



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**"ADMINISTRACION FINANCIERA"**

**PROYECTO DE INVERSION PARA ADQUIRIR  
MAQUINARIA EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE  
MOTORES**

**TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN CONTADURIA  
P R E S E N T A :  
ALBERTO GAMA GAMA**

**ASESOR: L.C. PEDRO OLIVERA FIGUEROA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ACREDITADO DE ESTUDIOS  
 SUPERIORES CUAUTITLAN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
 DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
 PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

"Administración Financiera"

Proyecto de inversión para adquirir maquinaria en una empresa productora de motores

que presenta el pasante: Alberto Gama Gama

con número de cuenta: 9656830-1 para obtener el Título de:

Licenciado en Contaduría

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 13 de Diciembre de 2000

MODULO:

PROFESOR:

FIRMA:

IV L.C. Pedro Oliviera Figueroa

III C.P. César Galo Ramírez Herrera

I L.C. Alejandro Amador Zavala

SEÑOR  
CREO EN TÍ.

AUNQUE HE  
VAGADO A CIEGAS  
POR EL OSCURO BOSQUE  
DE LA SOLEDAD  
Y LA DESESPERACIÓN,  
TE VEO.

AUNQUE TU VOZ  
SEA SÓLO UN  
SUSPIRO EN EL VIENTO,  
TE ESCUCHO.

Y A TRAVÉS DEL AMOR  
DE MI FAMILIA  
Y DE MIS AMIGOS,  
TE SIENTO.

GRACIAS  
POR PERMITIRME EXISTIR  
Y CUMPLIR CON ESTA MÉTA.

Siempre agradeceré a la Universidad Nacional Autónoma de México, y en especial a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, por brindarme un lugar y darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente en la licenciatura que elegí como mi mejor opción.

#### **A mis padres**

Gracias por darme la vida, por enseñarme a luchar, a ser independiente, firme en mis decisiones, responsable de todos mis actos, por apoyarme en todo momento, pero sobre todo por darme las bases y los principios necesarios para afrontar y disfrutar la vida con integridad.

**Gracias Mariana y Alejandro.**

#### **A mis hermanos**

Por permitirme estar a su lado en los buenos y malos momentos, por ayudarme cuando lo he necesitado, por dejarme formar parte de una familia unida, por enseñarme que un hermano puede convertirse en un gran amigo.

**Gracias Mayra Alejandra y Juan Carlos.**

#### **A mis amigos**

Por dejarme formar parte de su vida, por demostrarme que todavía puedo confiar, por aceptarme como soy, por compartir alegrías y tristezas, pero sobre todo por ser como son y por ser mis amigos.

**Gracias Norma, Edith y Aldo.**

#### **A mis profesores**

Gracias por transmitirme sus conocimientos y darme las bases necesarias para enfrentar con aplomo el aspecto laboral de la vida, en especial a los profesores Pedro Olivera Figueroa y Alejandro Amador Zavala, por brindarme su tiempo y apoyo para la elaboración de este trabajo.

**ESTE TRABAJO ES POR Y PARA USTEDES, GRACIAS.  
ALBERTO**

## ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1      GENERALIDADES</b>	
1.1. La empresa	4
1.1.1. Fines de la empresa	5
1.2. Clasificación de las empresas	5
1.2.1. Por su actividad o giro	5
1.2.2. Por su constitución patrimonial	6
1.2.3. Por la magnitud de la empresa	6
1.2.4. Por su función económica	7
1.3. La función financiera	8
1.4. La planeación financiera	10
1.4.1. Etapas de la planeación financiera	11
1.4.2. El proceso de la planeación financiera	12
1.4.2.1. Planes financieros a largo plazo	13
1.4.2.2. Planes financieros a corto plazo	13
1.5. Los presupuestos	14
1.5.1. Características	14
1.5.2. Etapas en la elaboración del presupuesto	15
1.5.3. Presupuesto de operación	15
1.5.4. Presupuesto de inversiones permanentes	16
1.5.5. Presupuesto financiero	16

## **CAPÍTULO 2      PROYECTO DE INVERSIÓN**

2.1. Inversión	17
2.2. Proyecto	17
2.3. Definición de proyecto de inversión	18
2.4. Clasificación de proyectos de inversión	19
2.4.1. Por el tipo de proyecto de inversión	19
2.4.2. Por los resultados a obtener	20
2.4.3. Por su naturaleza	20
2.5. Factores que influyen en un proyecto de inversión	21
2.6. Estudio de mercado	21
2.6.1. Análisis de la demanda	22
2.6.2. Análisis de la oferta	22
2.6.3. Análisis de los precios	23
2.6.4. La comercialización	23
2.7. Estudio técnico	24
2.8. Estudio económico financiero	25

## **CAPÍTULO 3      MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE                                  PROYECTOS DE INVERSIÓN**

3.1. Importancia	27
3.2. Métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo	28
3.2.1. Método de periodo de recuperación	28
3.2.2. Método de tasa promedio de rendimiento	30
3.3. Métodos que sí consideran el valor del dinero en el tiempo	31
3.3.1. Método de valor presente neto	31
3.3.2. Tasa interna de rendimiento	34

## **CAPÍTULO 4      CASO PRÁCTICO**

Proyecto de Inversión para adquirir maquinaria en una empresa productora de motores	38
--	----

<b>CONCLUSIONES</b>	62
---------------------	----

## **APÉNDICES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se enfrentan a un mercado cada día más competitivo motivado por un acelerado desarrollo tecnológico. Lo anterior trae como consecuencia que los accionistas tomen decisiones al respecto para lograr una permanencia en dicho mercado.

Para dar respuesta de este problema, se han generado una serie de posibles soluciones, entre las cuales tenemos los planes financieros con los que se pretende realizar inversiones para la compra de activo fijo que propicien que la empresa se encuentre al mismo nivel tecnológico que sus competidores.

La adecuada evaluación de los proyectos de inversión crea una serie de datos que permiten a los accionistas tomar la decisión de invertir o no con un conocimiento de las consecuencias que traerá dicho proyecto.

