a largo plazo y desarrollar planes para conseguir el éxito en esos negocios. El objetivo de la planeación estratégica es identificar aquellas áreas en las que la empresa tiene ventajas competitivas, las empresas que la llevan a cabo, buscan la fuente de la más alta rentabilidad y la exageración en la previsión de la necesidad de dinero en el futuro.² El presupuesto de capital es una parte de un ciclo más amplio de planificación y elaboración de presupuestos. La empresa tiene que establecer presupuestos de explotación para plantas y divisiones y también planes de mercadotecnia, investigación, financiación y crecimiento a largo plazo. Las inversiones de capital tienen que ser razonables en términos de estos otros planes (ver cuadro III.3).

El presupuesto de capital es la metodología mediante la cual las empresas detectan los negocios que ofrecen buenas oportunidades de inversión a largo plazo y los evalúan con la finalidad de escoger los mejores. Además, esta metodología elabora un plan de acción específico que asigne el efectivo disponible entre diferentes proyectos.³ En general, el presupuesto de capital es toda una estrategia, y se refiere al hecho de que el dinero que se haya de invertir (de capital) es escaso, y debe presupuestarse entre alternativas de inversión competitivas. El presupuesto de capital incluye tres

¹Fuente: Fundamentos de Administración Financiera. Van Horne. Págs. 331 y 332.

²Richard Brealey / Stewart Myers. Principios de Finanzas Corporativas. Pág. 269.

³Elaborada por el autor.



Cuadro III.3

áreas básicas de estudio:⁴

1. La determinación del tamaño óptimo de la empresa.
2. Determinar en qué invertir: se habrá de determinar qué parte de los recursos constituye capital de trabajo y que parte constituirá activos fijos.
3. Determinación de las fuentes de financiamiento más baratas, e invertir en los proyectos más rentables.

⁴Fuente: Diccionario de Términos Financieros, Rafael Barandiarán. Edit. TRILLAS.

Los *mecanismos del presupuesto de capital*⁵ son los siguientes:

1. La elaboración de propuestas de inversión
2. Estimaciones de los flujos de efectivo para las propuestas
3. Evaluación de los flujos de efectivo
4. Selección de proyectos sobre la base de un criterio de aceptación
5. Revaluación continua de los proyectos de inversión después de su aceptación

1. La elaboración de propuestas de inversión.

Consideramos muy útil dividir todas las inversiones en dos clasificaciones generales, independientes y mutuamente excluyentes. En primer término, habrán de tenerse todas aquellas oportunidades de inversión que se consideren independientes unas de otras. El llevar a cabo una inversión independiente no afecta los flujos de efectivo de otras inversiones independientes. El siguiente grupo de inversiones consiste de inversiones mutuamente excluyentes, sólo una inversión de cada conjunto de inversiones se habrá de aceptar, puesto que los flujos de efectivo afectan a otras inversiones. Un conjunto podrá consistir de todas las inversiones que realicen la misma función económica.

El origen de la propuesta de inversión depende de su categoría. Para un nuevo producto, la propuesta generalmente se origina en el departamento de marketing; por otro lado una propuesta para reponer un equipo por un modelo más perfeccionado emana de área de producción de la empresa. En cada caso se necesitan procedimientos administrativos eficientes para canalizar las solicitudes de inversión. El primer paso para revisar una política de presupuesto de capital de una empresa es asegurarse que las ideas de inversión sean generadas por todos los niveles de administración y sean sometidos a consideración de los niveles más elevados. Muchas empresas tienen políticas que conducen a situaciones en las cuales ideas buenas son destruidas o anuladas por los administradores de niveles inferiores quienes perciben que los proyectos no habrían de superar los criterios que se utilizan para evaluar las alternativas. La mayor parte de las empresas depuran estas propuestas a múltiples niveles de autoridad. Para propuestas que involucren grandes cantidades de dinero las decisiones de su conveniencia o no, normalmente quedan en manos de los niveles más altos.

Para fines de análisis los proyectos de inversión se pueden clasificar en una de cinco categorías:

- a) Nuevos productos o ampliación de productos existentes.
- b) Reposición de equipos o edificios.
- c) Investigación y desarrollo.
- d) Exploración.
- e) Otros.

La última categoría comprende una mezcla de partidas, como puede ser el gasto de recursos para cumplir con ciertas normas de salud o la adquisición de un dispositivo para control de la contaminación.

2. Estimaciones de los flujos de efectivo para las propuestas.

Los proyectos que la empresa estudia se desenvuelven en el futuro, por lo que es necesario pronosticar su desempeño, es decir, debemos proyectar al futuro los gastos y los beneficios que esperamos de un proyecto dado.

⁵Fuente: Fundamentos de Administración Financiera, James C. Van Horne; Edit. Prentice Hall PHH, sexta edición.

Los pronósticos financieros indican a los proveedores de capital la solidez de la empresa en el área de administración financiera. Se debe reconocer que los proveedores de capital buscan que la empresa tenga competencia en cuatro aspectos: administración financiera, relaciones públicas, comercialización y producción. Los administradores que tienen éxito operan como las cuatro ruedas de un automóvil - una rueda para cada función administrativa. Así como un automóvil no puede seguir adelante con una rueda defectuosa, una empresa deficiente en una función administrativa no puede seguir adelante.

El flujo de efectivo de una compañía por lo general se define como el efectivo producido por las operaciones de la empresa. Su estudio se usa para ayudar a determinar la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones. Algunos analistas incurrir en el error de considerar al flujo de efectivo como la suma de la utilidad neta más la depreciación. Esto es equivocado por que la utilidad neta se calcula a partir de la resta de los ingresos menos todos los costos durante un período, pero no todos los costos representan un gasto, es decir, un desembolso efectivo de dinero; y por otro lado, no todas las ventas se realizan en efectivo. El flujo de efectivo neto queda determinado por la diferencia que queda entre las salidas y entradas efectivas que hubo de dinero durante un período de tiempo dado.

Desde el punto de vista del inversionista no se debe dar mucha importancia a las utilidades sino a la capacidad de generar efectivo que guarda el proyecto de inversión, por que es en lo que él invierte. Sólo el efectivo se puede reinvertir en la empresa o pagar en forma de dividendos a los accionistas. Como flujos de efectivo son los que realmente importan y no la utilidad, los beneficios que se esperan de un proyecto se miden en términos de los flujos de efectivo en lugar de la utilidad.

Podemos considerar la proyección de los flujos de efectivo como una etapa medular dentro del proceso de presupuesto de capital, ya que depende de la exactitud de los estimados la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Una proyección es una recopilación de estimaciones. Pueden ocurrir muchos sucesos que hagan que los resultados reales difieran de los proyectados. En consecuencia, se debe reconocer este hecho importante cuando se interpretan los pronósticos financieros, ya que debido a la incertidumbre inherente que contienen las estimaciones es necesario revisar continuamente y poner al día los pronósticos.

Mediante la proyección de los ingresos y egresos de efectivo futuros de la empresa a lo largo de diversos períodos de tiempo se elabora el presupuesto de efectivo.

En la elaboración de los presupuestos de efectivo las buenas personas pueden obtener crédito pero los administradores eficientes obtienen efectivo.

3. Evaluación de los flujos de efectivo.

Esta etapa del presupuesto de capital tiene la finalidad de proporcionar un parámetro que sirva de medida para la inversión, este parámetro ayuda a decidir si el proyecto es una buena alternativa de inversión para los inversionistas o no. En estos apuntes se estudian cinco métodos para evaluar los flujos de efectivo de los proyectos de inversión:

1. Tasa promedio de rendimiento.
2. Período de recuperación de capitales.
3. Tasa interna de rendimiento.
4. Valor actual neto.
5. Índice de rentabilidad.

4. Selección de proyectos sobre la base de un criterio de aceptación.

El objetivo del proceso de presupuesto de capital es tomar decisiones de aceptación o rechazo de proyectos independientes o seleccionar "el mejor del conjunto de inversiones" cuando se trata de

inversiones mutuamente excluyentes. Para evaluar las propuestas de inversión es necesario tomar en cuenta el objetivo básico de la empresa. Este objetivo no puede ser maximizar las ventas totales o la participación en el mercado, expresado este en un porcentaje, tampoco el crecimiento podrá considerarse como una meta (aun cuando se pudiera lograr si se toman las decisiones apropiadas), ni tampoco lo serán las utilidades por acción, ni la maximización de las utilidades totales. La meta de una política de inversión no habrá de ser el maximizar el rendimiento sobre la inversión (RSI), aún cuando en cualquier momento del tiempo (y con un nivel determinado de inversión de capital), entre mayor sea la tasa de rendimiento sobre la inversión (RSI) mejor habrá de ser la situación.

Posiblemente sea deseable aspirar a alcanzar todas las metas anteriores (el incremento en ventas, participación más elevada del mercado, tasa de rendimiento sobre la inversión más alta, etc.), pero no podrán ser utilizadas para describir la meta de la empresa que habrá de servir de base para el proceso de presupuesto de capital. Esto a veces se confunde, y frecuentemente habrán de tenerse proyectos que deben ser aceptados o rechazados por razón de su efecto en alguna de las medidas anteriores. La tendencia para utilizar estas medidas se justifica, pero a veces conduce a cierto pesar.

Tan sólo existe una meta teóricamente correcta que una empresa pueda utilizar para evaluar proyectos de inversión. La meta consiste en maximizar el valor presente de la situación de los accionistas, y se supone que al hacerlo se estará maximizando el bienestar de los accionistas. Las decisiones de inversión se están realizando desde el punto de vista de los accionistas, y se supone habrán de satisfacer mejor sus intereses por un procedimiento que sistemáticamente asigne un costo de capital que se utilice en el proceso de producción.

El proceso de presupuesto de capital que se recomienda deberá tomar en consideración un costo sobre el capital que se esté utilizando, o dicho de una manera más general podrá decirse que el proceso deberá tomar en consideración el valor del dinero en el tiempo y el riesgo del proyecto. El proceso de evaluación de proyectos de inversión deberá reconocer el grado de incertidumbre y deberá ajustar la tasa de rendimiento requerida por razón del riesgo del proyecto que se está considerando. Si tanto el valor del dinero en el tiempo como los riesgos son tomados en consideración de una manera correcta (esto se dice más fácilmente de lo que se hace), se tratará de alcanzar la meta de maximización del bienestar o riqueza de los accionistas.⁶

5. Revaluación continua de los proyectos de inversión después de su aceptación.

Es necesario que las empresas dispongan de procedimientos formales para la evaluación del resultado de sus inversiones de capital. El presupuesto de capital es también un proceso de control ya que su elaboración se basa en la estimación de eventos que se desarrollarán en el futuro, por lo que es necesario, que una vez emprendido el proyecto se lleve a cabo una revisión de los acontecimientos reales con los supuestos. Es decir, las compañías necesitan supervisar los proyectos en construcción para asegurarse de que no existen serios retrasos o se producen excesos de coste. Poco después de que un proyecto importante ha entrado en explotación, las empresas deben realizar un control a posterior. Estos exámenes son conocidos como auditorías. Ayudan a identificar los problemas que es preciso resolver, a controlar la exactitud de las previsiones y a descubrir las preguntas que deberían haber sido planteadas antes de que el proyecto se llevara a cabo. La auditoría es útil, principalmente, como ayuda a los directores para realizar un mejor trabajo cuando tengan que analizar la siguiente ronda de propuestas de inversión. Finalmente, hay una medición de resultados continua, que se realiza a través del sistema de contabilidad y control de empresa.⁷

⁶Harold Bierman Jr. *Planeación Financiera Estratégica*. Págs. 131, 132 y 133.

⁷Richard Brealey / Stewart Myers. *Principios de Finanzas Corporativas*.

III.3 PROYECCIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO (INGRESOS Y GASTOS).

III.3.a Introducción.

Todo proyecto tiene entradas de dinero (ingresos) y desembolsos de dinero (gastos) que ocurren en un tiempo dado. Estas entradas y desembolsos en un intervalo dado de tiempo constituyen un **flujo de efectivo (cash flow)**, en el cual los flujos de efectivo positivos representan usualmente entradas y los negativos representan desembolsos. En cualquier instante de tiempo, el flujo de efectivo neto (flujo de caja neto) estará dado por:

$$\text{Flujo de caja neto} = \text{Entradas} - \text{Desembolsos}$$

A la proyección de los flujos de efectivo hacia el futuro se le conoce como **presupuesto de efectivo**, en otras palabras, el presupuesto de efectivo es el resultado de la proyección de los ingresos y egresos de efectivo futuros de la empresa a lo largo de diversos períodos de tiempo.

Para proyectar los flujos de efectivo de un proyecto de inversión es necesario, realizar un análisis integral de las condiciones en las que se desenvolverá el proyecto:

- Análisis externo y futuro.
- Análisis interno para determinar la situación actual.
- Determinar los recursos necesarios para atender las demandas detectadas en el análisis externo.

Los negocios se realizan o se presentan hacia afuera y hacia el futuro, entonces para poder determinar los rendimientos de los recursos materiales, tecnológicos, financieros y humanos es necesario hacer el análisis interno, interactuando con el medio ambiente que se presenta actualmente y el que a futuro se espera.¹

El procedimiento que recomendamos para desarrollar el presupuesto de efectivo es el siguiente:

a) Definir el verdadero objeto de la proyección. El presupuesto de efectivo se puede realizar con la finalidad de:

- ◇ Determinar las necesidades futuras de efectivo.
- ◇ Planear el financiamiento de las necesidades de efectivo.
- ◇ Ejercer el control sobre el efectivo y la liquidez de la empresa.
- ◇ Medir la rentabilidad de un proyecto nuevo.
- ◇ Pronosticar el desempeño futuro de la empresa.
- ◇ En el caso de proyectos de venta de empresas, fusiones, adquisiciones, emisión de acciones, se utiliza dentro del proceso de valuación. La valuación de empresas es la metodología que nos permite conocer el valor actual de la empresa en cantidades monetarias.

b) Recopilación y análisis de información. En esta etapa se debe recopilar, seleccionar y analizar toda la información disponible sobre el proyecto o la empresa. Esta información debe incluir datos del entorno económico del proyecto, del mercado y de la empresa. Si la proyección que se lleva al cabo

¹Administración Estratégica Hacia el Siglo XXI, Gabriel Barragán Alatorre. Periódico El Financiero. Pág. 24A.

corresponde a un proyecto en marcha también se recopila información sobre los resultados de la operación pasada del mismo, como lo son: flujos de efectivo, estado de resultados y balance general. La información sobre la ingeniería y capacidad tecnológica de la empresa también son de suma importancia.

En resumen, se debemos analizar la información que nos sea útil para determinar la capacidad administrativa, financiera y tecnológica de la empresa y los requerimientos en los mismos términos del proyecto nuevo o en marcha.

c) Definición del horizonte económico y del período de proyección. Se pueden hacer pronósticos para casi cualquier período de tiempo. Para pronósticos cercanos es probable que los usados con más frecuencia sean períodos mensuales, debido a que toman en cuenta las variaciones estacionales de los flujos de efectivo. Cuando los flujos de efectivo son en extremo volátiles pero predecibles acaso resulte necesario elaborar presupuestos a intervalos más frecuentes para determinar los puntos de necesidades máximas de efectivo. De la misma forma, cuando los flujos de efectivo son relativamente estables se puede justificar elaborar presupuestos a intervalos trimestrales e incluso más largos. Por lo general, mientras más lejano en el futuro sea el período para el cual se están tratando de predecir los flujos de efectivo, será más incierto el pronóstico. Los presupuestos de efectivo mensuales sólo se justifican para proyecciones de un futuro muy cercano.

d) Bases y premisas de proyección. Una vez analizada la información anterior ya se tiene un conocimiento muy aproximado de las condiciones actuales de la empresa y el entorno. Por lo que podemos establecer las bases que definen el presente que sirve de base para elaborar la proyección hacia el futuro del proyecto. Así mismo, se desarrollan las premisas que darán los lineamientos a seguir a lo largo de la proyección.

En esta etapa es cuando el analista financiero demuestra que sus proyecciones no se hicieron leyendo las cartas o la bolita mágica. La credibilidad que tendrán otras personas de lo acertado de su proyección será dada en gran medida por estas bases y premisas.

Tengamos presente que las proyecciones hacia el futuro deben estar elaboradas sobre una base creíble y sustentable a lo largo del horizonte económico. Una proyección es válida únicamente para las bases y supuestos sobre las cuales fue elaborada, un cambio en las condiciones de la economía, del mercado, de la empresa o del proyecto fuera de lo esperado amerita una reorientación de la proyección.

Es recomendable, desarrollar las proyecciones en términos reales, es decir, descontando los efectos de la inflación, por lo tanto, las cantidades estarán a precios constantes y las tasas de interés serán reales.

e) Proyección de ventas. La parte medular de las proyecciones de los flujos de efectivo es el pronóstico de las ventas. Esta proyección es el resultado de la proyección de la economía, del mercado (demanda, oferta, precios, comercialización) y de los planes y programas de producción y venta de la empresa. Es decir, la proyección de las ventas se lleva a cabo mediante el apoyo de dos tipos de información: interna y externa.

f) Proyección de los ingresos. Mencionamos en temas anteriores que la principal fuente de ingresos de un proyecto generalmente son las ventas de producción. Pero hay que tomar en cuenta el tiempo de entrada de estos ingresos, este tiempo depende de las condiciones económicas del entorno, del tipo de cliente y de las políticas de facturación, crédito y cobranza de la empresa. Consultar tema IV.2.

g) Proyección de egresos. Estas proyecciones se elaboran considerando los gastos de instalación o construcción del proyecto y los de operación. También tomando en cuenta los calendarios previstos de ejecución, las políticas de pago a proveedores de la empresa y los niveles de precios en relación

a las ventas. Consultar tema III.2.

h) Proyección del flujo de efectivo. El flujo de efectivo proyectado es el resultado de todo el proceso anterior. Se trata de ubicar los ingresos y egresos en una misma tabla que ordene en el tiempo las entradas y salidas de dinero, y en consecuencia conocer el flujo neto de efectivo por período.

Recomendamos llevar a cabo la construcción de un módulo de proyección en alguna hoja de cálculo, ya que agiliza el procedimiento de cálculo y permite hacer simulaciones para variar algún dato sin necesidad de reconstruir la tabla.

Durante esta etapa también se debe ajustar el renglón de acumulaciones por la diferencia entre el efectivo disponible al principio del período ya que se pronostica y el importe deseado de efectivo.

El factor riesgo en las proyecciones.

Con frecuencia existe la tendencia en confiar demasiado en el presupuesto de efectivo, pero éste tan sólo representa un estimado de los flujos de efectivo futuros. Dependiendo del cuidado que se haya puesto en la preparación del presupuesto y de la volatilidad de los flujos de efectivo resultantes de la naturaleza del negocio, los flujos de efectivo reales tendrán una desviación más o menos amplia de aquellos que se esperaban.

La proyección de las ventas es la parte medular de las proyecciones de los flujos de efectivo, de estos estimados dependen en gran medida los ingresos y los egresos del proyecto, proyectar al futuro es más un arte que una ciencia y, no es una tarea fácil, la incertidumbre es parte de las proyecciones al futuro. Los hechos se pueden presentar de manera distinta a lo esperado por lo tanto es recomendable siempre proyectar más de un escenario, se pueden hacer todos los que se crean convenientes, pero hay que tener presente que el tiempo de análisis es limitado, no tiene mucho sentido complicar demasiado las cosas, normalmente los analistas realizan proyecciones para tres escenarios distintos:

- Proyección optimista
- Proyección básica
- Proyección de riesgo

El riesgo básico que corren los accionistas de cualquier proyecto es que los flujos de efectivo no se den como se espera. Como los flujos dependen principalmente de las ventas, su proyección es de fundamental importancia. Existen otros factores que pueden incrementar el riesgo para los accionistas, como lo son el apalancamiento financiero y el apalancamiento operacional. En el capítulo V.5 denominado análisis del riesgo, explicamos más a fondo este tema.

III.3.b Proyección de los ingresos.

El proceso para proyectar las ventas y por consiguiente los ingresos con base a un pronóstico de las condiciones de la economía y de la empresa involucra los siguientes pasos:

1. Análisis y proyección de la economía en su conjunto.
2. Análisis y proyección de una industria o sector del mercado.
3. Proyección de la empresa y sus ventas.

III.3.c Análisis y proyección de la economía en su conjunto.

El analista financiero debe tomar en cuenta las condiciones cambiantes de la economía, si es que quiere que sus proyecciones sean lo más realista posible. En tiempo de recesión bajan las ventas, normalmente se alargan los períodos de cobro e incluso, aumentan las pérdidas por cuentas incobrables. Es decir, si la economía frena su crecimiento además de bajar las ventas algunos clientes se pueden tardar más tiempo en pagar. La mayor parte de las compañías conocen el grado de correlación entre las ventas y la experiencia de cobranza.

El análisis de la economía es indispensable para hacer las proyecciones de los ingresos pero es un proceso sumamente complicado. Existen diferentes métodos para analizar y proyectar a futuro la economía, recomendamos usar el que más se aplique a las necesidades y conocimientos del analista o una combinación de varios métodos. Entre los métodos que existen mencionamos los siguientes :

- Proyección de tendencias.
- Indicadores adelantados, rezagados y coincidentes.
- Proyección con datos "PIB" (Producto Interno Bruto).

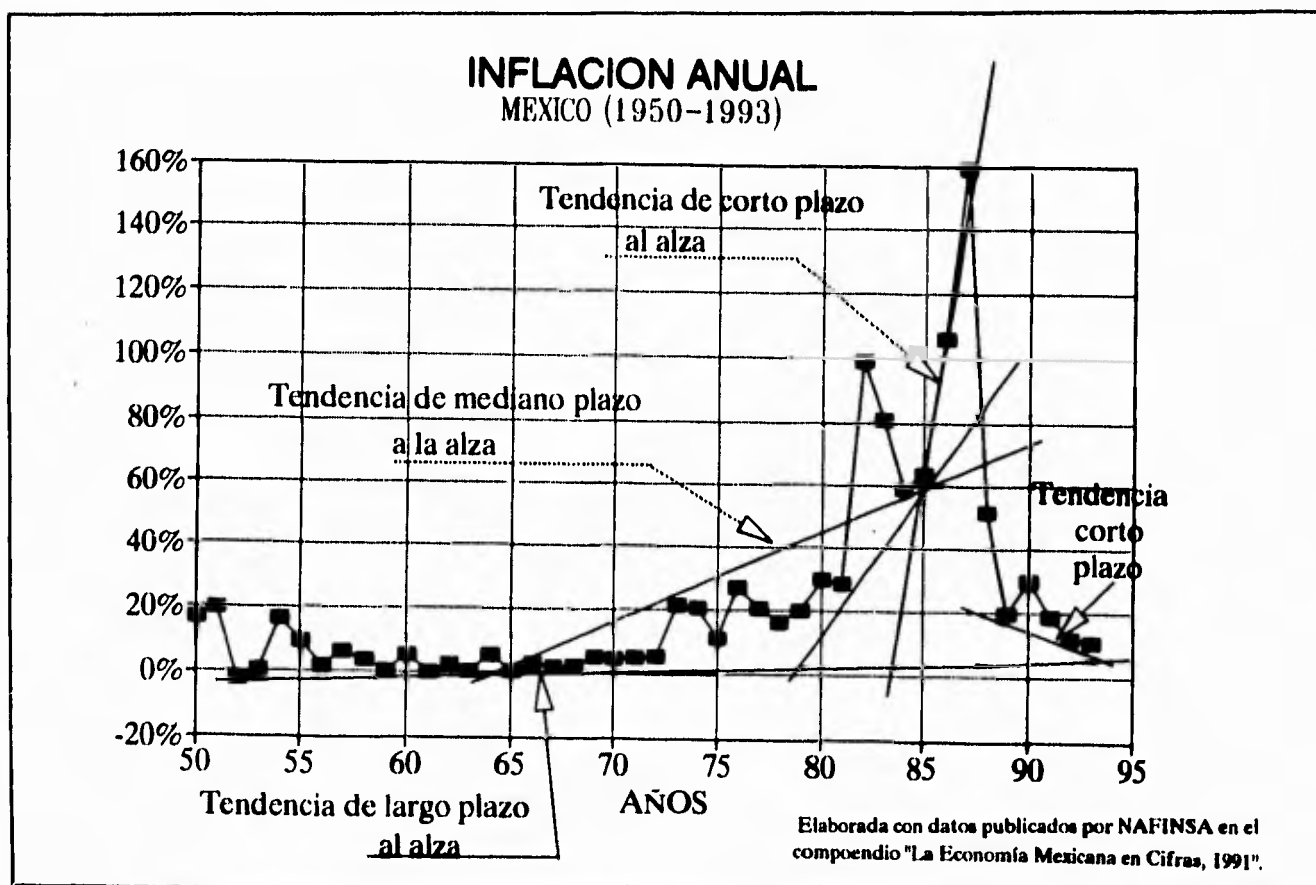


Figura III.4

Proyección de tendencias.

Este método básicamente consiste en analizar el comportamiento de la economía en el pasado, y extenderlo al futuro. Dicho método se auxilia de gráficas donde se ubican los datos contra el tiempo y se traza una línea desde un dato inicial hasta el último dato que define. Esta línea no debe pasar necesariamente sobre todos los puntos, se descartan los datos extraordinarios. La tendencia que marca esta línea puede ser a la alza, a la baja o sin tendencia (horizontal). Para proyectar los datos a futuro se prolonga esta línea hacia la derecha de la gráfica. En la figura III.4 graficamos la inflación que hubo en México de 1950 a 1993. Podemos observar que al inicio de los setentas la inflación inicia una tendencia al alza partiendo de valores inferiores al 20%. En los ochentas se incrementa la tendencia a la alza alcanzando valores de 98.84% en 1982 y para 1987 llega a su nivel más alto en la historia registrando una inflación del 159.17%. Para 1988 la inflación inicia el cambio de tendencia, de tal forma que para 1993 baja a niveles cercanos al 10%. Se aprecia que si queremos proyectar la inflación hacia el futuro desde 1993, existe el problema que al suponer que la tendencia a la baja continua, la inflación llegaría a niveles cercanos a cero. Por lo tanto es recomendable auxiliarse además de este método de otros criterios.

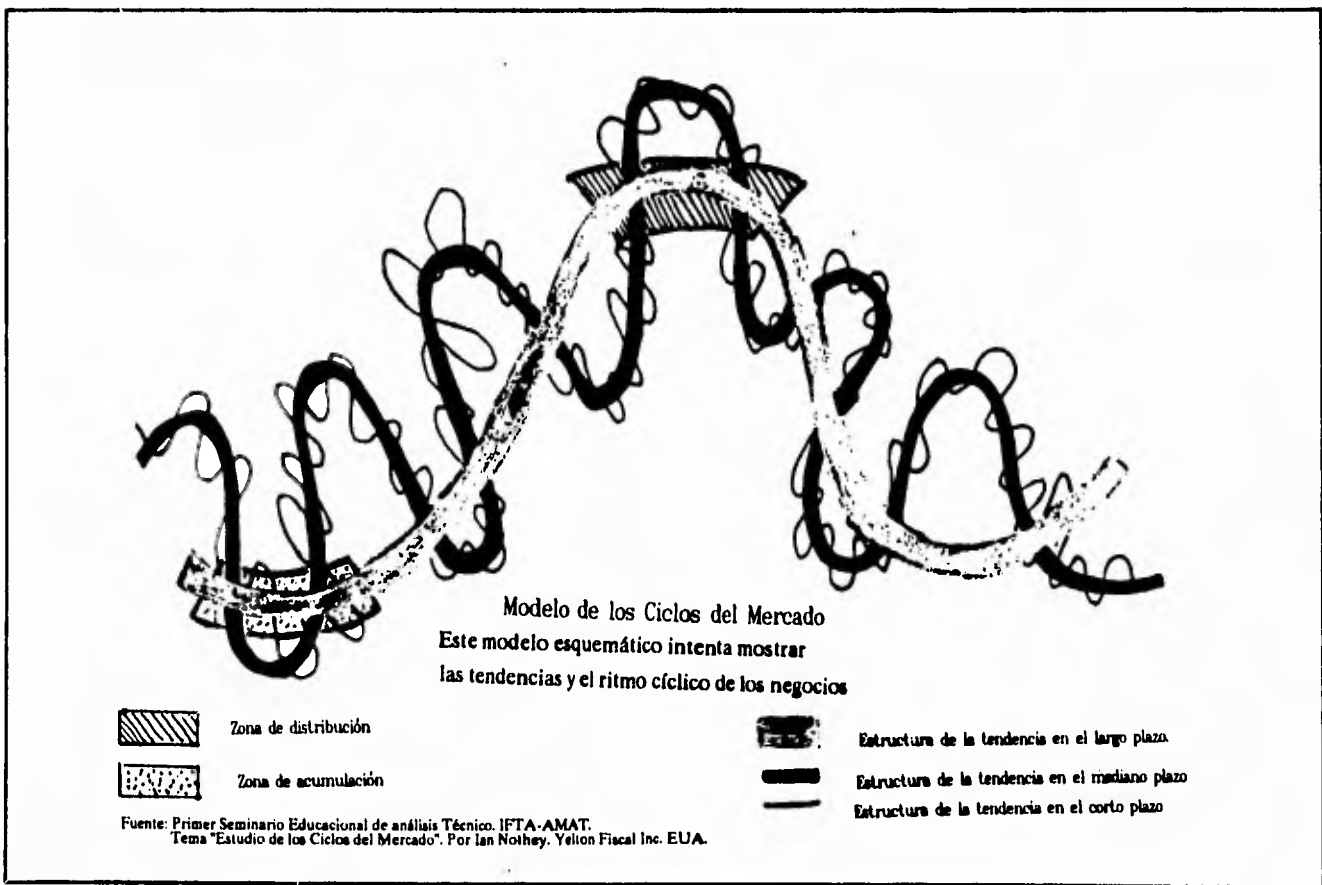


Figura III.5

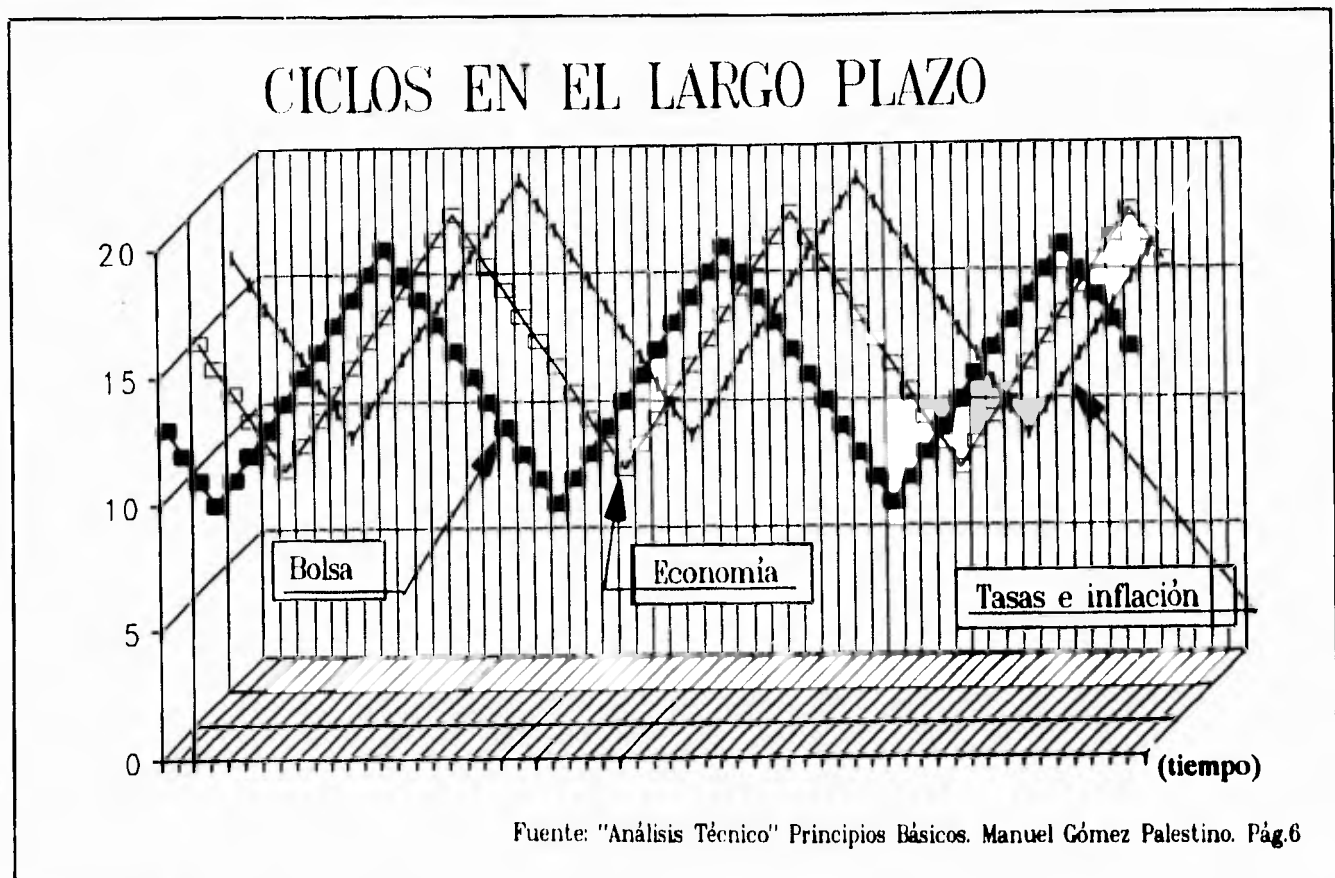


Figura III.6

Indicadores adelantados, rezagados y coincidentes.

El principio de las Ondas de Elliot² se basa en la comprobación de que toda la vida se desarrolla siguiendo ciclos que se repiten con gran regularidad. Se comprobó que los ciclos de la naturaleza; ya sea el flujo y reflujo de la marea; las órbitas de los cuerpos celestes y planetas; el día y la noche; la vida y la muerte; se repiten continuamente, estos movimientos cíclicos se caracterizan por la acción de dos fuerzas fundamentales, el proceso de acumulación y el proceso de reducción.

En el ejemplo anterior nos percatamos de que las tendencias a la alza o a la baja no continúan indefinidamente, todo lo que sube tiene que bajar, en los negocios es sabido que existen períodos de crecimiento y otros de recesión. El analista trata de localizar entre los diferentes datos económicos aquellos que dirigen, retrasan o son coincidentes con las condiciones económicas generales. Estos indicadores ayudan a pronosticar cambios en el ciclo empresarial. En la figura III.5 se incluye un modelo esquemático que intenta mostrar las tendencias y el ritmo cíclico de los negocios. Podemos observar que cuando el ciclo se encuentra en el fondo se presenta el fenómeno de acumulación y cuando el ciclo se encuentra en la cúspide se da el fenómeno de distribución. En el caso de la Bolsa

²Fuente : Junta bimestral de la AMAT (Asociación Mexicana de Analistas Técnicos); Exposición titulada Ciclicidad, por Lic. Jorge González García. C.B.I. Casa de Bolsa Marzo de 1993.

de Valores se dice que se presenta la zona de acumulación cuando muchas acciones se encuentran en pocas manos, es decir, los grandes inversionistas (institucionales) acumulan grandes cantidades de acciones aprovechando los precios bajos; durante los períodos de distribución se dice que hay muy pocas acciones en poder de muchas manos.

Se dice que el indicador de la Bolsa de Valores (Índice Nacional de Precios y Cotización INPC) sirve de termómetro de la economía, y es que su ciclo antecede al de la economía, es decir cuando la bolsa inicia alguna tendencia a la baja posteriormente lo hace la economía, y tiempo después lo hacen las tasas de interés e inflación (ver figura III.6). De la misma manera al subir la Bolsa de Valores, la economía tiempo después inicia el ascenso y posteriormente las tasas de interés e inflación. Esta no es una regla precisa, identificar inicio y fin de alguna tendencia generalmente es sumamente difícil, este indicador sirve como una herramienta más para proyectar la economía. En la tabla III.10 se muestran diferentes indicadores y su clasificación.

Tabla III.10
INDICADORES ADELANTADOS, REZAGADOS Y COINCIDENTES Y SUS UNIDADES DE MEDICIÓN.¹

INDICADORES ADELANTADOS	INDICADORES REZAGADOS
Semana de trabajo promedio, trabajadores en producción, manufactura (horas)	Duración promedio de desempleo (semanas)
Tasa de desempleo, producción ¹ (por 100 empleados)	Inventarios de industrias y de comercios, total, en pesos constantes.
Nuevas órdenes para bienes y materiales de consumo. En pesos constantes. Actuación del proveedor, compañías que notifican menores entregas (porcentaje)	Costo de mano de obra por unidad de producción (índice: 1967=100)
Formación neta de empresas (índice:año base=100)	Tasa prima promedio cobrada por los bancos (porcentaje)
Contratos y órdenes para planta y equipo en pesos constantes.	Préstamos comerciales industriales en vigencia (pesos)
Nuevos permisos para construcción, unidades privadas de habitación (índice:año base=100)	Razón de endeudamiento de consumidores a ingreso personal (porcentaje)
Cambio en inventarios a mano y a la orden en pesos constantes ajustados ² (tasa anual, pesos)	
	INDICADORES COINCIDENTES
Cambio en precios sensitivos, ajustados ² (por ciento)	Empleados no agrícolas en nóminas (miles)
Precios de las acciones, IPyC Índice de precios y cotizaciones de la Bolsa de Valores	Ingreso personal menos transferencias en pesos constantes (tasa anual,pesos) Transferencias=caridad, pagos sociales.
Cambios en los activos líquidos totales ajustados ² (por ciento)	Producción industrial (índice:año base=100)
Dinero en circulación en pesos constantes.	Ventas de industrias y comercios en pesos constantes.

¹ Una disminución en esta serie es considerada como un movimiento ascendente.

² Estas series son un promedio ponderado.

³"La Empresa y su Medio"; Glos, State y Lowry; Edit. Grupo Editorial Iberoamérica, novena edición. Elaborado por Business Condition Digest, Departamento de Comercio de EE.UU; Consejo de Análisis Económico (mayo, 1978).

Proyección con datos del "PIB" (Producto Interno Bruto).

El Producto Interno Bruto es el valor en moneda de la producción total anual de bienes finales y servicios en la nación durante un período de tiempo (un año, mes, semestre). Los cuatro componentes generales del PIB son:

1. Gastos del gobierno (G).
2. Erogación de inversión privada (I).
3. Erogaciones para el consumo personal (C).
4. Saldo neto de las transacciones internacionales (X).

Podemos hablar del PIB como el resultado de la suma siguiente:

$$PIB=C+I+G+X$$

De esta manera si proyectamos cada uno de estos sumandos podemos tener un PIB proyectado.

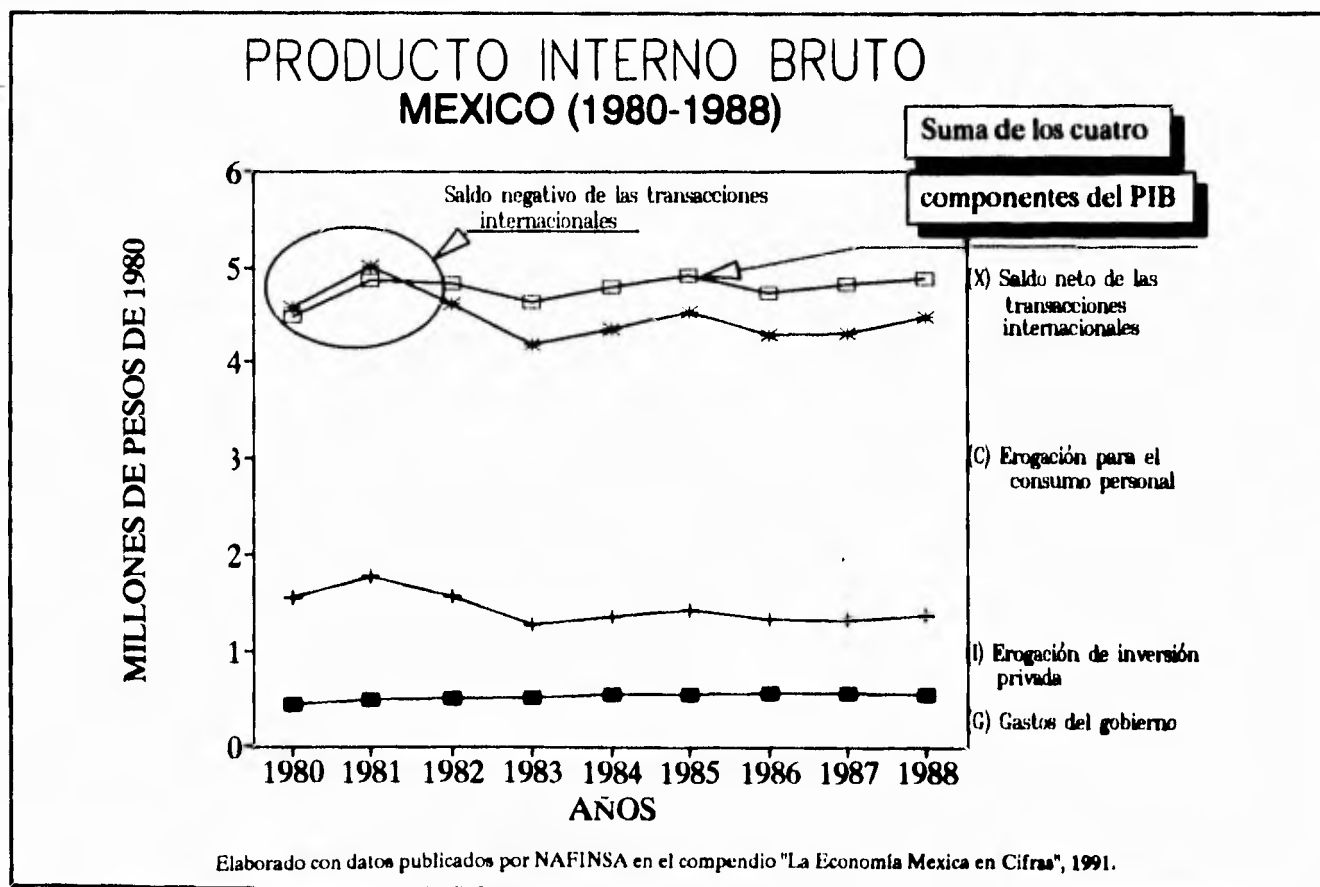


Figura III.7

Tabla III.11

BASES PARA EL PRONOSTICO DEL PRODUCTO NACIONAL BRUTO

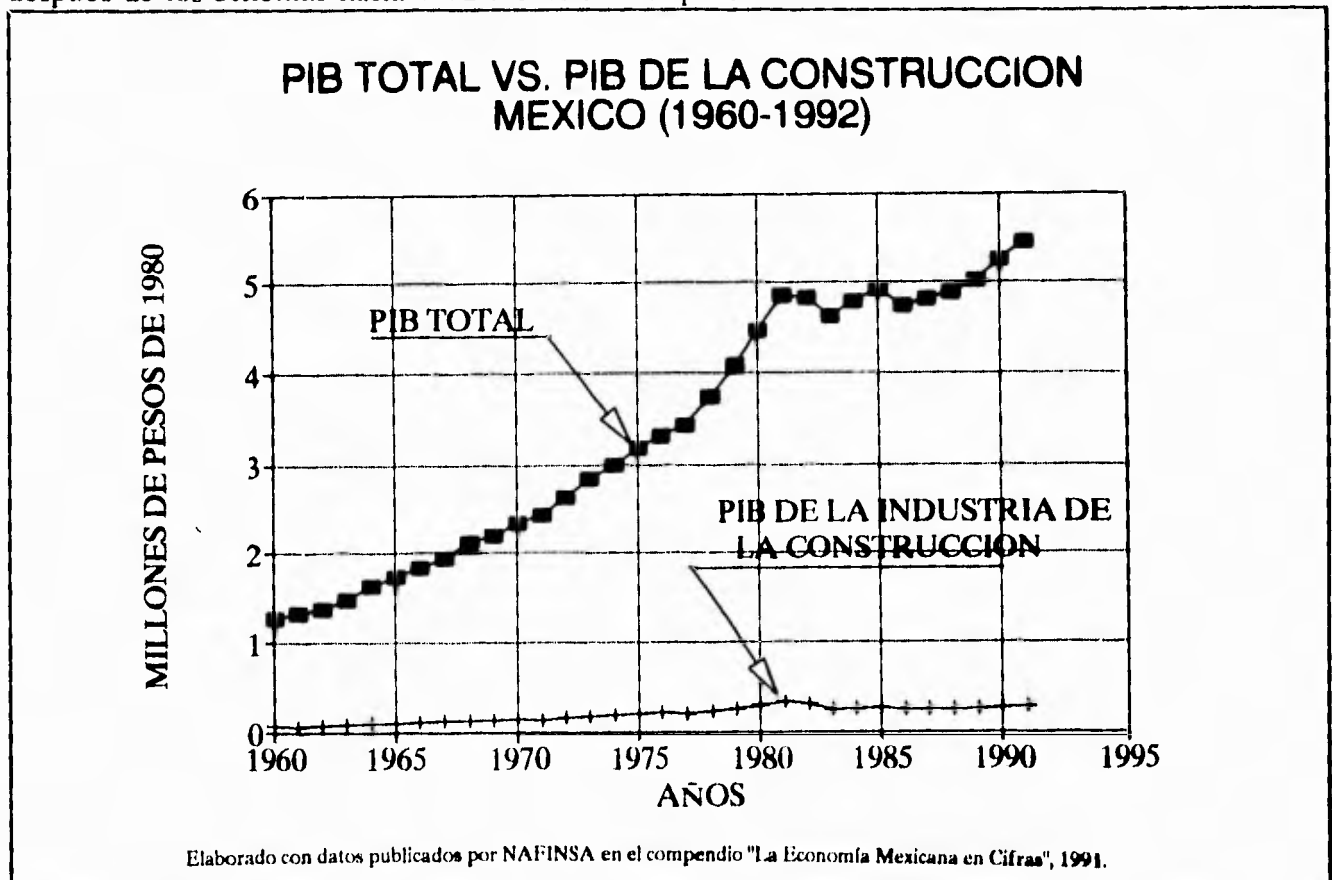
EL PRONOSTICO DE LOS CUATRO COMPONENTES PRINCIPALES DEL PNB	BASES PARA EL PRONOSTICO
1. Gastos del Gobierno (Compra de bienes y servicios)	Datos del presupuesto federal, tasa reciente y tendencia de los gastos públicos; programas planeados de construcción de obras públicas; y opinión informada del personal del gobierno.
2. Erogación de inversión privada	Suma de los estimados (a) hasta los de (d) más abajo consignados.
(a) Inversión en equipo perdurable de producción	Investigación de la información sobre las intenciones industriales de inversión: Comisión de Valores e Intercambio, Departamento de Comercio, McGraw-Hill, Fortune encuestas. Estos datos son a menudo ajustados mediante juicio por diferencias en cobertura y por cualquier cambio que pudiera haber ocurrido desde que los datos fueron obtenidos.
(b) Nueva construcción residencial, no agrícola	Datos sobre otorgamiento de contratos; análisis del ingreso al consumidor y de las regulaciones y condiciones de crédito; y consideraciones generales de la oferta de la vivienda requerida, y la disponible. También se pronostica el inicio de la construcción de viviendas.
(c) Nueva construcción no residencial	Datos sobre otorgamiento de contratos; análisis mediante expertos en la industria de la construcción; y utilización de la capacidad a plenitud de empleo de medios.
(d) Cambios en los inventarios de las empresas	Datos disponibles sobre la tasa de cambio de inventarios, extraídos de las estadísticas del gobierno sobre los inventarios actuales; comparación de las tendencias en la producción de bienes y el resultante consumo aparente; comportamiento cíclico pasado; investigaciones del gobierno sobre intenciones.
3. Erogaciones para el consumo personal	Suma de los estimados (a) hasta los de (c) más abajo consignados.
(a) Bienes duraderos	Tasa actual y tendencia de venta de bienes duraderos; análisis de las condiciones de crédito, e investigaciones sobre las intenciones de compra del consumidor, las cuales también son útiles. Los registros de circulación de los nuevos automóviles son pronosticados separadamente.
(b) Bienes perecederos	Tasa actual y tendencia de ventas de bienes perecederos; y análisis de los ingresos de los consumidores.
(c) Servicios	Tasa actual y tendencia de gastos por servicios; y análisis de los ingresos de los consumidores.
4. Saldo neto de las transacciones internacionales	Las importaciones son influenciadas por la fase cíclica del PNB; las exportaciones son influenciadas por los desarrollos económicos en el extranjero.
Producto nacional bruto	Suma de 1 a 4.

Fuente: Tomado del libro "La empresa y su medio", Glos, Steade y Lowry, Edit. Grupo Editorial Iberoamérica, novena edición. Elaborado por Forecasting Sales, Studies in Business Policy, No. 106 (Nueva York: National Industrial Board, Inc; 1964), P.77.

En la figura III.7 graficamos el PIB que generó México de 1980 a 1988, como resultado de la suma de sus componentes. Podemos observar que durante los primeros dos años de la gráfica el saldo neto de las transacciones internacionales es negativo (importamos más de lo que exportamos). Así como se graficó en esta ocasión el PIB también podemos proyectarlo hacia el futuro, considerando el comportamiento esperado de cada uno de sus componentes en el futuro.

III.3.d Análisis y proyección de una industria o sector del mercado.

Los pronósticos de la economía en general proporcionan información útil para realizar el pronóstico de una industria en especial o sector del mercado. Se puede analizar como se ha comportado una industria o sector del mercado con respecto a la evolución de la economía y así proyectarla al futuro. Al graficar el PIB generado por la industria de la construcción y el PIB total en una misma gráfica durante el período de 1960 a 1992, podemos observar que a partir de 1980 el crecimiento del PIB total es mayor que el presentado por la industria de la construcción, ver figura III.8; de la figura III.9 podemos apreciar que la relación que guarda el PIB de la industria de la construcción contra el PIB total para los sesentas fue de 5 a 6 por ciento, para los setentas fue de 6 a 6.8 por ciento y para después de los ochentas hasta 1992 fue de 5 a 5.5 por ciento.

**Figura III.8**

En el caso de empresas en marcha que ya tienen un amplio conocimiento del mercado del producto, para afinar este pronóstico con frecuencia se recurre a otros enfoques, como lo son: el jurado de la opinión ejecutiva, el consenso de opinión de la fuerza de ventas, y la encuesta de intenciones de compra.

En el *método de jurado de opinión ejecutiva*, los ejecutivos de la compañía y otros que están al tanto de los desarrollos en la industria son consultados. Ya que los pronósticos resultantes son filtrados hacia abajo a las unidades operativas, este método se conoce como la técnica "descendente" (top-down technique). En el *método de consenso de opinión de la fuerza de ventas* se recurre a los vendedores que tienen un contacto continuo con el mercado, para estimar las ventas futuras. Ya que las proyecciones se canalizan hacia arriba a la alta administración, este se conoce también como el método "ascendente" (bottom-up). En la *encuesta de intenciones de compra* se interroga a los

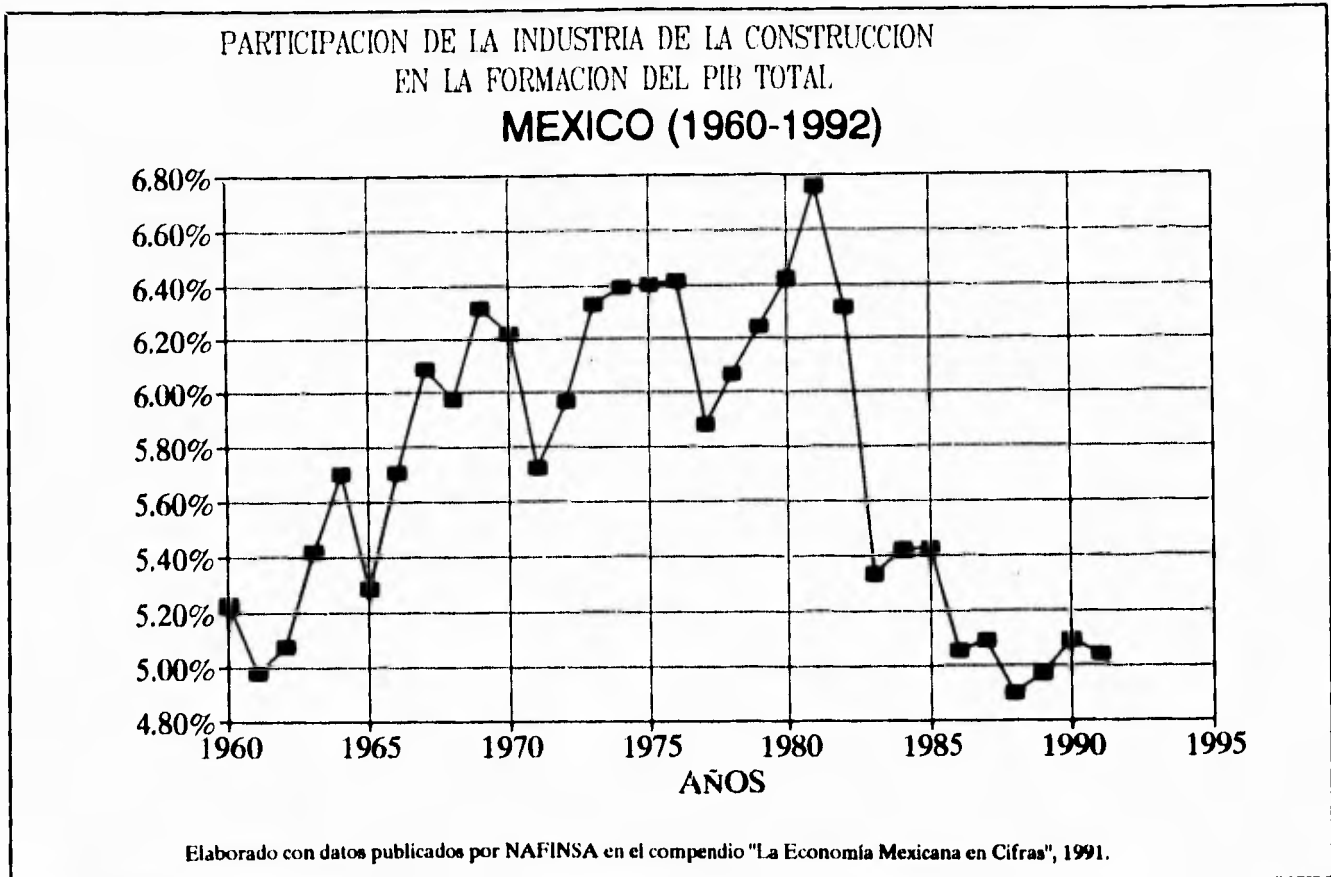


Figura III.9

consumidores sobre sus futuros planes de compra.

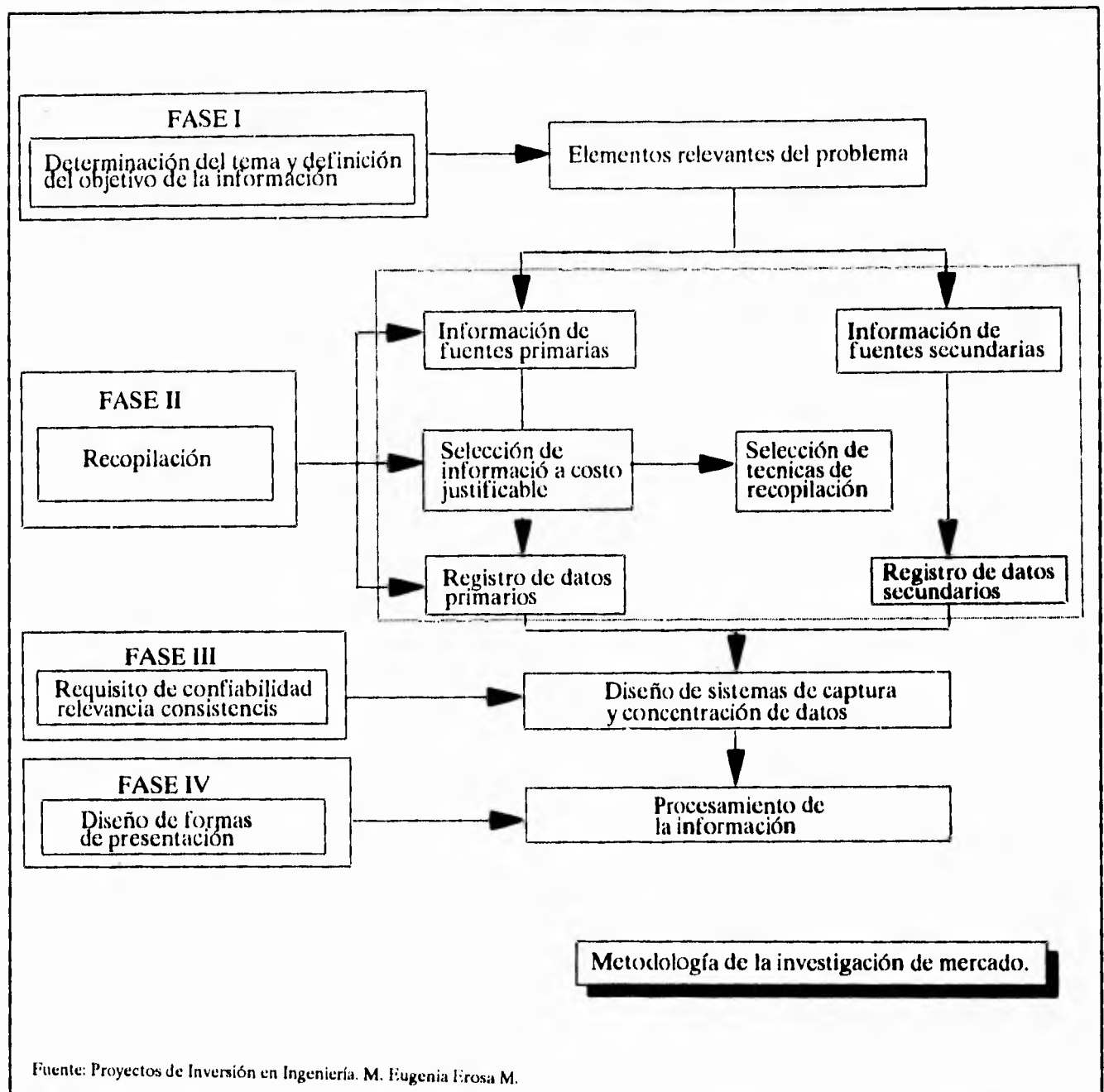
EL Estudio de mercado.

En el caso de que el proyecto involucre participar en un nuevo mercado del cual no se tiene conocimiento pleno ni mucho menos experiencias anteriores, es recomendable llevar a cabo un 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 conseguir a determinados precios, con ello se obtendrán datos e informaciones muy aproximadas (cuadro III.4).

No es material de estos apuntes describir más a fondo como se elabora un estudio de mercado, si se desea estudiar más al respecto recomendamos consultar la bibliografía del capítulo. Pero si estudiaremos a continuación algunos conceptos básicos que nos permiten comprender los objetivos de este tipo de estudios, analizar, interpretar y utilizar sus resultados.

El *mercado* se define como "el área en el cual convergen las fuerzas de la oferta y la demanda para establecer un precio". Los componentes de cualquier tipo de mercado son:

- el producto,
- la demanda,
- la oferta,
- el precio y,
- la comercialización o canales de distribución.

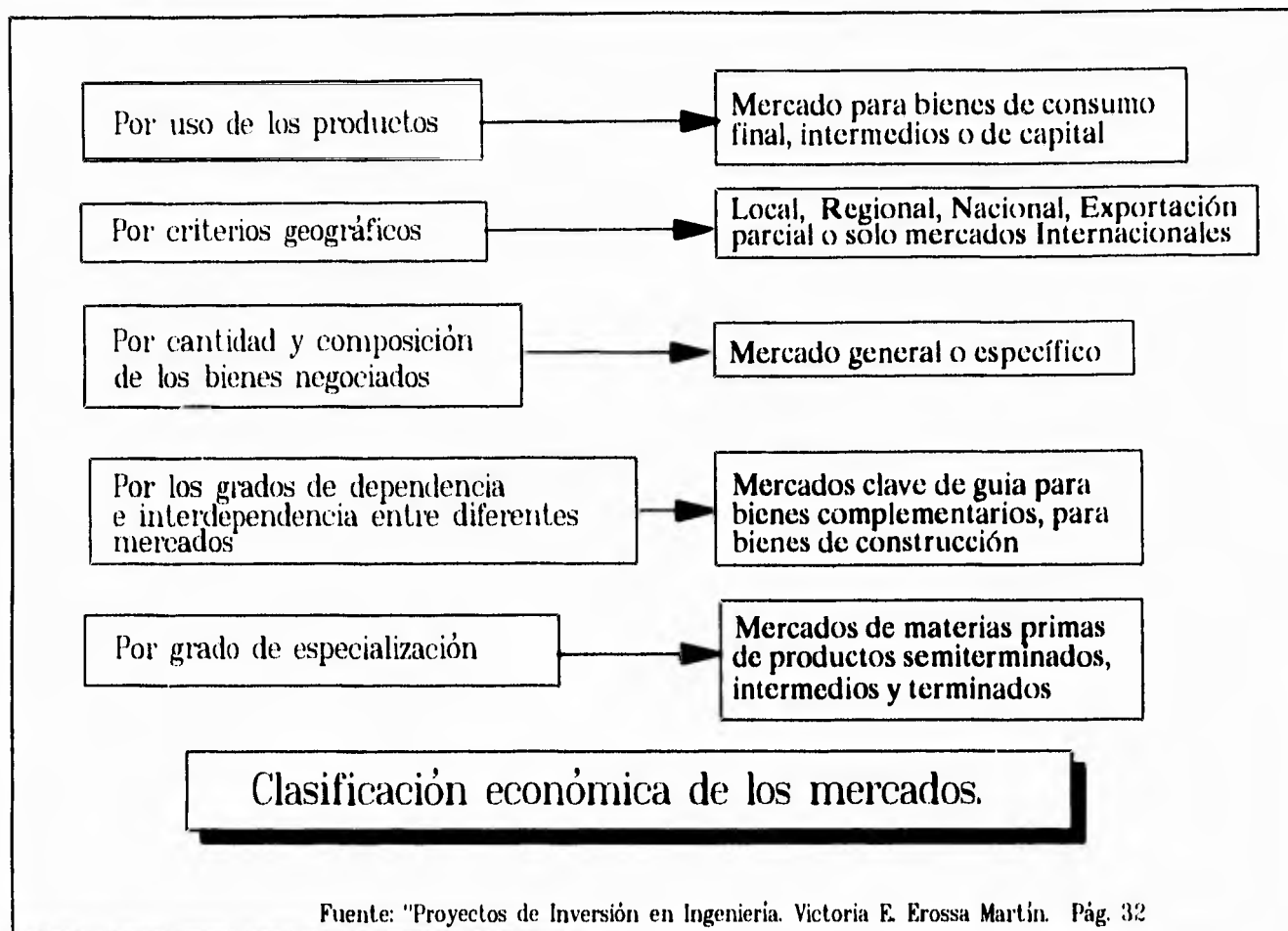


Cuadro III.4

El producto.

La investigación del producto debe considerarse en estrecha relación con la investigación de la demanda. Se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El uso actual del producto y otros campos de usos alternativos.
- La forma del empaque: sobre todo en mercados altamente competitivos.



Cuadro III.5

- Los requerimiento o normas sanitarias y de calidad que debe cumplir el producto.
- El producto, tratándose de bienes o servicios, es el resultado natural de proceso productivo. Debe distinguirse entre dos grupos de productos: los de consumo final o intermedio y los bienes de capital.

Los bienes de consumo deben distribuirse a un número mucho mayor de compradores que los bienes de capital, lo que se ilustra al visualizar un vestido, bien de consumo final; una máquina de coser, bien intermedio; y un torno o fresadora, bienes de capital.

La planeación del producto es indispensable para evitar la elaboración de estrategias comerciales defectuosas. Un factor que estimula esta planeación es el carácter competitivo e innovador de la mayoría de los mercados de bienes de consumo final. Las nuevas ideas pueden ser copiadas de manera rápida y convertidas en obsoletas por otras mejores. Con frecuencia, muchos productos rivalizan por satisfacer la necesidad que antes lo era por un solo artículo, por lo tanto, es necesario apelar a la planeación del producto si no se quiere que éstos se vendan como artículos homogéneos en mercados competitivos.

El hecho de que un producto sea bien aceptado por el mercado no quiere decir que ya no debe continuarse con la investigación del producto. La parte esencial de ella es la determinación del ciclo de vida de un producto.

La vida de un producto comprende cuatro fases: introducción, crecimiento, saturación y declinación.

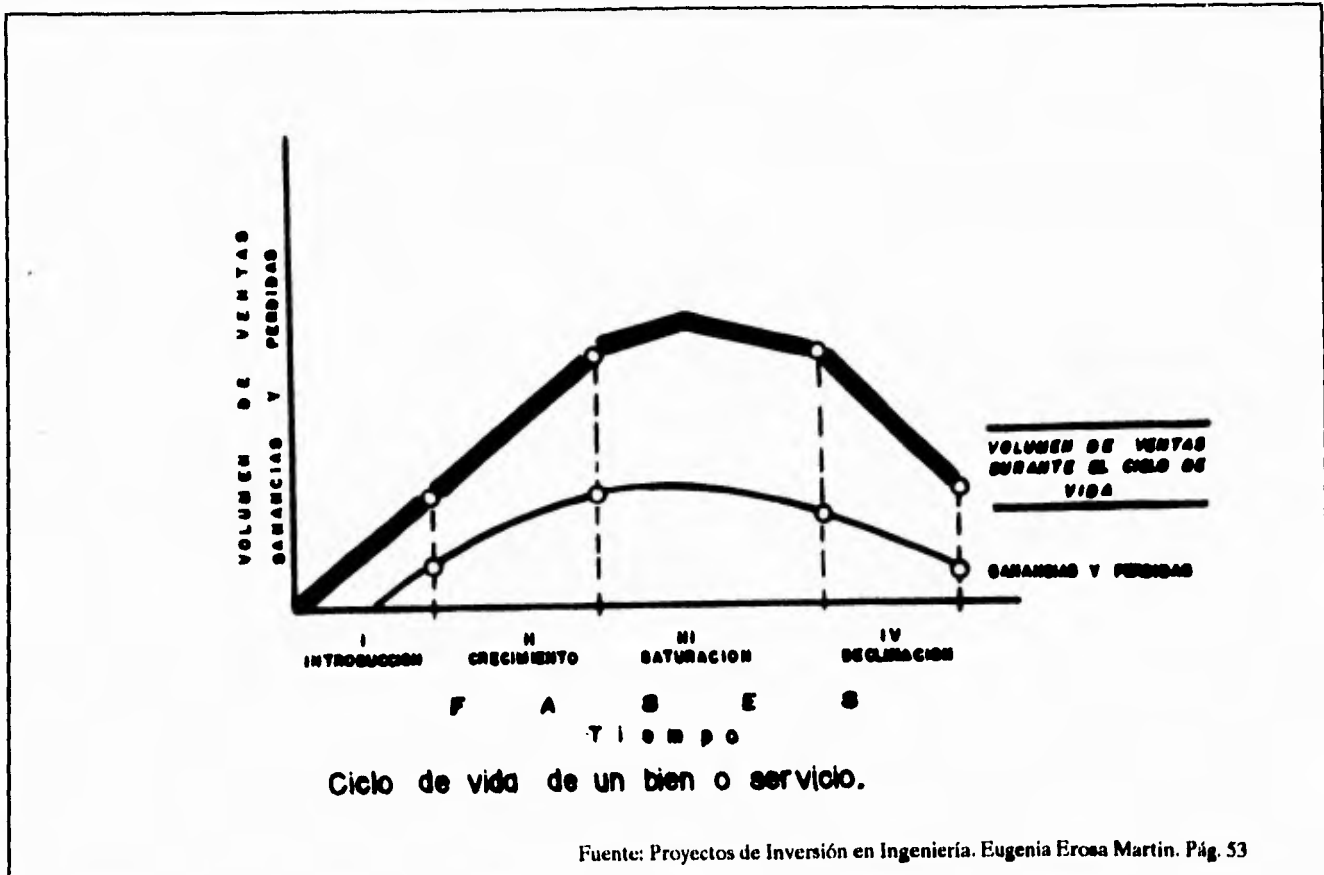


Figura III.10

La investigación del producto debe anticipar al empresario los puntos (A,B,C) de cambio de una fase a otra (ver figura III.10). La razón de esta dinámica de la curva de ventas consiste en el comportamiento variable del consumidor. Bajo esta consideración la investigación del producto debería averiguar lo que los consumidores piensan de la oferta de la compañía, y de investigar sus opiniones y actitudes frente al producto respectivo.

El éxito del producto en el mercado es condicionado por una adecuada distribución, por lo que, en caso de que esta no sea efectuada por el propio productor debe analizarse la estructura de las compañías de distribución respecto a:

- Su posición dentro de la cadena de ventas.
- Su tamaño y área de mercado de influencia.
- Su distribución regional.
- La variedad de su oferta.
- Sus sistemas de venta y su comportamiento.
- Sus sistemas y su participación en los precios de venta.

Muchas veces se subestima la importancia del sistema de distribución. Esto afectará los volúmenes de venta, aprovechamiento insatisfactorio del potencial del mercado, acumulaciones excesivas de inventarios y otros problemas que inciden en la rentabilidad del capital.

La demanda.

Es indudable que el elemento más importante y más complejo de un mercado es la demanda. La demanda por un bien o servicio depende en primera instancia del impacto que produce en el gusto de los posibles compradores, o de las necesidades que les satisfaga. Pero este no es el único factor que determina la demanda. La demanda que realmente existe por un bien está en función los siguientes tres factores:

- es inversamente proporcional al precio de venta,
- es proporcional al ingreso de los posibles consumidores y,
- se ve afectada por la costumbre de consumo de estos clientes.

Se entiende por *función de demanda* a la relación existente entre una serie de cantidades demandadas y la serie de sus correspondientes precios. La cantidad demandada de un bien es aquella que los consumidores adquirirán a un determinado precio en un determinado momento. La curva de la demanda muestra en forma visual la situación de la demanda en el mercado para una mercancía en un momento determinado. "Es la relación funcional entre el precio y la cantidad demandada"⁴

Al representar gráficamente la demanda en un sistema de ejes cartesianos:

Y = Precios del mercado a que se enfrentan los consumidores.

X = cantidad del bien que los consumidores están en condiciones de comprar a estos precios.

El resultado es una curva asintótica con una inclinación descendente de izquierda a derecha (figura III.11).

E - G Representa cambios en la oferta y no en la demanda; quiere decir que los precios han disminuido de P₁-P₂ en virtud de una mayor oferta.

G - E Los precios aumentan por una reducción en la oferta.

G - F A una misma oferta Q₂ los consumidores están dispuestos a pagar más, es un cambio de la demanda que se presenta por el desplazamiento de la curva.

G - H A un mismo precio P₂ los consumidores están dispuestos a comprar Q₃, originando un cambio en la curva D₂-D₃.

Concepto de elasticidad:

La elasticidad de la demanda se refiere a la manera en que la demanda de un bien corresponde a una variación en su precio, independientemente de que éste aumente o disminuya.⁵

$$Elast. \text{ de la demanda} = \frac{(\% \Delta Q)}{(\% \Delta P)}$$

donde:

Q es la variación proporcional en la cantidad demandada.

P es la variación proporcional en el precio.

⁴Stonier y Hage, Manual de Teoría Económica.

⁵Marshall, Alfred. Principio de Economía. Barcelona 1931.

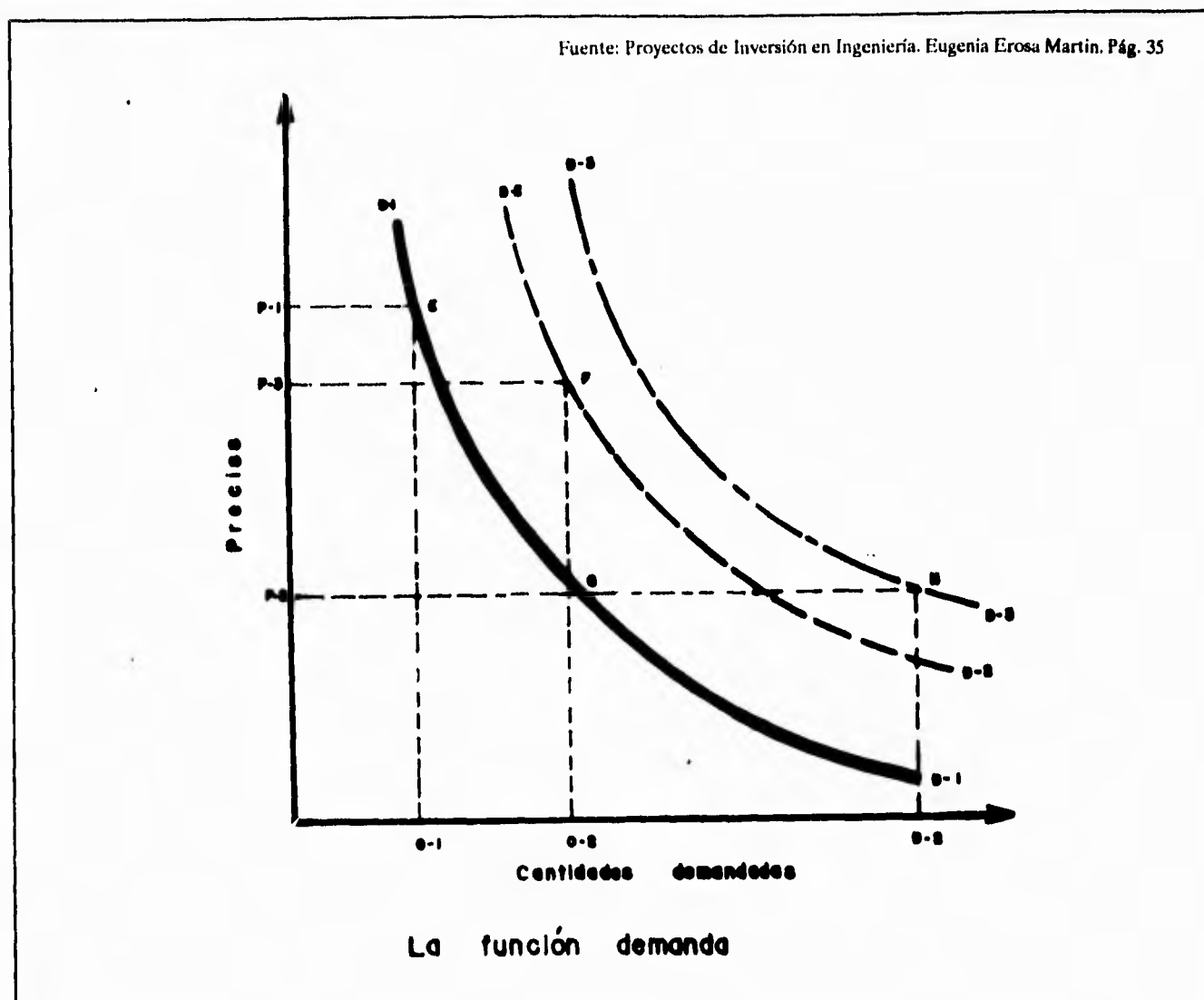


Figura III.11

Existen tres criterios respecto a la elasticidad de la demanda:

- Demanda elástica, (∞).** Infinita o mayor que la unidad, cuando una pequeña baja en el precio del bien hace que la demanda aumente en forma infinita. Se presenta en la gráfica por una línea recta horizontal.
- Demanda inelástica, (0).** Significa que la cantidad demandada del bien se mantiene constante independientemente de su precio. En este caso la curva de la demanda es una línea vertical.
- Demanda unitaria, (1).** A una disminución en el precio se origina un aumento proporcional en la cantidad demandada.

La elasticidad precio de la demanda está determinada en gran medida, por el grado en que el bien o servicio es indispensable, mientras más lo sea, más bajo será el coeficiente de elasticidad. Esta situación se modifica a medida que son más altos los ingresos de los consumidores. La elasticidad - precio depende también de la posibilidad de encontrar un bien distinto que pueda sustituir al que se analiza, en los usos a que éste se destina.

El conocer la *elasticidad - precio* nos permite formarnos una idea aproximada de la magnitud y cambios en la cuantía de la demanda en caso de una modificación en el precio.

A lo anterior hay que agregar los cambios que sufre la demanda al modificar el nivel o la distribución de ingresos. En efecto, se estima que los consumidores están dispuestos a pagar mayor precio o a adquirir más cantidad de mercancías cuando su nivel de ingresos se eleva y viceversa. Si además de un cambio en el nivel de ingresos hay también cambios en su distribución, habrá no sólo un desplazamiento, sino un cambio de forma en la curva de la demanda. En este caso el coeficiente de *elasticidad - ingreso* será casi siempre positivo.

El ingreso (Y) de las personas es el que determina la *demanda potencial*, es decir, la demanda también se apoya en la capacidad de compra de las personas (en que las personas posean la suficiente riqueza o ingresos al mismo tiempo que el gusto). Se presta la ocasión para mencionar un ejemplo real, tal es el caso del negocio de construcción y venta de vivienda en México, a pesar que las estadísticas muestran que el déficit de vivienda actualmente es muy grande y que el crecimiento de población lo incrementan, no todas las personas que necesitan casa tienen los ingresos necesarios que les permitan comprarla, como consecuencia se reduce drásticamente la demanda potencial. Esto se ha observado en también en algunos proyectos de concesionamiento de servicios que antes prestaba sólo el Gobierno, como son el abastecimiento y drenaje de agua a pequeñas poblaciones.

