

20  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ANALISIS DEL RIESGO  
EN EL PRESUPUESTO DE CAPITAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ACTUARIO**

PRESENTA

**CLAUDIA FERIA CUEVAS**

MEXICO, D.F. 1993.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

# INDICE

	PAGINA
INDICE	
INTRTODUCCION	
CAPITULO I	1
ELEMENTOS CONCEPTUALES	
1.1 Presupuesto de capital	1
1.2 Proyecto	2
1.2.1.Desarrollo de un proyecto	
1.2.2.Tipos de proyecto	
1.3 Estudio del proyecto	9
1.3.1.Factibilidad de mercado	
1.3.2. Factibilidad técnica	
1.3.3. Factibilidad administrativa u organizacional	
1.3.4. Factibilidad financiera y económica	
1.4 Propuestas de inversión	13
1.4.1. Reemplazos	
1.4.2. Expansión	
1.4.3. Nuevos productos	
1.4.4. Otras	
CAPITULO II	17
ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ECONOMICA	17
2.1. Determinación de las inversiones en activos fijos y del capital de trabajo	18

2.1.1 Inversiones en activos fijos	
2.1.2 Inversiones en capital de trabajo	
2.2. Ingresos y egresos de la operación	19
2.2.1. Ingresos del proyecto	
2.2.2. Egresos del proyecto	
2.3. Estados financieros	25
2.3.1 Balance general	
2.3.2 Estado de rentas y gastos	
2.4. Estados financieros proforma	25
2.4.1. Estado de resultados o perdidas y ganancias	
2.4.2. Estado de origen y aplicación de recursos	
2.4.3. Balance general o estado de situación financiera	

<b>CAPITULO III</b>	<b>32</b>
<b>FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>32</b>
3.1 Mercados financieros	32
3.1.1 Mercado de dinero	
3.1.2 Mercado de capitales	
3.2 Obtención de fondos	34
3.2.1 Factores a considerar	
3.3 Formas de financiamiento	36
3.3.1. Dinero	
3.3.2. Acciones	
3.3.3. Obligaciones	
3.3.4. Deudas	

<b>CAPITULO IV</b>	<b>52</b>
<b>METODOS PARA EVALUAR PROPUESTAS DE INVERSION</b>	<b>52</b>
4.1 Aspectos financieros	52
4.1.1 Costo de capital	
4.1.2 Flujos de efectivo	
4.1.3 Valor del dinero a través del tiempo	
4.2 Métodos de evaluación de proyectos	58
4.2.1 Métodos distintos a los de flujo de efectivo descontado	
4.2.2 Método del Flujo de Efectivo Descontado (FED)	
4.3 Comparación del Método del VPN y la TIR	63
4.3.1 Supuesto de la tasa de reinversión	
4.3.2 El principio de aditividad del valor	
4.3.3 Tasa múltiples de rendimiento	
4.4 Valor de Abandono	66
<b>CAPITULO V</b>	<b>68</b>
<b>ANALISIS DEL RIESGO</b>	<b>68</b>
5.1 Riesgo	68
5.2 Importancia del análisis del riesgo	69
5.3 Riesgo total	70
5.3.1 Riesgo no sistemático	
5.3.2 Riesgo sistemático	
5.4 Medida del riesgo sistemático	71
5.5 El CAPM y la línea del mercado de valores	
5.5.1 Supuestos	
5.5.2 Criterios de aceptación	
5.5.3 Implicaciones	

<b>CAPITULO VI</b>	78
<b>DERIVACION DE LA TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA PARA EVALUAR EL PROYECTO</b>	78
6.1 Tasa libre de riesgo	79
6.2 Rendimiento de mercado	79
6.3 Rendimiento anual de los flujos de efectivo	80
6.4 Análisis de regresión	81
6.5 Método de mínimos cuadrados	82
6.6 Calculo de la beta	83

<b>CAPITULO VII</b>	84
<b>CASO PRACTICO</b>	84
7.1 Planteamiento del problema	85
7.2 Cálculo de flujos de efectivo	86
7.3 Cálculo del rendimiento del proyecto	88
7.4 Cálculo de la Beta	91
7.5 Determinación de la tasa requerida para evaluar el proyecto	
7.6 Evaluación final del proyecto	94
7.6.1 Utilizando el VPN	
7.6.2 Utilizando la TIR	

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

En una sociedad libre, con propietarios de capital privado, cada persona o empresa, toma sus propias decisiones de inversión. En una compleja economía moderna existen inversionistas individuales, empresariales, de instituciones financieras, gubernamentales, de organizaciones caritativas y otras.

Para la mayoría de las empresas, la oportunidad de inversión determina su curso y crecimiento; esta oportunidad de inversión ejerce una fuerte influencia en su futuro y en el de su administración.

Las decisiones que se refieren al área de inversiones en activos fijos, en los últimos años, ha dado énfasis, específicamente a las inversiones en el renglón de planta y equipo.

Dentro de la estructura de la empresa existe una fase del proceso de presupuestación que involucra un periodo mayor que los doce meses comúnmente usados. A este tipo de presupuestos a largo plazo se le conoce con el nombre de "Presupuesto de Capital"; este presupuesto incluye partidas tales como mejoras, reemplazos, reparaciones, innovaciones, expansiones, entre otras, de planta, equipo, infraestructura etc.

Debido a la situación económica y política que rige actualmente en nuestro país, es de suma importancia el papel que juega el presupuesto de capital, ya que la decisión de la selección de proyectos es el foco de atención general de la maximización del valor de una empresa, y éste es el proceso final que se sigue para la evaluación de proyectos de inversión.

El presupuesto de capital forma parte del presupuesto financiero, y está constituido por el pronóstico de inversiones que se planean llevar a cabo en un cierto tiempo. En el Capítulo I se exponen algunas definiciones de este concepto, así como los tipos, características, clasificaciones y etapas de proyectos de inversión.

En el Capítulo II se plantean los elementos financieros con los que se tiene que contar, para obtener la información necesaria para determinar los flujos netos de efectivo así como conocer la aplicación de los recursos.

En el Capítulo III se explican las diversas fuentes y formas de que existen para la obtención de fondos para el financiamiento del proyecto, de manera eficiente y al menor costo posible.

En el Capítulo IV, se muestra como calcular flujos de efectivo del proyecto y se exponen los métodos que existen para evaluar dicho proyecto de los cuales se eligieron dos: el Valor Presente

Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), porque consideran el valor del dinero a través del tiempo.

Se incluye el análisis del riesgo para la evaluación de una propuesta de inversión como tema principal, ya que éste refleja la variabilidad de los rendimientos reales en relación con los rendimientos esperados. De lo contrario, es poco probable que las decisiones de elaboración del presupuesto de capital concuerden con el objetivo de maximizar el valor de una empresa.

La teoría para llevar a cabo dicho análisis, es la del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM), el cual, es una medida teórica del riesgo que lo relaciona con el rendimiento requerido, y en la cual se valúan los activos riesgosos en condiciones de equilibrio de mercado, es decir, con este método se determinará la tasa de rendimiento requerida para el proyecto en la cual ya se incluye el riesgo del mismo. Este tema se expone en el Capítulo VI.

EL CAPM con sus especificaciones de equilibrio riesgo-rendimiento ha encontrado aplicaciones en varias áreas de la administración financiera. Los ejemplos más importantes son el uso del modelo para estimar el costo de capital de una empresa y la evaluación de proyectos de inversión a largo plazo.

En el presupuesto de capital, con los proyectos de inversión y riesgos ya determinados, el CAPM puede proporcionar lineamientos

en cuanto a cómo una empresa pudiese equilibrar los riesgos contra los rendimientos.

El CAPM divide el riesgo total en 2 partes; riesgo sistemático y riesgo no sistemático. El primero se define como una proporción del riesgo total que no puede ser eliminada por la diversificación, este riesgo aumenta por las condiciones generales de la economía y se le denomina beta. El segundo se define como una proporción del riesgo total que el inversionista puede eliminar por medio de la diversificación.

Para determinar la beta se hará uso de herramientas estadísticas como el análisis de regresión, utilizando el método de mínimos cuadrados. Esto se apreciará en el Capítulo VI.

Los inversionistas adversos al riesgo exigirán a mayor riesgo, mayor rendimiento. Dicho rendimiento no está relacionado con el riesgo total de la inversión, sino solamente a su riesgo sistemático.

Una característica significativa del presupuesto de capital es el hecho de que cada proyecto constituye un riesgo diferente que será considerado en sí mismo.

El modelo fue elegido, por que proporciona estimaciones útiles de las tasas requeridas de rendimiento sobre proyectos de presupuesto de capital.

Como consecuencia del Tratado Trilateral de Libre Comercio, el mercado va a ser muy competitivo, por lo que las empresas deben operar en la forma más eficiente posible y esto va a depender de la certeza de las decisiones de inversión.

Con la finalidad de verificar si estas decisiones son viables, y si por lo tanto es recomendable otorgar el respaldo financiero solicitado, es indispensable llevar a cabo la evaluación de cada proyecto. Esto solo es posible si se cuenta con un documento integral, que incluya los aspectos de mercado, técnicos de producción, administrativos, financieros, económicos y sociales requeridos para emitir juicios de valor sobre cada proyecto.

El análisis y la valoración económica de los proyectos específicos de inversión es un tema de gran actualidad. En todo el mundo, tanto en los países económicamente más avanzados como en los que están en vías de desarrollo, el ritmo del progreso se concreta en la iniciación de nuevos proyectos cada vez mas numerosos e importantes, elaborados por las instituciones internacionales o de ayuda bilateral que participan en la financiación de las inversiones en los países en vías de desarrollo.

Este trabajo se ha desarrollado con el objeto de establecer las teorías fundamentales para la evaluación de proyectos de inversión tomando en cuenta el riesgo en el presupuesto de capital, que definirán los elementos de juicio necesarios para

la toma de decisiones, de si es o no conveniente realizar la inversión, a través del establecimiento de técnicas y metodologías para el análisis de ventajas y desventajas que permitan pronosticar tanto la rentabilidad como la viabilidad de una inversión.

Cabe señalar, que la teoría propuesta, debe servir como guía para la evaluación de proyectos, y de ninguna manera debe considerarse como un procedimiento riguroso que debe cumplirse estrictamente, ya que cada proyecto es un caso muy particular. Será responsabilidad tanto del formulador como del evaluador, el desarrollar y adecuar el estudio.

El caso práctico ,presentado en el Séptimo y último Capítulo, se desarrolló con el propósito de evaluar un proyecto para la inversión en una nueva máquina embotelladora, respaldado por las técnicas y metodologías aquí expuestas, así como por los supuestos estudios de mercado, social, técnico, económico, de producción, y administrativo que se requieren para llevar a cabo la evaluación.

# CAPITULO I

## ELEMENTOS CONCEPTUALES

### 1.1 PRESUPUESTO DE CAPITAL

#### DEFINICION

"Es la cuantificación de las operaciones a futuro, teniendo como marca de referencia el estudio técnico, y como propósito el mostrar en cada una de las etapas los resultados de las operaciones programadas, así como la fecha final de la terminación del proyecto". (28).

"Es un plan por escrito expresado en término de unidades, dinero, o ambos. Es un modelo que representa el efecto de varios niveles de actividad sobre los costos, ingresos y flujos de efectivo". (2)

El término presupuesto de capital normalmente es usado para describir el proceso de selección de inversiones en activo fijo de entre un número de alternativas que serán efectuadas durante un período determinado.

El proceso de presupuestación de capital involucra el uso de los métodos para determinar la utilidad o ingreso de las alternativas de inversión propuestas. Un presupuesto de capital se prepara para cada alternativa de inversión existente; la utilidad o ingreso de cada alternativa puede ser determinada en relación al flujo de ingresos anuales que generará, a su vida económicamente activa y al monto de la inversión.

La selección de alguna o algunas alternativas de inversión es el resultado final del proceso de presupuestación del capital, y dicha selección se basará en una comparación de los flujos de efectivo arrojados y en el riesgo involucrado en cada una de las alternativas de inversión.

## 1.2 PROYECTO

"Es un modelo a ser realizado, con las provisiones de recursos, de tiempo de ejecución y de resultados esperados." (14)

"Una serie óptima de actividades orientadas hacia la inversión, fundadas en una planificación completa y coherente, mediante la cual se espera que un conjunto de recursos humanos y materiales

produzca un grado determinado de desarrollo económico y social".(3)

"La realización de un nuevo medio de producción, o de una operación destinada a acrecentar la capacidad o la productividad de los medios existentes".(11)

Las Naciones Unidas, definen proyecto como: "El conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios".(24)

En resumen podemos decir que un proyecto es el conjunto de elementos técnicos, económicos, financieros y de organización, que nos permiten visualizar las ventajas y desventajas económicas de toda actividad que signifique la creación de algo nuevo o el cambio de lo ya establecido, mediante una propuesta concreta de inversión.

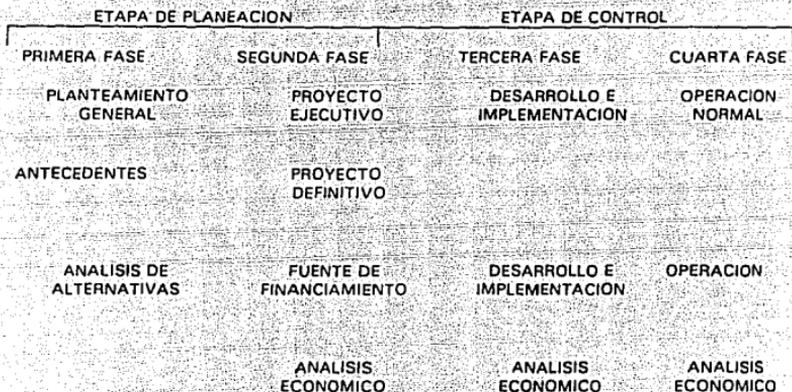
#### **1.2.1 DESARROLLO DE UN PROYECTO**

El desarrollo de un proyecto consta de cuatro fases:

- 1.2.1.1. Planteamiento General.
- 1.2.1.2. Proyecto Ejecutivo.
- 1.2.1.3. Desarrollo e Implantación.
- 1.2.1.4. Operación Normal.

A continuación se representan las fases en el diagrama.

**PROCESO DE DESARROLLO DE UN PROYECTO**



La gráfica anterior define dos etapas claras de un proyecto: la etapa de planificación, durante la cual se conoce y se concreta el proyecto ejecutivo, y la etapa de control durante la cual el proyecto se desarrolla, se pone en marcha y se opera normalmente.