El presente trabajo está dividido en cuatro capítulos; el primer capítulo tiene como finalidad mostrar un marco teórico general, incluyendo una breve explicación de lo que es una empresa, así como la importancia que tiene la planeación financiera dentro de la misma para lograr un crecimiento y finalizando con el concepto y las características del presupuesto.

El segundo capítulo profundiza sobre el tema de proyectos de inversión, dando a conocer su definición y una clasificación de los mismos, también se hace un análisis de los factores que se deben considerar en un proyecto de inversión, tales como el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico - financiero.

Para que los inversionistas tomen la decisión más adecuada al elegir un proyecto, existen métodos de evaluación, los cuales se estudian en el capítulo tres, explicando la importancia que éstos tienen así como su clasificación dependiendo si toman en cuenta o no el valor del dinero en el tiempo.

Este trabajo finaliza con un caso práctico ubicado en el capítulo cuatro, mostrando la importancia de la evaluación de proyectos de inversión para elegir entre dos alternativas de adquisición de maquinaria en una empresa productora de motores.

## OBJETIVOS

- Determinar la mejor alternativa de inversión en la adquisición de activo fijo aplicando los métodos de evaluación de proyectos con la finalidad de disminuir la incertidumbre y prever beneficios futuros.
- Mostrar la importancia del área financiera para la toma de decisiones en una empresa.
- Describir los distintos métodos de evaluación de proyectos con los que se obtienen los datos necesarios para aceptar o rechazar un proyecto.

# CAPÍTULO 1

## GENERALIDADES

### 1.1. LA EMPRESA

El hombre ha aprendido a través del tiempo que no puede enfrentar solo a la naturaleza para satisfacer sus necesidades, por lo cual se ve obligado a relacionarse con otras personas para unir sus esfuerzos y los medios con los que cuenta cada uno de ellos y así lograr sus objetivos individuales.

Es ahí donde surge la empresa, con esta unión se inicia la verdadera actividad económica, en la cual la cooperación y la integración de voluntades genera un organismo capaz de orientar las actividades hacia la producción de bienes o la prestación de servicios necesarios para el desarrollo de la comunidad.

De acuerdo con Reyes Ponce, la empresa se define desde el punto de vista económico como: “ una entidad económica destinada a producir bienes y servicios, venderlos, satisfacer un mercado y obtener un beneficio.”<sup>1</sup>

La empresa presenta las siguientes ventajas:

- A través de ella se realiza la producción de bienes y servicios en gran escala.
- Su organización administrativa le puede permitir conseguir y otorgar créditos para realizar proyectos a gran escala.

---

<sup>1</sup> Reyes Ponce A., Administración de Empresas, México, Edit. Limusa, 1976.

- Promueve el crecimiento y desarrollo de un país o región, ya que al generar producción, crea fuentes de empleo y progreso en general.

### 1.1.1. FINES DE LA EMPRESA

Toda empresa debe perseguir fines institucionales, ya que el conseguirlos repercute en su desarrollo. Los principales fines de una empresa son:

- Económicos: Son aquéllos que buscan lograr beneficios monetarios.
- Sociales: Son aquéllos que contribuyen al bienestar social, como satisfacer las necesidades de los consumidores con bienes y servicios, contribuir al desarrollo socioeconómico de una región, etc.
- Técnicos: Son aquéllos que están enfocados al aspecto tecnológico, como el propiciar la investigación y mejoramiento de técnicas actuales para la creación de tecnología nacional.

## 1.2 . CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

Existen diversos criterios para clasificar las empresas, pero los más comunes son los siguientes:

### 1.2.1. POR SU ACTIVIDAD O GIRO

De acuerdo a este criterio, las empresas pueden clasificarse con base a la actividad que desarrollen, en:

- **Industriales.** Son aquéllas cuya actividad básica es la producción de bienes mediante la transformación de materias primas.
- **Comerciales.** Son aquéllas que se dedican a adquirir bienes o productos con el objeto de venderlos posteriormente en el mismo estado físico en que fueron adquiridos, aumentando al precio de costo o adquisición un porcentaje de utilidad.
- **De servicio.** Son aquéllas en las que producen un servicio de utilidad para una comunidad.

### 1.2.2. POR SU CONSTITUCIÓN PATRIMONIAL

De acuerdo al origen de las aportaciones del capital y del carácter a quienes dirijan sus actividades, las empresas pueden clasificarse en:

- **Públicas.** Son empresas que pertenecen al Estado y su objetivo es satisfacer necesidades de carácter social. Está constituida por capital público, su organización, dirección y demás servicios están a cargo de empleados públicos.
- **Privadas.** Son aquéllas que están constituidas por capitales particulares, organizadas y dirigidas por sus propietarios y cuya finalidad puede ser lucrativa o no lucrativa.

### 1.2.3. POR LA MAGNITUD DE LA EMPRESA

Uno de los criterios más utilizados para la clasificación de la empresa es éste, en el que de acuerdo con el tamaño de la empresa se establece que puede ser pequeña, mediana o grande; pero existe dificultad de establecer límites.

Existen varios criterios para determinar la magnitud de la empresa, los más comunes son: capitales invertidos, volumen de ventas, personal empleado y potencia instalada (en el caso de las industrias).

Es necesario señalar algunos criterios para determinar la magnitud de la empresa en México<sup>2</sup>, y que son:

- Por el número de personal:
  - Pequeña empresa - menos de 50
  - Mediana empresa - de 50 a 250
  - Grande empresa - más de 250
- Por el capital social:
  - Pequeña empresa - menos de 1 millón
  - Mediana empresa - de 1 a 3 millones
  - Grande empresa - más de 3 millones

#### 1.2.4. POR LA FUNCIÓN ECONÓMICA

Otro criterio para clasificar las empresas, es el económico; pueden ser:

- Primarias. Son aquellas que se dedican a actividades extractivas o constructivas, como las mineras, agropecuarias, petrolíferas, etc.
- Secundarias. Son las que se dedican a la transformación de las materias primas: industria papelera, plantas eléctricas, etc.