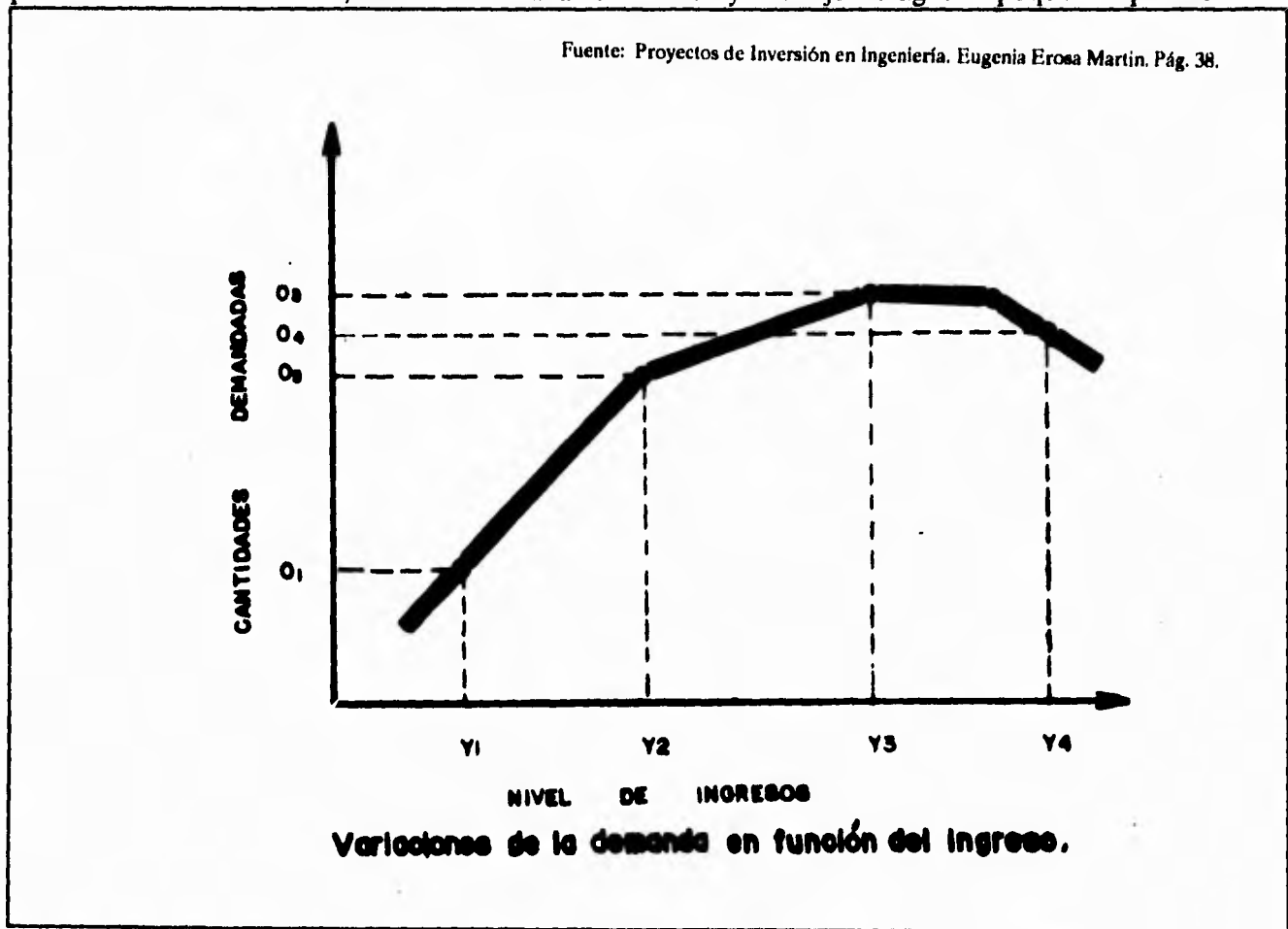


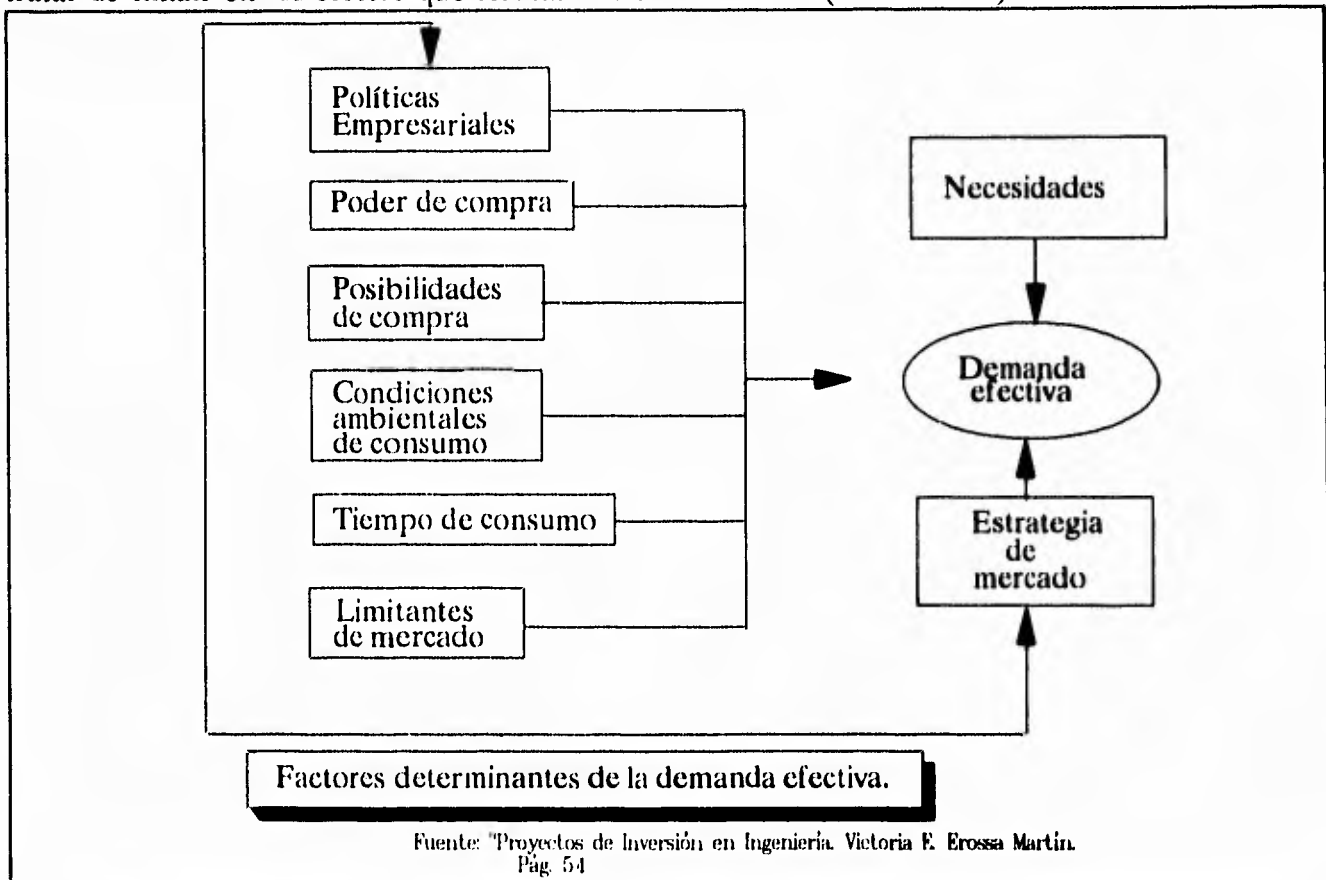
Figura III.12

Al graficar las relaciones entre las cantidades consumidas y los distintos niveles de ingresos, se llevará al eje de la abscisas la serie de ingresos por persona y a las ordenadas la serie de cantidades consumidas por persona, obteniéndose así una curva que indica las cantidades que los consumidores estarán dispuestos a adquirir a diferentes niveles de ingresos:

$$Y_1 - Q_1, Y_2 - Q_2$$

Es interesante notar que al analizar esta curva, se llega a un punto donde es aplicable la ley de los rendimientos decrecientes o no proporcionales, y no obstante que el ingreso aumente, no se destina en su totalidad a la adquisición de mercancías, sino a la formación de ahorro o a la inversión $Y_1 - Q_1$ (figura III.12).

La demanda efectiva además necesita un tiempo del cual debe disponer el consumidor para consumir y emplear los bienes y servicios adquiridos. Las condiciones ambientales que influyen de manera considerable en la formación de una demanda real son las normas y reglamentos para regular el consumo, así con los motivos que resultan de educación, de la estructura de la sociedad y de condiciones regionales y climáticas. El total de estos factores determina la demanda efectiva en cuanto a calidad, volumen y estructura. Un proyecto dinámico y bien dirigido por lo regular va a tratar de influir en los efectos que resultan de estos factores (cuadro III.6).



Cuadro III.6

El análisis de la demanda permite conocer:

- **La estructura del consumo:** Es decir, el tipo y el volumen de venta de un producto, de un grupo de productos o de todos los productos de un sector.
- **La estructura de los consumidores:** Ubicación económica, consumidores públicos y privados, cuantificación de los consumidores.
- **Estructura geográfica de la demanda:** Estructura social, demanda específica por estratos, tipo e idiosincrasia del consumidor, hábitos del consumidor. Al investigar y clasificar a los consumidores conviene identificar, en forma paralela, a los consumidores potenciales. Basándose en analogías de otros mercados, regiones o países, es posible en forma teórica, anticipar tendencias de cambio en la estructura de los consumidores. Con frecuencia se observan considerables variaciones entre la actividad y productividad económica de diferentes regiones del país, lo cual a veces resulta de costumbres o hábitos muy diferentes.
- **Las interrelaciones de la demanda:** Demanda primaria y requerimientos de sustitución de productos. Interrelaciones de bienes: bienes sustitutivos, bienes complementarios. Interrelaciones de producción debido a interdependencias entre procesos de producción dentro de un sector industrial o entre diferentes sectores económicos, lo que puede proporcionar información adicional en cuanto a la estructura de la demanda.
- **Motivos que originan la demanda:** Es conveniente analizar los motivos racionales o irracionales de la compra. Hay que aclarar que este tipo de investigación todavía no es frecuente en el campo de la economía, ya que con él se entra al campo de la psicología; sin embargo, la demanda de bienes de capital se guía por motivos racionales, basada en factores tecnológicos y económicos.
- **Necesidades potenciales o latentes:** Se refieren a necesidades potenciales de un producto específico en unidades cuantitativas, sin tomar en cuenta el poder adquisitivo real. El análisis de necesidades potenciales de un producto específico necesita de extensa investigación primaria, cuyos resultados son fundamentales para que una empresa fije sus precios de venta, lo cual facilita la determinación del proceso de producción.
- **Potencial de mercado:** Se determina por el poder adquisitivo de los compradores potenciales y sus prioridades personales respecto a la satisfacción de sus necesidades.

La Oferta.

El análisis de la oferta se refiere a la competencia e incluye los siguientes campos:

- **Oferta total existente:** El primer paso en un análisis de la oferta consiste en la determinación de las cantidades y del valor total de la oferta en el sector respectivo y en especial de su estructura o conformación. La estructura del mercado es el estilo que existe entre la oferta. Es decir, quienes son los ofertantes, cuanto ofrecen y su posición en el mercado. Las características generales de las diferentes estructuras de mercado se incluyen en la tabla III.
- **La estructura del mercado.** El segundo paso es referente a la situación competitiva.
 - Número de competidores, indica la forma del mercado.
 - Calidad de los productos de la competencia.
 - Localización de los competidores.
 - Estructura legal y económica de las empresas, cadenas sistemas organizacionales, constituciones legales.
 - Participación en el mercado, de ser posible también diferenciada por regiones.
 - Precios, costos y utilidades de la competencia.
 - Potencial de la oferta, capacidad de producción y su utilización, análisis de las

El análisis de la demanda permite conocer:

- **La estructura del consumo:** Es decir, el tipo y el volumen de venta de un producto, de un grupo de productos o de todos los productos de un sector.
- **La estructura de los consumidores:** Ubicación económica, consumidores públicos y privados, cuantificación de los consumidores.
- **Estructura geográfica de la demanda:** Estructura social, demanda específica por estratos, tipo e idiosincrasia del consumidor, hábitos del consumidor. Al investigar y clasificar a los consumidores conviene identificar, en forma paralela, a los consumidores potenciales. Basándose en analogías de otros mercados, regiones o países, es posible en forma teórica, anticipar tendencias de cambio en la estructura de los consumidores. Con frecuencia se observan considerables variaciones entre la actividad y productividad económica de diferentes regiones del país, lo cual a veces resulta de costumbres o hábitos muy diferentes.
- **Las interrelaciones de la demanda:** Demanda primaria y requerimientos de sustitución de productos. Interrelaciones de bienes: bienes sustitutivos, bienes complementarios. Interrelaciones de producción debido a interdependencias entre procesos de producción dentro de un sector industrial o entre diferentes sectores económicos, lo que puede proporcionar información adicional en cuanto a la estructura de la demanda.
- **Motivos que originan la demanda:** Es conveniente analizar los motivos racionales o irracionales de la compra. Hay que aclarar que este tipo de investigación todavía no es frecuente en el campo de la economía, ya que con él se entra al campo de la psicología; sin embargo, la demanda de bienes de capital se guía por motivos racionales, basada en factores tecnológicos y económicos.
- **Necesidades potenciales o latentes:** Se refieren a necesidades potenciales de un producto específico en unidades cuantitativas, sin tomar en cuenta el poder adquisitivo real. El análisis de necesidades potenciales de un producto específico necesita de extensa investigación primaria, cuyos resultados son fundamentales para que una empresa fije sus precios de venta, lo cual facilita la determinación del proceso de producción.
- **Potencial de mercado:** Se determina por el poder adquisitivo de los compradores potenciales y sus prioridades personales respecto a la satisfacción de sus necesidades.

La Oferta.

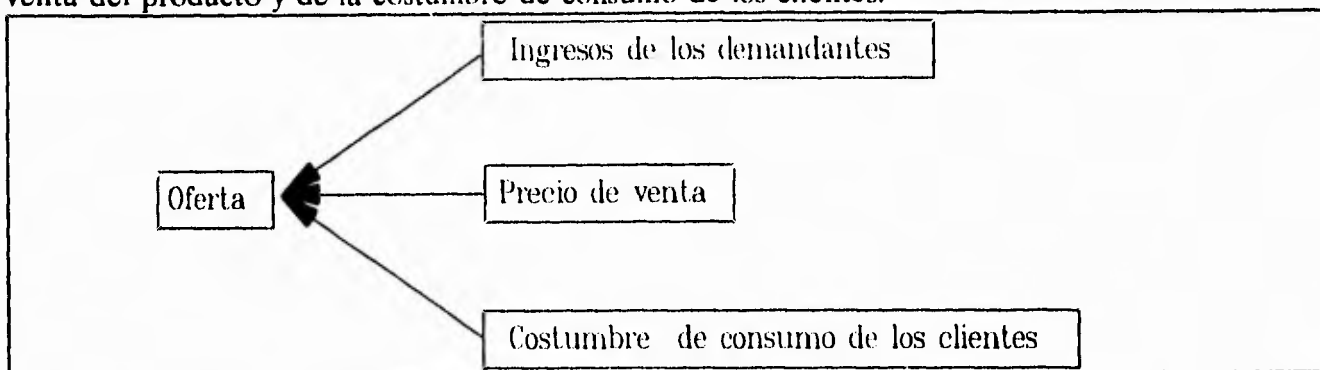
El análisis de la oferta se refiere a la competencia e incluye los siguientes campos:

- **Oferta total existente:** El primer paso en un análisis de la oferta consiste en la determinación de las cantidades y del valor total de la oferta en el sector respectivo y en especial de su estructura o conformación. La estructura del mercado es el estilo que existe entre la oferta. Es decir, quienes son los ofertantes, cuanto ofrecen y su posición en el mercado. Las características generales de las diferentes estructuras de mercado se incluyen en la tabla III.
- **La estructura del mercado.** El segundo paso es referente a la situación competitiva.
 - Número de competidores, indica la forma del mercado.
 - Calidad de los productos de la competencia.
 - Localización de los competidores.
 - Estructura legal y económica de las empresas, cadenas sistemas organizacionales, constituciones legales.
 - Participación en el mercado, de ser posible también diferenciada por regiones.
 - Precios, costos y utilidades de la competencia.
 - Potencial de la oferta, capacidad de producción y su utilización, análisis de las

informaciones sobre planes que modifiquen las capacidades instaladas, informaciones acerca de los principales procesos de producción y su comparación.

- **Programa de producción**, tanto la amplitud, como la profundidad de la oferta deben considerarse.

La oferta está en función continua y creciente de los ingresos de los demandantes, del precio de venta del producto y de la costumbre de consumo de los clientes.



Cuadro III.7

Tabla III.12

NATURALEZA ECONÓMICA DE LOS MERCADOS

Nombre	Características principales
Mercado de libre competencia, libre concurrencia o competencia perfecta.	<ul style="list-style-type: none"> - Gran número de vendedores. - Gran número de compradores. - Tipificación del producto. - Libertad de selección de producto. - Indivisibilidad de producto y de precio. - Enfrenta una demanda perfectamente elástica.
Monopolio	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia de un solo productor o vendedor sobre el precio. - Escasa oferta. - Enfrenta una demanda menos que perfectamente elástica.
Duopolio	- Similar a la anterior pero son dos productores o vendedores los que tienen influencia en el precio.
Oligopolio	<ul style="list-style-type: none"> - Un número pequeño de vendedores que obra de común acuerdo. Puede ser: <ul style="list-style-type: none"> - Con tipificación de producto. - Con mercancías diferenciadas. - Con liderazgo del precio.
Monopsonio	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia de un solo comprador o grupo de compradores sobre el precio. - Escasa demanda.
Duopsonio	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia de dos compradores sobre el precio. - Escasa demanda.
Oligopsonio	- Un número pequeño de compradores tiene influencia sobre el precio.

El mercado de libre competencia es teórico, no se presenta en la realidad. PEMEX es un ejemplo de la práctica de actividades monopólicas y monopsónicas en 1993. En cuanto a prácticas duopólicas está el mercado de teléfonos celulares, ya que el total de las ventas se reparte entre IUSSACEL y TELCEL.

El precio.

El precio es regulador entre la oferta y la demanda; sin embargo, en mercados con protecciones como aranceles, impuestos de importación y controles de oferta y demanda, el precio no puede cumplir en su totalidad con esta función.

Los objetivos de un análisis de precios son:

- La determinación de cambio de precios que se basa en el análisis de cifras indicadoras.
- Determinación e interpretación de elasticidad de precios, se ha señalado con anterioridad que se mide la reacción de la demanda (q) de un producto específico originada por una modificación de su precio (p).

La *elasticidad - precio* es difícil de determinar con exactitud, un buen acercamiento se logra al determinar la pendiente de la curva de la demanda por el método de mínimos cuadrados. Por lo regular, los productos básicos o de primera necesidad tienen demanda inelástica, mientras que por ejemplo, la demanda de artículos de lujo es altamente elástica o infinita en cuanto a cambios de precio.

El conocimiento del coeficiente de elasticidad - precio de la demanda de un bien o servicio es de gran importancia, ya que permite una estimación de los cambios cuantitativos de la demanda y en consecuencia del valor de las ventas.

Otro elemento importante en el análisis de precios, es la investigación de los precios de la competencia para lo cual pueden usarse los siguientes datos:

- Precios de catálogos de la competencia.
- Descuentos al mayoreo.
- Promedio de márgenes de utilidad con los cuales cuentan los distribuidores.
- Datos publicados sobre la tendencia de desarrollo de precios.
- Precios del mercado mundial.

La comercialización.

En función de la dispersión social de los compradores, el productor decidirá si vende por medio de un departamento de ventas o distribuye por sus propios canales de distribución, o si delega esta actividad a agentes u otros distribuidores. La selección del sistema de distribución está determinado por la capacidad financiera del proyecto y condicionado por diversos factores.

En los sistema de distribución directa el mismo productor establece una organización de ventas interna, que se encarga de la distribución de toda su producción. En este caso, el productor además de sus actividades productivas asume todas las funciones y riesgos de un comerciante. Por consecuencia los problemas logísticos, como el almacenaje y el transporte están al mismo nivel de importancia de la producción. El uso de este sistema es común para bienes de capital, en especial para equipos industriales y maquinaria pesada, caso en el que los productos se compran directamente con el productor. La distribución directa representa una fuerte carga financiera que requiere de fondos considerables por lo cual se recomienda para compañías de recursos financieros para la adquisición de activos fijos, personal e inventarios en tránsito. El método de distribución indirecta, el cual aprovecha todo el sector comercial con sus diversas facilidades de producción, se usa para aquellos productos que requieren una distribución más intensa o más lejana, que abarcan todo el país y que penetran en amplios estratos de población. Estos productos pueden ser bienes de consumo o bienes de capital de bajo valor.

En el caso de compañías constructoras que se dedican a la construcción y venta de casas habitación

por lo regular recurren a empresas especializadas en correduría de bienes inmuebles para llevar acabo las ventas. A cambio de esto la empresa constructora paga con un porcentaje de las ventas logradas, normalmente entre el 3 y 5 %.

Pronóstico del mercado.

El pronóstico de mercado lo podemos definir como la predicción de futuros eventos de tipo cuantitativo y cualitativo, de carácter hipotético. El objetivo de un pronóstico es posibilitar las decisiones sobre el futuro, y proporcionar una estimación del riesgo involucrado en la decisión.

Existen dos formas de realizar un pronóstico de mercado, cuantitativamente o cualitativamente.

Metodología del pronóstico del mercado.

Realmente no existe una metodología estricta para desarrollar proyecciones del mercado, cada persona puede aplicar el método que más se apegue a su experiencia y conocimientos, todos los métodos tienen sus pros y contras, lo más recomendable es llevar acabo varios tipos de análisis y, tener mucho sentido práctico para interpretar los resultados de un pronóstico, ya que no se puede esperar que una función matemática, por más compleja o sofisticada que sea, muestre una descripción perfecta del desarrollo de valores sometidos a variaciones, que dependen de muchas circunstancias y que nos es posible expresar por reglas matemáticas. Siempre hay que tomar en cuenta que el pronóstico únicamente es un medio para obtener una aproximación de las condiciones futuras del mercado. Es importante señalar que un pronóstico es válido solamente en el momento de su elaboración, debido a que las condiciones en la economía pueden variar y cambiar las bases sobre las cuales esta hecho el pronóstico.

Métodos cuantitativos de proyección de mercados.

Los métodos cuantitativos se basan en la construcción de un modelo matemático que refleje el comportamiento futuro del mercado de un producto. Este tipo de proyecciones parten del supuesto de que el desarrollo futuro obedece a alguna constante que fue válida en el pasado y, por lo tanto se deriva de ella. Es decir, tratan de hallar una expresión matemática que quedó definida en el pasado, y mediante su aplicación proyectar los datos hacia el futuro. Estos métodos tienen la ventaja de que el analista no se necesita tener grandes conocimientos del entorno económico, son fáciles de elaborar y sólo se requiere de las series históricas de los datos involucrados para su análisis. La gran desventaja que tienen estos métodos es que los modelos son matemáticos, fríos y objetivos, pero la sociedad actúa psicológicamente, y el futuro no cumple estrictamente los comportamientos del pasado. A este tipo de análisis se le conoce como técnico. En el análisis del mercado de dinero y de capitales es muy utilizado.

Como mencionamos estos pronósticos parten del supuesto de que el desarrollo futuro obedece a alguna constante válida en el pasado y, por lo tanto se deriva de ella. La constante es importante en la aplicación de métodos de pronósticos, se manifiestan de diferentes formas y pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Una variable dependiente del tipo o una variable que dependa de otra o de otras variables.
- Diferentes tipos de relaciones entre variables o funciones que pueden ser lineales, decrecientes, ascendentes, proporcionales, etc.
- Relaciones casuales, dependencia con irregularidades eventuales, o de lo contrario con un valor específico de una variable que determina el valor de otra variable.

Debido a que cualquier modelo se basa en supuestos, el pronóstico está limitado en su alcance

informativo, y puede ser válido bajo las condiciones asumidas en el modelo. De esta manera, el secreto de un buen pronóstico es la selección de un modelo que se apegue a la realidad lo más posible y que al mismo tiempo tenga una estructura sencilla y funcional (figura III.13).

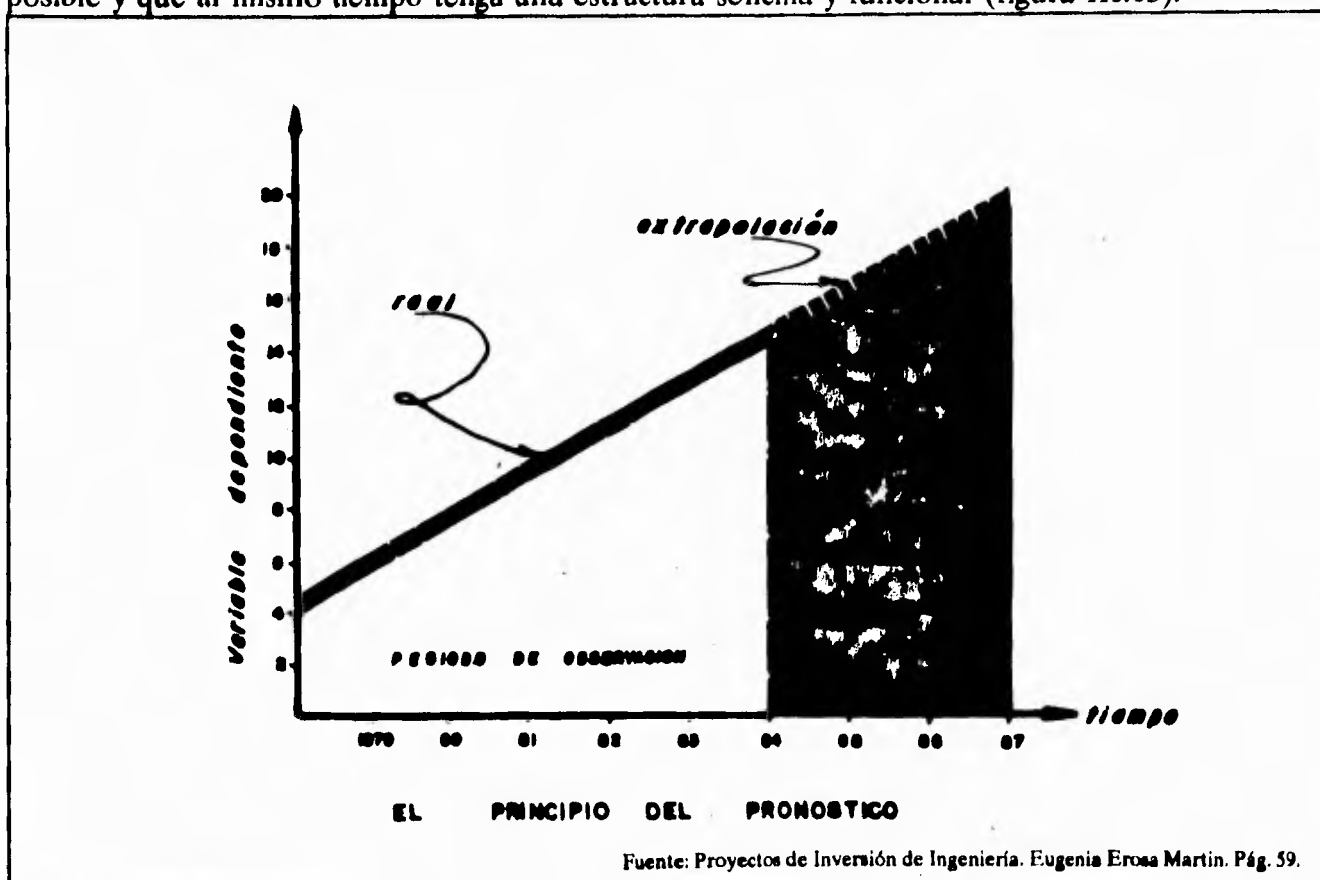


Figura III.13

En los métodos sencillos y funcionales para realizar pronósticos la condición esencial es la disponibilidad de series históricas de datos. El procedimiento práctico del pronóstico involucra dos pasos principales:

- Determinación de las constantes entre los efectos de las variables.
- Determinación de valores futuros a partir de las series históricas.

El método de tendencia es uno de los más populares para la prognosis, sus elementos básicos son: La variable dependiente del modelo, la cual se "explicará" por el factor tiempo, que representa la variable independiente. Así, la relación puede expresarse mediante una ecuación de regresión del tipo:

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum X \cdot Y}{\sum X^2}$$

La aplicación del método para un pronóstico de mercado se ilustra con el siguiente caso:

Ejemplo III.5⁶

Se necesita conocer el mercado que existirá en el mediano plazo, seis años, de laminados planos, no planos, y tubo sin costura, los cuales constituyen la materia prima para la producción de estructuras del tipo rígido.

Tabla III.12
Consumo nacional de laminados planos, no planos y tubo sin costura (miles de toneladas) 1975 - 1981.⁷

Año	Laminados planos	Laminados no planos	Tubos sin costura	Total
1975	2,365	2,128	238	4,731
1976	2,100	2,032	241	4,379
1977	2,322	1,919	246	4,487
1978	3,049	2,202	286	5,537
1979	3,286	2,755	394	6,435
1980	4,084	3,500	389	7,973
1981	4,116	2,892	457	8,555

Tabla III.13 **Tabla de mínimos cuadrados**

Año	No.	X	Y Miles tons.	X·Y	X ²
1975	1	-3	4,731	-14,193	9
1976	2	-2	4,379	-8,758	4
1977	3	-1	4,487	-4,487	1
1978	4	0	5,537	0	0
1979	5	1	6,435	6,435	1
1980	6	2	7,973	15,946	4
1981	7	3	8,555	25,665	9
Σ	28	0	42,097	20,608	28

⁶Proyectos de Inversión en Ingeniería. Victoria E. Rosa Martín. Págs. 60 -

⁷Fuente: Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero, México.

Sustituyendo:

$$a = \frac{42,097}{7} = 6,013.85$$

$$b = \frac{20,608}{28} = 736$$

Tendencia del consumo nacional:

$$Y_{82} = 6,013.85 + (736 \times 4) = 8,957.85$$

$$Y_{83} = 6,013.85 + (736 \times 5) = 9,693.85$$

$$Y_{84} = 6,013.85 + (736 \times 6) = 10,429.85$$

$$Y_{85} = 6,013.85 + (736 \times 7) = 11,165.85$$

$$Y_{86} = 6,013.85 + (736 \times 8) = 11,901.85$$

$$Y_{87} = 6,013.85 + (736 \times 9) = 12,637.85$$

Tabla III.14

Producción nacional de laminados planos, no planos y tubo sin costura (miles de toneladas, 1975 - 1981).^a

Año	Volumen total
1975	6,193
1976	5,997
1977	6,224
1978	7,516
1979	8,414
1980	9,043
1981	9,344

^aFuente: ídem

Tabla III.15 **Tabla de mínimos cuadrados**

Año	No.	X	Y Miles tons.	X-Y	X ²
1975	1	-3	6,193	-18,579	9
1976	2	-2	5,997	-11,994	4
1977	3	-1	6,224	-6,224	1
1978	4	0	7,516	0	0
1979	5	1	8,414	8,414	1
1980	6	2	9,043	18,086	4
1981	7	3	9,344	28,032	9
Σ	28	0	52,731	17,735	28

Sustituyendo:

$$a = \frac{52,731}{7} = 7,533$$

$$b = \frac{17,735}{28} = 633.39$$

Tendencia de la producción nacional:

$$Y_{82} = 7,523 (633.39 \times 4) = 10,066.56$$

$$Y_{83} = 7,523 (633.39 \times 5) = 10,699.95$$

$$Y_{84} = 7,523 (633.39 \times 6) = 11,333.34$$

$$Y_{85} = 7,523 (633.39 \times 7) = 11,966.73$$

$$Y_{86} = 7,523 (633.39 \times 8) = 12,600.12$$

$$Y_{87} = 7,523 (633.39 \times 7) = 13,233.51$$

Tabla III.16 Pronóstico cuantitativo del mercado (miles de toneladas, 1982 - 1987)

Año	Producción	Consumo	Disponibilidad
1982	10,066.56	8,957.85	1,108.71
1983	10,699.95	9,693.85	976.10
1984	11,333.34	10,429.85	903.49
1985	11,966.73	11,165.85	800.88
1986	12,600.12	11,901.85	698.27
1987	13,233.51	12,637.85	595.66

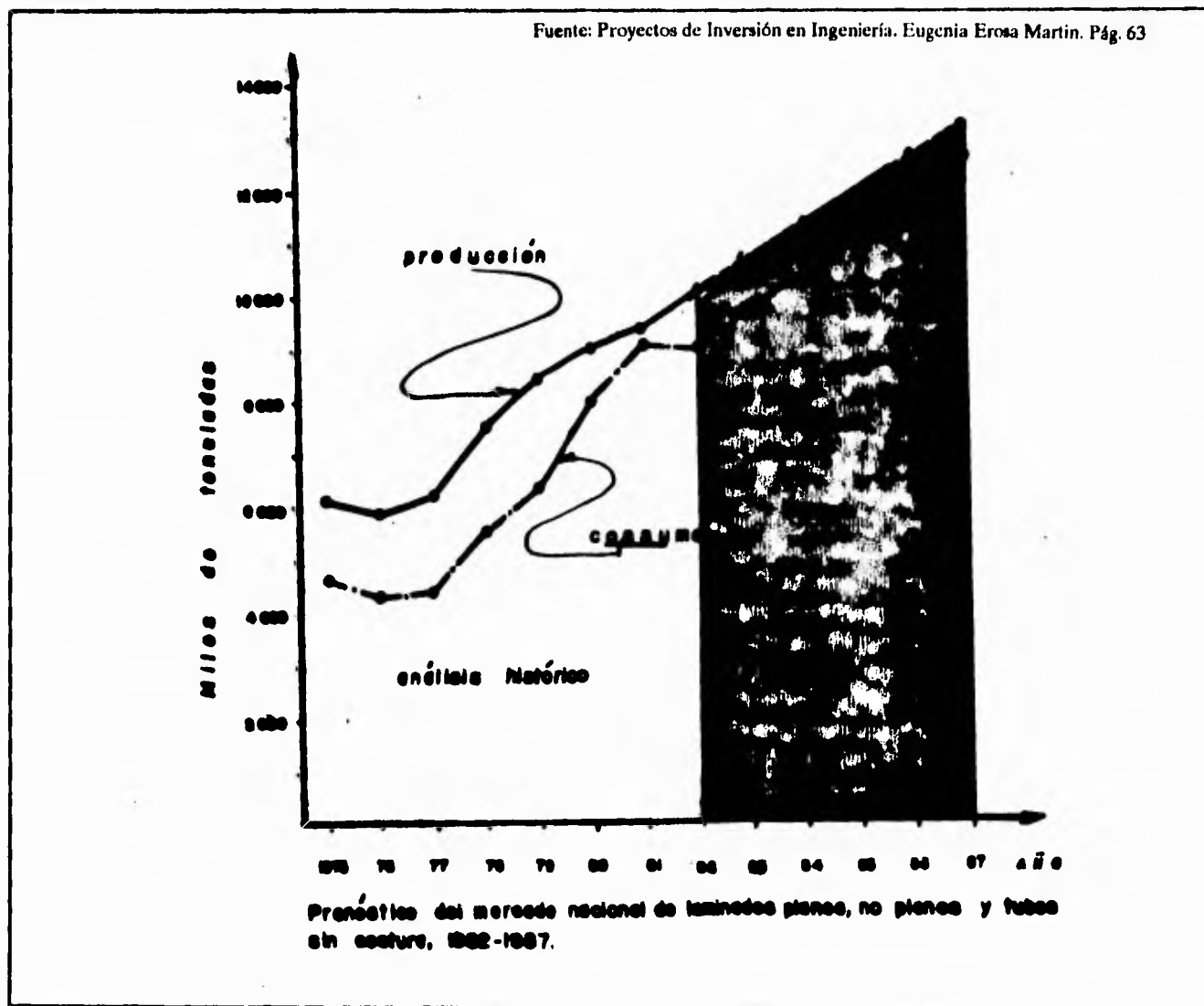


Figura III.16

La interpretación de los resultados de tendencias debe hacerse con cierta precaución en cuanto que:

- Los resultados de una tendencia, igual que los coeficientes de regresión y de correlación no deben considerarse como un medio que comprueba una casualidad; la tendencia en sentido

- estricto no puede "explicar" nada.
- Antes de usar el cálculo de tendencia como medio de pronóstico es conveniente seleccionar los factores que va a proyectar, siendo sus criterios de selección la facilidad de comprensión.
 - En un grupo de datos observados, se presenta cierta heterogeneidad, debido a que pocos datos se desvían de los demás, por lo que deben preverse estos casos. Los factores que se rigen por causas diferentes, deben eliminarse antes de iniciar el cálculo de tendencia. Si no se toma este tipo de precauciones, pudiera llegarse a conclusiones erróneas.
 - En el cálculo de la tendencia se supone que las cifras históricas tienen la misma ponderación, sin embargo, en algunos casos es conveniente atribuir diferentes ponderaciones a las cifras, en especial cuando se quiere dar más peso a los valores más recientes, los cuales por su actualidad tienen mayor importancia. Tratándose de valores, puede trabajarse con precios constantes.

Bajo ciertas circunstancias puede hacerse un ajuste o una compensación de las fluctuaciones extremas dentro de los valores observados. Sin embargo, esta operación debe realizarse con mucho cuidado ya que en ocasiones una cifra errónea puede ser un indicador significativo que no debería ajustarse. Una forma de efectuar ajustes es la aplicación de promedios móviles que se basan en el principio de que los valores de una serie cronológica no corresponden a la observación en el momento respectivo, sino también a los valores cercanos. El procedimiento de cálculo se muestra en la tabla III.17. La serie cronológica del volumen de ventas se ajusta en forma aproximada mediante el cálculo de promedios móviles en dos diferentes grados:

En la columna 3 el volumen promedio anual de las ventas se sustituyó por su volumen promedio de dos años, lo cual resulta en un incremento constante de los valores de la serie cronológica.

En la columna 4 el volumen de ventas del año respectivo tiene el doble de peso que aquél de las ventas del año anterior y del año siguiente, los cuales se calculan de la misma forma.

Existen muchas posibilidades para efectuar los cálculos, específicamente en cuanto al grado de ponderación de los valores.

En caso de que se pretenda atribuir más peso a los valores recientes que a los anteriores, debería emplearse el método de "ajuste exponencial".

Tabla III.17

Año (1)	Volumen de ventas = F (millones de unidades) (2)	$\frac{F+F}{2}$ (3)	$\frac{F_1 + 2F_2 + F_3}{4}$ (4)
1970	0.3	1.05	---
1971	1.8	2.10	1.58
1972	2.4	2.35	2.23
1973	2.3	2.45	2.40
1974	2.6	3.00	2.73
1975	3.4	3.15	3.08
1976	2.9	3.20	3.18
1977	3.5	3.80	3.50
1978	4.1	4.35	4.08
1979	4.6	5.15	4.75
1980	5.7	5.55	5.35
1981	5.4	5.60	5.58
1984	5.8		---

Métodos cualitativos de proyección de mercados.

Los métodos cualitativos se llevan a cabo mediante el estudio de todas las variables que afectan, o potencialmente pueden afectar la oferta y la demanda de un producto. Una vez evaluada cada una de las variables (o al menos la mayoría) se pondera su interacción y se determina el resultado más probable a distintos plazos a futuro. Además se analizan todo tipo de variables que nos induzcan a estimar resultados a futuro del proyecto, las variables económicas, tanto domésticas como internacionales, factores políticos, psicológicos, sociológicos, etc. que influyen sobre la oferta y la demanda. Normalmente a este tipo de análisis se le conoce como fundamental, es el tipo de análisis que trata de encontrar el por qué se invierte en algo. El problema que se le achaca a este tipo de análisis, es el hecho de que se requiere de los conocimientos necesarios de la economía nacional e internacional, así como de la sensibilidad para poder llevar a cabo las proyecciones al futuro.

Calendario de eventos estratégicos.⁹

De suma importancia para la toma de decisiones financieras resulta la consideración del calendario de eventos estratégicos. Este calendario de eventos estratégicos es el estudio que nos permite conocer el conjunto de eventos relevantes que habrán de presentarse en el futuro y que definirán el comportamiento de los principales rubros financieros. La clase de eventos estratégicos contemplados en el calendario son:

- Económicos
- Financieros y
- Políticos.

Todos del ámbito nacional e internacional.

Tabla III.18 CALENDARIO DE EVENTOS ESTRATÉGICOS (ENERO DE 1992).

Evento estratégico	Tipo	Efectos en los planes	Fecha estimada de ocurrencia
Repunte de la inflación internacional.	Contingente	(-)	Trimestre IV
Alzas en las tasas de interés externas.	Contingente	(-)	Noviembre - Diciembre
Término de la recesión de EE.UU.	Contingente	(+)	Fin de Marzo
Baja en las tasas de interés internas.	Contingente	(+)	Durante los próximos tres meses
Fijación de la paridad peso - dólar.	Contingente	(+)	Enero año próximo
Aumento de la inversión extranjera.	Contingente	(+)	A partir del segundo trimestre del año
Firma del tratado de libre comercio en Norteamérica.	Contingente	(+)	Principios de 1993
Elecciones presidenciales de Estados Unidos.	Real	(-)	Primera semana de noviembre

⁹Fuente: Programa de Especialización en Ingeniería Financiera. Dr. Octavio Aguirre Mora.

Al elaborar el calendario debemos estimar las fechas factibles de ocurrencia de los eventos y sus efectos en el proyecto o planes de la empresa, positivos o negativos.

Los eventos debido a su posibilidad de ocurrencia se clasifican en: contingentes y reales. Los *eventos contingentes* son aquellos que no se tiene seguridad de que ocurran y, los *eventos reales* son aquellos que existen altas esperanzas de que se presenten aunque su fecha de realización pueda variar.

En la siguiente tabla se muestra el calendario de eventos estratégicos elaborado para la valuación de una empresa en el mes de enero de 1992. (Tabla III.18)

III.3.e Proyección de la empresa y sus ventas.

Esta etapa de la proyección de los ingresos es sumamente importante, ya que toma en cuenta la capacidad de la empresa para aprovechar las oportunidades que se esperan en el futuro del mercado o de sobrellevar los momentos difíciles. Por ejemplo, si se visualiza una buena oportunidad de participar en un mercado debido a que se prevee un alto crecimiento de la demanda potencial de un producto y baja competencia por satisfacerlo, se debe estudiar si la empresa podrá comerse ese gran pastel en las condiciones que se encuentra en el momento, de no ser así, entonces habría que analizar que medidas podrían tomarse para lograrlo y si son convenientes; o tal vez, se debe conformar con deleitarse con una o varias rebanadas.

Mediante la planificación de las ventas se determina la parte de la demanda que podría satisfacer el proyecto, se fija el precio de adecuado de venta, se definen los canales apropiados de distribución y se seleccionan las actividades promocionales. Estos factores ayudan a cuantificar los ingresos esperados. Pero por otro lado, estos elementos están relacionados con el problema de los ingenieros de optimizar la capacidad de producción. En la fase de operación mantienen su relación con la utilización de la capacidad instalada y los planes de expansión. De esta manera el problema es la determinación del nivel de producción del proyecto, ya que es la información que necesitan los técnicos para diseñar la capacidad de producción de la planta que corresponda a las condiciones del mercado, con lo que puede estimarse el valor de las ventas, al multiplicar el volumen de producción por el precio de venta unitario. Estas cifras estimativas son el primer indicador de los ingresos brutos a esperar, lo que permitirá saber después, si estos ingresos cubrirán los costos de inversión y de operación y dejan un margen de utilidad. Todos los elementos del plan de ventas se encuentran interrelacionados y su elaboración se basa en un proceso iterativo.

Al llevar a cabo la proyección de los ingresos desde el punto de vista de la empresa debemos considerar que la principal fuente de recursos del proyecto son las ventas, pero además existen otras fuentes de recursos, la venta de activos y los productos financieros.

Las aportaciones de capital y los créditos se usan para cubrir el déficit de capital en un momento determinado principalmente durante las primeras etapas del proyecto. Por lo tanto, los ingresos de un proyecto son los siguientes:

- Por ventas de producción.
- Por ventas de activos.
- Por productos financieros.

Estos ingresos menos los gastos que ocasione el proyecto determina las necesidades o excedentes de capital.

Ya mencionamos que los ingresos producto de venta de producción quedan determinados en una primera aproximación por los volúmenes de ventas esperados y el precio correspondiente. Pero la proyección de estos ingresos no queda terminada hasta tomar en cuenta los programas de venta, los programas de cobro de esas ventas y la posibilidad de cuentas incobrables.

Basados en los pronósticos de las ventas se deben proyectar los cobros correspondientes, normalmente no todos los clientes pagan de contado, por ello los ingresos por ventas se llegan a retrasar y no coinciden con el momento de la venta. Estos ingresos se tardarán en llegar a la empresa dependiendo de las condiciones de la economía, de las condiciones de facturación que se ofrezcan, del tipo de cliente y de las políticas de crédito y cobranza de la empresa.

Las políticas de cobranza se refieren al trato que se le da al cliente en cuanto a los tiempos de cobro de las mercancías vendidas. Al cliente se le puede permitir un cierto tiempo que sea razonable para el pago de las facturas, esto normalmente se justifica debido a la realización de algunos trámites administrativos como lo son; revisión de facturas y elaboración de cheques, pero hay que tener cuidado de no acostumbrar al cliente a que pague cuando quiera.

Las políticas de crédito se refieren a las facilidades que se dan a los clientes para cubrir el importe de la compra. Estas facilidades consisten en un período de tiempo mayor para pagos, al acostumbrado en las políticas de facturación. Las empresas suelen utilizar esta política como un medio para incrementar las ventas en tiempos no tan buenos, de tal forma que incrementan el crédito a sus clientes para motivarlos a comprar, esta estrategia tiene el inconveniente de que retrasa el ingreso del dinero a la empresa, incrementa el costo financiero y además, aumenta las posibilidades de que se presenten cuentas incobrables. Pero una política muy rígida de crédito a los clientes limita mucho las posibilidades de ventas. Por lo tanto es conveniente buscar el punto medio que ayude a lograr ventas pero no incremente fuertemente los costos financieros y las pérdidas.

Los ingresos por venta de activos se proyectan de acuerdo a los planes de expansión y contracción de la empresa, además tomando en cuenta los tiempos de reposición de equipos y maquinaria.

Los productos financieros son aquellos ingresos que se originan debido a las inversiones en el mercado de dinero o capitales que la empresa hace con dinero que tiene ocioso o sin trabajar durante un determinado tiempo. El tamaño de estos ingresos depende de las tasas de interés pasivas que existan en el mercado en un momento determinado y a los rendimientos que la Bolsa de Valores permita obtener. Por lo tanto la proyección de estos ingresos se debe hacer a partir de la proyección del mercado de dinero y de capitales.

III.3.f Proyección de gastos.

Gastos, definición y conceptos.

Los gastos constituyen parte necesaria para poder hacer negocios y deben tratarse como tal. No se les debe temer ni negar, sin embargo, deben tomarse en cuenta al desarrollar políticas de precios, expectativas de ventas y un plan de negocios.¹⁰ Forman parte de la vida de los negocios, pero si son demasiado altos podrían arruinarlos rápidamente. Esto parecerá obvio, pero el punto, es que deben estar controlados y la mejor manera de hacerlo es entendiendolos; es decir, saber que pasará cuando aumenten o disminuyan.

Un gasto significa un desembolso, es decir, *al referirnos a gasto hablamos de cantidades de dinero que salen de la empresa. El costo no necesariamente significa un desembolso, el costo se define como el conjunto de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir un satisfactor.*

Si analizamos una empresa en operación, clasificar y cuantificar sus gastos no es tarea difícil, ya que esta información la podemos obtener de los libros contables de la compañía. Pero en un nuevo proyecto de inversión la clasificación y el cálculo de los gastos e ingresos resultan ser más difíciles y de suma importancia.

En un nuevo proyecto de inversión se llevan a cabo gastos para dos etapas distintas: Los gastos de inversión y los gastos de operación. Los recursos necesarios para la etapa de instalación, constituyen

¹⁰Fuente: Como comprender los Estados Financieros, James O. Gill; Grupo Editorial Iberoamérica.

el capital fijo del proyecto y señalan los requisitos para la inversión, mientras que, los necesarios para el funcionamiento, constituyen el capital de trabajo.

III.3.g Costos de instalación.

Para cuantificar estos costos es necesario disponer de toda la información relativa a la distribución de la planta, a las dimensiones y al rendimiento de la maquinaria, las características y el costo de los edificios, construcciones y equipamientos complementarios, etc.

Todos estos conceptos comprenden el conjunto de bienes que no son objeto de transacciones corrientes por parte de la empresa; son su patrimonio, son bienes que se adquieren durante la etapa de instalación del proyecto y se usan durante toda o gran parte de el proyecto.

Los gastos de inversión se agrupan de la siguiente manera:

- **Terreno o la preparación del terreno:** Incluye trabajos preparatorios para la construcción:
 - Estudio de suelos,
 - Nivelación del terreno,
 - Drenaje,
 - Excavación de pozos,
 - Vías de acceso,
 - Terminales ferroviarias,
 - Calles dentro del terreno,
 - Sistemas para eliminar afluentes o aguas, contaminadas,
 - Otros.

- **Los edificios y construcciones:** Incluye gastos de construcción además de:
 - Honorarios de arquitectos e ingenieros,
 - Pagos por permisos de construcción,
 - Aportaciones al seguro social.

- **Maquinaria y equipo:** En este rubro se contemplan:
 - Los bienes necesarios para la producción,
 - Artículos que se usan en los departamentos de servicios de apoyo como el laboratorio,
 - La planta de energía,
 - Taller de mantenimiento,
 - Unidades para transportes,
 - Oficinas o departamentos similares,
 - Gastos de transporte de equipos y seguros, así como la instalación y pruebas.

- **Gastos preliminares:** Gastos llevados antes de realización física del proyecto, como son:
 - Estudios de preinversión,
 - Estudios del mercado,
 - Asesoría jurídica en asuntos fiscales,
 - Asesoría en trámites para licencias,
 - Contratos preliminares con los bancos.

- **Gastos iniciales de organización e instalación:** Son similares a los gastos preliminares, algunas veces se integran en un sólo grupo:
 - Formulación de acuerdos de inversión,
 - Escritura social,
 - Contratos de préstamo,
 - Pagos por derechos para ciertos documentos,
 - Gastos financieros durante la etapa de construcción; intereses, comisiones por apertura de créditos o comisiones para emisión de acciones.
 - Gastos para pagar la mano de obra, la operación comercial, reclutamiento y capacitación de personal,
 - Gastos de promoción de ventas.

- **Licencias:**
 - Patentes, marcas registradas o derechos similares para fabricar o vender. Los gastos regulares por estos derechos, basados por ejemplo en las ventas o producción, constituyen gastos de operación y no se incluyen en la inversión.

- **Contingencias:**
 - Es una cantidad de dinero que se guarda para cubrir partidas imprevistas y su tamaño depende de la disponibilidad de dinero.

Métodos para estimar los costos de inversión en activo fijo.

1.- Comparación con inversiones similares.

Este es un método usado con frecuencia en estudios de prefactibilidad, sirve para obtener rápidamente una idea de las magnitudes de cantidades de dinero que se necesitarán para un proyecto. Sus resultados son aproximados.

Este método tiene como limitación la compatibilidad de los proyectos, ambos deben pertenecer al mismo sector industrial con una línea de productos totalmente comparables. Además, la capacidad del nuevo proyecto debe estar dentro del mismo parámetro del referente y el proceso de producción será idéntico.

Para utilizar correctamente este método hay que tomar en cuenta los efectos inflacionarios, así como la localización geográfica de proyecto.

La ventaja de este método es que la lista de costos proviene de fuentes objetivas e incluyen todas las instalaciones necesarias y el equipo auxiliar, que la experiencia demuestra como esenciales. Por tanto, la lista de activos fijos es completa, siendo posible reevaluar una lista de activos de un proyecto comparable, en caso de que se disponga de ella.

2.- Por medio de licitaciones o cotizaciones de los proveedores de maquinaria y equipo.

Es uno de los métodos más usuales y seguros para calcular el costo de inversión. Consiste en hacer una lista detallada del activo fijo de manera que hace posible solicitar cotizaciones a precios actuales que satisfagan las especificaciones dadas. Las cotizaciones incluyen los tiempos de entrega, las garantías, los precios de repuesto, los costos de embalaje y en su caso el costo del activo se divide en costos en moneda nacional y divisas.

Los costos de inversión que se calculan mediante este método pueden considerarse un poco elevados en comparación con la inversión real, debido a que en esta etapa los proveedores no otorgan los descuentos preferenciales que podrían conceder. Sin embargo, el monto es bastante aceptable, por que deja un margen de seguridad.

III.3.h Cálculo de gastos preliminares o preparativos.

Una vez elaborada la lista de partidas de los gastos preliminares y de los gastos necesarios para establecer una empresa, es fácil determinar su valor ya que existen escalas de honorarios para un gran número de servicios, como los honorarios de los abogados y arquitectos, y los derechos que se pagan al gobierno, como timbres y permisos de registro.

Se acostumbra que estos gastos corran por cuenta de los inversionistas y no se cargan a la nueva empresa.

III.3.i Intereses durante la construcción.

Los cargos de intereses que se originan durante el período de construcción se calculan con base a los gastos de inversión estimados y al programa de pagos preliminares, se apoya en el principio del costo de oportunidad de capitales.

Para proyectos pequeños con duración menor a un año, se acostumbra no calcular los intereses. Sin embargo, para proyectos con un largo período de construcción deben tomarse en cuenta, los intereses resultantes del uso del dinero propio y ajeno para tal fin.

III.3.j Clasificación de los gastos de operación.

Los elementos de costo de operación en un proyecto son:¹¹

a) Gastos técnicos de operación:

- Preparación del terreno donde se desarrollará el proyecto.
- Depreciación de edificios e instalaciones.
- Depreciación de maquinaria y equipo.
- Patentes.
- Registro de marcas.
- Derechos de propiedad industrial.
- Licitaciones.

b) Compras:

- Materia primas directas.
- Materiales indirectos.
- Materiales de Mantenimiento.
- Combustibles o energéticos.
- Suministros para talleres.
- Suministros para almacenes.
- Suministros para oficinas.
- Materiales de embalaje.

c) Gastos de personal:

- Sueldos y salarios.
- Prestaciones.
- Prestaciones e incentivos.
- Comisiones.
- Honorarios.

¹¹Fuente: Proyectos de inversión en Ingeniería, su metodología; Victoria Eugenia Erossa Martín, Editorial LIMUSA.

- Gastos de representación.
- Aportaciones al seguro social y otros.

d) Impuestos y obligaciones:

Impuestos y obligaciones directos:

- Obligaciones de licencias o concesiones.
- Impuesto predial.
- Impuestos y obligaciones municipales y regionales.

Impuestos y obligaciones indirectos:

- Impuesto sobre el valor agregado (IVA).
- Impuestos sobre servicios prestados.
- Impuestos sobre la renta.
- Impuestos locales.

Impuestos y derechos de registro:

- Derechos de registro de actas y contratos.
- Impuesto al timbre.
- Derechos aduanales.
- Impuestos mercantiles.
- Cuotas e impuestos para organizaciones internacionales.

e) Trabajos, suministros y servicios ajenos:

- Arrendamientos.
- Mantenimiento y reparaciones.
- Trabajos realizados por compañías externas en base de contratos.
- Suministro de agua, gas y energía eléctrica.
- Regalías pagadas sobre patentes y documentación.
- Pagos efectuados a agentes.
- Honorarios varios.
- Primas de seguro.

f) Transporte y viajes:

- Transporte de personal.
- Gastos de viaje y reubicación del personal.
- Flete y transporte de las compras realizadas.
- Flete y transporte de ventas.

g) Diversos gastos administrativos:

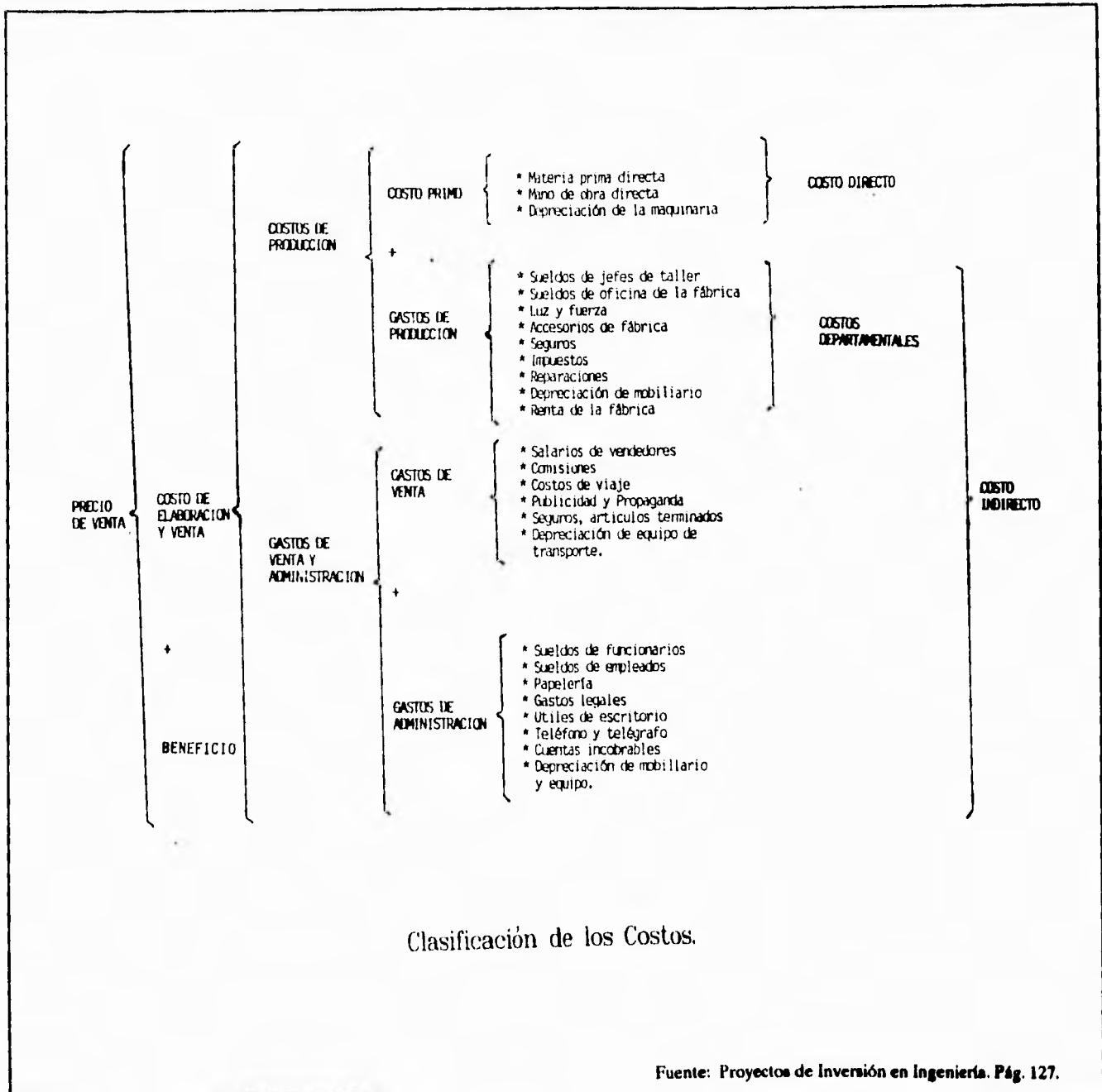
- Publicidad.
- Suministro de oficinas.
- Teléfono, télex y correo.
- Documentos jurídicos.
- Subvenciones y aportaciones.
- Costos de asesoría y de reuniones.

Estos costos se agrupan para fines contables y de fijación del beneficio o utilidad, en el cuadro III.8.

III.3.k La depreciación.

La **depreciación** es un descenso en el valor de la propiedad, debido al uso, deterioro u obsolescencia.¹² La obsolescencia es la depreciación del equipo existente como consecuencia de la inversión de equipos

¹²Fuente: Ingeniería económica, Leland Blank y Anthony Tarquin; Mc. Graw Hill, segunda edición.



Cuadro III.8

o procesos nuevos o mejores.¹³ Los criterios para sustitución de equipo son:

- El trabajo. La vida de trabajo de una maquina depende de su productividad relativa. Se deprecia en cinco años al 20% anual.

¹³Fuente: Proyectos de inversión en Ingeniería, su metodología; Victoria Eugenia Erosa Martín, editorial LIMUSA.

- El desgaste. Depende de las condiciones de operación, su término es de diez años al 10% anual.
- El envejecimiento. A causa de aparición de maquinas nuevas y mejores se consideran siete años al 14% anual.

Sin importar cual es el motivo por el que un activo pierde su valor, se debe considerar en los estudios de ingeniería económica. Y es que los impuestos se calculan sobre los ingresos netos menos la depreciación anual, disminuyendo en consecuencia el gravamen pagado. Los impuestos los tratamos a detalle mas adelante.

El valor en libros de un activo es la diferencia entre su costo original y el total de depreciación cargada hasta la fecha. El valor en libros no se toma en cuenta en estudios de ingeniería económica antes de impuestos.

El valor comercial es el precio del activo en el mercado, normalmente guarda poca relación con el valor en libros.

Por que mientras el valor comercial aumenta con el tiempo el valor en libros decrece, debido a la depreciación.

En la literatura podemos encontrar varios métodos para calcular la depreciación, a continuación mencionaremos cuatro de ellos:

1. Depreciación en línea recta (LR)
2. Depreciación por suma de los dígitos de los años (SDA)
3. Depreciación por saldo decreciente (SD)
4. Sistema acelerado de recuperación de costos (SARC)

Depreciación por el método de línea recta (LR).

El modelo de depreciación en línea recta (LR), es el método que se aplica con más frecuencia en México. Su nombre se desprende de el hecho de que el valor en libros del activo, decrece linealmente con el tiempo, por que cada año se tiene el mismo costo de depreciación. Ver figura III.15.

La depreciación anual se calcula dividiendo el costo inicial o base del activo menos su valor de salvamento por la vida útil del activo. En forma de ecuación:

$$D_t = \frac{P - V_s}{n}$$

Ec.III.1

donde:

- t Año (t=1, 2,, n)
- Dt Depreciación anual
- P Costo inicial o base no ajustada
- Vs Valor de salvamento
- n Vida depreciable esperada o período de recuperación

Costo inicial. Precio inicial del activo, que incluye el precio de compra, gastos de envío, costos de instalación y otros costos directos en que se ha incurrido para poder utilizar realmente el activo. También se le denomina base no ajustada de la propiedad.

Vida útil. La vida productora que se supone tendrá el activo, antes de que sea necesario arreglarlo o reemplazarlo. Se le llama también período de recuperación y puede ser un poco diferente para depreciación y propósitos impositivos que para propósitos verdaderamente productivos. Esa diferencia

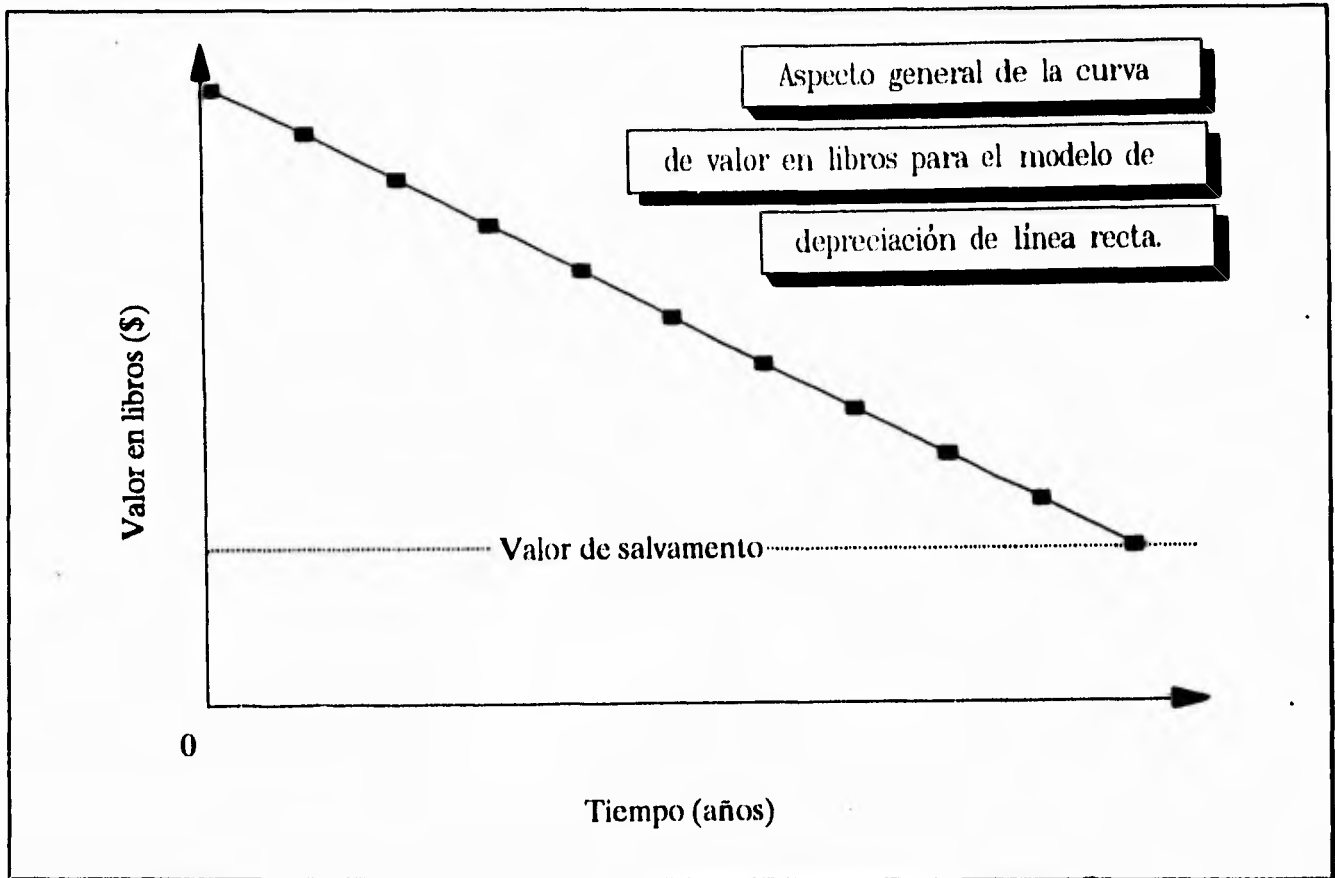


Figura III.15

ocurre por varias razones: normas impositivas, política administrativa, cambio previsto de productos y gastos.

Valor de salvamento. El valor de salvamento que se espera obtener de un activo al final de su vida útil. Esta cifra estimativa se calcula usualmente en el momento de la compra y puede ser positiva, cero o negativa si se estiman costos de desmantelamiento y acarreo. Es común establecer el valor de salvamento como un porcentaje del costo inicial.

Como en el activo se deprecia en la misma cantidad cada año, el valor en libras después de t años de servicio VL_t será igual al costo inicial del activo menos la depreciación anual t veces. Así:

$$VL_t = P - tD_t$$

La tasa de depreciación d , es la fracción en la cual la cantidad depreciable $(P - V_s)$ decrece cada año.

$$d = \frac{1}{n} \dots$$

Ec. III.2

En la tabla III.19 se incluye una lista de las tasas de depreciación usada para los diferentes activos.

Tabla III.19

Depreciación de activos fijos tangibles y amortización de los intangibles.

a) Activos intangibles:	
1. Cargos diferidos.	5%
2. Patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología y otros gastos diferidos, así como las erogaciones realizadas en períodos preoperativos.	10%
b) Bienes de activo fijo empleados normalmente por los diversos tipos de empresas en el curso de sus actividades:	
1. Edificios y construcciones, salvo las viviendas que a continuación se citan.	5%
2. Ferrocarriles, carros de ferrocarril, locomotoras y embarcaciones (excepto los comprendidos en el inciso c) No.8)	6%
3. Mobiliario y equipo de oficina.	10%
4. Automóviles, camiones de carga, tractocamiones, remolques y maquinaria y equipo para la industria de la construcción.	20%
5. Autobuses.	11%
6. Equipo periférico del contenido en el subinciso 9) perforadoras de tarjetas, verificadoras, tabuladoras, intercaladoras y demás que no queden comprendidas en dicho inciso.	12%
7. Aviones (excepto los comprendidos en el inciso c) No.9).	17%
8. Equipo de computo electrónico consistente en una maquina o grupo de maquinas, interconectadas conteniendo unidades de entrada, almacenamiento, computación, control y unidades de salida, usando circuitos electrónicos en los elementos principales para ejecutar operaciones aritméticas lógicas en forma automática por medio de instrucciones programadas, almacenadas internamente o controladas externamente.	25%
9. Dados, troqueles, moldes, matrices y herramental.	35%
10. Equipo destinado a prevenir y controlar la contaminación ambiental en cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.	35%
11. Equipo destinado directamente a la investigación de nuevos productos o desarrollo de tecnología en el país.	35%
12. Equipo destinado para la conversión a consumo de combustóleo y gas natural en las industrias.	35%
c) Maquinaria y equipo distintos de los mencionados en el inciso anterior, utilizados por empresas dedicadas a:	
1. Producción de energía eléctrica o su distribución; transportes eléctricos.	3%
2. Molienda de granos, producción de azúcar y derivados; de aceites comestibles; transportación marítima, fluvial y lacustre.	5%
3. Producción de metal (obtenido en primer proceso); productos de tabaco y derivados del carbón natural.	6%
4. Fabricación de vehículos de motor y sus partes; construcción de ferrocarriles y navíos; fabricación de productos de metal, de maquinaria y de instrumentos profesionales y científicos, producción de alimentos y bebidas (excepto granos, azúcar, aceites comestibles y derivados).	8%
5. Fabricación de pulpa, papel y productos similares, petróleo y gas natural.	7%

6. Curtido de piel y fabricación de artículos de piel; de productos químicos, petroquímicos y farmacobiológicos; de producción de caucho y de productos plásticos, impresión y publicación.	9%
7. Fabricación de ropa; fabricación de productos textiles, acabado, teñido y estampado.	11%
8. Construcción de aeronaves; compañías de transporte terrestre, de carga y de pasajeros.	12%
9. Compañías de transporte aéreo, transmisión de radio y televisión.	16%
d) Actividades agropecuarias:	
1. Agricultura (incluyendo maquinaria y equipo).	20%
2. Cría de ganado mayor.	11%
3. Cría de ganado menor.	25%
c) Otras actividades no especificadas en la enumeración anterior.	10%

Ejemplo III.6

Si un activo tiene un costo inicial de \$100,000.00 con un valor de salvamento de \$20,000.00 después de cinco años. (Figura III.16).

Pregunta:

- a) Calcular la depreciación anual,
- b) Calcular y dibuje el valor en libros del activo después de cada año, usando la depreciación LR.

Respuesta:

- a) La depreciación anual puede hallarse usando la ec.III.1.

$$D_t = \frac{P - V_s}{n} = \frac{100,000 - 20,000}{5}$$

Por lo tanto la depreciación es igual a \$16,000 anuales, para cada uno de los cinco años.

- b) El valor en libros del activo después de cada año, puede hallarse mediante la ec.III.2.

$$VL_t = P - tD, \quad (t=1, 2, 3, 4, 5)$$

$$VL_1 = 100,000 - 1(16,000) = 84,000 \quad ; \quad VL_2 = 100,000 - 2(16,000) = 68,000$$

III.3.1 Estimación y proyección de los gastos de operación.

El procedimiento que recomendamos para proyectar los gastos de un proyecto es el siguiente:

- 1.- Estimación y proyección de costos de materia prima directa y mano de obra.
- 2.- Estimación y proyección de gastos de venta.
- 3.- Estimación y proyección de gastos de administración.
- 4.- Estimación y proyección de la depreciación e impuestos.
- 5.- Estimación y proyección de los gastos de financiamiento.

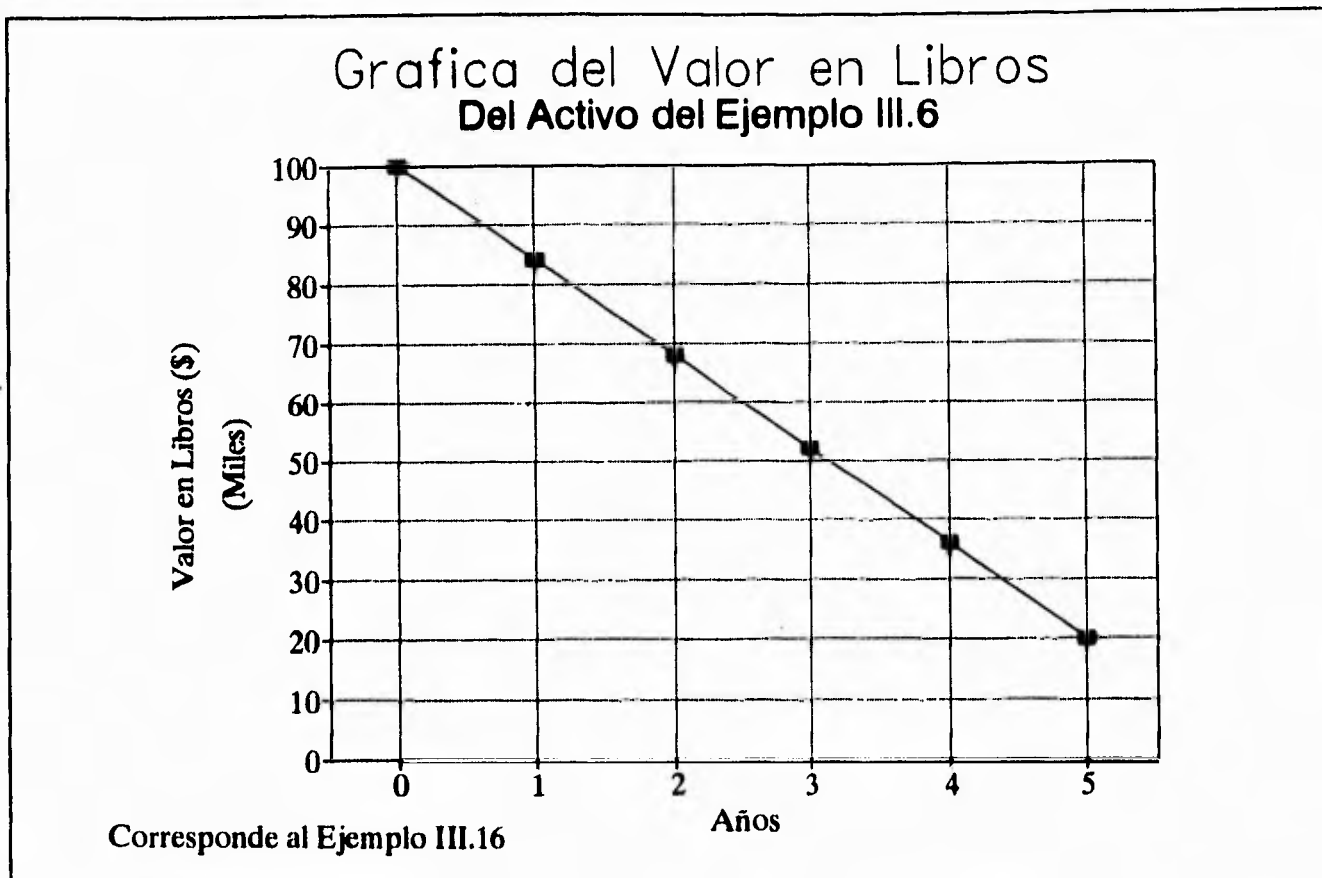


Figura III.16

Estimación de costos de materia prima directa.

En proyectos de futura creación se debe estudiar el costo de estos conceptos por unidad de producción y estimar la relación que guarda con el precio de venta. De la misma manera para proyectos en marcha se analiza la relación entre el costo por estos conceptos y las ventas en los años anteriores.

Se deben hacer ajustes apropiados a esta relación para poder proyectarlos a futuro, son tres los tipos de ajustes que hay que realizar:

- a) El nivel de precios de los insumos puede variar en el futuro, esto es muy difícil de predecir, y también, se debe determinar si estos aumentos permiten mantener los márgenes brutos.
- b) Algunas empresas venden muchos y diferentes productos y los márgenes brutos pueden variar de producto a producto. Si hay algún cambio en el futuro en la mezcla de productos a vender, el margen bruto se puede ver afectado.
- c) Se debe tomar en cuenta que el margen bruto para algunos productos varía mes con mes. En otras palabras, es posible para una empresa tener un margen bruto de 80% para el año, pero tener distintos márgenes brutos en una base mensual.

Estimación de los gastos de ventas.

Los salarios de los vendedores y las comisiones sobre venta se pueden relacionar con el volumen de las ventas; así mismo, los gastos de publicidad. De la misma manera que el paso anterior se deben hacer los mismos ajustes a estas estimaciones.

Estimación de los gastos de administración.

Estos gastos normalmente se consideran como una cantidad fija mensual o anual, ya que independientemente de que haya o no ventas, las rentas de oficinas, teléfono, papelería, útiles de escritorio y los sueldos de empleados administrativos se tienen que cubrir. En las compañías constructoras se consideran gastos de administración central y en obra.

Estimación de la depreciación e impuestos.

La depreciación de los activos se puede calcular tomando en cuenta la cantidad de activos depreciables que emplea el proyecto y usando el método de depreciación de línea recta que ya explicamos anteriormente.

Los impuestos son simplemente un cálculo que se basa en las estimaciones anteriores de ventas y gastos. El único problema nuevo por enfrentar es un cambio inesperado de la tasa de impuesto. No obstante, cuando se planean revisiones de las leyes tributarias se distribuye con anticipación y en forma amplia la información y un analista estará enterado por diversos medios. Si resulta difícil determinar si habrá un cambio de impuestos y este cambio representa una cantidad significativa, entonces el analista deberá preparar dos pronósticos, uno de acuerdo al nivel de impuestos existente y otro incorporando la posible revisión.

A continuación explicamos brevemente como se determinan los impuestos, pero cada caso es diferente y recomendamos que al desarrollar en trabajo de este tipo acudir a la asesoría de fiscalista especializado. El pago de impuestos también tiene sus propias estrategias.

El impuesto sobre la renta (ISR).

Este impuesto se calcula en el estado de resultados a partir de la utilidad antes del reparto de utilidades e impuestos. Se calcula de la siguiente manera:

$$ISR = Utilidad \times t_{impositiva}$$

donde:

$t_{impositiva}$ es la tasa impositiva que las autoridades hacendarias imponen para el cálculo del impuesto. Para 1993 podemos considerar el 34%.

Hay que considerar que este impuesto se paga únicamente cuando existan utilidades positivas en el período y la suma de utilidades acumuladas positivas y negativas de la empresa a lo largo del tiempo sea mayor que cero.

El impuesto al activo.

Solamente cuando la empresa no pague impuesto sobre la renta por falta de utilidades debe cubrir el gravamen sobre el activo. Para 1993 este impuesto se calcula como el 2% anual sobre los activos fijos de la empresa.

El impuesto al valor agregado (IVA).

Este impuesto actúa directamente sobre los ingresos, pero también se paga al hacer algunos gastos, por lo que hay gastos en los que se considera deducible la parte correspondiente del IVA para el cálculo del impuesto que tiene que pagar la empresa. La tasa impositiva para 1993 es del 10.00% sobre los ingresos.

Participación a los trabajadores de utilidades (PTU).

Todas las empresas que tienen utilidades netas están obligados a llevar al cabo el reparto de utilidades a los empleados. El cálculo exacto de este impuesto es sumamente laborioso. Para nuestros fines lo podemos calcular como el 10% de la utilidad antes de impuestos.

Ejemplo III.7

Una empresa constructora prevé lograr las siguientes utilidades antes de impuestos de 1991 a 1993. Para 1991 pérdidas por \$20,000; para 1992 ganancias por \$10,000; en 1993 ganancias por \$15,000; y en 1994 ganancias por \$20,000.

Pregunta.- Si tiene activos fijos por \$5,000, calcular los impuestos correspondientes y el PTU.

Tabla III.20

CALCULO DE IMPUESTOS

Concepto	1991	1992	1993	1994
Utilidades antes de impuestos	-20.000	10.000	15.000	20.000
Participación a los trabajadores de utilidades			$4.700 \times 0.1 = 470$	$20.000 \times 0.1 = 2.000$
Impuesto sobre la renta (ISR)			$4.700 \times 0.35 = 1.645$	$20.000 \times 0.35 = 7.000$
Impuesto al activo	$5.000 \times 0.02 = 100$	$5.000 \times 0.02 = 100$		
Utilidad neta	-20.100	9.800	12.885	11.000

Estimación de los gastos de financiamiento.

Estas erogaciones son el resultado de los programas de pago de créditos a instituciones externas y de utilidades a los socios. Para estimar estos gastos se debe tomar en cuenta la estructura de capital del proyecto. Los créditos a parte de causar intereses, originan otros gastos como son los cobros por administración del crédito y gastos de cobranza, que hacen los bancos o instituciones de crédito. Y en ocasiones las empresas recurren a equipos de consultoría que los ayuden a conseguir créditos mediante la elaboración de documentos sobre los atractivos del negocio y/o llevando las negociaciones con las instituciones de crédito, por lo que les pagan un porcentaje sobre el monto conseguido como comisión. Esta comisión dependiendo del monto fluctúa entre el 1.00 y el 3.00%.

Los mecanismos de financiamiento no se limitan exclusivamente a los créditos bancarios, puede haber emisión de papel comercial, emisión de pagarés, emisión de acciones, arrendamiento financiero, factoraje, etc. cada uno de ellos tiene costos diferentes, consultar tema IV.3 denominado Costo de capital.

¡Cuidado!, hay que tomar en cuenta el objetivo de la proyección antes de incluir este concepto en la proyección de los flujos de efectivo. En el caso de que la finalidad de la proyección sea conocer las necesidades de efectivo futuras si es conveniente incluir estos gastos, pero si lo que se quiere, es evaluar económicamente el proyecto mediante algún procedimiento que tome en cuenta el valor del dinero en el tiempo (TIR, Valor presente neto) los intereses para pago de deuda no se deben incluir como desembolso por que la tasa de descuento ya los considera, para mayor información al respecto consultar tema V.3.

III.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS.

III.4.a Estados financieros proyectados.

Otra forma de pronosticar las necesidades y excedentes a corto plazo es formular estados de resultados y balances generales proyectados, los cuales se conocen también como *estados pro-forma*. Al principio, se notará que en esta forma se proporciona la misma información acerca de las necesidades y excedentes que un presupuesto de caja. Sin embargo, los estados proforma permiten estudiar la composición de los balances generales y estados de resultados futuros esperados. Se pueden calcular razones financieras para el análisis de los estados; estas razones y las cifras sin modificar se pueden comparar con las de los balances generales actuales y pasados. Usando esta información, el analista financiero puede analizar la dirección del cambio en la situación financiera y el desempeño de la compañía en el pasado, en el presente y en el futuro. Es decir, el estado financiero proyectado permite evaluar la posición financiera que se prevé para una empresa usando los procedimientos tratados en el tema III.1. Por ejemplo, se puede calcular la razón proyectada de utilidad neta después de impuestos al total de los activos y compararla con años anteriores y con el promedio de la industria.¹

Si la empresa esta acostumbrada a realizar estimados exactos, la elaboración de un presupuesto de efectivo, estados preforma, o ambos, literalmente obligan a planear por anticipado y coordinar la política en las diversas áreas de operación. La continua revisión de estos pronósticos mantiene a la empresa atenta a las cambiantes condiciones en su medio ambiente y en sus operaciones internas. De nuevo es útil preparar más un juego de estados proforma con el fin de tomar en cuenta la gama de posibles resultados.