**1.2.1.1. Planteamiento General.**

En esta fase se trata de definir y limitar idea del proyecto, identificando sus posibles soluciones y alternativas, tanto técnicas como económicas.

#### 1.2.1.2. Proyecto Ejecutivo.

Esta fase está integrada a su vez por tres etapas:

- Anteproyecto preliminar. Se decide cuál de las alternativas de solución es la más viable, de acuerdo a datos más precisos sobre las distintas alternativas planteadas.
- Estudio de factibilidad. Ordena las alternativas de solución, para el proyecto, según ciertos criterios para asegurar la optimización en el uso de los recursos.
- Proyecto detallado. Incluye la requisición del equipo y la contratación de las obras civiles necesarias.

#### 1.2.1.3. Desarrollo e Implantación.

Corresponde a especialistas en ingeniería, ya que abarca todo lo referente a la ejecución, montaje y puesta en marcha del proyecto.

#### 1.2.1.4. Operación Normal.

Son las actividades referentes a la estabilización y normalización de la operación de la unidad productiva, así como la evaluación final de los conceptos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto.

### **1.2.2 TIPOS DE PROYECTOS**

Se pueden hacer diversas clasificaciones, según el enfoque con que se examine el giro de los proyectos:

**1.3.2.1 Desde el punto de vista de las actividades.**

**1.3.2.2 Desde el punto de vista de su objetivo**

**1.2.2.1 Desde el punto de vista de las actividades.**

Se clasifican en :

- a. Agropecuarios.**
- b. Industriales.**
- c. Infraestructura social**
- d. Infraestructura económica.**
- e. De servicios.**

#### **a. Proyectos Agropecuarios.**

Abarca todo el campo de la producción animal y vegetal; las actividades pesqueras y forestales se consideran algunas veces en este punto, o como industriales.

#### **b. Proyectos Industriales.**

Comprenden toda el área de manufacturas; de la industria extractiva y procesamiento de los productos extractivos de la pesca, agricultura y actividad pecuaria.

**c. Proyectos Infraestructura Social.**

Tienen la función de atender necesidades básicas de la población como salud, educación, abastecimiento de agua, red de alcantarillado, vivienda y ordenamiento urbano y rural.

**d. Proyectos Infraestructura Económica.**

Incluyen los proyectos de unidades productivas que directa o indirectamente proporcionan a la actividad económica ciertos insumos, bienes o servicios de utilidad general tales como: energía eléctrica, transporte, vialidad y comunicaciones. Esta categoría comprende los proyectos de construcción, ampliación y mantenimiento de carreteras, ferrocarriles, aerovías, puertos, centrales eléctricas, entre otros.

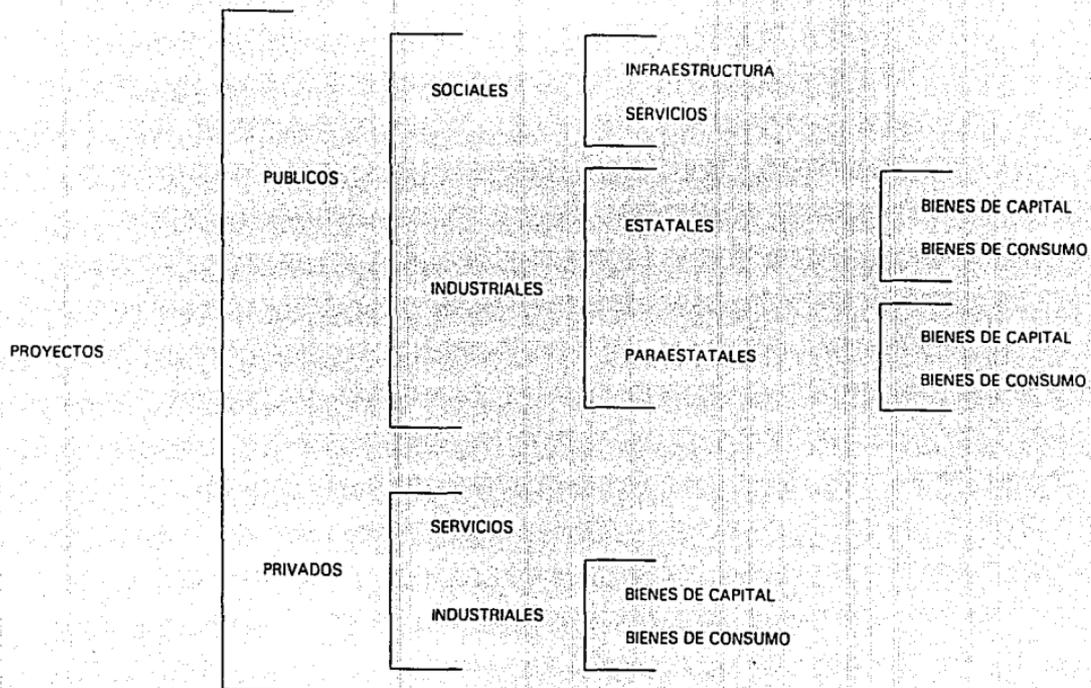
**e. Proyectos de Servicios.**

Son aquellos cuyo propósito es prestar servicios de carácter personal, material o técnico, ya sea mediante el ejercicio profesional o a través de instituciones, incluidos los trabajos de investigación tecnológica o científica y los servicios sociales no tomados en cuenta en la infraestructura social.

**1.2.2.2 Desde el punto de vista de su objetivo.**

Se clasifican como lo muestra el cuadro 1.2:

## CLASIFICACION DE PROYECTOS SEGUN SU OBJETIVO



### 1.3 ESTUDIO DEL PROYECTO

Toda decisión de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas a la puesta en marcha del proyecto, y la profundidad con que se realice, dependerá de lo que requiera cada uno en particular.

Cualquier proyecto, simple o complejo, tiene un origen y un fin definidos en el tiempo. Desde su concepción hasta su puesta en marcha, pasa por una serie de fases intermedias que en conjunto se denomina "ciclo de vida del proyecto".

En términos generales, dentro de la etapa de preinversión, todos los proyectos constan de cuatro estudios particulares y son los siguientes:

- 1.3.1. Factibilidad de mercado.
- 1.3.2. Factibilidad técnica.
- 1.3.3. Factibilidad administrativa u organizacional.
- 1.3.4. Factibilidad financiera y económica.

#### 1.3.1. Factibilidad de mercado.

Este estudio sirve para determinar cualitativa y cuantitativamente la factibilidad real de vender los productos o servicios que generará el proyecto, mediante el análisis de penetración y magnitud del mercado, que conducirá a determinar su margen de oportunidad, dará a conocer las posibilidades y dificultades que se tendrán al tratar de comercializar un

producto, u otorgar un servicio.

### **1.3.2. Factibilidad técnica.**

En el estudio técnico se debe determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio demandado a costos competitivos. En este estudio, a través de consideraciones de tipo tecnológico, que son fundamentales para la definición del comportamiento económico del mismo, se debe respaldar en forma demostrativa y desde el punto de vista técnico, la información relativa a inversiones, costos e ingresos, para el posterior estudio financiero.

### **1.3.3. Factibilidad administrativa u organizacional.**

Este estudio es un instrumento que permite estructurar los distintos trabajos que son necesarios realizar para alcanzar un objetivo, formando unidades o grupos a cada uno de los cuales se les asignan responsabilidades específicas, relaciones de autoridad y de comunicación. Los elementos que participan en el proceso de realización del proyecto son:

- Planeación.
- Organización
- Dirección.
- Integración de recursos (materiales, financieros y humanos).

- Control (Evaluación).

#### 1.3.4. Factibilidad financiera y económica.

Debido a que éste tema es una parte importante en este trabajo, se presenta todo un capítulo para analizar el estudio de la factibilidad financiera y económica.

Como requisito deben realizarse todos los estudios anteriores para evaluar un proyecto, cualquiera de estos que llegue a una conclusión negativa determinará que el proyecto no se realice.

Generalmente , la propuesta de inversión se centra en la factibilidad financiera, tomando como referencia únicamente el resto de las variables. Sin embargo, cada uno de los cuatro elementos fundamentales pueden establecer que en proyecto no pueda realizarse.

Aun cuando no existen probablemente dos proyectos de inversión iguales, el estudio de factibilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que , en general, se adapte a cualquier proyecto.

Tal rutina recorre desde la concepción hasta la puesta en operación del proyecto, pasando por una serie de fases intermedias interdependientes, en donde a cada etapa corresponde una decisión.

A medida que se avanza de una a otra etapa, se observan varios aspectos:

- Dado el carácter interdisciplinario y por la íntima relación entre los diferentes aspectos, el estudio del proyecto se desarrolla dentro de un proceso de aproximaciones sucesivas.

- No es posible establecer de manera precisa el orden en que los diversos aspectos son analizados, ni estudiar independientemente uno de otro hasta agotar la materia, para después encajarlo en la estructura del proyecto.

- En la práctica conviene iniciar el estudio de manera preliminar, estableciendo líneas generales de acción y tomando algunos valores provisionales que son necesarios para la consideración de los demás aspectos.

- Estudiar otros temas y utilizar los primeros resultados para retroalimentar los datos e hipótesis anteriores y corregir (o mejorar) los valores inicialmente establecidos.

- La diferencia entre una etapa y otra, es que cada vez la información es más detallada y de mayor profundidad el análisis sobre la viabilidad del proyecto.

El estudio de proyectos, independientemente de la profundidad con que se realice, abarca dos grandes etapas, la de formulación y la de evaluación.

La formulación y evaluación de proyectos se define como "el conjunto de antecedentes que permite juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos a una determinada iniciativa". (4)

Por una parte la etapa de la formulación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos de fondo del proyecto, y por otra parte la etapa de evaluación, con metodologías definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

#### **1.4 PROPUESTAS DE INVERSIÓN**

Un aspecto importante en el proceso del presupuesto de capital es la información acerca de las alternativas de inversión, junto con los datos necesarios para evaluarlas.

A continuación se presenta el tipo de propuestas para obtener nuevas adquisiciones.

##### **1.4.1. REEMPLAZOS**

##### **1.4.2. EXPANSIÓN**

##### **1.4.3. NUEVOS PRODUCTOS**

#### 1.4.4. OTRAS

Estos agrupamientos son un tanto arbitrarios, y es difícil decidir la categoría apropiada para una inversión en particular. A pesar de esto, el esquema se usa con bastante frecuencia.

##### 1.4.1 REEMPLAZOS

Esta propuesta se refiere a toda máquina o equipo que se va a sustituir o reemplazar por uno similar.

Las causas principales que llevan al reemplazo de un activo se pueden clasificar como: insuficiencia e ineptitud, eficiencia decreciente y antigüedad.

Un reemplazamiento apresurado o indebido origina en la empresa una disminución en su capital, y por lo tanto, una disminución en la disponibilidad de dinero para emprender proyectos de inversión más rentables. Por otra parte, un reemplazamiento retardado origina excesivos costos de operación y mantenimiento para la empresa.

##### 1.4.2 EXPANSION

Se refiere cuando la empresa, al ver que su producto tuvo una demanda satisfactoria, planea una expansión, es decir, añadir más máquinas, construir otra planta, contratar más mano de obra,

abrir nuevas sucursales, etc., para tener una mayor producción con el fin de cubrir dicha demanda.

#### 1.4.4 NUEVOS PRODUCTOS

Las decisiones para agregar una nueva línea implica un pronóstico de la futura rentabilidad del la línea. Aunque estos pronósticos casi nunca son 100% acertados y, en realidad en ocasiones resultan completamente equivocados, la administración no puede abstenerse de tomar decisiones debido a los riesgos inherentes implicados en la predicción, lo que si se puede afirmar es que las probabilidades de error en la estimación de las ventas son demasiado grandes para un producto totalmente nuevo.

#### 1.4.5 OTRAS

Esta se refiere a las intangibles, en apariencia, a las que no producen ingresos. Por ejemplo el invertir en música ambiental, o en un club deportivo para los trabajadores, esto los puede estimular y así repercutir en un aumento en la producción. Otro ejemplo podría ser el invertir en campañas ecológicas o dar donativos para algún tipo de beneficio social, cultural, humano, equipo contra la contaminación, etc. Esto, además de dar una buena imagen de la empresa, por lo general es deducible de impuestos.

Si la instalación del equipo contra la contaminación se considera como requisito legal para que la empresa continúe sus operaciones, se le debe prioridad absoluta en el presupuesto de capital, a pesar de que no incrementará los ingresos de la empresa. Cuando la sociedad, a través de las autoridades gubernamentales, impone a la empresa la obligación de evitar la contaminación del agua y del aire, la empresa tiene que absorber el costo.

Los proyectos contra la contaminación que impliquen la adquisición de equipo costoso se deben emprender para cumplir con las disposiciones del gobierno.

## **CAPITULO II**

### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ECONOMICA**

Una vez concluidos los estudios de mercado, técnico y organizacional y determinado que verdaderamente existe un mercado potencial por cubrir, que tecnológicamente es factible llevar a cabo el proyecto y se tiene la seguridad de contar con una estructura organizacional que pueda implementar y operar el mismo, se procede a realizar el estudio financiero y económico, el cual debe ser lo más cercano posible a la realidad, de acuerdo al monto de los recursos financieros para la realización del proyecto.

## **2.1 DETERMINACION DE LAS INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS Y DEL CAPITAL DE TRABAJO**

### **2.1.1 INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS**

El activo fijo comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil, su valor monetario constituye el capital fijo de la empresa. Dentro del activo fijo se pueden distinguir los que están sujetos a depreciación y obsolescencia, (maquinaria, equipo, edificios) y aquellos otros que no lo están (terrenos).

Los activos fijos se suelen clasificar en:

#### **a. Tangibles**

Estos comprenden las maquinarias y equipos con sus costos de montaje, los edificios e instalaciones complementarias y terrenos.

#### **b. Intangibles**

Aquí se encuentran las patentes, los activos informáticos, conocimientos, los gastos de organización, puesta en marcha de la empresa, incentivos para los empleados y otros.

### **2.1.2 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO**

Se conoce como capital de trabajo a los recursos económicos en cuenta corriente que necesitan las empresas para atender las

operaciones de producción, distribución de bienes o servicios y ventas de los productos elaborados.

Así, en algunos casos, no basta contar con todos los equipos e instalaciones para tener producción; es preciso tener materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén, productos terminados en existencia, bienes en tránsito para la distribución, recursos para financiar las cuentas por cobrar y efectivo en caja para hacer frente a pagos y gastos de operación.