---

<sup>2</sup> Rodríguez Valencia J., Cómo administrar pequeñas y medianas empresas, México Edit. Ecasa, 1985.

- De servicio. Son empresas dedicadas a una actividad puramente de servicio: transportes, hoteles, etc.

### 1.3. LA FUNCIÓN FINANCIERA<sup>3</sup>

La función financiera es la adecuada obtención de recursos para maximizar el valor de la empresa y proporcionar beneficios a la sociedad. Es considerada como la responsabilidad del ejecutivo financiero al cual le corresponde escoger las decisiones financieras óptimas de entre las diversas alternativas que se den en cada caso, es por esto que la administración financiera es para el ejecutivo financiero la maximización del patrimonio de los accionistas de la empresa a través de la correcta consecución, manejo y aplicación de los recursos financieros que requiere la entidad.

La función financiera se concentra en políticas de decisión y acciones ejecutivas que tienden a manifestar y optimizan el valor actual de la entidad y su contribución al medio socioeconómico en el que se desenvuelve, concentrándose en los siguientes elementos:

- Políticas de decisión y acciones ejecutivas. Establecer normas que dirijan y orienten la acción en materia financiera.
- Maximizar el valor actual de la empresa. Enfocadas a la capacidad de generación de utilidades suficientes en el futuro.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico del país. Crecer eficientemente y, como consecuencia, sus empleados y el medio ambiente en el que se encuentra, desarrollando su nivel de vida, de compra y el potencial de mercado.

---

<sup>3</sup> Olivera Figueroa Pedro, Seminario de Administración Financiera, FESC, México, 2000.

- Equilibrio entre rentabilidad y riesgo. A mayor financiamiento con pasivos, mayor rentabilidad del capital propio, manteniendo el equilibrio entre el financiamiento del pasivo y el capital propio para no perder estabilidad y con ello obtener una rentabilidad óptima en relación al riesgo del financiamiento.

La función financiera puede dividirse en tres áreas de decisión, las cuales se localizan en todas las áreas funcionales de la empresa:

- Decisiones de inversión. Son la respuesta a la pregunta ¿dónde invertir los fondos y en qué proporción?. Estas decisiones involucran la reubicación de los recursos cuando un activo deja de ser rentable.
- Decisiones de financiamiento. Consiste en determinar la óptima combinación de fuentes o estructura de financiamiento que contribuya a maximizar el valor de la empresa. Contestan a la pregunta ¿dónde obtener los fondos y en qué proporción?
- Decisiones de política de dividendos. Estas decisiones comprenden la proyección de porcentajes de utilidad que pagan los accionistas como dividendos en efectivo o en acciones y son la respuesta para ¿cómo habrá de remunerar a los accionistas de la empresa?

Sólo una combinación óptima de estos puntos permite elevar al máximo el valor de las empresas.

#### 1.4. LA PLANEACIÓN FINANCIERA

Las finanzas a grandes rasgos se encargan de proveer los medios suficientes y necesarios para enfrentar los pagos, cubren la planeación financiera que a su vez, involucra la estimación de entradas y salidas de fondos de caja, la generación de fondos, así como el uso, distribución y control de éstos.

Para la elaboración de un proyecto de inversión es necesario que se lleve a cabo una planeación financiera, la cual podemos definir como: “ una técnica que reúne un conjunto de métodos, instrumentos y objetivos con el fin de establecer en una empresa pronósticos y metas económicas y financieras por alcanzar, tomando en cuenta los medios que se tienen y los que se requieren para lograrlo” .<sup>4</sup>

La planeación financiera consta de tres partes, la primera es la de búsqueda, en la cual se definen las acciones que se realizarán en un futuro para alcanzar los objetivos institucionales; después de ésta se encuentra la consecución, que es la etapa en donde se realiza lo que se ha planeado, y por último está la aplicación, en donde se analiza la eficiencia de cómo se están llevando a cabo las cosas.

El análisis y la planeación financieros tienen tres objetivos principales: transformar la información financiera de modo que pueda utilizarse para estar al tanto de la posición financiera de la empresa; evaluar los requerimientos de producción y hasta qué punto es posible satisfacerlos; y determinar si se habrá de requerir financiamiento adicional.

---

<sup>4</sup> Moreno Fernández, Joaquín, Las finanzas en la empresa, México, IMPC, 1996.

### 1.4.1. ETAPAS DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA

Dentro de la planeación financiera se deben analizar las metas que la empresa desea alcanzar en un futuro, pero, para tomar buenas decisiones, se requiere del conocimiento del mundo real en el cual opera, para lo cual es necesario cierto entendimiento del entorno macroeconómico de ciertas instituciones financieras, junto con los valores que existen en los mercados financieros.

La planeación financiera se compone de cuatro etapas importantes, las cuales se deben seguir para alcanzar los objetivos establecidos.

La primera etapa es la organización, la cual se define como “un requisito indispensable dentro de la planeación, en esta etapa se identifican y enumeran las actividades que se requieren para lograr los objetivos de la empresa, agrupándolas en razón de unidades específicas de dirección y control, a las que se debe definir claramente su grado de autoridad y responsabilidad”.<sup>5</sup>

En esta etapa es donde se definen los caminos a seguir para la consecución de los objetivos, estableciendo las responsabilidades de cada elemento, así como los canales de comunicación para lograr una coordinación entre todos los elementos de la empresa.

La segunda etapa es la de ejecución, en donde se deberán definir los recursos con los que contará el personal de la empresa para realizar sus actividades, como son: instalaciones, tecnología, etc., además de establecer los lineamientos para lograr el buen desempeño del personal, tales como reclutamiento, selección, capacitación, etc.

---

<sup>5</sup> Moreno Fernández, Joaquín, op. cit.

Durante esta etapa será necesario aplicar la dirección, por medio de la cual se encauzarán los esfuerzos de las personas para alcanzar los objetivos que se han establecido.