III.5.b Elaboración del estado de resultados proforma.

En la práctica por lo general el estado de resultados proforma se prepara al mismo tiempo que el presupuesto de efectivo (cuadro III.8). De esta manera forma, el analista financiero está en posibilidad de utilizar los estimados de impuestos derivados de este estado en el presupuesto de efectivo. Gran parte de la información que entra en la preparación del presupuesto de efectivo se puede utilizar para derivar un estado proforma. No es necesario que el estado de resultados proforma se base sobre un presupuesto de efectivo. En lugar de ello se pueden hacer estimados directos de todas las partidas. Estimando primero un nivel de ventas se pueden multiplicar las razones históricas del costo de las mercancías vendidas y de varias partidas de gastos por el nivel de ventas con el fin de derivar el estado. Cuando las razones históricas ya no resultan apropiadas se deben ampliar nuevos estimados.

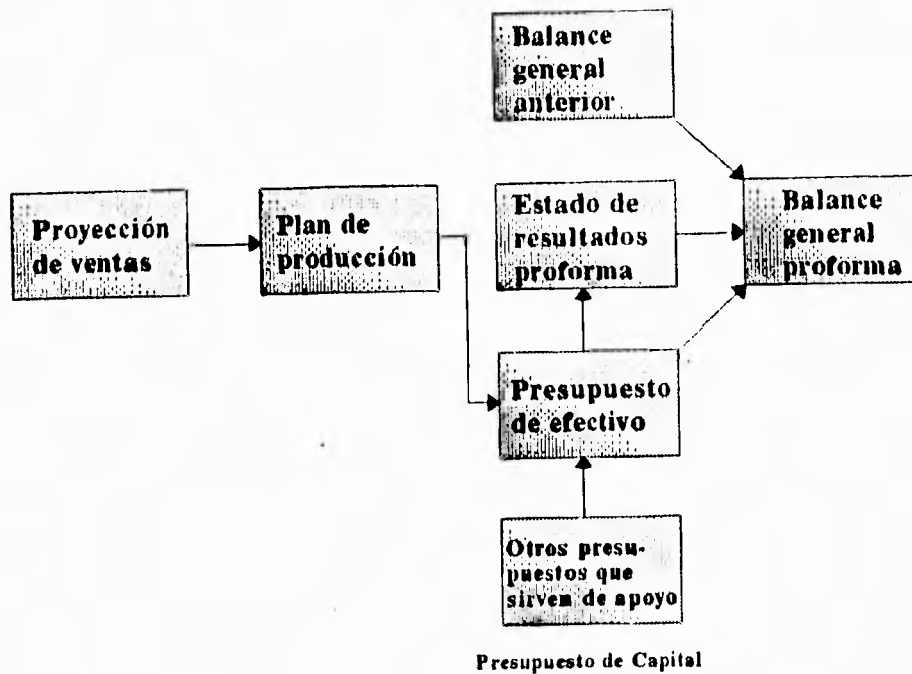
Realmente no existe un procedimiento riguroso para proyectar el estado de resultados, pero si es conveniente guardar un orden, recomendamos el siguiente:

Primero, proyección de las ventas: Al igual que sucedió con el presupuesto de efectivo, el pronóstico de ventas es la base para programar la producción y estimar los costos de la producción.

Segundo, proyección de costos de producción: En el caso de compañías en operación con frecuencia el costo de las mercancías vendidas se estima sobre la base de razones anteriores de costos de mercancías vendidas contra ventas. En proyectos nuevos se analizan detalladamente las compras de materias primas, los salarios de producción y los costos por gastos indirectos. En el estado de resultados no se incluyen los gastos en activos fijos, por que se consideran inversiones en activos sujetos a depreciación. En su lugar se calcula la depreciación de esos activos y se incluye en el estado de resultados proforma. La forma de cálculo de la depreciación la tratamos en el tema III.3 de estos

¹Fuente: Análisis financiero, principios y métodos; Viscione pag. 140

DESARROLLO DE ESTADOS PROFORMA



Cuadro III.8

apuntes.

Tercero, proyección de la utilidad bruta: Es el resultado de deducir los costos de producción de las ventas.

Cuarto, proyección de los gastos de venta y administración: Debido a que ambos gastos por lo general se presupuestan por adelantado, sus estimados son bastante exactos. Se consideran los pagos por publicidad y comisiones sobre ventas, que se relacionan fuertemente los niveles de ventas. Normalmente los gastos de administración no son muy sensibles a cambios en ventas a corto plazo, en especial a disminuciones en las ventas, por lo que se consideran como fijos.

Quinto, proyección de otros ingresos y gastos: Pueden ser la venta de activos fijos y los gastos asociados a esas ventas. Su proyección se debe basar en los programas de contracción de la empresa y de las políticas de reposición de equipos.

Quinto, proyección del costo integral de financiamiento: Incluye únicamente el pago de intereses y los productos financieros, sin considerar los pagos de capital, debido a que estos pagos se hacen de la utilidad neta. Este costo se calcula a partir del programa de pago de los créditos de la empresa y de las condiciones contractuales de los mismos créditos.

Sexto, proyección de la utilidad antes de impuestos: Es el resultado de deducir de la utilidad bruta todos los costos anteriores (gastos de venta, de administración, otros gastos, costo integral de financiamiento) y sumándole otros ingresos y los productos financieros).

Séptimo, proyección del impuesto sobre la renta: Se deduce a partir de la utilidad antes de impuestos, se calcula sobre la base de la tasa del impuesto aplicable y se rebaja para llegar a la

utilidad neta.

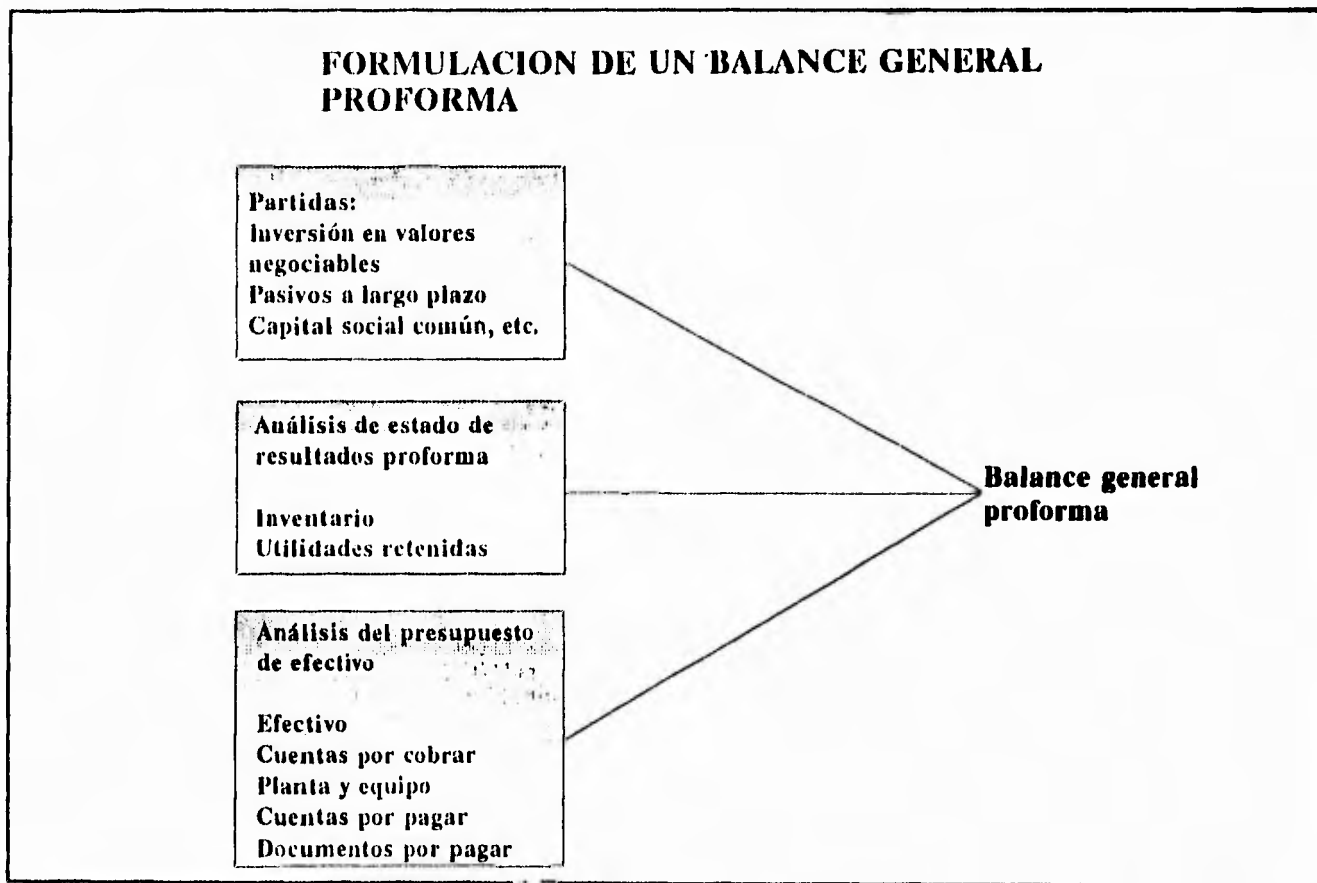
Octavo, proyección de la utilidad neta: resulta de rebajar de la utilidad antes de impuestos, el Impuesto Sobre la Renta.

Entonces se combinan todos estos estimados en un estado de resultados.

III.4.C Balance general proforma.

La elaboración del balance proforma no es una tarea fácil, recomendamos nuevamente apoyarse en una hoja de cálculo de computadora con la finalidad de agilizar este procedimiento.

Para la proyección del balance es necesario elaborar una serie de premisas que sirven para construir el balance período por período, bajo una misma constante. La lista de premisas y acciones para su construcción son las siguientes:



Cuadro III.9

1.- Proyección de los activos circulantes.

Disponible. - Para la empresa es recomendable siempre tener a la mano cantidades de dinero que permitan cubrir las necesidades de efectivo de la empresa durante un determinado período de tiempo. Normalmente de una a cuatro semanas. Entonces del flujo de efectivo proyectado podemos

conocer estos datos para cada período. Se debe tomar en cuenta que una parte de este dinero por lo general se deposita en alguna cuenta bancaria o instrumento de inversión de corto plazo que genera intereses (productos financieros), dato que debe ser alimentado de la misma forma que al flujo de efectivo y al estado de resultados (Para más información consultar en el tema IV.2 la sección de manejo del efectivo).

Cuentas por cobrar.- Para proyectar este rubro de los activos se deben tomar en cuenta las políticas de crédito y cobranza de la compañía hacia los compradores. Y se debe buscar la relación que guarda con respecto a los niveles de ventas, y así, proyectarlo al futuro. La razón financiera útil para este caso es el índice del período promedio de cobro o rotación de cartera, que nos dice el número promedio de días que las cuentas por cobrar permanecen pendientes de cobro y se calcula con la siguiente expresión:

$$\frac{\text{cuentas por cobrar} \times \text{días del año (365)}}{\text{ventas a crédito anuales}}$$

Si no se tiene el dato de las ventas a crédito se pueden utilizar las ventas totales (Consultar tema IV.2)

Inventarios.- Se debe buscar la relación que guarda este activo en función de las ventas o de los costos de mercancías vendidas. Una razón financiera útil para este caso es el índice de rotación de inventarios, que nos dice la rapidez con la que rota el inventario al convertirse en cuantías por cobrar o efectivo; a través de las ventas. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\text{ventas netas}}{\text{inventario promedio}}$$

6

$$\frac{\text{Costo de las mercancías vendidas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Anticipos a proveedores.- Este activo se debe relacionar al costo de las mercancías vendidas y así proyectarlo hacia el futuro.

2.- Proyección de activos fijos.

Estos activos se pueden proyectar de acuerdo al programa de inversiones de la empresa, de la venta de activos y del programa de reposición de maquinaria. La depreciación se calcula de la misma manera como se explica en el tema III.3. Hay que tomar en cuenta que los terrenos no están sujetos a depreciación.

3.- Proyección de pasivos circulantes.

Cuentas por pagar a proveedores.- Para proyectar este pasivo se debe tomar en consideración la política de pago a proveedores de la empresa, esto es un mecanismo de financiamiento muy utilizado,

siempre existe un lapso de tiempo entre la compra de un bien o servicio y su pago. Para llevar a cabo esta proyección nos podemos auxiliar del índice de duración de las cuentas por pagar que se calcula con la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Cuentas por pagar} \times 365}{\text{Compras}}$$

Créditos de corto plazo.- Este dato lo podemos obtener de las estimaciones del flujo de efectivo, por que en ellas se calcula las necesidades. De esta manera tomando del flujo las cantidades pedidas menos las cantidades ya pagadas podemos conocer el pasivo circulante.

Porción circulante del pasivo a corto plazo.- Este pasivo se puede estimar en cada período a partir del pasivo fijo, esta cantidad es igual a la parte de las deudas a largo plazo que pasan a ser de corto plazo por que se tienen que pagar en el transcurso del próximo período.

4.- Proyección del pasivo fijo.

Crédito a largo plazo.- Para proyectar este pasivo se pueden obtener los datos del flujo de efectivo proyectado y del calendario de pago de los créditos. Es recomendable llevar a cabo la proyección de los flujos de los créditos por separado, donde se indiquen los montos y fechas de obtención y pago de capital e intereses.

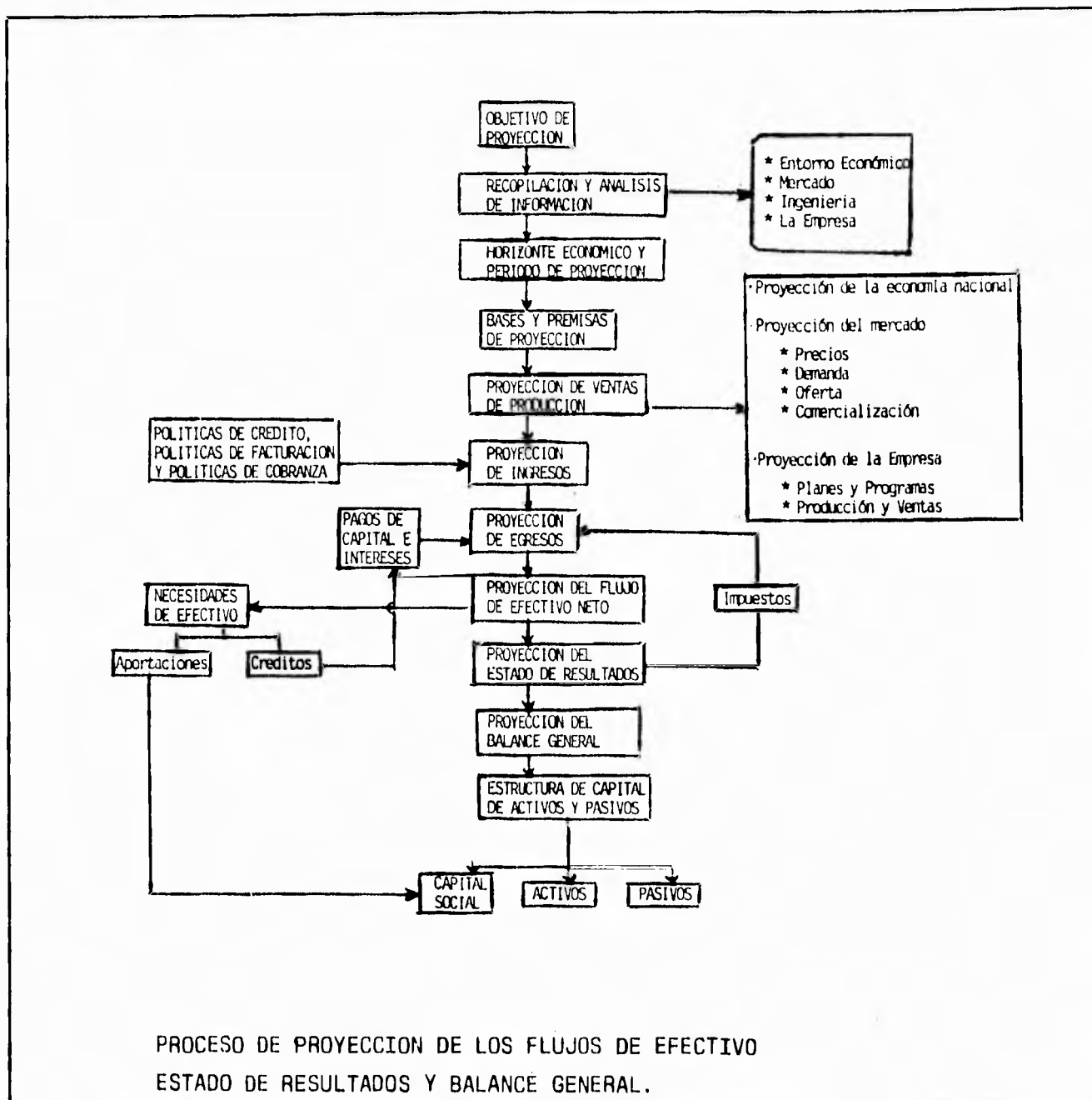
5.- Proyección de capital social.

Las aportaciones de capital se pueden obtener de los flujos de efectivo proyectados para cada período. El capital social es el acumulado de las aportaciones de capital desde del inicio de la empresa hasta la fecha, para proyectarlo hacia el futuro.

8.- Proyección de la utilidad neta retenida en el ejercicio.

Este dato se obtiene del estado de resultados proyectado. También se debe incluir el renglón del acumulado de las utilidades retenidas hasta la fecha y proyectarlas al futuro.

En resumen la proyección de los estados financieros es un proceso sumamente complicado, no existe una metodología estricta para su elaboración, su realización involucra el análisis interno de la empresa más el externo, no son exactos siempre están acompañados con un grado de incertidumbre (ver cuadro III.10).



Cuadro III.10

EJEMPLO III.9

Para resolver problemas de transporte que existen entre la parte norte del Distrito Federal y Estado de México, los gobiernos de estas entidades decidieron construir una línea de tren urbano. Debido a la escasez de recursos económicos dichos gobiernos invitaron al sector privado nacional e internacional a participar en la concesión para los estudios, proyecto, construcción, equipamiento, operación, mantenimiento y explotación comercial de una línea de servicio público de transporte urbano de pasajeros en tren eléctrico, preferentemente elevado.

Un grupo de inversionistas interesados en la concesión requieren elaborar un estudio de factibilidad económica del proyecto, para lo cual requieren proyectar los flujos de efectivo.

Características Generales :

La concesión consiste en la prestación del servicio para atender la demanda de corredor Valle Dorado, en el municipio de Tlanepantla, Estado de México, a la Alameda Central en la Delegación Cuauhtemoc, Distrito Federal. La longitud total del trazo de la línea que recorrerá el tren es de 20.3 kms. con 26 estaciones.

a) Proyección de los ingresos.

En este negocio se identifican cinco posibles fuentes generadoras de ingresos :

- Explotación de publicidad y equipos del sistema.
- Comercialización de locales de estaciones, así como otros ingresos por el uso de sus instalaciones.
- Venta de desechos recuperables.
- Ingresos por derechos de promociones inmobiliarias en el área del sistema.
- Venta de servicios de transporte de pasajeros.

Todas estas fuentes de ingresos pueden ser atractivas, pero recordemos que la razón de este negocio es el transporte de pasajeros, por este motivo consideraremos en exclusividad los ingresos por venta de servicios de transporte.

Análisis de la Demanda : En el área de influencia del trazo de la línea del tren viven aproximadamente 4'800,000 habitantes, 39% en el D.F. y el 61% en el Edo. de México. La población ocupada de la zona es de 1'650,000 personas con un 50% de clase media (3 a 17 salarios mínimos).

Para lograr los fines de este ejercicio los datos utilizados varían a los que realmente reportaron los estudios de Mercado.

Para el análisis de la demanda de este proyecto se realizaron los siguientes estudios :

*** En el transporte público:**

- Inventario de rutas.
- Aforo de pasajeros.
- Estudios de velocidad.
- Encuestas origen-destino (30,000)

*** A los automovilistas :**

- Aforos vehiculares.
- Tiempos de recorridos.
- Encuestas origen-destino (7,000)
- Entrevistas a estratos medios.

De éstos estudios podemos resumir que en la zona de interés existe transporte público de autobuses y taxis colectivos con recorridos largos y poco cómodos.

Se requiere de un sistema de transporte seguro, cómodo, confortable, rápido, no contaminante y que se conecte al sistema de transporte colectivo METRO. El tren Elevado cumple con éstos requisitos.

La captación esperada de usuarios depende de la tarifa que se cobre (ver tabla III.21).

En la tabla III.21 podemos observar como para una tarifa de 3N\$/Viaje tenemos los ingresos mayores, a pesar de no generar el mayor número de usuarios (ver gráfica III.17).

Para facilitar el ejercicio no estamos tomando en cuenta la estacionalidad ni la variación diaria en la demanda total del tren.

ANALISIS DE LA DEMANDA "TREN ELEVADO" CAPTACION DIARIA SEGUN TARIFA

Tarifa N\$/Pasajero	Uso del tren Pasajeros/día	Ingresos Anuales N\$/Año
0.50	817,500	149,193,750
1.00	565,500	206,407,500
2.00	517,500	377,775,000
3.00	415,500	454,972,500
4.00	273,000	398,580,000
5.00	166,500	303,862,500

Tabla III.21

La estacionalidad se refiere a que en algunos meses del año la demanda disminuye y en otras aumenta. El sistema de transporte se va a construir en tres años y la conseción de operación va a durar diez años. Consideramos que el tren va a tener una demanda inicial de 415,500 usuarios día, para una tarifa de 3N\$/Viaje y que se va a incrementar ésta demanda anualmente en 4% los primeros dos años, 3% los siguientes dos, 2% los tres siguientes y 1% los últimos dos años.

La Tabla III.22 corresponde al calculo de los ingresos y usuarios estimados a lo largo de todo el horizonte económico de proyección.

Nota: Algunos datos de éste ejercicio no corresponde a los utilizados en el ejercicio real para la evaluación del proyecto del tren Elevado.

**PROYECCION DE INGRESOS "TREN ELEVADO"
A PRECIOS CONSTANTES DE 1994**

Año	Tarifa N\$/Viaje	Incremento Usuarios/Año	Usuarios Pasajeros/día	Ingresos N\$/Año
4	N\$3.0		415,500	454,972,500
5	N\$3.0	4.00%	432,120	473,171,400
6	N\$3.0	4.00%	449,405	492,098,256
7	N\$3.0	3.00%	462,887	506,861,204
8	N\$3.0	3.00%	476,774	522,067,040
9	N\$3.0	2.00%	486,309	532,508,381
10	N\$3.0	2.00%	496,035	543,158,548
11	N\$3.0	2.00%	505,956	554,021,719
12	N\$3.0	1.00%	511,015	559,561,936
13	N\$3.0	1.00%	516,126	565,157,556

Tabla III.22

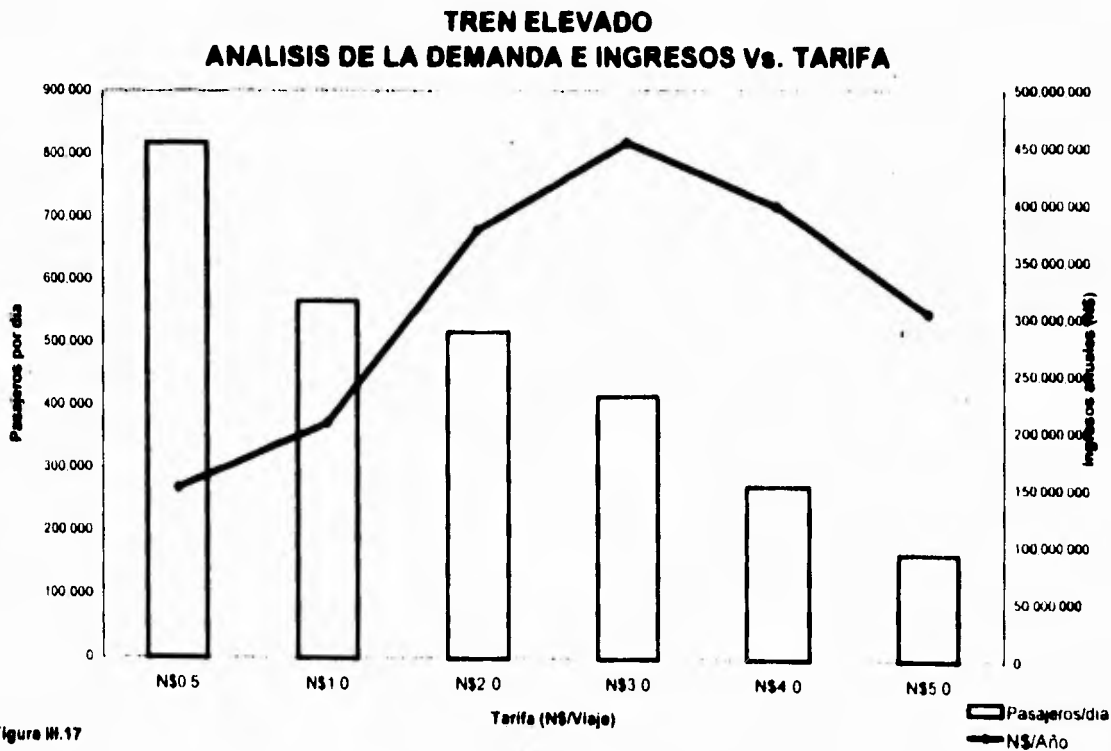


Figure III.17

b) Proyección de los Gastos de Inversión.

Para proyectar los gastos de inversión del proyecto se requirió la participación de un equipo interdisciplinario de profesionales como ingenieros civiles, mecánicos, eléctricos, administradores, fabricantes de equipo, contadores y financieros.

Para agilizar el ejercicio vamos a describir cada concepto y su monto.

Gastos de proyecto : Incluye proyecto arquitectónico, estructural, mecánico, eléctrico, mecánica de suelos, diseño de instalaciones, proyecto hidrosanitario, estudios financieros y administrativos para la puesta en marcha del sistema.

Su costo total es de 22.60 millones de pesos y se gastaron durante el primer año del proyecto.

Afectaciones y adquisición de predios : El proyecto de la línea del tren va a pasar en sitios donde ahora se encuentran casas habitación, fábricas, edificios de oficinas y terrenos de propiedad privada, hay que negociar con todos los dueños y comprar sus propiedades. También requerimos de los sitios para construir las estaciones del sistema.

Se estima que se van a gastar un total de 151.06 millones de pesos, 50% el primer año y el resto el segundo (ver Tabla III.23).

Este rubro representa un riesgo para el proyecto, por que depende en medida de personas ajenas al proyecto que van a tratar de ganar lo más posible por la venta de su propiedad, si es que la quieren vender.

Construcción Civil : Incluye la construcción de los tramos de recorrido del tren, las estaciones, los talleres de reparación, las naves de depósito, las acometidas eléctricas y distribución eléctrica.

Los costos totales por éstos conceptos son los siguientes : Construcción de tramos 306.66 millones de pesos; Estaciones 22.65 millones de pesos; Talleres 2.28 millones de pesos; Naves de depósito 2.28 millones de pesos; Acometidas 151.05 millones de pesos; Distribución eléctrica 30.21 millones de pesos. Todos éstos rubros se considera ejercerlos en partes iguales durante tres años (ver Tabla III.23).

Modificaciones de instalaciones y obras inducidas : Se refiere a todas aquellas instalaciones de drenaje, agua potable, energía eléctrica, puentes, avenidas, etc. que afecte el trazo del tren y que hay que reubicar. Este concepto representa un alto riesgo para el proyecto por que nadie sabe realmente su importe. Se estima que va a tener un costo total de 613.32 millones de pesos que se gastarán en tres años en partes iguales (ver Tabla III.23).

Fabricación del Equipo : Este rubro incluye la compra de todos los equipos relacionados con el tren, vagones, máquinas, sistemas de control, equipos de cómputo, instalaciones especiales, etc. El importe total estimado es de 453.18 millones de pesos que se va a gastar durante tres años (ver Tabla III.23).

Puesta a punto : Este concepto se refiere a la revisión final de las instalaciones y equipos por gente especializada. También incluye pruebas y afine de detalles para la operación, se estima gastar 22.60 millones de pesos por este concepto en el tercer año (ver Tabla III.23).

Otros gastos preoperativos : En este concepto agrupamos gastos de operación que se tienen que ejecutar en la inversión por que se requieren para el inicio de operaciones (boletaje, capacitación de personal, contratación de personal, uniformes, reservas de refacciones, equipo de limpieza, etc.), Se estima que se gastará en estos rubros un total de 22.60 millones de pesos en el tercer año (ver Tabla III.23).

Seguros y Fianzas : El Gobierno exige al ganador de la concesión una serie de fianzas y seguros que garanticen el cumplimiento de lo acordado y la seguridad de los usuarios.

Por ejemplo, exigir fianzas que garantizaran el término de los trabajos de construcción, y otra fianza para garantizar las condiciones mínimas de operación (tiempos de recorrido, capacidad de los trenes y frecuencia de los trenes). Se estima gastar en seguros y fianzas un importe de 4.53 millones de pesos en el tercer año.

Gastos financieros durante la construcción : El cálculo de los intereses se llevan a cabo programando los egresos en el tiempo de tal forma que estimamos las necesidades de capital en el tiempo. En la Tabla III.23 apreciamos que el flujo de efectivo en el primer año es negativo por 628.36 millones de pesos. Si consideramos que al final del año debemos conservar 62.35 millones de pesos en caja y bancos (capital mínimo necesario para continuar trabajos a inicios del próximo año), necesitamos financiamiento por 690.71 millones de pesos. Los socios aportan 188.51 millones de pesos (30% de los gastos de inversión del año) necesitamos un crédito por 502.20 millones de pesos. Si revisamos en la misma Tabla III.23 la Tabla de Amortización del crédito vemos que al final del primer año tenemos un saldo en el crédito de 502.20, entonces los intereses durante el segundo año se calculan multiplicando ese saldo por la tasa de interés del periodo (30% real anual), por tanto los intereses en el segundo año son 150.66 millones de pesos.

Es importante señalar que este proceso es aproximado no es exacto, por que estamos manejando periodos anuales, se puede aproximar más manejando periodos mensuales.

Caja y Bancos : Siempre hay que considerar una cantidad mínima que hay que conservar disponible al final de cada periodo. Este capital nos va a permitir cubrir nuestras necesidades más inmediatas del próximo periodo. En este ejercicio contemplamos tener durante la construcción el 8% aproximadamente de las necesidades del próximo año y durante la operación el 2.7% del flujo de efectivo del próximo año.

Productos financieros : Los productos financieros son intereses ganados en inversiones, se calcula en este ejercicio multiplicando cajas y bancos del año anterior por la tasa de interés (en este caso el 50% de la tasa del crédito), por ejemplo en el segundo año los productos financieros resultan de multiplicar 62.35 millones de pesos por 15%.

c) Proyección de los gastos de operación.

Gastos de energía : Se refiere a todos los gastos relacionados con el consumo de electricidad del sistema. Se estima gastar 9.00 millones de pesos anuales y se incrementan cada año una cuarta parte del incremento de los usuarios (ver Tabla III.23).

Gastos de mantenimiento de instalaciones y equipo : Se estima gastar 15.00 millones de pesos anuales que se van a incrementar una cuarta parte sobre el incremento de los usuarios.

Gastos administrativos : Se estima gastar 16.00 millones de pesos anuales y no se incrementan durante el horizonte económico (ver Tabla III.23).

Gastos de operación : Se estima que estos gastos sumarán 20.00 millones de pesos anuales y se van a incrementar una cuarta parte del incremento de los usuarios.

Gastos de terminación de construcción : Al final de la construcción el proyecto se debe entregar al gobierno las instalaciones y equipos en un 90% de sus condiciones iniciales, por tal motivo se prevé gastar en el año trece un importe por 150 millones de pesos.

Gastos financieros : Se calculan multiplicando el monto en cajas y bancos por la tasa de interés (la tasa de interés que pagan las inversiones se consideró en este ejercicio el 50% de la tasa que cobra el crédito). Recordemos que son ingresos no gastos, por esto están con signo negativo en el flujo (ver Tabla III.23).

d) Flujo de efectivo proyectado.

El flujo de efectivo que proyectamos en este ejercicio es en terminos reales, es decir, sin considerar los efectos de la inflación. También es un flujo de efectivo antes de impuestos y resulta de restar a los ingresos todos los egresos (ver Tabla III.23).

En la figura III.18 podemos ver como el flujo de efectivo en los primeros años es negativo y los ingresos son nulos, estos años corresponden al periodo de construcción. Los siguientes años es positivo y va creciendo un poco cada vez más, esto se debe a que los ingresos aumentan al incrementarse los usuarios, los intereses pagados bajan al disminuir las deudas.

En la figura III.18 podemos ver como en el año siete el flujo de efectivo disminuye subitamente, esto se debe a que los intereses suben motivados por un incremento en las tasas activas (ver figuras III.19 y III.20).

Nuevamente el flujo disminuye en el año trece debido a los gastos de terminación de construcción.

Amortización del crédito : En la Tabla III.23 podemos apreciar el calculo de los intereses y amortizaciones del crédito.

Se considera pagar el crédito en diez años con amortización constante de capital, y tres años de gracia, es decir los primeros tres años no pagamos el crédito y los intereses se recapitalizan. A partir del cuarto año pagamos una amortización constante de 151.43 millones y los intereses del periodo (ver figura III.18).

Balance del flujo de efectivo :

El objetivo de este ejercicio es mostrar al lector en un ejercicio real y sencillo el proceso de proyecciones de flujos de efectivo.

Como podemos ver en la Tabla III.23 el flujo de efectivo que resulta en ocasiones es negativo y en otras es positivo, la tarea consiste en compensar los flujos negativos.

En los primeros tres años en que el flujo de efectivo es negativo, financiamos estas necesidades de capital con aportaciones de capital y un crédito. Las necesidades de capital que hay que financiar son los flujos negativos más el capital en caja y bancos.

Si revisamos el segundo año vemos que: contamos con 62.35 millones en caja y bancos para cubrir 748.17 millones del flujo de efectivo y 65.01 millones que nos deben sobrar en caja y bancos.

Por lo tanto necesitamos conseguir 750.84 millones de pesos de los cuales los socios ponen 224.45 y el banco presta 526.39 millones de pesos (ver Tabla III.23).

Si revisamos ahora el año diez, vemos que el flujo de efectivo es positivo por 421.15 millones y que tenemos en caja y bancos 11.54 millones, hay que cubrir la amortización del crédito por 151.43 millones y debemos conservar en caja y bancos 12.25 millones. Por lo tanto nos sobran 269.01 millones que podemos repartir a los socios o tenerlos como medida de prevención, en este caso lo repartimos a los socios.

Conclusiones y recomendaciones del ejemplo :

Este ejercicio tiene como objetivo mostrar al estudiante como se lleva a cabo la proyección de los flujos de efectivo para evaluar un proyecto.

El cuadro III.23 es una tabla que esta programada en una hoja de cálculo de tal forma que podemos variar nuestros supuestos y parámetros y medir sus efectos en el proyecto.

En este ejercicio no se incluyó impuestos, ni estados financieros proyectados para facilitar su aplicación y estudio.

A partir de esta proyección de flujo de efectivo se pueden empezar a proyectar los estados financieros, razones financieras e impuestos, además estimar montos de inversión, grado de endeudamiento del proyecto, plazo de pago de los créditos y riesgos del negocio. También se puede calcular la tasa interna de retorno y valor presente neto que estudiaremos en capítulos más adelante.

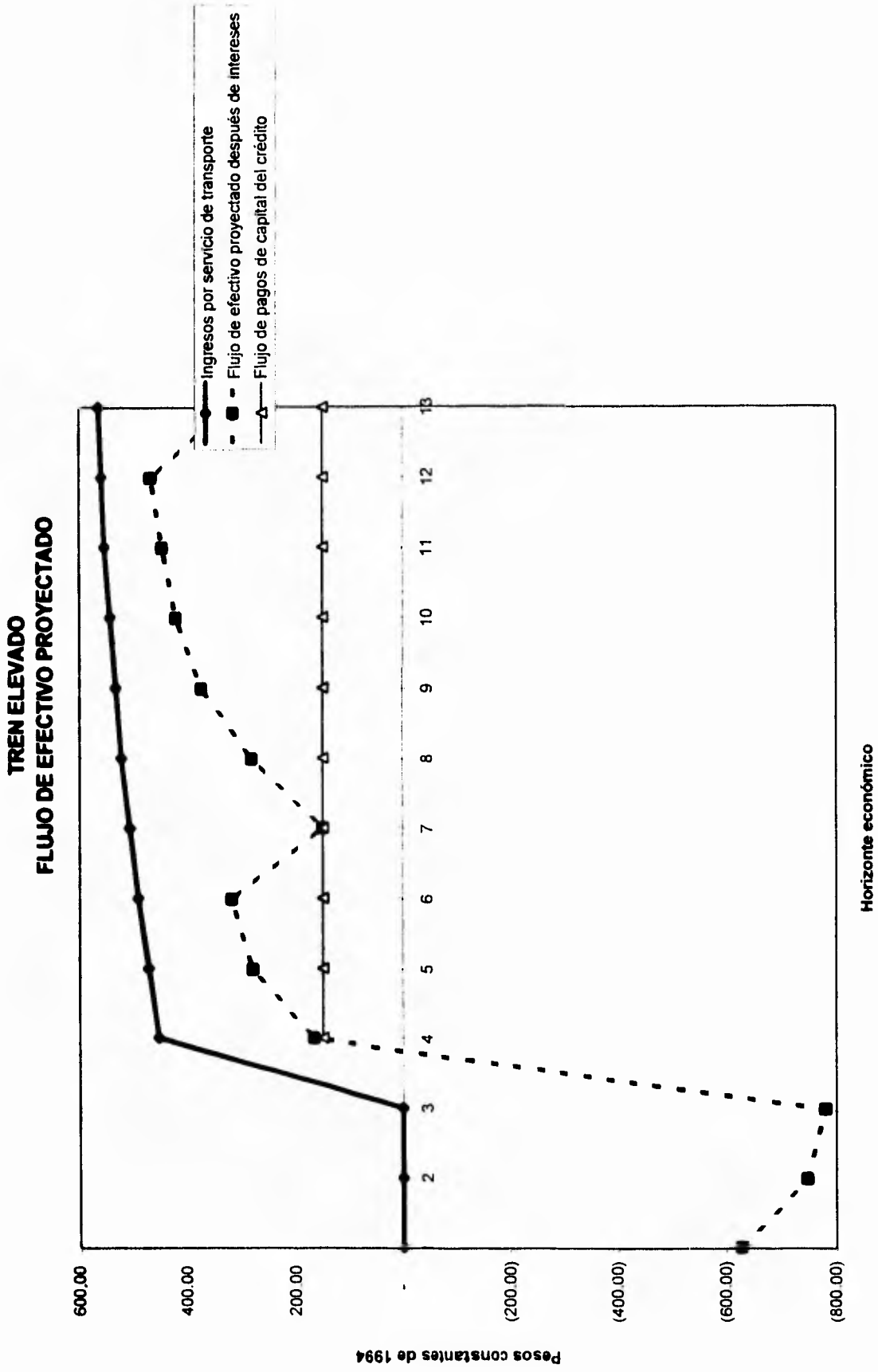


Figura III.18

Capítulo IV

PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO

"Siempre al acudir al financiamiento hay que considerar la capacidad de pago de la empresa para evitar ahogarla."

Todo financiamiento a corto plazo debe ser orientado al corto plazo.

Las oportunidades de financiamiento a largo plazo para las empresas pequeñas están limitadas, principalmente a la hipoteca de sus activos de planta.

El costo del dinero es diferente al costo de capital.

**TREN ELEVADO
FLUJO DE INTERESES PAGADOS**

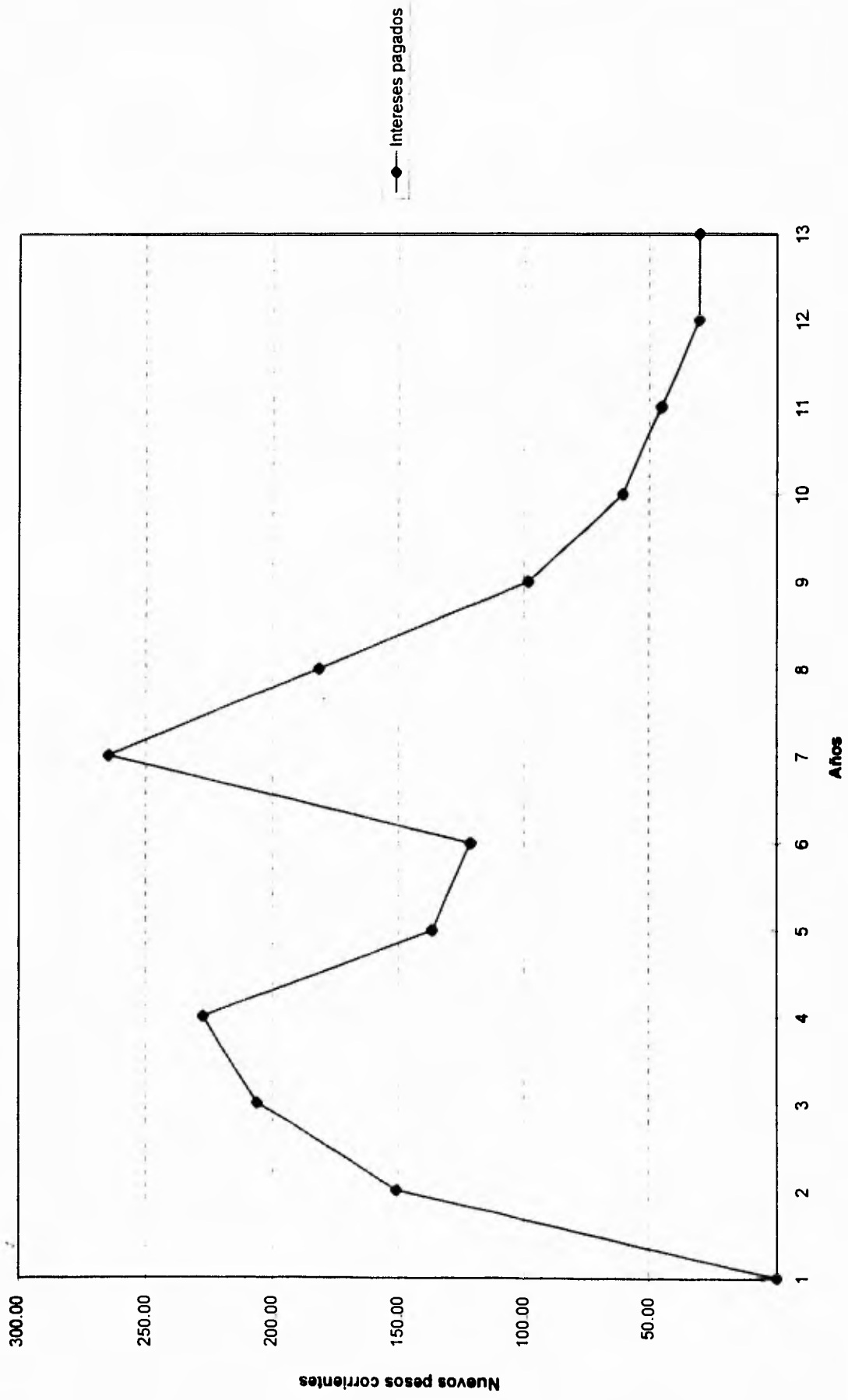


Figura III.19

TREN ELEVADO TASAS DE INTERES REALES PROYECTADAS

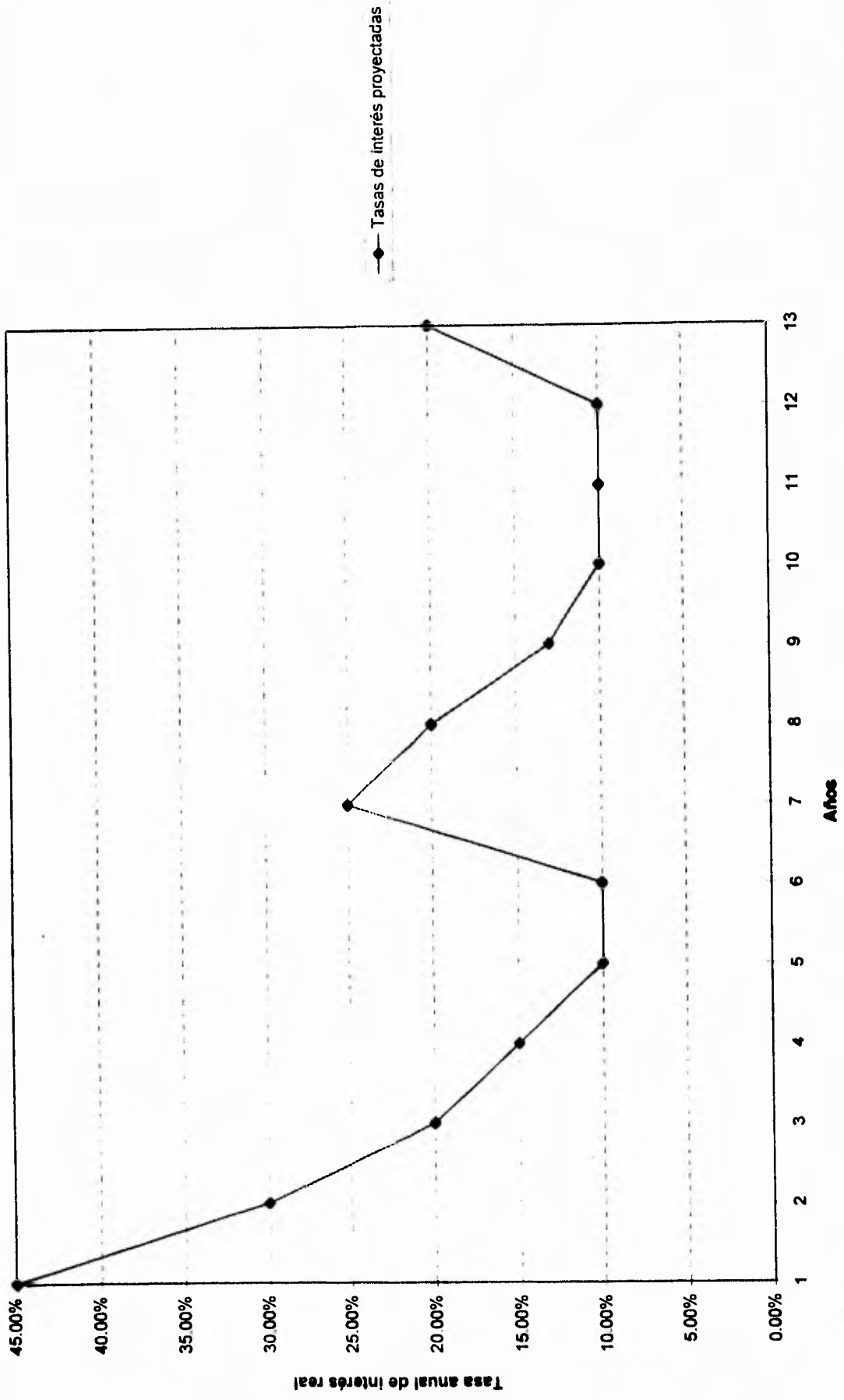


Figura III.20

IV.1 ESTRUCTURA Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

IV.1.a Introducción.

Ya mencionamos en el capítulo III que para llevar a cabo un proyecto de inversión se debe conseguir el dinero necesario para dos etapas distintas, la de construcción y la de operación. También mencionamos que es necesario llevar a cabo un estudio de financiamiento del proyecto.

El **financiamiento** es el abastecimiento del dinero, línea de crédito y fondos de cualquier clase que se emplean en la realización de un proyecto o en el funcionamiento de una empresa.

El **estudio del financiamiento** tomará en cuenta las fechas en que se necesitan los recursos de inversión, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones, y se establecerá así un calendario o cronograma financiero. Además planteará el programa relativo a las componentes de la inversión en moneda nacional o extranjera, su procedencia interna o externa en relación al proyecto y la determinación de la inversión fija y de capital de trabajo. Como resultado final se establecerá una estrategia financiera.

La **estrategia financiera** del proyecto señala las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento, y describe los mecanismos a través de los cuales se canalizarán a los usos específicos del proyecto. Esta estrategia debe demostrar que las fuentes señaladas son accesibles y que los mecanismos propuestos están de acuerdo a la realidad.

La **inversión fija** se refiere al capital destinado a financiar los activos fijos del proyecto y la **inversión de capital de trabajo** tiene que ver con los recursos necesarios para la operación del mismo. ¿A qué tipo de financiamiento se debe recurrir?, ¿Cuánto dinero deben aportar los socios del proyecto en relación al proporcionado por otros medios de financiamiento?, ¿A qué plazos se debe conseguir el financiamiento?. La respuesta a estos cuestionamientos que surgen en las etapas iniciales de los proyectos de inversión se logra mediante la elaboración de una estructura de capital apropiada y tomando en cuenta la estructura de los activos.

La **estructura de capital** queda establecida por la proporción que guardan los niveles de pasivos y el capital social de la empresa. La relación entre capital social y pasivos se rige por la necesidad de conseguir:

- ◆ La estabilidad financiera
- ◆ La liquidez
- ◆ La rentabilidad

Estabilidad significa la capacidad de una estructura financiera de absorber los cambios de una empresa en operación. El monto del capital social proporciona la elasticidad para cubrir pérdidas sin poner en peligro el pago de deudas.

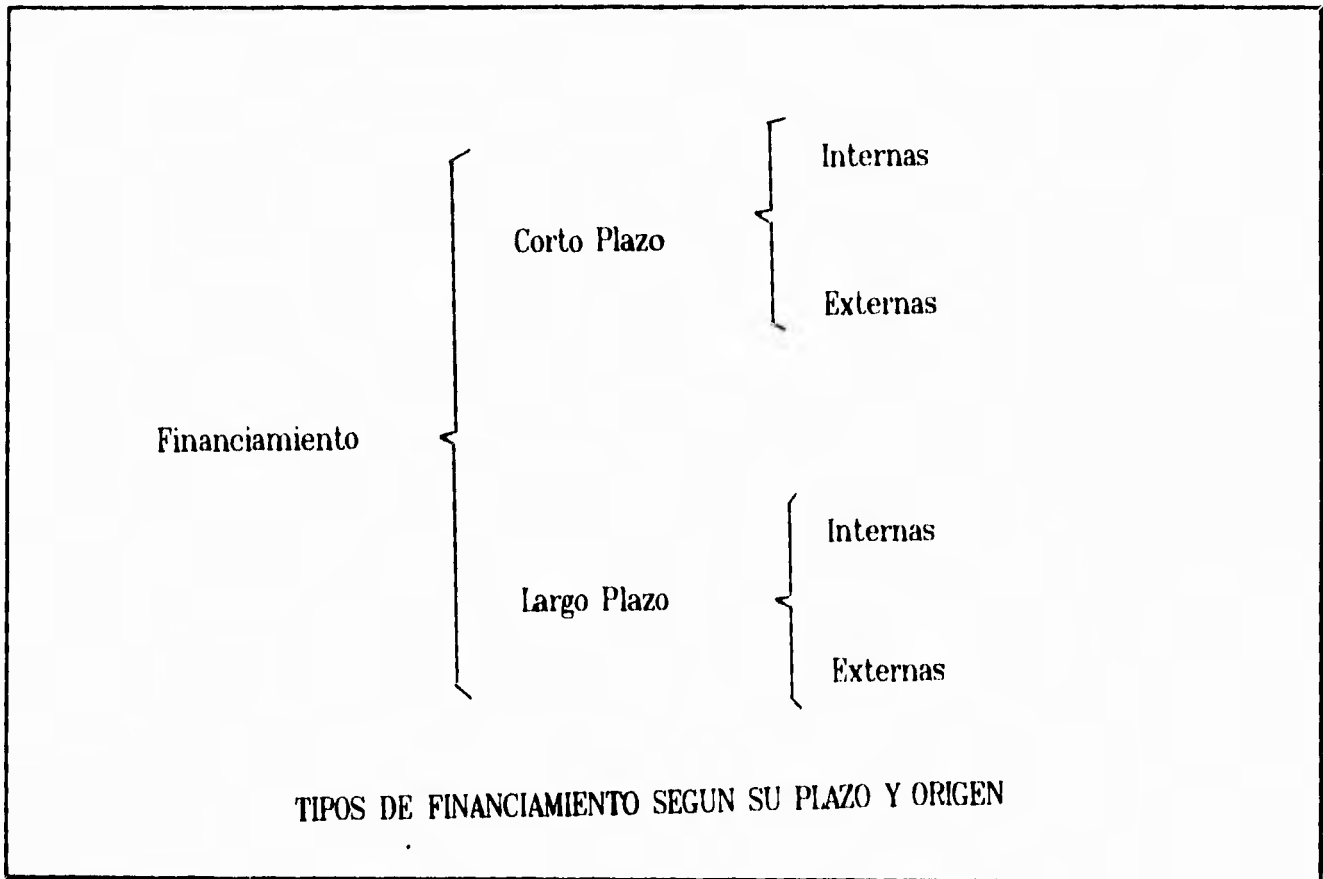
La capacidad de pago se llama **liquidez**. Una gran liquidez puede ser interesante desde el punto de vista del acreedor, pero tiene un efecto adverso sobre la rentabilidad. Para aumentar la liquidez hay que aumentar en mayor grado el capital social, lo que reduce en manera proporcional las utilidades; en otras palabras, con el mismo monto de utilidades hay que cubrir un capital social mayor. En este caso, los propietarios posiblemente prefieren mantener una relación más alta entre pasivos y capital social aunque se sacrifique la liquidez.

La **estructura de activos** queda determinada por la proporción entre los activos fijos y circulantes. Como hemos dicho los activos circulantes son todos los bienes de la empresa que se pueden convertir en efectivo antes de un año y los activos fijos son los que se pueden volver líquidos en un lapso mayor de tiempo. Por lo tanto, se deben conseguir recursos para financiar activos de corto y largo plazo. Lo que implica dos tipos de financiamiento diferentes: de corto y largo plazo. La antigua "regla de oro" del financiamiento es empleada de la siguiente forma: "para el activo fijo, se necesitan fondos

de largo plazo, por que se amortizan a largo plazo, mientras que el activo circulante puede financiarse mediante fondos circulantes a corto plazo."

Más adelante en este mismo tema se explica con mayor detalle la estructura de capital, de activos y de pasivos.

Las fuentes de financiamiento están definidas desde el punto de vista de la empresa en: internas y externas. La fuentes externas son todos los fondos originados en el exterior, mientras que el capital generado dentro de la misma empresa proviene de fuentes internas. Las fuentes internas se generan en forma de utilidades y en forma de depreciaciones ganadas y constituyen el flujo de efectivo neto durante un período. Estos ingresos pueden invertirse dentro o fuera de la empresa. Con base a lo anterior podemos decir que tenemos dos puntos de vista para clasificar los tipos de financiamiento, según el plazo y por su origen. Consultar cuadro IV.1.



Cuadro IV.1

La empresa capta capital por cinco métodos diferentes:

- 1.- Financiamiento por endeudamiento.
- 2.- Financiamiento por aportación patrimonial o venta de acciones.
- 3.- Financiamiento mediante utilidades y depreciaciones retenidas.
- 4.- Financiamiento por medio de plazos de pago a proveedores.
- 5.- Arrendamiento financiero y factoraje.

1.- Financiamiento por endeudamiento: capital tomado en préstamo de otros y debe pagarse a una tasa establecida de interés y en una fecha dada. El propietario original ó prestamista no tiene riesgo directo en el retorno de los capitales e interés, ni participa de los beneficios que la firma prestataria logra de los mismos. El financiamiento por endeudamiento incluye préstamos vía bonos, hipotecas, créditos y puede clasificarse en obligaciones a largo término o a corto término.

2.- Financiamiento por aportación patrimonial o venta de acciones: Es un mecanismo de financiamiento propio, consiste en el uso de capitales de los dueños del negocio, estos capitales son producto de ventas de acciones, puede incluir capitales de los propietarios de la compañía si esta es muy pequeña y no emite acciones.

3.- Financiamiento mediante utilidades retenidas: también es un mecanismo de financiamiento propio, son ganancias retenidas que algunas veces se denominan fondos para reinversión. Estas utilidades han sido previamente retenidos por la firma para propósitos de inversión y expansión; son de propiedad de los accionistas, no de la empresa en sí.

4.- Financiamiento por medio de plazos de pago a proveedores: Una fuente externa importante en especial en el comercio mayorista y detallista, son los créditos de proveedores para material y mercancía. Es aceptable incluirlos en una proyección financiera, puesto que puede esperarse que los proveedores los otorguen, inclusive para nuevas empresas. En economías con un sistema de mayoreo bien desarrollado, estos créditos se emplean como instrumentos para competir con otras empresas. En el tema IV.2 hablamos más a fondo sobre este tipo de financiamiento.

5.- Arrendamiento financiero y factoraje: Estos dos tipos de financiamiento se desarrollaron en los últimos 20 años. El arrendamiento de edificios, maquinaria y equipo de oficina, permite a las empresas usar estos activos sin financiar la inversión. Su pago mensual a las compañías arrendadoras incluye el costo de interés, de depreciación, y otros. Este método se utiliza tanto para activos fijos de nuevas empresas principalmente para edificios, maquinaria y equipo de transporte, como para empresas en operación. Puesto que el arrendamiento no necesita fondos de capital, mejora la estructura financiera y en algunos casos constituye la única forma de emplear activos adicionales, cuando se vence la capacidad de conseguir créditos.

El Factoraje tiene un efecto similar al del sistema de arrendamiento, puesto que se financian actividades sin la inversión de capital. Los bancos compran los documentos de cuentas por cobrar contra un documento que cubre el gasto del cobro y el riesgo comercial, si es que se incluye en el contrato de descuento. Por tanto, el vendedor de estas cuentas no necesita esperar a su vencimiento para cobrarlas y ahorrar capital de trabajo. Más adelante se tratan más a fondo estos tipos de financiamiento.

IV.1.b Estructura de los activos y pasivos circulantes.

El *capital de trabajo* es el excedente del activo circulante sobre el pasivo circulante. Es decir el capital de trabajo representa el importe del activo circulante que no ha sido suministrado por los acreedores a corto plazo, y representa un índice de estabilidad financiera o margen de protección para los acreedores actuales.¹

¹Fuente: Diccionario de términos financieros; Barandiarán Rafael, pág.27.

Capital de trabajo=Act. Circulantes-Pasivos Circulante

De la expresión anterior apreciamos que la cantidad de capital de trabajo se fija mediante los niveles de activos circulantes y pasivos circulantes. Para determinar estos niveles debemos tomar decisiones que estén relacionadas con: la liquidez de la empresa y la composición de los vencimientos de su deuda. De tal forma que al realizar este proceso debemos considerar los efectos de la estructura seleccionada sobre la reutilización y el riesgo.

Para nuestros fines podemos definir el *riesgo* como la posibilidad de *insolvencia técnica*. En un sentido legal, la insolvencia ocurre en cualquier momento en que los activos de una empresa son menores que sus pasivos (capital contable negativo). Por otra parte ocurre insolvencia técnica en cualquier momento en que la empresa está en imposibilidad de hacer frente a sus obligaciones en efectivo.

Normalmente el efectivo y los valores realizables en poder de la empresa (que se denominan activos líquidos) dan un rendimiento inferior que el rendimiento sobre inversión en otros activos. Entonces, para los activos circulantes, mientras menor sea la proporción de activos líquidos a total de activos, sería mayor el rendimiento de la empresa sobre la inversión total. Además a mayor proporción de deuda a corto plazo en relación a la de largo plazo, mayor será la reutilización.

Estas suposiciones de reutilización sugieren una baja proporción de activos circulantes a total de activos y una alta proporción de pasivos circulantes a pasivo total. Por supuesto que esta estrategia dará como resultado un bajo nivel de capital de trabajo, o como es de esperar, incluso capital de trabajo negativo. El riesgo de la empresa elimina los atractivos de la reutilización de esta estrategia.

IV.1.c La estructura de los vencimientos del financiamiento.

En esta sección vamos a centrar nuestro interés en cómo se manejan los activos no respaldados por el financiamiento espontáneo. Las partidas que se consideran dentro del financiamiento espontáneo, son los importes de las cuentas por pagar y las acumulaciones incluidas en el pasivo circulante, como son: deudas de impuestos, mano de obra y otros gastos.

Cada empresa dependiendo del criterio de su administración determina su estructura de vencimientos de créditos. Para estructurar los vencimientos de los créditos debemos considerar el compromiso entre el riesgo y la reutilización.

La política de estructuración de vencimientos de deuda puede ser de tres tipos:

- Agresiva
- Conservadora
- Proteccionista

Lo que establece la política de estructuración de vencimientos de una empresa es el margen de seguridad brindado, es decir, es la demora que existe entre el flujo de efectivo neto estimado de la empresa y los pagos contractuales de su deuda. Pero lo que determina esta política es la proporción de financiamientos de corto y largo plazo.

En relación a la reutilización y el riesgo, las ventajas y desventajas entre los dos tipos de financiamientos (corto y largo plazo) son las siguientes:

- Entre más largo es el plazo del vencimiento de la deuda de una empresa, es probable que sea más costoso el financiamiento. Aunque en períodos de altas tasas

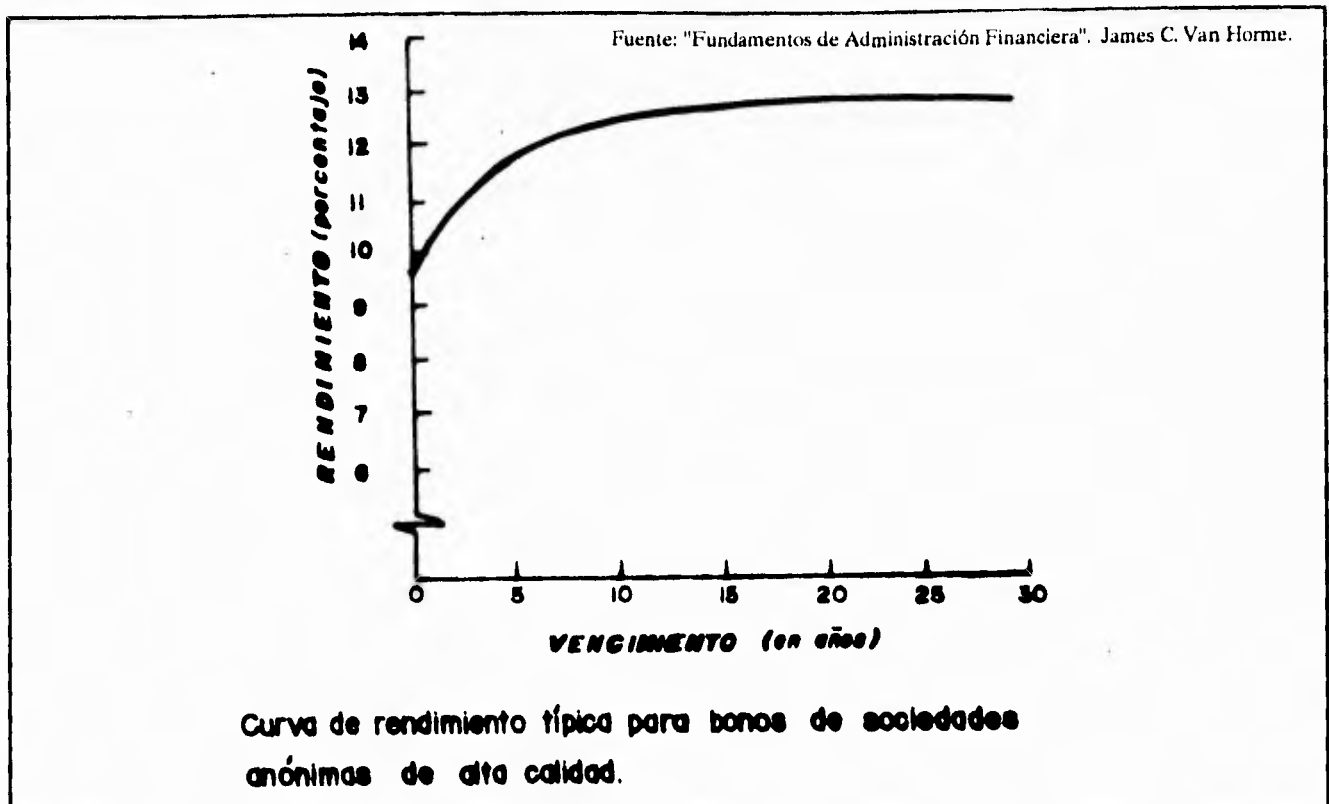


Figura IV.1

de interés, la tasa sobre préstamos a corto plazo puede exceder a la de préstamos a largo plazo; a lo largo de un tiempo razonable, normalmente la empresa paga más por los préstamos a largo plazo. La figura IV.1 es un ejemplo de la relación típica que prevalecía en las décadas de los 70s y 80s entre las tasas de interés y el vencimiento para bonos de primera clase de sociedades anónimas. A la línea se le conoce como una curva de rendimientos y representa el rendimiento relacionado con un determinado vencimiento. Como se observa, la curva de rendimiento tiene inclinación ascendente, lo que sugiere que los préstamos a largo plazo son más costosos que los préstamos a corto plazo. En la figura IV.2 podemos observar como las tasas de interés a largo plazo son mayores que a corto plazo para los pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento, pero en el período comprendido de 1984 a 1992 las tasas de corto plazo fueron mayores debido a las condiciones particulares de altas tasas de interés debido a la alta inflación de ese período, pero se espera que a partir de 1993 esto cambie.

- El crédito a corto plazo da flexibilidad a la empresa para que durante los períodos donde no haya necesidad de efectivo o no se requiera del financiamiento se pague el total de la deuda y por lo tanto se dejen de pagar intereses lo que ayuda a reducir los costos de financiamiento.
- En general, mientras más corto sea el programa de vencimiento de las obligaciones de deuda de una empresa, será mayor el riesgo de llegar a encontrarse en imposibilidad de hacer frente a los pagos de principal e intereses.

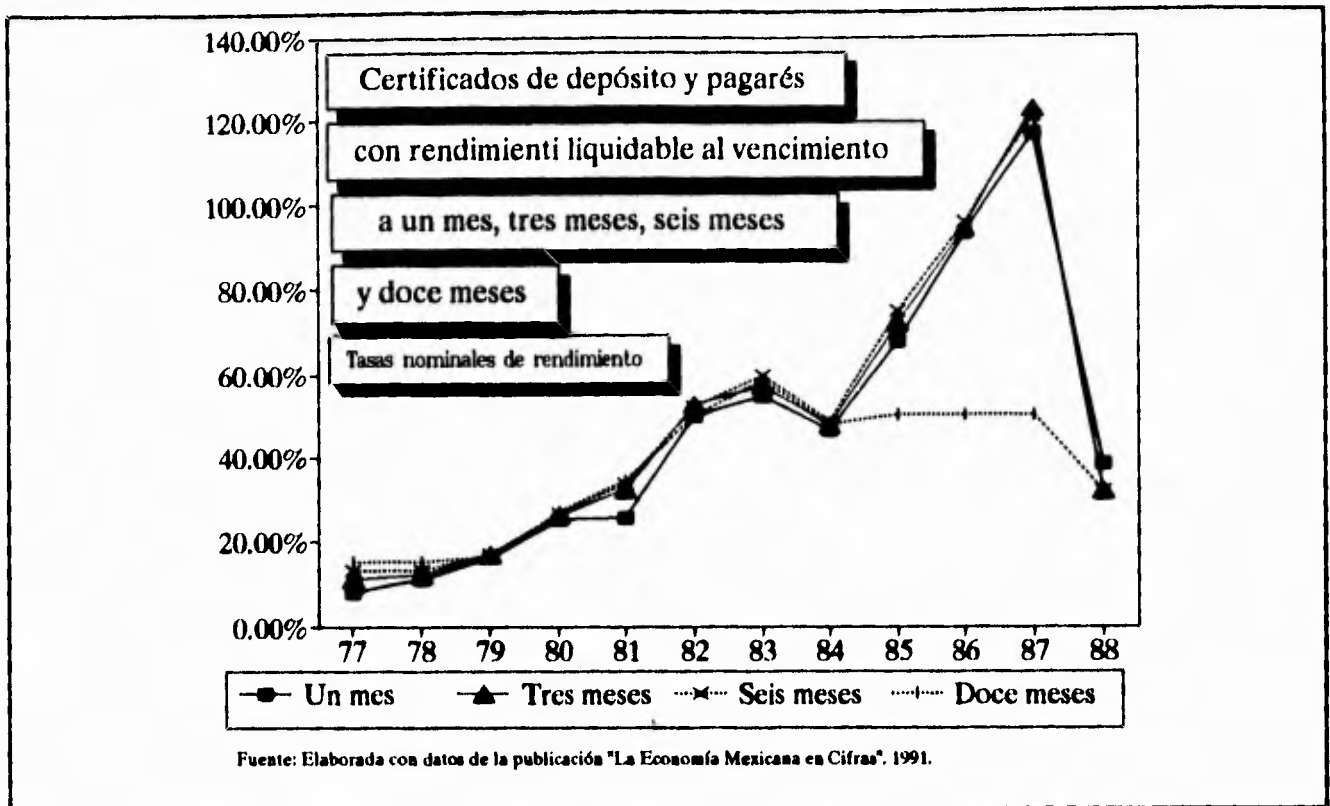


Figura IV.2

- La tasa de interés a corto plazo fluctúa mucho más que las tasas de intereses a largo plazo, como se puede observar en la figura IV.2 donde las tasas de corto plazo se llegan a elevar a más de 100% y las de largo plazo no crecen mucho.

En resumen, la deuda a corto plazo tiene mayor riesgo que la deuda a largo plazo, pero también menor costo.

A) Política conservadora de financiamiento.

Se dice que la administración tiene una política conservadora si financia con mecanismos de largo plazo a sus activos fijos, mas una parte de sus necesidades de fondos estacionales estimados. Observemos en la figura IV.3 que si los flujos de efectivo netos esperados, ocurren como está previsto, la empresa pagará intereses sobre deuda durante las hondonadas estacionales cuando no se necesitan fondos. Esta política esta más inclinada a la seguridad que a la redituabilidad.

B) Política de protección de financiamiento.

Si la empresa adopta un enfoque de protección hacia el financiamiento, cada activo quedaría compensado con un instrumento de financiamiento de vencimiento aproximado (ver figura IV.4). Esta estrategia consiste en financiar a corto plazo los períodos estacionales donde se requieren más

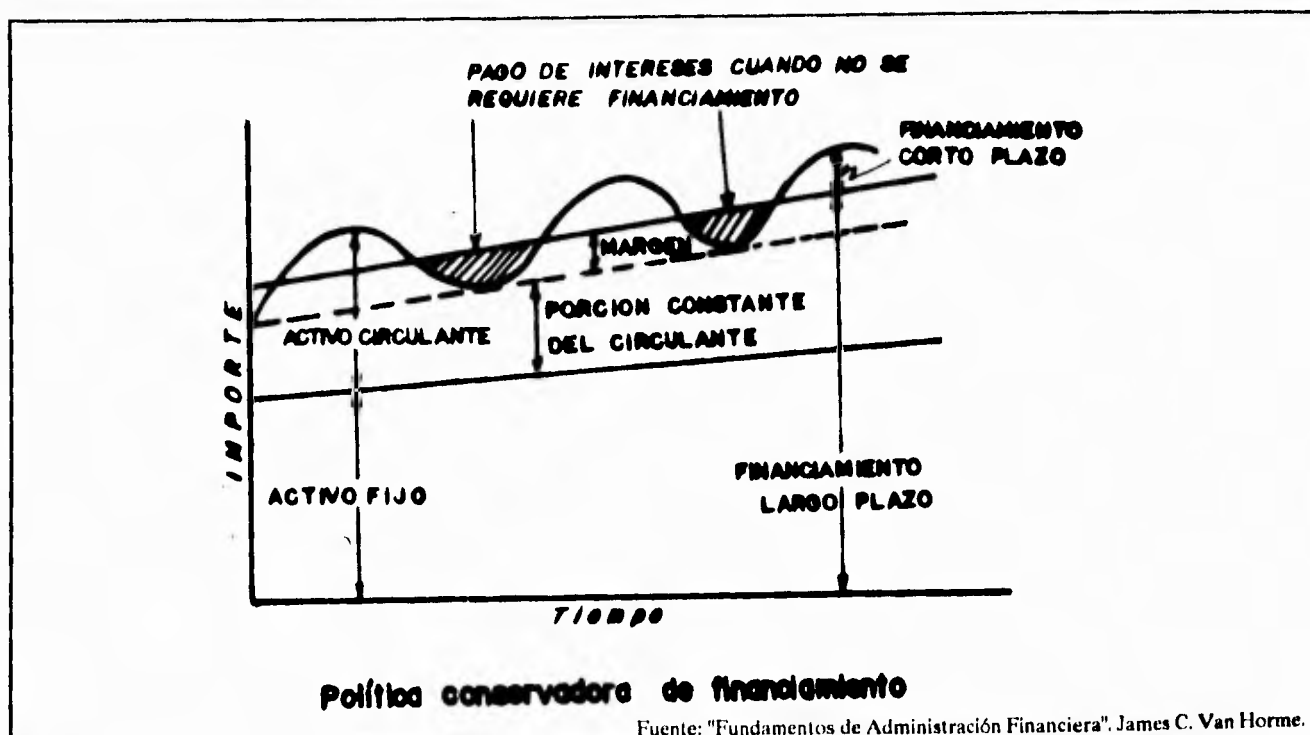


Figura IV.3

fondos y estos se pagarán con excedentes de flujo de efectivo. De esta manera el financiamiento se emplearía sólo cuando fuera necesario. Las necesidades de fondos permanentes se financiarían con deuda a largo plazo y capital en acciones. En una etapa de crecimiento se aumentaría el financiamiento de largo plazo para hacer frente a las exigencias. Esta combinación de financiamientos de corto y largo plazo es la que intenta conseguir el mayor equilibrio entre redituabilidad y riesgo.

C) Política agresiva de financiamiento.

Con esta política de estructuración de vencimientos de financiamiento existe un margen de seguridad "negativo". Es decir, la empresa financia parte de sus activos circulantes permanentes con deuda a corto plazo. Como resultado de ello tiene que renegociar esta deuda a su vencimiento y esto incluye un elevado riesgo. Mientras mayor sea la parte de las necesidades permanentes de fondos financiadas con deuda a corto plazo, se dice que el financiamiento es más agresivo. Esta estructura está más inclinada a conseguir una alta redituabilidad que a protegerse del riesgo. Ver figura IV.5.

IV.4.d Estructura de los activos.

El monto del activo circulante.

En esta sección estamos interesados en la parte del efectivo y los valores realizables de los activos circulantes de la empresa. Para determinar los niveles de activo circulante el administrador financiero debe considerar nuevamente el compromiso entre la redituabilidad y el riesgo.

La estructura de activos que se adopte para una empresa depende del criterio de la

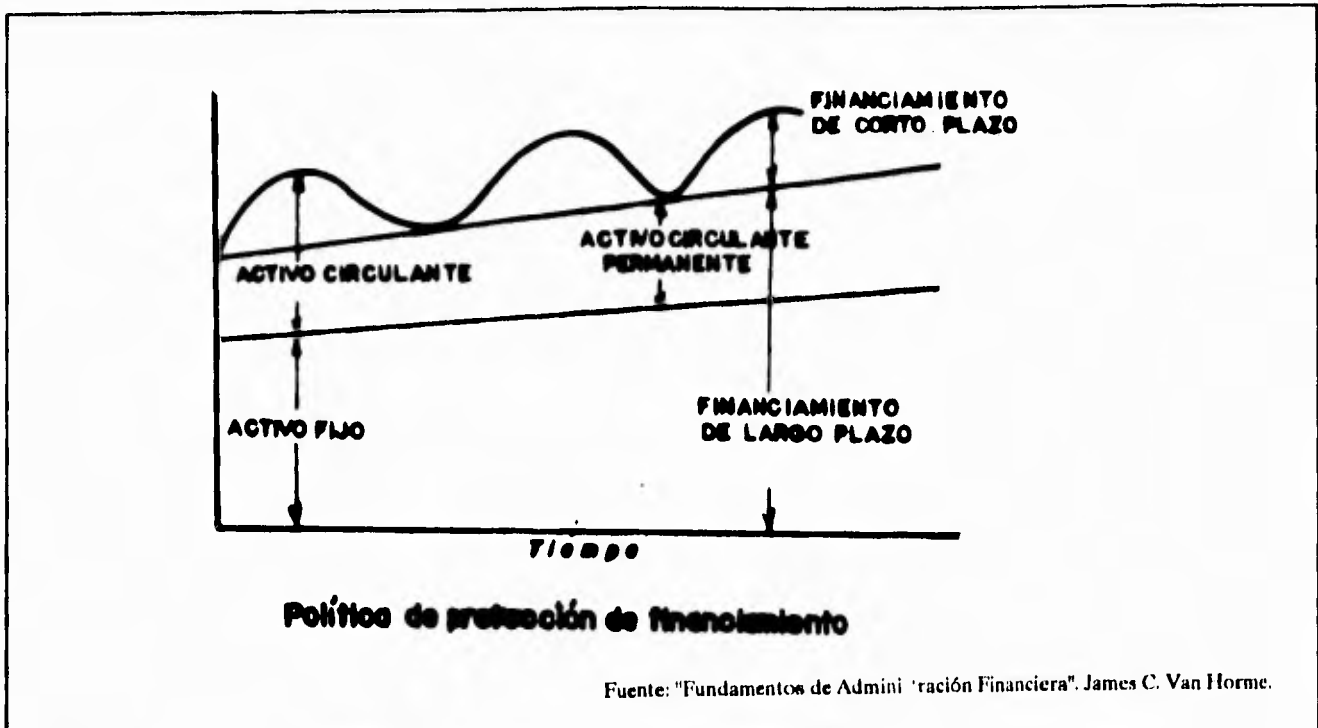


Figura IV.4

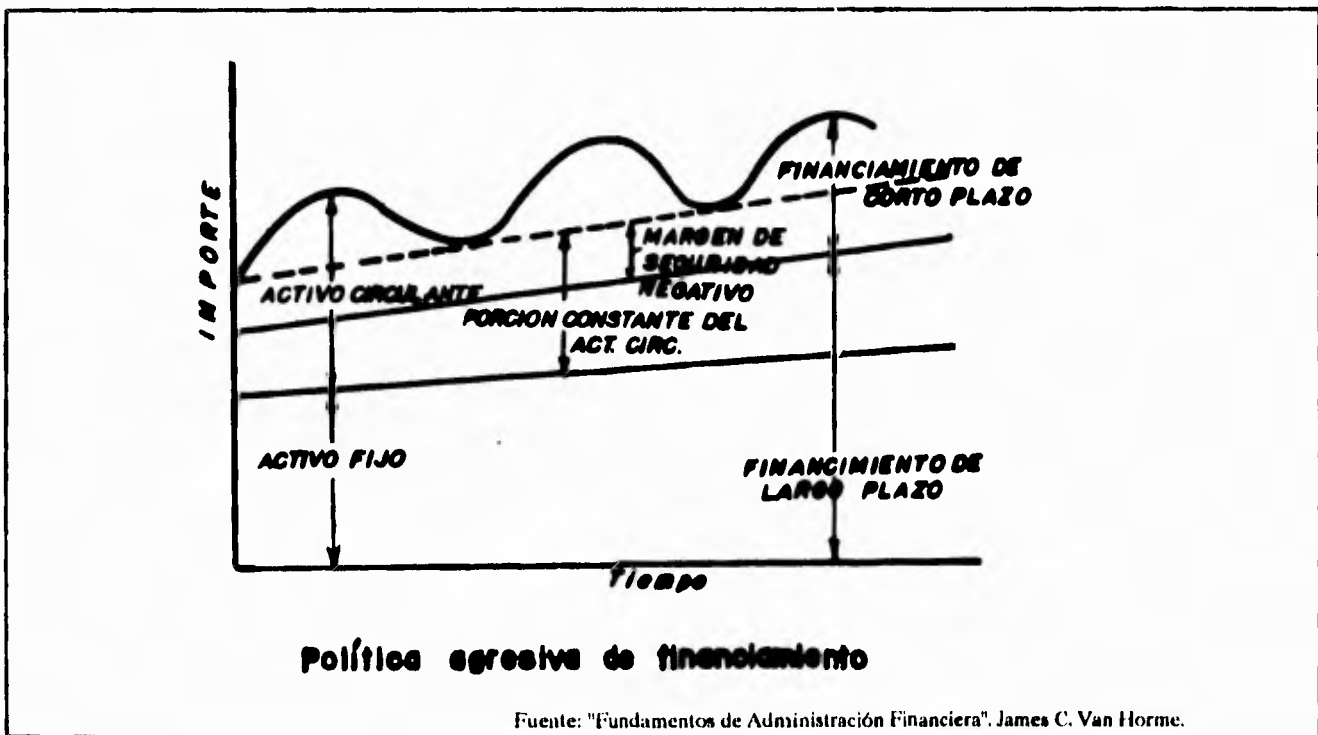


Figura IV.5

administración de la empresa. Es decir, una política de protección se inclina por conseguir una razón de mayor de activo circulante a activo total (activo circulante/activo total), ya que es menos riesgoso para la compañía. Una política agresiva se inclina por lograr una razón menor de activos circulantes

a activo total (activos circulantes/activos totales), lo que es una política de trabajo más riesgosa y más redituable.