Se trata de activos substancialmente distintos de los que integran el capital fijo, y por eso se designan como bienes de cuenta corriente de la empresa, a diferencia de los bienes de capital, que integran los activos fijos.

## **2.2 INGRESOS Y EGRESOS DE LA OPERACION**

En un proyecto de inversión, la clasificación y determinación de los egresos e ingresos son imprescindibles para determinar su factibilidad.

### **2.2.1 INGRESOS DEL PROYECTO**

La determinación de ingresos se efectúa con base a las cantidades anuales de productos por vender. Los ingresos se consideran dependientes de factores tales como:

- El pronóstico de ventas, determinado en el estudio de mercado.
- El nivel de precios.
- Grado de utilización de la capacidad instalada.
- Proceso tecnológico de producción.
- La cuantificación de la producción determinada por el programa de producción.

#### **2.2.2 EGRESOS DEL PROYECTO**

Dentro de las actividades comunes y necesarias de las empresas están las erogaciones, éstas generalmente se consideran como gastos o como costos.

Gasto se define como: La erogación efectuada para cubrir una obligación o satisfacer una necesidad de servicio, una vez hecha deja de presentar un beneficio para la empresa.

Se entiende por costo cuando la erogación representa una utilidad

Los egresos totales del proyecto se integran de la siguiente manera:

- 2.2.2.1 Costos variables.
- 2.2.2.2. Costos fijos de inversión.
- 2.2.2.3. Costos fijos de operación.
- 2.2.2.4. Gastos.

#### **2.2.2.1. Costos variables**

Son aquellas erogaciones que varían en forma directamente proporcional con las variaciones en los volúmenes de producción y operación.

Estos costos se derivan del pago de materias primas, mano de obra de operación, personal de supervisión, servicios auxiliares, mantenimiento y reparación.

De esta forma, los costos directos o variables de operación deben calcularse primero por unidad productiva.

#### **2.2.2.2. Costos fijos de inversión**

También son llamados periódicos, y son los que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, cualesquiera que sean los volúmenes de producción o venta.

La clasificación de costos fijos se debe hacer para cada caso especial. A continuación se enuncian algunos conceptos que normalmente son fijos:

1. Depreciación.
2. Impuestos.
3. Seguros.

**1. Depreciación.** La depreciación se define como la pérdida de valor por el uso a través del tiempo.

Los cargos por éste concepto no implican un gasto en efectivo, sino uno contable para compensar mediante una reducción en el pago de impuestos de las ganancias reportadas por el proyecto.

Mientras mayor sea el gasto por depreciación, el ingreso gravable disminuye y, por lo tanto, también el impuesto pagadero por las utilidades del negocio.

La depreciación se efectúa con la finalidad de que toda inversión pueda ser recuperada por la vía fiscal (excepto el capital de trabajo). Esto se logra haciendo un cargo por dicho concepto y así se estará recuperando.

Se han autorizado diferentes métodos de depreciación para propósitos fiscales:

- 1) En línea recta
- 2) Unidades de producción
- 3) Suma de los dígitos de los años
- 4) Disminución del saldo

A estos dos últimos se les llama generalmente métodos de depreciación acelerada; desde el punto de vista fiscal, son ordinariamente más favorables que la depreciación en línea recta. Esto se debe a que reduce los impuestos en los primeros años de vida de un activo.

**2.Impuestos.** El monto anual de los impuestos sobre la propiedad depende de las leyes fiscales del lugar donde se lleve a cabo el proyecto.

**3.Seguros.** Con el fin de proteger la inversión, se suele asegurar de acuerdo con el nivel de riesgo que represente la operación.

#### **2.2.2.3. Costos fijos de operación**

Son aquellos necesarios para coordinar los servicios de la planta, impartir seguridad industrial y proporcionar servicios a los empleados.

#### **2.2.2.4. Gastos**

Son aquellos gastos necesarios para hacer llegar el producto al mercado, asegurar que la empresa se encuentre en una posición competitiva y lograr una operación rentable. Comprende los siguientes puntos:

- 1. Gastos de administración.**
- 2. Gastos de distribución y venta.**
- 3. Gastos de investigación y desarrollo**
- 4. Gastos financieros.**

### **1. Gastos de Administración.**

Son aquellos gastos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa, es decir, representa la suma de erogaciones y aplicaciones de gastos ocasionados por el aparato administrativo de la entidad.

### **2. Gastos de distribución y Venta**

Son todos los gastos realizados en hacer llegar el producto al intermediario o consumidor final. Estos gastos pueden abarcar actividades de nuevos mercados o de nuevos productos; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad, la tendencia de las ventas, etc. La magnitud de los gastos de ventas dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento.

### **3. Gastos de investigación y desarrollo**

Son los gastos provenientes de cualquier actividad que se relacione con el área de investigación de la empresa.

### **4. Gastos Financieros**

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos por financiamientos.

### **2.3 ESTADOS FINANCIEROS**

Los estados financieros presentan una relación histórica de una empresa. Existen varios tipos , pero únicamente dos son de singular importancia:

#### **2.3.1 Balance general**

#### **2.3.2 Estado de resultados o pérdidas y ganancias**

#### **2.3.1 Balance general**

Representa la situación financiera de la empresa en un momento dado, es decir, la situación de los activos y pasivos de la empresa en una fecha determinada.

#### **2.3.2 Estado de resultados o pérdidas y ganancias**

Este es un estado financiero donde aparece la ganancia neta o la pérdida neta de la empresa a través de un cierto periodo de tiempo, el cual puede ser de un mes, seis meses, un año etc.

### **2.4 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA**

Los estados de información financiera son necesarios para la formulación y evaluación de proyectos.

Los estados financieros proforma son documentos que examinan la posición de la empresa al final del periodo presupuestado. Este

análisis se basa en un estado de resultados y un balance general proyectados, es decir, muestra cual sería la situación financiera o resultados de las operaciones si las hipótesis acontecieran.

La interdependencia que existe entre estos elementos obliga a tratarlos simultáneamente al estructurar los estados de información financiera que de hecho, son el resultado del análisis de las expectativas que pueden alentarse para el proyecto. Estas, deben sustentarse en la capacidad empresarial, en una adecuada concepción técnica y en la existencia de un mercado para el producto.

Dada esta situación es necesario contar con la información indispensable para integrar los presupuestos de ingresos, egresos, e inversiones, de los que surgen los estados financieros proforma

Se les llama "proforma" por que esto significa proyectado, y es en realidad lo que hace el evaluador; proyectar los resultados financieros que él supone que tendrá la empresa, durante sus primeros años de operación.

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

1. Elaboración de la estructura de inversión y financiamiento con base en el costo de los elementos integrantes de la inversión fija determinada en el estudio técnico.
2. Preparación de un programa de inversiones y financiamiento con base en el programa de actividades de construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto.
3. Elaboración de un calendario de amortizaciones de los créditos previstos para el financiamiento del proyecto y el pago de intereses sobre estos créditos con base en el programa de inversiones y financiamiento obtenido anteriormente.
4. Estimación de un presupuesto de costos totales de operación para el proyecto.
5. Elaboración de una proyección de requerimientos de capital de trabajo para la operación del proyecto con base en el presupuesto de costos totales de operación.

Y por último presentamos los tres aspectos fundamentales para el análisis:

- 2.4.1 Estado de Resultados o Pérdidas y Ganancias.
- 2.4.2 Estado de Origen y Aplicación de Recursos.
- 2.4.3 Balance General o Estado de Situación Financiera.

#### **2.4.1 ESTADO DE RESULTADOS O PERDIDAS Y GANANCIAS**

El estado de resultados, también llamado de pérdidas y ganancias, registra en unidades monetarias las actividades fundamentales de cualquier entidad económica.

El objetivo de este documento, es informar sobre los resultados de operación de la empresa durante un periodo determinado, mediante el cálculo de la utilidad neta y los flujos de efectivo del proyecto (tales como los ingresos, costo de los insumos empleados, gastos para su distribución y los servicios generales), que son en forma general, el beneficio real de la empresa.

Por otra parte, la importancia de calcular el estado de resultados es la posibilidad de determinar los Flujos Netos de Efectivo (FNE), que son las cantidades que se usan en la evaluación del proyecto.

El estado de resultados está constituido por los siguientes rubros:

- 2.4.1.1. Ingresos.**
- 2.4.1.2. Costo de ventas.**
- 2.4.1.3. Gastos de Operación.**
- 2.4.1.4. Gastos diversos.**
- 2.4.1.5. Gastos por depreciación**
- 2.4.1.6. Impuestos**

#### **2.4.1.1. Ingresos.**

Proviene del pronóstico de ventas de bienes o servicios que produce la empresa y se integran como sigue:

- Venta de productos terminados (nacional e internacional).
- Venta de subproductos (en caso de existir).

Las cifras de venta deben basarse en el resultado del estudio de mercado y de las capacidades de producción del estudio técnico.

#### **2.4.1.2. Costo de ventas.**

En este grupo se incluye el costo de producción, además de hacer intervenir la diferencia entre los inventarios inicial y final de producción.

#### **2.4.1.3. Gastos de Operación.**

Este grupo comprende los gastos de venta, gastos de administración y gastos financieros.

#### **2.4.1.4. Gastos diversos.**

Son aquellos provenientes de actividades distintas al objeto primordial de la empresa que se realizan en forma esporádica, tales como ventas de desperdicios, otros intereses cobrados o pagados, descuentos por cobros o pagos anticipados, etc.

Otros rubros que aparecen en el, por ejemplo, los gastos por motivo de flates (suponiendo que no tenga que ver con el giro de la empresa), algún tipo de reparación poco usual, etc.

#### **2.4.1.5. Gastos por depreciación**

Es un cargo contra los ingresos que refleja el costo del equipo usado en el proceso de producción. Representa la depreciación correspondiente a los bienes inmuebles propiedad de la entidad.

#### **2.4.1.6. Impuestos**

Representa los impuestos, derechos o aprovechamientos a cargo de la entidad pendientes de pago a una fecha dada

### **2.4.2 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS**

El 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 dónde será aplicado el efectivo generado por la compañía en un periodo determinado.

Es un estado dinámico que proporciona información de dos grandes grupos, la fuente y destino de los recursos de la empresa por en cierto periodo.

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 periodo fiscal de la compañía.

Al hacer este análisis de un año fiscal u otro periodo cualquiera, se podrá apreciar lo siguiente:

- En qué decidió la compañía usar sus fondos (recursos)
- En dónde redujo sus inversiones (fuente de recursos)
- Dónde adquirió fondos adicionales (fuentes de recursos)
- Dónde se redujeron sus obligaciones por medio de pagos (uso de recursos).

Por ejemplo, se podrá determinar de donde provienen las utilidades y en donde serán aplicadas.

#### **2.4.3 BALANCE GENERAL O ESTADO DE SITUACION FINANCIERA.**

El balance general es un estado financiero que muestra la cantidad de Activos, Pasivos y Capital Contable en una fecha específica, en otras palabras, este estado financiero muestra lo que posee el negocio, lo que debe y su capital.

La situación financiera de un negocio se aprecia por medio de la relación que existía entre bienes y derechos que forman su activo y obligaciones que forman su pasivo.

La igualdad fundamental del balance se expresa como :

**ACTIVO=PASIVO+CAPITAL CONTABLE**

## CAPITULO III

### FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

#### 3.1 MERCADOS FINANCIEROS

Los mercados financieros están formados de todas las transacciones que dan como resultado la creación de activos y pasivos financieros. Los activos financieros, son creados mediante actividades de empréstitos y préstamos, se representan mediante una reclamación sobre el papel en contra de una unidad económica

Los mercados financieros abarcan esencialmente las instituciones y los procedimientos implicados en el empréstito y el préstamo de fondos. En términos generales, tienen dos funciones principales. Primero, aseguran la asignación de los ahorros actuales de un período entre usuarios y usos, facilitan la transferencia de activos existentes entre unidades económicas

individuales, grupos de unidades, sectores y países. Como consecuencia, permiten que prestatarios y prestamistas tengan un grado mayor de diversificación en su deuda y en su activo financiero. Los prestamistas pueden reducir sus riesgos invirtiendo en diversidad de reclamaciones, mientras que los prestatarios pueden diversificar la forma y el vencimiento de su deuda y así, reducir su riesgo.

Los mercados financieros se divide en :

### 3.1.1 Mercado de dinero

### 3.1.2 Mercado de capitales

#### 3.1.1 Mercado de dinero

Es un mercado de instrumentos de renta fija de realización inmediata orientado a financiar activos de pronta recuperación entre ingresos y gastos con recursos de personas físicas o morales. Es una fuente de financiamiento donde los derechos y obligaciones financieras que se han comprado y vendido tienen vencimientos menores a un año.

En los últimos años ha aumentado el volumen de instrumentos del mercado de dinero. A través de este mercado, las demandas temporales de efectivo por algunas unidades económicas son rápida y eficazmente satisfechas por otras unidades económicas con exceso de efectivo a corto plazo.

Los instrumentos típicos pertenecientes a este mercado son:

- Aceptaciones bancarias
- Papel comercial
- Certificados de la tesorería.

### **3.1.2 Mercado de capital**

Es un mercado de instrumentos de inversión a largo plazo, incluyendo tanto instrumentos de renta fija como de renta variable. Este mercado tiene por objeto complementar los recursos de capital destinados a la inversión productiva o a la compra de activos fijos a través de la canalización de recursos de largo plazo provenientes del ahorro patrimonial de personas físicas y de los excedentes permanentes de inversionistas institucionales.

### **3.2 OBTENCION DE FONDOS**

Una empresa que contempla un programa de gastos de capital, necesita planear su financiamiento, para asegurar la obtención de los fondos que se requieran para cierta inversión, esto es, debido a que el capital no está disponible en forma directa.

El estudio de la obtención de fondos, debe incluir el análisis de las fuentes de recursos financieros que pueden considerarse para obtener los fondos necesarios para realizar el proyecto, así como los medios mediante los cuales haremos llegar estos

recursos. Más aún, deberá incluir información proveniente de las instituciones de crédito que señalen la disponibilidad de recursos económicos para el proyecto.

El estudio para la obtención de fondos deberá tomar en cuenta las fechas en que se necesitan estos fondos para la realización del proyecto, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones. Con respecto a la disponibilidad de recursos, el estudio también deberá tomar en cuenta, de darse el caso, que parte de las adquisiciones habrán de pagarse en moneda extranjera.