Y por último se encuentra la etapa de control de las actividades, durante la cual se determinará si éstas se están llevando a cabo de acuerdo con lo planeado, para lo cual es necesario realizar una comparación entre lo que se tiene previsto y los resultados obtenidos hasta el momento. Esto es de gran utilidad, puesto que permite tomar acciones correctivas para conseguir igualar lo planeado con lo real.

#### 1.4.2. EL PROCESO DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA.

La planeación financiera es un proceso en el cual tienen que ser considerados ciertos aspectos como:

- Determinar las alternativas de inversión y financiamiento a las cuales tiene acceso la empresa.
- Elaborar una proyección de las consecuencias que traería la toma de decisiones.
- Elegir la alternativa que convenga más a los intereses de la empresa.
- Comparar los resultados reales con los proyectados.

La función principal de la planeación financiera consiste en orientar las acciones de la empresa para el cumplimiento de objetivos a corto, mediano y largo plazo, es decir, que la planeación es una guía de las actividades que la empresa debe realizar para el logro de los objetivos establecidos.

“El proceso de planeación financiera inicia con la elaboración de los planes financieros a largo plazo o estratégicos, los que a su vez guían la formulación de los planes y presupuestos a corto plazo u operativos”.<sup>6</sup>

#### 1.4.2.1. PLANES FINANCIEROS A LARGO PLAZO.

Son las actividades financieras que se realizarán a largo plazo, así como la consideración de las consecuencias que se presentarán. Estos planes abarcan periodos mayores a un año. “Los planes financieros a largo plazo forman parte de un plan estratégico integrado que, junto con los planes de producción, comercialización y otros, se basan en una serie común de supuestos y objetivos para dirigir a la empresa hacia el cumplimiento de sus metas estratégicas”.<sup>7</sup>

#### 1.4.2.2. PLANES FINANCIEROS A CORTO PLAZO.

“Los planes financieros a corto plazo son las actividades financieras planeadas para realizarse en poco tiempo, así como el impacto financiero anticipado de las mismas”.<sup>8</sup>

Estos planes abarcan un periodo no mayor de un año, y los principales planes de este tipo son los pronósticos de ventas, así como los presupuestos operativos, como son el presupuesto de caja y los estados financieros proforma.

---

<sup>6</sup> Lawrence J. Gitman, Fundamentos de administración financiera, 7ª ed., México, edit. Harla, 1997.

<sup>7</sup> Lawrence J. Gitman, op. cit.

<sup>8</sup> Lawrence J. Gitman, op. cit.

## 1.5. LOS PRESUPUESTOS

El presupuesto “es la estimación programada en forma sistemática de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un periodo determinado”.<sup>9</sup>

El presupuesto debe ser considerado como una herramienta utilizada en la administración de la empresa con el objeto de tener un control de los gastos e ingresos para el logro de los objetivos de la empresa.

### 1.5.1. CARACTERÍSTICAS

- Es un medio eficiente para la planeación y el control financiero.
- Son estimaciones programadas.
- Para su elaboración se toman como base los datos históricos, empleando las bases de la estadística.
- Son una herramienta valiosa en la toma de decisiones.
- Se elaboran para diferentes periodos de tiempo (corto, mediano y largo plazo)
- Son válidos para cualquier entidad, ya sea pública, privada o mixta.
- Son una herramienta que todo administrador financiero debe usar.
- Son planes, es decir, representan lo que la administración llevará a cabo.
- Abarcan a todas las áreas que integran a la empresa y se preparan de manera conjunta.
- Se presentan en términos financieros.

---

<sup>9</sup> Cristóbal del Río, Presupuestos, México, edit. ECAFSA, 1996.

### 1.5.2. ETAPAS EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO.

Para su preparación se realiza a través de las siguientes etapas:

- **Previsión.** En esta etapa se analiza y evalúa el comportamiento de la empresa, con el fin de aprovechar las experiencias pasadas.
- **Planeación.** Durante esta etapa es necesaria la recopilación de datos, investigando en los departamentos que intervienen.
- **Formulación.** Se preparan presupuestos parciales, que se elaboran por cada departamento que integra a la empresa, realizando un presupuesto consolidado.
- **Aprobación.** Después de su formulación, el área de presupuestos realizará un análisis de éste, realizando las modificaciones que sean pertinentes.
- **Ejecución y coordinación.** Se dará a conocer a cada departamento su presupuesto parcial autorizado, para que se lleve a cabo en el periodo determinado.

### 1.5.3. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN.

Este presupuesto comprende todos los conceptos que integran los resultados de operación, como son: ventas, costo de ventas, gastos de venta y administración, otros gastos, etc. Es el presupuesto que con más frecuencia utilizan las empresas.

#### 1.5.4. PRESUPUESTO DE INVERSIONES PERMANENTES.

Las inversiones permanentes son utilizadas en las empresas por varios años, por lo que cada proyecto de inversión debe tener la justificación que lo apoye, es decir, se debe realizar un análisis en el que se determine que la inversión cumplirá con los objetivos de la empresa, además de que se contará con los recursos financieros suficientes para su ejecución.

“Con bastante frecuencia los proyectos se clasifican basándose en el propósito de la inversión, como por ejemplo: para aumento de capacidad, para mejorar la eficiencia de operación, para mejorar la seguridad de operación, para la fabricación de un nuevo producto, etc. Cada día, un mayor número de empresas está trabajando con este presupuesto para ejercer un mayor control y vigilancia sobre las inversiones de capital”.<sup>10</sup>

#### 1.5.5. PRESUPUESTO FINANCIERO

Este presupuesto tiene como objetivo la planeación de la estructura financiera de la empresa, es decir, “las necesidades de capital de trabajo, los orígenes y aplicaciones de recursos o fondos, la generación de fondos internos, incluyendo el presupuesto de caja, la composición del capital social y utilidades retenidas en el que se debe estudiar su rentabilidad”.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Moreno Fernández, Joaquín, op. cit.

<sup>11</sup> Moreno Fernández, Joaquín, op. cit.