Generalmente los activos circulantes tienen una redituabilidad menor que otros activos. Es decir, la relación de beneficios obtenidos contra capital invertido en los activos, es menor para los circulantes que para los fijos.

Los niveles de activo circulante varían para cada nivel de producción, esta variación no es lineal, sino que, va creciendo en menor grado entre mayor sea la producción (Ver la figura IV.6).

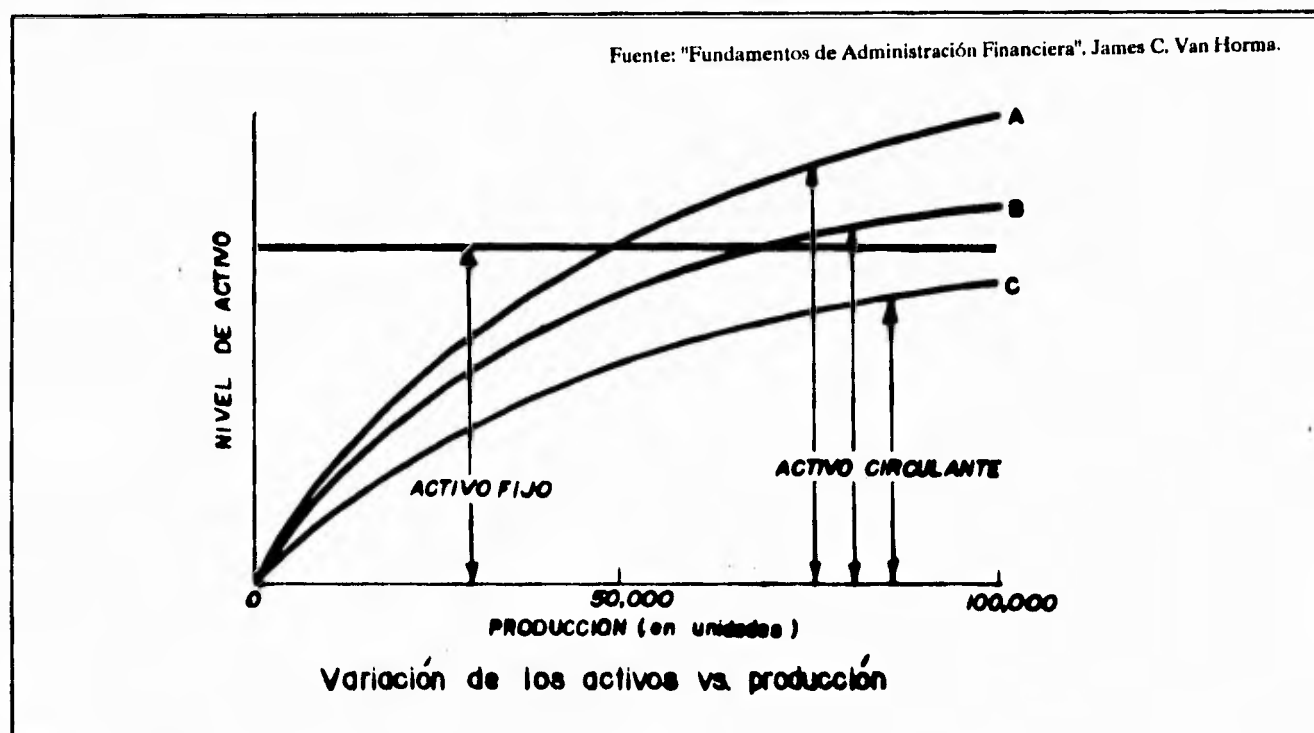


Figura IV.6

De las tres alternativas mostradas en la gráfica la "A" es el nivel más conservador de activos circulantes, porque la razón de activo circulante a activos fijos es mayor a cada nivel de producción. Mientras mayor sea la producción de activos circulantes a fijos será mayor la liquidez de la empresa y menor el riesgo de insolvencia técnica, la alternativa "C" es la política más agresiva debido a que la razón de activos circulantes a activos fijos es la más baja de todos los niveles de producción. La probabilidad de insolvencia técnica es mayor bajo la alternativa C si los flujos de efectivo netos son menores de los esperados.

Los niveles de ventas generalmente determinan los niveles de producción, por lo tanto, a mayores ventas se requieren más activos y por ende más recursos para financiar estos activos. En otras palabras, los incrementos en las ventas aumentan las necesidades de efectivo.

Ejemplo IV.1

Supongamos que para el próximo año una empresa espera ventas de \$3,000,000 millones sobre 100,000 unidades de producción y estima obtener un margen de utilidad antes de intereses e impuestos del 10%, ó \$300,000 en utilidad total. Se supone que esta cifra no variará con los niveles

de activos circulantes considerados. Los activos fijos son \$800,000 para el período bajo estudio y la administración está estudiando situaciones de activos circulantes de \$900,000; \$800,000 ó \$700,000. Conociendo esta información estamos en posibilidad de realizar el calculo de la reutilización que se muestra en la tabla IV.1. Como se demuestra en esta tabla, mientras mayor sea la proporción de activos circulantes a activos fijos, será menor la tasa de rendimiento.

Si revisamos la rotación de activos vemos que la alternativa que tiene un índice menor es la alternativa "A", el plan más conservador por que da a la empresa el mayor colchón de liquidez para hacer frente a necesidades inesperadas de fondos. También brinda la tasa de rendimiento más baja de las tres alternativas. Por otra parte, la alternativa "C" brinda la tasa de rendimiento mas alta pero tiene la menor liquidez y, consecuentemente, el mayor riesgo.

Tabla IV.1 Redituabilidad bajo situaciones alternativas de activo circulante.

	A	B	C
Ventas	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Utilidad antes de intereses e impuestos	300,000	300,000	300,000
Activo circulante	900,000	800,000	700,000
Activo fijo	800,000	800,000	800,000
Total de activo	1,700,000	1,600,000	1,500,000
Rotación de activos (Venta/activo total)	1.76:1	1.88:1	2.00:1
Tasa de rendimiento (Utilidad/activo total)	17.65%	18.75%	20.00%

IV.1.e La estructura de capital.

A) Apalancamiento de la Empresa.

El apalancamiento financiero es el uso que las empresas hacen recursos ajenos, de tal forma que a mayor proporción de pasivo respecto al capital propio, habrá mayor apalancamiento. Esto trae como resultado que, de no existir el elemento riesgo, a mayor palanca financiera, mayor rentabilidad del capital propio. Por esta razón, generalmente las instituciones de crédito las analizan, ya que a dichas instituciones les interesa que les paguen el capital y los intereses correspondientes, y por lo tanto exige el respaldo del capital de la empresa previniendo una posible situación de insolvencia. A medida que el respaldo es menor, el riesgo es mayor, y por lo tanto, exigiría una utilidad adicional.

Puesto que los aumentos en apalancamiento también incrementan el riesgo de la corriente de utilidades para los accionistas comunes, nos enfrentamos al compromiso familiar entre el riesgo y el rendimiento esperado. Así para analizar el grado apropiado de apalancamiento financiero para un proyecto que se desarrollará en el futuro, hay que estudiar los efectos que tiene cada grado de apalancamiento sobre la rentabilidad de los socios y sobre el riesgo del negocio.

Ejemplo IV.2

Un inversionista que va a invertir en un proyecto que requiere una inversión inicial de \$60,000; quiere conocer cual es el nivel de apalancamiento mas conveniente para dicho proyecto. Primeramente hacemos el análisis de los efectos del apalancamiento sobre la rentabilidad del negocio. Las utilidades antes de impuestos e intereses que se espera del proyecto son la cantidad de \$30,000 anuales. En la tabla IV.2, se muestra los cálculos de este ejemplo. Como podemos ver esta tabla corresponde a la parte inferior del estado de resultados. Y la utilizamos para calcular los impuestos

y los intereses. Supongamos que la tasa de interés es del 15% anual sobre saldos insolutos. Para el cálculo del impuesto sobre la renta (ISR) utilizamos una tasa impositiva del 35%. El horizonte económico es de 5 años plazo en el cual el inversionista debe recuperar su capital mas sus utilidades. Para la actualización de los capitales consideramos un costo de oportunidad del capital del 20% anual.

Ya que la utilidad neta no representa el flujo de efectivo disponible al final del período, hay que sumarle la depreciación que suponemos de \$5,000 anuales, durante todo el horizonte económico. Es importante hacer notar que no queremos decir que el flujo neto de efectivo resulta de la suma la utilidad neta mas la depreciación, pero en este caso lo vamos a considerar así. Como los pagos de capital se llevan al cabo después de la utilidad neta es necesario restar los pagos al capital en cada período.

La expresión para calcular el apalancamiento financiero es la siguiente:

$$A. F. = \frac{P. T.}{A. T.}$$

Ec. IV.1

donde:

A.F. es el apalancamiento financiero

P.T. es el pasivo total

A.T. es el activo total

Aunque el concepto de índice de rentabilidad no es material de este capítulo necesitamos aplicarlo para poder resolver este problema. Al evaluar económicamente proyectos se usa este índice, entre mas grande sea este índice el proyecto es mas recomendable, si el índice es 1 ó inferior el proyecto pierde atractivo para los inversionistas. Es conveniente mencionar que las decisiones de inversión y financiamiento se deben separar, en el capítulo V hablamos al respecto. La formula utilizada para el cálculo de este índice es:

$$I. R. = \frac{\sum \text{Beneficios Act.}}{\sum \text{Gastos Act.}}$$

Para resolver esta tipo de problemas recomendamos auxiliarse de una hoja de calculo de computadora para y así poder hacer tantas simulaciones como sea necesario.

La tabla IV.2 es una muestra de los cálculos realizados. Ésta tabla de cálculo IV.2 que esta programada en la computadora, en ella variamos las utilidades antes de intereses e impuestos de \$30,000 a \$20,000' y los niveles de apalancamiento de 90% a 10% y construimos la gráfica de la figura IV.7.

Podemos observar que a mayor apalancamiento el índice de rentabilidad del proyecto crece. Hasta este momento podríamos pensar que cualquier nivel de apalancamiento es recomendable, ya que en todos los casos es rentable el proyecto pero, ¿Que pasará si analizamos la capacidad del proyecto para hacer frente a esta deuda?

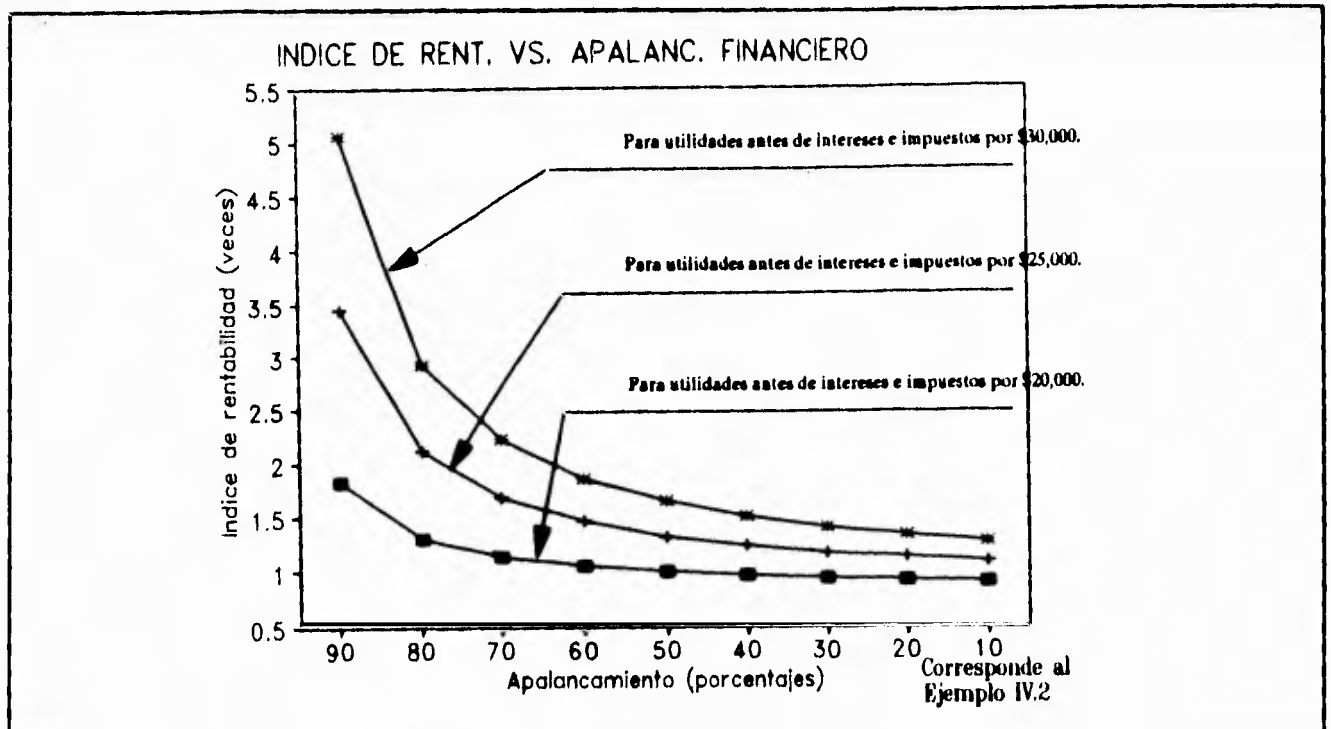


Figura IV.7

Tabla IV.2 Análisis del apalancamiento financiero

Inversión total	60.000	100%			
Aportación de los socios	42.000	70%			
Crédito solicitado	18.000	30%			
	1	2	3	4	5
Utilidades antes de intereses e impuestos	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Intereses (15% anual)	2.700	2.160	1.620	1.080	540
Utilidad antes de impuestos	27.300	27.840	28.380	28.920	29.460
Impuesto sobre la renta ISR (tasa del 35%)	9.555	9.744	9.933	10.122	10.311
Utilidad neta	17.745	18.096	18.447	18.798	19.149
+ Depreciación	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
- Pagos de capital	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Flujo disponible para los socios	19.145	19.496	19.847	20.198	20.549
Factor de actualización (tasa descuento 20%)	0.83333	0.69444	0.57870	0.48225	0.40188
Beneficios Actualizados	15.954	13.539	11.486	9.741	8.258
Total de beneficios actualizados	58.977				
Índice de rentabilidad (Beneficios actualizados/Aportación de socios)	1.40				
Veces que se ganó el interés	11.11	13.89	18.52	27.78	55.56
Cobertura del servicio de la deuda	3.64	3.90	4.19	4.53	4.94

Nota: En este caso se sumó la depreciación para calcular el flujo de efectivo.

B) Capacidad del flujo de efectivo para atender al servicio de la deuda.

Cuando se estudia la estructura de capital apropiada se debe analizar también la capacidad de flujo de efectivo de la empresa para atender el servicio de los cargos fijos. Estos cargos incluyen pagos de principal e intereses sobre la deuda, pagos de arrendamiento y dividendos sobre acciones

preferentes. Mientras mayores y más estables sean los flujos de efectivo futuros esperados de la empresa, será mayor la capacidad de endeudamiento de la compañía.

Razones de cobertura.

Entre las formas que se pueden obtener conocimientos sobre la capacidad de endeudamiento de una empresa se encuentra el uso de las razones de cobertura. En el cálculo de estas razones normalmente se usan las utilidades antes de intereses e impuestos como una medida aproximada de flujo de efectivo disponible para cubrir las obligaciones de atender al servicio de la deuda. Quizá la razón de cobertura de más amplia utilización sea la *razón de las veces que se ha ganado el interés*, que es simplemente:

$$\text{Veces que se gana el interés} = \frac{UAI}{I}$$

Ec. IV.2

donde:

UAI es la utilidad antes de intereses e impuestos.
I es el interés sobre la deuda.

La razón de veces que se ha ganado el interés no es más que una que señala que las utilidades son justo lo suficientes para satisfacer la carga por intereses. Aunque resultan difíciles las generalizaciones sobre lo que es una razón de este tipo apropiado, por lo general existe preocupación sólo cuando la razón llega a ser muy inferior a 3:1. A pesar de ello las circunstancias difieren. En una industria con alta estabilidad, una tasa relativamente baja de veces que no se ha ganado el interés puede ser apropiada, mientras que no lo es en una industria altamente cíclica.

Para el ejemplo anterior también construimos la gráfica de éste indicador para diferentes ingresos y diferentes niveles de apalancamiento, ver figura IV.8. Podemos observar que aparentemente cualquier nivel de apalancamiento es adecuado para el proyecto. Pero esperemos a ver que pasa con otro indicador.

Índice de cobertura de la deuda.

Obsérvese que la razón de veces que se ha ganado el interés no da indicación alguna sobre la capacidad de la empresa para hacer frente a los pagos de principal de su deuda. La capacidad de cumplir con un pago de principal constituye un incumplimiento legal igual que la falta de cumplir con cualquier pago de intereses. Por consiguiente, conviene calcular la tasa de cobertura para la carga total de servicio a la deuda. Esta razón es:

$$\text{Cobertura del servicio de la deuda} = \frac{UAI}{I + \frac{P.C.}{1-t}}$$

Ec. IV.3

donde:

UAI es la utilidad antes de intereses e impuestos, (\$);
I es el interés, (\$);
P.C. son los pagos de capital, (\$);
t es la tasa de los impuestos.

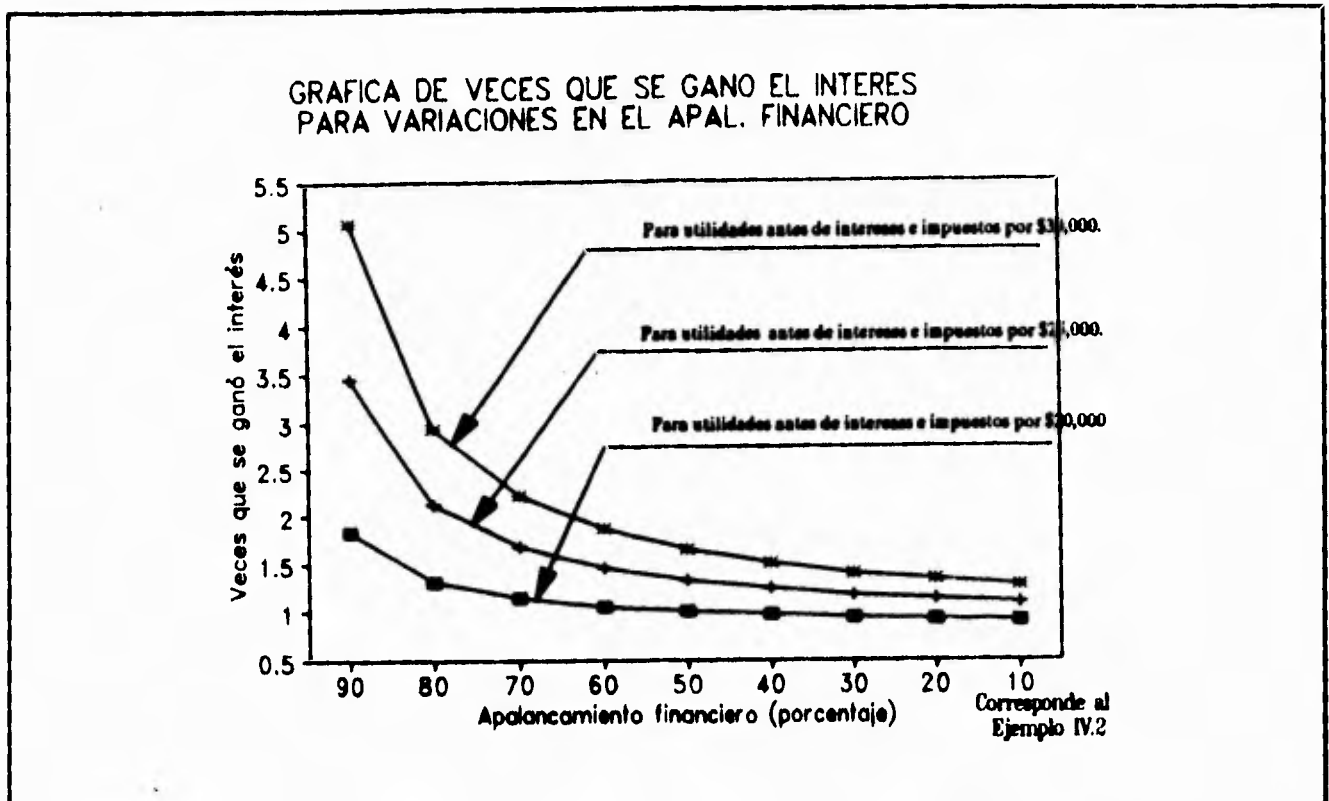


Figura IV.8

En este caso los pagos de principal se ajustan en forma ascendente de acuerdo al efecto del impuesto. El motivo es que la UAII representa las utilidades antes de impuestos. Debido a que los pagos de principal no son deducibles para fines de impuestos, se tiene que pagar con las utilidades después de impuestos; por lo cual es necesario ajustar el pago de principal de tal modo que sean constantes con la UAII.

De la misma manera que para el indicador de veces que se ganó el interés, construimos la gráfica para el indicador de cobertura de servicio de la deuda para diferentes niveles de utilidades antes de impuestos e intereses y, de apalancamiento (ver figura IV.9). Como podemos observar, para niveles de apalancamiento mayores a 30 % este indicador es menor a 3. Al igual que con la razón de las veces que se gana el interés, no existen reglas prácticas sobre lo que constituye una razón de servicio a la deuda buena o mala, si nosotros adoptamos como política muy particular para este caso de que este indicador no sea menor a 3. Determinaríamos que el apalancamiento adecuado para el proyecto debe ser menor de 30%. Y considerando el índice de rentabilidad el nivel de apalancamiento más adecuado es de 30%.

C) Otros métodos de análisis.

Comparación de las razones de estructura de capital.

Otro método de analizar las estructuras de capital apropiadas para una compañía, es evaluar la estructura de capital de otras compañías que tengan riesgos de negocios similares. Las compañías

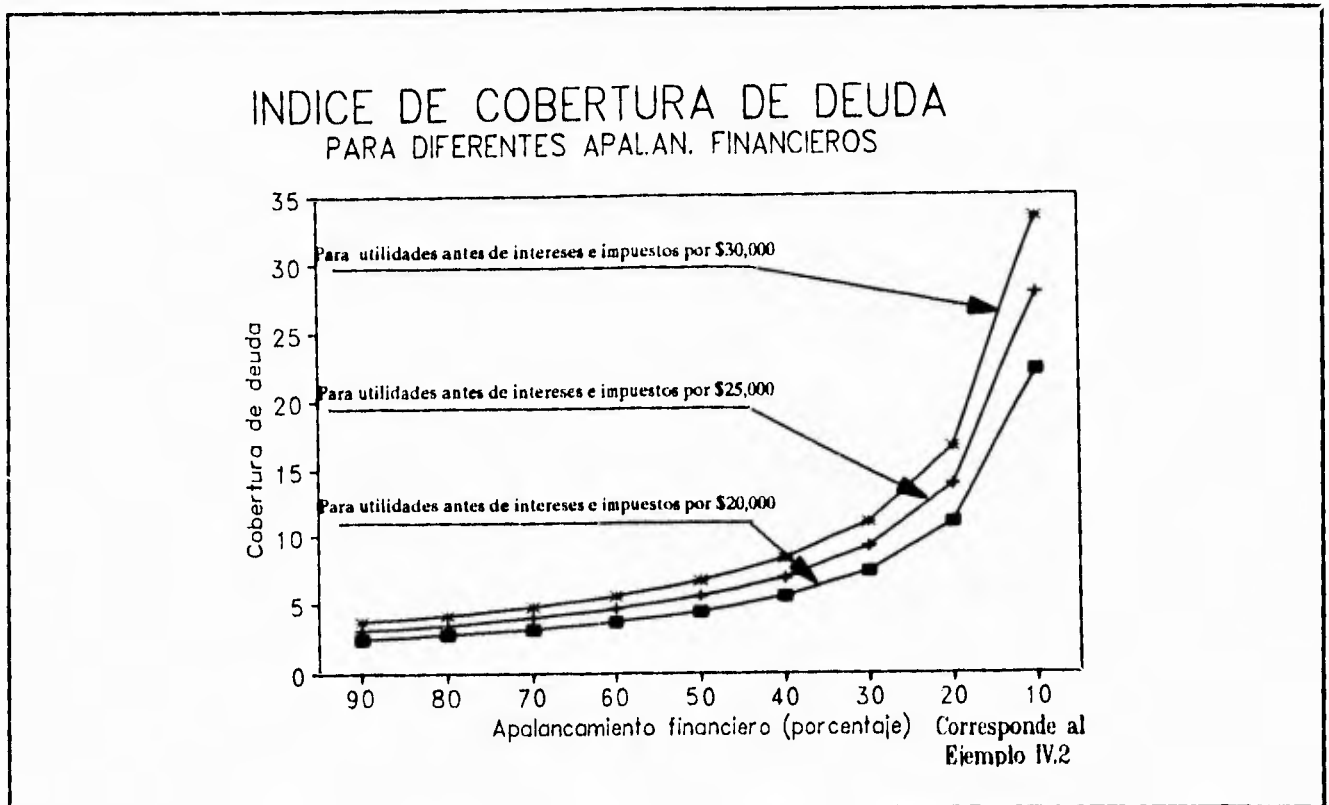


Figura IV.9

utilizadas para esta comparación pueden ser aquellas de la misma industria. Si la empresa está estudiando una estructura de capital bastante diferente de las compañías similares, llama la atención en el mercado. Esto no quiere decir que la empresa esté equivocada. Quizá otras compañías de la industria sean demasiado conservadoras en su utilización del endeudamiento. La estructura de capital óptima para todas las compañías en la industria acaso requiera de una proporción de deuda a capital más alta que el promedio de la industria. Como resultado de esto puede ser que la empresa pueda justificar más endeudamiento que el promedio de la industria. Si la empresa se encuentra notoriamente diferente en cualquier dirección debe estar preparada para justificar su posición, puesto que los analistas de inversiones y acreedores tienden a evaluar las compañías en relación a la industria. Existen amplias variaciones en el uso del apalancamiento financiero entre las empresas mercantiles. Una buena parte de la variación desaparece si se estudian las clasificaciones de la industria, debido a que existe la tendencia entre las empresas de una industria de agruparse en lo que se relaciona con las razones de endeudamiento. Para industrias seleccionadas las razones del total de pasivos a capital contable son las se muestran en la tabla IV.3.

En la tabla IV.3 podemos apreciar que mientras que los contratistas generales hacen una amplia utilización del endeudamiento en los proyectos de financiamiento, las compañías fabricantes de medicamentos y los periódicos no utilizan mucho apalancamiento. Deben compararse manzanas con manzanas en lugar de comparar manzanas con naranjas. Obsérvense otras compañías de la misma industria.

Tabla IV.3 INDICE DE PASIVO TOTAL A CAPITAL CONTABLE

Industria	Deuda a capital contable
Contratistas generales de construcción	5.3
Productos lácteos	1.1
Transporte aéreo	2.1
Medicinas	0.8
Vehículos de motor y equipos	1.6
Tiendas de mercancías en general	1.7
Fideicomisos de inversión en bienes raíces	3.4
Periódicos	0.6
Empresas de edificación	1.5
Empresas de construcción pesada	1.0
Empresas de construcción industrial	1.0

IV.f Estructura del sistema financiero mexicano.

El *sistema financiero* es aquel donde una organización, sea empresa privada o pública, sea el gobierno o algún particular tratan de canalizar sus necesidades superavitarias o deficitarias de recursos financieros al mercado que los utilice eficientemente.

El objetivo principal de cualquier sistema financiero es poner en contacto a oferentes y demandantes de recursos financieros. El mercado financiero está teóricamente dividido en dos tipos:

1.- *El mercado de capitales*, mercado de largo plazo en el que no se considera capital a la concepción contable de las aportaciones de los socios de una empresa, sino a esto más todos los instrumentos de inversión y financiamiento a largo plazo, préstamos bancarios a largo plazo, obligaciones, certificados de participación y otros instrumentos.

2.- *El mercado de dinero*, mercado de corto plazo al que acuden oferentes que tienen dinero temporalmente ocioso, y demandantes que tienen que satisfacer los requerimientos de su capital de trabajo.

Estos dos mercados están eminentemente relacionados entre sí. La inspección y vigilancia del sistema financiero mexicano está a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la cual realiza sus funciones por medio de tres comisiones y el Banco de México.

La *Comisión Nacional Bancaria* supervisa al subsistema integrado por el Banco de México, las instituciones de crédito de la Banca Múltiple y de banca de desarrollo, el Patronato del Ahorro Nacional y los Fideicomisos del Gobierno Federal para el fomento económico, y por las organizaciones y actividades auxiliares del crédito.

La *Comisión Nacional de Seguros y Fianzas* supervisa al subsistema formado por las instituciones de seguros, las sociedades mutualistas y las instituciones de fianzas.

La *Comisión Nacional de Valores* supervisa al subsistema integrado por La Bolsa Mexicana de Valores, por el Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL), las casas de bolsa, las sociedades de inversión y las sociedades operadoras de sociedades de inversión.

Figura IV.11

TIPOS DE FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

Financiamiento del Sistema Bancario y de Seguros	Financiamiento del Sistema Bursátil	Financiamiento de las Sociedades de Capitales (SINCAS)	Banca de Desarrollo y Fideicomisos del Gobierno Federal
<ul style="list-style-type: none"> - Préstamo personal - Préstamo quirografario - Descuento - Préstamo colateral - Préstamo prendario - Crédito documentario - Crédito en cuenta corriente - Préstamo para la adquisición de bienes de consumo duradero - Crédito de habilitación o de avío - Crédito refaccionario - Crédito con garantía inmobiliaria - Factoraje financiero - Arrendamiento financiero - Préstamos internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel comercial - Aceptaciones bancarias - Bonos de prendas - Obligaciones - Acciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedades de inversión de capitales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nacional Financiera - Banco Nacional de Comercio Exterior - Fondos y Fideicomisos

A) Tipos de financiamiento en el Sistema Bancario y de Seguros.²

Los bancos no son instituciones de caridad, son negocios que arriesgan el patrimonio de sus propietarios y del público ahorrador. Debido a las obligaciones que mantienen con ambos, y al mismo tiempo cumpliendo su objetivo de crédito, prestan sus recursos a los proyectos más rentables que brindan las mejores garantías de pago. Para lograr conseguir el financiamiento de estas organizaciones se debe demostrar que el proyecto a financiar es viable, que los períodos de recuperación son los convenientes, que se cuenta con una situación financiera o económica recomendable, así como una buena capacidad administrativa y solvencia moral.

Los pasos que se deben seguir para conseguir un crédito de los bancos son los siguientes:

1. Hacer la solicitud
2. Demostrar solvencia moral y económica. Esto a través de la reputación moral de la persona (física o moral); el cumplimiento de sus obligaciones y la situación financiera de la empresa a través de los estados financieros, preferentemente dictaminados.
3. Demostrar la compatibilidad del crédito con la solicitud y la posibilidad de cubrirlo.

Las principales causas para que una solicitud de crédito sea rechazada son en función del solicitante o en función del banco.

En función del solicitante se deben a:

- a. Insuficiencia de capital contable,
- b. Mal historial financiero,
- c. Mala administración,

²Fuente: El Nuevo Sistema Financiero Mexicano. Eduardo Villegas H. y Rosa Ma. Ortega O. Págs. 209 a la 237.

- d. Mal historial de pagos,
- e. Mal sistema de información financiera,
- f. Solicitud mal elaborada, y
- g. Falta de relaciones previas con el banco.

En función del banco que otorga el crédito :

- a. Escasez de dinero,
- b. Limitaciones del Banco de México,
- c. Falta de relaciones previas con el cliente, y
- d. Limitaciones legales.

Préstamo Personal: Se otorga a personas físicas sujetas de crédito por plazos de 3, 6, 9 u 11 meses, con una tasa de interés global y una comisión de apertura. Se paga mensualmente, documentandose mediante pagaré y con aval.

Préstamo Quirografario: Este tipo de préstamo se conoce también como préstamo directo ó préstamo en blanco, pues su garantía es la solvencia y moralidad del solicitante. Puede requerirse aval o coobligado, con un plazo legal de un año, pero realmente se maneja a 90 días. Debe procurarse que se destine a resolver problemas transitorios de efectivo del solicitante, en algunos casos para pagar pasivos a otras instituciones. Pero nunca para invertir en bienes de capital.

Descuento: Esta operación consiste en transferir en propiedad títulos de crédito a una institución de crédito, que pagará en forma anticipada el valor nominal del título menos una suma equivalente a los intereses que devengaría entre la fecha en que se recibe y la de su vencimiento y una comisión por la operación. Esta operación se realiza a un plazo legal de hasta 10 años, realmente a 90 días y es revolvente.

Destino del crédito:

- a) Descuento mercantil. Las sociedades de crédito manejan en forma preferente descuento de títulos provenientes de operaciones de compra-venta de mercancías.
- b) Descuento no mercantil. Son las operaciones de descuento que no provienen de operaciones de compra-venta de mercancías. Se lleva a cabo con particulares.

Nota: La empresa solicitante conserva la propiedad de los títulos.

Préstamo con Colateral: Es un préstamo del tipo quirografario, con la variante de que existen garantías reales como documentos de la cartera del cliente o contra recibos de empresas como Petróleos Mexicanos, Productos Pesqueros Mexicanos, CFE, Cifra, etc. y la amortización del préstamo es al vencimiento de los documentos.

Préstamo Prendario: Este tipo de préstamo mantiene estrecha relación de los almacenes generales de depósito con las sociedades de crédito, ya que estas últimas lo otorgan a través de los financiamientos de los inventarios vía certificados de depósito y bonos de prenda que expiden los primeros. También pueden ser otorgados con prenda de valores (obligaciones y acciones) y a éstos se les llama reporto. El plazo legal es de hasta 10 años, el real de 90 días y su amortización se hace al vencimiento de los documentos.

Crédito Documentario: Mediante esta operación una sociedad anónima de crédito se compromete,

mediante créditos establecidos, a pagar a través de sus bancos corresponsales por cuenta del acreditado, el importe de bienes específicos a un beneficiario "X", contra documentación. Esta operación puede ser revocable o irrevocable; es revocable cuando el que los establece puede cancelarlo, irrevocable cuando requiere para su cancelación que todos estén de acuerdo. Generalmente se amortiza mensualmente y requiere la celebración de un contrato consignado en escritura pública o en instrumento privado inscrito en el registro público.

Crédito en Cuenta Corriente: Son préstamos contratados para que los clientes de las sociedades anónimas de crédito puedan disponer, en el momento que lo deseen, de una suma acordada utilizando cheques (sobregiro autorizado). Es el crédito revolvente clásico, y una derivación de este es la tarjeta de crédito, por medio de la cual la Sociedad Anónima de Crédito se obliga a pagar por cuenta del acreditado los bienes y servicios de consumo que este adquiera. La utilización de este tipo de crédito es para cubrir necesidades eventuales de efectivo, pudiéndose requerir aval. Su plazo es de 180 días, y se amortiza a través de mantener cuando menos cada 90 días saldo positivo en la cuenta de cheques.

Préstamo para la Adquisición de Bienes de Consumo Duradero: Se otorgan a personas físicas sujetas de crédito a plazos de 6, 12, 18 y 24 meses. La forma de pago es mensual con una tasa de interés global y una comisión de apertura. Se documenta mediante pagaré y la garantía la constituye la factura endosada. Su más reciente utilización es en crédito para adquisición de autos nuevos por parte de Comermex.

Crédito de Habilitación o de Avío: Es un préstamo a corto o mediano plazo que se utiliza para fomentar los elementos de producción o transformación de la actividad industrial, agrícola o ganadera, y pueden ser:

- a) Préstamo de Habilitación o de Avío a la Industria, destinados a adquirir materia prima, materiales, pago de obra de mano directa y lo relacionado con producción en proceso.
- b) Préstamo de Habilitado o de Avío a la Agricultura, para la compra de semillas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, compra de refacciones, reparación de maquinaria agrícola, pago de maquilas de preparación de tierras, pago de agua, pago de jornales, etc.
- c) Préstamo de Habilitación o de Avío, para la Ganadería, para compra de ganado de engorda, forraje, cultivo de pastos, vacunas, jornales, etc.

Se requiere de un contrato privado ratificado ante Notario Corredor, o Escritura Pública. Su plazo es de 3 años, con garantía de materias primas y/o materiales, pudiéndose gravar la unidad industrial, agrícola o ganadera, además de otorgar garantía hipotecaria fiduciaria adicional. La amortización se realiza mediante pagos mensuales de intereses y pagos mensuales, trimestrales, semestrales o anuales de capital.

Crédito Refaccionario: Es un préstamo a mediano o largo plazo que se utiliza para fomentar la producción o transformación de artículos industriales, agrícolas o ganaderos y que se invierte en la liquidación de ciertos pasivos, o en ciertos activos fijos:

1. Adquisición y/o instalación de maquinaria y equipo adicional.
2. Construcción de obras destinadas al negocio.
3. Adquisición de bienes muebles e inmuebles.
4. Compra de ganado de reproducción.
5. Construcción de establos, bodegas, silos forrajeros, baños garrapaticidas.
6. Apertura de tierras para el cultivo.
7. Adquisición de aperos, instrumentos, útiles de labranzas y abonos.

8. Pago de adeudos fiscales o de pasivos relacionados con su operación.

Se requiere un contrato privado ratificado ante Notario o Corredor o Escritura Pública. Su plazo legal es de 15 años en la industria y de 5 en la agricultura y ganadería. Actualmente se otorgan plazos de 3 a 10 años. Las garantías deben estar libres de gravámenes y están constituidas por los bienes adquiridos más activo fijo en hipoteca o prenda. La amortización se realiza mediante pagos mensuales de intereses y pagos mensuales, trimestrales, semestrales o anuales de capital. Está documentado con pagarés.

Crédito con Garantía Inmobiliaria: Este tipo de préstamo se conoce comúnmente con el nombre de préstamo hipotecario y está destinado a la adquisición, edificación, obras o mejoras de inmuebles. Aún cuando la garantía está constituida en función del inmueble hipotecado, pueden necesitarse garantías adicionales y el solicitante debe demostrar capacidad de pago. Este tipo de crédito requiere contrato inscrito en el Registro para cualquiera de los tres tipos de solicitantes:

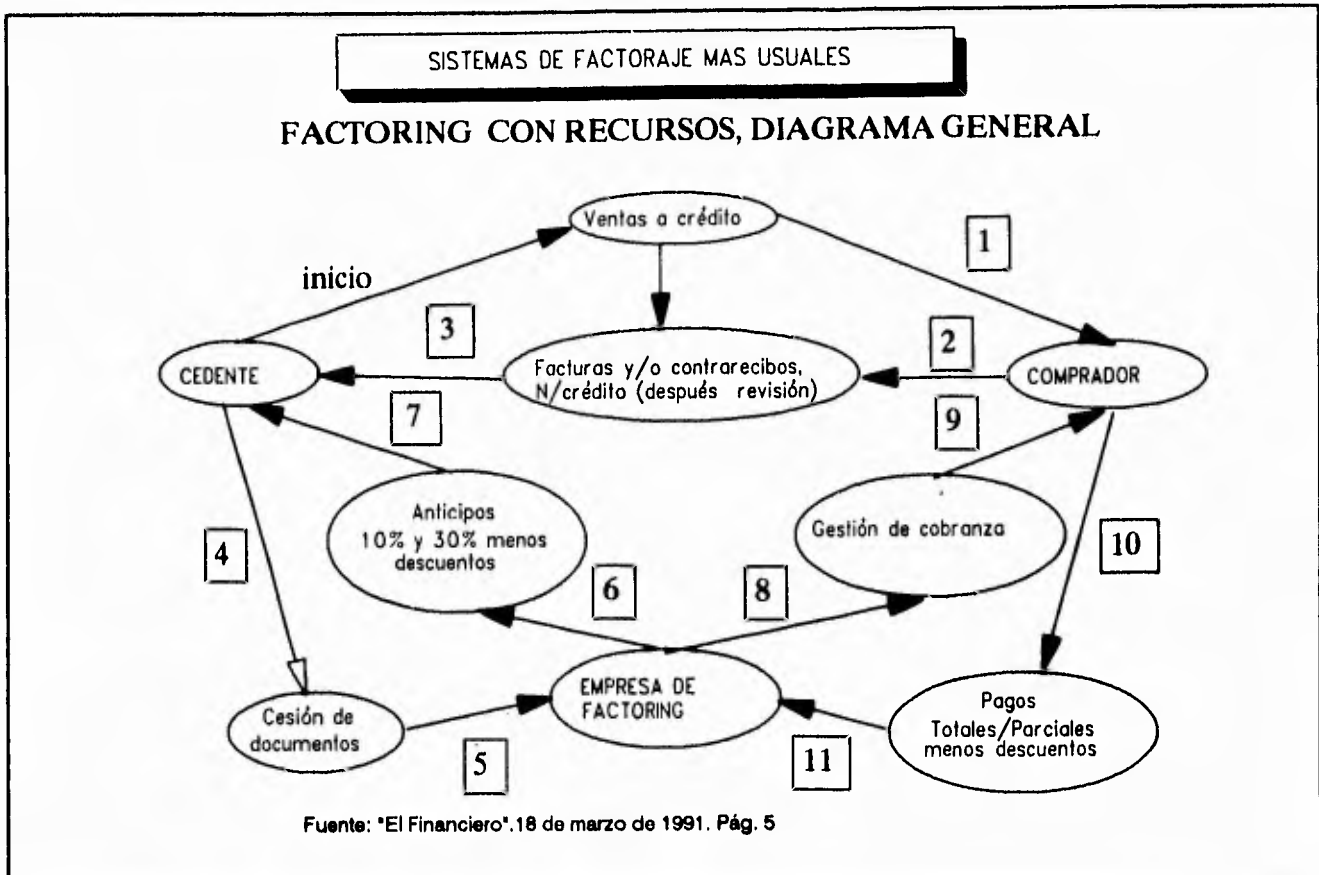
- a) Empresas,
- b) Particulares, y
- c) Otros.

En el caso de las empresas se requiere que dentro de las características del crédito, este sea destinado al objeto social de éstas. Es un crédito a mediano y largo plazo en que las amortizaciones de capital se hacen en forma mensual, trimestral o anual y el pago de intereses mensualmente. En el caso de los particulares para vivienda, es un préstamo a largo plazo en que las amortizaciones de capital e intereses se hacen generalmente en forma mensual. Los otros tipos de crédito con garantía inmobiliaria cumplen con las características de éste, pero no son destinadas ni para la vivienda de la persona física, ni para el objeto social de la empresa.

Préstamo con Garantía de Unidades Industriales: Este tipo de préstamo documentado con pagarés, previamente formalizado con un contrato autorizado por Banco de México y ratificado ante Notario o Corredor, es muy especial en cuanto su destino, ya que éste debe ser distinto al de los de avío o refaccionario, y no debe ser utilizado para adquirir o construir bienes inmuebles. Es utilizable para consolidar pasivos, para tesorería o cuando se tienen problemas financieros y no se tiene un tipo de préstamo específico al cual acudir. Es amortizable a mediano y largo plazo, mediante pagos mensuales, trimestrales o semestrales, tanto de capital como de intereses, pudiendo existir un período de gracia (pago de intereses en un plazo, sin amortizar capital). Lo más pesado de este tipo de financiamiento lo constituye la garantía, que abarca todos los elementos materiales de la unidad productora (muebles, inmuebles, dinero, créditos a favor de la empresa, etc.), además de posibles garantías adicionales sobre bienes de terceros.

Factoraje Financiero: Es la operación a través de la cual los proveedores pueden "vender" sus facturas, contrarrecibos o listados a una empresa de factoraje. No es lo mismo que el contrato de descuento, ya que en el descuento se venden títulos de crédito y no facturas o contrarrecibos. Se ha flexibilizado tanto el factoraje, que aún llegan a descontar pedidos, esta situación no debería darse pues aún no se ha realizado la actividad mercantil. El factoraje puede realizarse con o sin recurso. Es factoraje con recurso, cuando la empresa de factoraje o factor compra la cartera no vencida del cedente, cliente, validada por pagarés, contrarrecibos o facturas selladas, sin embargo si el comprador no paga, el cedente tiene la obligación de pagar. El factoraje puede ser también sin recurso, es decir en este caso el factor si corre el riesgo de no cobrar. También se tiene el factoraje comercial, en el cual el factor tiene una relación directa con el cedente y el cedente realiza la cobranza. Otra forma de factoraje es el factoraje a proveedores, factoraje que se ofrece a empresas grandes para que ellos lo propongan a sus proveedores y éstos puedan vender la cartera de esta empresa importante, teniendo

liquidez inmediata.



Cuadro IV.3

Entre el costo del factoring deben considerarse entre otros los siguientes factores:

1. El descuento que hace el factor. En realidad si el cedente tiene una cartera de 100, el factor le da financiamiento por un importe menor, pongamos 80.
2. Los honorarios administrativos constituyen otro costo.
3. El cargo financiero por cartera sobre saldos vencidos o días adicionales.

Arrendamiento Financiero: Consiste en un contrato, por medio del cual el arrendador se obliga a entregar al arrendatario a cambio del pago de una renta durante un plazo pactado e irrevocable, renta que no es totalmente deducible, el uso de un bien, teniendo la opción, al final del plazo, de:

- a) trasladar la propiedad,
- b) volver a rentar el bien o
- c) enajenar el bien a una tercera persona, distribuyéndose el importe de la enajenación.

La ventaja para el arrendatario consiste en el hecho de utilizar activos fijos sin necesidad de desembolsar inmediatamente capital. Algunas empresas por necesidades financieras venden algunos de sus activos fijos y los recompran mediante arrendamiento financiero, incurriendo en las

desventajas de esta fuente de financiamiento: costo alto de intereses, mantener deuda fija casi irrevocable, ya que implicaría altos costos la liberación anticipada, no poder deshacerse fácilmente de este equipo si se vuelve obsoleto, y no poder disponer del equipo ni darlo en garantía. Por el lado de las ventajas, libera dinero para otros usos, podría la empresa reestructurar su pasivo cubriendo los de corto plazo, no incurriría en costos de reciprocidad, se podría financiar el 100 % del bien y no se utilizarían otras fuentes de financiamiento normales.

Además de esto que sería el arrendamiento financiero tradicional, ahora existe la posibilidad de acudir a las arrendadoras financieras para solicitar arrendamiento puro, a través del cual la empresa paga una renta mensual, totalmente deducible, pero al final del contrato debe adquirir el bien cuando menos a valor de mercado.

Préstamos Internacionales: México en sus características de país subdesarrollado no ha podido fomentar el ahorro interno, y ha crecido con ahorro externo. La ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito señala como objetivo promover la participación de la banca mexicana en los mercados internacionales y autoriza en territorio nacional el establecimiento de oficinas de representación de entidades financieras del exterior y la operación de bancos extranjeros que estuvieran operando prácticamente antes del primero de septiembre de 1982 (Citibank). Para acudir a estos mercados, tal vez lo más importante sea el conocer lo que es el mercado de eurodólares y los créditos sindicados.

El mercado de eurodólares no sólo opera en Europa, sino también en Beirut, Nassau, Singapur, entre otros, ni opera únicamente con dólares, sino con cualquier otra moneda, es el mercado internacional por excelencia, no regido por ninguna autoridad salvo por la oferta y la demanda y con tasas de interés bajas, expresadas en puntos sobre la tasa Libor.

Los créditos sindicados son créditos otorgados por varios bancos, para diversificar el riesgo y para reunir los fondos que por diferentes causas, entre otras monto, no podrían otorgar en lo individual, a través de un banco líder. Generalmente se otorgan en un plazo máximo de diez años (term loan) a una tasa "x" puntos arriba de la tasa Libor (London Interbank Offered Rate). En estos préstamos ocupa primordial importancia el líder del sindicato, ya que debe identificar el préstamo, es decir analizar la capacidad crediticia del solicitante y la factibilidad de colocación del préstamo y de acuerdo a éste, establecer períodos de gracia, programa de pagos (anuales o semestrales), condiciones de pre-pago, la sobre tasa, las comisiones por administración y por la parte no desembolsada después de la firma del contrato y la documentación legal en que se establecen restricciones de prepagos; debe colocar el préstamo, esto se hace por télex o teléfono, en primera instancia, confirmando por escrito y debe administrar el crédito, donde se incluirá el establecimiento de tasas a cada vencimiento, el cobro de intereses, comisiones y capital, el prorrateo de éstos entre los bancos participantes, revisiones periódicas de la situación financiera del acreditado y supervisar que se cumplan las condiciones establecidas en el contrato.

B) Tipos de financiamiento del Sistema Bursátil.³

Papel Comercial: Las empresas pueden acudir a este tipo de financiamiento constituidos por pagarés negociables a corto plazo, entre 15 y 91 días, no garantizados, emitidos por importes mínimos de \$100 o sus múltiplos y colocados a tasa de descuento. Para poder emitir Papel Comercial, las empresas deben presentar la siguiente documentación a la Comisión Nacional de Valores para obtener la autorización y la inscripción en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios:

³Fuente: El Nuevo Sistema Financiero Mexicano. Eduardo Villegas H. y Rosa Ma. Ortega O. Págs. 238 a la 245.

- a) Solicitud
- b) Copia del poder de la(s) persona(s) autorizada(s) para suscribir los pagarés.
- c) Estados Financieros, incluyendo presupuesto de caja.
- d) Proyecto del prospecto y aviso de oferta.
- e) Copia del título a emitir.
- f) Líneas de crédito de la emisora.
- g) Contrato de colocación con la Casa de Bolsa.
- h) Calificación de la empresa calificadora de valores, como aspecto indispensable.

El importe de los pagarés estará limitado por la Comisión Nacional de Valores, siendo por un plazo anual renovable, pudiéndose hacerse emisiones parciales. La tasa de descuento se fija entre emisora y Casa de Bolsa y en caso de no cumplimiento puede revocarse la autorización.

Aceptaciones Bancarias: Son letras de cambio que emite una empresa para financiarse y que avala un banco. Los ahorradores pueden invertir de esta manera su dinero en instrumentos emitidos por empresas pero con un bajísimo riesgo debido a que están respaldadas por un banco. Se pueden adquirir estos instrumentos tanto a través de la Bolsa Mexicana de Valores como directamente en un banco. Aparte de ser una fuente adicional de financiamiento para la pequeña y mediana empresa, le evita el costo de la reciprocidad con la sociedad de crédito, y a ésta le representa sólo una obligación contingente, no distraendo sus recursos. La emisión de aceptaciones bancarias es a tasa de descuento, también a corto plazo y con un costo de comisión por parte de la sociedad nacional de crédito, debido a que el estudio debe ser similar al de un estudio de crédito y al aval que otorga (crédito por aval).

Bonos de Prenda: Este instrumento de financiamiento se emitió por primera vez en 1990, poniendo al alcance del sector agro-industrial la posibilidad de financiarse a través del mercado de valores. Es un título de crédito a corto plazo, emitido por el productor o agro-industrial para financiar sus inventarios con una garantía real y física, que es un certificado de depósito, emitido por un almacén, general de depósito, asegurando que los bienes están depositados y certificando la calidad de los mismos, quedando como garantía los mismos bienes.

Obligaciones: Las obligaciones son títulos de crédito nominativos que emite una empresa a través de los cuales se compromete a pagar intereses trimestrales o semestrales por el uso de capital (deuda) durante un X período de tiempo, a cuyo vencimiento regresará el capital a los tenedores de obligaciones. Las tasas de interés que pagan es variable, es decir, pagan tantos puntos arriba de algún depósito. Otra característica de las obligaciones la da su garantía; son obligaciones quirografarias, que como la raíz de su nombre lo indica no tienen garantía, salvo la buena firma. La forma de pago tradicionalmente ha sido en efectivo. En 1980 Valores Industriales, S.A. cambió esta trayectoria histórica al emitir obligaciones convertibles, es decir obligaciones que en el momento de ser pagadas, en vez de pagarse en efectivo se canjean por acciones. Existen otras modalidades de las obligaciones como las Múltiples, en las que además del monto inicial del proyecto, pueden realizarse nuevas colocaciones en cantidades y fechas preestablecidas, hasta por un monto autorizado, para cubrir las necesidades del proyecto y de pasivo.

Las Obligaciones con Capitalización de Intereses tienen la característica de que, al capitalizar parte de los intereses en las fechas señaladas para el pago de los mismos, disminuye sus erogaciones por pago de pasivos en los primeros meses de la emisión, dando tiempo al proyecto para generar los recursos necesarios.

La última característica de las obligaciones se refiere a la colocación, es decir su venta al público. Esta colocación puede ser pública o privada, y en general de las que se tiene conocimiento es de las ofertas públicas, las colocaciones privadas en general se realizan entre los mismos propietarios y tienen la característica de no tener liquidez, es decir no es fácil que un tenedor pueda vender su

posición de obligaciones y si la vende, normalmente lo hará a un precio muy castigado, ya que no hay amplio mercado para estos valores.

Esta ha sido una fuente de financiamiento muy poco socorrida en México debido a su desconocimiento y al hecho de que aparentemente representan una inversión de muy largo plazo para los obligacionistas.

Emisión de Acciones: Hablar de emitir acciones implica hablar de invitar a nuevos socios o a los socios actuales a realizar aportaciones de capital en efectivo o en especie. Normalmente las aportaciones son en efectivo y generalmente por acciones comunes.

Las acciones preferentes casi no funcionan en el mercado en México ya que tienen voto restringido, es decir no participan en la administración, el dividendo preferente, que puede ser acumulable, es muy reducido; pueden cancelarse a través de asamblea extraordinaria de accionistas, como sucedió en Tubos de Acero de México, S.A. (TAMSA) que las liquidó a su valor nominal de \$100, en tanto colocó acciones comunes a un precio de \$209 cada una; el derecho preferente a liquidación resulta ya un aspecto secundario, pues al crearse una empresa su objetivo no es liquidarla. Las características de las acciones comunes entre otras son: representa propiedad y tienen derecho a dividendos cuando haya utilidad; derecho a participar en la liquidación, derecho a solicitar comisarios cuando falta la totalidad de estos, derecho a solicitar asamblea cuando no se haya celebrado en dos años; derecho a información, es decir a revisar los libros y documentos antes de la asamblea y derecho a voto, es decir a aprobar o no los acuerdos de las asambleas de accionistas. Existe además lo que se conoce como el derecho de las minorías que en esencia son: a) cuando represente el 25 % del capital social y existan más de tres consejeros, se tiene derecho a nombrar uno, por esta razón, las empresas no colocan más del 20 % ó 22 % de su capital social, y b) cuando representan el 33 % podrán solicitar asamblea general de accionistas en cualquier momento, oponerse a resoluciones de asambleas generales si presentan la demanda antes de 15 días después de la asamblea si no concurrieron o tuvieron voto contrario, señalando el contrato o precepto violado, pudiendo también aplazar la asamblea por 3 días si no tienen suficiente información.

La colocación de acciones puede ser primaria o secundaria, nos referiremos a la primaria pues es cuando entra el dinero a las empresas, a través de la colocación secundaria los tenedores de acciones son los que reciben el dinero al vender su tenencia.

También la colocación puede ser privada o pública, en el caso de colocación privada es poco lo que se puede decir, pues se invita a un grupo de inversionistas a que participen en el capital de la empresa, lo que sí se puede mencionar es que el inversionista que participa en una colocación privada nunca conoce lo que vale realmente su inversión, si no tiene una mayoría de las acciones está a expensas de lo que otros decidan y no tiene liquidez. A través de la colocación pública (en Bolsa), se corre el peligro de perder el control de la empresa (mayoría de las acciones) pero sí se conoce el valor de la misma a través del precio de la colocación y en dado caso resulta más o menos sencillo realizar la venta de acciones, teniendo liquidez casi inmediata. Para poder colocar acciones públicamente se requiere la autorización de la Comisión Nacional de Valores y cubrir con ciertos requisitos ante ésta y ante la Bolsa Mexicana de Valores S.A. de C.V. **Las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores se conocen como abiertas y las que no cerradas.**

C) **Financiamiento de las Sociedades de Inversión de Capitales.⁴**

Las SINCAS, Sociedades de Inversión de Capitales, son empresas de alto riesgo y alta responsabilidad que están en busca de empresas con potencial de crecimiento que no cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. De acuerdo a Alejandro Schwedhel existen siete tipos de SINCAS en

⁴Fuente: El Nuevo Sistema Financiero Mexicano. Eduardo Villegas H. y Rosa Ma. Ortega O. Págs. 246 a la 247.

México.

- 1.- SINCAS de bajo riesgo que invierten en empresas maduras que buscan modernizarse.
- 2.- SINCAS regionales, que invierten en empresas de determinada región.
- 3.- SINCAS sectoriales, que buscan invertir en empresas de un mismo sector o actividad.
- 4.- SINCAS de transformación, que invierte en empresas difíciles de ser vendidas, y que por medio de la administración profesional de la SINCA pueden mejorar en este tipo de aspecto. En este tipo de casos se encontrarían algunas empresas que fueron de participación estatal.
- 5.- SINCAS tecnológicas, que buscan invertir en empresas de componentes tecnológicos, y que ofrecen perspectivas muy halagüenas, no solo para la empresa y la SINCA en sí, sino para México.
- 6.- SINCAS de desarrollo, que buscan invertir en empresas de una alta interacción de negocios, es decir en empresas que pueden formar una red con proveedores e intermediarios comerciales como una red frigorífica, en desarrollo de nuevos polos turísticos, o en esencia en lo que los bancos de desarrollo invierten.
- 7.- SINCAS mayoristas o controladores, que a través de su capital participan en otras SINCAS nuevas en el desarrollo de proyectos ya seleccionados.

De acuerdo al "El Financiero" en su sección de Análisis de Fondos de Inversión de octubre de 1990, existían entonces en México 67 SINCAS autorizadas, 36 en operación, 31 por iniciar operaciones y han promovido un total de 27 empresas.

D) Banca de Desarrollo del Gobierno Federal.

Nacional Financiera: Es la principal banca de desarrollo en México. De acuerdo a su Ley Orgánica, Nafinsa puede emitir bonos bancarios de desarrollo, emitir o garantizar valores, participar en el capital social de empresas, administrar todo tipo de sociedades, contratar créditos para realizar sus funciones, adquirir tecnología, promover su desarrollo y transferirla, emitir certificados de participación, recibir de terceros valores o títulos en prenda y otras actividades.

Banco Nacional de Comercio Exterior: Esta es la institución de banca de desarrollo que tiene como función financiar el comercio exterior de México.

IV.1.g Servicios Bancarios.⁵

Aún cuando se piensa que los servicios que ofrece un Banco son algo sin importancia, éstos si tienen una extraordinaria importancia por lo que de ellos deriva. Los principales servicios que ofrece, no considerando dentro de éstos los de préstamos ni captadora de ahorros son:

Redescuento: Operación a través de la cual el banco de que se trate puede redescantar su cartera de crédito con otras instituciones, pudiendo entonces seguir otorgando más créditos, obtener efectivo o simplemente tener una ganancia por diferencial de tasas. Las operaciones de redescuento con la banca de desarrollo deben ser las más importantes.

Cobranza: Operación a través de la cual la banca puede recibir documentos de su clientela para cobro mediante una comisión. Esta operación es muy importante en transacciones foráneas.

⁵Fuente: El Nuevo Sistema Financiero Mexicano. Eduardo Villegas H. y Rosa Ma. Ortega O. Págs. 272 a la 274.

Otorgamiento de Avals: Operación a través de la cual el banco garantiza el cumplimiento de una obligación. En esta operación el banco avala generalmente un documento a favor de un proveedor, para garantizar que en caso de que el cliente de ese proveedor no pague éste pueda cobrar. El solicitante del aval es el cliente de ese proveedor. Es una forma de garantizar un crédito mercantil.

Cajas de seguridad: Este es un servicio menos operacional que los anteriores, pero ofrece la seguridad a los que lo utilizan de que los bienes depositados en esas cajas sólo podrán ser extraídos de ella por ellos mismos o por una persona autorizada. Constituyen un lugar ideal para guardar títulos profesionales que no se pueden reponer, joyas, actas, valores, u otros objetos valiosos.

Fideicomiso: Es el principal servicio, consistente en la transmisión por parte del fideicomitente al banco, fiduciario, la propiedad o titularidad de ciertos bienes y servicios para que cumpla con ciertos fines lícitos en beneficio de los fideicomisarios. En algunos casos el fideicomisario es el mismo fideicomitente. Es tan importante el _____ como que sólo a través de él se puedan cumplir ciertos objetivos, por ejemplo los objetivos testamentarios. Se dice que el fideicomiso es tan flexible que siempre puede ir más allá de las leyes. De hecho hasta las autoridades mexicanas promueven que sea utilizado en ese sentido.

Fideicomiso de propiedad: es en el que se transmite la propiedad de un inmueble para que se transmita al fideicomisario.

Fideicomiso de garantía: a través de éste los extranjeros garantizan a la Secretaría de Gobernación los ingresos que ésta exige para que adquieran la calidad migratoria de inmigrante rentista.

Fideicomiso de administración: en éste el fideicomitente trasmite únicamente la administración de sus bienes, no la propiedad, para aplicarlos a favor de un fideicomisario.

Fideicomiso de seguros de vida: en éste el fideicomitente designa como beneficiario de su seguro de vida a un fiduciario (banco), para que a través de un fideicomiso de administración los aplique como haya designado. Esta es una forma de dar una protección más profesional a los hijos, ya que no siempre se tiene el albacea adecuado.

Fideicomiso testamentario: constituye la única forma de continuar administrando el patrimonio de uno aún después de muerto, evitando quebrantos económicos a los beneficiarios por pleitos familiares o mala administración.

Fideicomiso de inversión: es aquel a través del cual el fideicomiso destina ciertos fondos para la adquisición de valores o inversiones.

Fideicomiso de fondos para pensiones y jubilaciones: éste permite a las empresas crear los fondos de pensiones y jubilaciones necesarios para sus trabajadores dándolos a una institución confiable.

Fideicomiso con fines sociales o educacionales: es el instrumento ideal para garantizar el otorgamiento de ciertos fondos a actividades sociales como hospitalarias o de beneficencia, o a actividades científicas o educativas como becas a estudiantes.

IV.2 CUADRO DE FUENTES Y USO DE FONDOS.

IV.2.a Introducción.

Los *fondos* se pueden definir de varias formas distintas, según el propósito de análisis. Aunque con frecuencia se definen como efectivo, muchos analistas tratan los fondos como la cantidad de capital de trabajo neto (es decir, activos circulantes menos pasivos circulantes) generados por las operaciones. Son posibles otras definiciones, aunque las dos descritas son con mucho las más usuales. Dependiendo del objetivo del analista, la definición se puede ampliar o estrechar. Debido a que el análisis de flujo de fondos sobre una base de efectivo sirve como punto de partida para los análisis que utilicen definiciones más amplias de los fondos, comenzamos definiendo los fondos como efectivo.

IV.2.b Flujo de fondos de la empresa.

El flujo de fondos de una empresa se puede considerar como un proceso continuo. Para cada uso de fondos tiene que existir una fuente compensadora. En un sentido amplio, los activos de una empresa representan los usos netos de fondos; sus pasivos y capital representan las fuentes netas. En el cuadro IV.4 se presenta un ciclo de flujo de fondos para una compañía industrial típica. Para una empresa en marcha en realidad no existe un punto inicial o final. El producto terminado es una variedad de insumos (es decir, materia prima, activos fijos netos y mano de obra) que en definitiva se pagan en efectivo. Después el producto se vende, bien sea de contado o a crédito.

Una venta a crédito incluye una cuenta por cobrar que, cuando se cobra, se convierte en efectivo. Si el precio de venta del producto excede todos los costos (incluyendo la depreciación sobre los activos) durante un período de tiempo, existe una utilidad para el período; en caso contrario hay una pérdida. El depósito de efectivo, el punto fundamental en la figura, fluctúa con el tiempo según el programa de producción, las ventas, la cobranza de cuentas por cobrar, los gastos de capital y el financiamiento. Por otra parte, los depósitos de materia prima, trabajo en proceso, inventario de productos terminados, cuentas por cobrar y cuentas por pagar fluctúan con las ventas, con el programa de producción y las políticas con relación a la administración de las cuentas por cobrar, los inventarios y las cuentas por pagar.

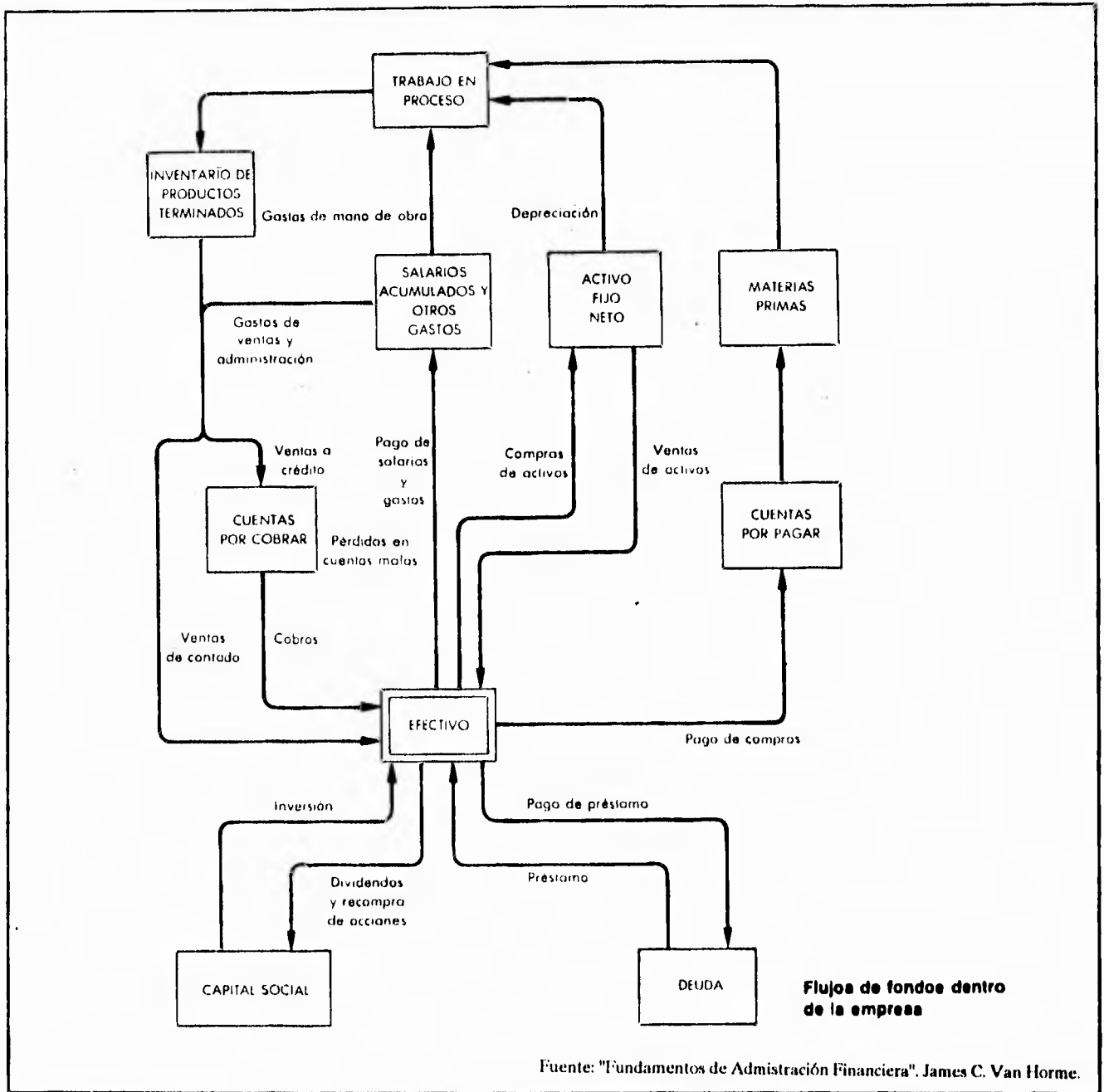
El estado de flujos de fondos es una ayuda valiosa para el director financiero o acreedor para evaluar los usos de fondos por parte de la empresa y determinar cómo la misma lleva a cabo el financiamiento de estos usos. Además de estudiar los flujos anteriores el analista puede evaluar flujos futuros mediante un estado de fondos basado sobre pronósticos. Este tipo de estado brinda un método eficiente para que el director financiero evalúe el crecimiento de la empresa y las necesidades financieras resultantes de ello, así como para determinar la mejor forma de financiar esas necesidades. En particular los estados de fondos son muy útiles para planear el financiamiento a mediano y largo plazo.

Estrechamente relacionados con el estado de flujo de fondos proyectado se encuentran el presupuesto de efectivo y los estados proforma.

IV.2.c Estados de origen y aplicación de Recursos

También conocido como estado de origen y aplicación de recursos, es una de las herramientas más útiles en el análisis financiero, y su principal objetivo es indicar con base histórica de dónde proviene y donde será aplicado el efectivo generado por la compañía en un periodo determinado.

¹Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Secretaría de Pesca.
Pág. 16.



Cuadro IV.4

Definición: Es un estado dinámico que informa en dos grandes grupos, la fuente y destino de los recursos de la empresa por un período determinado.

El estado de origen y aplicación de recursos es una herramienta por la cual se estudia el flujo neto de fondos entre dos fechas, que coinciden con el período fiscal de la compañía.

Al hacer este análisis de un año fiscal u otro período cualquiera, se podrá apreciar lo siguiente:

- En qué decidió la compañía usar sus fondos (recursos).
- En qué renglón redujo sus inversiones (fuente de recursos).

- Dónde adquirió fondos adicionales (fuente de recursos).
- Dónde se redujeron sus obligaciones por medio de pagos (uso de recursos).

Ahora bien, para preparar un estado de origen y aplicación de recursos se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Clasificación de los cambios netos en el balance general que ocurren entre dos puntos en el tiempo: cambios que aumentan el los fondos y cambios que disminuyen el fondo. Esta parte del proceso simplemente se coloca un balance general junto al otro y se calculan los cambios en las diversas cuentas.
- 2) Clasificación, a partir del estado de resultados de los factores que aumentan el efectivo y los factores que aumentan el efectivo y los factores que lo disminuyen.
- 3) Consolidación de esta información bajo la forma de un estado de origen y aplicación de fondos.

Como guía para completar estos pasos debemos, primero, comparar para los siguientes años del proyecto el balance del último año anterior y computar los cambios, recordando las siguientes consideraciones:

Fuentes de recursos. Son aquellas partidas que incrementan el efectivo, tales como:

1. Una disminución neta en cualquier activo que no sea el disponible o los activos fijos.
2. Una disminución bruta en activos fijos.
3. Un aumento neto en cualquier pasivo.
4. Ingresos provenientes de la venta de acciones preferentes o comunes.
5. Ingresos provenientes de las operaciones, como utilidad neta retenida, depreciaciones y amortizaciones de activos diferidos.

Todas estas cifras se pueden obtener de los balances, con la excepción de los ingresos provenientes de las operaciones que se extraen del estado de resultados. Para determinar los ingresos que provienen de las operaciones es necesario volver a sumar la depreciación a la utilidad neta después de impuestos. La depreciación no es una fuente de efectivo, pues el efectivo sólo lo generan las operaciones. Si se sufren pérdidas en operación antes de la depreciación, no se obtienen ingresos, con independencia de la magnitud de los cargos por depreciación.

Los usos de recursos incluyen:

1. Un aumento neto en cualquier activo que no sea efectivo o activos fijos.
2. Un aumento bruto en activos fijos.
3. Una disminución neta en cualquier pasivo.
4. El retiro o compra de acciones.
5. Pago de dividendos en efectivo.

Al restarse el total de usos de las fuentes, la diferencia debe ser forzosamente igual al cambio neto de capital de trabajo ocurrido en el balance general.

Para evitar un doble conteo se calculan las adiciones brutas a los activos fijos de la siguiente forma:

$$\text{Aumentos brutos activos fijos} = \text{NFA}_1 + \text{DPR}_1 - \text{NFA}$$

Ec. IV.4

donde:

NFA1 es el activo fijo neto en la fecha del estado financiero final

NFA0 activos fijos netos en la fecha del estado inicial

DPR1 depreciación durante el período correspondiente

Una vez que se han calculado todas las fuentes y usos se pueden colocar en forma de estado con el fin de poderlos analizar mejor.

Ejemplo IV.3.²

La tabla IV.6 muestra el estado de origen y aplicación de recursos para la compañía "X" que se obtiene de los balances y estados de resultados que se muestran en las tablas IV.4 y IV.5.

Tabla IV.4

BALANCE GENERAL DE LA COMPAÑÍA "X"

ACTIVO	31 DE MARZO 1986	31 DE MARZO 1985
Efectivo y valores realizables	\$177,689	\$175,042
Cuentas por cobrar	678,279	740,705
Inventarios a costo o mercado, el que sea más bajo.	1,328,963	1,234,725
Gastos pagados por adelantado	20,756	17,197
Pago anticipado de impuestos acumulados.	35,203	29,165
Activo circulante	\$2,240,890	\$2,196,834
Activo fijo al costo	1,596,886	1,538,495
Menos: depreciación acumulada	856,829	791,205
Activo fijo neto	\$740,057	\$747,290
Inversión a largo plazo	65,376	-----
Plusvalía	205,157	205,624
Total activos	\$3,251,480	\$3,149,748
PASIVO Y CAPITAL	31 DE MARZO 1986	31 DE MARZO 1985
Préstamos bancarios y documentos por pagar.	\$448,508	\$356,511
Cuentas por pagar	148,427	136,793
Impuestos acumulados	36,203	127,455
Otros pasivos acumulados	190,938	164,285
Pasivo circulante	\$824,076	\$785,044
Deuda a largo plazo	630,783	626,460
Capital contable	-----	-----
Acciones comunes, valor por \$1	420,828	420,824
Capital pagado	361,158	361,059
Utilidades acumuladas	1,014,635	956,361
Total capital contable	\$1,796,621	\$1,738,244
Total pasivo y capital	\$3,251,480	\$3,149,748

²Fuente: Fundamentos de Administración financiera, James C. Van Horne. Págs. 176 - 178.

Tabla IV.5

ESTADO DE RESULTADOS DE LA COMPAÑÍA "X"

	AÑO TERMINADO EL 31 DE MARZO DE 1986	AÑO TERMINADO EL 31 DE MARZO DE 1985
Ventas netas	\$3,992,758	\$3,721,241
Costo de las mercancías vendidas	2,680,298	2,499,955
Utilidad Bruta	\$1,312,460	\$1,221,276
Gastos de ventas, generales y de administración	801,395	726,959
Depreciación	111,509	113,989
Intereses	85,274	69,764
Utilidad antes de impuestos	\$ 314,282	\$ 310,564
Impuesto sobre la renta	163,708	172,446
Utilidad después de impuestos	\$ 150,574	\$ 138,118
Dividendos en efectivo	92,300	88,634
Aumento en las utilidades acumuladas	\$ 58,274	\$ 49,484

Tabla IV.6

**ORIGEN Y APLICACIÓN DE FONDOS DE LA COMPAÑÍA "X"
31 DE MARZO, 1985 A 31 DE MARZO, 1986**

ORIGEN		APLICACIÓN	
Fondos brindados por las operaciones		Dividendos	\$ 92,300
Utilidad neta	\$150,574	Aumento de los activos fijos	104,276
Depreciación	111,509	Aumento inventarios	94,238
Disminución de cuentas por cobrar	62,426	Aumento gastos pagados por adelantado	3,559
Disminución otros activos	467	Aumento impuestos pagados por adelantado	6,038
Aumento prestamos bancarios	91,997	Aumento inversiones	65,376
Aumento cuentas por pagar	11,634	Disminución impuestos acumulados	91,252
Aumento otras acumulaciones	26,651	Aumento situación de efectivo	2,647
Aumento deuda a largo plazo	4,323		
Aumento acciones comunes y capital pagado	103		
	\$459,686		\$459,686

En la tabla IV.5 se observa que los usos principales de fondos para el año fiscal de 1986 fueron aumentos de los activos fijos, aumentos en inventarios y en inversiones y una importante disminución en los impuestos por pagar. Estos usos fueron financiados básicamente mediante fondos brindados por las operaciones en exceso de dividendos; una disminución de las cuentas por cobrar y aumentos en préstamos bancarios, cuentas por pagar y acumulaciones. Como los orígenes de los fondos excedieron ligeramente sus usos, el saldo de efectivo aumentó en \$2,647. En un análisis de origen y aplicación de fondos es útil colocar los dividendos en efectivo frente a las utilidades netas y los aumentos de los activos fijos frente a la depreciación. Hacer esto permite al analista evaluar con

facilidad tanto el importe de los pagos por dividendos como el aumento neto de los activos fijos.

IV.2.d Estado de origen y aplicación de fondos (statement of funds received and applied).³

Este estado es muy similar al estado de origen y aplicación de fondos, pero el sobrante es capital neto de trabajo en lugar de efectivo. En la tabla IV.6 se muestra el estado del origen y aplicación del capital de trabajo de la Compañía "X" para el año terminado el 31 de marzo de 1986. Podemos observar que la deferencia básica entre este estado y un estado de origen y aplicación de fondos es la omisión de los cambios en los diversos componentes del activo circulante y el pasivo circulante. Este estado se analiza en forma muy parecida a como se hace con el estado de origen y aplicación de fondos. Con frecuencia al solicitar un crédito se tiene que presentar un estado de origen y aplicación de capital de trabajo debido a que es común que los bancos exijan al prestatario mantener algún tipo de capital de trabajo mínimo. Otros prestamistas y la administración lo utilizan para control interno.

Tabla IV.6

ORIGEN Y APLICACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO DE LA COMPAÑÍA "X" 31 DE MARZO, 1985 A 31 DE MARZO, 1986

ORIGEN		APLICACIÓN	
Fondos brindados por las operaciones		Dividendos	\$ 92,300
Utilidad neta	\$158,574	Aumento de los activos fijos	104,276
Depreciación	111,509	Aumento inversiones	65,376
Disminución otros activos	467	Aumento capital de trabajo	5,024
Aumento deuda a largo plazo	4,323		
Aumento en acciones comunes y capital pagado	103		
	\$266,976		\$266,976

IV.2.e Administración del capital de trabajo de la empresa.

La administración del capital de trabajo dentro de un proyecto o la empresa es de suma importancia debido a que:

- La proporción que guardan los activos circulantes contra los activos totales para la mayoría de las empresas es muy alta. Por ejemplo, para una compañía industrial típica sus activos circulantes representan más de la mitad de sus activos totales, para una constructora también son más del cincuenta por ciento. En el caso de una compañía distribuidora, representa aún más.
- Para empresas pequeñas, los pasivos circulantes son la principal fuente de financiamiento, ya que no tienen acceso a mercados de capital a más largo plazo.
- Las compañías de cualquier tamaño y con un crecimiento rápido utilizan el financiamiento con pasivo circulante.
- A diferencia de las decisiones sobre capital fijo, las decisiones de capital de trabajo son continuas y sus efectos sobre la naturaleza global de riesgo - rendimiento de la compañía son importantes.

³Fundamentos de Administración Financiera, James C. Van Horne. Pág. 178.

Por consiguiente para que una compañía opere con eficiencia es necesario supervisar y controlar con cuidado el capital de trabajo. La administración del capital de trabajo incluye el manejo del efectivo, inventarios, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y créditos de corto plazo, todos estos se estudian en seguida.

IV.2.f Administración del efectivo y valores realizables.

La administración del efectivo incluye la administración del dinero de la empresa con el fin de maximizar la disponibilidad de efectivo y las utilidades por intereses sobre cualquier fondo inactivo. Por una parte, la función se inicia cuando un cliente extiende un cheque para pagarle a la empresa su cuenta por cobrar. La función termina cuando un proveedor, un empleado o el gobierno, obtiene fondos que le cobran a la empresa sobre una cuenta por pagar o alguna acumulación. Todas estas actividades entre estos dos puntos caen dentro del dominio de la administración del efectivo. Los esfuerzos de la empresa para lograr que los clientes paguen sus cuentas en un cierto tiempo caen dentro de la administración de las cuentas por cobrar. Por otra parte, la decisión de la empresa sobre cuándo pagar sus cuentas incluye la administración de las cuentas por pagar y las acumulaciones.