Los fondos proporcionados a los mercados de dinero y de capital se originan en su mayor parte de los ahorros individuales. Los ahorros personales se pueden definir como el exceso de ingresos personales sobre los gastos de consumo, impuestos y otros pagos al gobierno. Mediante un bien desarrollado proceso de ahorro e inversión, los ahorros se acumulan primero en instituciones financieras. Estas instituciones, a su vez, desempeñan la función de prestar e invertir los ahorros.

### **3.2.1 FACTORES A CONSIDERAR**

Para la obtención de fondos se deben tener presentes los siguientes aspectos:

- Qué formas y fuentes de financiamiento están disponibles.
- Cómo pueden adquirirse los fondos de manera eficiente.
- Cual es la mezcla de financiamiento más económica.
- Cuál será la oportunidad y la forma de los rendimientos de los reembolsos para las fuentes de financiamiento.

### 3.3 FORMAS DE FINANCIAMIENTO

Las instituciones financieras hacen uso de cuatro principales tipos de instrumentos:

#### 3.3.1 Dinero

#### 3.3.2 Emisión de Acciones

#### 3.3.3 Emisión de Obligaciones

#### 3.3.4 Deudas

#### 3.3.1. Dinero

Con esto nos referimos a tres aspectos:

1. Capital Social.
2. Utilidades no distribuidas.
3. Reservas de depreciación.

#### 1. Capital Social.

Este sólo podrá ser utilizado por empresas ya existentes.

## 2. Utilidades no distribuidas.

Representan lo que resta de las utilidades netas totales, después de pagar impuestos.

## 3. Reservas de depreciación.

Suelen ser más importantes, ya que constituyen un medio de autofinanciamiento libre de impuestos.

Es necesario tomar en cuenta que pretender financiar un proyecto únicamente con recursos propios, implica forzosamente que la empresa debe generar dichos recursos en el momento que sean requeridos, y esto pone en peligro la viabilidad del proyecto, pues muchas veces la empresa no puede generar los recursos necesarios, al ritmo necesario.

### 3.3.2 Acciones

Una acción es un título que representa la propiedad de su tenedor sobre una de las partes iguales en que se divide el capital contable de una sociedad anónima.

Para ganar dinero invirtiendo en acciones, la clave está en comprar aquellas que vayan a experimentar una mayor plusvalía en el precio en el menor tiempo posible. Por supuesto que para que el precio de una acción suba se requiere que su demanda supere a su oferta; es decir, que haya más compradores que vendedores de esa acción a través del tiempo.

**Características:**

- Es un instrumento de renta variable.
- Son inversiones a largo plazo, aunque en realidad no tienen fecha de vencimiento, ya que su existencia depende de la existencia misma de la empresa cuyo capital representan.
- Los rendimientos provienen tanto de los dividendos que las empresas con utilidades pagan a sus tenedores, como ganancias de capital, al comprar a un precio y vender a otro más alto.

A continuación se presentan tres elementos básicos que deben ser considerados en toda decisión de inversión en acciones.

**A) Análisis del presente y del pasado.** Conocer los índices de crecimiento de la empresa en los últimos 3 o 5 años, así como su rentabilidad y riesgos con los que se ha venido manejando.

**B) Estimación del futuro.** Se refiere a evaluar el potencial y probabilidades de crecimiento y rentabilidad futuras. Aquí entra en juego la incertidumbre y el riesgo.

**C) Evaluación del precio de la acción.** Si se conjunta la situación actual real de la empresa, habiendo partido del pasado, con la estimación del comportamiento a futuro de los resultados a los distintos plazos y con sus riesgos inherentes, se está en posibilidad de determinar un precio, que de acuerdo con las circunstancias y otras alternativas disponibles, aparente ser el adecuado.

### **3.3.2.1 Valor de una acción**

Se habla de tres tipos:

- a. Valor nominal.** Se determina dividiendo el capital social (el capital expresamente invertido como tal en una sociedad) entre el número de acciones en que se decide dividir ese capital.
- b. Valor en libros o valor contable.** Valor que tendría el documento en caso de liquidación de la empresa.
- c. Valor de mercado.** Es el precio al que se cotiza en un momento dado en la Bolsa Mexicana de Valores.

### **3.3.2.2 Rendimiento de una acción**

Puede provenir de dos fuentes:

- a. Ganancias (o pérdidas) de capital.** Es la diferencia entre el precio de compra y el precio de venta de una acción; si se vende a un precio más alto que el de compra hubo ganancia, y si sucede lo contrario se produce una pérdida.
- b. Pago de dividendos.** Es decretado por la asamblea de accionistas cuando se tiene utilidades en el ejercicio contable presente o en alguno de los anteriores.

### **3.3.2.3 Conceptos importantes**

**a. Split o división de acciones.** Se produce cuando se aumenta el número de acciones sin aumentar el capital social.

**b. Ajustes a los precios.** Es cuando ocurren cambios en su precio de mercado o en su valor nominal o contable, que puede ocurrir por varios factores:

**i. Ajustes en los precios por toma de utilidades.** Es cuando después de un aumento pronunciado en los precios de mercado de las acciones se produce una baja apreciable.

**ii. Ajustes por sucesos específicos.** Suben o bajan como respuesta a ciertos hechos consumados o que se anticipan.

**iii. Ajustes técnicos en los precios.** Se producen al ejercerse los derechos económicos que otorgan las empresas y que pueden ser:

- Dividendo en efectivo
- Dividendo en acciones
- Suscripción de acciones nuevas
- Split

### **3.3.2.4 Acciones comunes u ordinarias.**

Son las que otorgan los mismos derechos e imponen las mismas obligaciones a todos sus tenedores. Estos tienen derecho a voz y

voto en las asambleas de accionistas e igualdad de derechos para percibir dividendos cuando la empresa obtenga utilidades.

Los accionistas comunes son dueños residuales en forma colectiva, son los propietarios de la compañía y asumen el riesgo final asociado con la propiedad. Sin embargo su responsabilidad está limitada al importe de su inversión. En el caso de una liquidación, estos accionistas tienen derechos residuales sobre los activos de la compañía después de que se hayan pagado por completo las reclamaciones de todos los acreedores y accionistas preferentes.

#### 3.3.2.5 Acciones preferentes.

Otorgan a sus propietarios prioridad en cuanto al reparto de dividendos, o en cuanto al reparto de los activos de la empresa en caso de disolución de la misma. No tiene derecho de voto en las asambleas de accionistas, y el consejo de administración tiene poder completo para omitir un dividendo de estas acciones si lo estima conveniente.

En general, el rendimiento máximo para los accionistas preferentes está limitado al dividendo específico.

Casi todas las acciones preferentes tienen una característica de acumulación que permite que los dividendos no pagados en cualquier año se acumulen hacia el futuro.

### 3.3.3 Obligaciones Financieras

Con respecto a las Obligaciones Financieras, que a diferencia de las acciones, no confieren a sus poseedores facultad alguna sobre el control de la empresa.

Una obligación es una deuda pública contraída en forma colectiva por una empresa o dependencia gubernamental. El comprador de la obligación obtiene pagos periódicos de interés, recibe en efectivo el valor nominal de la obligación en la fecha de vencimiento de la misma.

Si bien el deudor es uno solo (la empresa emisora de las obligaciones), los acreedores son cientos o miles de personas, tanto personas físicas como empresas y demás personas morales.

Por otra parte, la emisión de obligaciones está sujeta a las condiciones del mercado. No cualquier momento es propicio para emitir obligaciones, Se requiere que exista demanda suficiente para colocarlas.

Existen tres tipos de obligaciones:

#### 3.3.3.1 Quirografarias.

Sin garantía específica, únicamente están respaldadas con la firma de la empresa que las emite.

En el supuesto caso de insolvencia de la empresa emisora, los tenedores de este tipo de obligaciones participarán en el proceso de liquidación de activos y pago de pasivos como acreedores comunes, sin ninguna prioridad en particular.

En el poco común caso de liquidación de una sociedad con obligaciones quirografarias sin amortizar, los tenedores de éstas, muy probablemente no rescatarían el total de su inversión.

La falta de garantías específicas para el pago de obligaciones quirografarias en caso de liquidación de la empresa emisora es sumamente importante cuando ese caso se presente. Este caso únicamente se presentaría si la empresa emisora empezara a incurrir en pérdidas y éstas se repitieran año tras año. Muy difícilmente sería un caso que se presentara repentinamente, a no ser que se tratara de un caso de quiebra fraudulenta o de quiebra fortuita.

#### **3.3.3.2 Hipotecarias.**

Este tipo de obligaciones, tal como su nombre lo indica, están respaldadas con garantía hipotecaria. En consecuencia, en caso de liquidación de la empresa emisora, los tenedores de este tipo de obligaciones tienen alta prioridad en el concurso de acreedores, ya que, el reembolso de su adeudo, provendría, en

tal caso, de la venta de (los) activo(s) fijo(s) gravados(s) con tal propósito (contingente).

### **3.3.3.3 Convertibles.**

Pueden optar por recibir la amortización o convertir la deuda en acciones.

Existen infinidad de tipos de obligaciones convertibles en acciones. Calculando todas las combinaciones posibles entre condiciones para la conversión y el tiempo de ejercicio del derecho, se obtiene un número prácticamente ilimitado de diferentes tipos de obligaciones convertibles. Por lo mismo, con el fin de evaluar las ventajas y desventajas de una obligación convertible en acciones, únicamente se puede hacer caso por caso.

### **3.3.4. Deudas**

Estas van a ser préstamos de diversas fuentes y las podemos clasificar en tres grupos; de acuerdo con el plazo de vencimiento de los compromisos:

#### **3.3.4.1 Créditos a corto plazo(Créditos corrientes).**

Se manejan por periodos de hasta un año y se usan para financiar parte del capital de trabajo.

A continuación se presentan las tres fuentes principales de fondos con vencimientos a corto plazo, por orden descendente del volumen de crédito proporcionado:

1. Crédito comercial entre empresas
2. Los préstamos provenientes de bancos comerciales
3. Papel comercial

#### 1. Crédito comercial entre empresas

Una empresa compra a otras empresas sus suministros y materiales a crédito. El crédito comercial, constituye la categoría individual más grande de crédito a corto plazo, representando aproximadamente un tercio de los pasivos circulantes de las corporaciones no financieras.

Debido a que estas empresas pueden no calificar para un financiamiento proveniente de otras fuentes, se basan fundamentalmente en el crédito comercial.

#### 2. Los préstamos provenientes de bancos comerciales

Los préstamos de bancos comerciales, los cuales aparecen en el balance general como documentos por pagar, ocupan el segundo lugar en importancia de crédito comercial como fuente de financiamiento a corto plazo. Los bancos ocupan una posición básica en los mercados de dinero a plazos corto e intermedio. Su influencia es mayor de lo que parece a partir de los montos que prestan, por que los bancos proporcionan fondos no espontáneos.

A medida que aumentan las necesidades de financiamiento de una empresa, ésta pide fondos adicionales a los bancos. Si la petición es negada, la alternativa consiste en disminuir la tasa de crecimiento o reducir las operaciones.

### **3. Papel comercial**

Se forma de documentos no garantizados, emitidos por empresas para financiar necesidades de crédito a corto plazo. En años recientes, la emisión de papel comercial se ha convertido en una importante fuente de financiamiento a corto plazo en muchos tipos de corporaciones: compañías de servicios, financieras, de seguros, tenedoras bancarias y manufactureras. Se usa no solamente para financiar las necesidades estacionales de capital de trabajo sino también como un medio provisional de financiamiento de proyectos mayores como construcción de bancos, barcos, pipas, núcleos de combustible y expansión de planta.

El papel comercial se vende directamente a inversionistas, incluyendo corporaciones de negocios, bancos comerciales, compañías de seguros y unidades estatales y locales de gobiernos.

#### **3.3.4.2. Créditos intermedios.**

Son los que se manejan por periodos de uno a cinco años. Puede satisfacer necesidades de fondos permanentes y servir de sustituto provisional al financiamiento a largo plazo. Si una

empresa desea lanzar deuda a largo plazo o emitir acciones comunes pero las condiciones son desfavorables en el mercado, puede buscar deuda a mediano plazo para solucionar esta situación en forma transitoria hasta que consiga un financiamiento a largo plazo en condiciones favorables.

No obstante el, uso más importante del financiamiento a plazo medio es ofrecer crédito cuando los flujos de efectivo esperados de la empresa sean tales que la deuda se retire en forma constante en un periodo de varios años y el monto de la necesidad impida el financiamiento a largo plazo.

Además de los bancos comerciales, en ocasiones se consigue financiamiento a mediano plazo con las compañías de seguros y con las compañías financieras. Ciertas agencias gubernamentales también son proveedoras de fondos a mediano plazo, lo mismo que otras agencias de crédito patrocinadas por el gobierno.

Los préstamos a plazo constituyen una fuente importante de fondos a mediano plazo. Una característica distintiva de tales préstamos es que por lo general son amortizados; esto es, se hacen pagos regulares mensuales, trimestrales o anuales que se aplican al pago de los intereses y reducen el principal del préstamo pendiente. Las hipotecas sobre casas se amortizan en forma similar.

El programa de pagos suele estar adaptado a la capacidad del flujo de efectivo del prestatario para hacer frente a la deuda. Debido a que los cargos por intereses de las compañías financieras son típicamente más elevados que los de los bancos comerciales, es más probable que recurramos a esta fuente de financiamiento a mediano plazo después de darnos cuenta de que nuestras necesidades no fueron cubiertas satisfactoriamente por un banco comercial.

Existen dos métodos básicos de financiar el equipo a través de una compañía financiera, ya sea a plazos o rentado.

#### 3.3.4.3. Créditos a largo plazo.

Generalmente es aquel que por su monto, en relación a la capacidad del usuario, requiere periodos más largos para su amortización (en general más de cinco años), cuyo destino es la adquisición de activos fijos (tangibles e intangibles), tales como maquinaria, equipo, construcciones, actividades de investigación y desarrollo, etc., así como también soportar el capital de trabajo permanente de las empresas.

Los elementos mínimos a considerar en éste plan son:

- Investigación de las causas que dan origen a la necesidad de recursos de largo plazo.
- Monto del crédito.

Fecha o periodo en que se requerirán los recursos.

- Plazo en que podrá pagarse o amortizarse.
- Periodos de gracia.

#### 3.3.4.3.1 Bono

Un bono es un pagaré a largo plazo. La relación entre el prestatario y el prestamista de un pagaré a largo plazo se establece en un documento denominado *crédito contractual*. Por lo que un bono es una relación contractual a largo plazo entre el emisor del bono y el tenedor.