## CAPÍTULO 2

### PROYECTO DE INVERSIÓN

#### 2.1. INVERSIÓN

Desde un punto de vista económico, se define como “el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de éstos mayor que la empleada”.<sup>12</sup>

Dentro de una empresa, una inversión es toda salida de recursos que se realiza para mantener un funcionamiento, reemplazar o aumentar la capacidad productiva de la empresa.

#### 2.2. PROYECTO

El proyecto se define como la búsqueda de una solución al planteamiento de un problema que busca resolver alguna necesidad.

De esta definición se desprende que pueden existir distintas ideas, inversiones de diverso monto o métodos aplicados de diferente forma, pero con el objetivo de satisfacer las necesidades del hombre, de una empresa o de un país.

---

<sup>12</sup> Huerta Rios Ernestina, Análisis y evaluación de proyectos de inversión, 3ª ed., México, IMCP, 1998

### 2.3. DEFINICIÓN DE PROYECTO DE INVERSIÓN

El proyecto de inversión se define como " un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general".<sup>13</sup>

Podemos decir que un proyecto de inversión es la aplicación de recursos a inversiones que generarán ingresos por varios años, es decir, que se aplicarán recursos materiales, humanos o técnicos en el presente, teniendo como objetivo el obtener un rendimiento en un futuro, representado por un aumento en la productividad, la calidad, la utilidad, etc.

Los proyectos de inversión surgen de la necesidad que tienen las empresas de aumentar la oferta de bienes y servicios que ofrecen a los consumidores, con el objeto de maximizar la rentabilidad de sus recursos financieros.

La decisión de invertir surge precisamente de este punto, pues los empresarios, al darse cuenta de las necesidades humanas, determinan que hay que producir bienes o servicios que las satisfagan.

Pero dicha decisión no se debe tomar a la ligera; es recomendable que un proyecto de inversión sea estudiado por especialistas para determinar su factibilidad. Se debe considerar también el factor riesgo, pues a pesar de que un proyecto sea analizado de manera meticulosa, siempre existe la posibilidad de que al invertir en él, las condiciones cambien, ocasionando con esto una pérdida de los recursos materiales asignados. Es por esto que se debe considerar que en un proyecto de inversión siempre se estará arriesgando el dinero.

---

<sup>13</sup> Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyectos, 3ª ed., México, edit. Mc Graw-Hill, 1997

“El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de haber realizado un análisis profundo, no asegura necesariamente que esas utilidades se vayan a ganar, tal como se haya calculado.

Por estas razones, la toma de la decisión acerca de invertir en determinado proyecto siempre debe recaer no en una sola persona ni en el análisis de datos parciales, sino en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible”.<sup>14</sup>

## 2.4. CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Existen diferentes clasificaciones de proyectos de inversión, a continuación se presentan las más comunes.

### 2.4.1. POR EL TIPO DE PROYECTO DE INVERSIÓN

- Agropecuarios. Son todos aquellos dedicados a la producción animal o vegetal, en su carácter primario.
- Industriales. Incluyen la industria manufacturera, extractiva y de transformación de materias primas.
- De servicios. Son aquellos que se realizan para atender necesidades de tipo social, por ejemplo salud, educación, etc.

---

<sup>14</sup> Huerta Ríos Ernestina, op. cit.

#### 2.4.2. POR LOS RESULTADOS A OBTENER

- No rentables. Son aquellos que no tienen por objetivo obtener utilidades en forma directa.
- No mediables. Son los proyectos de inversión cuyo objetivo es lograr una utilidad en forma directa, siendo difícil cuantificar la misma.
- De reemplazo. La finalidad es sustituir activos fijos debido al desgaste, logrando así mantener la eficiencia de la planta productiva.
- De expansión. Su objetivo es lograr una mayor capacidad productiva de la empresa, mediante la modernización del equipo o ampliación del ya instalado, buscando satisfacer la creciente demanda de los productos elaborados por una empresa en desarrollo, o bien, porque la empresa desea incorporar sus productos en nuevos mercados.

#### 2.4.3. POR SU NATURALEZA

- Dependientes. Son aquellos que se encuentran condicionados entre sí, es decir, si se tienen dos proyectos de inversión, la aceptación de uno de ellos sólo será posible si el otro también es aceptado.
- Independientes. "Se les denomina así puesto que la aprobación de uno de ellos no descarta la posibilidad de la aceptación posterior de cualquiera de los restantes; la aprobación de "A" no influye en la adquisición de "B", "C", etc., ya que el objetivo de cada uno de ellos es distinto."<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

- Mutuamente excluyentes. Son aquellos cuya función a realizar ya instalados es la misma, por esta razón, el aceptar a uno de ellos implica el rechazo de los restantes.

## 2.5. FACTORES QUE INFLUYEN EN UN PROYECTO DE INVERSIÓN

Es necesario establecer un marco de referencia para un proyecto de inversión, en donde se especifiquen las condiciones en las que se llevará a cabo el proyecto, a quiénes estará dirigido, qué beneficios aportará, etc. En este punto se deben declarar los objetivos del estudio los cuales “deberán ser básicamente tres, a saber:

1. Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en ese mercado el producto objeto del estudio.
2. Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
3. Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.”<sup>16</sup>

## 2.6. ESTUDIO DE MERCADO

En este análisis se busca la cuantificación de la demanda y la oferta, se realiza un estudio de los precios y de la comercialización que se le haría a los

---

<sup>16</sup> Baca Urbina, Gabriel, op. cit.

productos. Su objetivo es el demostrar que existe la necesidad de un bien o servicio, para que éste sea aceptado en un mercado determinado.

### 2.6.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores requieren para satisfacer una necesidad a un precio determinado.

El objetivo de este análisis es la determinación y estudio de los factores que influyen en los requerimientos del mercado con relación a los bienes o servicios que se ofrecen. Los elementos que se toman en consideración para la determinación de la demanda son: los ingresos y egresos de los consumidores, el precio del bien o servicio y la necesidad que se tiene de ellos, entre otros.