Los motivos por los cuales la empresa debe mantener el efectivo son:

- El motivo de las operaciones, se debe a la necesidad de efectivo para hacer frente a los pagos que se originan en el curso normal de los negocios (compras, mano de obra, impuestos y dividendos).
- El motivo de precaución, se presenta por la necesidad de tener un colchón o amortiguador para hacer frente a las contingencias inesperadas.
- El motivo especulativo, se mantiene con la idea de aprovechar oportunidades de obtener utilidades importantes en el mercado de valores.

La eficiencia de la administración del efectivo se puede lograr mediante un buen manejo de las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. *La idea general es cobrar las cuentas por cobrar tan pronto como sea posible, pero pagar las cuentas por pagar tan tarde como sea posible, cuidando siempre mantener la posición de crédito de la empresa con sus proveedores.*

Saldos de efectivo a mantener.

La mayor parte de las empresas mercantiles establecen una meta del nivel de los saldos de efectivo que mantendrán. No desean mantener exceso de efectivo, pues se pueden ganar intereses sobre la inversión de estos fondos en valores negociables. Mientras más alta sea la tasa de interés sobre las inversiones por supuesto que será mayor el costo de oportunidad de mantener saldos inactivos. El nivel óptimo de efectivo debe ser el mayor de:

- los saldos de operaciones requeridos cuando la administración es eficiente y,
- las necesidades de saldos compensatorios de los bancos comerciales con los cuales la empresa tiene cuentas de depósito.

Los saldos de operaciones se determinan de acuerdo a los compromisos de pago de la empresa durante el período y sus requerimientos de efectivo que aseguren su funcionamiento. Los saldos compensatorios son las cantidades de dinero que como mínimo el banco exige a los usuarios (de chequeras, cuentas maestras, etc.) en este caso a la empresa, que tengan depositado cuando menos en la cuenta que manejan con él, de esta manera el banco se cobra los servicios que presta mediante

el uso de esta cantidad.

Inversión en valores realizables.

La tesorería de las empresas generalmente invierte los excesos de efectivo sobre los niveles deseados buscando maximizar los beneficios. En esta sección se revisan los tipos de valores realizables de que dispone una compañía para inversiones que representen casi dinero. El rendimiento disponible sobre un valor depende de su vencimiento y tasa de cupón, su riesgo de falta de pago, su negociabilidad y quizá su situación fiscal si se está vendiendo a precio distinto a su valor nominal.

En función de los instrumentos que se negocian, podemos clasificar las alternativas de inversión en Mercado de Dinero, Mercado de Capitales y Mercado de Metales, las diferentes alternativas de inversión que una cartera (portafolio) puede tener en México son⁴:

Mercado de dinero.- Este mercado se origina en la relación de oferentes y demandantes de efectivo a corto plazo. Este mercado existe porque por un lado existen particulares, empresas, gobiernos e intermediarios financieros que tienen efectivo temporalmente ocioso, que esperan les genere alguna utilidad y, por otro, hay particulares, empresas y gobiernos que necesitan financiamientos temporales o estacionales adicionales (Ver en la cuadro IV.4).

Mercado de Capitales.- Este mercado se origina en la oferta y la demanda de efectivo para ser utilizados a largo plazo. Este efectivo se emplea en la adquisición de activos fijos y en la ejecución de programas que permitirán la existencia de las organizaciones. Ver en el cuadro IV.4 los instrumentos de este mercado.

Mercado de Metales Preciosos.- Es el mercado especulativo por excelencia, ya que el comportamiento de la economía mundial altera el precio de los metales y la cotización de estos en México está basada en la cotización internacional de los mismos. Ver en la cuadro IV.5 los instrumentos de inversión de este mercado.

Administración de cartera.

Cuando se invierte efectivo se debe determinar el monto que se está en posibilidades de invertir y en donde. Considerando la evaluación de los flujos netos de efectivo esperados y la incertidumbre relacionada con ellos.

Estrategia de manejo de cartera según los patrones proyectados de los flujos netos de efectivo.

Para planear la estrategia de inversión con relación a la posición de liquidez proyectada podemos construir una gráfica de posición de liquidez al futuro. En ella se gráfica la curva de liquidez que se construye de acuerdo a los ingresos y egresos esperados, de tal forma que, cuando la curva tiene un comportamiento ascendente quiere decir que los ingresos de efectivo han sido mayores que los egresos, cuando el comportamiento es descendente los egresos han sido mayores. Normalmente las inversiones a largo plazo producen mejores rendimientos, por ello generalmente las empresas tratan de invertir en alternativas de mayor plazo. La estrategia a emplear cuando la curva de posición de liquidez es ascendente es la conocida como "igualación de vencimientos", es decir, que tomando en cuenta las fechas de ascensos y descensos de la liquidez se programan las inversiones, tratando componer la cartera por las inversiones de mayor plazo, de tal manera que se ajusten a tales tiempos.

⁴El Nuevo Sistema Financiero, E. Villegas y R.Ma. Ortega. Págs. 276 - 277.

Cuando es descendente esta curva conviene invertir en valores que tengan vencimientos más cortos que el período en que se piensen conservar los valores y después reinvertir al vencimiento.

Cuadro IV.5 CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVERSIÓN

Mercado de Dinero	Mercado de Capitales	Mercado de Metales Preciosos
Cuenta Maestra Cedes Mesas de Dinero Bonos de Prenda Certificados de la Tesorería de la Federación Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal Aceptaciones Bancarias Pagaré con rendimiento liquidable al vencimiento Pagarés de la Tesorería de la Federación Bonos de la Tesorería de la Federación Papel Comercial Papel Comercial Quirografario Papel Comercial Avalado Papel Comercial Bursátil Papel Comercial Extrabursátil Pagaré empresarial Bursátil Papel Comercial Indexado	Bonos Bancarios de Desarrollo Industrial Certificados de Participación Inmobiliaria Bonos Bancarios de Desarrollo Bonos de Indemnización Bancarios Bonos de Renovación Urbana Bonos Bancarios para la Vivienda Obligaciones Obligaciones Subordinadas Bonos Ajustables del Gobierno Federal Acciones de Sociedades de Inversión Acciones de Empresas Cotizadas en Bolsa	Certificados de Plata (Ceplatas) Onzas Troy de Oro y Plata Cuentas Bancarias de Oro y Plata Centenarios

Ejemplo IV.4

Supongase que se espera que la posición de liquidez de una empresa fluctuará en la forma que se muestra en la línea punteada de la figura IV.10. Aunque la figura muestra sólo 6 meses, suponemos que la línea punteada no decline por debajo de los 70 mil en los próximos 12 meses. Sobre la base de estas proyecciones, una estrategia de inversión apropiada podría ser la que se muestra mediante las barras horizontales en la figura. La parte inferior está representada por una inversión de 364 días en Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal, seguida por un Certificado de la Tesorería de la Federación a 182 días y se espera que estos sean renovados, o refinanciados a su vencimiento. Las otras inversiones que aparecen en la figura están diseñadas para adaptarse al patrón fluctuante de flujos de efectivo que se muestra. Por último, las áreas restantes bajo la línea punteada se supone que se llenan tanto como sea posible con uso de cuentas maestras empresariales.

En forma global, la empresa está en posibilidad de igualar los vencimientos de sus inversiones en valores realizables con sus patrones de flujos de efectivo esperados. De esta forma está en posibilidad de maximizar su rendimiento sobre la inversión hasta donde lo permitan las decisiones de vencimiento solas.

Estrategia de manejo de cartera considerando los riesgos.

Cuando se tiene alto grado de certeza sobre las proyecciones de flujos de efectivo el factor más importante de evaluar al seleccionar de entre las alternativas de inversión es su plazo de vencimiento.

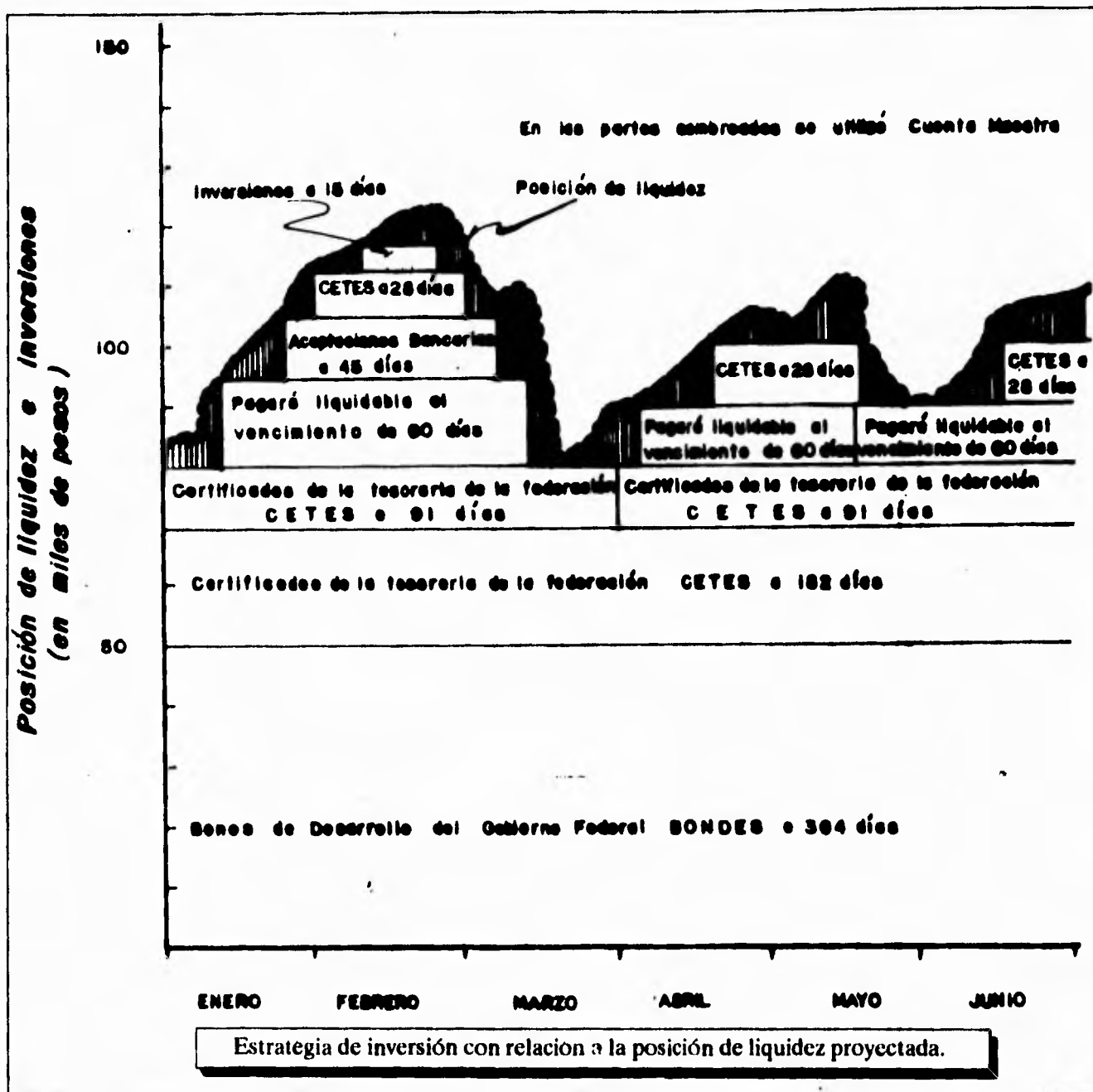


Figura IV.10

Es decir, buscar que su plazo se ajuste a las proyecciones. Pero si existe alta incertidumbre en las proyecciones de los flujos de efectivo, los factores más importantes a evaluar son: su negociabilidad y riesgo con relación a las fluctuaciones en el mercado. La negociabilidad está relacionada con la facilidad que tiene un determinado valor para hacerse líquido en momentos de emergencia o de momentos inesperados con necesidades de efectivo (hacer líquido significa venderlo y obtener efectivo). También en casos de incertidumbre hay que considerar los costos de operación, una venta repentina de valores requiere de un gasto de operación extra.

Algunas empresas que manejan una cartera de valores muy grande justifican tener un grupo de empleados encargados exclusivamente de su manejo, pero en manejo de carteras pequeñas una sola persona utilizando una parte de su tiempo lo puede hacer.

Adicionalmente creemos conveniente recordar que, los recursos que se mantienen por motivos operativos y precautorios no se deben arriesgar, se deben invertir en alternativas seguras y de mayor liquidez.

IV.2.g Cuentas por cobrar.

Las principales influencias sobre los niveles de cuentas por cobrar de una empresa son las condiciones económicas y las políticas de crédito.

Las condiciones económicas del entorno están fuera del control de la administración de la empresa. Pero se pueden variar los niveles de las cuentas por cobrar de acuerdo con el compromiso entre la redituabilidad y el riesgo. Los elementos que determinan en gran parte el período promedio de cobro y la proporción de las pérdidas por cuentas malas son:

- La calidad de las cuentas por cobrar aceptadas,
- La duración del período de crédito,
- El descuento por pronto pago y,
- El programa de cobros de la empresa.

Estándares de crédito.

El crédito es uno de los muchos factores que influyen sobre la demanda del producto de una empresa. Si los competidores conceden el crédito en forma amplia y nosotros no, nuestra política puede disminuir el efecto del marketing. Debido a que el crédito aumenta los niveles de ventas, la empresa debe dar tanto crédito como sea posible, siempre y cuando la utilidad de las ventas producidas sea mayor que los costos asociados a esa política flexible de crédito. Los costos de relajar los estándares de crédito son:

- Costos producto de un mayor departamento de crédito, el trabajo de oficina necesario para revisar las cuentas adicionales y atender el mayor volumen de cuentas por cobrar.
- Producto de una mayor probabilidad de pérdidas por cuentas malas.
- El costo de oportunidad de las cuentas por cobrar adicionales. Es resultado de mayores ventas y un período promedio de cobro más lento.

El proceso para evaluar la redituabilidad de una concesión de crédito más liberal necesita conocer lo siguiente:

1. La redituabilidad de las ventas adicionales.
2. Los incrementos de demanda producto de la flexibilización del crédito.
3. La mayor lentitud del promedio de cobro.
4. El rendimiento requerido sobre la inversión.

Ejemplo IV.5⁵

Supongase que el producto de una empresa se vende en \$10 la unidad, de lo cual \$8 representan costos variables antes de impuestos, incluyendo el costo del departamento de crédito. La empresa está operando a menos de su capacidad total y un aumento en las ventas se puede asimilar sin aumento alguno en los costos fijos. Por consiguiente, el margen de contribución de una unidad adicional de ventas es el precio de venta menos los costos variables relacionados con la producción de la unidad, o sea $\$10 - \$8 = \$2$.

En la actualidad las ventas anuales a crédito tienen un nivel de \$2.4 millones y no existe tendencia alguna fundamental en estas ventas. La empresa puede liberalizar el crédito lo que dará como resultado una experiencia promedio de cobros de nuevos clientes de 2 meses. No se espera que los clientes ya existentes modifiquen sus costumbres de pago. Se estima que la liberalización de los estándares de crédito produzca un aumento en las ventas del 25%, hasta \$3 millones anuales. El aumento de \$600,000 representa 60,000 unidades adicionales si se supone que el precio por unidad permanece igual. Por último, supongase que el costo de oportunidad de la empresa de mantener las cuentas por cobrar adicionales es del 20% antes de impuestos.

Esta información reduce la evaluación a un compromiso entre la redituabilidad adicional sobre las nuevas ventas y el costo de oportunidad de la inversión mayor en cuentas por cobrar. La mayor inversión se origina tan sólo por los nuevos clientes que demoran más en sus pagos; hemos supuesto que los clientes existentes continúan pagando en 1 mes. Con las ventas adicionales de \$600,000 y la rotación de cuentas por cobrar de 6 veces al año (12 meses divididos entre el período promedio de cobro de 2 meses), las cuentas por cobrar adicionales son $\$600,000/6 = \$100,000$. Para estas cuentas por cobrar adicionales la empresa invierte el costo variable inmovilizado en ellas. En el caso del ejemplo, \$0.80 de cada \$1.00 en ventas representan costos variables. Por consiguiente, la inversión adicional en cuentas por cobrar es $0.80 \times \$100,000 = \$80,000$. Con estos datos estamos en posibilidad de realizar los cálculos que se muestran en la tabla IV.7. Mientras la redituabilidad sobre las ventas adicionales, \$120,000, exceda con mucho el rendimiento requerido sobre la inversión adicional en cuentas por cobrar, \$16,000, la empresa haría bien en relajar sus normas de crédito. Una política óptima de crédito incluiría conceder el crédito comercial en forma más liberal hasta que la redituabilidad marginal sobre las ventas adicionales sea igual al rendimiento requerido sobre la inversión adicional en cuentas por cobrar necesaria para producir estas ventas. Sin embargo, como aceptamos riesgos de crédito más pobres también aumentamos el riesgo de la empresa, como lo demuestra la variación de la corriente de flujos de efectivo esperados. Este aumento en riesgo se refleja en gran parte en mayores pérdidas por cuentas malas, tema que estudiaremos dentro de poco.

Tabla IV.7

Redituabilidad de las ventas adicionales	$= \$2 \times 60,000 \text{ unidades} = \$120,000$
Cuentas por cobrar adicionales	$= (\text{ventas adicionales}/\text{rotación de cuentas por cobrar}) \quad \$600,000/6 = \$100,000$
Inversión en cuentas por cobrar adicionales	$(\text{Costos variables}/\text{precio de venta}) (\text{Cuentas por cobrar adicionales}) \quad (0.80)(\$100,000) = \$80,000$
Rendimiento requerido sobre la inversión adicional	$= 0.20 \times \$80,000 = \$16,000$

⁵Fundamentos de Administración Financiera, J. C. Van Horne. Págs. 260 y 261.

Condiciones de crédito.

Duración del crédito.

Se refiere al tiempo que la empresa otorga a sus compradores para cubrir sus cuentas. La política de períodos de cobro que la empresa debe aplicar para su clientela se puede establecer considerando las costumbres que tiene la industria al respecto. También puede valerse de esta política para incrementar las ventas. *Alargar la duración de los créditos es un mecanismo muy utilizado por las empresas para incentivar la demanda. Al alargar los períodos de cobro en efecto aumentan las ventas, pero por consiguiente, las fechas de cobro de las cuentas se retrasan más, y por tanto, existe un capital distraído que no está disponible.* Al no tener acceso a este capital no se puede invertir, entonces, existe un costo de oportunidad asociado. Por tal motivo antes de establecer la política de períodos de cobro hay que comparar los beneficios que trae consigo flexibilizar estos períodos de cobro contra los rendimientos requeridos sobre la inversión para el capital distraído en estos créditos. Por otro lado, hay que tener presente que una política de plazos muy cortos de cobro puede estrangular la capacidad de pago de algunos compradores o tal vez hacer menos atractiva la compra, y en consecuencia, perder clientes.

Descuento otorgado.

Las compañías dan descuentos denominados "por pronto pago" a aquellos clientes que paguen en efectivo antes de una fecha determinada. *Mediante estos descuentos las empresas buscan acelerar el cobro de las cuentas por cobrar.* Este mecanismo para acelerar cobros tiene asociado el costo que resulta de las cantidades descontadas. Nuevamente antes de establecer esta política hay que comparar los beneficios obtenidos de agilizar los cobros contra el costo que representa. El término "3/10, neto 45" es un ejemplo de la terminología usada por las empresas para dar a conocer las condiciones del crédito y quiere decir que se otorga el 3% de descuento si se paga la cuenta antes de 10 días, de lo contrario se debe cubrir el importe total antes de 45 días.

IV.2.h Administración y control de inventarios.

Los encargados de compras, de ventas y de producción de una empresa se ven tentados a tener el tamaño mayor de inventarios, esto debido a las ventajas que traen consigo, pero nuevamente hay que compararlos ante sus desventajas. Existen tres tipos de inventarios a saber:

1.- Inventario de mercancías en tránsito: son las existencias durante la producción, es decir, son los inventarios entre diversas etapas de producción y almacenamiento, permiten a la compañía una programación de la producción y utilización de los recursos. Sin este tipo de inventarios cada unidad de producción tendría que esperar a que cada etapa anterior terminara cada unidad. Para evitar las demoras y tiempos muertos la empresa intenta mantener estos inventarios.

2.- Inventarios de materias primas: este tipo de inventarios dan a la empresa flexibilidad en sus compras. Sin estos la empresa tendría que vivir prácticamente al día, comprando las materias primas estrictamente de su programa de producción.

3.- Inventarios de productos terminados: permiten a la empresa tener flexibilidad en su programación de producción y en su marketing. Las grandes existencias permiten atender de modo eficiente las demandas de los clientes. Si un producto se agota temporalmente, tanto las ventas actuales al cliente como las futuras se pueden perder.

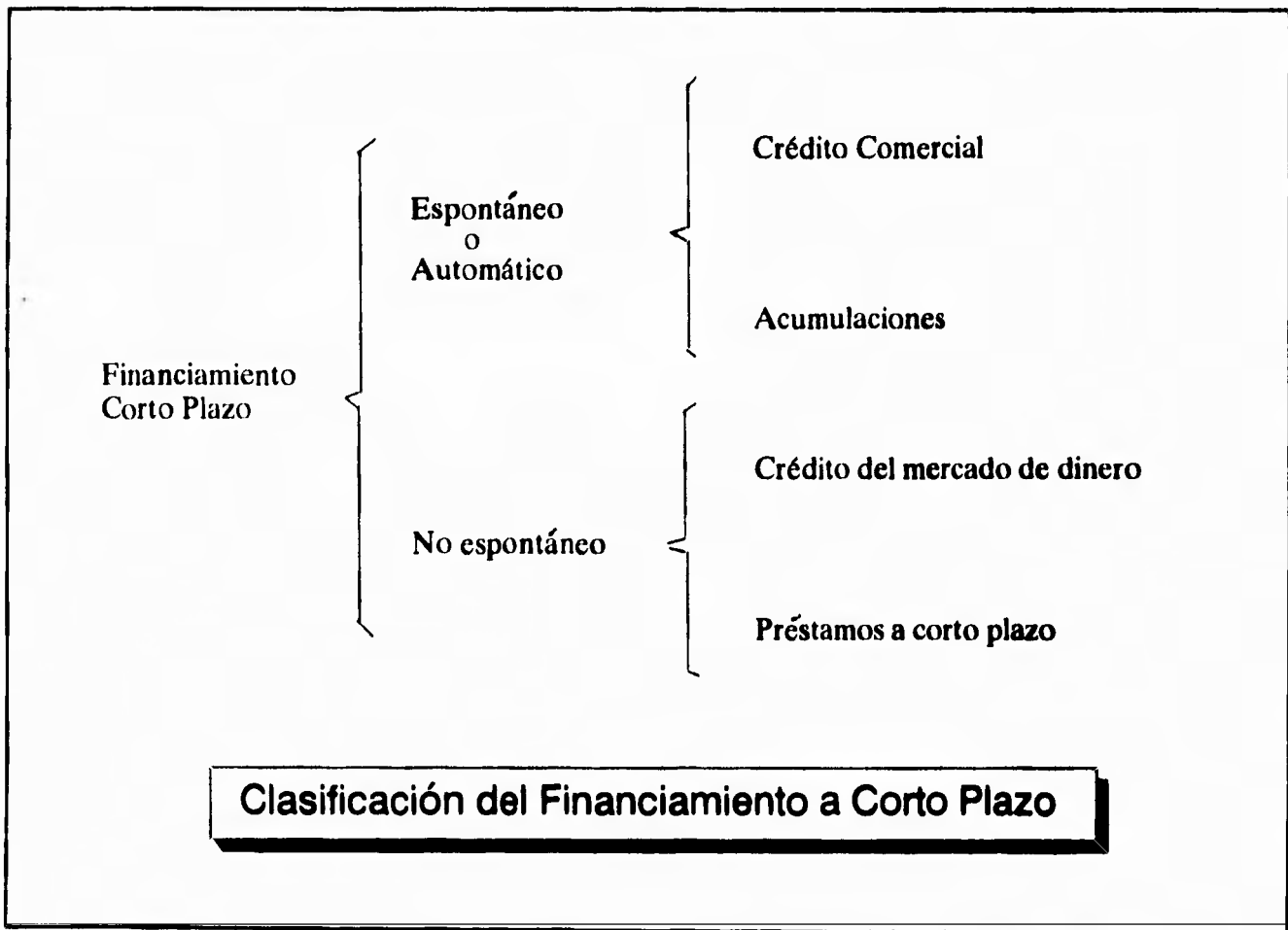
Al mantener inventarios se incurre en los siguientes costos:

- a) De almacenamiento de materias y productos.
- b) De manejo de materias y productos.
- c) El costo de oportunidad del capital inmovilizado en los inventarios.

Los inventarios se deben aumentar siempre y cuando los beneficios resultantes excedan el costo total de mantener un mayor inventario.

IV.2.1 Financiamiento de corto plazo.

Los mecanismos de financiamiento a corto plazo los podemos clasificar en dos, en primer lugar los denominados *espontáneos o automáticos* que son aquellos que se dan durante la operación de la empresa y su magnitud depende del nivel de estas. En segundo término aquellos *financiamientos que se obtienen de una manera formal* cuando la administración detecta que son necesarios.



Cuadro IV.5

IV.2.j Financiamiento espontaneo.***Crédito comercial.***

Consiste en diferir los pagos por comprar a proveedores. Este tipo de financiamiento es muy utilizado por las pequeñas compañías debido a que por lo general los proveedores son más liberales en la concesión de crédito que las instituciones de financiamiento. También es utilizado por las empresas grandes, que incluso tienen como política de operación pagar las cuentas lo más tarde posible con la finalidad de aprovechar los recursos el mayor tiempo posible (vulgarmente denominado jinetearse el dinero). Existen tres tipos de crédito comercial:

- ***Cuenta abierta:*** en este caso el vendedor embarca las mercancías al comprador y le envía una factura que especifica las mercancías enviadas, el precio, el importe total que debe y las condiciones de venta. El crédito de cuenta abierta deriva su nombre del hecho de que el comprador no firma un instrumento formal de deuda que sirva de evidencia del importe que debe al vendedor.
- ***Documentos por pagar:*** en este caso el comprador firma un documento que representa la evidencia de una deuda con el vendedor. El documento en sí requiere el pago de la obligación en alguna fecha futura especificada.
- ***Aceptaciones bancarias:*** es otro convenio mediante el cual se reconoce de modo formal la deuda del comprador. Bajo este sistema el vendedor extiende un giro sobre el comprador, ordenándole al comprador pagar el giro en alguna fecha futura. El vendedor no entregará las mercancías hasta que el comprador acepte el giro a plazo. Aceptando el giro el comprador nombra un banco en el cual se pagará el giro cuando venza. En ese momento se convierte en una aceptación comercial y dependiendo del valor crediticio del comprador puede poseer cierto grado de negociabilidad. Si la aceptación comercial es negociable el vendedor de las mercancías la puede vender con descuento y recibir de inmediato el pago de las mercancías. Al momento del vencimiento final el tenedor de la aceptación la presenta al banco señalado para su cobro.

De estos tipos de crédito comercial el más usual es el de cuenta abierta. Dependiendo de las condiciones de venta la cuenta abierta puede tener diferentes ventajas. Las condiciones de venta son las siguientes:

- COD y CBD; no se concede crédito. COD (cash on delivery) significa pago contra entrega. CBD (cash before delivery) pago antes de entrega.
- Período neto sin descuento por pronto pago: cuando se concede el crédito el vendedor especifica el período de tiempo que se concede para el pago. ("neto 30" señala que la cuenta se debe pagar dentro de 30 días).
- Período neto con descuento por pronto pago: además de conceder crédito el vendedor puede ofrecer un descuento por pronto pago si la factura se paga durante la primera parte del período neto. (Los términos "2/10, neto 30" indica que el vendedor ofrece un descuento del 2% si la cuenta se paga dentro de 10 días, de lo contrario el comprador tiene que pagar la totalidad dentro de 30 días).
- Fechas de vencimiento: se refiere a que el vendedor dispone una fecha futura para el pago de mercancías.

Si la empresa paga de modo automático sus cuentas un cierto número de días después de la fecha de la factura, el crédito comercial se convierte en una fuente de financiamiento inherente que varía con el ciclo de producción. Una empresa puede posponer el pago de sus cuentas hasta donde sea posible, pero el hacerlo implica dos costos; el costo del descuento por pronto pago perdido en caso

de que lo hubiese y el probable deterioro de la clasificación del crédito de la empresa. Antes de establecer la política de pago de cuentas es conveniente que la empresa compare las ventajas del crédito comercial contra estos costos.

El crédito comercial representa ciertas ventajas que son:

Su fácil disponibilidad.

No se lleva acabo ningún convenio formal.

Normalmente no es necesario negociar con ningún proveedor.

Es un medio flexible de financiamiento, es decir, no hay tiempo de espera entre la solicitud del crédito y el uso de los recursos como sucede con los créditos bancarios.

Cuentas de retenciones (acumulaciones).

Estas cuentas retenidas pueden ser salarios o impuestos que la empresa no paga de inmediato. En cierto sentido las acumulaciones, presentan un financiamiento sin costo, desafortunadamente para la compañía no presentan financiamiento discrecional. En el caso de los impuestos el gobierno es el acreedor, las fechas de pago las tiene bien establecidas y le gusta que le paguen a tiempo. Una compañía con graves dificultades financieras puede posponer un pago de impuestos por un corto tiempo, pero existe un recargo por ello. Puede incluso posponer el pago de salarios, a expensas de los empleados y de la moral de trabajo. Los empleados pueden responder con ausentismo, menor eficiencia o buscando trabajo en algún otro lugar. Una empresa tiene que ser muy cuidadosa en cuanto a posponer el pago de salarios. Tiene que informar completamente de ello a los empleados y fijar una fecha definitiva para el pago. Esta es una medida de último recurso, no obstante, muchas compañías frente al desastre del flujo de efectivo encuentran que tienen que posponer el pago de salarios, así como todos los demás pagos.

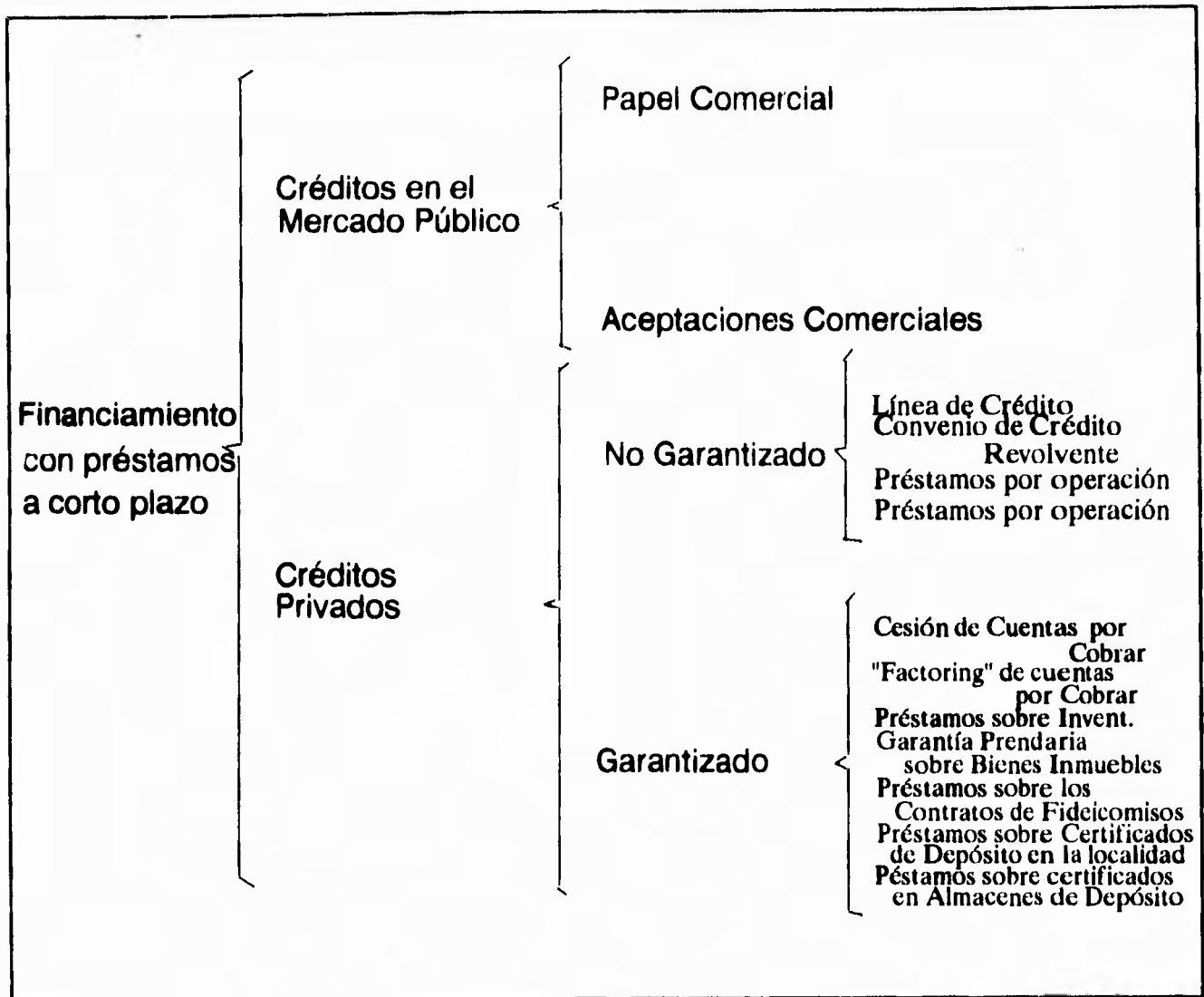
IV.2.k Financiamiento con préstamos a corto plazo.

Los financiamientos externos a corto plazo requieren de un contrato formal y determinadas condiciones contractuales sobre formas de cobro, tasa de interés cobradas, plazo, etc. Los podemos clasificar en dos grupos:

- ***Créditos conseguidos en el mercado público.*** Son aquellos créditos que se solicitan por medio de algún intermediario financiero y que se ponen a la venta en el mercado secundario. El papel comercial y las aceptaciones bancarias pertenecen a este grupo. En el tema IV.1 ya se estudiaron sus características principales y en tema IV.3 explicamos su costo asociado.
- ***Créditos privados.*** Estos créditos son solicitados en algún banco o empresa de seguros y se pueden clasificar según sus garantías en: no garantizados y garantizados.

Los créditos ***no garantizados*** son poco comunes, esta deuda en sí queda representada de modo formal mediante un pagaré firmado por el prestatario, en el que se indica el tiempo, el importe del pago y el interés a pagar. Este tipo de créditos se consideran "autoliquidantes" en el sentido de que los activos que se adquieren con los recursos obtenidos producen los flujos suficientes para pagar el préstamo en menos de un año. Los créditos de corto plazo no garantizados se pueden conceder bajo una línea de crédito, un crédito revolvente y sobre la base de una operación.

La ***línea de crédito*** es un convenio entre el banco y sus clientes que especifica el importe máximo de crédito no garantizado que el banco permitirá que la empresa deba en un momento dado.



Cuadro IV.6

También señala un plazo durante el cual la empresa puede tener acceso a dicha cantidad sin necesidad de contratar otro crédito.

El **crédito revolvente** este tipo de contrato especifica que el banco debe conceder crédito a la empresa hasta un importe máximo. Mientras el compromiso este en vigor el banco tiene que conceder crédito cada vez que el prestatario desee tomar un préstamo.

Los **préstamos por operación** son los créditos que solicita algún contratista o empresa con la finalidad de cumplir con algún contrato de prestación de servicios o venta, una vez finalizada su labor el solicitante cobra su trabajo o venta y paga al banco.

En el tema IV.1 ya explicamos los mecanismos de crédito de este tipo que existen en la actualidad.

Los **créditos garantizados** son aquellos que aseguran que se va a pagar el crédito por medio de algún activo. En el tema IV.1 ya explicamos este tipo de crédito, cada uno en particular.

Los créditos que utilizan las cuentas por cobrar como garantía son la **"cesión de cuentas por cobrar"**

y "*el factoring*", la diferencia básica entre estos dos es que el primero únicamente utiliza las cuentas por cobrar como garantía y el factoring prácticamente las vende.

IV.2.1 Algunas inversiones.

La tasa de descuento.

El concepto "descuento" se refiere a una práctica financiera bastante común, que consiste en vender un documento antes de su vencimiento, a un precio inferior a su valor al término de su plazo.⁶ Es un concepto que se utiliza en la comercialización de diversos valores en el mercado bursátil por ello es necesario comprender con claridad a que se refiere. En primer lugar hay que entender que la tasa de descuento no es una tasa de rendimiento, sino una cifra que sirve para calcular el precio al que debe venderse un documento para que, al revenderse este posteriormente a un precio mayor, produzca ahora sí, un determinado rendimiento. Los CETES son el mejor ejemplo de tasas de este tipo.

Los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES).

Son títulos de crédito al portador, por los cuales el Gobierno Federal se obliga a pagar una suma fija de dinero en una fecha determinada. Son una inversión segura y sumamente líquida, es decir, que fácilmente podemos cambiar nuestra inversión por dinero. Se pueden adquirir y negociar exclusivamente a través de las casas de bolsa, se emiten semanalmente, su duración máxima no excede un año, el valor unitario de los CETES es de \$ 10.00. Técnicamente, el rendimiento que se logra como tenedor de un CETE por un cierto período, es una ganancia de capital no una tasa de interés. Sin embargo, para efectos prácticos, no perjudica y además simplifica las cosas, referirse al CETE como un instrumento que paga intereses.

Referente al aspecto fiscal, las ganancias de capital, por ser obtenidas a través de operaciones efectuadas en la Bolsa de Valores, están exentas de impuestos para personas físicas. Las personas morales deben acumular a su resultado fiscal dicha ganancia.

Cada jueves un día después de nueva emisión, se publica un prospecto en los principales diarios. El prospecto contiene los siguientes datos: monto de la emisión, número de la misma, fecha de vencimiento, días de vigencia y la tasa de descuento promedio ponderado a la que se coloca, así como la tasa de rendimiento promedio ponderado equivalente a la tasa de descuento.

Ejemplo IV.6

En la figura IV.11 se reproduce el anuncio aparecido el jueves 14 de Octubre de 1993.

En este anuncio advertimos que hubo oferta a cinco plazos : 28, 91, 182, 364 y 727 días. En el caso de la oferta a 28 días, se señala que la tasa de descuento es de 13.15% y el "rendimiento" de 13.29%. El "rendimiento" que aparece que no es la tasa efectiva de rendimiento. Como se verá enseguida, es más bien una tasa nominal, a la que se conoce en el medio bursátil como "tasa anualizada".

La tasa de descuento, como se mencionó antes, se utiliza para calcular el precio al que se venden los CETES y que es inferior (o "descontado") a su valor nominal. Este precio se debe calcular utilizando la siguiente fórmula (establecida por la Comisión Nacional de Valores).

⁶Fuente: *Invierta en la Bolsa, Guía para inversiones seguras y Productivas*, Alfredo Díaz Mata; Grupo editorial Iberoamérica.

Este mensaje aparece con fines informativos
EL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA
DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO, EMITE

B 931111 B 940113
B 940414 B 941013
B 951011

CERTIFICADOS DE LA TESORERIA DE
LA FEDERACION

con valor de

NS 900'000,000.

(NOVECIENTOS MILLONES
DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión 14 de octubre de 1993
 Fecha de Vencimiento 11 de noviembre de 1993
 Plazo 28 días
 Valor Nominal NS10.00
 Tasa de Descuento 13.15%
 Tasa de Rendimiento 13.29%

NS 1,250'000,000.

(MIL DOSCIENTOS CINCUENTA
MILLONES DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión 14 de octubre de 1993
 Fecha de Vencimiento 14 de abril de 1994
 Plazo 182 días
 Valor Nominal NS10.00
 Tasa de Descuento 13.08%
 Tasa de Rendimiento 14.01%

NS 1,450'000,000.

(MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA
MILLONES DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión 14 de octubre de 1993
 Fecha de Vencimiento 13 de enero de 1994
 Plazo 91 días
 Valor Nominal NS10.00
 Tasa de Descuento 13.46%
 Tasa de Rendimiento 13.93%

NS 1,050'000,000.

(MIL CINCUENTA MILLONES
DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión 14 de octubre de 1993
 Fecha de Vencimiento 13 de octubre de 1994
 Plazo 364 días
 Valor Nominal NS10.00
 Tasa de Descuento 12.12%
 Tasa de Rendimiento 13.81%

NS 700'000,000.

(SETECIENTOS MILLONES
DE NUEVOS PESOS)

Fecha de la Emisión 14 de octubre de 1993
 Fecha de Vencimiento 11 de octubre de 1995
 Plazo 727 días
 Valor Nominal NS 10.00
 Tasa de Descuento 10.34%
 Tasa de Rendimiento 13.07%

AGENTE EXCLUSIVO PARA LA COLOCACION Y REDENCION BANCO DE MEXICO

Estos títulos se pueden adquirir en Casas de Bolsa, directamente o a través de algunas Instituciones de Crédito.

G.B.M., GRUPO BURSATIL MEXICANO, S.A. DE C.V. — BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A. —
OPERADORA DE BOLSA, S.A. DE C.V. — CASA DE BOLSA INVERLAT, S.A. DE C.V. —
VALORES BURSATILES DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 Invermexico, S.A. de C.V. — Probursa, S.A. de C.V. — Banca Serfin, S.A. — Citibank, N.A. — Casa de Bolsa
 Bancomer, S.A. de C.V. — Bursamex, S.A. de C.V. — Inveq Casa de Bolsa, S.A. de C.V. — Multivalores,
 S.A. de C.V. — Abaco, Casa de Bolsa, S.A. de C.V. — Banco Mexicano, S.A. — Casa de Bolsa
 México, S.A. de C.V. — Banco del Atlántico, S.A. — Bancomer, S.A. — Fondo Inverlat de
 Mercado de Dinero, S.A. de C.V.

Figura IV.11

$$P = VN \left[1 - \frac{TD \times D}{360} \right]$$

Ec. IV.5

en donde:

VN valor nominal = \$ 10 o múltiplos
 TD tasa de descuento
 D días de plazo al vencimiento

Con los datos de la figura IV.10

$$P = 10 \left[1 - \frac{0.1315(28)}{360} \right]$$

$$P = 10(0.989772)$$

$$P = \$9.89772$$

Si el CETE se redime en \$ 10.00, 28 días después, la ganancia de capital es

$$GC = 10 - 9.89772 = 0.10228$$

que para efectos prácticos se puede considerar como el interés ganado sobre la inversión de \$ 9.89772
 Con estos datos, la forma en que se calcula la tasa de "rendimiento" es

$$\frac{0.10228}{9.89772} = 0.010333$$

que es la tasa efectiva de rendimiento al plazo (TERP) de 28 días. Luego se calcula la "tasa diaria"

$$\frac{0.010333}{28} = 0.000369$$

para calcular finalmente la "tasa anual de rendimiento"

$$0.000369(360) = 0.13284 \text{ o } 13.284\% \approx 13.29\%$$

que es la que se anuncia como tal pero que, como puede verse fácilmente, no es la tasa efectiva sino una tasa nominal. A esta tasa se le denomina "anualizada" y se obtiene, por ejemplo, multiplicando una tasa diaria (que también es nominal) por 360.

La verdadera tasa efectiva se puede calcular con base a la tasa efectiva de rendimiento al plazo, considerando reinversión de intereses en la misma tasa.

La tasa efectiva de rendimiento mensual

$$TERM = 0.010333 \frac{30.417}{28} - 1 = 0.011225$$

La tasa efectiva de rendimiento anual

$$1.010333^{\frac{365}{28}} - 1 = 0.1434614.34\%$$

que es muy diferente a la que se anuncia.

Los cálculos para los CETES a otros plazos se hacen de la misma manera, aunque utilizando el número de días pertinente. Además, existen otros valores que se negocian con base a tasa de descuento y a los cuales se aplica el mismo procedimiento de cálculo revisado en esta sección.

El costo promedio porcentual (C.P.P.).

Es promedio de las tasas que paga la Banca a los ahorradores en los distintos instrumentos de inversión bancarios. El C.P.P. lo estima el Banco de México cada mes con base en información que recibe de los diversos bancos del país.

El CETE y el CPP por sus características son considerados como la tasas líderes del mercado de dinero en el país.

Tasas de interés líderes en otros países.

Algunas tasas líderes en otros países son las siguientes:¹

LIBOR (London Inter - Bank Offered Rate).

Es el tipo de interés ofrecido sobre los depósitos en los bancos comerciales que operan en el mercado de euromonedas de Londres.

PRIME

En general, es la tasa de interés preferencial que ofrecen los bancos comerciales de Estados Unidos.

Fondos Federales (Federal Fonds).

Dícese de aquellos fondos que son disponibles el mismo día que son transferidos. Este tipo de transacciones son utilizadas internacionalmente pero principalmente en Estados Unidos de América.

Así como las tasas anteriores, en Gran Bretaña existe la "BASE", en Alemania "LOMBARDO".

¹Fuente: Diccionario de Términos Financieros, Rafael Barandiarán. Págs. 88, 66 y 118.

TASAS DE INTERÉS LIDERES EN OTROS PAÍSES
Cotizaciones al 12 de octubre de 1993.

Libor	Dólares	Libras
1 mes	3.1875	5.9375 %
3 meses	3.3750	5.8750 %
6 meses	3.3750	5.7813 %
1 año	3.5000	5.7422 %
Base (Gran Bretaña)		6.00%
Lombardo (Alemania)		7.25%
Prime (Estados Unidos)		6.00%
Fondos Federales (EU)		33/4-31/2
Broker Loan (EU)		5.00%
CETES a 28 días (México)		13.29%

Fuente: Reuters y Telerate. Datos tomados del periódico *el Financiero* del mismo día.

Aceptaciones Bancarias.

Las Aceptaciones Bancarias son letras de cambio que emite una empresa para financiarse y que avala un banco. Los ahorradores pueden invertir de esta manera su dinero en instrumentos emitidos por empresas pero con un bajísimo riesgo, debido a que están respaldadas por un banco. Se pueden adquirir estos instrumentos tanto a través de la Bolsa Mexicana de Valores como directamente en un banco.

Papel Comercial.

Es un instrumento de inversión emitido por empresas autorizadas por la Comisión Nacional de Valores. Estos instrumentos sólo están respaldados por las empresas emisoras y no por banco alguno. Debido a esto, normalmente pagan tasas mayores a los instrumentos analizados anteriormente ya que presentan mayor riesgo.

IV.3 EL COSTO DE CAPITAL.

IV.3.a Definición del costo de capital.

Por definición, el costo de capital para una empresa es como el costo de las fuentes de financiamiento. Si no hubiere impuestos, el costo de capital habría de ser igual al rendimiento promedio que un inversionista en una empresa esperaría obtener después de haber invertido proporcionalmente en todos los valores de la empresa. Con el fin de simplificar nuestra exposición, supongamos que la tasa de interés a la cual la empresa pueda pedir prestado e invertir sea del 10% y la empresa tiene una inversión que genere una tasa interna de rendimiento superior al 10% deberá aceptar tal inversión. Desafortunadamente, la regla de decisión y la definición de costo de capital pasan por alto las consideraciones sobre los riesgos del proyecto y el grado de aceptación del mismo por la administración, lo que no podemos ignorar si descamos que la regla de decisión sea aplicable en el mundo real.

IV.3.b El costo capital promedio ponderado: Una Mezcla.

El costo promedio ponderado de capital habrá de ser igual a la suma de los costos de diferentes tipos de capital o fuentes de financiamiento ponderados por la proporción en que se encuentran dentro de la estructura de capital. Por tanto, si fuere aplicable la siguiente estructura financiera y los costos de las diferentes fuentes (no habremos de considerar que existan impuestos), habrá de obtenerse un costo de capital del 10%:

	Importe del Capital	Proporción	Costo	Costo Ponderado
Pasivo	20,000	0.4	0.08	0.032
Capital social	30,000	0.6	0.113	0.068
			WACC	0.100

Puede tomarse el costo de capital y utilizarlo al realizar decisiones de inversión. Cuando se utilice el método de valor presente para tomar decisiones de inversión, el costo de capital habrá de ser la tasa de descuento que se haya de utilizar para escoger el mejor conjunto de inversiones mutuamente excluyentes, y habrá de servir como tasa mínima para aceptar o rechazar inversiones independientes.

IV.3.c Efectos de la estructura de capital sobre su costo.

¿Cuánto pasivo deberá tener una compañía?, como pudimos ver en el tema IV.1 contestar esta pregunta no es una tarea sencilla y sobre todo no existe respuesta precisa.

¿La estructura de capital tiene algún efecto sobre el costo de capital?, la respuesta es afirmativa. De no ser por el impuesto sobre la renta ISR, la respuesta sería negativa. Las actuales leyes fiscales que permiten que los intereses se deduzcan, pero no los dividendos pagados a los accionistas, en el cálculo de la utilidad gravable favorecen la emisión de valores de pasivo.

Ejemplo IV.7

Una empresa está considerando una inversión de \$2,000 que habrá de producir \$200. Es factible poder obtener fondos prestados a un costo del 10% por año. Se tiene una tasa marginal de impuestos del 40%. Utilizando diferentes mezclas de financiamiento, los resultados habrán de ser los siguientes:

Tabla IV.8

	100% con Capital Social	50% con Capital Social y 50% con Pasivo	100% pasivo
Utilidades antes de impuestos	200	200	200
Menos: intereses	----	100	200
Utilidad gravable	200	100	0
Impuesto sobre la renta	80	40	0
Utilidad después de impuestos	120	60	0
Más intereses	----	100	200
Total de contribución a capital	120	160	200

Existirá una distribución después de impuestos mayor con el 100% de pasivo que con cualquier otra forma de financiamiento. Puesto que el resultado final para los proveedores de fondos de capital podrá mejorarse mediante el empleo de más pasivo, el valor de la empresa podrá incrementarse. Si analizamos el comportamiento del costo promedio ponderado para diferentes niveles de apalancamiento de una empresa podemos apreciar lo siguiente: (ver figura IV.11)

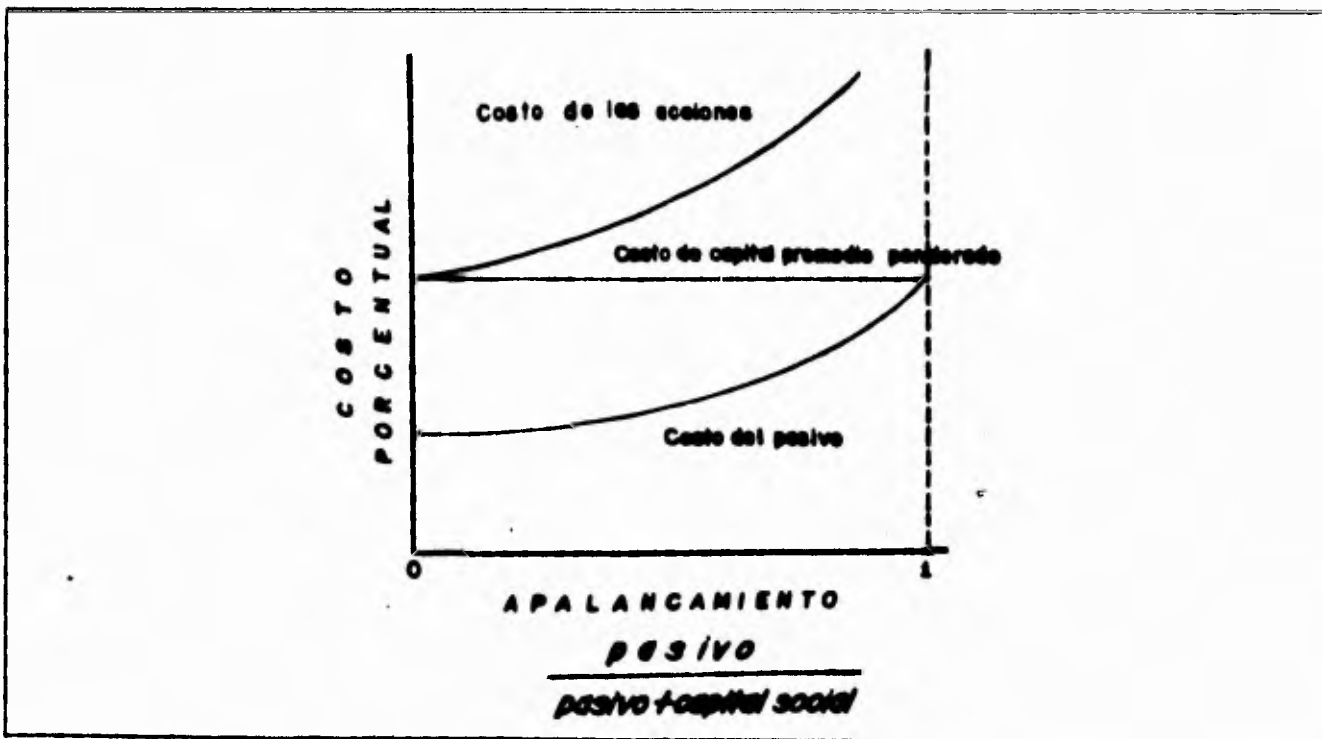


Figura IV.11

- Con un apalancamiento de cero, el costo de capital del capital social es igual al costo de capital promedio ponderado.
- A un nivel de endeudamiento o apalancamiento del 100% el costo del pasivo es igual al costo del capital promedio ponderado.

No hay seguridad de cuál haya de ser la forma curva del costo de capital promedio. Sino hubiesen impuestos será lógico suponer que el costo de capital promedio ponderado haya de ser constante para todos los niveles de apalancamiento. Si se considera la existencia de impuestos, entonces el criterio convencional de los expertos en finanzas y de los ejecutivos del área de finanzas es que la curva de costo de capital promedio ponderado habrá de bajar inicialmente para luego subir. Esto implica que si existe una estructura financiera óptima y que los administradores deban intentar encontrar aquella mezcla de pasivo y capital contable que pueda conducir a obtener el costo de capital promedio ponderado más bajo. La utilización de cierto grado de pasivo es deseable, pero por ningún motivo algo que se aproxime a un nivel de endeudamiento del 100%. A mayor apalancamiento financiero también aumenta el costo del pasivo así como el costo de financiamiento conseguido mediante aportaciones de los socios, debido a el incremento que sufre el riesgo del proyecto.

Ejemplo IV.8

Un analista financiero está buscando la estructura de capital que tenga el menor costo ponderado, ¿cuál será?, si los costos de financiamiento y capital varían para cada uno de los siguientes niveles de apalancamiento financiero.

Tabla IV.9

Apalancamiento Financiero	Costo del Capital Social	Costo del Pasivo Intereses	Costo Ponderado de Capital
0,00%	12,00%	8,00%	12,00%
10,00%	12,00%	8,00%	11,28%
20,00%	12,50%	8,50%	11,02%
30,00%	13,00%	9,00%	10,72%
40,00%	14,00%	10,00%	10,80%
50,00%	15,00%	11,00%	10,80%
60,00%	17,00%	13,00%	11,48%
70,00%	19,00%	15,00%	12,00%
80,00%	22,00%	18,00%	13,04%
90,00%	26,00%	22,00%	14,48%
100,00%	30,00%	26,00%	15,60%

Recordemos que el costo de los pasivos hay que compensarlo por los efectos de los impuestos sobre la renta. Para calcular su verdadero costo aplicamos la siguiente expresión:

$$\text{Costo pasivos} = t - 0.4t$$

donde: t corresponde a la tasa de interés que cobra el pasivo y el factor de 0.4 es la tasa impositiva del ISR.

Como podemos ver en la tabla IV.10 donde se muestran los cálculos de este ejemplo que el apalancamiento que tiene un menor costo de capital ponderado está entre 40% y 50%. Ver figura IV.12.

Tabla IV.10

CORRESPONDE AL EJEMPLO IV.8

Nivel de apalancamiento		0,00%	
Pasivo	4,80%	0,00%	0,00%
Capital social	12,00%	100,00%	12,00%
Cto. pond. capital			12,00%
Nivel de apalancamiento		20,00%	
Pasivo	5,10%	20,00%	1,02%
Capital social	12,50%	80,00%	10,00%
Cto. pond. capital			11,02%
Nivel de apalancamiento		40,00%	
Pasivo	6,00%	40,00%	2,40%
Capital social	14,00%	60,00%	8,40%
Cto. pond. capital			10,80%
Nivel de apalancamiento		60,00%	
Pasivo	7,80%	60,00%	4,68%
Capital social	17,00%	40,00%	6,80%
Cto. pond. capital			11,48%
Nivel de apalancamiento		80,00%	
Pasivo	10,80%	80,00%	8,64%
Capital social	22,00%	20,00%	4,40%
Cto. pond. capital			13,04%
Nivel de apalancamiento		100,00%	
Pasivo	15,60%	100,00%	15,60%
Capital social	30,00%	0,00%	0,00%
Cto. pond. capital			15,60%

IV.3.d Costo de capital de fuentes externas.¹**Proveedores.**

Una de las fuentes de financiamiento más utilizadas por una empresa son los proveedores, los cuales se pueden clasificar en dos tipos: aquellos que conceden descuento por pronto pago y aquellos que no lo conceden. Si además estos últimos no cobran intereses, entonces, su costo de financiamiento es cero. Como el costo de los proveedores que no conceden descuentos por pronto pago y además no cobran intereses, no necesita ser evaluado, entonces, en el presente inciso se enfatiza la forma como debe ser calculado el costo de los proveedores que si lo otorgan.

Para este último caso se va a analizar el costo en que una empresa incurre al no aprovechar los descuentos, puesto que es muy importante señalar que cuando una empresa los aprovecha, querrá decir que la empresa no quiso utilizar el plazo de crédito ofrecido o sea la forma de financiamiento propuesto y por los tanto no existirá un costo explícito por este concepto.

Para evaluar lo que a una empresa le cuesta no aprovechar el descuento, supongamos que una empresa ha recibido mercancía, la cual, si es pagada al final del período de descuento cuesta P y si

¹Fuente: Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, Raúl Coss Bu.
Págs. 174 - 197.

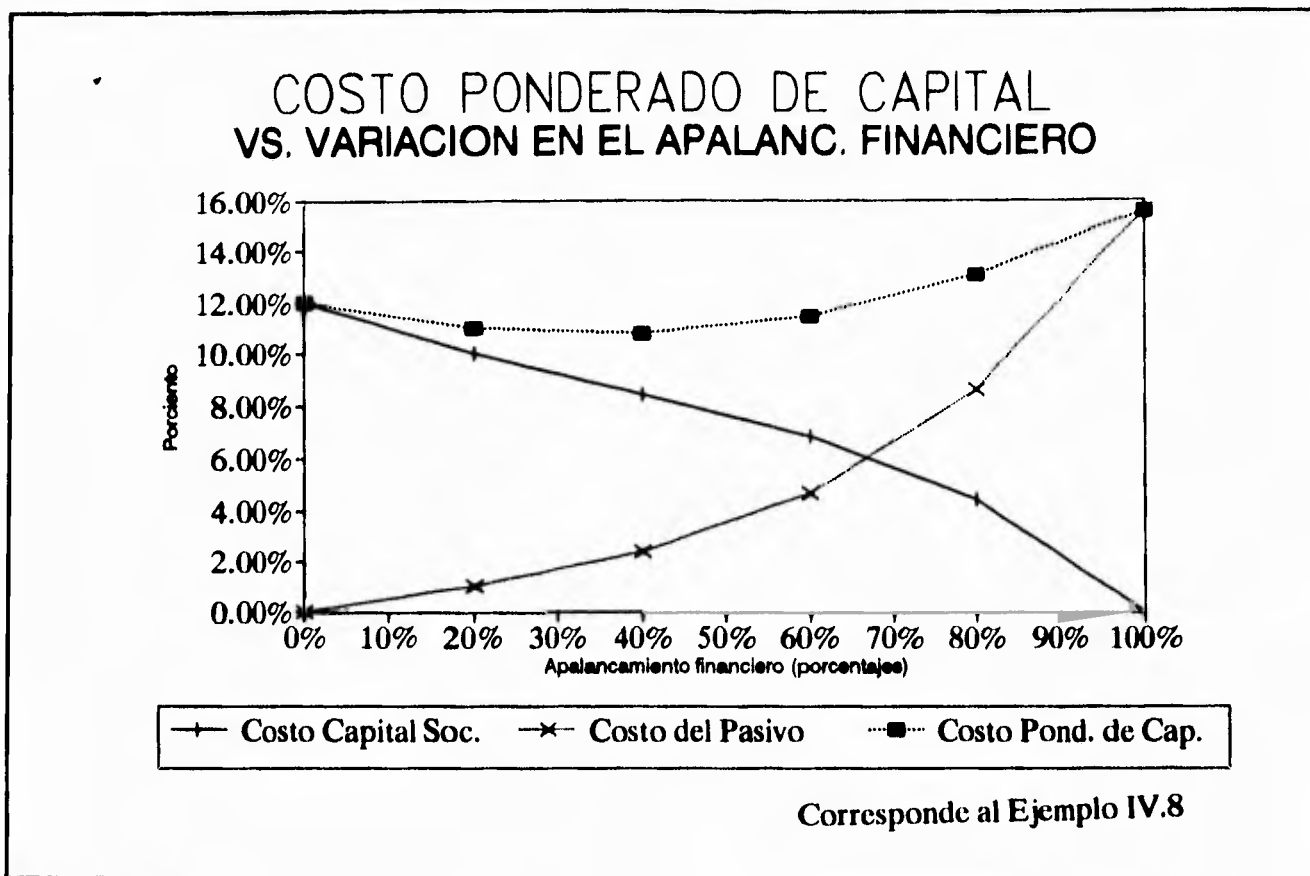


Figura IV.12

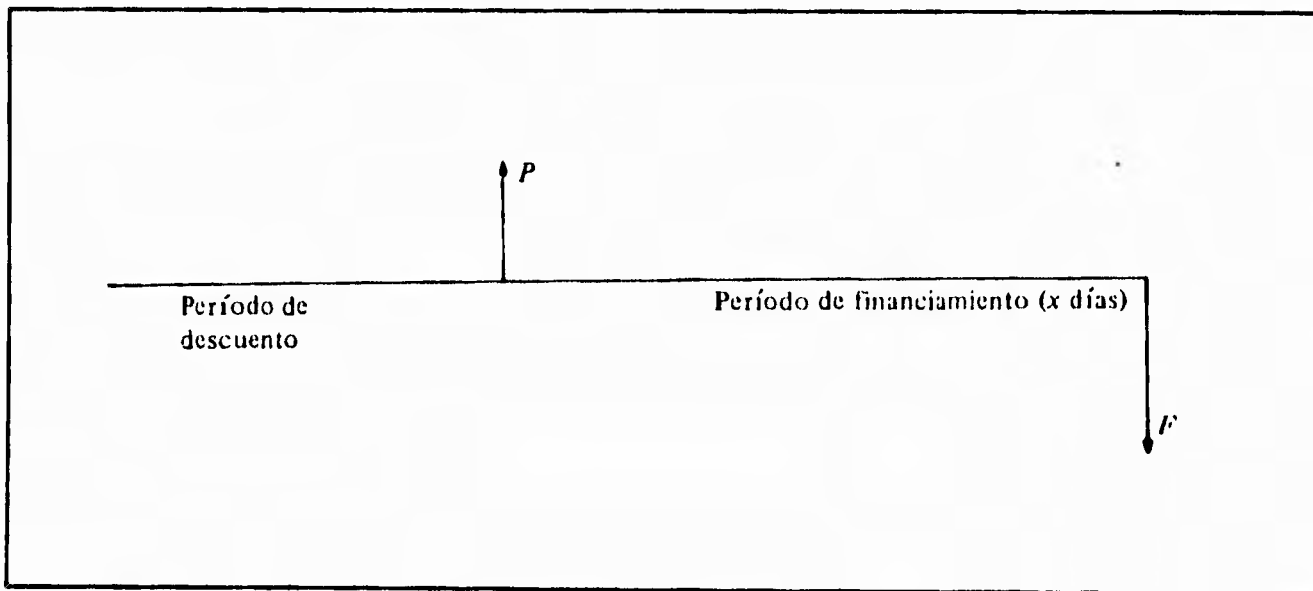


Figura IV.13

se paga al final del período del financiamiento cuesta $F(P < F)$. Tal situación se muestra en forma gráfica en la figura V.13.

Como no se aprovecha el descuento, la figura V.13 se puede interpretar como que la empresa recibe al final de período de descuento mercancía por valor de "P" pesos a cambio de pagar al final del período de financiamiento una cantidad de "F"\$. Por consiguiente, el costo antes de impuestos de no aprovechar el descuento:

$$K_{pr} = \frac{F-P}{P} = \frac{F}{P} - 1$$

Ec. IV.6

Sin embargo, el interés anterior es por un período de "x" días lo cual significa que si quisiéramos evaluar el costo anual efectivo de no aprovechar el descuento, éste vendría dado por la siguiente expresión:

$$I_{EA} = (F/P)^{365/x} - 1$$

Ec. IV.7

Para aclarar la evaluación del costo de no aprovechar un descuento, supongamos que los términos de un proveedor en una compra de \$100 sean 3% de descuento por pronto pago si la factura es liquidada dentro de los 10 días siguientes a la fecha de compra o el neto si lo pagamos a 30 días. (3/10, neto 30).

Para esta situación, la aplicación de la ecuación IV.6 arroja un valor de 3.093%. Sin embargo, este costo es para un período de 20 días (período de financiamiento). El costo anual efectivo vendría dado por la siguiente ecuación:

$$I_{EA} = 1.031^{365/20} - 1 = 74.35\%$$

Como puede apreciarse, no aprovechar el descuento representa un costo anual efectivo de 74.35%. Esto significa, que cuando los descuentos por pronto pago no se aprovechan, el crédito de proveedores es una de las fuentes de financiamiento más caras que podemos encontrar. Ante esta situación vale la pena preguntarnos cuánto costaría un préstamo que cubriese nuestro pasivo promedio con proveedores. Obviamente el costo sería menor. Sin embargo, en términos generales conviene financiarse con proveedores siempre y cuando su costo no sea mayor al costo de un préstamo, es decir, cuando se detecta un costo de proveedores excesivamente alto, conviene solicitar un préstamo por la cantidad que nuestra capacidad de crédito y liquidez lo permita.

Finalmente, como la subcuenta de "descuentos por pronto pago no utilizados" es deducible, el costo anual efectivo después de no aprovechar un descuento se obtiene con la siguiente expresión:

$$\left[\frac{F - (F-P) t}{P} \right]^{365/x} - 1$$

Ec. IV.8

Prestamos bancarios de corto plazo.

En cuanto a los créditos bancarios a corto plazo, la mayoría de las veces éstos se otorgan en forma directa, esto es, sin ninguna garantía real y después de que la institución de crédito ha considerado que la empresa es sujeta de crédito.

El costo principal de este recurso es el interés que la empresa habrá de pagar a la institución de

crédito por utilizar sus fondos. Normalmente, estos intereses son cobrados por anticipado por el otorgante del crédito. Además de este costo, es frecuente que las instituciones bancarias soliciten a sus clientes que mantengan un nivel promedio en cuentas de cheques como reciprocidad o compensación. Este factor que para la empresa significa inmovilización de recursos, también se deberá tomar en cuenta al evaluar el costo de este recurso. Finalmente, es posible que al solicitar un préstamo se incurra en gastos, los cuales normalmente son por cuenta del cliente, tales como comisiones de apertura de crédito y otro tipo de cargos que pudieran ser de importancia.

Tomando en cuenta los factores antes mencionado, el flujo de efectivo para la empresa que origina un préstamo bancario de corto plazo, es como sigue:

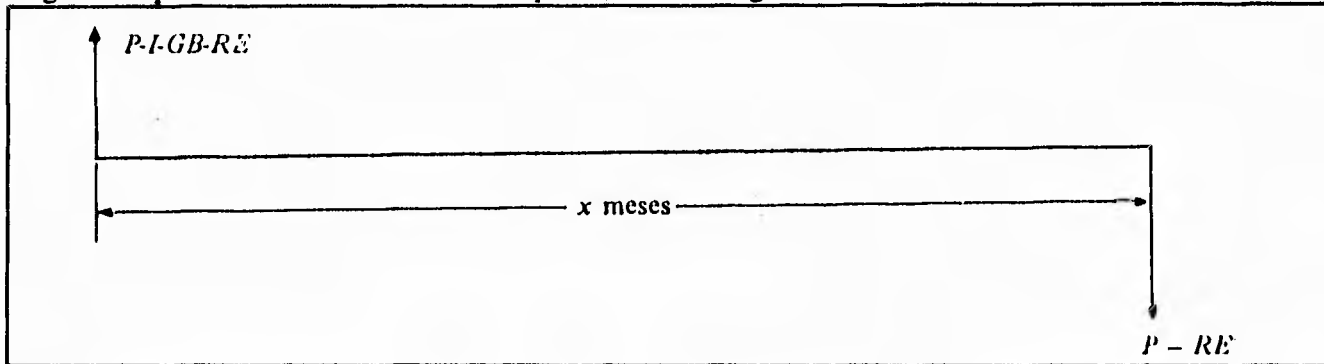


Figura IV.14

donde:

- P Cantidad solicitada.
- I Intereses que genera la cantidad solicitada.
- GB Gastos bancarios de apertura de crédito.
- RE Nivel promedio en cuentas de cheques como reciprocidad o compensación.

Por consiguiente, el costo antes de impuestos que esta fuente de financiamiento representa para la empresa, se obtiene al encontrar la tasa de interés (K_{pcp}) que satisfice la ecuación:

$$P - I - GB - RE = \frac{P - RE}{(1 + K_{pcp})^x}$$

Ec. IV.9

Como la tasa de interés (K_{pcp}) que satisfice la ecuación anterior es el interés real mensual del préstamo, entonces, si se quiere determinar el interés efectivo anual que el préstamo significa se utilizará la ecuación siguiente:

$$I_{EA} = (1 + K_{pcp})^{12} - 1$$

Ec. IV.10

Ejemplo IV.9

Para ilustrar la aplicación de las fórmulas previamente desarrolladas, supongamos que una empresa solicita un préstamo bancario directo a seis meses por la cantidad de \$500,000. La institución bancaria exige: una reciprocidad de 10% de valor del préstamo, intereses al 1% mensual simple pagados anticipadamente y gastos bancarios por \$50,000. ¿Para esta información, la aplicación de la

ecuación (IV.9) produce lo siguiente:

$$500,000 - 30,000 - 50,000 - 50,000 = \frac{450,000}{(1 + K_{pcp})^6}$$

$$(1 + K_{pcp})^6 = \frac{450,000}{370,000}$$

y simplificando la ecuación anterior se obtiene $K_{pcp} = 3.32\%$ mensual, el cual representa un interés anual de 47.92%.

Antes de concluir este inciso, es conveniente señalar que la ecuación (IV.9) es el caso general, es decir, esta ecuación considera que todo préstamo bancario origina gastos y reciprocidad, sin embargo, si un préstamo no los origina GB y RE serían eliminados de dicha ecuación.

Finalmente, como algunos de los gastos que se incurren en un préstamo bancario son deducibles el costo después de impuestos de un préstamo de corto plazo se puede obtener al encontrar la tasa de interés K'_{pcp} que satisface la siguiente ecuación.

$$P - I(1-t) - GB(1-t) - RE = \frac{P - RE}{(1 + K'_{pcp})^x}$$

Ec. IV.11

donde t es la tasa de impuestos.

Pasivo a largo plazo.

Obligaciones.

Las obligaciones son alternativas de financiamiento a largo plazo (5 o más años) por medio de las cuales se captan fondos del público inversionista al cual se le garantiza a cambio, un rendimiento determinado. Estas obligaciones representan para la empresa emisora una deuda a largo plazo, la cual se pagaría en varias amortizaciones periódicas.

El costo principal de esta alternativa de financiamiento son los intereses que pagarán las obligaciones a sus tenedores. Sin embargo, toda emisión de obligación lleva implícitos una serie de gastos entre los cuales podemos resaltar los siguientes:

- Honorarios de un profesionista independiente por la elaboración del estudio técnico económico financiero que por ley requiere la Comisión Nacional de Valores.
- Impresión del prospecto de la emisión.
- Honorarios al notario por la protocolización del acta de la emisión.
- Registro del acta en el registro público.
- Comisión del colocador primario.
- Inscripción en bolsa de valores y registro de valores.
- Impresión de certificados provisionales en papel de seguridad.
- Impresión de los títulos definitivos y sus cupones.

Tomando en cuenta los costos antes mencionados, el flujo de efectivo neto que para la empresa significa una emisión de obligaciones, es como sigue:

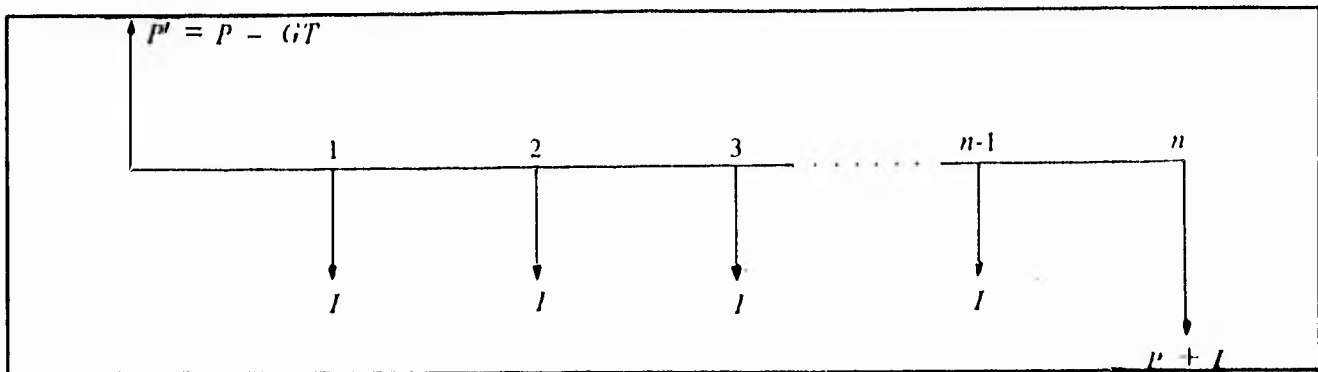


Figura IV.15

donde:

- P' Es la cantidad neta obtenida de la emisión.
- I Intereses percibidos por el inversionista.
- P Valor nominal de la emisión.
- GT Gastos totales que origina la emisión.

Es obvio que este diagrama de flujo de efectivo no es el único que puede resultar de una emisión de obligaciones, puesto que es posible pagar el valor de la emisión en varias amortizaciones periódicas. Sin embargo, el pagar la emisión en amortizaciones periódicas de igual magnitud, originaría un flujo de efectivo idéntico al que origina un crédito hipotecario industrial. Por consiguiente, en esta sección solamente se analiza el caso de amortizar el valor nominal de las obligaciones en un solo pago.

Considerando el diagrama de flujo de efectivo mostrado, es obvio que: el costo antes de impuestos de una emisión de obligaciones, es la tasa de interés (K_0) que satisface la ecuación:

$$P' - \left[\sum_{j=1}^n \frac{I}{(1+K_0)^j} + \frac{P}{(1+K_0)^n} \right] = 0$$

Ec. IV.12

y puesto que los intereses y los gastos originados por la emisión son deducibles, el costo después de impuestos de esta fuente de financiamiento, sería la tasa de interés (K'_0) que satisface la ecuación:

$$\{P - GT(1-t)\} - \left[\sum_{j=1}^n \frac{I(1-t)}{(1+K'_0)^j} + \frac{P}{(1+K'_0)^n} \right] = 0$$

Ec. IV.13

Ejemplo IV.10

Con el propósito de ilustrar la evaluación numérica del costo de esta alternativa de financiamiento, suponga que una empresa emite \$1,000,000 en obligaciones al 12% anual con vencimiento a 10 años. También, considere que los gastos que esta emisión origina son de \$100,000, y la tasa de impuestos

es de 50% para esta información, la tabla IV.10 muestra los flujos de efectivo después de impuestos que origina la emisión. Para estos flujos, la aplicación de la ecuación (IV.13) arroja un valor de 6.7%.

Finalmente, la inflación afecta el costo de esta alternativa de financiamiento. Para este propósito el diagrama de flujo de efectivo previamente presentado se transforma a:

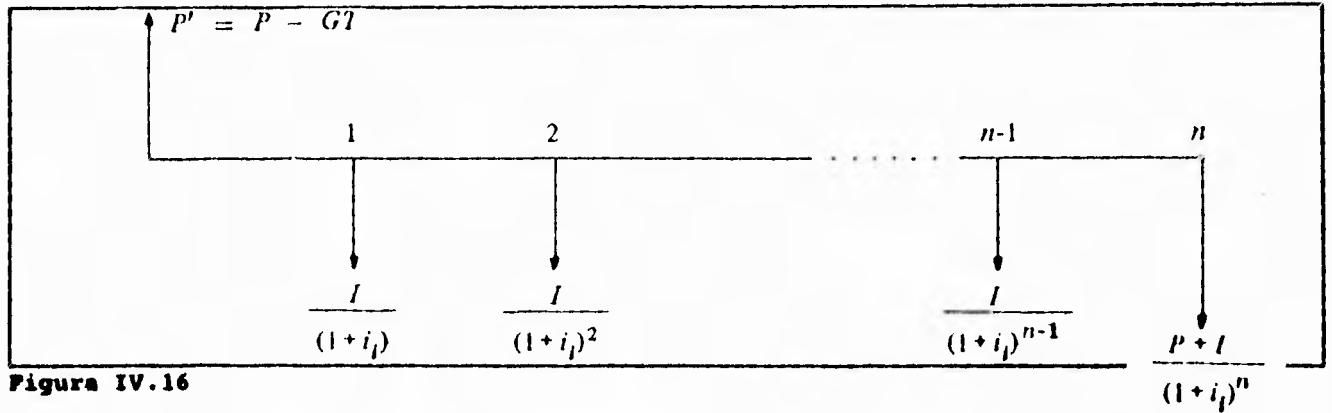


Figura IV.16

Tabla IV.10

Flujos de efectivo después de impuestos para una emisión de obligaciones sin considerar inflación (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Deducciones	Ahorros en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
0	\$ 900	-100	50	\$ 950
1	-120	-120	60	-60
2	-120	-120	60	-60
3	-120	-120	60	-60
4	-120	-120	60	-60
5	-120	-120	60	-60
6	-120	-120	60	-60
7	-120	-120	60	-60
8	-120	-120	60	-60
9	-120	-120	60	-60
10	-120	-120	60	-60
10	-1,000			-1,000

Costo real = 6.7%

donde:

i_i tasa de inflación promedio por período.

y el costo de la emisión después de impuestos se obtendría al encontrar la tasa de interés (K_{oi}) que satisface la ecuación:

$$(P-GT(1-t)) - \left[\sum_{j=1}^n \frac{I(1-t)/(1+i_i)^j}{(1+K_{oi})^j} + \frac{P/(1+i_i)^n}{(1+K_{oi})^n} \right] = 0$$

Ec. IV.14

Para ilustrar la obtención del costo después de impuestos de una emisión de obligaciones en épocas inflacionarias, suponga que la emisión descrita previamente, se hizo en un ambiente inflacionario del 10 promedio anual. Para esta información, la tabla IV.11 muestra los flujos de efectivo después de impuestos (a pesos constantes) que resultan de la emisión. Para estos flujos, la aplicación de la ecuación (IV.14) arroja un valor de -3%.

Como puede advertirse, en ambientes crónicos inflacionarios, los financiamientos a largo plazo son muy atractivos, sobre todo cuando las emisiones son a tasas fijas. La explicación lógica de esta aseveración, se basa en el hecho de que los pagos futuros que origina el financiamiento se harían con pesos super devaluados.

Tabla IV.11

Flujos de efectivo después de impuestos para una emisión de obligaciones, considerando una inflación del 10% anual (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Deducciones	Ahorros en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos corrientes)	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos constantes)
0	\$ 900	-100	50	\$ 950	\$950.00
1	-120	-120	60	-60	-54.54
2	-120	-120	60	-60	-49.58
3	-120	-120	60	-60	-45.08
4	-120	-120	60	-60	-40.98
5	-120	-120	60	-60	-37.25
6	-120	-120	60	-60	-33.86
7	-120	-120	60	-60	-30.78
8	-120	-120	60	-60	-27.99
9	-120	-120	60	-60	-25.44
10	-120	-120	60	-60	-23.13
10	-1,000				-385.54
Costo real = -3%					

Crédito hipotecario industrial.

Los créditos hipotecarios son créditos que las instituciones otorgan a un plazo mayor de un año (3 a 10) y en los cuales los activos de la empresa son utilizados para garantizar la devolución del préstamo.