El contrato de bonos, puede ser un documento de cientos de páginas que exponga una cantidad de factores importantes para las partes contratantes, como pueden ser:

- La forma del bono y del instrumento
- Una descripción de la propiedad cedida en garantía
- El monto autorizado de la emisión de bonos
- Cláusulas protectoras detalladas
- Requerimiento de razón mínima circulante
- Cláusulas para privilegios de reembolso

Los convenios de los bonos que restringen el financiamiento subsecuente son, con mucho, el tipo más común y todas estas restricciones son diseñadas para evitar que la empresa aumente el riesgo de las deudas en circulación mediante la emisión de

deudas nuevas con un derecho superior o igual sobre los activos de la empresa.

#### Diferentes tipos de bonos

Existen dos tipos de bonos:

##### 1. Bonos garantizados

Se clasifican según:

- La prioridad de los derechos
- El derecho a emitir valores adicionales
- El alcance del gravamen

##### 2. Bonos no garantizados

Las principales clases de estos bonos son:

###### i. Obligaciones

Una obligación como tal no proporciona gravamen sobre propiedad específica como garantía para la obligación, por tanto, son los acreedores generales cuyo derecho está protegido por una propiedad no garantizada de otra forma.

###### ii. Obligaciones subordinadas

Esta deuda subordinada tiene derechos sobre los activos posteriores a los de la deuda no subordinada en el caso de liquidación.

**iii. Bonos sobre ingresos**

Establecen que los intereses deben pagarse sólo cuando las utilidades de la empresa son suficientes para satisfacer las obligaciones por intereses.

# CAPITULO IV

## METODOS PARA EVALUAR LAS PROPUESTAS DE INVERSION

### 4.1 ASPECTOS FINANCIEROS

#### 4.1.1 Costo de capital.

#### 4.1.2 Flujos de efectivo.

#### 4.1.3 Valor del dinero a través del tiempo.

#### 4.1.1 COSTO DE CAPITAL.

El capital cuesta por que es un recurso escaso y la empresa debe compensar a quienes lo proporcionan por el hecho de cedérselo, aunque solo sea temporalmente.

El costo de capital es una tasa de interés negociada entre dos partes, que representa el precio que la empresa paga a los proveedores de capital.

Para efectos de este trabajo el costo de capital se define como la tasa mínima requerida para los proyectos de capital, es decir, es el costo de los fondos necesarios para financiar los proyectos. Es importante que la empresa obtenga tasas de rendimiento superiores, en los proyectos de inversión, a las del costo de capital.

La medición de dicha tasa implica la estimación del costo de la nueva deuda y de los fondos del capital, así como la adecuada combinación de éstos fondos en la estructura de capital para minimizar el costo general de capital de la empresa. La estructura de capital es el financiamiento permanente representado por la deuda a largo plazo, por las acciones preferentes y por el capital contable de los accionistas.

#### 4.1.2 FLUJOS DE EFECTIVO

Los flujos de efectivo son los ingresos en efectivo que la empresa va a obtener por haber invertido una cierta suma de dinero.

Una de las tareas primordiales al preparar el presupuesto de capital consiste en estimar los flujos de efectivo futuros para

un proyecto, los cuales se deben presentar sobre una base consistente con los de las propuestas de inversión producidas en forma interna.

La medida adecuada del flujo de efectivo, son las utilidades esperadas después de impuestos más la depreciación en cada periodo futuro, menos cualquier inversión que se requiera en ese periodo.

En forma algebraica se expresa de la siguiente manera:

$$\Delta \text{Flujo de Efectivo} = (\Delta V - \Delta CO - \Delta CE - \Delta D)(1 - T) + \Delta D$$

En donde:

$\Delta V$ . Cambio en ingresos de ventas.

$\Delta CO$ . Cambio en costos variables en operación.

$\Delta CE$ . Cambio en costos fijos de efectivo.

$\Delta D$ . Cambio en depreciación.

$T$ . Tasa fiscal.

Es importante subrayar que en la totalidad del procedimiento de presupuesto de capital, probablemente nada es de mayor importancia que una estimación confiable de los ahorros en costos o de los incrementos en ingresos que serán logrados a partir del desembolso prospectivo de los fondos de capital.

#### **4.1.3 VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO**

Este aspecto se basa en la premisa de que no tiene el mismo valor un dinero que se recibe mañana a uno que se recibe hoy.

Esto es porque el dinero de hoy se puede poner a trabajar y devengar un cierto rendimiento.

Existe un costo de oportunidad que implica dejar pasar la oportunidad de las ganancias que se hubieran obtenido usando el dinero actual en la compañía.

Por consiguiente, el valor del dinero a través del tiempo significa que cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor, si se encuentran en puntos diferentes en el tiempo.

Existen dos conceptos básicos del valor del dinero a través del tiempo que deben ser entendidos:

##### **4.1.3.1 VALOR FUTURO**

##### **4.1.3.2 VALOR PRESENTE**

##### **4.1.3.1 VALOR FUTURO**

Si se tiene una cantidad en este momento y se invierte a una cierta tasa de interés, después de un tiempo se va a obtener un monto el cual estará constituido por la cantidad inicial más otra cantidad que se devengó por el interés aplicado.

A continuación se muestra en un diagrama de tiempo este concepto, así como, de donde se deriva la fórmula para calcular el monto.

Supongamos que se tiene un capital inicial  $K$ , el cual se va a invertir a una tasa de interés  $i$  en un periodo de  $n$  años.

0	1	2	3	n
$K$	$K+K \cdot i$	$K(1+i) + K(1+i) \cdot i$ $K(1+i)^1(1+i)$	$K(1+i)^2 + K(1+i)^2 \cdot i$ $K(1+i)^2(1+i)$	$K(1+i)^{n-1} + K(1+i)^{n-1} \cdot i$ $K(1+i)^{n-1}(1+i)$
$K(1+i)$	$K(1+i)^2$	$K(1+i)^3$	$K(1+i)^n$	$K(1+i)^n$

Por lo cual nos queda la fórmula como sigue:

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

Donde:

- $F$ . Cantidad que se va a recuperar.
- $K$ . Capital inicial.
- $n$ . Número de periodos en los cuales se está ganando intereses.
- $i$ . Tasa de interés que se aplica al capital.

**b. VALOR PRESENTE**

Va a determinar la cantidad presente que se tiene que invertir durante  $n$  periodos a una tasa de interés dada, para obtener un cierto monto.

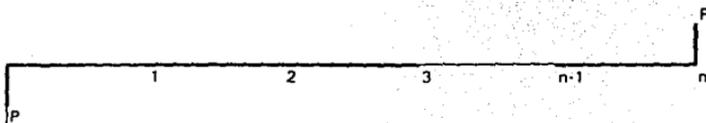
La fórmula para calcularlo se deriva de la anterior ya que el procedimiento es inverso:

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

Donde:

- $K$  Capital actual para invertir.
- $F$  Monto que se desea acumular.
- $n$  Número de periodos.
- $i$  Tasa de interés

A continuación se presenta un diagrama de flujo en que se muestra un valor presente y un valor futuro.



## **4.2 METODOS DE EVALUACION DE PROYECTOS**

### **4.2.1 METODOS DISTINTOS A LOS DE FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADO**

Estos métodos no consideran el valor del dinero a través del tiempo.

#### **4.2.1.1 Método del periodo de recuperación**

Es el número de años que la empresa tarda en recuperar el desembolso original mediante las entradas de efectivo que produce el proyecto, es decir, que la suma de los beneficios anuales netos sean iguales a la inversión inicial.

Este método presenta varios inconvenientes:

- Ignora el grado de uniformidad en el cual se realizan los flujos de efectivo.
- No considera ninguna corriente de ingresos más allá del periodo de pago.
- Carece de medios de ajuste para diferentes escalas o montos de inversión.

#### **4.2.1.2 Método de Rendimiento sobre la Inversión (RSI)**

Este método se calcula promediando los flujos de efectivo esperados a lo largo de la vida de un proyecto y, posteriormente dividiendo el flujo anual de efectivo promedio entre el desembolso inicial de la inversión.

$$RSI = \left[ \left( \sum_{t=0}^n FE_t \right) + I_0 \right]$$

Donde:

***FE***. Flujo de efectivo en el periodo *t*.

***I<sub>0</sub>***. Desembolso inicial de efectivo.

***n***. Vida del proyecto.

Esta medida será adecuada si la corriente de utilidades es relativamente constante y si no hay necesidad de una comparación precisa con las otras tasas de rendimiento promedio o con el costo de capital.

#### 4.2.2 METODOS DEL FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO (FED)

Son aquellos que consideran el valor del dinero a través del tiempo, por lo cual incorpora todos los elementos que componen los criterios del presupuesto de capital en una sola guía consistente que indica si el proyecto propuesto se debe aceptar o rechazar.

##### 4.2.2.1 Método del Valor Presente Neto

El Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) es el valor de un proyecto medido en dinero de este momento. Es la

diferencia de la suma de todos los flujos futuros producidos por un proyecto, pero siendo cada uno de los flujos de efectivo descontado de acuerdo al presente, con inversión total del proyecto.

$$VP = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} + \frac{D}{(1+k)^n}$$

$$VP = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+k)^i} + \frac{D}{(1+k)^n}$$

$$VPN = VP - I_0$$

En donde

$VP$  Valor presente de los flujos de efectivo.

$F_j$  Flujo de efectivo en el año  $j$ . ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ )

$D$  Valor de rescate. (En caso de que exista)

$k$  Costo de capital.

La razón del enfoque de Valor Presente Neto surge del punto de vista de que una inversión tiene que ganar por lo menos el equivalente de los costos que ha tenido que hacer para obtener los fondos, dicho de otra manera, nos dice si los flujos de efectivo futuros justifican el desembolso original.

Con este método todos los ingresos y gastos que ocurren durante un periodo son convertidos a una anualidad equivalente.

El criterio de decisión que se maneja en el VPN es el que señala que la alternativa en cuestión se debe aceptar cuando su VPN es mayor o igual que cero, y rechazar cuando es menor que cero.

Por otro lado, si al aplicarse este criterio se encuentra un resultado igual a cero, esto no significa que la utilidad del proyecto sea nula, sino que indica que existe una igualdad entre los gastos y los costos.

#### 4.2.2.2 Método de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de entrada de efectivo, con el valor presente de los flujos de salida de efectivo, es decir, que iguala la serie de ingresos futuros con el desembolso original. Dicho de otro modo, es aquella tasa de descuento que da al proyecto un VPN de cero.

$$VP = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - \frac{D}{(1+TIR)^0}$$

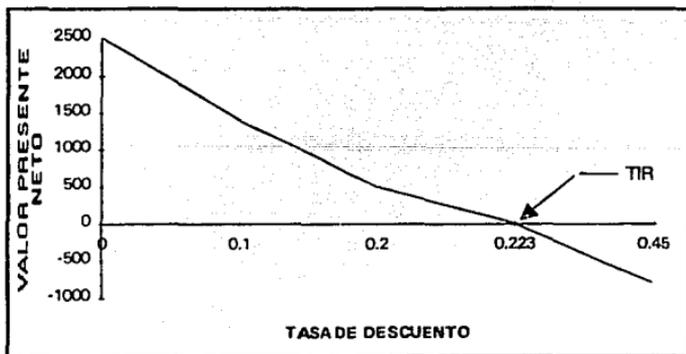
$$VP - I_0 = 0$$

Así la TIR va a hacer que el Valor Presente de los flujos de efectivo sea igual al desembolso inicial.

#### 4.2.2.3 METODOS PARA CALCULAR LA TIR

Existen programas de computadora, calculadora, etc., que calculan la TIR. Se puede encontrar también por medio del tanteo o en forma gráfica. Para esto último se necesita graficar el Valor Presente Neto (eje y), contra diferentes Tasas de Descuento (eje x). Cuando la función corte en el eje de la x, es por que el VPN es cero y el valor de x va a ser el de la TIR. (Gráfica 4.1)

#### METODO GRAFICO PARA EL CALCULO DE LA TIR



Gráfica 4.1

El desembolso inicial en el momento cero no es afectado por el descuento, mientras que el valor presente de futuros ingresos desciende a medida que sube la tasa de descuento. Por lo tanto significa que el valor presente de un proyecto disminuye a medida que uno avanza por la escala de las tasas de descuento.

Al interpretar el significado económico de la tasa interna de rendimiento, hay que comprender que esta tasa es la base efectiva que debe ganarse en la parte no recuperada de la inversión.

Los criterios de decisión que utiliza el método de la TIR son los siguientes:

- Entre proyectos mutuamente excluyentes se elige aquella opción que presenta la mayor TIR.
- Un proyecto específico se acepta si su TIR es mayor o igual que el Costo de Capital.

#### 4.3 COMPARACION DEL METODO DEL VPN Y LA TIR

Existen al menos tres razones por las cuales la Tasa Interna de Rendimiento es un criterio inferior de presupuesto de capital, al del Método del Valor Presente Neto; 1) hace un mal supuesto acerca de la tasa de reinversión; 2) viola el principio de aditividad del valor, y 3) puede dar como resultado tasa internas de rendimiento múltiples para el mismo proyecto.

#### **4.3.1 Supuesto de la tasa de reinversión**

El supuesto de la tasa de reinversión se refiere a que todos los proyectos de inversión de igual riesgo tendrán el mismo costo de oportunidad desde el punto de vista de todos los inversionistas. La TIR no respeta este principio.

Si nosotros descontamos los flujos de efectivo con una tasa del 10%. No sería apropiado que se calcularan a una tasa más alta, a menos que tuvieran un riesgo mayor., y esto es precisamente lo que hace la TIR, es decir, si se tienen varios proyectos de inversión con igual riesgo, los calcula a diferentes tasas, por consiguiente ninguna será el costo de oportunidad correcto dado el riesgo de los proyectos.

La tasa de reinversión se refiere a la inversión de fondos en alguna otra parte, en proyectos de riesgo equivalente

Por otra parte, el Valor Presente Neto se calcula con la misma tasa para los proyectos de igual riesgo.

#### **4.3.2 El principio de aditividad del valor**

Este punto exige que los administradores sean capaces de considerar un proyecto independientemente de todos los demás. A continuación se muestra un ejemplo.

Los proyectos 1 y 2 son mutuamente excluyentes, y el 3 es independiente de ellos. Si el principio de aditividad del valor se mantiene, deberíamos elegir el mejor de los dos proyectos mutuamente excluyentes, sin tener que considerar el proyecto independiente.