Para este estudio se emplean métodos de investigación estadísticos, entrevistas, encuestas y cuestionarios, con la finalidad de conocer las características del mercado que se desea abarcar.

### 2.6.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta es "la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado".<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Baca Urbina, Gabriel, op. cit.

El objetivo de este análisis es establecer las cantidades y condiciones en las que un bien o servicio será puesto a disposición del mercado, para satisfacer una necesidad. Los factores que influyen en la oferta son: el precio y la calidad del producto, el número de productores, su localización, el costo de producción, el apoyo del gobierno y la tecnología utilizada.

### 2.6.3. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS.

El precio es la cantidad de dinero a que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar, un bien o servicio, estando la oferta y la demanda en equilibrio.

Este análisis es importante, puesto que es la base para determinar los ingresos que se obtendrán en el futuro.

### 2.6.4. LA COMERCIALIZACIÓN

En este estudio se analiza la forma en que el bien o servicio se hará llegar a los consumidores o usuarios por parte de los productores.

“Los aspectos referentes a la comercialización se pueden circunscribir en cuatro variables: el producto (analizar la forma de presentación, su envoltura, cantidad del contenido, logotipo, variedad en la presentación del contenido, asistencia técnica, etc.), Precio (gastos y costos de distribución, sistemas de crédito al consumidor, almacenamiento, imagen de la empresa), Publicidad (radio, televisión, periódicos, revistas, folletos, cartelones, etc.) y Promoción (cantidad

presupuestada para muestra del producto y la distribución gratuita de éste para facilitar su introducción al mercado).<sup>18</sup>

## 2.7. ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio consiste en identificar y determinar las características que debe tener el activo fijo necesario para realizar la producción de un bien o servicio, así como especificar los insumos necesarios para su correcto funcionamiento. Los objetivos de este análisis son verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende y analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización que se requieren para realizar la producción.

El tamaño óptimo del proyecto se determina por la capacidad de producción y requerimientos que se establezcan. Los factores que se tomarán en cuenta para definir el tamaño del proyecto serán: el tamaño del mercado o la demanda, los insumos requeridos, la tecnología utilizada, la disposición de recursos materiales y humanos y la organización o administración de los mismos.

La localización óptima es la determinación del sitio donde se instalará la planta. Los factores a considerar en este aspecto son: geográficos (condiciones naturales que rigen en determinada zona), institucionales ( planes y estrategias de desarrollo regional), sociales (referentes a la adaptación del proyecto a su medio) y económicos (referentes a los costos de las materias primas o mano de obra).

---

<sup>18</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

El proceso se refiere a los procesos productivos utilizados en el proyecto para la producción de los bienes y servicios, para lo cual se deberá tomar en cuenta el manejo de los materiales, la utilización del equipo y la productividad de los trabajadores.

Las instalaciones deben considerar los terrenos, planos y programas de construcción, con el objetivo de establecer condiciones de trabajo aceptables, con niveles de seguridad alto y buscando el beneficio de los trabajadores.

La organización “trata acerca de la estructuración técnica de los diversos vínculos de autoridad y responsabilidad que deberán coexistir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos encargados del desarrollo del proyecto, a fin de lograr la máxima eficiencia y el cumplimiento de los objetivos”.<sup>19</sup>

## 2.8. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

Dentro del estudio económico se pretende establecer cuál es el monto de los recursos materiales necesarios para la realización del proyecto, así como el costo total de la operación de la planta, incluyendo las actividades de administración, ventas y producción.

“Su objetivo es el de ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica”.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

<sup>20</sup> Baca Urbina, Gabriel, op. cit.

Al iniciar este estudio, se analizarán los costos de la inversión inicial, continuando con la determinación de la depreciación y amortización de los bienes adquiridos.

Se calculará la tasa de rendimiento mínima, la cual se calcula tomando en cuenta los porcentajes de rendimiento sobre la inversión y las tasas de interés de los mercados de dinero y capitales.

También se determinará el flujo de efectivo proveniente del estado de resultados proyectado, tomando en cuenta también si será necesario recurrir a fuentes de financiamiento, ya sea internas o externas, pues eso modificaría el flujo de efectivo.

Por último se aplicarán los métodos de evaluación de proyectos de inversión más convenientes. Esta parte es muy importante, pues es al que al final permite decidir la implantación del proyecto o su rechazo.

## **CAPÍTULO 3**

### **MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

#### **3.1. IMPORTANCIA**

La evaluación de un proyecto de inversión es indispensable dentro de un análisis, pues de los resultados que se obtengan en ella, se decidirá la aceptación o rechazo del proyecto.

Es necesario establecer que en la actualidad la escasez de recursos económicos es una realidad que enfrentan las empresas en nuestro país, de aquí se desprende la importancia de que todo proyecto sea sometido a una evaluación, pues los recursos con los que se cuenta no son suficientes para aprobar todo tipo de proyectos, para lo cual se debe tomar en cuenta las necesidades de la empresa y considerar sus fuentes de financiamiento para la aceptación del proyecto.

Para lograr lo anterior "será necesario establecer barreras para juzgar la bondad de dichos proyectos. Los proyectos de inversión por lo general se evalúan en torno a su pronta recuperabilidad y también en cuanto a su rendimiento. En ocasiones se considera un tiempo mínimo para que se recupere una inversión, considerando esto una primera barrera. Si un proyecto supera dicha barrera, se procederá a juzgar si es rentable o no, comparando su tasa de rendimiento con la tasa mínima de rendimiento requerida. Expresando lo anterior en términos de programación lineal, podemos señalar que la función objetivo será maximizar la tasa

interna de rendimiento del proyecto sujeto a la restricción de que se recupere en determinado tiempo".<sup>21</sup>

### 3.2. MÉTODOS QUE NO CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

"Son aquéllos que no toman en cuenta la pérdida del poder adquisitivo del dinero por el transcurso del tiempo, ya sea por la inflación o principalmente por la oportunidad que tiene el inversionista de destinar sus recursos financieros a otras alternativas (costo de oportunidad)."<sup>22</sup>

#### 3.2.1. MÉTODO DE PERIODO DE RECUPERACIÓN.

Es el método más sencillo para evaluar un proyecto de inversión. Su objetivo es contar e indicar el número de años que serán requeridos para recuperar dicha inversión, es decir, dar a conocer en cuánto tiempo una inversión generará fondos para igualar el monto de la inversión requerida en el proyecto en cuestión.