En la evaluación de esta alternativa de financiamiento se van a considerar diferentes situaciones tales como: tasas flotantes, ambientes inflacionarios y cambios de paridad; las cuales afectan significativamente el costo de este pasivo. Además, en el apéndice, al final de este capítulo, se analiza esta alternativa de financiamiento bajo un esquema de pagos crecientes.

Crédito hipotecario normal.

En esta inciso se evalúa el costo de un crédito hipotecario sin considerar las situaciones antes mencionadas. En tales circunstancias, el flujo de efectivo para la empresa que origina un crédito hipotecario es como sigue:

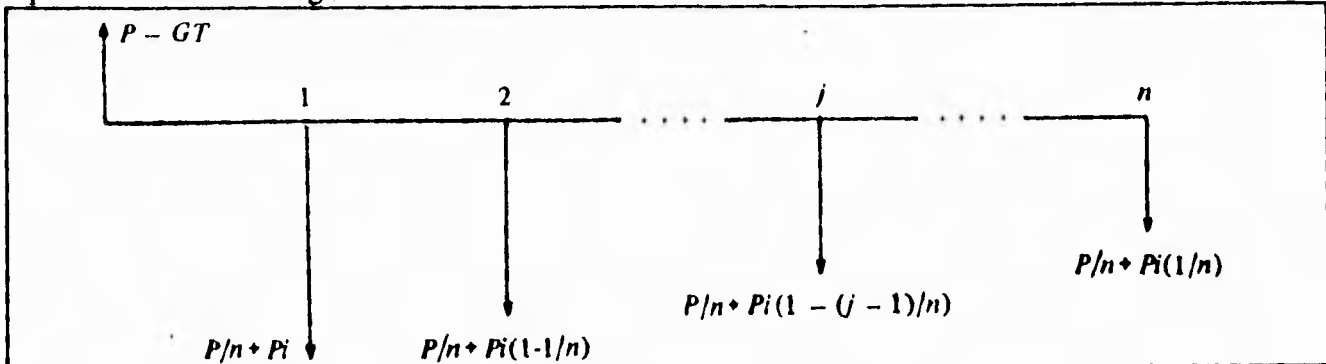


Figura IV.17

donde:

- P Magnitud del préstamo solicitado.
- GT Gastos totales que origina el préstamo.
- n Plazo concedido para pagar el préstamo.
- i Tasa nominal de interés sobre saldos insolutos.

y puesto que los gastos e intereses que origina el préstamo son deducibles, el costo después de impuestos de esta alternativa de financiamiento sería la tasa de interés (K_h) que satisface la ecuación:

$$(P - GT(1 - t)) - \left[\sum_{j=1}^n \frac{P(i) (1 - (j-1)/n) (1 - t) + P/n}{(1 + K_h)^j} \right] = 0$$

Ec. IV.15

Ejemplo IV.11

Para ejemplificar la utilización de esta fórmula, suponga que una empresa ha obtenido un préstamo de \$1,000,000 a 10 años de una institución bancaria que le cobraría el 20% sobre saldos insolutos. También, considere que la obtención de tal préstamo le ocasionó a la empresa gastos del orden de \$100,000. Finalmente, considere que la tasa de impuestos es de 50%. Para esta información, la tabla IV.12 muestra los flujos de efectivo después de impuestos que origina la captación de este pasivo. Para los flujos mostrados en dicha tabla, la aplicación de la ecuación (IV.15) produce un resultado de 11.4%.

TABLA IV.12
Flujos de efectivo después de impuestos de un crédito hipotecario normal sin considerar inflación (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos		Deducciones	Ahorro en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
	CAP.	INT.			
0	\$ 900		-100	50	\$ 950
1	-100	-200	-200	100	-200
2	-100	-180	-180	90	-190
3	-100	-160	-160	80	-180
4	-100	-140	-140	70	-170
5	-100	-120	-120	60	-160
6	-100	-100	-100	50	-150
7	-100	-80	-80	40	-140
8	-100	-60	-60	30	-130
9	-100	-40	-40	20	-120
10	-100	-20	-20	10	-110

Costo real 11.4%

Crédito hipotecario con inflación.

Si el crédito hipotecario se obtiene en épocas inflacionarias, es obvio que el costo de esta fuente de financiamiento disminuye considerablemente.

Arrendamiento financiero.

Otra forma que la empresa utiliza para financiarse a largo plazo, es lo que se conoce como arrendamiento financiero. Mediante esta forma de financiamiento, la empresa adquiere los servicios de un activo a cambio de una renta, la cual es pagada al arrendador durante un período previamente establecido en el contrato. Al término de éste, la empresa tiene la opción de: 1) Prorrogar el contrato por un plazo cierto, con pagos inferiores a los del contrato inicial, 2) Adquirir el equipo por una cantidad inferior al valor del mercado, 3) Enajenar el equipo a un tercero y 4) Alguna otra opción, con autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Por consiguiente, el flujo de efectivo que para la empresa resulta de arrendar un activo, es como sigue:

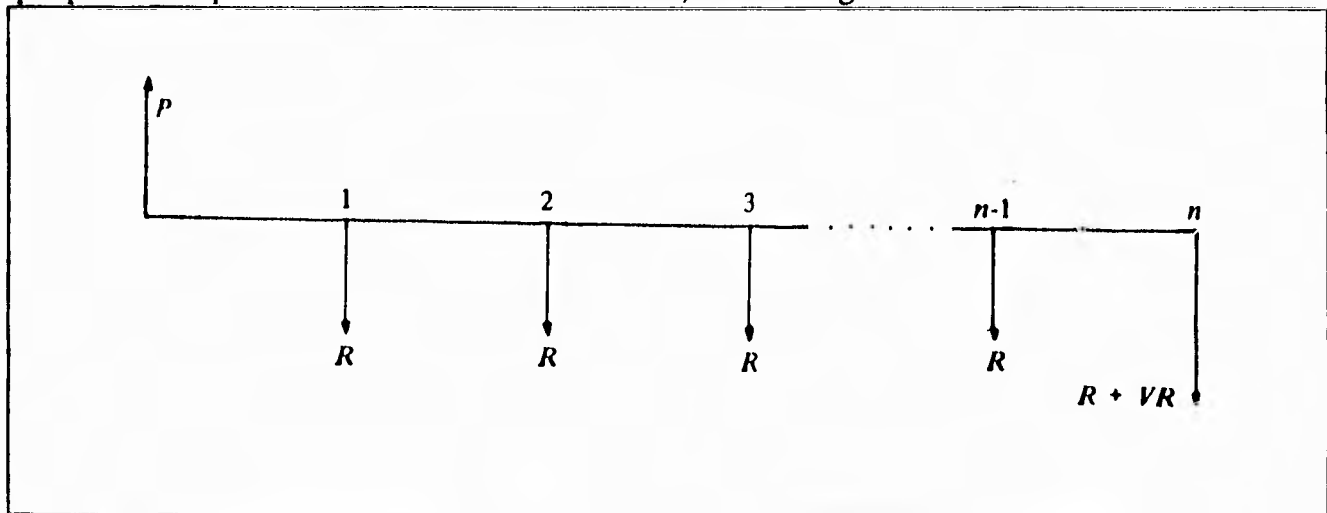


Figura IV.18

donde:

- P costo inicial del activo.
- R renta anual.²
- VR valor de rescate del activo al final del período n. Esta cantidad es percibida por el arrendador puesto que es el dueño del activo.
- n plazo del contrato en años.

y el costo antes de impuestos de esta alternativa de financiamiento es la tasa de interés (K_{af}) que satisface la ecuación:

$$P - \left[\sum_{j=1}^n \frac{R}{(1+K_{af})^j} + \frac{VR}{(1+K_{af})^n} \right] = 0$$

Ec. IV.16

Por otra parte, si se quisiera evaluar el costo después de impuestos de esta fuente, el flujo de efectivo que resulta para la empresa es como sigue:

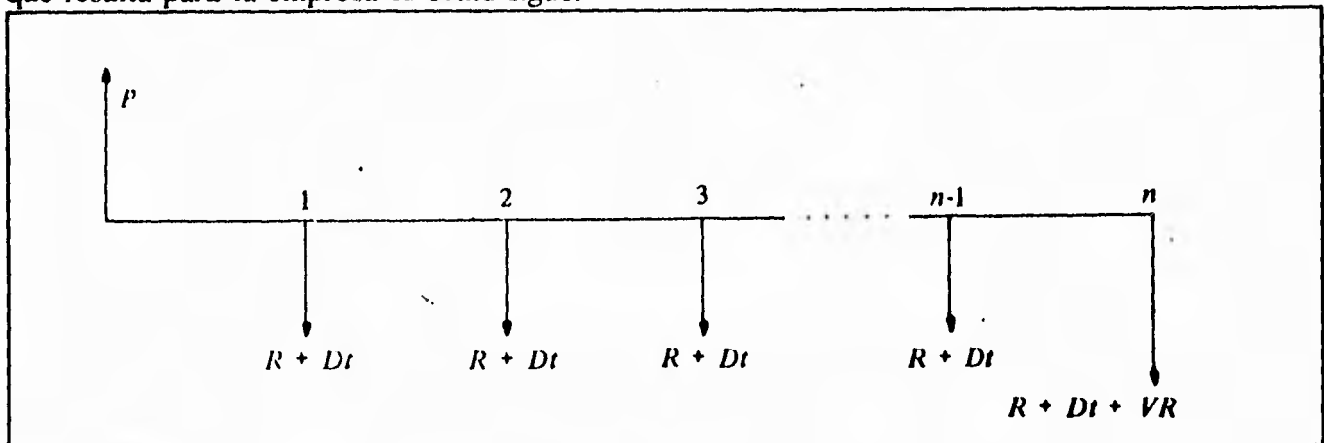


Figura IV.19

Como se puede observar en este diagrama, a diferencia del anterior, el arrendador recibe además de la renta (R), el beneficio fiscal de la depreciación (Dt) puesto que es el dueño del activo. A pesar que el ahorro en impuestos atribuible a la depreciación (Dt) no es un gasto desembolsable sino un costo de oportunidad para el arrendatario, es necesario tomarlo en cuenta en la evaluación del costo real de esta fuente de financiamiento. Lo anterior significa que el arrendatario, además de la renta (R) que paga el arrendador, le proporciona a éste un beneficio indirecto equivalente a Dt.

Además del diagrama de flujo anterior, la evaluación del costo después de impuestos de un arrendamiento financiero, implica conocer la forma en que la renta deberá ser amortizada. Para este propósito, el artículo 21 de la ley del impuesto sobre la renta especifica que del total de pagos convenido en el término forzoso inicial del contrato, el 70% se considerará como costo de adquisición de los bienes, por lo que la cantidad que resulte de aplicar dicho porcentaje sería amortizada en el mismo período que dicha ley permite depreciar al activo. El 30% restante, se amortizará en anualidades iguales durante el plazo inicial del contrato. Por otra parte, si el plazo del contrato es

²Las rentas pactadas en los contratos de arrendamiento generalmente son mensuales. Sin embargo, para propósitos de ilustrar la evaluación del costo de esta fuente, se supone anual.

menor al período de depreciación del activo, y si el arrendatario ejerciera la compra, o bien se prorrogará el contrato por un plazo cierto, el monto total de las mismas se considera complemento del costo del bien y se depreciará en el tiempo que falte para que el bien se termine de depreciar conforme a las tasas que indica la ley. Finalmente, si el plazo del contrato es igual al período de depreciación del activo, y el arrendatario ejerce la opción de compra, el monto total es completamente deducible en el período fiscal en el que se originó la compra.

Tomando en cuenta lo expresado en párrafos anteriores, el costo después de impuestos cuando el plazo del contrato es igual al período de depreciación del activo, vendría dado por la siguiente expresión:

$$(P+AC(1+t)) - \left[\sum_{j=1}^n \frac{Dt+R(1-t)}{(1+K_{af})^j} + \frac{VR(1-t)}{(1+K_{af})^n} \right] = 0$$

Ec. IV.17

donde:

- AC gastos de apertura de crédito.
- t tasa de impuestos.
- D depreciación anual del activo.

Ejemplo IV.12

Para ilustrar una aplicación de la ecuación (IV.17); considere que se desea arrendar un activo que tiene un precio de mercado de \$1,000,000 y el cual de acuerdo al artículo 21 de la ley del impuesto sobre la renta se debe depreciar en un período de 5 años. También suponga que el plazo del contrato es de 5 años y la renta anual de \$400,000. Si en el contrato se estipula comprar el activo al término de éste a un costo de \$70,000, los gastos de apertura de crédito son de \$10,000 y la tasa de impuestos es de 50%, ¿cuál es el costo de arrendar el activo?

Para esta información, la tabla IV.13 muestra los flujos de efectivo después de impuestos que se obtienen en el arrendamiento. Para tales flujos, la aplicación de la ecuación (IV.17) resulta en un valor de 15.7%.

Por otra parte, el costo después de impuestos de un arrendamiento financiero cuando una tasa de inflación (i_i) es introducida, y el plazo del contrato es igual al período de depreciación del activo, vendría dado por la siguiente expresión:

$$(P+AC(1+t)) - \left[\sum_{j=1}^n \frac{(Dt+R(1-t))/(1+i_i)^j}{(1+K_{af})^j} + \frac{VR(1-t)/(1+i_i)^n}{(1+K_{af})^n} \right] = 0$$

Ec. IV.18

Ejemplo IV.13

Por ejemplo, si en el caso presentado en la tabla IV.13 una tasa de inflación de 10% anual es considerada, la aplicación de la ecuación (IV.18) produce un resultado de 5.2% (ver tabla IV.14).

Tabla IV.13
Flujos de efectivo después de impuestos sin considerar inflación (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Beneficio de la depreciación (arrendador)	Deducible	Ahorro en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
0	1,010		- 10	5	1,005
1	- 400	-100	-400	200	- 300
2	- 400	-100	-400	200	- 300
3	- 400	-100	-400	200	- 300
4	- 400	-100	-400	200	- 300
5	- 470	-100	-470	235	- 335
Costo real = 15.7%					

Tabla IV.14
Flujos de efectivo después de impuestos considerando una inflación del 10% anual (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Beneficio de la depreciación (arrendador)	Deducible	Ahorro en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos corrientes)	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos constantes)
0	1,010		- 10	5	1,005	1,005
1	- 400	-100	-400	200	- 300	- 273
2	- 400	-100	-400	200	- 300	- 248
3	- 400	-100	-400	200	- 300	- 225
4	- 400	-100	-400	200	- 300	- 205
5	- 470	-100	-470	235	- 335	- 208
Costo real = 5.2%						

En el ejemplo anterior, se determina el costo de arrendamiento cuando el plazo del contrato es igual al período de depreciación del activo. Sin embargo, sería interesante analizar el caso de un arrendamiento cuando el plazo del contrato es menor a la vida fiscal del activo. Para este caso, puesto que al concluir el contrato, no existe ningún desembolso del arrendatario, ni beneficio fiscal de la depreciación por parte del arrendador, y puesto que parte de la renta y el desembolso que hace el arrendatario si ejerce la opción de compra, se amortizan en el tiempo que falta para que el bien se termine de depreciar conforme a las tasas que indica la ley, entonces, el flujo de efectivo después de impuestos en los últimos períodos será positivo. Lo anterior significa que el flujo de efectivo después de impuestos resulta en este tipo de arrendamiento, es no - simple, y por consiguiente existe el fenómeno de "múltiples costos de arrendamiento". Para resolver este problema, es necesario aplicar el algoritmo de James C. T. Mao, sin embargo, para aplicar este algoritmo al caso de arrendamiento con múltiples costos, es necesario hacer las siguientes modificaciones:

Multiplicar por -1 el flujo de efectivo después de impuestos.
calcular los saldos no recuperados en la forma siguiente:

$$F_t(K_{af}, TREMA) = F_{t-1}(1 + K_{af}) + S_t \text{ si } F_{t-1} < 0$$

$$F_t(K_{af}, TREMA) = F_{t-1}(1 + TREMA) + S_t \text{ si } F_{t-1} > 0$$

determinar el valor de K_{af} que satisface:

$$F_n(K_{af}, TREMA) = 0$$

Si $K_{af} < TREMA$, entonces, el arrendamiento es atractivo, puesto que su costo es menor que la tasa de recuperación mínima atractiva que ofrece el proyecto que va a ser financiado a través de esta

fuente.

Ejemplo IV.14

Para ilustrar un ejemplo de este tipo: suponga que se desea arrendar un activo que tiene un precio de mercado de \$1,500,000 y cuya tasa de depreciación anual es de 20%. También, suponga que el plazo del contrato es de 3 años, durante los cuales el arrendatario pagará una renta anual de \$800,000. Si en el contrato se establece adquirir el activo al final de su duración a un costo de \$500,000, los gastos de apertura de crédito son de \$15,000, la tasa de impuestos es de 50% y la TREMA es de 30%. ¿cuál es el costo de arrendar el activo?.

Para esta información y aplicando el método de Mao con las modificaciones señaladas anteriormente, se obtiene un valor para el costo del arrendamiento de 17.75% (ver tabla IV.15). Puesto que el costo del arrendamiento es menor que TREMA, entonces, conviene aceptar esta fuente de financiamiento; por otra parte, si en este mismo problema una tasa de inflación de 10% anual es introducida, la aplicación del algoritmo de Mao arroja un valor de 8.1% (ver tabla IV.16), y puesto que este costo disminuye, entonces, esta fuente de financiamiento se hace más atractiva.

Tabla IV-15.

Flujos de efectivo después de impuestos sin considerar inflación (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Beneficio de la depr. (arrendador)	Deducible		Compra	Ahorro en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
			70%	30%			
0	1,515					-7.5	1,507.5
1	- 800	-150	-336	-240		288.0	-662.0
2	- 800	-150	-336	-240		288.0	-662.0
3	-1,300	-150	-336	-240		288.0	-1,162.0
4			-336		-250	293.0	293.0
5			-336		-250	293.0	293.0

Costo real = 17.75%

Tabla IV-16.

Flujos de efectivo después de impuestos considerando inflación (miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Beneficio de la depr. (arrendador)	Deducible		Compra	Ahorro en impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos corrientes)	Flujo de efectivo después de impuestos (pesos constantes)
			70%	30%				
0	1,515					-7.5	1,507.5	1,507.5
1	- 800	-150	-336	-240		288.0	-662.0	-601.8
2	- 800	-150	-336	-240		288.0	-662.0	-547.1
3	-1,300	-150	-336	-240		288.0	-1,162.0	-873.0
4			-336		-250	293.0	293.0	200.1
5			-336		-250	293.0	293.0	181.9

Costo real = 8.1%

IV.3.e Costo de capital de fuentes internas.³

Acciones preferentes.

Se conoce como acciones preferentes aquellas que representan una parte del capital social de una compañía pero que, a diferencia de las acciones comunes, tiene su rendimiento o dividendo garantizado y a cambio de este privilegio tienen limitaciones en la participación de la administración de la empresa.

La garantía del rendimiento o dividendo a este tipo de acción, permanece aún cuando en algún ejercicio la empresa no haya tenido utilidades, ya que en cuanto esta vuelva a generarlas se aplicarán preferentemente al pago de los dividendos de las acciones preferentes.

Esta forma de financiamiento es utilizada en los casos en que no se desee o no se puedan aumentar los pasivos de la empresa (capacidad de crédito limitada) y los actuales accionistas no quieran perder o compartir su control sobre la misma.

Como hemos mencionado, estas acciones tienen un dividendo garantizado y fijo por lo cual el flujo de efectivo que se origina en la empresa después de una emisión de acciones de este tipo, es como se sigue:

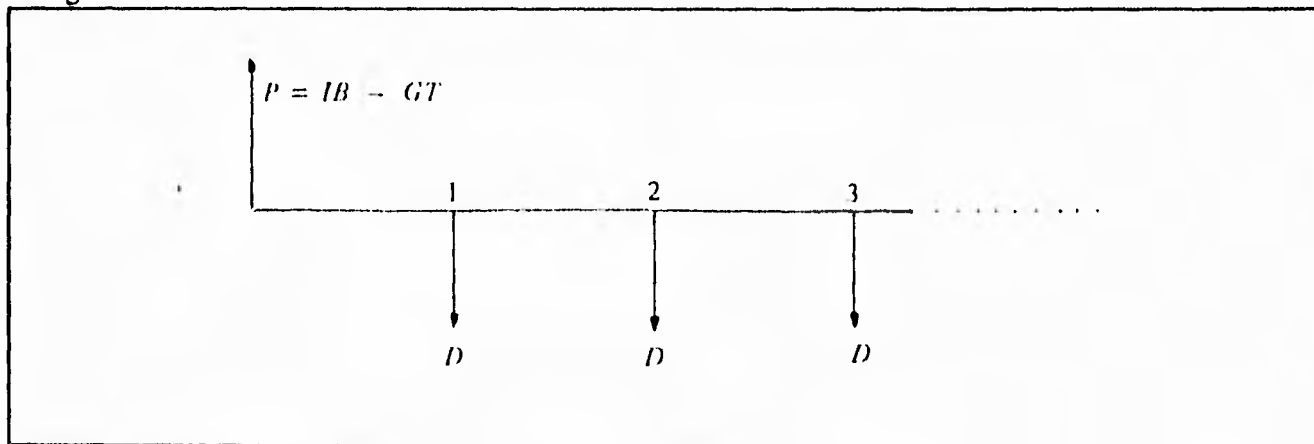


Figura IV.20

donde:

- P cantidad neta recibida.
- IB ingresos brutos recibidos de la emisión.
- GT gastos de colocación, emisión, descuentos, etc.
- D dividendo percibido por el poseedor de la acción.

Por consiguiente, el costo de esta alternativa de financiamiento es la tasa de interés (K_{ap}) que satisface la ecuación:

$$P - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D}{(1 + K_{ap})^j} = 0.$$

Ec. IV.19

³Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Raul Coss Bu. Págs. 192 - 197.

y resolviendo la ecuación anterior encontramos que $K_{ap} = D/P$.

Es muy importante señalar que en la ecuación (IV.19) se está considerando que siempre se reparten los dividendos. Sin embargo, si en un período no se reparten dividendos y éstos se acumulan para futuros ejercicios, entonces, el costo de esta fuente disminuye y su valor se obtendría de acuerdo a la siguiente expresión:

$$P - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D_j}{(1+K_{ap})^j} = 0$$

Ec. IV.20

donde D_j es el dividendo que se reparte en el período "j" el cual puede ser cero o múltiplo de D .

También, como los dividendos tanto de las acciones preferentes como de las comunes no son deducibles, pero si lo son los gastos que origina la emisión, entonces, el costo después de impuestos de esta fuente se obtiene con la expresión:

$$IB - GT(1-t) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D}{(1+K_{ap})^j} = 0$$

Ec. IV.21

y resolviendo la ecuación anterior encontramos que:

$$K_{ap} = D / (IB - GT(1-t))$$

Finalmente, vale la pena mencionar cómo la emisión de acciones preferentes en ambientes económicos inflacionarios, afecta considerablemente el costo de las mismas. Para tal propósito, considere que i_i es la tasa promedio de inflación por período. Por consiguiente, el costo después de impuestos de esta alternativa de financiamiento será la tasa de interés K_{ap}^e que satisface la ecuación:

$$IB - GT(1-t) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D / (1+i_i)^j}{(1+K_{ap}^e)^j} = 0$$

Ec. IV.22

y resolviendo la ecuación anterior encontramos que:

$$K_{ap}^e = \frac{D / (1+i_i)}{(IB - GT(1-t))} - \frac{i_i}{(1+i_i)}$$

Ejemplo IV.15

Para ilustrar como el costo después de impuestos de esta alternativa de financiamiento es evaluado en épocas inflacionarias, suponga que una empresa emitió acciones preferentes por valor de \$1,000,000 y los gastos de emisión incurridos fueron de \$100,000. Considere también que: el dividendo anual garantizado es un 15% del valor nominal de la acción y que el dividendo siempre será repartido, es decir, considere que la empresa va a generar siempre utilidades. Por otra parte, la empresa considera que la inflación promedio anual en los próximos años es del orden del 10%. Por último suponga que la empresa paga impuestos a una tasa del 15%.

Para la información anterior, la aplicación de la ecuación (IV.22) arroja un valor de:

$$K_{ap} = \frac{150,000}{950,000} - \frac{0.1}{1.1} = 5.26\%$$

Acciones comunes.

El capital común esta formado por las aportaciones de capital y/o especie de los accionistas. Estas aportaciones por parte de los accionistas son generalmente motivadas por cualquiera de las siguientes razones:

- ◇ Percepción de dividendos.
- ◇ Especulación, es decir, las acciones son compradas con la intención de venderlas posteriormente y obtener una fuerte utilidad en la venta.
- ◇ Obtención de fuente de trabajo, esto es, con la adquisición de acciones comunes se puede aspirar a un puesto (consejero, asesor, etc.) con el cual se obtendría un sobresueldo y parte de los gastos personales del accionista serían absorbidos por el negocio.

También, los accionistas esperan en estas inversiones, además de un rendimiento libre de riesgo, una prima por el riesgo del negocio. Es precisamente esta incertidumbre con respecto al futuro del negocio lo que dificulta el cómputo del costo del capital común, el cual algunos autores lo han definido como "El rendimiento requerido por los accionistas comunes", o bien como "El rendimiento mínimo que la compañía debe garantizar a fin de que el valor de mercado de las acciones permanezca inalterable".

Como se puede advertir, el costo de las acciones comunes es uno de los más difíciles de evaluar. Tal dificultad se debe precisamente al hecho de no poder pronosticar con exactitud los dividendos que en el futuro la empresa pagaría a sus accionistas. No obstante estas dificultades, se han desarrollado algunos métodos para evaluar el costo de esta alternativa de financiamiento. Entre estos métodos podemos mencionar aquel que considera que los dividendos futuros son conocidos y crecen a una razón constante "g". Con esta suposición, el flujo de efectivo para la empresa que resulta de una emisión de acciones comunes, es como sigue:

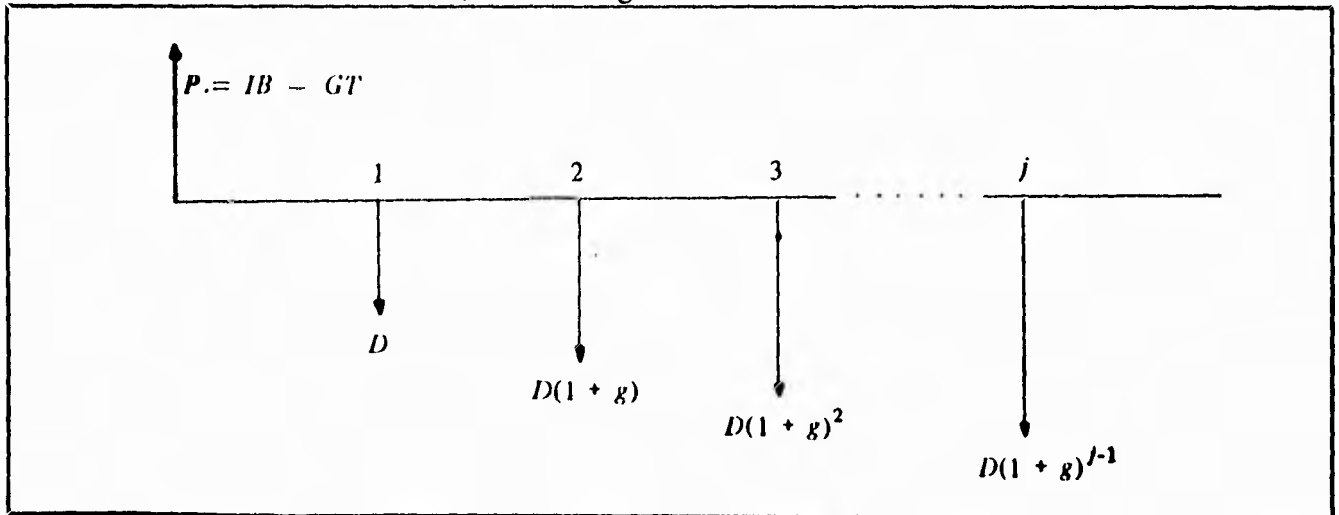


Figura IV.21

donde:

- D dividendo neto del primer período
- g razón de crecimiento del dividendo por período.

y el costo antes de impuestos de esta fuente, es la tasa de interés (K_{ac}) que satisface la ecuación:

$$P - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D(1+g)^{j-1}}{(1+K_{ac})^j} = 0$$

Ec. IV.23

y resolviendo la ecuación anterior encontramos que:

$$K_{ac} = \frac{D}{P} + g$$

Por otra parte, como los gastos totales que origina la emisión son deducibles, el costo después de impuestos de esta fuente, es la tasa de interés (K'_{ac}) que satisface la ecuación:

$$IB - GT(1-t) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D(1+g)^{j-1}}{(1+K'_{ac})^j} = 0$$

Ec. IV.24

y resolviendo la ecuación anterior encontramos que:

$$K'_{ac} = D / (IB - GT(1-t)) + g$$

Finalmente, como esta fuente de financiamiento es de largo plazo, el costo después de impuestos considerando una tasa de inflación promedio por período de i , se obtendría al resolver la ecuación:

$$IB - GT(1-t) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D(1+g)^{j-1} / (1+i_i)^j}{(1+K'_{ac})^j} = 0$$

Ec. IV.25

y la tasa de interés que satisface la ecuación anterior es:

$$K'_{ac} = \frac{D / (1+i_i)}{(IB - GT(1-t))} + \frac{g - i_i}{(1 - i_i)}$$

Ec. IV.26

Ejemplo IV.15

Para aclarar la aplicación de esta última ecuación, suponga que una empresa ha emitido acciones comunes por un valor de \$1,000,000. Tal emisión originó gastos totales del orden de \$50,000. La empresa espera repartir en el primer año \$200,000 en dividendos, los cuales se espera que crezcan a una razón del 5%. Además, la empresa ha pronosticado que la inflación promedio en los próximos años será del 15% anual. Por último, la tasa de impuestos de esta empresa es de 50%.

Para la información anterior, la aplicación de la ecuación (IV.26) arroja un valor para K'_{ac} de:

$$K'_{ac} = \frac{200,000 / (1.15)}{(975,000)} + \frac{(0.05 - 0.15)}{(1.15)} = 9.14\%$$

Por último, antes de terminar el inciso conviene mencionar que, además del método explicado, se han desarrollado otros métodos para medir el costo del capital común tales como: simulación del rendimiento obtenido por el accionista y razón de utilidad a capital contable. Sin embargo, estos métodos al igual que el anteriormente explicado, implican pronosticar una serie de eventos futuros (precios por acción, utilidades, etc.) cuyo grado de seguridad es muy relativo.

Utilidades retenidas

Las utilidades retenidas son recursos generados internamente por la empresa. Este hecho ha originado que muchas empresas consideren su costo erróneamente como cero. Sin embargo al evaluar el costo de estos recursos debemos considerar los posibles usos que éstos pueden tener como son: ser reinvertidos en la empresa, o ser repartidos a los accionistas. Para el primer caso, se espera que el rendimiento obtenido sea el mismo que el del capital común, ya que para el accionista representan una inversión similar.

Para el segundo caso, el costo de las utilidades retenidas puede ser considerado como un costo de oportunidad el cual esta representado por el rendimiento que podría lograr el accionista al haber invertido el dividendo no recibido en otra alternativa de inversión. Si este fuere el caso, el costo de las utilidades retenidas se podría encontrar con la expresión:

$$K_{ur} = R(1-t)(1-c)$$

Ec. IV.27

donde:

- R rendimiento bruto obtenido.
- t tasa marginal de impuestos del accionista.
- c comisiones (expresadas en porcentaje).

La idea anterior se basa en el supuesto de que si la compañía no puede generar oportunidades de inversión atractivas para sus accionistas, éstos podrían encontrar otros proyectos para invertir con el mismo grado de riesgo y con un rendimiento mayor.

Por las dificultades obvias que esta segunda alternativa de cálculo implica, la práctica común es considerar el costo de las utilidades retenidas, igual al del capital común.

IV.4 CALCULO DE LA AMORTIZACION DEL FINANCIAMIENTO.

IV.4.a Introducción.

Para contratar un crédito se debe establecer la forma de cálculo de los intereses. Al establecer la forma de cálculo de los intereses que se pagarán ó recibirán durante una operación financiera se debe especificar lo siguiente:

- a. la cantidad de dinero del principal de la deuda,
- b. el plazo de la operación o plazo de pago,
- c. el tamaño de los períodos de capitalización,
- d. los períodos de pago,
- e. si la tasa de interés es fija o variable, y
- f. la base del cálculo de los intereses (global o sobre saldos insolutos), y la forma de amortización del crédito.

Dentro de las condiciones contractuales del préstamo se deben especificar todos estos términos.

El **principal** es la cantidad de dinero originalmente prestada.

El **plazo de pago** es el tiempo en el que se debe liquidar todo el principal de la deuda y los intereses generados.

El **período de capitalización** de los intereses es el tiempo que especifica las fechas para capitalizar los intereses.

Los **períodos de pago** son los tiempos que especifican las fechas de pagos de capital y de intereses.

IV.4.b Tasa de interés fija y variable.

La función básica de las instituciones de crédito es poner en contacto a los oferentes y demandantes de dinero para que satisfagan sus necesidades. En otras palabras, los bancos captan el dinero de los ahorradores o inversionistas y lo utilizan para prestarlo a los demandantes del mismo. El banco paga a los ahorradores un premio por el uso de su dinero, este premio se mide como un interés por período de tiempo. El premio que los inversionistas esperan del banco depende de las condiciones del mercado. Es decir si los inversionistas tienen una baja demanda por su dinero, los bancos pueden pagarles tasas de interés bajas, pero si la demanda es alta, las tasas que tienen que pagar los bancos para atraer a los inversionistas deben ser altas.

Se conoce como **tasas pasivas**, a las tasas de interés que los bancos de acuerdo a las condiciones del mercado como las disposiciones relativas al Banco Central y de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, pagan a los depositantes a distintos plazos.

Las tasas de **interés activas** son aquellas tasas que los bancos de acuerdo a las condiciones del mercado como a las disposiciones relativas al Banco Central y la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, cobran por los distintos tipos de crédito a los usuarios del mismo.

Tasa de interés variable: se le llama de esta forma, si con el tiempo la tasa cambia, y como consecuencia los intereses también.

Tasa de interés fija: se denomina así cuando la tasa que se va a utilizar para el cálculo de los intereses, es constante durante todo el plazo de la operación financiera.

La tasa de interés que los bancos cobran a los usuarios resulta ser la suma de la tasa que pagan a los inversionistas, más sus costos de operación, más las utilidades de los socios y más impuestos. Por

la imposibilidad de conocer las condiciones futuras del mercado, algunos créditos sobre todo a largo plazo cobran tasas variables de interés. Es decir, que varían en razón a algo, generalmente en razón de las tasas pasivas. De tal manera que el banco no corre mayor riesgo en el futuro, ante la posibilidad del encarecimiento del dinero. Por lo general los bancos recurren a tasas activas variables cuando las condiciones del mercado de dinero empujan hacia arriba las tasas de interés. Normalmente cuando la tendencia de las tasas de interés al futuro son hacia la baja las tasas de los créditos son fijas.

IV.4.c Interés global y sobre saldos insolutos.

Cuando el capital que va a generar los intereses es constante toda la duración del préstamo y siempre será igual a la cantidad de dinero originalmente tomada en préstamo conocida como principal, sin importar que ya se haya pagado parte de él; se dice que el interés se calcula sobre el capital global. De tal manera que los intereses que se pagan en todos los períodos son de constantes.

En este caso la formula para calcular el interés por período es la siguiente:

$$I=K(i) \quad \text{para} \quad K=P$$

Ec.IV.28

donde:

- I es el interés a pagar por período (\$) por período,
- K capital que genera los intereses y que es igual al principal (\$);
- i tasa de interés (%) por período,

Si el capital que genera los intereses durante el plazo del préstamo varía tomando en cuenta los pagos del capital ya hechos, se dice que el interés se calcula sobre saldos insolutos. En este caso, en cada período de pago generalmente se cubren los intereses más una parte de el capital, por lo tanto después de cada período, el capital que genera los intereses disminuye y como consecuencia los intereses también.

IV.4.d Formas de amortizar un crédito.

Se conocen tres formas para amortizar un crédito:

- ◇ Amortización constante.
- ◇ Amortización de capital en partes iguales y los intereses sobre saldos insolutos.
- ◇ Amortización en forma creciente y con valor presente constante.

En el presente tema se analizan en forma comparativa los métodos de amortización que actualmente se usan con más frecuencia. En este punto en particular se hará énfasis en los flujos de efectivos que resultan con cada uno de los métodos, así como el comportamiento que se tendrá en los saldos del crédito al utilizar diferentes formas de amortización.

Ejemplo IV.16¹

Para propósitos del análisis comparativo, se considera que se ha obtenido un crédito de \$1,000 a una tasa del 60% anual y a un plazo de ocho años; y para entender la derivación matemática del flujo de efectivo que resulta en cada tipo de amortización, a continuación se explica el significado de cada una de las variables que serán utilizadas:

- P = Valor del crédito
- A_x = Valor de la amortización anual del año x.
- n = Plazo del crédito
- i = Tasa de interés anual.
- S_x = Saldo del crédito al final del año x.
- I_x = Incremento del saldo del crédito en el año x.

Flujo de efectivo cuando la amortización es constante.

Si el crédito que se menciona en el párrafo anterior se amortiza en cantidades iguales cada año, el valor de la amortización vendría dado por la siguiente fórmula:

$$A_x = P \left[\frac{1(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \text{ Para } x = 1, 2, \dots, n$$

Por consiguiente, el saldo del crédito al final del año x sería como se muestra a continuación:

$$S_x = P \left[(1+i)^x - \frac{i(1+i)^{n+(x-1)}}{(1+i)^n - 1} - \dots - \frac{i(1+i)^{n+2}}{i(1+i)^n - 1} - \frac{i(1+i)^{n+1}}{(1+i)^n - 1} - \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Es evidente que este saldo al final del año n, debe ser cero.

Tabla IV.17
Flujo de efectivo cuando la amortización es constante (\$).

Año	Saldo del crédito al principio del año	intereses devengados	Saldo del crédito al final del año	Amortización al final del año	Saldo del crédito al final del año después de deducir la amortización
1	1,000.00	600.00	1,600.00	614.30	985.70
2	985.70	591.42	1,577.12	614.30	962.82
3	962.82	577.69	1,540.51	614.30	926.21
4	926.21	555.73	1,481.94	614.30	867.64
5	867.64	520.58	1,388.22	614.30	773.92
6	773.92	464.35	1,238.27	614.30	623.97
7	623.97	374.38	998.35	614.30	384.05
8	384.05	230.43	614.30	614.30	0

¹Fuente: Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Raúl Coss Bu. Págs. 205 - 219.

Flujo de efectivo cuando el capital se amortiza en partes iguales y los intereses sobre saldos insolutos.

Si en el crédito en mención, se amortiza su capital en partes iguales, y los intereses sobre saldos insolutos, entonces la amortización del año "x" se calcularía con la siguiente fórmula:

$$A_x = \frac{P}{n} + P \left[1 - \frac{(x-1)}{n} \right] i$$

Así, el saldo del crédito al final del año "x" sería como se muestra a continuación (ver tabla IV.18):

$$S_x = P \left(1 - \frac{x}{n} \right)$$

Tabla IV.18

Flujo de efectivo cuando el capital se amortiza en partes iguales y los intereses sobre saldos insolutos.

Año	Saldo del crédito al principio del año	intereses devengados	Saldo del crédito al final del año	Amortización al final del año	Saldo del crédito al final del año después de deducir la amortización
1	P	P _i	P(1+i)	$\frac{P}{n} + P_i$	$P(1 - \frac{1}{n})$
2	$P(1 - \frac{1}{n})$	$P(1 - \frac{1}{n}) i$	$P(1 - \frac{1}{n})(1+i)$	$\frac{P}{n} + P(1 - \frac{1}{n}) i$	$P(1 - \frac{2}{n})$
...					
x	$P(1 - \frac{(x-1)}{n})$	$P(1 - \frac{(x-1)}{n}) i$	$P(1 - \frac{(x-1)}{n})(1+i)$	$\frac{P}{n} + P(1 - \frac{(x-1)}{n}) i$	$P(1 - \frac{x}{n})$
...					
n	$P(1 - \frac{(n-1)}{n})$	$P(1 - \frac{(n-1)}{n}) i$	$P(1 - \frac{(n-1)}{n})(1+i)$	$\frac{P}{n} + P(1 - \frac{(n-1)}{n}) i$	$P(1 - \frac{n}{n}) = 0$

Si se aplican las fórmulas presentadas en la tabla IV.18 a los datos presentados en el ejemplo anterior, se obtienen los resultados que aparecen en la tabla IV.19.

Tabla IV.19

Flujo de efectivo cuando el capital se amortiza en partes iguales y los intereses sobre saldos insolutos (\$).

Año	Saldo del crédito al principio del año	intereses devengados	Saldo del crédito al final del año	Amortización al final del año	Saldo del crédito al final del año después de deducir la amortización
1	1,000.00	600.00	1,600.00	725.00	875.00
2	875.00	525.00	1,400.00	650.00	750.00
3	750.00	450.00	1,200.00	575.00	625.00
4	625.00	375.00	1,000.00	500.00	500.00
5	500.00	300.00	800.00	425.00	375.00
6	375.00	225.00	600.00	350.00	250.00
7	250.00	150.00	400.00	275.00	125.00
8	125.00	75.00	200.00	200.00	0

Flujo de efectivo cuando la amortización es en forma creciente, pero con valor presente constante.

La forma de amortización que se presentan en los dos párrafos anteriores, son las tradicionalmente utilizadas. Sin embargo, recientemente surgió una nueva forma de amortización, cuya característica principal es que el valor presente de todas las amortizaciones que se harán para saldar el crédito, es constante.

Si el crédito del ejemplo que se ha venido utilizando se amortiza de acuerdo con este nuevo procedimiento, entonces la amortización del año x vendría dada por la siguiente fórmula:

$$A_x = \frac{P}{n} (1+i)^x$$

Y el valor presente de la amortización A_x vendría dado por:

$$VP = \frac{\frac{P}{n} (1+i)^x}{(1+i)^x} = \frac{P}{n}$$

Lo anterior significa que el valor presente de cualquier amortización que se haga en el futuro será P/n .

Para este nuevo sistema de amortización, el saldo del crédito al final del año " x " sería como se muestra a continuación (ver tabla IV.20):

$$S_x = P(1+i)^x \left(1 - \frac{x}{n}\right)$$

Tabla IV.20

Flujo de efectivo cuando la amortización es en forma creciente pero con valor presente constante.

Año	Saldo del crédito al principio del año	intereses devengados	Saldo del crédito al final del año	Amortización al final del año	Saldo del crédito al final del año después de deducir la amortización
1	P	P_i	$P(1+i)$	$\frac{P}{n}(1+i)$	$P(1+i)(1-\frac{1}{n})$
2	$P(1+i)(1-\frac{1}{n})$	$P(1+i)(1-\frac{1}{n})i$	$P(1+i)^2(1-\frac{1}{n})$	$\frac{P}{n}(1+i)^2$	$P(1+i)^2(1-\frac{2}{n})$
...					
x	$P(1+i)^{x-1}(1-\frac{x-1}{n})$	$P(1+i)^{x-1}(1-\frac{x-1}{n})i$	$P(1+i)^x(1-\frac{x-1}{n})$	$\frac{P}{n}(1+i)^x$	$P(1+i)^x(1-\frac{x}{n})$
...					
n	$P(1+i)^{n-1}(1-\frac{n-1}{n})$	$P(1+i)^{n-1}(1-\frac{n-1}{n})i$	$P(1+i)^n(1-\frac{n-1}{n})$	$\frac{P}{n}(1+i)^n$	$P(1+i)^n(1-\frac{n}{n})=0$

Y puesto que la cantidad amortizada en las etapas iniciales del crédito es inferior a los intereses devengados, el saldo del crédito en estas primeras etapas aumentaría. En particular, el aumento del saldo del crédito en los primeros años y la reducción de dicho saldo en los últimos, se obtendría con la siguiente fórmula:

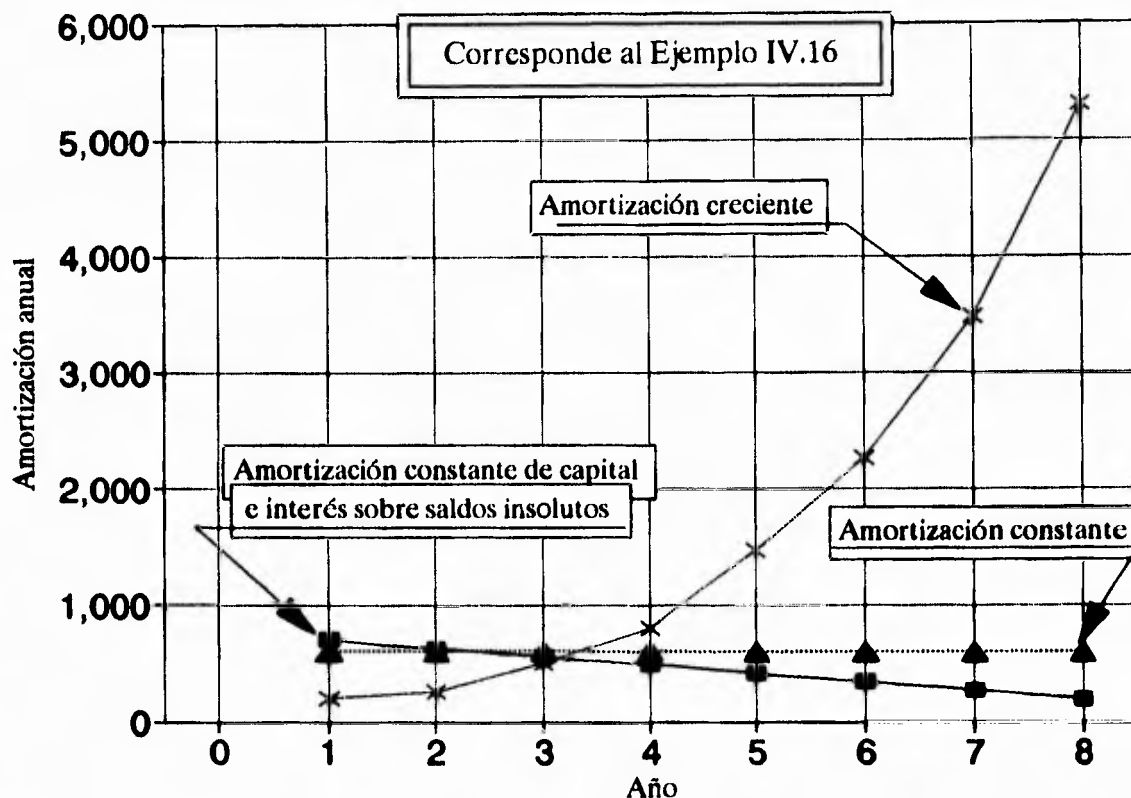
Si se aplican las fórmulas presentadas en la tabla IV.20 a los datos del ejemplo citado, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla IV.21.

Comparación de los flujos de efectivo que resulta con cada forma de amortización.

Los tres métodos de amortización son presentados en forma gráfica en las figuras IV.22 y IV.23. Por ejemplo, en la figura IV.22 se muestra la amortización anual que resulta en cada método de amortización y la figura IV.23 muestra el saldo del crédito al final del año. En estas gráficas se puede observar cómo el método de amortización creciente tiene un comportamiento totalmente distinto al de los métodos tradicionalmente usados. Este nuevo comportamiento representa para el nuevo método en cuestión una serie de ventajas y desventajas:

Ventajas: Entre las ventajas que ofrece el método de amortización creciente, se pueden mencionar las siguientes: 1) Libera una gran cantidad de flujo de efectivo en los primeros años de vida del crédito, lo cual garantiza la buena marcha del negocio en sus inicios, 2) Se mejoran los índices financieros de liquidez, puesto que el excedente de efectivo que resulta de los

LOS TRES METODOS DE AMORTIZACION



Fuente: "Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión en Ingeniería. Raul Coss Bu. Pág. 211

Figura IV.22

intereses no liquidados normalmente aumenta los niveles de activo circulante de la empresa (los intereses no liquidados se convierten en pasivos a largo plazo), y 3) Puesto que las amortizaciones son pequeñas en los primeros años, el índice de cobertura se mejora significativamente.

Desventajas: Las desventajas anteriores pueden ser contrarrestadas o eliminadas si los excedentes del flujo de efectivo que se originan en las etapas iniciales del crédito, no son manejadas en forma efectiva y rentable. Las desventajas que pueden surgir al final de la vida del crédito son las siguientes: 1) El pasivo y los gastos financieros crecerán en forma excesiva, lo cual puede originar problemas de liquidez, y 2) La utilidad puede ser negativa.

El costo después de impuestos que se obtiene con los diferentes métodos de amortización.

El costo después de impuestos que representa para una empresa amortizar un crédito mediante amortizaciones constantes resulta ser el mismo para el caso de amortizar el mismo crédito pero con

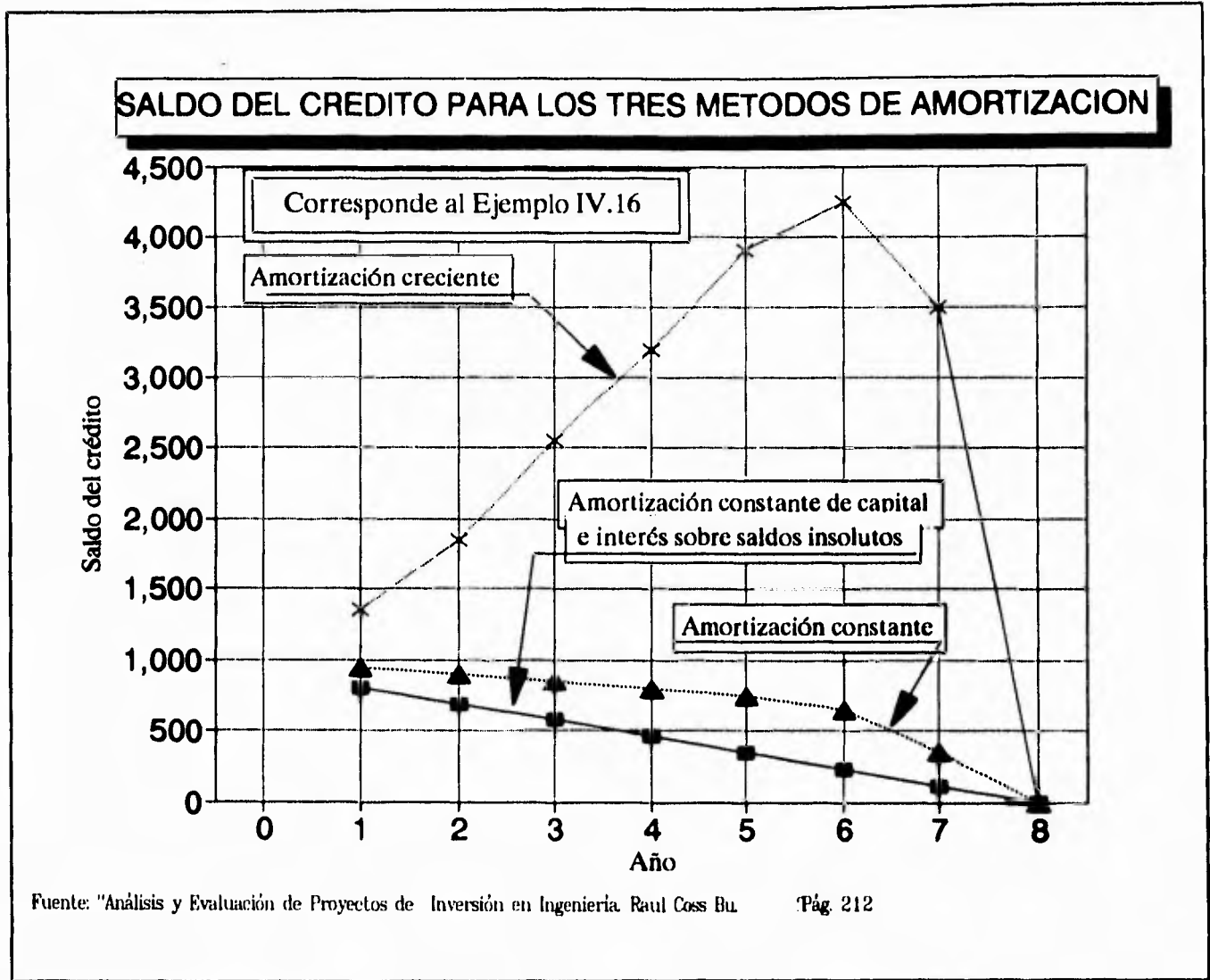


Figura IV.23

pagos de capital iguales y de intereses sobre saldos insolutos. Pero el costo después de impuestos de el nuevo sistema de amortización creciente es mucho menor al obtenido con los métodos tradicionales de amortización.

Es conveniente mencionar que el método creciente de amortización aún no se utiliza en forma generalizada. El principal obstáculo a vencer es la propia banca. Los principales argumentos que se exponen son los siguientes: 1)Inmovilizaría una gran cantidad de recursos si una gran parte de los créditos se otorgan con el nuevo esquema, 2)Puesto que el capital de la deuda no se revalúa, se tendría una pérdida al momento de recuperarlo.

IV.4.e. Amortización de un crédito usando UDIs.

Debido a la crisis de 1995 el gobierno de México ha buscado esquemas de financiamiento de créditos que permitan a las empresas sobrevivir y reestructurar sus pasivos. Los UDIs son una unidad de referencia, el día primero de Abril de 1995 una UDI equivale a un nuevo peso y su equivalencia se va a incrementar de acuerdo a la inflación diariamente. No es una moneda, nunca vamos a ver un UDI simplemente es una concepción que va a servir de referencia para llevar a cabo ciertas transacciones financieras y de otro tipo.

En la Tabla IV.21 podemos ver como la equivalencia de los UDIs se incrementa según la inflación, por ejemplo en el año número dos una UDI ya equivale a 1.49 pesos, por que hubo una inflación de 49% en el primer año.

Se esta implementando actualmente una forma de pago de créditos mediante el uso de UDIs. Esto consiste en transformar el crédito otorgado a UDIs de la fecha que corresponda y cobrar en UDIs de la fecha que correspondan.

Por ejemplo en la Tabla IV.21 tenemos el ejemplo de la amortización de un crédito de 1,000 pesos.

El ejemplo muestra que nos prestaron 1,000 pesos en el año uno, como una UDI equivale a 1.00 peso, debemos 1,000 UDIs. El capital se va a pagar en amortizaciones constantes de 100 UDIs. De tal manera que en el año dos pagamos 100 UDIs de 1.49 pesos (149.00 pesos) y en el año diez pagamos 100 UDIs de 4.228 pesos (422.77 pesos). Lo que esta pasando es que los UDIs al incrementar su valor según la inflación conservan su valor a precios constantes (es decir en términos reales), una UDI del año 2000 equivale a una UDI del año de 1995 o de cualquier otro año después de éste.

De igual manera los intereses se calculan en UDIs y se pagan en pesos según la equivalencia de los UDIs en la fecha que corresponda. Por ejemplo, en el año diez los intereses generados por el crédito son de 12.00 UDIs lo que equivale a pagar 50.73 pesos del año diez.

La tasa que deben cobrar los créditos denominados en UDIs debe ser real, es decir, sin incluir inflación.

En el caso de nuestro ejemplo la tasa cobrada es del 12% real anual. Este nuevo esquema para pago de deudas logra que el flujo de pago en pesos que se tiene que hacer en los primeros periodos sea menor y se vaya incrementando.

Si lo comparamos con el flujo de pagos que genera un crédito tradicional vemos que al principio los pagos son mucho menores en este nuevo esquema (ver figura IV.24).

Podemos decir que este esquema es similar al esquema de amortización creciente o créditos aficorcados.

Si observamos la figura IV.25 vemos que el saldo en un crédito tradicional disminuye inicialmente mientras que el crédito bajo esquema de UDIs aumenta al inicio y disminuye después.

Recomendamos comparar las figuras IV.25 y la IV.23, donde se aprecia la similitud entre el crédito de amortización creciente y el de esquema de UDIs.

TABLA IV.21

**ANÁLISIS DEL ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO MEDIANTE UDIs PARA UN CRÉDITO
CON AMORTIZACIONES DE CAPITAL CONSTANTES E INTERESES VARIABLES
INFLACION VARIABLE**

Tasa de Interés Real Anual: 12.00%
Número de Periodos: 10 Año

Año	Inflación %	Inflación Acumulada %	Valor de un UDI N\$	Saldo del crédito UDIs	Pago en el mes UDIs	Intereses UDIs	Pago de Capital UDIs	Saldo del crédito N\$	Pago en N\$	Intereses del mes N\$	Pago de Capital N\$
1	49.00%	0.00%	1.000	1,000.00	220.00	120.00	100.00	N\$1,000.00	N\$220.00	N\$120.00	N\$100.00
2	25.00%	49.00%	1.490	900.00	208.00	108.00	100.00	N\$1,341.00	N\$308.92	N\$160.92	N\$149.00
3	15.00%	86.25%	1.863	800.00	196.00	96.00	100.00	N\$1,490.00	N\$365.05	N\$178.80	N\$186.25
4	12.00%	114.19%	2.142	700.00	184.00	84.00	100.00	N\$1,499.31	N\$394.11	N\$179.92	N\$214.19
5	12.00%	139.89%	2.399	600.00	172.00	72.00	100.00	N\$1,439.34	N\$412.81	N\$172.72	N\$239.89
6	12.00%	168.68%	2.687	500.00	160.00	60.00	100.00	N\$1,343.38	N\$429.88	N\$181.21	N\$268.88
7	12.00%	200.92%	3.009	400.00	148.00	48.00	100.00	N\$1,203.67	N\$445.36	N\$144.44	N\$300.92
8	12.00%	237.03%	3.370	300.00	136.00	36.00	100.00	N\$1,011.08	N\$458.36	N\$121.33	N\$337.03
9	12.00%	277.47%	3.775	200.00	124.00	24.00	100.00	N\$754.94	N\$468.06	N\$90.59	N\$377.47
10	12.00%	322.77%	4.228	100.00	112.00	12.00	100.00	N\$422.77	N\$473.50	N\$50.73	N\$422.77
11	12.00%	373.50%	4.735	0.00	0.00	0.00	0.00	N\$0.00	N\$0.00	N\$0.00	N\$0.00
TOTALES					1,660.00	660.00	1,000.00		N\$3,976.85	N\$1,360.66	N\$2,596.19

TABLA IV.21

ANALISIS DEL ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO TRADICIONAL PARA UN CREDITO CON AMORTIZACIONES DE CAPITAL CONSTANTES E INTERESES VARIABLES INFLACION VARIABLE

Tasa de Interés Real Anual: 12.00%
 Número de Periodos: 10 Años

Años	Inflacion %	Saldo del crédito N\$	Pago en el mes N\$	Intereses del mes N\$	Pago de Capital N\$
1	49.00%	1,000.00	710.00	610.00	100.00
2	25.00%	900.00	433.00	333.00	100.00
3	15.00%	800.00	316.00	216.00	100.00
4	12.00%	700.00	268.00	168.00	100.00
5	12.00%	600.00	244.00	144.00	100.00
6	12.00%	500.00	220.00	120.00	100.00
7	12.00%	400.00	196.00	96.00	100.00
8	12.00%	300.00	172.00	72.00	100.00
9	12.00%	200.00	148.00	48.00	100.00
10	12.00%	100.00	124.00	24.00	100.00
11	12.00%	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES			2,831.00	1,831.00	1,000.00

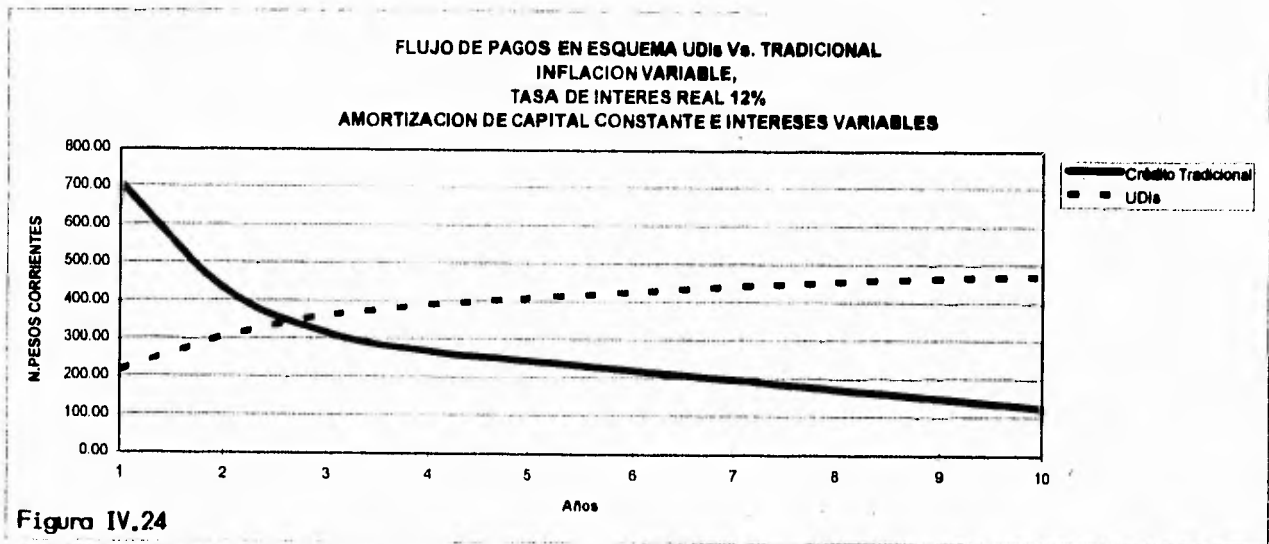


Figura IV.24

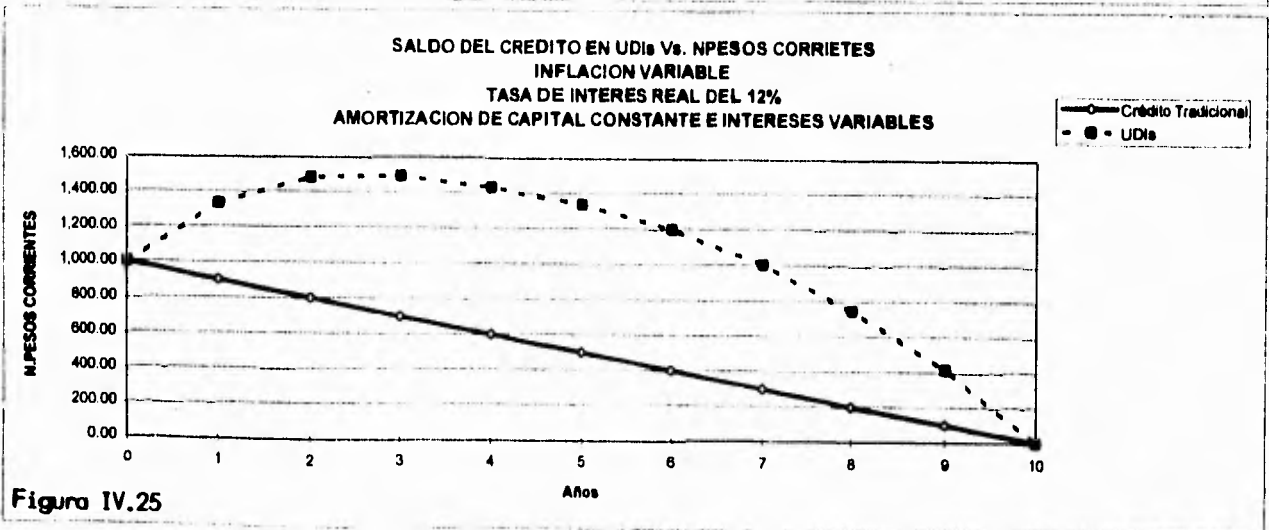


Figura IV.25

Capítulo V

EVALUACIÓN FINANCIERA

"Las decisiones de inversión de capital tienen consecuencias a largo plazo y son irreversibles."

La estrategia financiera podrá afectar el nivel de las utilidades;

El riesgo básico de negocios de la empresa también afecta intensamente el tipo de financiamiento que se debe usar.

En los casos en que el riesgo es muy elevado es más conveniente financiarse mediante aportaciones de capital de nuevos socios que por medio de deuda.

V.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA.

V.1a Introducción.¹

La tarea primordial de evaluar los proyectos es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados, entre los distintos usos disponibles, para que rindan el máximo de beneficios.

Así pues, se puede decir que la evaluación de proyectos consiste en realizar una operación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos que están representados por los proyectos de inversión.

La evaluación de un proyecto se puede efectuar desde dos puntos de vista:

- ◇ De la inversión
- ◇ De la operación

Desde el punto de vista de la inversión, se efectúa la evaluación del proyecto considerando como se comporta el mismo, bajo los efectos de la inversión efectuada para su ejecución, aplicando diversas técnicas de análisis, en las que se relaciona el flujo de efectivo del proyecto, con la inversión realizada.

Estas técnicas o métodos son usualmente clasificados de acuerdo con la validez asignada a los factores contemplados en el análisis, considerándose dos grupos.

En el primero de ellos consideramos que la validez de los factores es absoluta, y a estos métodos se les denominará "*Métodos determinísticos*".

En el segundo grupo, consideramos cierta probabilidad de ocurrencia de los factores, y a estos métodos se les denominará "*Métodos probabilísticos*".

La clasificación de estos métodos se presenta en forma esquemática en el cuadro V.1.

Desde el punto de vista de la operación, la evaluación del comportamiento del proyecto se hace a través de las relaciones financieras, que en forma general sirven para diagnosticar la operación de los diferentes elementos del proyecto.

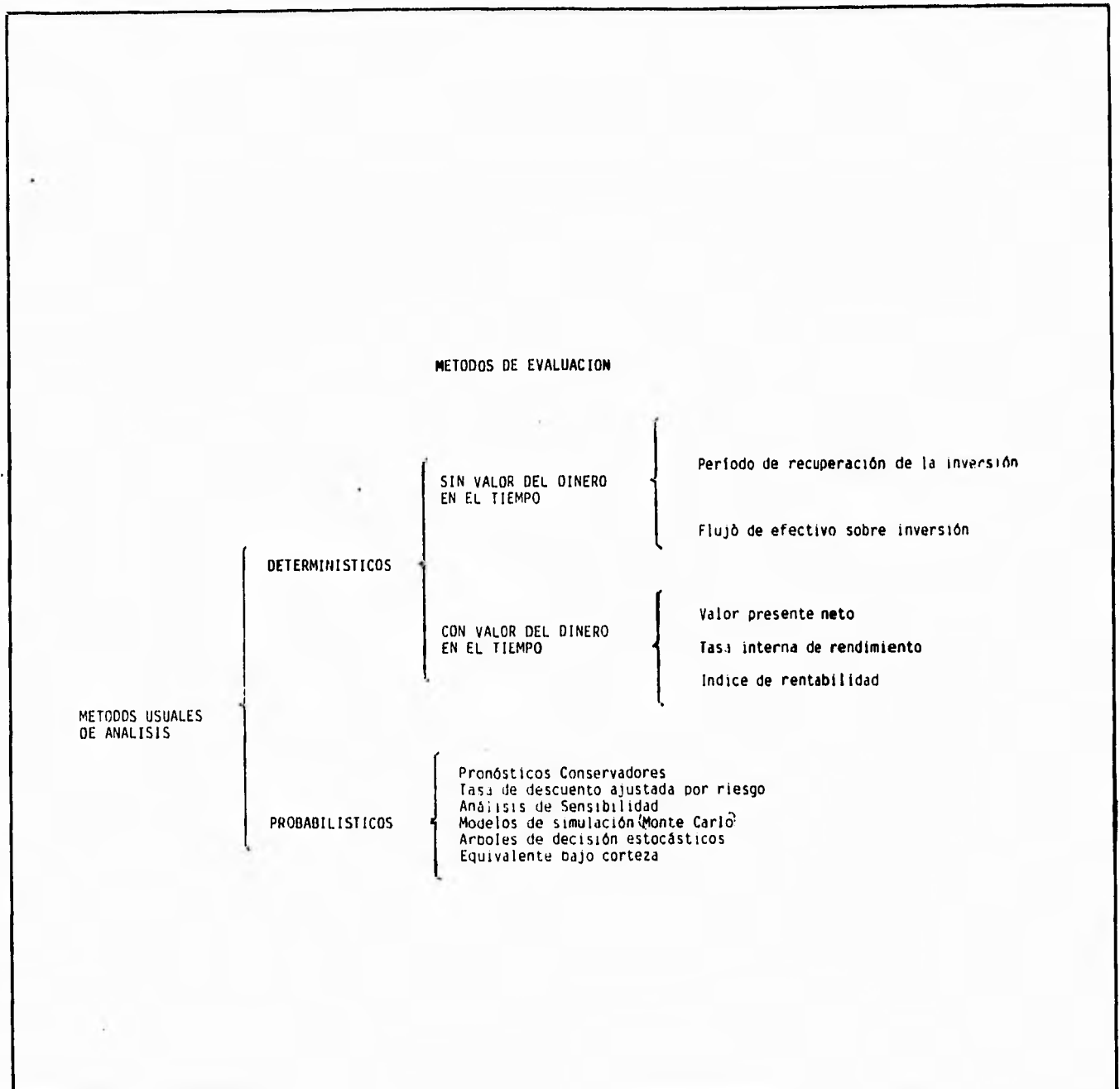
V.1b Métodos y técnicas de evaluación de proyectos de inversión.

Un análisis o evaluación económica de proyectos o inversiones de capital requiere de hacer comparaciones de alternativas y explícita o implícitamente considerar las diferencias de importancia existentes entre dichas alternativas de inversión. Es decir, hay que reducir tales diferencias a una medida de equivalencia o base de comparación; tal reducción a una base común se hace necesaria para lograr que las diferencias aparentes se conviertan en diferencias reales, directamente comparables, que pueden ser utilizadas en la toma de decisiones.

Sin embargo, dado que los patrones de inversión y flujos de ingresos y egresos pueden ser bastante diferentes en los proyectos en consideración, no existe un método único que sea ideal en todos los casos. Es por ello que es necesario utilizar métodos y criterios cuantitativos, objetivos y coherentes, que permitan una valorización sistemática rigurosa de los proyectos de inversión y una comunicación inequívoca entre los implicados en el proceso de la toma de decisiones.

A grandes rasgos puede decirse que los métodos de evaluación pueden subdividirse en dos grandes grupos, de acuerdo a su mecánica de análisis:

¹Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Secretaría de Pesca.
Págs. 16 a la 20.



Cuadro V.1

- ◇ Métodos sin actualización
- ◇ Métodos con actualización

Los métodos sin actualización, es decir, aquellos que no consideran el valor del dinero en el tiempo pueden dividirse a su vez en dos clases:

Métodos cualitativos: aplicables generalmente en los casos en que prevalecen factores intangibles (grado de urgencia, prioridad estratégica, posición en el mercado). Tienen el inconveniente de no valorar la

rentabilidad ni de permitir una ordenación racional de los proyectos.

Métodos cuantitativos: aun cuando no sirven para ordenar adecuadamente los proyectos, pueden ser aplicados como criterio de evaluación preliminar y para realizar un filtrado de proyectos en función de las situaciones financieras del momento.

Los métodos con actualización, o sea aquellos que sí toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo se identifican genéricamente en una sola clase:

Métodos cuantitativos: son de gran utilidad ya que consideran las siguientes características: el valor del proyecto empleando el conjunto completo de flujos de fondos y la vida completa del proyecto el análisis económico con cualesquiera de los métodos conduce a la misma decisión, si se razona correctamente.

En el desarrollo subsecuente del estudio sólo se analizarán los métodos cuantitativos; los métodos que se describirán son:

Métodos sin actualización:

- ◇ Período de recuperación
- ◇ Rentabilidad sobre la inversión (ROI o RSI)

Métodos con actualización:

- ◇ Valor presente neto
- ◇ Índice de rentabilidad o relación "Beneficio/Costo"
- ◇ Tasa interna de rendimiento

V.1.c Período de recuperación.

Este método se basa en la obtención del flujo neto de efectivo acumulado año con año y se define como el número de años que deben transcurrir antes de recuperar la inversión, es decir, es el tiempo necesario para que los ingresos acumulados sean iguales a la inversión acumulada; en otras palabras, es el período de tiempo transcurrido antes de que el flujo neto de efectivo acumulado cambie de signo negativo a positivo.

La regla de decisión en este método es muy simple: entre varios proyectos mutuamente excluyentes se elige el de menor tiempo de recuperación.

Se ilustrará el método con el siguiente ejemplo, en el cual se analizarán dos proyectos con inversión total inicial idéntica, pero con vidas totales diferentes.

Ejemplo V.1

Tabla V.1

EJEMPLO: TIEMPO DE RECUPERACIÓN					
PROYECTO A (\$)			PROYECTO B (\$)		
Año	Flujo anual de efectivo	Flujo acumulado de efectivo	Flujo anual de efectivo	Flujo acumulado de efectivo	
0	Inversión 10,000	-10,000	Inversión 10,000	-10,000	
1	2,000	- 8,000	4,000	- 6,000	
2	2,000	- 6,000	3,000	- 3,000	
3	2,000	- 4,000	1,000	- 2,000	
4	4,000	0	1,000	- 1,000	
5	1,000	1,000	1,000	0	
6	500	1,500	1,000	1,000	
7	---	---	1,000	2,000	
8	---	---	1,000	3,000	

Del ejemplo anterior vemos que el proyecto "A" recupera la inversión en 4 años, mientras que el proyecto "B" la recupera en 5 años, por lo que siguiendo la regla de decisión se escogería el proyecto "A".

Las ventajas que ofrece este método son:

- ◇ Es muy fácil de aplicar ya que la regla de decisión es muy simple.
- ◇ Es una excelente herramienta de análisis financiero; es bastante común que muchas empresas (sobre todo las pequeñas y las medianas) no tengan la suficiente capacidad financiera para soportar un período de reembolso largo en sus proyectos, aunque estos sean en última instancia muy lucrativos, ya que corren el peligro de llegar a descapitalizarse e ir a la quiebra. Por ello, desde el punto de vista financiero, se prefieren proyectos con períodos de recuperación "cortos" (máximo tres o cuatro años) en comparación a aquellos que presentan períodos de recuperación "largos" (mayores de cinco años).

Sin embargo, este método tiene ciertas desventajas importantes como:

- ◇ Ignora el valor del dinero en el tiempo; si analizamos el ejemplo puede verse que el proyecto "A", ha recuperado 60 % de la inversión inicial después de tres años, mientras que el proyecto "B", ha recuperado el 80 % en el mismo tiempo.
- ◇ No valora adecuadamente la rentabilidad general de la inversión; como este método únicamente se interesa hasta el punto en que la inversión inicial es recuperada, ignora la vida de los proyectos y el flujo de efectivo después del tiempo de recuperación. Así no toma en cuenta el hecho de que el proyecto "A" sólo dura seis años, mientras que el proyecto "B" dura ocho años, ni toma en consideración que el proyecto "B" todavía gana \$3,000 después de recuperar la inversión, mientras que el proyecto "A", solo \$1,500.
- ◇ No permite una elección inteligente cuando la vida de los proyectos es muy diferente entre sí.
- ◇ No existe un patrón de medición común soportado por bases sólidas; cada empresa puede tener establecido un tiempo de recuperación mínimo y éste puede ser diferente en cada empresa, pues es un concepto subjetivo difícil de predecir.

V.1.d Rentabilidad sobre la inversión (ROI o RSI).

Este método se basa en la comparación de los flujos de efectivo (de cualquier período) contra la inversión inicial. En ocasiones también se emplea sacando los flujos netos promedio del proyecto y se comparan contra la inversión inicial.

La regla de decisión también es simple: se elige el que mayor rentabilidad presente.

Se ilustrará este método con un ejemplo en el que se analizarán también dos proyectos, los que tienen diferentes inversiones iniciales pero iguales vidas económicas.

Ejemplo V.2

Tabla V.2

EJEMPLO: RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN						
PROYECTO "A" (\$)				PROYECTO "B" (\$)		
Año	Inversión inicial	Flujo neto de efectivo	RSI	Inversión inicial	Flujo neto de efectivo	RSI
0	25.000	---	---	35.000	---	---
1	---	4,000	16,0%	---	5,000	14,3%
2	---	6,000	24,0%	---	9,000	25,7%
3	---	7,000	28,0%	---	10,000	28,6%
4	---	8,000	32,0%	---	11,000	31,4%
5	---	6,000	24,0%	---	8,000	22,9%
6	---	5,000	20,0%	---	9,000	25,7%
7	---	2,000	8,0%	---	1,000	2,9%

Considerando los flujos netos promedio se tendría:

$$\text{Proyecto A} = \frac{\text{Suma de los flujos netos}}{\text{número de años}} = \frac{38,000}{7} = 5,429$$

$$\text{RSI} = \frac{5,429}{25,000} = 21.7\%$$

$$\text{Proyecto B} = \frac{\text{Suma de flujos netos}}{\text{número de años}} = \frac{53,000}{7} = 7,571$$

$$\text{RSI} = \frac{7,571}{35,000} = 21.6\%$$

Las desventajas principales de este método son:

- ◇ Ignora el valor del dinero en el tiempo; si nos basáramos en el promedio de rentabilidad sobre la inversión se escogería el proyecto "A" (21,7%) por ser superior al proyecto "B" (21,6%), pero si analizamos el ejemplo, puede verse que comparativamente el proyecto "B" recibe más dinero en cuatro de los siete años de vida de ambos proyectos.
- ◇ Se tiene una rentabilidad distinta para cada año de vida de los proyectos; ello plantea el problema de seleccionar adecuadamente el resultado representativo de los mismos. Aun si elegimos la rentabilidad promedio se ve que es distinta a los resultados obtenidos parcialmente.
- ◇ Si se elige un año como representativo se cae de nueva cuenta en el mismo problema, pues sus resultados no tomarán en cuenta los de los años anteriores o posteriores (amén de que generalmente son diferentes entre sí).
- ◇ Tampoco existe un patrón de comparación común soportado por bases sólidas.

Habiendo analizado este tipo de métodos a continuación se hará el correspondiente análisis de los métodos que consideran actualización.

V.1.e Valor presente neto.

Este método consiste en obtener año con año los flujos netos de efectivo del proyecto y trasladarlos a valor presente mediante la aplicación de un factor de actualización. El factor de actualización se calcula mediante la siguiente expresión ya estudiada en el tema II.3:

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

El resultado final está constituido por la suma algebraica de dichos flujos actualizados, lo cual da el valor actual; si a este valor le restamos los costos actualizados, se obtendrá el valor neto presente. La regla de decisión en este método se aplica como sigue: todos aquellos proyectos que tengan valores netos presentes mayores que cero pueden ser aceptados; aquellos valores que presenten valores netos presentes negativos (menores a cero) lógicamente deben ser rechazados. Se elige aquel proyecto que tenga el mayor valor neto presente, por considerarse como más atractivo.

Para ilustrar este método se analizarán los proyectos "A" y "B" del ejemplo anterior (ver tabla V.3).

Ejemplo V.3

Tabla V.3

EJEMPLO: VALOR NETO PRESENTE					
Año	Factor de actualización al 12%	PROYECTO "A"		PROYECTO "B"	
		Flujo neto de efectivo	Valor actual	Flujo neto de efectivo	Valor actual
0	1.0000	(25,000)	(25,000.0)	(35,000)	(35,000.0)
1	0.8929	4,000	3,571.4	5,000	4,464.3
2	0.7972	6,000	4,783.2	9,000	7,174.7
3	0.7118	7,000	4,982.5	10,000	7,117.8
4	0.6355	8,000	5,084.1	11,000	6,990.7
5	0.5674	6,000	3,404.6	8,000	4,539.4
6	0.5066	5,000	2,533.2	9,000	4,559.7
7	0.4523	2,000	904.7	1,000	452.3
Valor neto presente			263.6	299.0	

Las ventajas que presenta este método son:

- ◇ Considera correctamente el valor del dinero en el tiempo, por lo que al compararse proyectos con vida diferente entre sí, conducirá de una manera consistente hacia una decisión correcta.
- ◇ Sus resultados se ven influenciados por el costo del dinero de la empresa, el cual a su vez refleja los cambios en las condiciones de los mercados de capital, a corto y largo plazo. El costo del dinero de una empresa puede ser definido como el promedio ponderado de las fuentes de financiamiento utilizadas por la misma (ver tema IV.3).

En este caso y de acuerdo a la regla de decisión, sería escogido el proyecto "B" por tener un valor neto presente mayor que el obtenido por el proyecto "A". Sin embargo, si se recuerda el ejemplo anterior, se presenta la situación contraria.