El Valor Presente Neto de los tres proyectos, así como sus tasas internas de rendimiento, se presentan en el siguiente cuadro:

Considerando el costo de capital como 10%.

Año	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	1+3	2+3
0	100	100	100	200	200
1	0	225	450	450	675
2	550	0	0	550	0

Proyecto	VPN 10%	TIR
1	354.3	134.50%
2	104.53	125.00%
3	309.05	350.00%
1+3	663.35	212.80%
2+3	413.58	237.50%

En forma aislada, la TIR aceptaría el proyecto 1, pero si consideramos la combinaciones de proyectos, prefiere el proyecto 2 en combinación con el proyecto independiente, en lugar del 1 y 3. En este ejemplo, la implicación administrativa es que tendrán que considerarse todas las posibles combinaciones de proyectos y elegir la que tenga la tasa interna de rendimiento más grande.

Por el contrario con el método del Valor Presente Neto se elegiría el proyecto 1 como el mejor, ya sea por si mismo o en

combinación con el proyecto J. Dicho método siempre obedece al principio de aditividad del valor.

#### **4.3.3 Tasas múltiples de rendimiento**

Matemáticamente, las tasa internas de rendimiento múltiples son un resultado de la regla de signos de Descartes, lo cual implica que cada vez que los flujos de efectivo cambian de signo, puede haber una nueva raíz (positiva, real) para el problema, es decir, una nueva TIR.

Por todo esto podemos afirmar que el criterio del Valor Presente Neto es el único método de presupuesto de capital que es siempre consistente con la maximización de la riqueza de los accionistas.

#### **4.5 VALOR DE ABANDONO**

Una vez que se ha tomado la decisión de invertir comienza la fase de instrumentación del proyecto. Pero el compromiso no termina con la aprobación de éste, ya que aún quedan por realizarse importantes actividades de control y seguimiento.

Se debe tener presente que las proposiciones son aprobadas basándose en los mejores cálculos, y que es normal que haya variaciones una vez iniciado el proyecto.

Por lo anterior existe la necesidad de una revaluación continua de cada proyecto, para saber si deberá proseguirse o abandonarse, aún cuando no se haya terminado su vida económica.

Es necesario retirar los fondos de un proyecto, o bajar la inversión, en el momento en que el proyecto no justifique, desde el punto de vista económico, el uso de estos fondos.

En términos generales, se debe abandonar un proyecto de inversión cuando su valor de abandono excede el valor presente de los flujos de efectivo futuros esperados consecutivos del proyecto, descontados de la tasa del costo de capital. Tomándose esto en cuenta se nota una importante mejoría en el valor actual neto y el menor riesgo. Una parte del riesgo inferior para la propuesta se elimina, si se abandona cuando los acontecimientos se vuelven desfavorables.

# CAPITULO V

## ANALISIS DEL RIESGO

### 5.1 RIESGO

El riesgo se puede considerar como la probabilidad de que el rendimiento real, que se adquiriera por haber realizado una inversión se desvíe del rendimiento que se esperaba obtener.

Mientras mayor sea la magnitud de la desviación y mayor la probabilidad de que esta ocurra, se dice que es mayor el riesgo de la inversión.

Todos los campos de la actividad económica implican, en mayor o menor grado, la toma de riesgos. Ningún negocio tiene asegurado operar con utilidades todo el tiempo.

El riesgo es un elemento que siempre está presente en una empresa, y es importante saber que hay diferentes niveles de riesgo. La situación global, tanto económica como política, y del sector dentro del cual se desenvuelva una empresa es determinante para los resultados de esta.

El riesgo surge mediante una amplia gama de factores y se pueden clasificar como sigue:

- Riesgo de la empresa. Implica la reducción en su capacidad de pago de dividendos, disminución de utilidades, competencia, desarrollos tecnológicos, preferencia de los consumidores y condiciones de mano de obra, principalmente.
- Riesgo de mercado. Se refiere a posibles variaciones del entorno económico que afectan sistemáticamente las expectativas que se tienen sobre el mercado.
- Riesgo político. Proviene de las repercusiones que un cambio en la política gubernamental pueda implicar para una empresa.

## 5.2 IMPORTANCIA DEL ANALISIS DEL RIESGO

El análisis del riesgo es muy importante y necesario ya que la selección de proyectos de capital, basados en la aplicación de los métodos de inversión de capital sin estar ajustados al

riesgo no pueden maximizar el valor del capital de la empresa, si existen diferencias de importancia de riesgo entre proyectos.

Todo lo que hace el análisis formal del riesgo es configurar la idea subjetiva que se tiene de los resultados y de las probabilidades asociadas dándoles un formato concreto y estandarizado que se puede dar a conocer con facilidad a quienes deben tomar decisiones con base en dicho análisis. También se pueden jerarquizar las inversiones alternativas de acuerdo a su riesgo, y comparar de acuerdo a éste en términos de proporciones estableciendo, por ejemplo, que un proyecto tiene el doble de riesgo que otro.

### **5.3 RIESGO TOTAL**

El riesgo total está constituido por el riesgo no sistemático y por el riesgo sistemático.

**Riesgo total = Riesgo no sistemático + Riesgo sistemático**

#### **5.3.1 RIESGO NO SISTEMATICO**

Ese riesgo se deriva de la variabilidad de rendimiento, no relacionado con movimientos en el rendimiento del mercado como conjunto. Es decir, es independiente de factores económicos, políticos y de otro tipo que afecten a los valores en forma

sistemática. Este riesgo, es posible reducirlo mediante la diversificación. Es un riesgo interno, propio de la empresa.

### 5.3.2 RIESGO SISTEMATICO

Este riesgo no se puede evitar mediante la diversificación, ya que se debe al riesgo global de mercado, cambios en la economía de un país, reformas fiscales, etc. es decir, riesgos que afectan a los valores en forma global y que, por consiguiente, lo hacen inevitable.

La tasa de rendimiento requerida para un proyecto, habiendo eliminado el riesgo no sistemático, depende sólo de el riesgo sistemático, y por lo tanto, mientras mayor sea, mayor será el rendimiento que los inversionistas esperarán del mismo.

### 5.4 MEDIDA DEL RIESGO SISTEMATICO

El riesgo sistemático se va a denominar *beta*.

El rendimiento requerido sobre una inversión depende del tamaño de su beta. Así, cuanto mas grande sea la beta, mayor será el riesgo sistemático.

Una vez que se han definido la tasa de rendimiento de mercado, la tasa libre de riesgos y el rendimiento del proyecto, se puede

calcular la beta. El procedimiento consiste en hacer un análisis de regresión del rendimiento del proyecto contra el rendimiento del índice de mercado. El método para calcularla es por mínimos cuadrados. Estos dos conceptos se explicarán con detalle más adelante. (Capítulo VI)

Otra manera de estimar betas es por medio de la información histórica, la cual se calcula sobre la base de información semanal o mensual de los 3 a 5 años anteriores. Si el proyecto es nuevo se tendrán que identificar empresas con características de riesgos sistemáticos similares al proyecto de que se trate.

#### **5.5 EL CAPM Y LA LINEA DEL MERCADO DE VALORES**

Una formulación del equilibrio riesgo-rendimiento en los mercados de capital en la cual han estado interesados los investigadores en finanzas durante muchos años fué desarrollado por William Sharpe, entre otros, y se llama Modelo de Fijación de Precios de Activo de Capital (CAPM) del inglés Capital Asset Pricing Model. Basándose en los conceptos de diversificación de carteras y dadas ciertas suposiciones sobre los mercados de capital y el comportamiento de inversionistas racionales adversos al riesgo, es posible establecer relaciones riesgo-rendimiento que debiesen prevalecer.

Dicho modelo da una medida determinada de riesgo y su impacto sobre el rendimiento esperado

La relación entre el rendimiento esperado y el riesgo sistemático y la valuación de los valores que sigue, es la esencia de éste modelo.

#### 5.5.1 SUPUESTOS

Al igual que con cualquier modelo es necesario hacer ciertas suposiciones :

- El mercado se encuentra en equilibrio, es decir, la relación entre la tasa de rendimiento esperada de un valor y su riesgo sistemático será lineal.
- Los mercados de capital son altamente eficientes cuando los inversionistas están bien informados.
- No existen costos por transacciones.
- Las restricciones sobre la inversión son mínimas y ningún inversionista es tan importante como para afectar al valor de mercado del activo.

La ecuación que propone el CAPM es la siguiente para un periodo:

$$R_j = R_f + (R_M - R_f)\beta_j$$

En donde:

$R_j$  Tasa de rendimiento requerida para el proyecto.

$R_f$  Tasa de rendimiento libre de riesgo.

$R_M$  Tasa de rendimiento de mercado.

$\beta_j$  Medida del riesgo no diversificable para el proyecto.

Esta fórmula establece que el rendimiento esperado de cualquier valor debiese ser igual al rendimiento libre de riesgo más un premio por el riesgo.

Cuando se maneja más de un período se calculará de la siguiente manera:

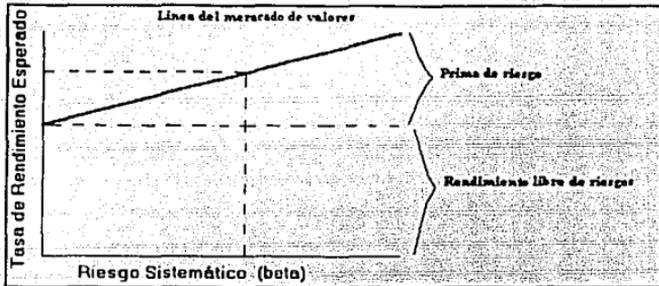
$$R_j = \overline{R_f} + (\overline{R_M} - \overline{R_f})\beta_j$$

$\overline{R_f}$  Media de la tasa de rendimiento libre de riesgo

$\overline{R_M}$  Media de la tasa de rendimiento de mercado

A continuación, se muestra gráficamente el concepto del CAPM, donde se aprecia la Línea del Mercado de Valores (SML).

## LÍNEA DEL MERCADO DE VALORES



Gráfica 5.1

La línea del mercado de valores describe la relación determinada por el mercado entre el riesgo sistemático (medido por  $\beta$ ) y la tasa de rendimiento esperada del proyecto.

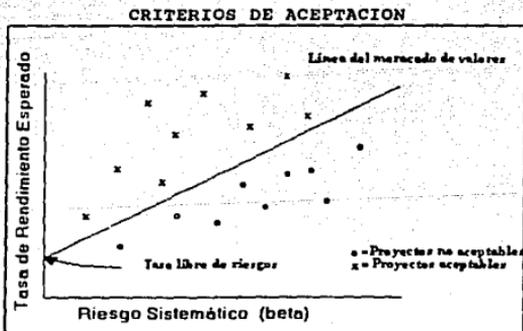
Para estimar dicha recta se necesita realizar un análisis de regresión, que como ya se comentó; se verá más adelante.

Conforme a las suposiciones del modelo de fijación de precios de activos de capital, todas las inversiones se encuentran a lo largo de esta línea. La gráfica muestra que el rendimiento esperado de una inversión riesgosa es una combinación de la tasa libre de riesgos más una prima por riesgo.

### 5.5.2 CRITERIOS DE ACEPTACION

Todos los proyectos con tasas de rendimiento esperadas que se encuentren en o sobre la línea del mercado de valores deben ser aceptados, pues brindan rendimientos en exceso. Así como se rechazarán aquellos que se encuentren debajo de la línea.

En este contexto la meta de la empresa consiste en buscar oportunidades de inversión que se encuentren por encima de la línea. En la siguiente gráfica se representa dicho planteamiento.



Gráfica 5.2

### 5.5.3 IMPLICACIONES

Una implicación del enfoque del CAPM para evaluar las inversiones riesgosas, es que la tasa de rendimiento requerida para el proyecto no depende de la compañía que realiza la inversión. El riesgo sistemático de un proyecto es el mismo para todas las empresas.

Esto no quiere decir que el proyecto tenga el mismo valor para todas las empresas. Algunas obtendrán mayores flujos de efectivo incrementales del proyecto, que otras. El rendimiento esperado puede variar entre empresas, debido a la diferencia en experiencia, eficiencia administrativa, etc.

Debido a que el Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital supone que los inversionistas eliminan mediante la diversificación todos los riesgos menos el riesgo sistemático, la diversificación realizada por la empresa en su cartera de activos de capital no es algo de valor. Los inversionistas están en posibilidad de diversificar a través de compañías que coticen en la bolsa de valores, por ejemplo, pero no pueden diversificar activos de capital en poder de dichas compañías.

## CAPITULO VI

### DERIVACION DE LA TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA PARA EVALUAR EL PROYECTO

Como se vió en el Capítulo V, para obtener la tasa de rendimiento requerida para un proyecto, con más de un período, se tiene que aplicar la siguiente fórmula:

$$R_j = \overline{R_F} + (\overline{R_M} - \overline{R_F})\beta_j$$

Por lo cual es necesario contar con la siguiente información:

Tasa de rendimiento libre de riesgos

Tasa de rendimiento del mercado

Beta del proyecto

Es muy importante que los números usados para el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo sean lo mejor estimados posible.

#### 6.1 TASA LIBRE DE RIESGO

La tasa libre de riesgo plantea pocos problemas; tan sólo es necesario utilizar la tasa actual sobre documentos de tesorería o sobre valores gubernamentales. Aunque existe desacuerdo en cuanto a que fecha de vencimiento aplicar, la mayoría está de acuerdo en que debe ser a corto plazo o a plazo medio.

#### 6.2 RENDIMIENTO DE MERCADO

Para el rendimiento esperado sobre la cartera de mercado de acciones se pueden usar estimados de aceptación general de los analistas de valores, economistas y otros que predicen en forma regular dicho rendimiento. La manera de calcularlo es la siguiente:

$$R_m = \frac{D_t + P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Donde:

$P_t$ , Precio de la acción o índice del mercado en el momento  $t$ .

$D_t$ , Dividendo pagado durante el periodo  $t$ .

Esta fórmula constituye ganancias o pérdidas de capital, junto con los dividendos recibidos.

### 6.3 RENDIMIENTO ANUAL DEL PROYECTO

Las medidas de rentabilidad del flujo de efectivo para un proyecto de inversión, no toman en cuenta los cambios en el valor capitalizado de un periodo a otro. En el Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital, el rendimiento sobre la inversión representa el cambio en el valor de mercado del activo, desde el inicio de un periodo hasta el final del mismo. Se observa que existe una incompatibilidad entre las dos medidas. Así que se expresa la rentabilidad de un proyecto de inversión en términos de su flujo de efectivo durante el periodo, y su cambio en valor desde el inicio de dicho periodo hasta el final:

$$R_t = \frac{A_t + I_t - V_{t-1}}{V_{t-1}}$$

Donde

- $A_t$  Flujo de efectivo neto al final del período  $t$   
 $I'_t$  Valor de mercado del proyecto al fin del período  $t$ .