La forma de calcular el periodo de recuperación de la inversión puede hacerse sobre dos variantes, la primera es cuando los flujos de efectivo generados son uniformes, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Periodo de recuperación} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Flujo de fondos netos anual}}$$

---

<sup>21</sup> García Mendoza Alberto, Evaluación de Proyectos de inversión, México, Edit. Mc Graw-Hill, 1998

<sup>22</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

Cuando los flujos de efectivo netos anuales no son uniformes, será necesario sumar los flujos anuales que se espera genere el proyecto hasta igualar la inversión neta requerida por el proyecto.

Este método presenta las siguientes ventajas:

- Una vez obtenido los flujos de efectivo, su cálculo es muy sencillo.
- Los resultados obtenidos a través de él son fáciles de interpretar.
- Es de utilidad cuando las empresas desean realizar inversiones cuya recuperación sea de corto o mediano plazo.

"Su aplicación tiene las siguientes desventajas :

- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- No toma en cuenta los flujos de efectivo más allá de la fecha de recuperación de la inversión.
- No considera la rentabilidad del proyecto.
- Califica de igual manera a los proyectos que se recuperan en plazos iguales pasando por alto: la vida económica de ellos, el monto de las inversiones y su capacidad de generar recursos.<sup>n23</sup>

---

<sup>23</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

### 3.2.2. MÉTODO DE TASA PROMEDIO DE RENDIMIENTO.

Es uno de los métodos más utilizados, que tiene como objetivo medir el rendimiento de la inversión que se realizará. Este método, a diferencia de los demás, considera utilidades y no flujos.

La fórmula utilizada en este método es la siguiente:

$$\text{Tasa promedio de rendimiento} = \frac{\text{Utilidades promedio}}{\text{Inversión}}$$

Después de determinar la tasa promedio de rendimiento, la empresa tendrá los elementos para compararla con la tasa de rendimiento mínima requerida, determinando de esta manera si el proyecto de inversión es aceptado o rechazado.

La principal ventaja de este método es que su aplicación es muy sencilla.

Como desventajas, podemos enumerar las siguientes:

- “Al igual que en el método de periodo de recuperación, el método de tasa de rendimiento contable no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, considerando en forma indistinta que las utilidades netas las genere el proyecto en los primeros o en los últimos años de su vida.”<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> García Mendoza, Alberto, op. cit.

- Al considerar utilidades promedio, no toma en cuenta las variaciones en las utilidades. Generalmente se piensa que un promedio es una cifra representativa, lo que en muchas ocasiones es un error, sobre todo si se utiliza la denominada media aritmética, pues ésta puede ser afectada de una manera considerable por los valores extremos.
- No considera la vida económica del proyecto.
- No considera los flujos de efectivo.

### 3.3. MÉTODOS QUE SÍ CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.

“El Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), son métodos de análisis y evaluación de proyectos de inversión que sí consideran e incorporan los efectos del tiempo en los recursos financieros, tanto los ocasionados por la inflación como los provenientes del costo de oportunidad que se tiene al no destinar los fondos a otras alternativas de inversión; lo anterior se manifiesta al establecer tasas de descuento.”<sup>25</sup>

#### 3.3.1. MÉTODO DE VALOR PRESENTE NETO

Podemos definir el valor presente de una inversión como la cantidad de dinero máxima que una empresa está dispuesta a invertir en un proyecto dado.

---

<sup>25</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

La principal característica de este método es que sí considera el valor del dinero en el tiempo. La mecánica que sigue este método es el de descontar los flujos de efectivo generados por un proyecto de inversión a una tasa de interés mínima requerida para los proyectos. La fórmula utilizada para este método es la siguiente:

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

En donde:

VPN = Valor Presente Neto

VF = Valor Futuro (Flujos de efectivo a recibir)

i = Tasa de descuento utilizada para determinar el valor actual de los flujos.

n = Veces o periodos en que se espera que se produzcan los flujos de efectivo.

Al realizar este cálculo, se espera que el resultado sea por lo menos igual al monto de la inversión inicial.

Se han elaborado tablas que facilitan el cálculo de valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto. Dichas tablas constan de columnas en donde se indica la tasa de descuento, mientras que los renglones representan los periodos. El cruce de la columna con el renglón muestra el factor por el cual se tiene que multiplicar el monto que se desea descontar. Estas tablas se muestran en el apéndice A (valor presente de \$1.00 recibido anualmente por n años) y en el apéndice B (valor presente de \$1.00).

“El objetivo que se persigue al aplicar el método de valor presente neto consiste en poder comparar:

- 1) el valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto de inversión descontados a una tasa fijada por la entidad y
- 2) la inversión realizada en el proyecto.”<sup>26</sup>

Después de haber hecho esta comparación se podrá tomar una decisión, pues si se resta la inversión inicial a la suma de los flujos de efectivo a valor presente y se obtiene un resultado positivo, el proyecto se acepta; de lo contrario será rechazado.

Para la aplicación del método de valor presente neto será necesario conocer cuatro elementos indispensables:

- El valor neto de la inversión.
- Los flujos de efectivo anuales netos que se espera serán obtenidos.
- La vida útil del proyecto.
- La tasa de descuento.

Las principales ventajas que se obtienen al aplicar este método de evaluación son las siguientes:

- Este método considera el valor del dinero en el tiempo al incluir una tasa de descuento.

---

<sup>26</sup> Huerta Rios, Ernestina, op. cit.