Las desventajas encontradas en este método son:

- ◇ La elección de la tasa de actualización más correcta; algunas personas opinan que debe escogerse la que corresponde a la tasa de inflación esperada en los años futuros, otros opinan que debe ser aquella que corresponda a la tasa de interés del financiamiento obtenido y otros más consideran que la tasa escogida debe ser aquella que corresponda a la que podría obtenerse si se hiciera la inversión en una fuente ajena al proyecto (estudiar el concepto de costo de oportunidad).

Ejemplo V.3

Si se utilizan las tasa de actualización de 9% (interés del financiamiento) y 15% (interés obtenido en una inversión ajena), los valores netos presentes serían respectivamente:

	9 %	15 %
Proyecto "A"	2,767.3	-1,912.4
Proyecto "B"	3,789.6	-2,739.3

Lo que significa que a una tasa de 9% ambos proyectos son atractivos. Si se utiliza una tasa de 15% se ve que ambos proyectos tienen un valor neto presente negativo, lo cual significa que en esas condiciones sería más conveniente invertir el dinero en una fuente ajena al proyecto.

V.1.f Índice de rentabilidad o relación "Beneficio/Costo".

Este índice es el valor presente de los beneficios sobre el valor actual de los costos del proyecto. Se puede expresar como:

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^n B(1+k)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C(1+k)^{-t}}$$

Ec. V.1

El criterio de aceptación dice que el índice debe ser mayor que 1.00 para que resulte aceptable la propuesta de inversión. Para cualquier proyecto determinado, el método de valor actual neto y el índice de rentabilidad dan señales similares de aceptar-rechazar. Si es necesario escoger entre proyectos mutuamente excluyentes algunos analistas prefieren la medida del valor actual neto debido a que expresa en términos absolutos la aportación económica esperada del proyecto. En contraste, el índice de rentabilidad expresa la rentabilidad relativa. A nuestro parecer es más válido el índice de rentabilidad, por que no solo nos dice si es o no atractivo el proyecto, además nos señala que tan grandes son sus beneficios en comparación con la inversión requerida. Como demostración calculamos el índice de rentabilidad para los proyectos "A" y "B" del ejemplo V.1.

Tabla V.4

EJEMPLO: INDICE DE RENTABILIDAD, TASA DE ACTUALIZACIÓN 12%		
	Proyecto "A"	Proyecto "B"
Valor actual de los beneficios	25,263.6	35,299.0
Valor actual de los costos	25,000.0	35,000
Beneficios menos costos actualizados	263.6	299.0
Indice de redituabilidad	1.010	1.008

Como podemos observar, si tomamos en cuenta el índice de valor actual neto, el proyecto "B" (299.0) resulta ser la mejor alternativa sobre el "A" (263.6). Pero si nos apoyamos en el índice de redituabilidad la alternativa "A" (1.010) resulta ser mejor que "B" (1.008). Independientemente del método utilizado al comparar tasas de redituabilidad y el valor actual para diferentes alternativas hay que asegurarse que se utilizó la misma tasa de actualización para cada caso, en este ejemplo fue del 12%.

V.1.g Tasa interna de retorno.

Este método también es conocido por los nombres de método de flujo de efectivo descontado o método del inversionista; este método consiste en obtener la tasa de descuento a la cual la suma algebraica de los flujos netos actualizados sea cero, o también tengan una relación beneficio/costo actualizados igual a uno. Por lo tanto su cálculo se reduce a una serie de tanteos a distintas tasas de descuento.

Se ha de decir que este método es uno de los más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos, ya que en sí no hace ninguna suposición arbitraria, pues sólo se limita a obtener la rentabilidad de la inversión; es decir, no se necesita conocer ninguna tasa de interés para poder determinar la tasa de rendimiento o recuperación.

El criterio de aceptación utilizado generalmente para el método de tasa interna de rendimiento es comparar esa tasa con la tasa de rendimiento requerida, conocida también como tasa de límite crítico o tasa mínima. Si la tasa interna de rendimiento excede la tasa requerida se acepta el proyecto; si no, se rechaza.² Cuando se analizan varias alternativas de inversión se elige aquella opción que presente la mayor tasa interna de recuperación.

"La **tasa de retorno** es la tasa de interés pagada sobre saldos insolutos de dinero tomado en préstamo o la tasa de interés ganada sobre el saldo no recuperado de una inversión (préstamo), de tal manera que el pago o el ingreso final, lleva el saldo a cero, considerando el interés (ganado o adeudado)."³

La tasa de retorno se considera como un porcentaje - por ejemplo $i=10\%$. La tasa es siempre positiva, $i>0$; es decir, no se considerará el hecho de que el interés pagado por un crédito es realmente una tasa de retorno negativa. Obsérvese que la definición anterior no determina que la tasa de retorno se establezca sobre el monto inicial de la inversión, más bien lo hace sobre el saldo no recuperado, el cual varía con el tiempo. El siguiente ejemplo ilustra la diferencia entre estos dos conceptos.

²Fundamentos de Administración Financiera, James C. Van Horne. Pág. 342.

³Ingeniería Económica, Leland Blank y Anthony Tarquin. Pág. 157.

Ejemplo V.5⁴

Se espera que una inversión de \$1,000 produzca un flujo neto de caja \$315.47 durante 4 años. Esto representa una tasa de retorno del 10% sobre saldo no recuperado. Calcule el monto de la inversión no recuperada para los 4 años utilizando; a) la tasa de retorno del saldo no recuperado y, b) la tasa de retorno de la inversión inicial de \$1,000, c) explique por qué no toda la inversión se recupera en la parte (b).

Respuesta.-

a) La tabla V.5 presenta las cifras de saldo no recuperado para cada año utilizando la tasa del 10% sobre saldo no recuperado al comienzo de cada año. Después de los 4 años, la inversión total de \$1,000 se ha recuperado y el saldo en la columna 6 es cero.

b) La tabla V.6 presenta las cifras de saldo no recuperado si el 10% de retorno se aplicara sobre la inversión inicial de \$1,000. La columna 6 en el año 4 muestra un monto remanente no recuperado de \$138.12 ya que solamente se recuperaron \$861.88 en los 4 años.

c) Se ganaría un total de \$400 en intereses si la tasa de retorno del 10% se aplicara cada año sobre el saldo no recuperado. Hay más flujo anual de caja disponible para reducir la inversión remanente, cuando la tasa se aplica al saldo no recuperado.

Tabla V.5

Saldos no recuperados utilizando una tasa de retorno del 10%.

(1) Año	(2) Saldo no recuperado al comienzo	(3)=0.10(2) Intereses sobre saldo no recuperado	(4) Flujo de caja	(5)=(4)-(3) Remoción del saldo no recuperado	(6)=(2)-(5) Saldo no recuperado al finalizar
0	....	....	\$-1000.00	....	\$-1000.00
1	\$-1000.00	\$100.00	+315.47	\$215.47	-784.53
2	-784.53	78.45	+315.47	237.02	-547.51
3	-547.51	54.75	+315.47	260.72	-286.79
4	-286.79	28.68	+315.47	286.79	0
		\$621.88		\$1000.00	

Tabla V.6

Saldos no recuperados utilizando un retorno del 10% sobre la inversión inicial.

(1) Año	(2) Saldo no recuperado al comienzo	(3)=0.10(\$1000) Interés sobre inversión inicial	(4) Flujo de caja	(5)=(4)-(3) Remoción del saldo no recuperado	(6)=(2)-(5) Saldo no recuperado al finalizar
0	....	....	\$-1000.00	....	\$-1000.00
1	\$-1000.00	\$100	315.47	215.47	-784.53
2	-784.53	100	315.47	215.47	-569.06
3	-569.06	100	315.47	215.47	-353.25
4	-353.25	100	315.47	215.47	-138.12
		\$400		\$861.88	

⁴Idem

Como se definió la tasa de retorno es la tasa de interés sobre el saldo no recuperado, por lo tanto los cálculos en la tabla V.5 para la parte (a) representan una interpretación correcta de una tasa de retorno del 10%.

Para determinar el valor de la tasa de retorno i^* de un proyecto, el valor presente de los desembolsos D, se iguala al valor presente de los ingresos B. Es decir,

$$P_D = P_B$$

En este análisis, inversiones son desembolsos y recibos de dinero son ingresos.

Antes de discutir más acerca de este método se hará una ilustración de como utilizarlo, empleando para ello el proyecto "B" de los ejemplo V.2 anterior.

Ejemplo V.6

Tabla V.7

EJEMPLO: TASA INTERNA DE RECUPERACIÓN					
PRIMER TANTEO			SEGUNDO TANTEO		
Año	Flujo neto de efectivo	Factor de actualización al 12%	Valor actual	Factor de actualización al 13%	Valor actual
0	(35,000)	1.0000	(35,000.0)	1.0000	(35,000.00)
1	5,000	0.8929	4,464.5	0.8850	4,425.0
2	9,000	0.7972	7,174.8	0.7831	7,047.9
3	10,000	0.7118	7,118.0	0.6930	6,930.0
4	11,000	0.6355	6,990.5	0.6133	6,746.3
5	8,000	0.5674	4,539.2	0.5427	4,341.6
6	9,000	0.5066	4,559.4	0.4803	4,322.7
7	1,000	0.4253	452.3	0.4250	425.0
VNP	53,000		298.7		(761.5)

De los cálculos anteriores vemos que la tasa interna de recuperación estará entre 12 y 13 por ciento, por lo que aplicando la siguiente fórmula de interpolación lineal se obtendrá el resultado deseado:

$$TIR = \frac{R_2 V_1 - R_1 V_2}{V_1 - V_2} =$$

$$[13 \times 298.7] - [12 \times (-761.5)]$$

$$298.7 - (-761.5)$$

$$TIR = \frac{13,021.1}{1,060.2} = 12.28\%$$

Si se aplicara el mismo procedimiento se tendrían los siguientes resultados para los dos proyectos que se han venido desarrollando:

$$TIR \text{ Proyecto A} = 12.34\%$$

$$TIR \text{ Proyecto B} = 12.28\%$$

De acuerdo a la regla de decisión, al aplicar este método sería escogido el proyecto "A" por ser el que mayor tasa interna de recuperación presenta.

Las ventajas que se tienen con este método son:

- ◇ Considera el valor del dinero en el tiempo.
- ◇ Es imparcial, ya que no hace suposición arbitraria alguna respecto a la tasa de descuento, limitándose solamente a obtener la rentabilidad de la inversión efectuada.
- ◇ Se puede obtener un resultado comparable con un patrón común de medición (por ejemplo, el rendimiento que se obtendría en una inversión en valores a plazo fijo).
- ◇ Permite ordenar los proyectos según sea su rentabilidad; esta característica es de gran importancia en los casos de disponibilidad limitada de capital.

V.2 PUNTOS DE NIVELACIÓN DE INGRESOS Y COSTOS.

V.2.a Análisis desde el punto de vista de la operación.

Una vez que el proyecto ha sido evaluado desde el punto de vista general de la inversión, es necesario evaluar ahora su comportamiento desde un enfoque operacional a través de lo que se llaman relaciones financieras de la empresa, que en forma general sirven para diagnosticar la operación de los diferentes elementos del proyecto.

Aunque hay una gran variedad de relaciones que se pueden obtener a partir de la información financiera de la empresa, que ya estudiamos en el tema III.1, las principales de ellas son las siguientes:

a) Razones de liquidez y financiamiento.

a.1) Prueba del ácido

$$\frac{\text{Activo disponible}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Muestra el margen de seguridad o liquidez a corto plazo de la empresa, para cubrir sus pasivos a corto plazo, a partir de sus disponibilidades de efectivo.

a.2) Índice de capital de trabajo.

$$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Muestra el margen de seguridad total de cobertura a corto plazo de la empresa.

a.3) Estructura financiera.

$$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Capital contable}}$$

Muestra la presión que ejerce el pasivo sobre la empresa, y es una de las más importantes relaciones, pues es utilizada por los acreedores para decidir si otorgan o no un crédito determinado a la empresa.

b) Razones de rentabilidad.

b.1)

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}}$$

Muestra el rendimiento de la empresa sobre los recursos totales aportados por los accionistas de la empresa.

b.2)

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$$

Muestra el rendimiento de la empresa sobre su nivel de ventas, que es una de las medidas de su producción.

C) Razones de eficiencia operativa.

c.1) Rotación de inventarios.

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Inventarios}}$$

Muestra la capacidad de generación de la empresa a partir de sus inventarios.

c.2) Rotación del activo fijo.

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo fijo}}$$

Muestra la capacidad de utilización de la planta productiva de la empresa.

Con todas estas razones es posible diagnosticar el comportamiento de la operación, y plantear si es necesario, las modificaciones que se deban hacer a la misma para lograr la mayor efectividad operativa. En el capítulo III.1 denominado Análisis financiero se puede estudiar más sobre todas estas relaciones.

Y.2.b Análisis del punto de equilibrio de operación.

Los costos totales de operación de una empresa o proyecto podemos clasificarlos en dos grupos, fijos y variables. Los costos fijos son aquellos que inevitablemente se deben pagar, en forma constante, sin que el pago guarde relación con el grado de actividad de la empresa. Los costos proporcionales o variables se incrementan precisamente en proporción al grado de actividad de la unidad de producción.

$$CT = F + V_x$$

Eq. V.2

donde:

- CT Costos Totales
- F Costos Fijos
- V Costos Variables
- X Por número de unidades producidas

Los costos que entran dentro de la clasificación de fijos son:

- Depreciación de edificios y de equipos
- Seguros
- Impuestos sobre la propiedad
- Parte de las cuentas globales de servicios públicos
- Parte del costo administrativo

Los costos que forman parte del grupo de los variables:

- Materias primas
- Costos de mano de obra directa
- Parte de las cuentas globales de servicios públicos
- Comisiones de ventas directas
- Ciertas partes de los gastos generales
- Parte del costo administrativo

El sistema de contabilidad no prevé una separación de los dos tipos de costos, esta es una tarea que hay que realizar por separado. En un nuevo proyecto de inversión, la clasificación y cálculo de los costos e ingresos resultan de gran importancia.

Es importante señalar que los intereses sobre la deuda y los dividendos sobre acciones preferentes no se incluyen cuando se analiza el apalancamiento operativo, estos se incluyen cuando se estudia el apalancamiento financiero que estudiaremos más adelante.

En el largo plazo todos los costos son variables. Esto se debe a que para cierto nivel de producción puede ser necesario un aumento de activo fijo.

La capacidad instalada se refiere al volumen de producción que puede llevarse a cabo con los activos fijos que tiene una empresa. La capacidad aprovechada es la relación que existe entre la producción real y la capacidad instalada.

$$\text{Capacidad aprovechada} = \frac{\text{Producción}}{\text{Capacidad instalada}} \times 100$$

Cualquiera de las componentes de la expresión anterior puede variar, se puede incrementar la producción aumentando los activos o se puede producir más con los mismos activos.

Las empresas adquieren los más avanzados procesos de producción en busca de mejoras en la calidad de los productos que incrementen las ventas y mayores eficiencias que disminuyan los costos de operación. Debido a cambios de tecnología también se incrementan los costos de capital. Por lo tanto, las empresas al tomar una decisión para adquirir nueva tecnología, antes deben comparar los beneficios que trae consigo por un lado el aumento de las ventas y por otro la disminución de los costos de operación contra los incrementos en los costos de capital.

El *análisis del punto de equilibrio de operación* consiste en determinar las condiciones mínimas bajo las cuales la empresa puede ser conservadora en condiciones operativas. El punto de equilibrio se define como el punto en el cual el ingreso total iguala a los costos variables más los costos fijos o periódicos de la empresa. El punto de equilibrio se puede calcular de la siguiente manera:

$$P(X) = F + V(X)$$

donde:

- F son los costos fijos;
- V son los costos variables por unidad;
- X volumen de producción en unidades.

Replanteando la ecuación anterior tenemos que el número de unidades producidas y vendidas que definen el punto de equilibrio para unos costos fijos dados "F" y unos costos variables "V"; son:

$$X = \frac{F}{P - V}$$

Ec. V.A

Gráfica punto de equilibrio.

Es la representación gráfica de los costos fijos, variables y totales, así como de los ingresos para

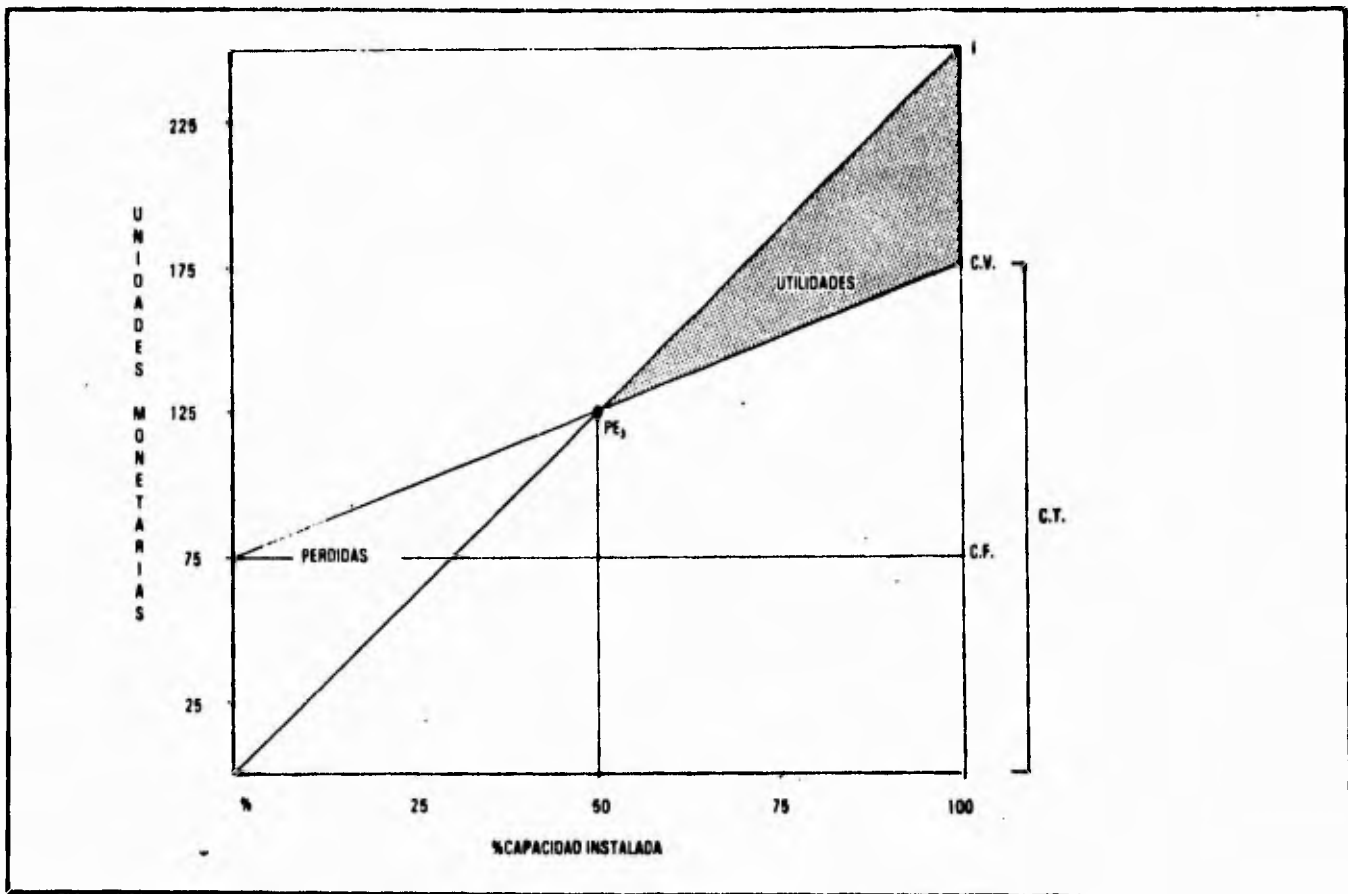


Figura V.1

diferentes niveles de producción y ventas. La intersección de la línea de costo total con la línea de ingreso total representa el punto de equilibrio (ver figura V.1). Para encontrar el punto de equilibrio

mediante una gráfica, se procede de la siguiente manera:

Trazamos dos líneas que formen un ángulo recto y que se llaman ejes coordenados.

La línea horizontal, en escala adecuada, la dividimos en partes iguales que representan una cantidad determinada del bien a obtener o producir (por ejemplo 1 casa construida por mes). Aquí se gráfica entonces la capacidad productiva de la unidad de producción y se indica el nivel de actividad de la empresa.

La línea vertical, también en escala conveniente, la dividimos en partes iguales que representan cantidades de dinero.

El punto en que se unen las dos líneas es el cero de las dos escalas.

A continuación graficamos los costos. Como estos costos fijos son constantes para la empresa, siendo los mismos para cero producción que para cualquier nivel de actividad, se representa por una línea paralela al eje horizontal. Los costos variables se representan por una línea inclinada ascendente que parte de cero, ya que a cero producción, cero costo proporcional. Los costos totales de la unidad consisten en la suma de los costos fijos más los costos proporcionales.

Ahora consideremos los ingresos de la unidad que también son proporcionales al nivel de producción. Se representan entonces por una línea ascendente que parte de cero producción cero ingresos.

Como podemos ver en la gráfica de la figura V.1, en el punto de equilibrio, con una producción de X, se obtienen ingresos de Y, y los costos totales son también iguales a Y. Para cada incremento adicional en el volumen por encima del punto de equilibrio existe una mayor utilidad de operación. De igual forma, según el volumen desciende por debajo del punto de equilibrio existen mayores

pérdidas. En otras palabras, a medida que crece el volumen de ventas los costos variables también crecen pero a menor velocidad. Este fenómeno se debe gracias a los beneficios que se logran con la producción a escala.

Apalancamiento de operación.

Se refiere a la utilización de un activo por el cual la empresa paga un costo fijo, y se mide por la relación que existe entre los costos fijos y los ingresos totales, se calcula por la siguiente expresión:

$$A.O. = \frac{F}{I} \times 100$$

Ec. V.5

donde:

A.O. es el apalancamiento de operación en porcentaje;

F son los costos fijos;

I son los ingresos totales

Es importante hacer notar que para cada volumen de producción existe un apalancamiento operativo diferente (ver figura V.2). En resumen el apalancamiento operativo mide la capacidad de los ingresos para hacer frente a los costos fijos. Como ejemplo de empresas con un alto apalancamiento operativo tenemos a las empresas de la industria aeronáutica.

PUNTOS DE NIVELACIÓN DE INGRESOS Y COSTOS

Otra manera de analizar la capacidad de los ingresos de la empresa para hacer frente a los costos de operación es utilizando el índice de ingresos a costos totales que se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos totales}}$$

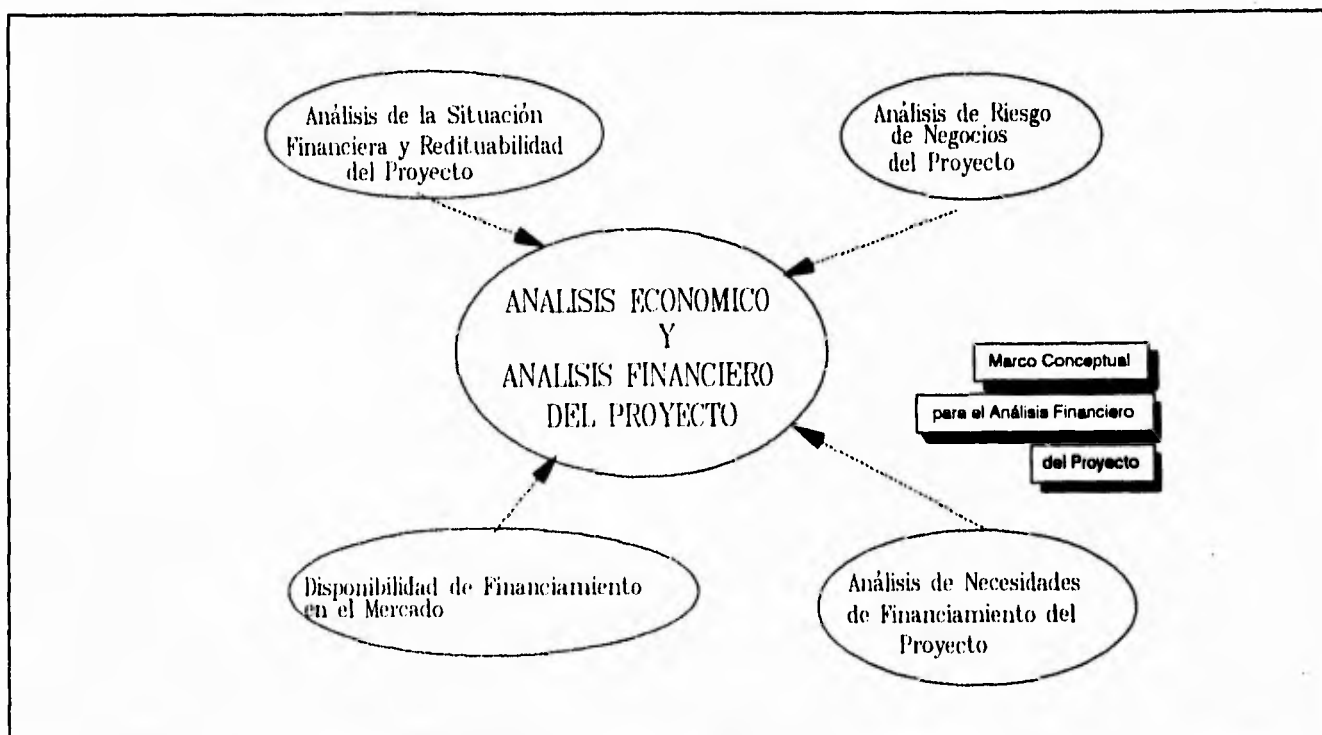
Ez. V.6

El riesgo principal del negocio está dado por la variabilidad de las ventas y de los costos de producción, pero el apalancamiento operativo además incrementa la repercusión de estos factores. Consultar tema V.4.

V.3 RELACIÓN ENTRE LA EVALUACIÓN FINANCIERA Y LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

V.3.a La evaluación financiera del proyecto.

La evaluación financiera del proyecto podemos decir que es el proceso mediante el cual se determinan las necesidades de capital fijo y de trabajo del proyecto considerado una inversión rentable, se buscan las fuentes de financiamiento más económicas acordes a los riesgos y que se ajusten a la capacidad de pago del proyecto y de sus propietarios. Establece el programa de financiamiento. Además es una herramienta necesaria para la negociación con las fuentes de financiamiento.



Cuadro V.2

El objetivo fundamental del estudio de financiamiento es lograr conseguir los recursos necesarios para que se construya y opere el proyecto que va producir los beneficios económicos. En otras palabras, la tarea consiste en comprar dinero en cantidad suficiente, en el momento adecuado y a buen precio. La forma de pagarlo es con más dinero pero tiempo después. Al igual que cuando vamos a comprar algún otro bien estudiamos la cantidad que necesitamos, el precio que podemos y estamos dispuestos a pagar y las condiciones que guarda el bien en el mercado (oferta, demanda, precio, comercialización). Y si la compra es a crédito al vendedor le importa medir el riesgo de que no se le pague.

Los factores a tomar en cuenta durante la evaluación financiera de un proyecto son:

- *Necesidades de financiamiento del proyecto.*
- *Situación financiera y redituabilidad del proyecto.*

- *Riesgo de negocios del proyecto.*
- *Disponibilidad de financiamiento en el mercado.*

El proceso de evaluación financiera del proyecto se lleva a cabo después de la evaluación económica. Es difícil establecer hasta que punto termina la evaluación económica y donde empieza la evaluación financiera ya que algunas actividades están relacionadas entre sí, la parte fundamental de la evaluación financiera se debe desarrollar independientemente de la económica.

Durante el estudio de todos los capítulos anteriores el lector ha adquirido una serie de herramientas aisladas que vamos a tratar de ordenar en una metodología no rigurosa para elaborar la evaluación financiera de un proyecto.

Esta metodología no es una regla estricta, simplemente es una forma que nosotros proponemos para ordenar los factores a tomar en cuenta y las actividades que el análisis financiero requiere.

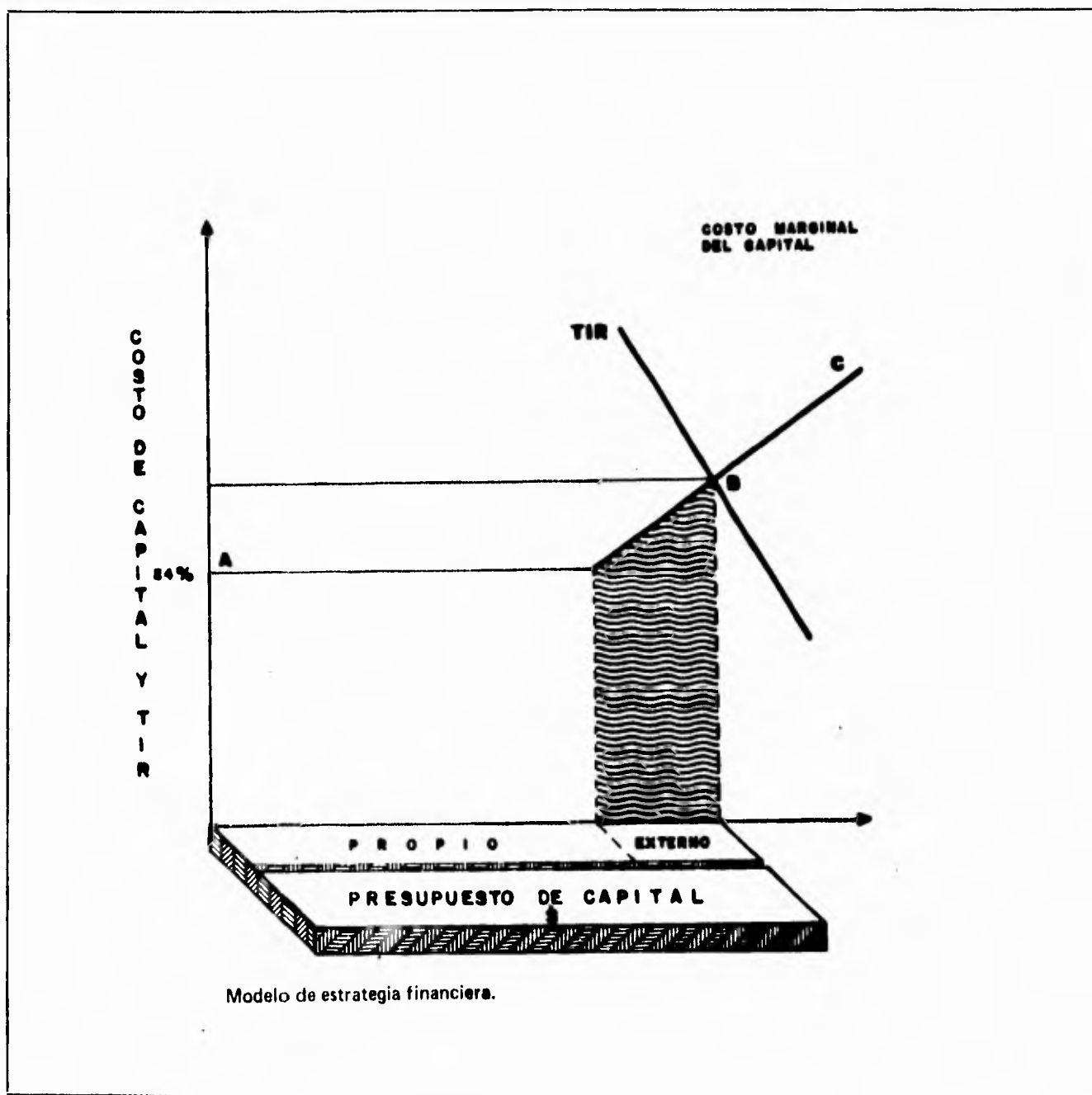
1.- Análisis de las necesidades de efectivo del proyecto.

- ◇ Estimación de los gastos en activo fijo del proyecto.
- ◇ Estimación de otros gastos necesarios para la etapa de construcción del proyecto.
- ◇ Estimación de los gastos de operación del proyecto (activos circulantes). Se deben incluir impuestos, gastos por concepto de servicios de financiamiento (pagos de capital, de intereses y dividendos a los accionistas).
- ◇ Estimación de los ingresos por ventas, análisis de la información proporcionada por el estudio de mercado y de la economía del entorno del proyecto.
- ◇ Proyección al futuro de los ingresos y egresos esperados, con el finalidad de determinar el flujo de efectivo neto por período analizado (positivo o negativo). Podemos acompañar esta proyección con la del estado de resultados, del balance general y del estado de origen y aplicación de recursos, para dar más credibilidad y soporte a nuestro trabajo. Estas proyecciones deben estar acompañadas en todos los casos con la lista de premisas de proyección.
- ◇ Calendarización de las necesidades de efectivo.

Los conceptos necesarios para llevar a cabo esta primera actividad fueron estudiados en el "capítulo III" denominado "Análisis y proyecciones financieras".

2.- Búsqueda de la fuente de financiamiento más recomendable.

- ◇ Análisis del apalancamiento financiero más recomendable para el proyecto, es decir estudiar los niveles de endeudamiento contra la inversión que soporta. Tomando en cuenta los riesgos y la redituabilidad.
- ◇ Análisis de la capacidad de pago del flujo de efectivo del proyecto.
- ◇ Búsqueda en el mercado de dinero y de capitales las posibles fuentes de financiamiento.
- ◇ Selección del mecanismo de financiamiento o de la mezcla de algunos, tomando en cuenta la capacidad del proyecto para hacer frente a sus obligaciones, el riesgo y la redituabilidad.
- ◇ Cálculo de costo ponderado de capital del esquema de financiamiento. Si este costo es superior a la que la rentabilidad del proyecto soporta hay que buscar otra manera de financiamiento más económica.
- ◇ Establecimiento de la estrategia de financiamiento que señale los tiempos para hacer uso de los recursos y el calendario de pago de intereses y capital, así como pago de utilidades a los socios. Esta estrategia debe prever la posibilidad de que las cosas no salgan al 100% de lo esperado, por lo tanto es recomendable considerar



Modelo de estrategia financiera.

Cuadro V.3

medidas alternas para tal caso.

En el "capítulo IV" denominado "Programa de financiamiento" estudiamos las herramientas necesarias para llevar a cabo este paso.

3.- Análisis del riesgo.

- ◇ Construcción de un modelo de computadora que permita hacer simulaciones sobre comportamiento del proyecto ante posibles variaciones en los factores claves del mismo. Bajas ventas, altas tasas de interés, incremento de costos, etc.
- ◇ Elaboración de gráficas que reflejen el perfil de riesgo del proyecto.

Consultar el "tema V.5" denominado "Análisis de sensibilidad".

4.- Elaboración de un documento que concentre la siguiente información de proyecto, ya resumida y de fácil entendimiento:

- ◇ Datos generales y descripción.
- ◇ Estudio técnico.
- ◇ Estudio de mercado.
- ◇ Análisis económico.
- ◇ Análisis financiero.

5.- Negociación con las fuentes de financiamiento.

- ◇ En caso de conseguir el financiamiento seguir adelante con las actividades. En caso contrario regresar al paso no.2 y replantear otras fuentes de financiamiento. Tal vez sea necesario replantear objetivos y tamaño del proyecto de acuerdo al financiamiento obtenido.

6.- Manejo y control del efectivo durante la implementación y operación del proyecto.

- ◇ El control estricto del programa de actividades y el manejo del efectivo durante las etapas de construcción y operación del proyecto son fundamentales lograr el éxito. Es aquí cuando planeación y análisis de una buena oportunidad de negocio se puede convertir en rendimientos para los socios o un grave problema.

V.3.b Separación de la decisión de inversión y financiamiento.

Los beneficios que en el largo plazo una empresa puede logra, dependen en gran parte de la forma en que los siguientes problemas son resueltos: **1)Selección de fuentes de financiamiento adecuadas, y 2)Racionamiento del capital obtenido entre las diferentes propuestas de inversión disponibles.** Las dos decisiones anteriores deben manejarse en forma separada. La selección de propuestas de inversión debe basarse en los méritos financieros de cada propuesta, independientemente de la fuente o costo de la fuente con que se financia cada propuesta. Los fondos para inversión que una empresa posee deben ser considerados como una caja fuerte en la cual no se pueden separar en compartimientos, el capital obtenido de cada una de las diferentes fuentes de financiamiento. Además, el problema de seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada debe ser resuelto independientemente de la utilización que se le den a los fondos obtenidos, y se debe basar en los méritos de cada fuente, esto es, la fuente seleccionada debe ser aquella de menor costo y al mismo tiempo aquella que represente el menor riesgo para la empresa.

El procedimiento lógico de selección de propuestas de inversión, debe ser basado en la medición de los méritos financieros de cada propuesta de acuerdo alguna base de comparación, tales como: tasa interna de rendimiento, valor presente neto, índice de reutilización, etc. En seguida después de haber justificado la propuesta, esto es, después de comprobar que dicha propuesta tiene una TIR mayor que la TREMA o un valor presente mayor que cero y además un período de retorno aceptable, se debe seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada (menor costo y menor

riesgo).¹

Al proyectar los flujos de efectivo con la finalidad de evaluar económicamente algún proyecto se deben excluir los pagos de capital y los pagos de intereses. Debido a que el procedimiento de actualización de flujos utiliza una tasa de descuento que es mayor o igual al costo ponderado de capital, incluir los pagos de intereses significa contarlos dos veces ya que la tasa de descuento utilizada (TREMA tasa mínima de rendimiento requerido o costo ponderado de capital) ya considera estos pagos. Deducir los pagos de capital tiene el efecto de inducir el análisis en favor de aquellos proyectos financiados con inversión propia. Pero el efecto más fuerte lo tiene la deducibilidad de los intereses para el cálculo del impuesto sobre la renta, esto inclina la balanza sobre los proyectos más apalancados.

Con el propósito de aclarar estas ideas, a continuación se resuelve un ejemplo numérico:

Ejemplo V.7²

Suponga que una empresa planea adquirir un nuevo activo el cual cuesta \$25,000, y promete generar flujos de efectivo antes de depreciación e impuestos de \$15,000 anuales. La vida útil de este activo se estima en 5 años, al final de los cuales no habrá ninguna recuperación monetaria. Además asuma que la empresa utiliza depreciación en línea recta, paga impuestos a una tasa del 50% y ha fijado su TREMA en 25%. Con esta información se determinan primeramente los flujos de efectivo después de impuestos, los cuales se muestran en la tabla V.8. Para estos flujos de efectivo la tasa interna de rendimiento que se obtiene es de 28.6%. Como la $TIR > TREMA$ se justifica la propuesta de inversión. Es muy importante señalar que la justificación de la deseabilidad económica de la propuesta supone implícitamente financiarla con fondos que provienen en su totalidad del capital social.

Tabla V.8

Flujo de efectivo después de impuestos suponiendo que la inversión total fue obtenida de los dueños de la empresa.

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Ingreso gravable	Impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
0	-25,000				-25,000
1-5	15,000	-5,000	10,000	-5,000	10,000
Tasa interna de rendimiento = 28.6%					

Después de haber justificado la propuesta, el siguiente paso sería identificar las posibles formas de financiarla. Posteriormente se haría un análisis de las mismas, con el propósito de seleccionar la más adecuada. Cabe hacer la aclaración, que en la mayoría de los casos no es posible identificar las fuentes de financiamiento que se van a utilizar en una determinada propuesta. En tales casos, la propuesta de inversión deberá ser emprendida ya que sus méritos económicos y financieros la hacen atractiva, independientemente de la forma como esta propuesta pueda ser financiada.

Para propósitos de aclarar la metodología que se debe seguir en la selección de la fuente de financiamiento más adecuada, se va a suponer que la propuesta de inversión puede ser financiada de dos maneras: 1) Pedir prestado los \$25,000 a una tasa de interés del 20%. Los intereses serían pagados al final de cada año y el principal al final del quinto año. 2) Arrendar el activo pagando una

¹Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, Raúl Coss Bu. Pág.229.

²Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, Raúl Coss Bu. Págs. 229 - 232.

renta anual de \$8,500.

Para estas dos posibles formas de financiamiento, se muestran primero, en la tabla V.9, los flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo que el activo es financiado con pasivo y en la tabla V.10 se muestran dichos flujos para el caso de arrendar el activo. Con estos flujos y los presentados en la tabla V.8 se obtienen los flujos con los cuales se obtiene el costo de cada fuente de financiamiento, es decir, el costo del pasivo por ejemplo, es aquella tasa de interés para la cual el valor presente de la diferencia entre los flujos mencionados es igual a cero. Los flujos de efectivo diferenciales de la alternativa pedir prestado, son mostrados en la tabla V.11, y en la tabla V.12 aparecen flujos diferenciales de la alternativa arrendar el equipo. De los flujos diferenciales mostrados en las tablas V.11 y V.12 se obtienen los costos de financiamiento de cada alternativa, los cuales en este caso resultan ser de : 10% para la alternativa pedir prestado y 10.9% para la alternativa arrendar el equipo.

Tabla V.9

Flujos de efectivo después de impuestos suponiendo que el activo es financiado en su totalidad con pasivo.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Intereses	Ingreso gravable	Impuestos	Principal	Flujos de efectivo después de impuestos
0	0						0
1	15,000	(5,000)	(5,000)	5,000	(2,500)		7,500
2	15,000	(5,000)	(5,000)	5,000	(2,500)		7,500
3	15,000	(5,000)	(5,000)	5,000	(2,500)		7,500
4	15,000	(5,000)	(5,000)	5,000	(2,500)		7,500
5	15,000	(5,000)	(5,000)	5,000	(2,500)	(25,000)	(17,500)

Tabla V.10

Flujos de efectivo después de impuestos suponiendo que el activo es arrendado.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Renta*	Ingreso gravable	Impuestos	Flujos de efectivo después de impuestos
0	0				0
1	15,000	(8,500)	6,500	(3,250)	3,250
2	15,000	(8,500)	6,500	(3,250)	3,250
3	15,000	(8,500)	6,500	(3,250)	3,250
4	15,000	(8,500)	6,500	(3,250)	3,250
5	15,000	(8,500)	6,500	(3,250)	3,250

* Se asume que el plazo del contrato es igual a la vida fiscal del activo, y por consiguiente, la renta es deducible en un 100% en el período en que se incurre.

Tabla V.11

Flujos de efectivo diferenciales para la alternativa "pedir prestado".

Año	Flujos de efectivo después de impuestos Tabla V.8	Flujo de efectivo después de impuestos Tabla V.9	Diferencia (Tabla V.8 - Tabla V.9)
0		(25,000)	(25,000)
1	10,000	7,500	2,500
2	10,000	7,500	2,500
3	10,000	7,500	2,500
4	10,000	7,500	2,500
5	10,000	(17,500)	27,500

Costo del préstamo = 10

Tabla V.12
Flujos de efectivo diferenciales para la alternativa "arrendar el activo".

Año	Flujos de efectivo después de impuestos Tabla V.8	Flujos de efectivo después de impuestos Tabla V.10	Diferencia (Tabla V.8-V.10)
0	(25,000)	0	(25,000)
1	10,000	3,250	6,750
2	10,000	3,250	6,750
3	10,000	3,250	6,750
4	10,000	3,250	6,750
5	10,000	3,250	6,750

Costo de arrendamiento = 10.9%

Del análisis anterior, es obvio que la mejor forma de financiar el activo es a través de un préstamo.

Combinación de la decisión de inversión y la decisión de financiamiento.³

En el inciso anterior se explicó que el procedimiento normal de selección de propuestas consiste en :

- ◇ Justificación de la propuesta.
- ◇ Cuando sea posible, seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada.

Sin embargo, sería interesante analizar los resultados y las conclusiones que se obtienen cuando en la evaluación de una propuesta mala ($TIR < TREMA$) se combina la decisión de financiamiento. Para tal propósito resolvamos el siguiente ejemplo. Ejemplo V.8, suponga que en el ejemplo anterior, los flujos de efectivo antes de depreciación e impuestos que se obtienen se muestran en la tabla V.13. Para tales flujos de efectivo la TIR que se obtiene es de 20.8%. Como la TIR obtenida es menor que el rendimiento mínimo requerido por la empresa, entonces, la propuesta de inversión debe ser rechazada. Sin embargo, vemos que pasa si en el análisis económico de esta propuesta, consideramos la forma como ésta va a ser financiada. Para tal efecto, se va a suponer que la empresa pedirá prestado específicamente para dicha propuesta a una tasa de interés del 20% sobre saldos.

Bajo esta nueva situación, se va a suponer primero que el 20% del valor total del activo va a ser financiado a través de pasivo. La Tabla V.14 muestra los flujos de efectivo después de impuestos y la TIR que se obtiene para tal suposición. Como se puede apreciarse, el simple hecho de suponer que parte de la inversión será financiada con pasivo, aumenta la tasa interna de rendimiento de la propuesta.

En las tablas V.15, V.16 y V.17, se muestra el mismo tipo de análisis para el caso de financiar el 40%, 60% y 80% del valor total del activo, respectivamente. Como se puede observarse, a medida que aumenta la proporción de pasivo a la inversión total, la TIR aumenta más que proporcionalmente, llegando el caso teórico a ser 0 cuando toda la inversión es financiada con pasivo. En la figura V.3 se puede apreciar que si las decisiones de inversión y de financiamiento son combinadas, la propuesta se aceptaría para niveles de pasivo arriba del 35% del valor total del activo.

Por otra parte, conviene resaltar el hecho de que las malas decisiones que resultan de usar el método de la TIR, son exactamente las mismas que resultarían de usar el método del valor presente, es decir, si la decisión de inversión y la decisión de financiamiento son combinadas y el método del valor presente es utilizado, el proyecto se rechazaría para niveles de pasivo cercanos a cero (valor

³Análisis y evaluación de proyectos de inversión, Raúl Cosío Bu, págs. 232-235.

presente negativo) y el proyecto resultaría atractivo para niveles de pasivo arriba del 35% del valor total del activo *ver figura V.4).

Tabla V.13

Flujos de efectivo después de impuestos suponiendo que el activo es financiado con capital contable.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Ingreso gravable	Impuestos	Flujos de efectivo después de impuestos
0	(25,000)				(25,000)
1-5	12,000	(5,000)	7,000	(3,500)	8,500
Tasa interna de rendimiento = 20.8%					

Tabla V.14

Flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo que el 20% del valor total del activo s financiado con pasivo.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Intereses	Ingreso gravable	Impuestos	Pagos al principal	Flujos de efectivo después de impuestos
0	(20,000)						(20,000)
1	12,000	(5,000)	(1,000)	6,000	(3,000)	(1,000)	7,000
2	12,000	(5,000)	(800)	6,200	(3,100)	(1,000)	7,100
3	12,000	(5,000)	(600)	6,400	(3,200)	(1,000)	7,200
4	12,000	(5,000)	(400)	6,600	(3,300)	(1,000)	7,300
5	12,000	(5,000)	(200)	6,800	(3,400)	(1,000)	7,400
Tasa interna de rendimiento = 23.17%							

Tabla V.15

Flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo que el 40% del valor total del activo es financiado con pasivo.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Intereses	Ingreso gravable	Impuestos	Pagos al principal	Flujos de efectivo después de impuestos
0	(15,000)						(15,000)
1	12,000	(5,000)	(2,000)	5,000	(2,500)	(2,000)	5,500
2	12,000	(5,000)	(1,600)	5,400	(2,700)	(2,000)	5,700
3	12,000	(5,000)	(1,200)	5,800	(2,900)	(2,000)	5,900
4	12,000	(5,000)	(800)	6,200	(3,100)	(2,000)	6,100
5	12,000	(5,000)	(400)	6,600	(3,300)	(2,000)	6,300
Tasa interna de rendimiento = 26.99%							

Tabla V.16

Flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo que el 60% del valor total del activo es financiado con pasivo.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Intereses	Ingreso gravable	Impuestos	Pagos al principal	Flujos de efectivo después de impuestos
0	(10,000)						(10,000)
1	12,000	(5,000)	(3,000)	4,000	(2,000)	(3,000)	4,000
2	12,000	(5,000)	(2,400)	4,600	(2,300)	(3,000)	4,300
3	12,000	(5,000)	(1,800)	5,200	(2,600)	(3,000)	4,600
4	12,000	(5,000)	(1,200)	5,800	(2,900)	(3,000)	4,900
5	12,000	(5,000)	(600)	6,400	(3,200)	(3,000)	5,200
Tasa interna de rendimiento = 34.08%							

Tabla V.17
Flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo que el 80% del valor total del activo es financiado con pasivo.

Año	Flujos de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Intereses	Ingreso gravable	Impuestos	Pagos al principal	Flujos de efectivo después de impuestos
0	(5,000)						(5,000)
1	12,000	(5,000)	(4,000)	3,000	(1,500)	(4,000)	2,500
2	12,000	(5,000)	(3,200)	3,800	(1,900)	(4,000)	2,900
3	12,000	(5,000)	(2,400)	4,600	(2,300)	(4,000)	3,300
4	12,000	(5,000)	(1,600)	5,400	(2,700)	(4,000)	3,700
5	12,000	(5,000)	(800)	6,200	(3,100)	(4,000)	4,100

Tasa interna de rendimiento = 52.47%

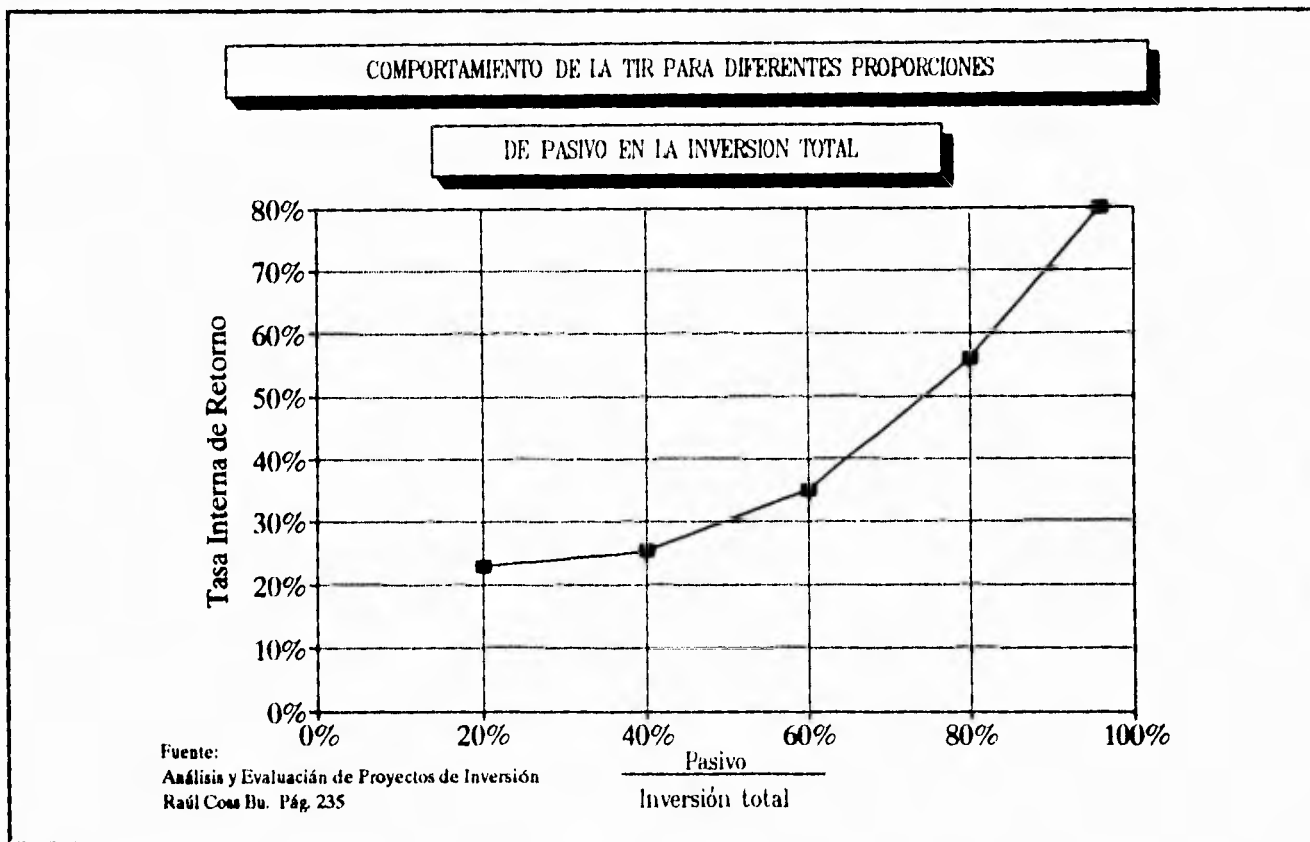


Figura V.3

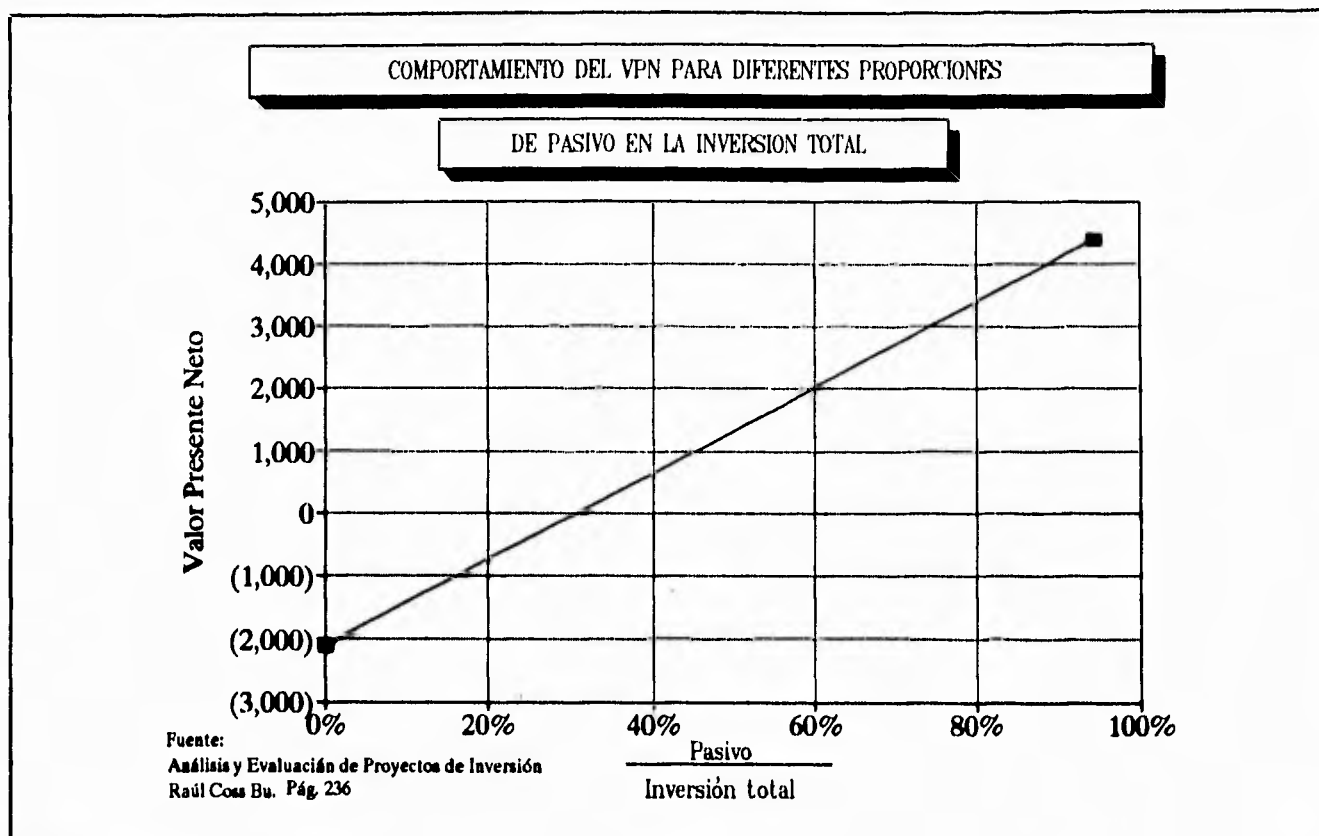


Figura V.4

V.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y EL RIESGO DEL PROYECTO.

V.4.a Análisis de sensibilidad.

Los tomadores de decisiones rara vez se conforman con los resultados simples de un análisis. Generalmente lo que a estas personas les interesa es un rango completo de los posibles resultados que pueden ocurrir como consecuencia de variaciones en las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto. Por consiguiente, un estudio económico completo debe de incluir la sensibilidad de los criterios económicos a cambios en las estimaciones usadas.

Sensibilidad de una propuesta individual.¹

La sensibilidad de una propuesta individual debe hacerse con respecto al parámetro más incierto. Por ejemplo, es posible que en la evaluación de una propuesta se tenga mucha incertidumbre con respecto al precio unitario de venta de los productos o servicios que se pretenden comercializar. En estos casos es muy conveniente determinar que tan sensible es la TIR o el VPN a cambios en las estimaciones del precio unitario de venta, es decir, para este tipo de situaciones es muy recomendable determinar el precio unitario de venta a partir del cual la propuesta sería económicamente atractiva.

También, es posible que en la evaluación de una propuesta se tenga incertidumbre respecto a los costos que se van a incurrir, o con respecto a la vida de la propuesta. En estos casos, también es posible determinar una curva que muestre la sensibilidad de la TIR o el VPN a cambios en los costos incurridos, o a cambios en la vida de la propuesta.

El análisis de sensibilidad también puede ser utilizado para determinar la vulnerabilidad de un proyecto a cambios en el nivel de la demanda. Por ejemplo, en la evaluación de la construcción de un hotel es posible obtener los diferentes rendimientos que se lograrían con distintos grados o porcentajes de ocupación del hotel.

Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto, es decir, o se determina la sensibilidad de la TIR o el VPN del proyecto a cambios en el precio unitario de venta, o a cambios en los costos, o a cambios en el nivel de la demanda. Cambios simultáneos en varios de los parámetros no es posible realizar por la dificultad de visualizar gráficamente los resultados obtenidos (una variación simultánea de dos parámetros implica analizar los resultados en tres dimensiones). Además, cuando en una propuesta de inversión la mayoría de sus parámetros son inciertos, la técnica de análisis de sensibilidad no se recomienda utilizar. Para estos casos un análisis de riesgo o simulación estocástica sería lo más aconsejable.

Para comprender mejor la metodología que se debe utilizar cuando se estudia el grado de sensibilidad de los criterios económicos (TIR, VPN, etc.,) a cambios en las estimaciones de los parámetros utilizados, a continuación una serie de ejemplos son presentados.

Ejemplo V.8

La corporación "B" se encuentra analizando la posibilidad de entrar en el negocio de fabricación de plataformas marinas, las cuales se utilizan en la exploración y explotación del petróleo en la región del Golfo de México. Investigaciones preliminares realizadas por la dirección de nuevos proyectos de esta corporación indican que la inversión requerida para este tipo de negocio será de \$185,000,000, la cual se compone de los siguientes elementos:

¹Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Raúl Coss Bu. Págs. 239 - 244.

Activo circulante:	\$ 70,000,000
Activo fijo:	
Terreno	10,000,000
Edificios	10,000,000
Maquinaria y equipo	90,000,000
Preoperación y organización	5,000,000
	\$ 185,000,000

Los costos variables de operación, el nivel anual de ventas, y la eficiencia de operación de los próximos 10 años (horizonte de planeación que utiliza la corporación) se muestran en la tabla V.18.

Además se estima que los gastos por concepto de mano de obra indirecta serán del orden de \$4,830,000/año, y los gastos indirectos de fabricación de \$7,517,000/año. Con respecto a la depreciación, los edificios se van a depreciar en 20 años y la maquinaria y el equipo y los gastos preoperativos y de organización en un período de 10 años. También, se sabe que la tasa de impuesto para esta corporación es de 50%, la tasa mínima de rendimiento aceptable (TREMA) es de 25%, y el valor de rescate se estima en 10% del activo fijo y 100% del activo circulante. Finalmente, la dirección de nuevos proyectos estima que el precio de venta para este producto es de \$40,000/ton.

Tabla V.18
Costos de operación, ventas anuales y eficiencia de operación.

Año	Eficiencia	Ventas (Tons/año)	MOD/ton	Mat/ton	Maq/ton	Flete/ton
1	70%	5,917	\$4,235	\$7,814	\$11,440	\$783
2	80%	6,763	3,705	7,814	11,440	783
3	90%	7,608	3,294	7,814	11,440	783
4	100%	8,454	2,964	7,814	11,440	783
5-10	100%	8,454	2,964	7,814	11,440	783

MOD/ton = Mano de obra directa por tonelada

Mat/ton = Material directo por tonelada

Maq/ton = Maquila por tonelada (las láminas de acero son dobladas antes de llegar a la planta).

Para la información anterior, la tabla V.19 muestra los flujos de efectivo después de impuestos que promete generar esta propuesta de inversión. Para estos flujos, la tasa interna de rendimiento es de 31%. Puesto que la $TIR > TREMA$ vale la pena emprender este nuevo proyecto de inversión. Sin embargo, la TIR de este proyecto sería de 31% si todas las estimaciones que se hicieron con respecto a los parámetros del proyecto fueran correctas. Si el precio de venta por tonelada es menor de \$40,000, entonces, la TIR del proyecto disminuye. La TIR del proyecto también disminuye si los costos variables directos por tonelada se incrementan. Por consiguiente, es recomendable analizar la sensibilidad de la TIR de este proyecto a cambios en el precio unitario de venta y a cambios en los costos variables directos.

La sensibilidad de la TIR a cambios en el precio unitario de venta se muestra en la figura V.5. En esta figura se puede apreciar que el proyecto es atractivo o aceptable si el precio de venta por tonelada es mayor que \$36,800. Por consiguiente, si se considera muy probable que el precio de venta por tonelada sea mayor que este valor, entonces se recomienda seguir adelante con este proyecto. La recomendación anterior es válida si las estimaciones de los demás parámetros son correctas.

Como los costos directos representan arriba del 90% de los costos totales, cualquier variación de ellos repercutirá grandemente en la TIR del proyecto. La figura V.6 muestra que si todas las demás estimaciones (precio de venta, gastos indirectos, etc.) son correctas, el proyecto de inversión puede

soportar hasta un 15% de aumento en los costos variables directos. También, en la misma figura se puede observar que si los costos variables directos disminuyen un 15%, la TIR obtenida sería de aproximadamente 37.5%.

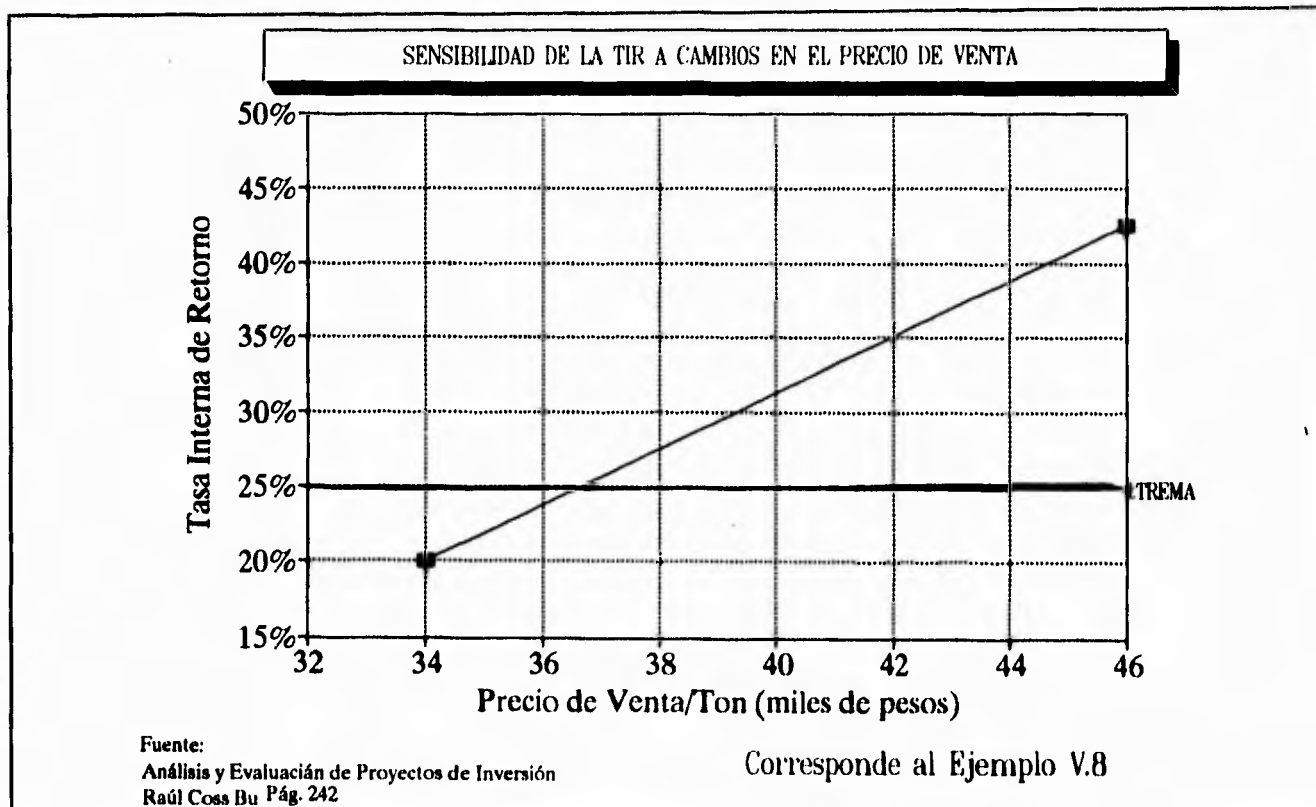


Figura V.5

Tabla V.19
Flujos de efectivo después de impuestos suponiendo un precio de venta de \$40,000/Tons. (Miles de pesos).

Año	Flujo de efectivo antes de impuestos	Depreciación	Gravable	Impuestos	Flujo de efectivo después de impuestos
0	-185,000				-185,000
1	80,716	10,000	70,716	35,358	45,358
2	97,606	10,000	87,606	43,803	53,803
3	114,471	10,000	104,471	52,235	62,236
4	131,362	10,000	121,362	60,682	70,681
5	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
6	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
7	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
8	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
9	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
10	131,362	10,000	121,362	60,681	70,681
10	81,500			3,250	78,250

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO=31%

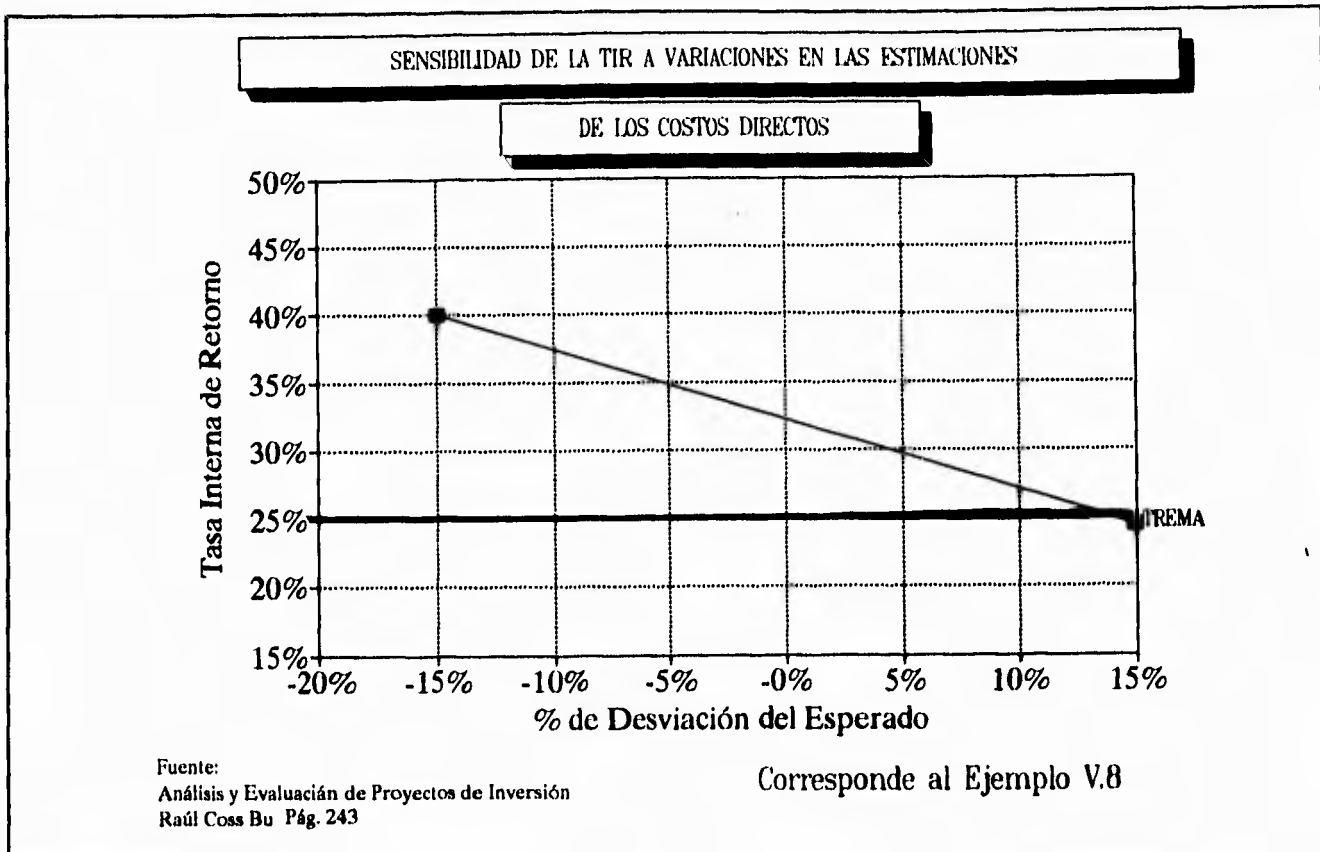


Figura V.6

Finalmente, la figura V.7 muestra la sensibilidad de la TIR a cambios en el precio unitario de venta y a cambios en los costos variables directos. En esta figura se puede apreciar que la TIR es más sensible a cambios en los costos. También, en esta figura se puede observar que si el precio de venta real es menor que el estimado en una cantidad mayor que 8%, entonces el proyecto de inversión deja de ser atractivo o aceptable.

V.4.b El factor riesgo en la toma de decisiones.

El riesgo es un elemento que siempre está presente en un proyecto de inversión.² Las empresas de reciente creación e incluso las antiguas están expuestas a la posibilidad de fracasar. Aunque no podemos negar la presencia del riesgo en cualquier empresa, si es importante reconocer que hay diferentes niveles de riesgo. Una de las razones más importantes por la que surge la Ingeniería Financiera es la falta de estabilidad en el sistema de cambios, en los tipos de interés, en los mercados, en la solvencia de los países, y en resumen, un mayor riesgo en el conjunto de operaciones financieras y comerciales. Las empresas saben que la inestabilidad puede causarles dificultades en la consecución de los flujos de caja previstos y, en algunos casos llevarles a la quiebra ó a tomas de

²Fuente: Inversiones...Práctica, Metodología, Estrategia y Filosofía; Martín Marmolejo G. IMEF

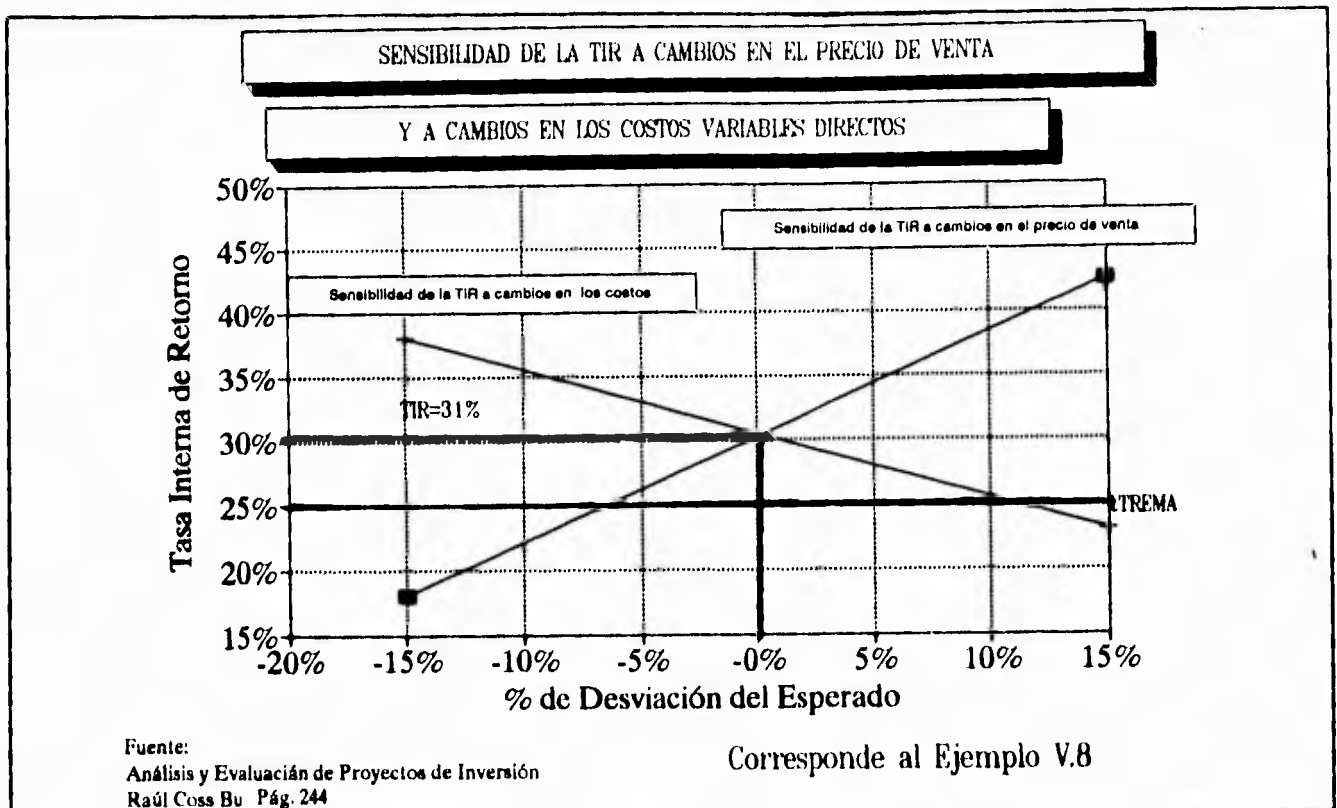


Figura V.7

control hostiles. Todo ello ha creado la demanda de instrumentos financieros que gestionen este tipo de riesgos.

El riesgo de un proyecto lo podemos definir como la variabilidad de sus flujos de efectivo en comparación con aquellos que se esperan. Mientras mayor sea la variabilidad se dice que es más riesgoso el proyecto.

Los riesgos a los que se expone un proyecto de inversión tienen dos orígenes distintos:

- El riesgo o ambiental (sistemático).
- El riesgo propio o interno (no sistemático).

El riesgo ambiental¹ es aquel que afecta a los resultados de una empresa debido a los cambios imprevistos en el ambiente económico en el que se desenvuelve la misma y que escapa totalmente a su control. Este riesgo debe ser identificado y medido, puesto que la rentabilidad de una empresa no sólo depende de lo eficiente que sean sus directivos para controlar el riesgo propio del negocio de la compañía, sino que también dependerá de lo bien que controlen el riesgo ambiental.

Entre los riesgos de este tipo a los que esta expuesta una empresa podemos mencionar:

- Movimientos en los precios de las materias primas;
- Variaciones en los tipos de cambio de las divisas en los que se denominan dichas materias

¹fuente: Ingeniería Financiera, La gestión en los mercados financieros internacionales; Luis Diez de Castro, Juan Mascareñas, Mc Graw Hill.

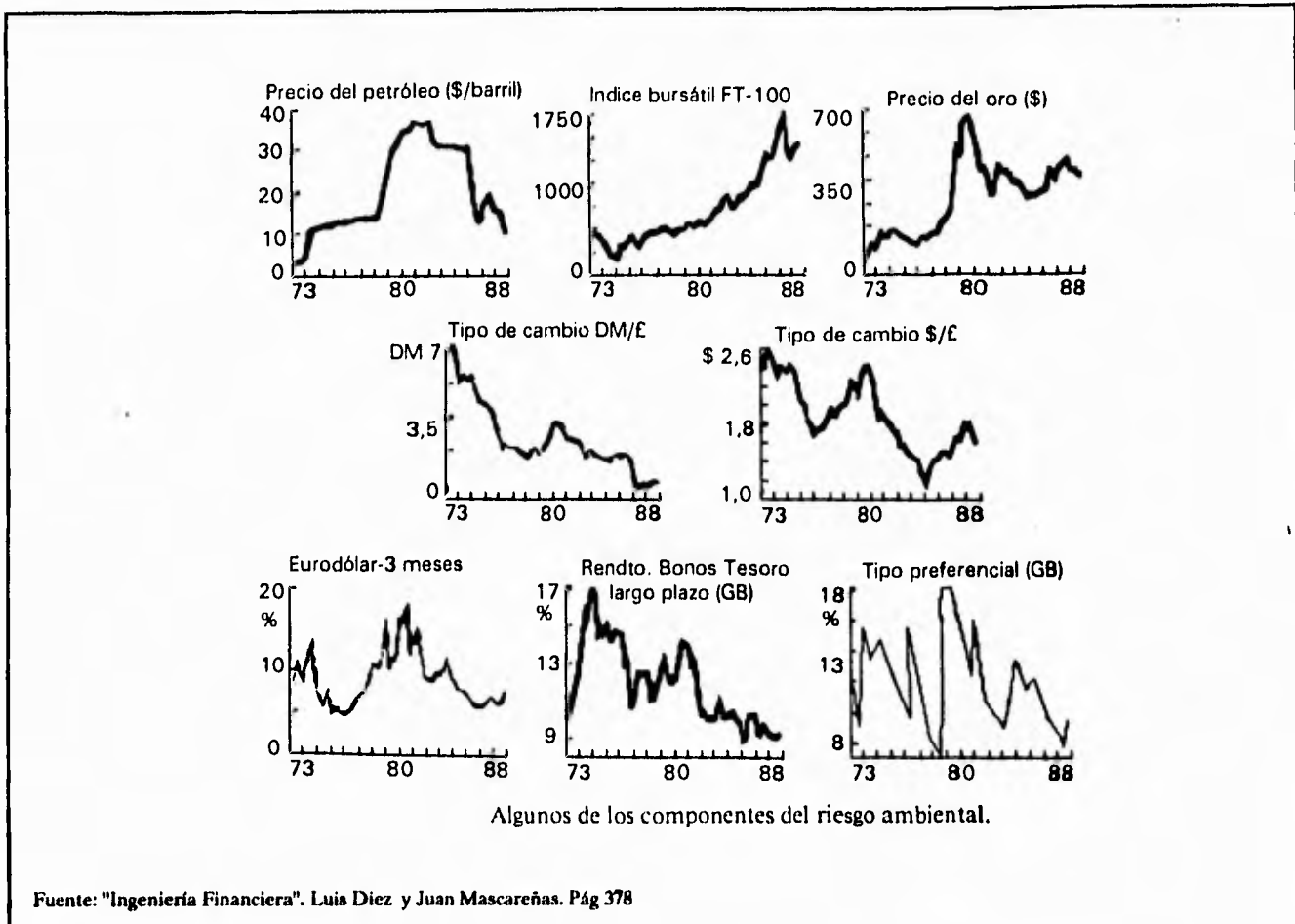


Figura V.8

- primas;
- Oscilaciones en el precio de la energía que se necesita para procesar dichas materias primas;
- Cambios en el tipo de cambio de su propia moneda (si aumenta, reducirá su competitividad en el exterior, ocurriendo lo contrario si desciende);
- Cambios en las tasas de interés de su país, que afectarán el costo de su endeudamiento y, posiblemente, a sus ingresos por ventas;
- Alteraciones en los tipos de interés de otros países, que afectarán a sus competidores y, por lo tanto, al comportamiento de las ventas de la empresa, etc.

El **riesgo interno** de la empresa es aquel que tiene que ver con la actuación de la empresa y es hasta cierto punto controlable. Se puede evitar llevando durante la etapa de construcción y de operación un control estricto de la secuencia de las actividades, de los tiempos de terminación, de los mínimos rendimientos establecidos y un riguroso manejo del efectivo. Pero durante la etapa de planeación es necesario considerar los posibles escenarios que resultarían si las cosas no marchan como las tenemos previstas. El riesgo interno de la empresa se ve afectado por dos factores:

- El apalancamiento operacional.
- El apalancamiento financiero.