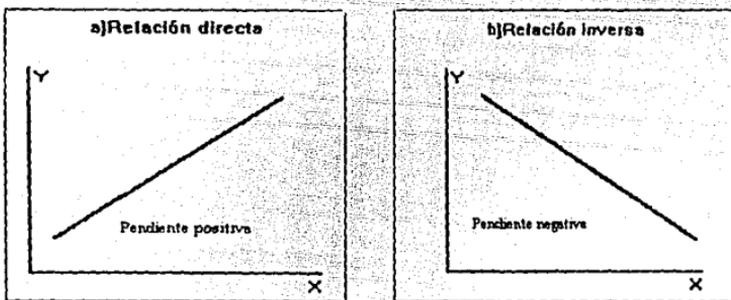
#### 6.4 ANALISIS DE REGRESION

El análisis económico tiene un instrumento estadístico cuando se plantea la necesidad de construir modelos que permitan interpretar la tendencia de un determinado fenómeno. Este instrumento estadístico es el análisis de regresión.

El análisis de regresión es un procedimiento metodológico que desarrolla una ecuación de estimación, basándose en la relación existente entre dos o más variables. La variable conocida recibe el nombre de variable *independiente* que para efectos de este trabajo va a ser la tasa de rendimiento del mercado, y la que estamos intentando predecir es la variable *dependiente* que va a ser la tasa de rendimiento requerida del proyecto.

Es necesario conocer en que forma están relacionadas las variables en estudio, para lo cual se tiene que conocer el comportamiento que siguen los fenómenos para así medir la relación que guardan entre si. Dicha relación, puede ser

directa o inversa. La relación es directa cuando a medida que la variable independiente aumenta, también lo hace la variable dependiente. En la relación inversa la variable dependiente disminuye al aumentar la independiente. A continuación se presenta este concepto en forma gráfica.



La ecuación se expresa como sigue:

$$R_i = R_F + (R_M - R_F)\beta_i$$

Diagram illustrating the components of the equation:

- Variable dependiente (Dependent variable) points to  $R_i$ .
- Variable independiente (Independent variable) points to  $\beta_i$ .
- Intersección en Y (Y-intercept) points to  $R_F$ .
- Pendiente de la línea (Slope of the line) points to  $(R_M - R_F)$ .

## 6.5 METODO DE MINIMOS CUADRADOS

Es un método de ajuste que consiste en hallar la única línea que posea la propiedad de que, la suma de los cuadrados de

las desviaciones de los valores observados con respecto de los valores correspondientes sobre la curva sea mínima. Dicho de otra manera, busca la línea de estimación que minimice la suma de los cuadrados de los errores.

Para efectos de este trabajo se va a hacer regresión, por este método, del rendimiento en exceso esperado del proyecto contra el rendimiento en exceso del mercado.

#### 6.6 CALCULO DE LA BETA

Una vez que se haya realizado la regresión se tendrán las variables necesarias para poder obtener la beta del proyecto utilizando la siguiente fórmula:

$$Beta = \frac{\sum MK - n\overline{M}\overline{K}}{\sum M^2 - n\overline{M}^2}$$

Donde:

$M$  Rendimiento en exceso del mercado  $M = R_M - R_F$

$K$  Rendimiento en exceso del proyecto  $K = R_K - R_F$

$\overline{M}$  Media del rendimiento en exceso del mercado

$\overline{K}$  Media del rendimiento en exceso del proyecto

$n$  Número de valores dados

## CAPITULO VII

### CASO PRACTICO

Como se comentó en un principio, un proyecto es un documento integral que incluye cuatro tipos de estudios: de mercado, técnico, administrativo y económico financiero.

Ya que este trabajo sólo se enfoca al estudio financiero (presupuesto de capital), analizaremos únicamente dicho aspecto en el ejemplo que se presenta a continuación, tomando como base la información de los tres aspectos restantes, de estudios realizados previamente.

### 7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto consiste en una compañía de licores que desea adquirir una máquina embotelladora para aumentar su producción.

Costo de la máquina nueva	N\$250,100.00
Costos de operación	N\$28,760.00
Gastos de administración	N\$3,372.00
Vida útil del proyecto	10 años
Valor de salvamento	N\$0
Tasa fiscal	35%

La depreciación que se va a utilizar va a ser en línea recta, es decir, se divide el costo de la máquina entre su vida útil.

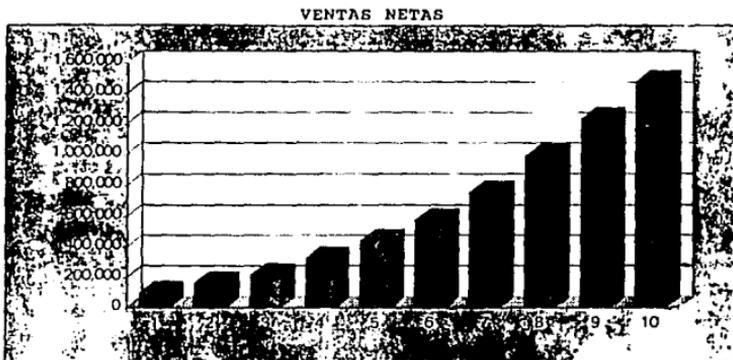
$$\frac{250,100.00}{10} = 25,010.00$$

Por lo cual la depreciación anual es de N\$25,010.00.

De acuerdo con el estudio de mercado las ventas netas van a ser las siguientes:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas (N\$)	103,501	166,063	218,779	329,411	445,703	578,910	758,405	894,817	1,238,145	1,479,017

Cuadro 7.1



Gráfica 7.1

### 7.2 CALCULO DE FLUJOS DE EFECTIVO

Previamente se vió que la fórmula para calcular los flujos de efectivo es la siguiente:

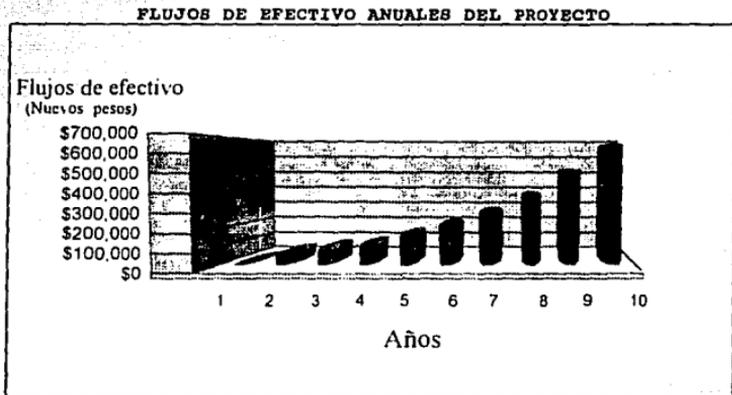
$$\Delta \text{Flujo de Efectivo} = (\Delta I - \Delta CO - \Delta CE - \Delta D)(1 - T) + \Delta D$$

ya se cuenta con estos datos, así que sólo resta calcularlos para cada año, como se muestra en el cuadro 7.1.

### CALCULO DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO ANUALES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VENTAS NETAS	N103.501	N165.063	N218.779	N329.411	N445.703	N578.910	N758.405	N994.817	N1.238.145	N1.479.017
COSTOS DE OPERACION:										
MANTENIMIENTO	N2.271	N3.072	N3.897	N4.343	N5.006	N5.890	N6.394	N7.118	N7.864	N8.633
MANO DE OBRA	N2.253	N4.596	N6.420	N8.307	N10.245	N12.246	N14.301	N16.422	N18.600	N20.850
GASTOS DE VENTAS	N14.837	N130.268	N142.286	N154.712	N167.472	N190.641	N194.180	N1108.127	N122.482	N137.282
COSTOS VARIABLES	N81.623	N12.044	N3.113	N4.365	N4.890	N5.524	N6.201	N6.987	N7.012	N8.322
DISTRIBUCION	N19.399	N15.170	N22.788	N30.660	N41.743	N51.085	N59.662	N68.400	N75.591	N86.500
GASTOS DE ADMINISTRACION	N13.372	N13.997	N14.393	N14.716	N15.400	N16.104	N16.828	N17.574	N18.343	N19.293
TOTAL	N132.768	N168.147	N182.607	N107.103	N134.756	N181.290	N187.866	N1214.628	N1239.892	N1270.890
DEPRECIACION 110% ANUAL	N25.510	N25.510	N25.510							
UTILIDAD BRUTA	N144.236	N190.406	N110.572	N196.796	N285.437	N397.110	N545.329	N875.679	N1972.743	N1.182.627
(-) IMPUESTOS (35%)	N28.753.40	N52.263.90	N71.871.80	N127.918.70	N185.534.05	N254.871.50	N354.463.85	N490.541.35	N632.282.95	N768.707.55
FLUJO NETO DE EFECTIVO	N164.283.40	N177.773.90	N197.381.80	N163.429.70	N111.044.05	N128.081.80	N179.873.85	N1816.061.36	N1668.792.86	N1794.217.56

Vistos graficamente;



Gráfica 7.2

### 7.3 CALCULO DEL RENDIMIENTO DEL PROYECTO

En el cuadro 7.2 que se muestra a continuación, se calcula el rendimiento de los flujos de efectivo de acuerdo a la fórmula:

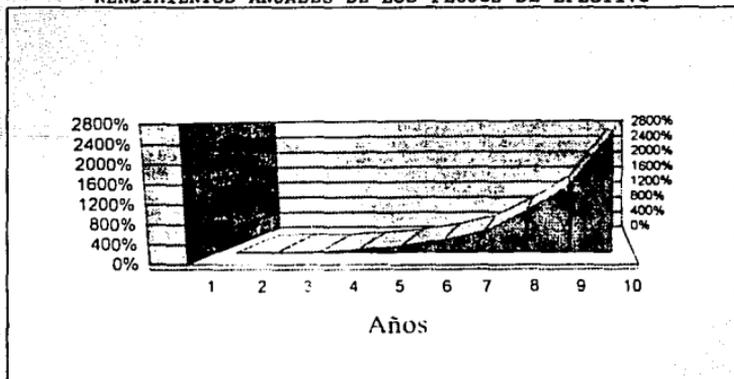
$$R_t = \frac{A_t + V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}}$$

Al final del año	Precio de compra	Valor en el mercado externo	Flujos de efectivo anuales	Rendimiento anual del proyecto
0	N\$255,100.00	N\$255,100.00		
1		N\$231,909.09	\$54,263.40	0.12
2		N\$194,803.64	\$77,773.90	0.18
3		N\$148,421.82	\$97,381.80	0.26
4		N\$122,911.82	\$153,428.70	0.86
5		N\$92,763.64	\$211,044.05	1.47
6		N\$76,530.00	\$280,381.50	2.85
7		N\$55,658.18	\$379,973.85	4.69
8		N\$44,062.73	\$516,051.35	9.06
9		N\$30,148.18	\$657,792.95	14.61
10		N\$20,871.82	N\$794,217.55	26.04

Cuadro 7.2

A continuación se pueden apreciar los rendimientos gráficamente (Gráfica 7.3)

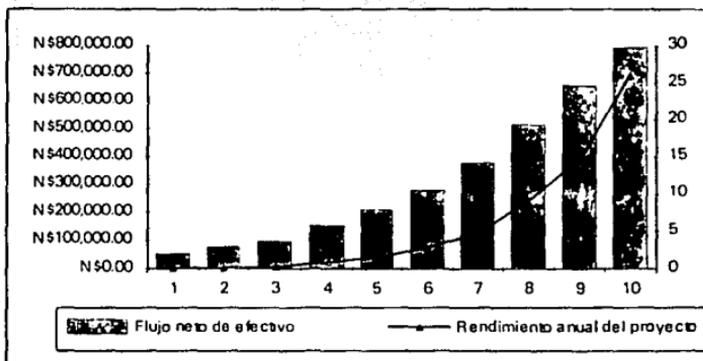
RENDIMIENTOS ANUALES DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO



Gráfica 7.3

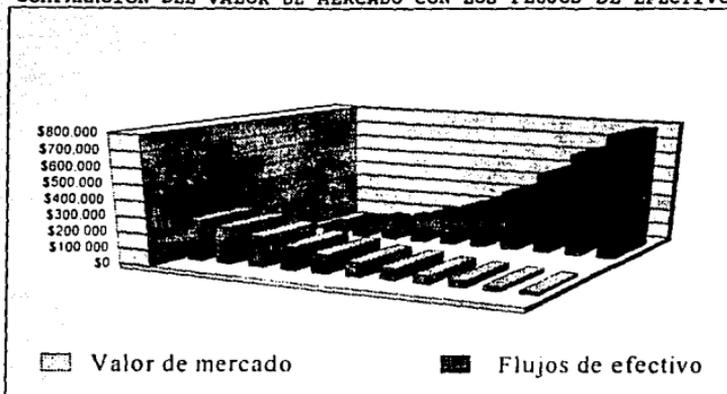
En las gráficas 7.4 y 7.5 se observa una comparación de los flujos de efectivo con los rendimientos y de los flujos de efectivo con el valor de mercado, respectivamente.

#### RENDIMIENTO ANUAL DEL PROYECTO Y FLUJO DE EFECTIVO ANUAL



Gráfica 7.4

## COMPARACION DEL VALOR DE MERCADO CON LOS FLUJOS DE EFECTIVO



Gráfica 7.5

### 7.4 CALCULO DE LA BETA DEL PROYECTO

Como ya se vio anteriormente la beta se va a calcular por el método de mínimos cuadrados. En el cuadro 7.3 se muestra el procedimiento de dicho método, pero antes se van a determinar la variables a utilizar:

$R_M$  Rendimiento de mercado (Variable independiente)

$R_F$  Tasa libre de riesgos

$M$  Rendimiento en exceso del mercado  $M = R_M - R_F$

$R_K$  Rendimiento anual de los flujos de efectivo (Variable dependiente)

$K$  Rendimiento en exceso de flujos de efectivo  $K = R_K - R_F$

### Regresión del rendimiento en exceso del proyecto contra el rendimiento en exceso del mercado

AÑO	RENDIMIENTO DEL MERCADO	TASA LIBRE DE RIESGOS	RENDIMIENTO EN EXCESO DEL MERCADO	RENDIMIENTO EN EXCESO DEL MERCADO AL CUADRADO	RENDIMIENTO ANUAL DEL PROYECTO	RENDIMIENTO EN EXCESO DEL PROYECTO	RENDIMIENTO EN EXCESO DEL PRODUCTO CRUZ
	$R_M$	$R_F$	$M = R_M - R_F$	$M^2$	$R_K$	$K = R_K - R_F$	$M \cdot K$
1	0.3852	0.1472	0.2380	0.0566	0.13	-0.0172	-0.0041
2	0.5523	0.1798	0.3725	0.1388	0.18	0.0002	0.0001
3	0.3324	0.1594	0.1730	0.0299	0.27	0.1106	0.0191
4	0.2236	0.1386	0.0850	0.0072	0.88	0.7414	0.0630
5	0.6712	0.1503	0.5209	0.2713	1.5	1.3497	0.7031
6	0.8823	0.1653	0.7170	0.5141	2.89	2.7247	1.9536
7	0.2368	0.1449	0.0919	0.0084	4.74	4.5951	0.4223
8	0.3512	0.1553	0.1959	0.0384	9.15	8.9947	1.7621
9	0.4475	0.1432	0.3043	0.0926	14.72	14.5768	4.4357
10	0.5112	0.1667	0.3445	0.1187	26.22	26.0533	8.9754

Total            4.5937            1.5507            3.0430            1.2761            60.6800            59.1293            18.3302

Media            0.4594            0.1551            0.3043            0.1276            6.0680            5.9129            1.8330

$\overline{R_F}$             0.1551

$\overline{R_M}$             0.4594

Como ya se comentó anteriormente los valores que se utilizaron ,para el análisis de regresión, de la tasa libre de riesgos y los del rendimiento del mercado, se tomaron de estudios hechos por analistas de valores, economistas y otros que predicen en forma regular dichos rendimientos.

De acuerdo con los resultados del cuadro anterior, es posible calcular la beta de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Beta} = \frac{\sum MK - n \overline{MK}}{\sum M^2 - n \overline{M}^2}$$

$$\beta = \frac{(18.33) - 10(0.3043)(5.9129)}{(1.2761) - 10(0.3034)^2}$$

$$\beta = 0.9631$$

#### 7.5 DETERMINACION DE LA TASA REQUERIDA PARA EVALUAR EL PROYECTO

Anteriormente vimos la fórmula para calcular la tasa de rendimiento esperada para un proyecto con más de un periodo, como ya se tienen los datos necesarios se procederá a calcularla.

$$R_j = \overline{R_F} + (\overline{R_M} - \overline{R_F})\beta_j$$

Donde

$$\overline{R_F} = 0.1551$$

$$\overline{R_M} = 0.4594$$

$$\beta_j = 0.9631$$

Por lo tanto la tasa requerida para evaluar el proyecto queda como sigue:

$$R_j = .1551 + (.4594 - .1551)(.9631)$$

$$R_j = 0.4481$$

$$R_j = 44.81\%$$

Tasa de rendimiento requerida para evaluar el proyecto, la cual ya incluye el riesgo.

#### 7.6 EVALUACION FINAL DEL PROYECTO

Lo último que queda por hacer es evaluar el proyecto por el método del VPN y la TIR.

### 7.6.1 UTILIZANDO EL VPN

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} + \frac{D}{(1+k)^n} - I_0$$

$$VPN = \frac{54,263.4}{(1.4481)^1} + \frac{77,773.9}{(1.4481)^2} + \frac{97,381.8}{(1.4481)^3} + \frac{153,428.7}{(1.4481)^4} + \frac{211,044.05}{(1.4481)^5} +$$

$$+ \frac{280,381.5}{(1.4481)^6} + \frac{379,973.85}{(1.4481)^7} + \frac{516,051.35}{(1.4481)^8} + \frac{657,792.95}{(1.4481)^9} + \frac{794,217.55}{(1.4481)^{10}}$$

$$VPN = 37,472 + 37,088.29 + 32,890.92 + 34,890.92 + 33,142 +$$

$$+ 30,405.91 + 28,455.34 + 26,682.29 + 23,491.04 + 19,586.37 - I_0$$

$$VPN = 303,288.18 - 255,100.00$$

$$VPN = 48,188.18$$

Como el Valor Presente Neto es mayor que cero el proyecto queda aceptado. Ahora solo queda calcular la Tasa Interna De Rendimiento.

### 7.6.2 UTILIZANDO LA TIR

Se tiene que determinar una tasa que haga que el VPN sea cero, es decir, que el Valor Presente Neto de los flujos de efectivo sea igual al desembolso inicial.

Existen paquetes de computación que hacen esta tarea muy sencilla, por lo cual se obtiene rápida y adecuadamente dicha tasa.

Para este ejemplo la tasa que se obtuvo fué de 50.0581%

A continuación se demuestra este hecho:

$$VPN = \frac{54,263.4}{(1.500581)^1} + \frac{77,773.9}{(1.500581)^2} + \frac{97,381.8}{(1.500581)^3} + \frac{153,428.7}{(1.500581)^4} + \frac{211,044.05}{(1.500581)^5} +$$

$$+ \frac{280,381.5}{(1.500581)^6} + \frac{379,973.85}{(1.500581)^7} + \frac{516,051.35}{(1.500581)^8} + \frac{657,792.95}{(1.500581)^9} + \frac{794,217.55}{(1.500581)^{10}} - I_0$$

$$VPN = 255,100.30 - 255,100.00$$

$$VPN = 0.30$$

$$TIR = 50.0581\%$$

Como se puede apreciar el VPN es prácticamente cero con esta TIR y si se recuerda el criterio de aceptación de esta era que tenía que ser mayor que el costo de capital, es decir, la tasa que se utiliza para valuar el proyecto.

Por este método el proyecto también se acepta, ya que:  
 $50.0581 > 44.81$

Así que, el proyecto está en posibilidades de ser puesto en marcha, ya que los dos métodos dieron su aprobación, de acuerdo a los criterios de aceptación con los que cuentan.

## CONCLUSIONES

El presupuesto de capital forma parte del estudio financiero el cual, constituye el elemento más importante para la toma de decisiones del empresario, al justificar el empleo de factores humanos, productivos y financieros en un propósito específico de inversión. Así mismo, es su obligación obtener, entre los mercados financieros, los recursos necesarios, para la puesta en marcha del proyecto, a un costo mínimo.

La elaboración de presupuestos de capital incluye el desembolso de fondos corrientes en previsión de los beneficios de flujos de efectivo. La mayor parte de las decisiones de elaboración del presupuesto de capital, implican que los fondos serán comprometidos en una propuesta de inversión durante todo su vida estimada.

Las decisiones de elaboración de presupuestos de capital por las empresas tienen un repercusión importante sobre la formación del capital y sobre el crecimiento económico de un país.

El presupuesto de capital, además de ser fundamental para el futuro de la empresa, es un tema complejo puesto que las decisiones de inversión que se han tomado van a ser determinadas, en gran medida, por la interacción de la oferta y la demanda en condiciones de incertidumbre.

En base a los resultados obtenidos, en el caso presentado, concluimos que es posible medir el riesgo de un proyecto de inversión, si se cuenta con estudios de mercado, técnicos, administrativos y financieros, con los cuales se obtendrá la información necesaria para saber cuál es el precio del riesgo, y así poder determinar la tasa de rendimiento ajustada al mismo, la cual se emplea al calcular el valor presente neto del proyecto, el cual nos dará la pauta de aceptación.

Con la información, en este caso anual, de la tasa de rendimiento del mercado, la tasa libre de riesgo y el rendimiento del proyecto, involucrados en un análisis de regresión, se obtuvo una beta de 0.9631 con la cual pudimos determinar la tasa de rendimiento requerida ajustada al riesgo para el proyecto la cual se estimó en 48.81% y así aplicarla

para el cálculo del Valor Presente Neto, el cual fue de 48,188.18, y la Tasa Interna de Rendimiento resultó de 50.0581%.

Debido a que el Valor Presente Neto dió un resultado mayor que cero y que la Tasa Interna de Rendimiento fue mayor que la tasa requerida del para el proyecto, la propuesta fue calificada como viable y rentable, por lo cual se recomendó aceptarla.

Dado lo anterior se puede asegurar que los elementos más importantes del proceso de evaluación de proyectos de inversión, son los flujos de efectivo, ya que estos resultados son indispensables para el cálculo de los métodos de aceptación del mismo.

Sin embargo, el resultado de la evaluación dependerá no solo del método que se aplique también guardará una relación con los criterios de evaluación que aplique el analista.

Por lo cual sino se hace una estimación acertada de dichos flujos de efectivo, llevaría a cabo un proyecto erróneo, o por el contrario no se llevaría a cabo un proyecto rentable, y esto puede causar hasta la quiebra de una empresa.

Una vez que se obtuvo la ecuación óptima, por medio del análisis de regresión, se supo el comportamiento de la variables dependiente e independiente, con lo cual se pudo ver que la relación entre ellas es directa, es decir, que a medida que

aumenta la variable independiente también lo hace la variable dependiente.

Es muy importante la aplicación correcta del análisis de regresión para estimar adecuadamente el rendimiento esperado y el riesgo implicado, ya que la decisión de aceptación, determinada a partir del análisis de estos parámetros, dependerá de los datos estadísticos que las generen.

La intercompensación riesgo-rendimiento dada por el CAPM requiere que todos los proyectos de presupuesto de capital ganen por lo menos la tasa de rendimiento requerida por el mercado sobre proyectos de riesgo equivalentes.

Específicamente tratamos de medir betas con vistas hacia delante y rendimientos esperados viendo el comportamiento anterior de valores y probamos estadísticamente para determinar hasta que valores coinciden con la línea de mercado de valores.

En términos generales, a pesar de las suposiciones fuertes en las que el CAPM está basado y las dificultades de la investigación empírica, la correspondencia entre los resultados teóricos y los resultados prácticos son sorprendentemente buenos.

Cabe enfatizar, que la finalidad de las técnicas y metodologías aquí empleadas, es que sirvan de base para la evaluación de otros proyectos de inversión tomando en cuenta el riesgo, así como se consideró para evaluar el ejemplo aquí empleado.

Por último, se recomienda que las personas que se encuentran directamente involucradas en el proceso de formulación y evaluación de proyectos se preparen y actualicen constantemente con el fin de desarrollar cada vez mejores estudios.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Aguirre, Octavio  
El manual del financiero  
México, 1990
- 2) Apuntes del curso de "Evaluación de Proyectos de Inversión"  
División de Estudios de Educación Continua, Anexo de la Facultad  
de Economía, UNAM  
México, Enero de 1993
- 3) Apuntes del "Diplomado en Financiamiento de Proyectos  
Industriales"  
Universidad Panamericana-Fondo de Equipamiento Industrial  
México, Agosto de 1989
- 4) Baca Urbina, Gabriel  
Evaluación de proyectos  
Ed. McGraw-Hill  
México, 1987
- 5) Banco Interamericano de Desarrollo (BID)  
Proyectos de Desarrollo, Planificación, Implementación y Control  
Volumen 1, Ed. Limusa  
México, 1985
- 6) Clarke G., Roger; Wilson, Brent; Daines H., Robert; Nadauld  
D., Stephen  
Strategic financial management  
Ed. Irwin  
Homewood, Illinois, 1988
- 7) Centro de información y estudios nacionales  
La economía mexicana  
México, 1988
- 8) Centro de Investigación para el desarrollo A.C. (CIDAC)  
El sistema financiero mexicano  
Ed. Diana  
México, 1990
- 9) Coss Bu, Raul  
Análisis y evaluación de proyectos de inversión  
Ed. Limusa  
México, 1990

10) Díaz Mata, Alfredo  
Invierta en la Bolsa  
Ed. Iberoamericana  
México, 1988

11) Espíndola M., Carlos  
Evaluación de proyectos a valor presente  
Ed. Ecasa  
México, 1981

12) Goldberger, Athur  
Teoría Econométrica  
Editorial Tecnos  
Madrid, 1978

13) Gollnick  
Introducción a la Econometría  
Editorial Academia S.L., Leon España  
España, 1979

14) Ibarrola Coronel, Teodosio  
Algunos comentarios sobre aspectos metodológicos en la  
formulación del proyecto  
Rio de Janeiro, 1972

15) Johnson, Robert y Melicher, Ronald  
Administración Financiera  
Ed. Cia. Editorial Continental, S.A.  
México, 1989

16) Kellison G., Stephen  
The theory of interest  
Editorial IRWIN  
Illinois, 1970

17) Kmenta, Jan  
Elementos de Econometría  
Editorial Vincens Universidad  
España, 1980

18) Levin I, Richard  
Estadística para administradores  
Ed. Prentice Hall  
México D.F.

19) Lilien L., Gary; Kotler, Philip  
Toma de decisiones en mercadotecnia  
Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.  
México, 1990

20) Lusztiq Peter, Schwab Bernhard y Corzo Miguel Angel  
La Administración Financiera en el Contexto Mexicano  
Editorial Limusa  
México, 1982

21) Malin Vaud, Edmond  
Métodos Estadísticos de la Econometría  
Editorial Ariel  
España, 1967

22) Mansell Carstens, Catherine  
Las nuevas Finanzas en México  
Editorial Milenio S.A. de C.V.  
IMEF, ITAM  
México, 1992

23) Martínez Frías, Héctor  
La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos  
Industriales.  
Tercera edición, Fondo de Equipamiento Industrial  
México, 1981

24) Naciones Unidas  
Manual de Proyectos de Desarrollo Económico  
Organización de las Naciones Unidas (ONU) 58.II.G.5  
México, 1958

25) Rosenfeld, Félix  
Proyectos de Inversiones  
Ed. Hispano Europea Barcelona  
Barcelona, 1975

26) Peltikäinen T.; Beard E.R.; Pesonen E.  
Risk Theory  
Ed. Chapman and Hall  
London, 1985

27) Término de referencia para la elaboración de estudios de  
viabilidad  
Nacional Financiera, S.N.C.  
México, 1990

28) Villarreal Villarreal, Jesús  
Evaluación de proyectos con aplicaciones petroleras  
Instituto Politécnico Nacional  
México, 1988

29) Van Horne, James  
Administración financiera  
Ed. Prentice Hall  
México, 1988

30) Weston, Fred; Copeland, Thomas  
Administración financiera  
Ed. Mc. Graw Hill  
Vol 1 y 2  
México, 1988