El **apalancamiento de operación** es sencillamente la utilización de un activo por el cual la empresa paga un costo fijo. Dicho en forma diferente, existe apalancamiento de operación cada vez que una empresa tiene costos fijos que es necesario cubrir, con independencia del volumen de ventas. Se utilizan activos con un costo fijo en la confianza de que el volumen producirá ingresos más que suficientes para cubrir todos los costos fijos y variables. Se debe reconocer que el apalancamiento de operación no es más que un componente del riesgo de negocios global de la empresa. Los factores principales que dan lugar al riesgo de negocios son la variabilidad o la incertidumbre de las ventas y los costos de producción. El apalancamiento de operación aumenta la repercusión de estos factores sobre la variabilidad de las utilidades; sin embargo, el apalancamiento de operación no es la fuente en sí de la variabilidad. Por lo tanto, el grado de apalancamiento de operación de una empresa no debe tomarse como la representación de su riesgo de negocio.

El **apalancamiento financiero** es la relación de los pasivos a capital social. Este apalancamiento incrementa el riesgo debido a la posibilidad de que la empresa fracase por la incapacidad de cubrir los pagos de intereses y/o de capital de la deuda. Así como, aumenta la posibilidad de que varíen las utilidades disponibles para acciones comunes a causa de los cargos financieros fijos (es decir, los gastos por intereses y los dividendos preferentes).

El perfil de riesgo del proyecto.

La influencia de cada uno de los factores anteriores sobre los resultados del proyecto se resume a través de una representación gráfica denominada perfil de riesgo. En este tipo de gráficas podemos observar el comportamiento de los posibles resultados del proyecto de inversión para diferentes escenarios o variaciones en los factores que intervienen en su ejecución.

En la figura V.9 muestra algunos ejemplos de perfil de riesgo, la pendiente de la recta mide el perfil de riesgo indica la sensibilidad del comportamiento de la empresa a estas variaciones. Una vez que se identifican los riesgos es conveniente analizar la estructura de la empresa y de los competidores intentando reconocer las que más la afectan. A continuación conviene tratar de protegerse, es decir, cambiar y reforzar el perfil de riesgo. Con esto no se trata de evitar el riesgo, lo que es imposible, sino de gestionarlo.

V.4.c La probabilidad aplicada para medir el riesgo.

Para un proyecto bajo estudio normalmente no sólo se hace un estimado de los flujos futuros de efectivo para el proyecto, sino de varios posibles resultados. De esta manera se esta en posibilidades de adecuar los planes del proyecto a los diferentes flujos que se pueden dar. En esta sección tratamos de dar una breve introducción sobre los métodos probabilísticos para medir el riesgo. Si el lector se interesa en profundizar más sobre el tema recomendamos consultar la bibliografía.

Ejemplo. V.9⁴

Supongamos que estamos analizando dos propuestas de inversión, y que elaboramos pronósticos de flujos de efectivo futuros para los siguientes estados de la economía: normal, una profunda

⁴Fuente: Fundamentos de Administración Financiera, James C. Van Horne. Págs. 380-384.

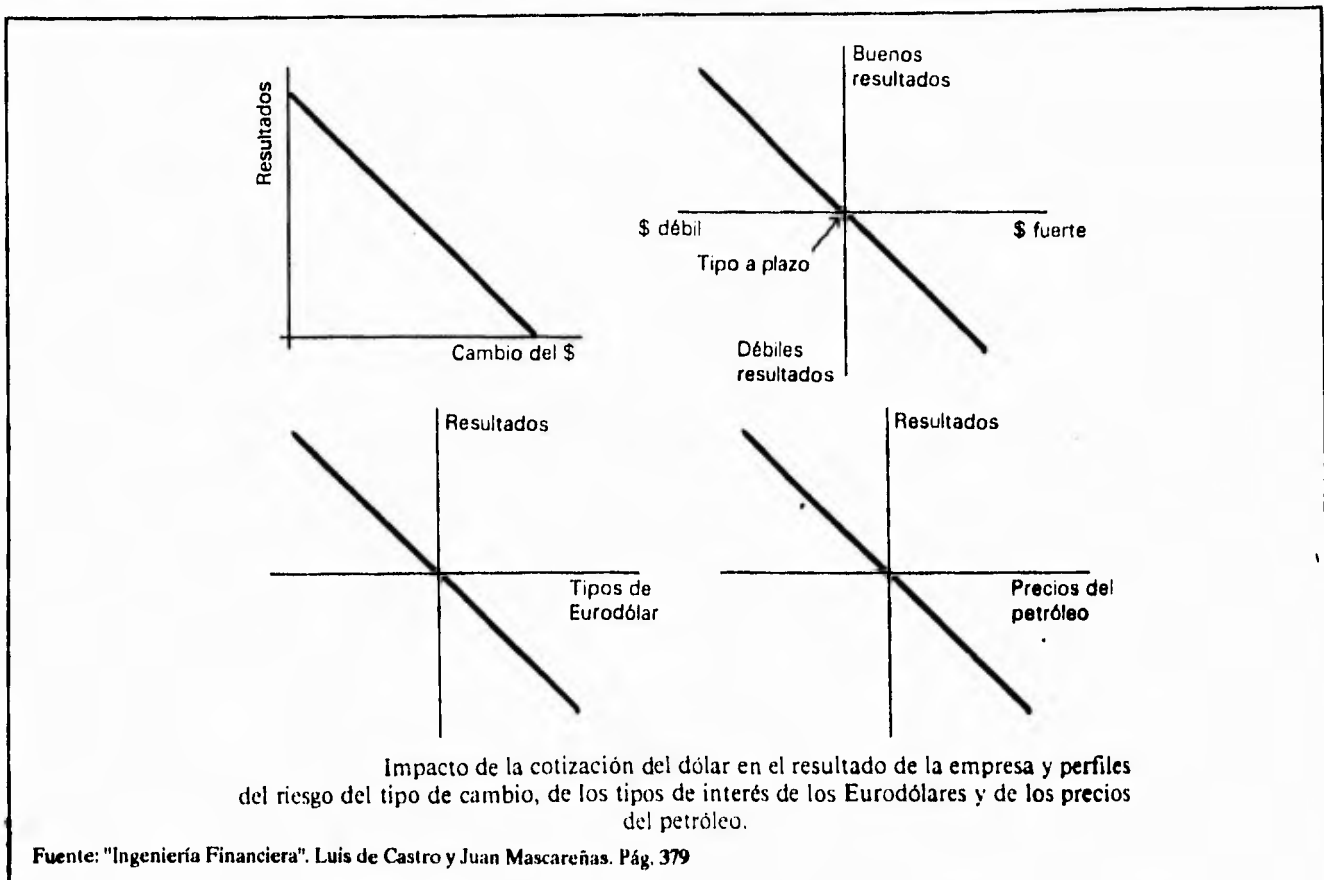


Figura V.9

recesión, una leve recesión, un importante auge y un auge limitado. Las estimaciones de flujos de efectivo que resultan de evaluar el futuro conforme a cada una de estas posibles situaciones, son:

Tabla V.20

FLUJOS DE EFECTIVO ANUALES		
Estado	Propuesta A	Propuesta B
Profunda recesión	\$ 3,000	\$ 2,000
Leve recesión	3,500	3,000
Normal	4,000	4,000
Auge limitado	4,500	5,000
Importante auge	5,000	6,000

Como observamos la dispersión de los posibles flujos de efectivo para la propuesta "B" es mayor que en el caso de la propuesta "A"; por lo que podríamos decir que es más riesgosa. Sin embargo, para cuantificar el análisis de riesgo requerimos más información. Necesitamos conocer las probabilidades de que ocurran los diferentes estados de la economía. Supongamos que para nuestro caso, estimamos la siguiente distribución de probabilidades, 10% de que se presente una profunda recesión, 20% una leve recesión, 40% una economía normal, 20% un auge económico limitado y un importante auge económico 10%.

Tabla V.21

PROPUESTA A		PROPUESTA B	
Probabilidad	Flujo de efectivo	Probabilidad	Flujo de efectivo
0.10	3,000	0.10	2,000
0.20	3,500	0.20	3,000
0.40	4,000	0.40	4,000
0.20	4,500	0.20	5,000
0.10	5,000	0.10	6,000

Con base a esta información se está en posibilidad de formular una distribución de probabilidades de los posibles flujos de efectivo para ambas propuestas. En a figura V.10 se gráfica la distribución de probabilidades de las propuestas de inversión.

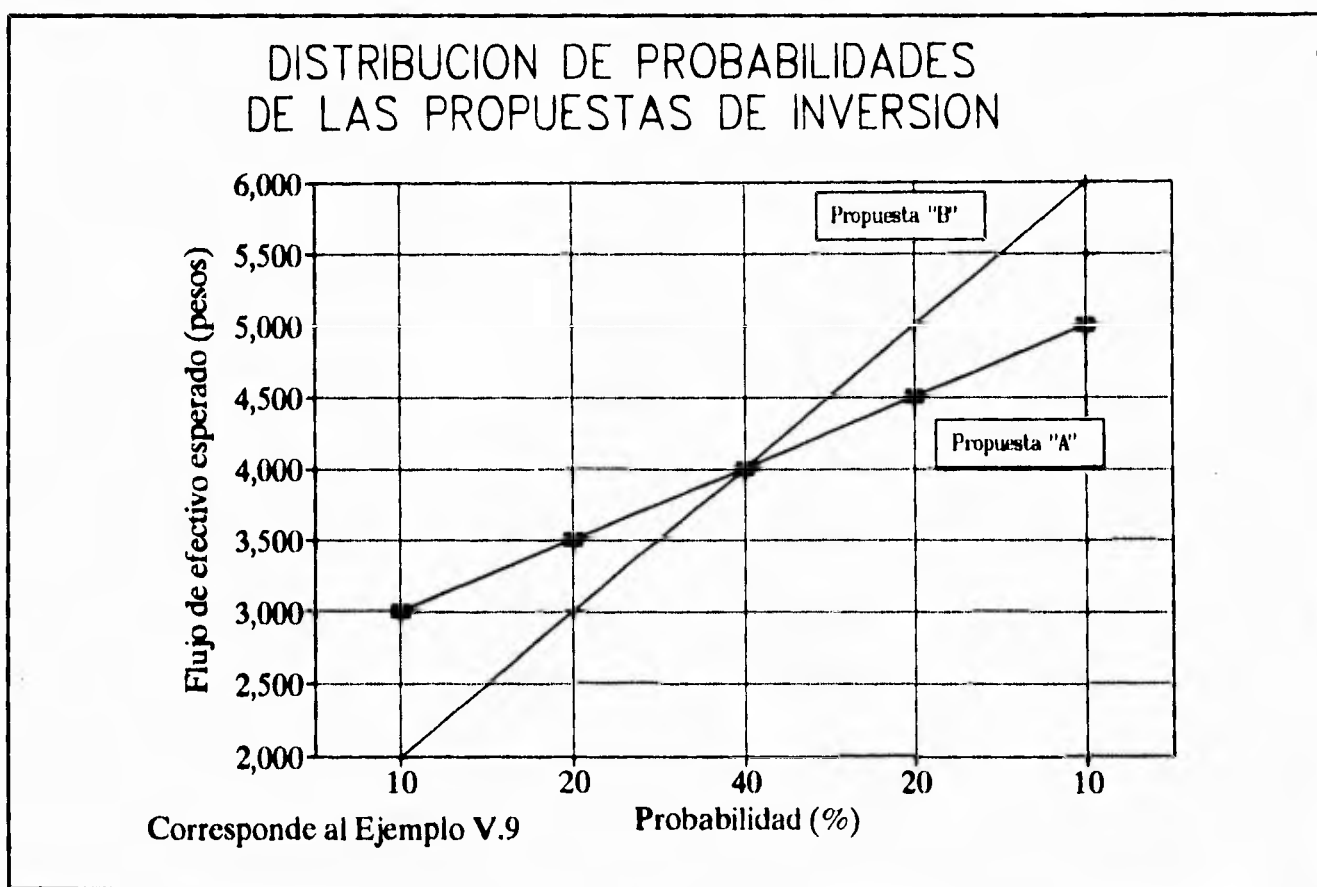


Figura V.10

La dispersión de probabilidades es mayor para la alternativa "B" por lo tanto es la alternativa más riesgosa. Si el criterio de los tomadores de decisiones es adverso al riesgo, seguramente preferirían la propuesta "A".

Medición de la dispersión.

Entendemos por la dispersión o variación de los datos al grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor de un valor medio.⁵ La medida convencional de la dispersión es la desviación estándar. Mientras más compacta sea la distribución, la desviación estándar es menor, mientras más amplia sea la distribución, debe ser mayor. En forma matemática la desviación estándar se presenta como:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{x=1}^n (A_x - \bar{A})^2 P_x}$$

Ec. V.7

donde:

- A_x es el flujo de efectivo para la posibilidad x ;
- P_x es la probabilidad de ocurrencia de ese flujo de efectivo;
- A es el valor esperado de los flujos de efectivo y ;
- n es el número total de posibilidades.

El **valor esperado A** , es simplemente un promedio ponderado de los posibles flujos de efectivo, siendo las ponderaciones la probabilidad de ocurrencia, se define como:

$$\bar{A} = \sum_{x=1}^n A_x P_x$$

Ec. V.8

La **desviación estándar** es sencillamente una medida de lo compacto de una distribución de probabilidades.

Ejemplo V.10

Para encontrar la derivación del valor esperado y la desviación estándar de una distribución de probabilidades de posibles flujos de efectivo, tomamos el ejemplo anterior. El valor esperado de la distribución para la propuesta "A" es:

$$A_a = 0.10(3,000) + 0.20(3,500) + 0.40(4,000) + 0.20(4,500) + 0.10(5,000) = 4,000$$

En el caso de la propuesta "B":

$$A_b = 0.10(2,000) + 0.20(3,000) + 0.40(4,000) + 0.20(5,000) + 0.10(6,000) = 4,000$$

Sin embargo la desviación estándar para la propuesta "A" es:

$$\sigma_a = [0.10(3,000 - 4,000)^2 + 0.20(3,500 - 4,000)^2 + 0.40(4,000 - 4,000)^2 + \dots]$$

⁵Fuente: Estadística, Teoría y Problemas; Murray R. Spiegel, Mc Graw Hill.

$$+0.20(4,500-4,000)^2+0.10(5,000-4,000)^2]^{1/2}=[300,000]^{1/2}=548$$

donde $[\]^{1/2}$ es simplemente la raíz cuadrada. Obsérvese también que cuando se lleva a la raíz cuadrada un número negativo, como es el caso de $(3,000-4,000)^2$, se convierte en positivo. La desviación estandar para la propuesta "B" es:

$$\sigma_b=[0.10(2,000-4,000)^2+0.20(3,000-4,000)^2+0.40(4,000-4,000)^2+0.20(5,000-4,000)^2+0.10(6,000-4,000)^2]^{1/2}=[1,200,000]^{1/2}=1,095$$

Como la propuesta "B" tiene una desviación estándar más alta, tiene una mayor dispersión de los posibles resultados y por ello se diría que tiene mayor riesgo.

Coefficiente de variación.

Es una medida de la dispersión relativa, no es más que la desviación estándar de una distribución de probabilidades a lo largo de su valor esperado. Se calcula con la siguiente expresión:

$$C. V. = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Ec. V.9

donde:

σ es la desviación estándar.

\bar{X} es el valor promedio de los flujos de efectivo estimados en las diversas situaciones.

Para la propuesta "A", el coeficiente de variación es:

$$CV_a = \frac{548}{4,000} = 0.14$$

y para la propuesta "B":

$$CV_b = \frac{1,095}{4,000} = 0.27$$

Debido a que el coeficiente de variación para la propuesta "B" excede al de la propuesta "A", decimos que tiene mayor grado de riesgo. En el ejemplo utilizado, la distribución de probabilidades de valores esperados de los flujos de efectivo de cada una de las propuestas es la misma. Pero si es diferente, se necesita una medida de dispersión relativa que permita hacer comparaciones entre las diferentes propuestas, el coeficiente de variación es esa medida.

Capítulo VI

APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIARÍA CIVIL

"Las empresas de Ingeniería Civil deben desarrollar habilidades que les permitan desenvolverse con éxito."

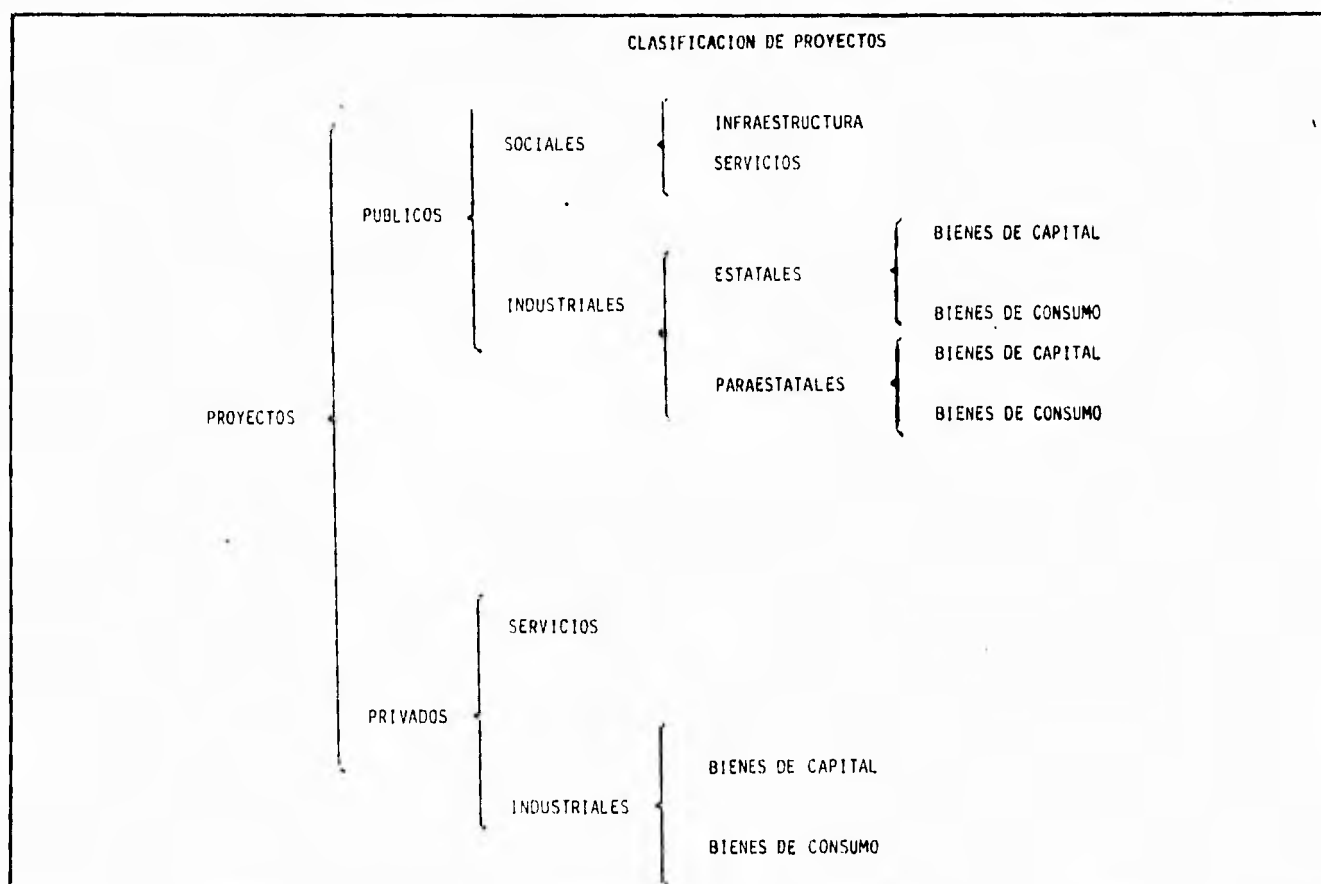
De la misma manera que otro tipo de empresas, las compañías de Ingeniería Civil también requieren de recursos para operar y de un grupo de administración que las guíe en su búsqueda de la riqueza.

El manejo del efectivo durante la ejecución de un proyecto es de vital importancia.

VI.1 CONCESIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE UNA OBRA DE INGENIERÍA CIVIL.

VI.1.a Introducción.¹

La perspectiva de crecimiento económico y social del país, con estabilidad cambiaria y de precios, hacen indispensable la modernización y ampliación de la infraestructura en todos sus aspectos, así como de la planta productiva del país. Sin embargo, la situación financiera del sector público, no le permite seguir desarrollándola en la forma tradicional, sino que requiere de la activa participación del sector privado.



Cuadro VI.1

Estas razones han sido consideradas por el Gobierno Federal para desarrollar e instrumentar un agresivo programa de construcción y administración de obra pública y planta productiva, bajo diferentes modalidades jurídicas de control y/o propiedad por períodos de tiempo determinados.

¹Seminario "Financiamiento de Proyectos de Construcción a través del Mercado de Valores". Fonlyser, S.A. de C.V. Mayo de 1990.

En su corta vida, este programa ha hecho inoperantes los esquemas de crédito que, en forma tradicional, habían venido otorgando el Sistema Financiero Nacional; haciendo imperativa la aplicación de la Ingeniería Financiera, para desarrollar nuevos mecanismos de financiamiento.

El período de maduración de proyectos de estas características hace necesario una mezcla balanceada de recursos financieros, apoyada inclusive con la creación de nuevos instrumentos de captación, cuyos vencimientos deben estar estrechamente vinculados con las diferentes etapas de desarrollo de los propios proyectos y, en particular, con su capacidad de generación de ingresos para el repago apropiado de los financiamientos.

Estos esquemas están orientados a proyectos de magnitud considerable, que demandan recursos financieros en forma intensiva; pero al mismo tiempo, la situación económica del país y la propia participación del sector privado en este proceso requieren como soporte un diseño financiero sano y una operación rentable, libre de cualquier subsidio.

Esto implica que cada proyecto sea extensamente evaluado desde los puntos de vista económico, financiero e, incluso, operativamente, conduciéndose así al diseño de paquetes financieros con características particulares a cada proyecto y, por consiguiente especificaciones propias de tal forma que la realización del proyecto, resulte en un beneficio para todos los involucrados en el mismo y para el país.

VI.1.b Estructuras de construcción - operación - transferencia (COT).²

Las diferentes modalidades utilizadas para la construcción de infraestructura en México han sido las siguientes:

◇ "COT" (Construcción - operación - transferencia)

- El sector privado construye, es propietario de los activos y opera el proyecto por un período específico de tiempo.
- Transferencia al Gobierno al final del período.

◇ "Contratación de servicios"

- Igual que el anterior, exceptuando que el Gobierno es propietario de los activos del proyecto.

◇ "Arrendamiento"

- El sector privado realiza la construcción y tiene la propiedad del proyecto y lo arrienda al Gobierno por un período específico de tiempo.
- Operado por el Gobierno.
- Transferencia al Gobierno al final del período.

²Elaborado con ayuda de la exposición "Sistema COT Construcción, Operación, Transferencia y Servicio de Contratación de Proyectos en México. Por International Financial Corporation, Subsidiaria del Banco Mundial.

Tabla VI.1

Modelos de Operaciones y Propiedad Inicial

	Propiedad pública	Propiedad privada
Operación pública	Práctica actual	Arrendamiento
Operación privada	Contrato de servicios	COT

Nota: La propiedad al final del período siempre es del Estado. Las entidades públicas pueden en algunas ocasiones subcontratar la operación al sector privado.

El modelo COT tiene las siguientes ventajas desde el punto de vista del sector público.

- o Conserva los escasos recursos gubernamentales.
- o Inversión extranjera y tecnología.
- o Entrada del sector privado a nuevas áreas.
- o Impulsa la economía.

Cada proyecto tiene ciertos elementos que podemos considerar claves, ya que de ellos depende que desde el punto de vista del concesionario o el inversionista el proyecto sea buen o mal negocio. Es indispensable que antes de participar en algún proyecto de inversión identifiquemos y, pongamos mucho cuidado en su análisis. Es claro que los inversionistas participan en los proyectos COT con la idea de incrementar su riqueza y no con el fin de crear un beneficio a la comunidad, aunque este sea una consecuencia inmediata de su participación en dicho proyecto. Por ello, en los proyectos COT debemos tratar de negociar y obtener del Gobierno las concesiones que más convengan a estos inversionistas.

Los elementos claves de COT son:

- o **Período de tiempo.** Es el tiempo de vida de la concesión. La duración mínima de la concesión debe ser tal que, el proyecto tenga el tiempo necesario de operación para generar flujos de efectivo excedentes que cubran todos los compromisos con los acreedores, recuperar la inversión de los accionistas y lograr la redituabilidad que estos esperan obtener.
- o **Arreglo de riesgos compartidos.** Debemos establecer y asegurar mediante contratos los límites y alcances de la responsabilidad de cada una de las partes de la concesión. Algunos proyectos de este tipo que ya operan han tenido problemas de flujo de efectivo, esto se debe a que los datos utilizados durante su planeación no fueron los adecuados, y por lo tanto, sus proyecciones a futuro fueron erróneas. Como consecuencia tanto el concesionario como el Gobierno se culpan el uno al otro por el fracaso y ambos quieren que el otro cargue con la solución del problema. Por ejemplo, en el caso de algunas autopistas sus problemas de efectivo son consecuencia de un estudio de afluencia vehicular demasiado optimista y una tarifa muy elevada. Otro factor que origina los fracasos es que los usuarios del servicio (carreteras, abastecimiento de agua, drenaje, etc) están acostumbrados a que el Gobierno los proporcione a precios sumamente subsidiados, y por tanto no, desean cubrir el importe que el sistema COT requiere. Ante estas experiencias el Gobierno ha decidido cubrirse; por ejemplo, durante el concurso de la concesión de la Construcción, Operación y Traslado de un Tren Preferentemente

Elevado en el Norte de la Ciudad de México, los aforos de usuarios utilizados para proyectar los ingresos por ventas fueron elaborados por una empresa que el Gobierno contrató. Pero en los términos de referencia para el concurso se establecía que el Gobierno no se hace responsable por la veracidad de esta información y que cualquier problema futuro del proyecto era responsabilidad única del concesionario. Si estamos hablando que los montos de inversión que requiere el proyecto son de cientos de millones de dólares, entonces ¿no cree el lector que es una decisión de inversión difícil?.

- **Arreglo de ganancias compartidas.** El encargado de negociar la concesión ante el Gobierno, debe buscar la manera de que la empresa reciba el mayor beneficio por su inversión.
- **Arreglos contractuales (Concesiones/Contratos legales).** Los ingenieros debemos preocuparnos un poco más por la parte legal y contractual del proyecto. Por que esta marca los lineamientos que van a regir al proyecto en cuanto a:
 - Construcción.
 - Operación
 - Insumos
 - Productos
 - Financiamiento

Por ejemplo, la invitación para el concurso de la concesión del Tren Preferentemente Elevado en el Norte de la Ciudad de México establecía el tiempo de construcción, la capacidad y las condiciones mínimas de servicio del tren. En caso de no cumplir el concesionario con estas disposiciones se le imponían una serie de penalizaciones económicas. Otro ejemplo es el siguiente; en los términos de referencia para la concesión (COT) de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para la Ciudad de Matamoros Tamaulipas se establecía la capacidad mínima que debería tener la planta de tratamiento, la calidad (física-química-biológica) del influente y la calidad del efluente de la descarga, el sitio de vertido de las aguas tratadas, además se establecía el tiempo de construcción, y también; la forma en que el se le iba a pagar al concesionario por su servicio. Todos estas normas se acompañan de contratos que deben ser elaborados con ayuda de un profesional en la materia (abogado). Generalmente el concesionario debe cubrir todos estos contratos con fianzas. **Una fianza es un contrato mediante el cual la compañía de fianzas se obliga a pagar las responsabilidades derivadas de la comisión de los delitos tales como robo, abuso de confianza y fraude, que cometiera la empresa afianzada (concesionario) contra el concesionario (el Gobierno).**

Si bien toda estos contratos sirven para asegurar al Gobierno que el concesionario cumpla con su parte; de la misma manera sirve para proteger a la empresa ante posibles incumplimientos del Gobierno.

El financiamiento es una parte estratégica y de suma importancia para el proyecto, se debe buscar una estructura de capital y de plazos de

financiamiento adecuados que den al proyecto una solidez financiera realista y creíble, además se debe demostrar que se tiene la capacidad de generar los flujos de efectivo necesarios para sustentarla en el presente y futuro; de esta manera buscar crear la confianza en el Gobierno que proporciona la concesión, en los socios inversionistas que aportan el capital de riesgo y en los acreedores que prestan su capital.

- **Fórmula de fijación de precios.** Este elemento podemos considerarlo como uno de los de mayor importancia, ya que el precio de cobro por el servicio que va a prestar el proyecto a la población debe considerar la demanda potencial y su capacidad de pago, la recuperación de la inversión, la utilidad de los socios, los pagos de capital e intereses de los créditos, todos los costos de operación e impuestos y su variación en el futuro. No es una tarea sencilla la fijación de estos precios, hay que fijar un precio base o inicial y plantear de una manera muy precisa como se van a dar los incrementos en este precio en el futuro, por ejemplo; en algunas ocasiones se establece que el precio variará de acuerdo al Índice de Precios al Consumidor (INPC) ó al Índice de Precios al Productor ó a cualquier otro índice de este tipo. En el tema VI.3 denominado estudio de tarifas tratamos a fondo este tema.

Los riesgos en un proyecto "COT".

En temas anteriores estudiamos que el riesgo principal de un proyecto está dado por la posibilidad de que los flujos de efectivo no se den como se esperan. Podemos decir que esta posibilidad también existe en un proyecto "COT" por lo siguiente:

- **Riesgo de finalización del proyecto.** Se refiere a la posibilidad de que la duración de la concesión no sea la suficiente como para generar el efectivo que cubra la inversión y todos los rendimientos requeridos.
- **Riesgo de operación.** Se refiere a la posibilidad de que la operación no cumpla con los tiempos, rendimientos y calidad requeridos y por tanto se incurra gastos mayores.
- **Riesgo de mercado.** Se refiere a la posibilidad de que la demanda esperada no se cumpla, y por tanto, tampoco los flujos de efectivo esperados. También se refiere a que los gastos de operación se incrementen más de los esperado ó más de lo que soporta el proyecto. Incluso el comportamiento de las tasas de interés en las que se pagan los créditos aumenten inesperadamente.
- **Riesgo político.** Se refiere a la posibilidad de que por cambios en la administración gubernamental varíe su postura ante este tipo de proyectos. Tal vez es una posibilidad muy baja pero hay que tomarla en cuenta. Existe una frase de Edie Murphy que dice: "**Si algo puede fallar seguramente fallará**".
- **Riesgo cambiario.** Se refiere a la posibilidad de la moneda nacional sufra una devaluación ante alguna moneda extranjera. En algunos proyectos debido a su magnitud requieren de la participación en el financiamiento de organizaciones e inversionistas extranjeros, que prestan sus recursos en alguna divisa extranjera (dolar, yen, libras, pesetas, francos franceses, marcos, etc), y exigen el pago en la misma divisa, y por otro lado, los

ingresos por ventas se cobran en pesos mexicanos, entonces, hay que cambiar pesos a otras monedas para pagar los créditos o dividendos a los inversionistas extranjeros.

Como hemos mencionado a lo largo de estos apuntes cada caso es especial y debe ser estudiado objetivamente y en forma particular, cada proyecto tiene sus propios riesgos pero los anteriores son los más generales. Lo más importante no sólo es medir el riesgo sino considerarlo en el proceso de decisiones y tomar posturas que nos protejan ante él. Existen muchos mecanismos y estrategias para protegernos del riesgo pero son objeto de estudio de cursos más especializados.

El financiamiento de proyectos "COT".

Las fuentes más usuales de financiamiento de corto y largo plazo de este tipo de proyectos son:

- ***Capital accionario de los promotores.*** El promotor es el encargado de planear el proyecto y de lograr su ejecución, es decir, es el concesionario.
- ***Crédito de proveedores.*** Es un mecanismo de financiamiento muy utilizado y de corto plazo (ver tema IV.2).
- ***Deuda/Capital y Deuda/SWAPS de Deuda.*** Los SWAPS en una forma general son mecanismos mediante los cuales se cambian las condiciones de algún pasivo a otras mejores o más adecuadas, en el caso de Deuda/Capital se cambia pasivo a capital social, es decir, se hacen socios a los acreedores o se hacen incrementos de capital social para reducir los pasivos. Los SWAPS Deuda/SWAPS de Deuda se usan para cambiar las condiciones de los pasivos, plazos, menores tasas de interés, etc. Los SWAPS por si solos son tema de estudio de un curso completo, por lo que en estos apuntes únicamente damos esta breve explicación.
- ***Fuentes nacionales.*** Bancos, Casas de Bolsa y SINCAS.
- ***Fuentes internacionales.*** Bancos, Fondos de Capital de Riesgo.

VI.1.c Proyecto de Construcción del Tramo de Carretera Reforma y Constituyentes - La Venta, Carretera México - Toluca (datos preliminares de mayo de 1990).³

Descripción del proyecto.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes S.C.T. otorga la concesión para la construcción de un tramo de carretera de 10.2 Km, y para operar y mantener un tramo de carretera de 20 Km por aproximadamente 7 años.

La inversión total asciende a \$240 millones de pesos (viejos) de 1990.

La construcción se llevará a cabo en 14 meses aproximadamente.

Aportaciones de capital por el 20% de la inversión.

³Exposición "Proyecto de Construcción del Tramo de Carretera Reforma y Constituyentes - La Venta, Carretera México - Toluca. Interacciones Casa de Bolsa.

Esquema de financiamiento.

Dividido en dos fases:

- ◇ **Construcción:** A través de la emisión de papel comercial avalado (Pacom) por una Sociedad Nacional de Crédito (S.N.C.), y créditos directos. Para inversión de obra y pago de interés.
- ◇ **Operación:** A través de la emisión de Certificados de Participación Ordinarios Amortizables (CPOA's). Para cambio de la deuda de corto a largo plazo.

Papel Comercial:

- Instrumento de financiamiento en el mercado de valores para capital de trabajo a plazo menor a un año.
- Siendo la empresa emisora de reciente creación, se requirió del aval de una Sociedad Nacional de Crédito.
- Para su emisión se requiere cumplir con los requisitos establecidos por la C.N.V.
- Además, deberá tener la empresa historial financiero sólido y demostrar la capacidad de pago necesaria.
- Para empresas nuevas, se requiere del aval de una S.N.C. o de sus accionistas.

Certificados de Participación Ordinarios Amortizables (CPOA's):

- Instrumento de financiamiento a largo plazo que requiere de una garantía mobiliaria fiduciaria (es decir, requiere de la creación de un fideicomiso en garantía, mediante el cual el banco vigila que se cumplan los pagos o las acciones que se deben tomar en caso de incumplimiento).
- En este caso, la garantía la constituyen los derechos que la concesión otorga a la empresa.
- Este instrumento se amortiza en una sola exhibición al término de la emisión.
- Para poder emitir los CPOA's se requiere de una garantía que pueda ser fideicomitada, con valor determinado por NAFINSA superior al monto de la emisión.
- Así mismo, el proyecto deberá generar flujo suficiente para el pago de interés y para formar el fondo de amortización.

Beneficios de este esquema de financiamiento.

Para el inversionista:

- Recuperación de su inversión antes que el emisor.
- Obtiene rendimientos competitivos y posible liquidez a través del mercado secundario.
- Seguridad gracias a la vigilancia sobre el proyecto.

Para el emisor:

- Mecánica de financiamiento que permite iniciar operación en el corto plazo;

representa además, una opción para reestructurar deuda, de corto plazo.

- No se pierden los derechos de propiedad de la garantía.
- Amortización en una sola exhibición al final de la emisión.

Nota: Este fue el esquema de financiamiento propuesto por una Casa de Bolsa para este proyecto. Fue tomado de la presentación que se hizo en el Seminario "Financiamiento de Proyectos de Construcción a través del Mercado de Valores".

V.1.d Proyecto "Puente Internacional Zaragoza - Ysleta".⁴

Descripción:

Este puente une a las poblaciones de Zaragoza, Chihuahua con Ysleta, Texas. Consta de dos puentes de 156 mts. y 4 carriles c/u, instalaciones para aduana, migración, patios fiscales y otros servicios.

Costo total del proyecto:

Asciende a 35,355 millones de pesos (viejos) de sept. 89.

Período de construcción:

Septiembre de 1989 - septiembre de 1990.

Estructura financiera:

28% Capital de riesgo
72% Financiamiento

Estructura de fondeo:

75% Bonos Bancarios de Infraestructura.
25% De organismos Internacionales.

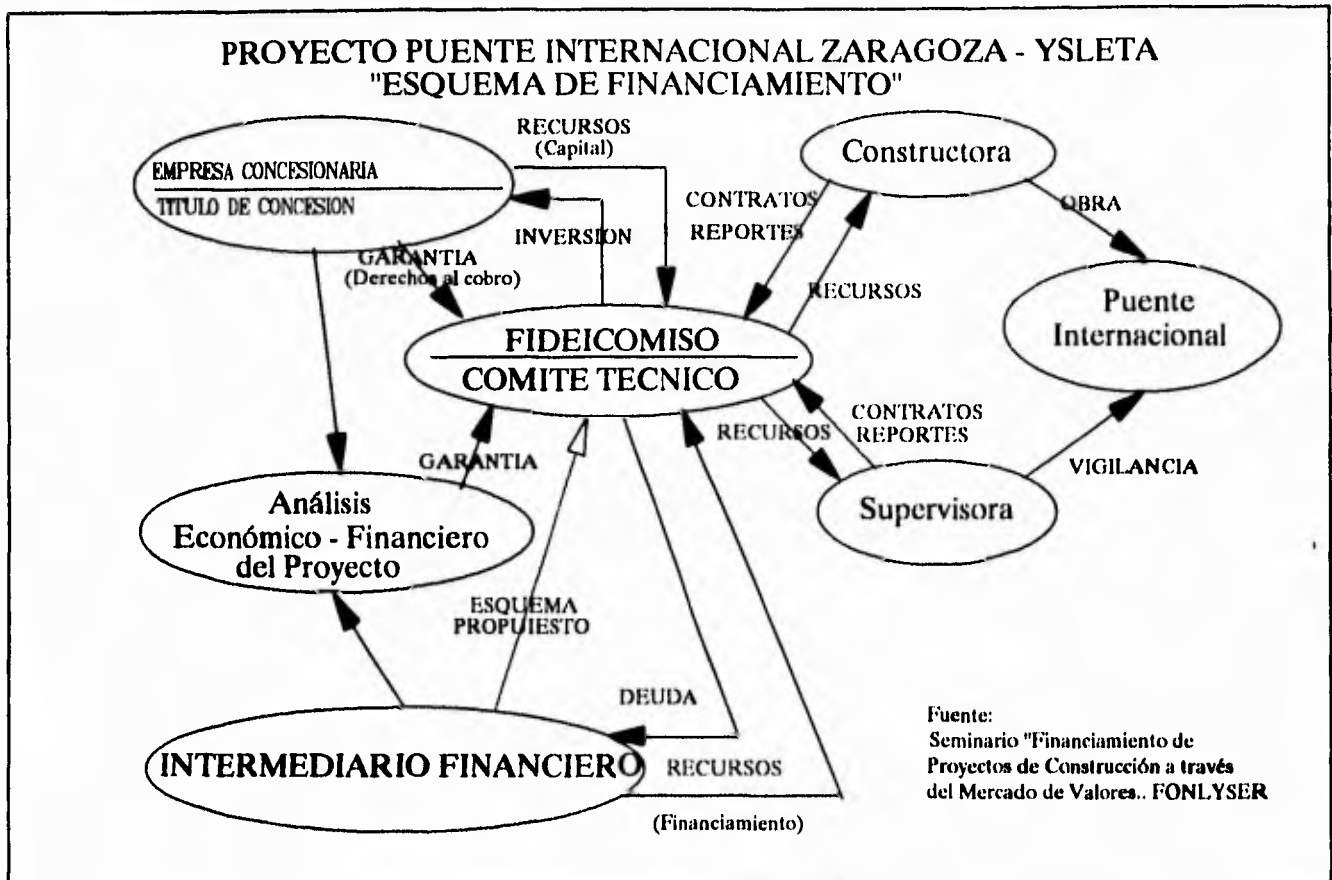
Mecanismos de garantía:

- Constitución de un fideicomiso.
- Aportación al fisco del capital de riesgo.
- Se fideicomiten los derechos al cobro.
- Aforo y cuotas mínimas garantizadas por concesión.
- Ajuste mensual de tarifas al I.N.P.C.
- Constitución del Comité Técnico (Toma de decisiones).
- Se establece supervisión de obra adicional a la de S.C.T.
- El fideicomiso recibe y administra los flujos de efectivo, y se subordina la recuperación del capital a la amortización del financiamiento.

En el cuadro VI.2 se presenta el diagrama del esquema de financiamiento para este proyecto. Podemos apreciar como los montos de inversión son depositados en un fideicomiso encargado de distribuir los recursos para la ejecución de la obra.

Un fideicomiso de administración, es aquel en el que el propietario de un inmueble de

⁴"Puente Internacional Zaragoza - Ysleta, Texas - Chihuahua". Fonlyser, S.A. de C.V.



Cuadro VI.2

productos como fideicomitente lo entrega al banco como fiduciario, que se encarga de administrarlo, después de acordar los contratos de arrendamiento respectivos: cobrar rentas; pagar los impuestos relativos; cubrir los gastos de conservación, vigilancia y mantenimiento.

Capítulo VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1 LAS FINANZAS EN LA VIDA PROFESIONAL DEL INGENIERO.

“El ingeniero civil es el profesional capacitado con los conocimientos matemáticos, que le permiten transformar óptimamente los recursos para la realización de obras civiles de servicio colectivo, tales como: caminos, puentes, vías férreas, canales, terminales aéreas y marítimas, etc. donde cubre las etapas de planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las mismas”.

Como mencionamos en el párrafo anterior, el ingeniero civil tiene la oportunidad de participar durante su vida profesional en la toma de decisiones de carácter técnico y administrativo.

La etapa de planeación de un proyecto requiere de la participación de profesionistas de diferentes disciplinas, ingenieros, arquitectos, administradores, contadores, abogados, etc. todos ellos trabajando por el mismo objetivo.

La planeación consiste en el planteamiento de metas, acordes a la situación actual del afectado, y en determinar la forma más conveniente de alcanzarlas, cual primero y cuando. En otras palabras; la planeación nos permite identificar las posibles oportunidades de inversión y organizar nuestros recursos para tener la capacidad de aprovecharlas y, rechazar aquellas fuera de nuestro alcance.

Los mecanismos de la planeación son los siguientes:

- 1.- Análisis de la situación actual.
- 2.- Necesidad e interés por parte de la colectividad en realizar la modificación y su proyección al futuro, lo que implica de hecho la definición de una meta.
- 3.- Planteamiento de dos o más alternativas ó formas para alcanzar el objetivo establecido, y que sean susceptibles de evaluarse comparativamente.
- 4.- Evaluación de las alternativas y elección de la más favorable.
- 5.- Implementación de un programa que ordene el tiempo y en el espacio el desarrollo de los actos necesarios.
- 6.- Construcción o realización del proyecto.
- 7.- Confrontación de resultados.

En cada uno de los mecanismos de la planeación los conocimientos de finanzas representan una buena herramienta para su ejecución, pero especialmente durante la evaluación de las alternativas y elección de la más favorable. Los criterios de evaluación deberán considerar que importancia van a dar a cada uno de los siguientes cuatro aspectos:

I.- Sociales: Son los beneficios que recaen sobre la sociedad o sector de la sociedad y que no son susceptibles de cuantificarse.

II.- Técnicos: Son los diferentes métodos de producción u operación que pueden ser utilizados.

III.- Económicos: Son los beneficios monetarios que se esperan por unidad y tiempo invertidos.

IV.- Financieros: Son las cantidades de dinero que se necesitarán durante la ejecución del proyecto, las diferentes fuentes de donde se puede obtener y el precio que se tiene que pagar por él.

También cabe destacar que durante las etapas de construcción y operación del proyecto la participación de las finanzas es importante, facilita la administración de los fondos del proyecto y al control del flujo de efectivo.

Las finanzas se definen como aquellas funciones enfocadas a planear y controlar el flujo de fondos de una empresa, es decir, lograr que los fondos de ésta se apliquen lo mejor posible. Asimismo, tienen como objetivo la administración óptima de los recursos económicos y humanos que asegure la reutilización futura.

El presente trabajo se titula “**APUNTES DE ANÁLISIS FINANCIERO DE PROYECTOS**” por que esta elaborado con la finalidad de servir de soporte a estudiantes de ingeniería civil interesados en el análisis de proyectos de inversión.

Proyecto: es la asignación de recursos para la producción de determinados bienes o servicios.

“El análisis financiero podemos definirlo como un conjunto de principios y procedimientos que permiten que la información de la contabilidad, de la economía y de otras operaciones comerciales sea más útil para propósitos de toma de decisiones”.

Para desarrollar su actividad el analista financiero tiene los siguientes compromisos:

En primer lugar, debe estar al tanto de los acontecimientos económicos, políticos y sociales que ocurren a nivel mundial, nacional y local.

En segundo término, es de su competencia proporcionar información en términos financieros sobre los resultados de la operación de la empresa.

En tercer y último término, el analista financiero es responsable de proporcionar información para el cuidado de la salud financiera de la empresa.

No hay que perder de vista que el análisis financiero es importante pero siempre y cuando la persona o empresa lo haga alterno a su actividad económica. El tiempo y esfuerzo que cada quien debe aplicar al estudio de un proyecto de inversión depende del tamaño de la empresa y de las dimensiones de la inversión en relación a la empresa. Generalmente las personas físicas con actividades empresariales, las microempresas y las pequeñas empresas no tienen tiempo, ni recursos económicos para hacer un análisis minucioso del negocio, además que sus operaciones no son tan complejas, pero siempre es necesario que cuenten con este tipo de apoyo que les da ciertas ventajas sobre sus competidores. Pero las grandes empresas o corporaciones tienen un departamento especializado para llevar a cabo las funciones financieras.

VII.2 EL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO.

El capital es la riqueza que sirve para generar más riqueza, por tanto el dinero se considera como “capital” ya que se utiliza para ganar más dinero.

Existe un mercado donde el producto de compra - venta es el dinero y se rige por la ley de la oferta y la demanda.

El dinero tiene la cualidad de poder ser usado para ganar más dinero, ya sea invirtiéndolo en un proyecto propio o vendiéndolo a otras personas, las utilidades obtenidas se miden en función del tiempo. Esta ganancia o incremento de cantidad de dinero respecto al tiempo es la que define el concepto del valor del dinero en el tiempo. *El cambio de cantidad de dinero en un intervalo de tiempo define el valor del dinero en el tiempo, a ese*

incremento que sufre una cantidad de dinero después de un intervalo de tiempo se le conoce como interés.

Actualmente debido a los avances de la comunicación, el dinero se desplaza de un sitio a otro del planeta en busca de mejores oportunidades de utilidades y menores riesgos. Se dice que los recursos monetarios no saben de nacionalidades, sino de utilidades. Y es que una misma cantidad de dinero solamente puede estar invertida en un lugar y tiempo, no es posible que esa misma cantidad de dinero se invierta en dos proyectos a la vez. Por esto, los inversionistas siempre están comparando entre las diferentes alternativas de inversión para escoger la que más les conviene. Esto implica invertir en alguno o algunos negocios únicamente y dejar de participar en otros.

El costo de oportunidad de capital se define como aquellas utilidades que se dejan de ganar por no invertir en un proyecto dado, debido a que se ha escogido aplicar los recursos en otro.

El concepto de equivalencia financiera está muy asociado al concepto del valor del dinero en el tiempo, y dice que: ***dos cantidades de dinero en dos tiempo diferentes pueden tener el mismo valor económico.***

Es oportuno señalar que el valor del dinero en un momento dado puede no ser mismo para dos personas o empresas, depende de las condiciones y necesidades económicas que tenga cada una.

Se denomina ***flujo de caja o de efectivo a las entradas y desembolsos de dinero que toda empresa o persona tienen en el transcurso del tiempo. Las líneas de tiempo, son una representación gráfica de los flujos de caja dibujados a una escala de tiempo.***

Las matemáticas financieras proporcionan las herramientas que se requieren para elaborar los cálculos de las finanzas, recomendamos al estudiante repasar el capítulo II. Las computadoras y las calculadoras programables agilizan estos cálculos es conveniente mantenerse informado sobre su uso.

La inflación es de uso común, pero pocas personas tienen conocimiento de lo que significa. ***La inflación es el alza generalizada en los precios de los distintos bienes y servicios de una economía.***

Los resultados de la actividad de los negocios se expresan en pesos, dólares, pesetas, etc. Sin embargo, estos son una unidad imperfecta de medida, puesto que su valor cambia a través del tiempo. La inflación es el término que se utiliza para expresar esa disminución de valor. Los conceptos de inflación y el de valor del dinero a través del tiempo no se deben confundir.

La tasa de inflación se refiere a la tasa de variación que hubo durante un período de tiempo. Esta tasa es calculada según el índice nacional de precios al consumidor que publica el Banco de México.

La tasa real anual es la ganancia que un ahorrador obtuvo durante un período de tiempo sobre su inversión una vez descontada la inflación.

Cuando se analizan cantidades de dinero en tiempos diferentes, o se hacen proyecciones económicas se presenta el problema de que un peso en la actualidad no es igual uno o dos años hacia atrás o adelante, por tal motivo las cantidades de dinero se actualizan a precios de un año determinado, es decir se descuentan de ellas los efectos de la inflación.

Cuando las cantidades de dinero están en pesos de un año dado, se dice que están en pesos constantes de tal año.

VII.3 EL ANÁLISIS FINANCIERO Y LAS PROYECCIONES FINANCIERAS.

Dependiendo de los objetivos de las personas el análisis financiero puede tener cualquiera de los siguientes enfoques:

Desde el punto de vista de los acreedores comerciales cuyo interés principal son sus cuentas por cobrar, que son de corto plazo, se concentra en el estudio de la capacidad de la empresa para pagar estas cuentas, lo que se puede juzgar mejor mediante el análisis de liquidez de la empresa.

Para los tenedores de bonos. Su interés principal son la rentas fijas que la empresa les debe cubrir, normalmente sus derechos son de largo plazo y por consiguiente, están interesados en la capacidad del flujo de efectivo de la empresa para cumplir con la deuda a través de un largo periodo de tiempo. El tenedor de bonos puede evaluar esta capacidad mediante el análisis de la estructura de capital de la empresa, las principales fuentes y usos de fondos, la redituabilidad de la empresa a lo largo del tiempo y las proyecciones de la futura redituabilidad.

Al inversionista en acciones comunes de la compañía le interesa principalmente las utilidades actuales y las que se esperan en el futuro, así como la rentabilidad de estas utilidades alrededor de una tenencia, es decir, por lo general el inversionista se concentra en el análisis de la redituabilidad de la empresa.

Los estados financieros, son los estados numéricos que se formulan con el objeto de suministrar periódica u ocasionalmente a los propietarios, administradores, acreedores, instituciones de crédito y público en general, información acerca de la situación financiera y desarrollo que ha llegado o se encuentra la empresa. Dichos estados son consecuencia de las operaciones realizadas durante el ejercicio o periodo que comprenden.

El balance general, es el documento que muestra en un momento dado la situación financiera de un negocio, mediante el agrupamiento ordenado y preciso de sus bienes o sea el activo, así como los derechos de los acreedores y de los propietarios sobre dicho activo, representados respectivamente en el pasivo y el capital.

El estado de resultados o de pérdidas y ganancias es el documento que concentra los resultados de las operaciones de un determinado periodo de tiempo, es un resumen clasificado de las operaciones lucrativas que una empresa ha realizado con terceras personas a objeto de determinar el resultado de las mismas, ya que el conocimiento de la utilidad neta es en muchas ocasiones, el criterio más prominente del grado de éxito que ha alcanzado la empresa. Mediante su análisis se podrá conocer el monto y las causas de las ganancias o en su caso, de las pérdidas; para así planear las operaciones futuras de manera que se produzcan mayores utilidades o que por lo menos y en su caso, se puedan eliminar las pérdidas primero y después obtener utilidades.

El flujo de ingresos se refiere a la cantidad de utilidad neta generada por las operaciones. El análisis del flujo de utilidades ayuda a determinar la conveniencia de ser inversionista o acreedor a largo plazo de la empresa.

El flujo de efectivo es la cantidad de efectivo generado por las operaciones. Su uso básico es ayudar a determinar la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones. El efectivo se usa para determinar los niveles de rentabilidad de una empresa ya que el efectivo es el único que tiene la capacidad de convertirse en utilidades. El manejo del efectivo ha tomado una gran importancia en la actualidad.

El análisis de los estados financieros consiste en descomponer en sus partes constitutivas, la situación estática y dinámica resumida en los mismos, su objeto principal es proporcionar una información lo más amplia posible, acerca de la situación financiera y de sus cambios, en el poder ganancial de la empresa, de su potencialidad económica, que incluye su solvencia y estabilidad, y así mismo, sirve también para señalar los defectos en que se está incurriendo.

Cada analista tiene preferencia sobre algún procedimiento en especial para analizar los estados financieros pero en general para hacer un uso acertado de los métodos de análisis hay que tener siempre presente que cualquier método que se use, es solamente un medio y no un fin; y que, tales métodos se usen siempre como herramientas, siempre acertadas y usadas en la medida apropiada, ya que ninguno de los métodos que se utilizan, puede sustituir al

pensamiento humano y los métodos conocidos solo ayudan a investigar a fondo en último término, a señalar el remedio.

El análisis de los estados financieros dependiendo del objetivo se puede llevar a cabo mediante dos puntos de vista, interno y externo.

Los métodos de análisis se agrupan en dos categorías, análisis vertical y horizontal.

El análisis vertical son comparaciones y mediciones de ciertas partidas tomando como base otras partidas en la misma fecha o período; es un tipo de análisis estático y que podemos llamar estudio de posición.

El análisis horizontal comprende las comparaciones y mediciones basadas en las cifras de los estados financieros de dos o más ejercicios, son los métodos aplicados para llevar a cabo la comparación y obtención de las variaciones que presentan los datos financieros entre un período y otro, en cuyo caso el tiempo es factor valioso por los cambios que se presentan y por las variaciones existentes en el lapso de tiempo que se fija. Es un tipo de análisis dinámico por que nos señala los cambios que han tenido lugar en la empresa en el tiempo.

Las empresas que hacen inversiones de capital llevan a cabo una salida de efectivo actual con la esperanza de recibir a cambio beneficios en el futuro. Por lo tanto el éxito y la rentabilidad de la empresa en el futuro dependen de las decisiones actuales de inversión.

La planeación estratégica puede ser considerada como la elaboración de un presupuesto de capital a gran escala. Intenta detectar los negocios que ofrecen las mejores oportunidades a largo plazo y desarrollar planes para conseguir el éxito en sus negocios. El objetivo de la planeación estratégica es identificar aquellas áreas en las que la empresa tiene ventajas competitivas, las empresas que las llevan a cabo, buscan la fuente de más alta rentabilidad y la exageración en la previsión de la necesidad de dinero en el futuro.

El presupuesto de capital es la metodología mediante la cual las empresas detectan los negocios que ofrecen buenas oportunidades de inversión a largo plazo y los evalúan con la finalidad de escoger los mejores. Además, esta metodología elabora un plan de acción específico que asigne el efectivo disponible entre los diferentes proyectos.

En general el presupuesto de capital es toda una estrategia, y se refiere al hecho de que el dinero que se haya de invertir es escaso, y debe presupuestarse entre alternativas de inversión competitivas. El presupuesto de capital incluye tres áreas básicas de estudio:

- 1. La determinación del tamaño óptimo de la empresa.***
- 2. Determinar en que invertir.***
- 3. Determinación de las fuentes de financiamiento.***

Los mecanismos del presupuesto de capital son los siguientes:

- 1. Elaboración de propuestas de inversión.***
- 2. Estimación de los flujos de efectivo para las propuestas.***
- 3. Evaluación de los flujos de efectivo.***
- 4. Selección de proyectos sobre la base de un criterio de aceptación.***
- 5. Revaluación continua de los proyectos de inversión después de su aceptación.***

Para fines de análisis los proyectos de inversión se pueden clasificar en una de cinco categorías:

- 1. Nuevos productos o ampliación de productos existentes.***
- 2. Reposición de equipos o edificios.***
- 3. Investigación y desarrollo.***
- 4. Otros.***

Todo proyecto tiene entradas y desembolsos de dinero que ocurren en un momento dado. Estas entradas y desembolsos en un intervalo dado de tiempo constituyen un flujo de efectivo (cash flow), en el cual los flujos de efectivo positivos representan usualmente entradas y los negativos representan desembolsos.

A la proyección de los flujos de efectivo hacia el futuro se le conoce como presupuesto de efectivo. Para proyectar los flujos de efectivo de un proyecto de inversión es necesario, realizar un análisis integral de las condiciones en las que se desenvolverá el proyecto:

- Análisis externo y futuro.
- Análisis interno para determinar la situación actual.
- Determinar los recursos necesarios para atender las demandas detectadas en el análisis externo.

El método que recomendamos para desarrollar el presupuesto de efectivo es el siguiente:

- 1. Definir el objetivo de la proyección.**
- 2. Recopilación y análisis de la información.**
- 3. Definición del horizonte económico y del período de proyección.**
- 4. Bases y premisas de proyección.**
- 5. Proyección de ventas.**
- 6. Proyección de los ingresos.**
- 7. Proyección de egresos.**
- 8. Proyección de los flujos de efectivo.**

Con frecuencia existe la tendencia en confiar demasiado en el presupuesto de efectivo, pero éste sólo representa un estimado de los flujos de efectivo futuros. Dependiendo del cuidado que se haya puesto en la preparación del presupuesto y de la volatilidad de los flujos de efectivo resultantes de la naturaleza del negocio, los flujos de efectivo reales tendrán una desviación más o menos amplia de aquellos que se esperaban. La proyección de las ventas es la parte medular de las proyecciones de los flujos de efectivo, de estos dependen en gran medida los ingresos y egresos del proyecto, proyectar al futuro es más un arte que una ciencia y, no es una tarea fácil, la incertidumbre es parte de las proyecciones al futuro.

El riesgo básico que corren los accionistas de cualquier proyecto es que los flujos de efectivo no se den como se espera.

Otra forma de pronosticar las necesidades y excedentes a corto plazo es formular estados de resultados y balances generales proyectados, los cuales se conocen también, como estados pro-forma. De esta forma se proporciona la misma información acerca de las necesidades y excedentes de un presupuesto de caja, sin embargo los estados proforma permiten estudiar la composición de los balances generales y estados de resultados futuros esperados. Se pueden calcular razones financieras para el análisis de los estados; estas razones y las cifras sin modificar se pueden comparar con la de los balances generales actuales y pasados. Usando esta información, el analista financiero puede analizar la dirección del cambio de la situación financiera y el desempeño de la compañía en el pasado, presente y futuro.

VII.4 ESTRUCTURA Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

El financiamiento es el abastecimiento del dinero, línea de crédito y fondos de cualquier clase que se emplean en la realización de un proyecto o en el funcionamiento de una empresa.

El estudio de financiamiento tomará en cuenta las fechas de en que se necesitan los recursos de inversión, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones, y se establecerá así un calendario o cronograma financiero. Además planteará el programa relativo a las componentes de la inversión en moneda nacional o extranjera, su procedencia interna o externa en

relación al proyecto y la determinación de la inversión fija y de capital de trabajo. Como resultado final se establecerá una estrategia financiera.

La estructura de capital queda establecida por la proporción que guardan los niveles de pasivos y el capital social de la empresa. La relación entre capital social y pasivos se rige por la necesidad de conseguir:

- Estabilidad financiera
- La liquidez
- La rentabilidad

La estructura de los activos queda determinada por la proporción entre los activos fijos y los circulantes. Como hemos dicho los activo circulantes son todos los bienes de la empresa que se pueden convertir en efectivo antes de un año y los activos fijos son los que se pueden volver líquidos en un lapso mayor de tiempo. Por lo tanto, se deben conseguir recursos para financiar activos de corto y largo plazo. Lo que implica dos tipos de financiamiento diferentes: de corto plazo y de largo plazo. La antigua "regla de oro" del financiamiento es empleada de la siguiente forma: "para el activo fijo, se necesitan fondos de largo plazo, por que se amortizan a largo plazo, mientras que el activo circulante puede financiarse mediante fondos circulantes a corto plazo.

Las fuentes de financiamiento están definidas desde el punto de vista de la empresa en internas y externas. Las fuentes externas son todos los fondos generados en el exterior, mientras que el capital generado dentro de la misma empresa proviene de fuentes internas. Podemos decir que podemos clasificar los tipos de financiamiento, según el plazo y por su origen (internas- externas y, corto plazo-largo plazo).

La empresa capta capital por cinco métodos diferentes:

1. Financiamiento por endeudamiento.
2. Financiamiento por aportación patrimonial o venta de acciones.
3. Financiamiento mediante utilidades retenidas.
4. Financiamiento por medio de plazos de pago a proveedores.
5. Arrendamiento financiero y factoraje.

El sistema financiero es aquel donde una organización, sea empresa privada o pública, sea el gobierno o algún particular tratan de canalizar sus necesidades superavitarias o deficitarias de recursos financieros al mercado que los utilice eficientemente. El objetivo principal de cualquier sistema financiero es poner en contacto a oferentes y demandantes de recursos financieros. El mercado financiero está teóricamente dividido en dos tipos: el mercado de capitales y el mercado de dinero.

Cada empresa dependiendo del criterio de su administración determina su **estructura de vencimientos de créditos**. Para estructurar los vencimientos de los créditos debemos considerar el compromiso entre el riesgo y la redituabilidad, lo que determina esta política es la proporción de financiamientos de corto y largo plazo.

La deuda a corto plazo tiene mayor riesgo que la deuda a largo plazo, y generalmente menor costo.

La estructura de activos que se adopte para una empresa depende del criterio de la administración de la empresa. Es decir, una política de protección se inclina a conseguir una razón mayor de activo circulante a activo total, ya que es menos riesgoso para la compañía. Una política agresiva se inclina por lograr una razón menor de activos circulantes a activo total, lo que es una política de trabajo más riesgosa y más redituable.

El apalancamiento financiero es el uso que las empresas hacen de recursos ajenos, de tal forma que a mayor proporción de pasivo respecto al propio, habrá mayor apalancamiento. Una mayor proporción de apalancamiento aumenta la rentabilidad del capital propio y también aumenta el riesgo. *Para analizar el grado apropiado de apalancamiento financiero para un proyecto que se desarrollará en el futuro, hay que estudiar los efectos que tiene cada grado de apalancamiento sobre la rentabilidad de los socios y sobre el riesgo de los socios.*

El costo de capital para una empresa es como el costo de las fuentes de financiamiento.

El *costo de capital promedio ponderado* es igual a la suma de los costos de los diferentes tipos de capital o fuentes de financiamiento ponderados por la proporción en que se encuentran dentro de la estructura de capital.

Se conocen tres formas para amortizar un crédito.

- Amortización constante.

- Amortización de capital en partes iguales y los intereses sobre saldos insolutos.

- Amortización en forma creciente y con valor presente constante

Y actualmente se está manejando amortización de créditos mediante el uso de las unidades de inversión UDIs. Los métodos de amortización creciente y mediante el uso de UDIs son similares.

VII.5 EVALUACION FINANCIERA.

La tarea primordial de evaluar los proyectos es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados entre los usos disponibles para que rindan el máximo de beneficios.

La evaluación de un proyecto se puede efectuar desde dos puntos de vista: de la inversión y de la operación.

Desde el punto de vista de la inversión, se efectúa la evaluación del proyecto considerando como se comporta el mismo, bajo los efectos de la inversión efectuada para su ejecución, aplicando diversas técnicas de análisis, en las que se relaciona el flujo de efectivo del proyecto, con la inversión realizada.

Dado que los patrones de inversión y flujos de ingresos y egresos pueden ser bastante diferentes en los proyectos en consideración, no existe un método único que sea ideal para evaluar proyectos de inversión.

Desde el punto de vista de la operación, la evaluación del comportamiento del proyecto se hace a través de las relaciones financieras, que en forma general sirven para diagnosticar la operación de los diferentes elementos del proyecto.

Una vez que el proyecto ha sido evaluado desde el punto de vista general de la inversión, es necesario evaluar su comportamiento desde un enfoque operacional a través de lo que se conoce como razones financieras de la empresa y el análisis del punto de equilibrio de operación.

Las razones financieras son índices que relacionan diferentes partidas de los estados financieros entre sí.

El análisis del punto de equilibrio de operación consiste en determinar las condiciones mínimas bajo las cuales la empresa puede ser conservadora en condiciones operativas.

La evaluación financiera del proyecto podemos decir que es proceso mediante el cual se determinan las necesidades de capital fijo y de trabajo del proyecto considerado una inversión rentable, se buscan las fuentes de financiamiento más económicas acordes a los riesgos y que se ajusten a la capacidad de pago del proyecto y de sus propietarios.

Establece el programa de financiamiento. Además es una herramienta necesaria para la negociación con las fuentes de financiamiento.

Los factores a tomar en cuenta durante la evaluación financiera de un proyecto son:

- Necesidades de financiamiento del proyecto.
- Situación financiera y redituable del proyecto.
- Riesgo de negocios del proyecto.
- Disponibilidad del financiamiento en el mercado.

Recomendamos la siguiente metodología para desarrollar la evaluación financiera:

1. Análisis de las necesidades de efectivo del proyecto.
2. Búsqueda de la fuente de financiamiento más recomendable.
3. Análisis del riesgo.
4. Elaboración de un documento que concentre la información del proyecto, resumida y de fácil entendimiento.
5. Negociación con las fuentes de financiamiento.
6. Manejo y control del efectivo durante la implementación y operación del proyecto.

La selección de propuestas de inversión debe basarse en los méritos financieros de cada propuesta, independientemente de la fuente o costo de la fuente con que se financia cada propuesta. En algunos casos es conveniente considerar los costos financieros y las fuentes de financiamiento durante el proceso de evaluación económica, como es en el caso de los proyectos inmobiliarios, debido a que es un negocio con uso intensivo de capital y el costo financiero es muy importante.

Los tomadores de decisiones rara vez se conforman con los resultados simples de un análisis, generalmente lo que a estas personas les interesa es un rango completo de los posibles resultados que pueden ocurrir como consecuencia de variaciones en las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto. Por consiguiente, un estudio económico completo debe incluir la sensibilidad de los criterios económicos a cambios en las estimaciones usadas.

El riesgo es un elemento que siempre está presente en un proyecto de inversión. ***El riesgo de un proyecto lo podemos definir como la variabilidad de sus flujos de efectivo en comparación con aquellas que se esperan. Mientras mayor sea la variabilidad se dice que es más riesgoso el proyecto.***

Los riesgos a los que se expone un proyecto de inversión tienen dos orígenes distintos.

- El riesgo ambiental (sistemático).
- El riesgo propio o interno (no sistemático).

El riesgo ambiental es aquel que afecta a los resultados de una empresa debido a los cambios imprevistos en el ambiente económico en el que se desenvuelve la misma y que escapa totalmente de su control.

El riesgo interno de la empresa es aquel que tiene que ver con la situación de la empresa y hasta cierto punto es controlable. El apalancamiento operacional y el financiero afectan el nivel de riesgo del proyecto.

El apalancamiento operacional es la utilización de un activo fijo por el cual una empresa paga un costo fijo.

VII.6 APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIERIA CIVIL.

La situación financiera del sector público, no le permite seguir desarrollando la infraestructura en forma tradicional, sino que requiere de la activa participación del sector privado. Para participar en proyectos de este tipo la iniciativa privada requiere como soporte un diseño financiero sano y una operación rentable libre de cualquier subsidio. Esto implica

que cada proyecto sea extensamente evaluado desde los puntos de vista económico, financiero e incluso, operativamente, conduciéndose así al diseño de paquetes financieros con características particulares a cada proyecto y, por consiguiente especificaciones propias de tal forma que la realización del proyecto, resulte en un beneficio para todos los involucrados en el mismo y para el país.

En estos apuntes incluímos ejemplos reales, como lo son:

- La concesión de una línea de tren preferentemente elevado (capítulo III),
- La concesión de un tramo de la carretera México - Toluca (capítulo VI) y,
- Proyecto del puente internacional Zaragoza - Ysleta (capítulo VI).

BIBLIOGRAFIA

APUNTES DE LA MATERIA DE ANÁLISIS FINANCIERO DE PROYECTOS.

A CONTINUACIÓN SE INCLUYE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTOS APUNTES:

LIBROS CONSULTADOS:

- 1.- **APUNTES DE PLANEACIÓN.**
Ing. Jorge Arturo Hinojosa Pérez.
Facultad de Ingeniería, UNAM.
- 2.- **APUNTES DE FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS.**
Ernesto R. Mendoza Sánchez, J.H. de Alba Castañeda
UNAM, Facultad de Ingeniería.
- 3.- **ADMINISTRACIÓN BÁSICA.**
A. Rodas Carpizo y
M. Arrollo de Rodas.
Edit. Limusa. México, 1984.
- 4.- **ANÁLISIS BURSÁTIL.**
Manuel Gómez Palestino
AMAT (Asociación Mexicana de Analistas Técnicos).
- 5.- **ANÁLISIS DE GRÁFICAS DE BARRAS Y VOLUMEN.**
Manuel Gómez Palestino
Héctor Jiménez Cruz
Alberto Sosa Díaz
AMAT (Asociación Mexicana de Analistas Técnicos)
- 6.- **ANÁLISIS FINANCIERO DE 200 EMPRESAS CONSTRUCTORAS.**
Arq. Elena Trabado C.
Dirección Técnica. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción CNIC.
- 7.- **ANÁLISIS FINANCIERO, PRINCIPIOS Y MÉTODOS.**
Jerry A. Viscione.
Editorial Limusa. Noriega Editores.
- 8.- **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.**
Raúl Coss Bu.
Editorial Limusa; Noriega Editores.
- 9.- **COMO COMPRENDER LOS ESTADOS FINANCIEROS.**
James O. Gill,
Grupo Editorial Iberoamérica.
- 10.- **COMO DARLE LIQUIDEZ A SU EMPRESA.**
C.P. Victor E. Molina Aznar.
Ediciones Técnicas Compactas.
México, 1991.

- 11.- **CONTABILIDAD ANEXOS Y EJERCICIOS.**
Ing. Francisco Canovas.
Ing. Fernando Favela e Ing. Emilio Gil.
FUNDEC A.C. Fundación Para la Enseñanza de la Ingeniería.
- 12.- **DICCIONARIO DE TÉRMINOS FINANCIEROS.**
Rafael Barandiarán.
Editorial Trillas. México, 1990.
- 13.- **ECONOMÍA.**
Robert L. Heilbroner y Lester C. Thurow.
PHH, Prentice Hall.
- 14.- **EL ARRENDAMIENTO FINANCIERO.**
C.P. y M.A. Luis Haime Levy.
Ediciones Fiscales y SEF, S.A.
- 15.- **EL NUEVO SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.**
Eduardo Villegas H. y Rosa Ma. Ortega O.
Editorial PAC, S.A.
- 16.- **EL PROCESO ADMINISTRATIVO.**
José Antonio Fernández Arena.
Edit. Diana. México, 1990.
- 17.- **FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. MANUAL DE CAPACITACIÓN PESQUERA.**
Serie Técnica. Administración No.4.
Secretaría de Pesca.
- 18.- **FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA.**
James Van Horne.
PHH. Prentice Hall.
- 19.- **HACIA DONDE VA SALINAS.**
Luis Pazos.
Ed. DIANA, México 1989.
- 20.- **INGENIERÍA ECONÓMICA.**
Leland Blank y Anthony Tarquin.
Editorial Mc Graw Hill.
- 21.- **INGENIERÍA FINANCIERA, LA GESTIÓN DE MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES.**
Luis Díez de Castro y
Juan Mascareñas.
Editorial Mc Graw Hill, México 1993.
- 22.- **INICIACIÓN AL MÉTODO DEL CAMINO CRÍTICO.**
Agustín Montaña.
Editorial Trillas. México, 1980.
- 23.- **INTRODUCCIÓN AL PROCESO CONSTRUCTIVO.**
Ing. Ernesto Mendoza Sánchez.
Fundación para la Enseñanza de la Construcción.

- 24.- **INVERSIONES (PRÁCTICA ESTRATEGIA Y FILOSOFÍA).**
Martín Marmolejo G.
Instituto Mexicano de Finanzas IMEF.
- 25.- **INVIERTA EN LA BOLSA. GUÍA PARA INVERSIONES SEGURAS Y PRODUCTIVAS.**
Alfredo Díaz Mata
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Grupo Editorial Iberoamérica.18.-
- 26.- **LA EMPRESA Y SU MEDIO.**
Glos Steate Lowry y
Benitez Callado Elizondo.
Grupo Editorial Iberoamérica.
- 27.- **MATEMÁTICAS FINANCIERAS.**
Lincoyán Portus Goviden.
Mc. Graw Hill.
- 28.- **PLANEACIÓN FINANCIERA ESTRATÉGICA.**
Harold Bierman, Jr.
C.E.C.S.A.
- 29.- **PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS.**
Richard Brealey y Stewart Myers.
Mc. Graw Hill.
- 30.- **PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN: "INGENIERÍA FINANCIERA".**
Octavio Aguirre Mora.
Instituto de Estudios Corporativos.
- 31.- **PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INGENIERÍA.**
Victoria Eugenia Erossa Martín.
Ed. Limusa, Primera Edición 1987.

OTRAS PUBLICACIONES CONSULTADAS:

- 1.- **CARRETERA CUERNAVACA - ACAPULCO.**
Por: Ing. Enrique Jiménez Espriu.
Revista: Ingeniería Civil. CICM. No. 269. Mayo y Julio de 1990.
- 2.- **¿FUE MÉXICO UN BUEN LUGAR PARA INVERTIR?.**
Por: Alberto Calua Mercado.
Periódico: El Financiero. Viernes 12 de Abril de 1991, pág. 9-A
- 3.- **APORTACIONES DE DUNCAN K. FOLEY A LA TEORÍA MARXISTA DEL DINERO.**
Por: Victor M. Soria. Colaboración semanal del área de estudios organizacionales de la UAM-I.
Periódico El Financiero. Lunes 29 de Abril de 1991. Pág. 64.

- 4.- **LA FUNCIÓN FINANCIERA UN ENFOQUE DIFERENTE.**
Por: Mario Agüero.
Revista: Ejecutivos de Finanzas IMEF
Año XX. Núm. 6. Junio 1991. Pág. 26 - 37.
- 5.- **NUEVAS MODALIDADES DE FINANCIAMIENTO.**
Revista: Econofinanzas. Asesoría Financiera y Económica. No. 130. Agosto 19, 1991.
Pág. 8 - 10.
- 6.- **ACTUAL SITUACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO INTERNACIONAL.**
Revista: Capital. Mercados Internacionales. Año. 4. Núm. 46. 20 de Agosto de 1991.
Pág. 2.
- 7.- **RETOS Y OPORTUNIDADES DEL EJECUTIVO DE FINANZAS.**
Por: Rubén Carranza R.
Revista: Ejecutivos de Finanzas IMEF
Año XX. Núm. 11. Noviembre 1991. Pág. 69-73
- 8.- **EL PAPEL DEL DIRECTOR FINANCIERO. UN PUNTO DE VISTA DEL DIRECTOR GENERAL.**
Por: Carlos Cantú.
Revista: Ejecutivos de Finanzas IMEF
Año XXI. Núm. 6. Junio 1992. Pág. 49-54.
- 9.- **FINANCIAMIENTO. FUENTES DE RECURSOS.**
Por: Ing. Enrique Baena Ordaz.
Revista: Ingeniería Civil. CICM. No. 284. Diciembre de 1992.
- 10.- **VALOR DE MERCADO.**
Por: Financial Executive.
Revista: Ejecutivos de Finanzas IMEF
Año XXII. Núm. 6. Junio 1993. Pág. 46-59.
- 11.- **INGENIEROS, NI CHURCHILLS NI NERDS.**
Por: Juan Carreon.
Periódico: Excelsior. Agosto de 1993.
- 12.- **EVALUACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS, PARA EFECTOS DE CRÉDITO.**
Por: C.P. Rodolfo Cervantes Martínez.
Revista: Auditoría y Contabilidad. Número 108. Marzo de 1993. Pág. 4 a 9.
- 13.- **INVESTIGACIÓN DEL MERCADO EN LA PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN.**
Por: La Comisión de Contabilidad y Finanzas del Colegio de Contadores Públicos de México, A.C. en colaboración con la Universidad Iberoamericana.
Revista: Contaduría Pública
Editada por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. No. 250. Junio de 1993. Pág. 52 - 65.
- 14.- **EL LUCRO ANUNCIADO. PLANEACIÓN DE GANANCIAS.**
Por: Humberto Uquillas Sota
Periódico: El Financiero. Miércoles 21 de Junio de 1993. Pág. 5-A

- 15.- **EL LUCRO ANUNCIADO. PLANEACIÓN DE GANANCIAS.**
Por: Humberto Uquillas Sota.
Periódico El Financiero, miércoles 21 de Julio de 1993. Sección de Análisis, pág. 5A.
- 16.- **VALOR ECONÓMICA AGREGADO "VCA".**
Humberto Orquilla Sota.
Planeación de Ganancias. Periódico El Financiero.
Miércoles 13 de Octubre de 1993. Pág. 5A.
- 17.- **ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA HACIA EL SIGLO XXI.**
Gabriel Barragán Alatorre.
Colaboración semanal de la Universidad del Valle de México al Periódico El Financiero.
Martes 28 de diciembre de 1993. Pág. 24-A.

OTRAS PUBLICACIONES:

- 18.- **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (1989-1994).**
Poder Ejecutivo Federal.
Secretaría de Programación y Presupuesto.
México.
- 19.- **MÉXICO EN EL MUNDO, 1989.**
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
México, 1990.
- 20.- **LA ECONOMIA MEXICANA EN CIFRAS.**
Nacional Financiera 1990 - 1991.
11a. y 12a. edición.

CURSOS, EXPOSICIONES Y SEMINARIOS CONSULTADOS:

- 1.- **SIMPOSIO DE INGENIERÍA ECONÓMICA. "UN ENFOQUE ANTE EL CAMBIO ECONÓMICO".**
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos. Mayo de 1991.
Las exposiciones consultadas de la Memoria Técnica del Simposio son:
- **Aplicación de la ingeniería económica y casos prácticos.**
Arq. Luis Carlos Hinojosa.
 - **Introducción a la ingeniería económica.**
Ing. Fernando Rodríguez Islas.
 - **Planeación estratégica y análisis de sensibilidad.**
Dr. Gaspar Sánchez S. Mejorado.
 - **Flujo de efectivo, tasa interna de retorno, valor presente neto, factor de riesgo.**
Lic. Luis Ramón González.
 - **Inflación, devaluación, recesión, PIB.**
Lic. Abel Hibert Sánchez.
 - **Tasa de interés, bancarias, reales, nominales, equivalentes.**
Lic. Enrique Solar Yelin.

- 2.- **PLATICAS SOBRE ANÁLISIS TÉCNICO DEL MERCADO DE DINERO Y DE CAPITALS ORGANIZADAS POR LA AMAT, ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANALISTAS TÉCNICOS.**
CICLICIDAD.
Por el Lic. Jorge González García
C.B.I. Casa de Bolsa, Marzo de 1993.
- 3.- **CURSO PRACTICO DE ANÁLISIS TÉCNICO BÁSICO PARA MERCADOS DE DINERO Y DE CAPITALS, ORGANIZADO POR LA AMAT, ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANALISTAS TÉCNICOS.**
Mayo de 1992.
Por: Lic. Manuel Gómez Palestino.
Lic. Carlos Pérez Salazar Acevedo.
Lic. Alejandro Vaca.
- 4.- **PRIMER SEMINARIO EDUCACIONAL DE ANÁLISIS TÉCNICO BÁSICO, IFTA - AMAT. ORGANIZADO POR LA AMAT, ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANALISTAS TÉCNICOS Y LA INTERNATIONAL FEDERATION TECHNICAL ANALYSTS.**
Septiembre de 1992.
MEMORIA TÉCNICA DE LA EXPOSICIÓN "ESTUDIOS DE LOS CICLOS DE LOS MERCADOS".
Ian Nothey.
Yelton Fiscal Inc. EUA.
- 5.- **CURSO DE INGENIERÍA FINANCIERA.**
Instituto de Estudios Corporativos, A.C.
México, 1991.
Impartido por el Lic. Octavio Aguirre Mora.
Apuntes del curso.
- 6.- **FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN A TRAVÉS DEL MERCADO DE VALORES.**
Memoria Técnica del Seminario organizado por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, CNIC.
México, Mayo de 1990.
 - **Carretera Constituyentes - La Venta.**
Lic. Manuel Robleda González de Castilla.
Interacciones Casa de Bolsa.
 - **Sistema "COT", Construcción, Operación, Transferencia y Servicio de Contratación de Proyectos en México.**
Sr. Ravi Vish.
Investigador de International Financial Corporation, Subsidiaria del Banco Mundial.
 - **Puente Internacional Zaragoza - Ysleta Chihuahua.**
Lic. Raúl Cisneros.
Fonlyser, Serfin.