- Permite el cálculo del valor presente de los flujos de efectivo sin importar que existan flujos negativos.
- Está basado en la rentabilidad del proyecto.
  - “Sus desventajas son:
- Se necesita conocer la tasa de descuento para poder proceder a evaluar los proyectos.
- Un error en la determinación de la tasa de descuento repercute en la evaluación de los proyecto.
- Este método favorece a los proyectos con elevado valor, pues será más fácil que el valor presente de un proyecto de elevado valor sea superior al valor presente de un proyecto de poco valor.
- Un aumento o una disminución en la tasa de descuento puede cambiar la jerarquización de los proyectos.”<sup>27</sup>

### 3.3.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Este método de evaluación de proyectos es también conocido como tasa interna de retorno, y su objetivo es el de encontrar la tasa de descuento que al ser aplicada a los flujos netos de efectivo generados por el proyecto durante su vida útil, igualen a la inversión realizada en él, es decir, que busca que el valor presente neto de los flujos de efectivo menos la inversión nos de como resultado cero.

---

<sup>27</sup> García Mendoza, Alberto, op. cit.

También se define a la tasa interna de rendimiento como la tasa máxima que la empresa estaría dispuesta a pagar a quien nos financia un proyecto considerando la recuperación de la inversión.

“Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.”<sup>28</sup>

Los datos que se necesitan para encontrar la tasa interna de rendimiento son:

- El monto de la inversión.
- Los flujos netos de efectivo que el proyecto genera durante su vida útil, y
- Los años de vida útil del proyecto.

Con la aplicación de este método de evaluación, la manera de saber si un proyecto se acepta o se rechaza es haciendo una comparación de la tasa interna de rendimiento y la tasa de rendimiento mínima requerida para los proyectos determinada por la empresa. Si la primera es mayor, el proyecto se acepta, pero si ocurre lo contrario, el proyecto será rechazado.

Las ventajas que se tienen con la aplicación de este método son:

- Sí considera el valor del dinero en el tiempo.
- No es necesario conocer la tasa de descuento.

---

<sup>28</sup> Baca Urbina, Gabriel, op. cit.

- Permite una jerarquización de proyectos una vez determinada la tasa interna de rendimiento.

La utilización de este método presenta las siguientes desventajas:

- Los cálculos pueden resultar muy laboriosos si no se cuenta con medios electrónicos.
- Puede provocar conclusiones erróneas cuando existe la presencia de flujos de efectivo negativos, pues se pueden determinar dos o más tasas.

“El procedimiento que se deberá seguir para encontrar la tasa de rendimiento descontada tiene dos variantes:

a) Cuando los flujos netos de efectivo son uniformes.

a.1) Se determina el periodo de recuperación del proyecto dividiendo el monto de la inversión entre el importe promedio de los flujos netos de efectivo, que al tratarse de flujos iguales puede ser el de cualquier año.

a.2) En las tablas de valor presente para anualidades (apéndice A), se localiza el número de años de vida del proyecto, se prosigue a buscar un factor aproximado o igual al periodo de recuperación y la columna correspondiente determina la tasa interna de retorno, o sea aquella a la cual sería necesario descontar los flujos para igualar el monto de la inversión.

b) Cuando los flujos netos de efectivo son variables.

b.1) Los pasos se siguen de acuerdo a lo indicado en el inciso a), hasta encontrar la tasa interna de rendimiento estimada.

b.2) Utilizando la tasa encontrada en el apéndice A, se localizan sus factores correspondientes en las tablas de valor presente de \$1.00 en el apéndice B, multiplicándose cada flujo de efectivo por su correspondiente factor, los resultados obtenidos se suman, si éstos son iguales a la inversión, ésta será la tasa interna de rendimiento, de lo contrario los cálculos del valor presente de proyecto deberán basarse en la naturaleza de los flujos, la cual puede ser creciente o decreciente. Si los flujos son crecientes la tasa real que se busca tenderá a ser menor que la tasa calculada, si los flujos son decrecientes la verdadera tasa deberá ser mayor que la tasa obtenida mediante la aplicación del periodo de recuperación.

b.3) Por medio del método de prueba y error se calcula el valor presente de los flujos a diferentes tasas, clasificando los resultados hasta encontrar las sumatorias de dichos flujos más aproximadas a la inversión, es decir, una cantidad mayor y otra menor, posteriormente se aplica la interpolación para encontrar la tasa interna de rendimiento exacta.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Huerta Ríos, Ernestina, op. cit.

## **CAPÍTULO 4**

### **CASO PRÁCTICO**

#### **PROYECTO DE INVERSIÓN PARA ADQUIRIR MAQUINARIA EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MOTORES.**

##### **ANTECEDENTES**

La compañía "Eléctrica Mexicana, S.A. de C.V.", cuyo giro es la producción y venta de transformadores de energía eléctrica y motores industriales, así como dar servicio y mantenimiento a los productos vendidos, tiene una experiencia en el mercado de veinte años.

En el último año el área de producción de motores industriales comenzó a tener problemas para la entrega de equipos solicitados por nuestros clientes, ya que la demanda de motores tuvo un incremento considerable, pero la capacidad de la maquinaria instalada no es suficiente para hacer frente a ese crecimiento. Aunado a esto, los gastos por mantenimiento de la maquinaria han aumentado considerablemente en los últimos dos años.

Como consecuencia de estos problemas, las ventas de dicha área han ido en disminución, pues los clientes se quejan por la demora de entrega de sus equipos, y, por lo tanto, han prescindido de nuestros servicios y productos, acercándose a nuestros competidores, dejando como resultado el que los ingresos de la empresa se han visto afectados de manera negativa.

## **PROBLEMÁTICA**

El principal problema que tenemos es la tardanza en la producción de motores industriales y la disminución en las ventas de dichos equipos, sobre todo considerando que estas ventas representan el 30 % del total de la ventas de la empresa, y que nuestros principales clientes (como son: General Electric, Compañía de Luz y Fuerza y Comisión Federal de Electricidad) nos han indicado que de seguir con esos retrasos, tendrán que acudir a nuevos proveedores.

Lo anterior demuestra que nuestra empresa requiere una inversión para sustituir la maquinaria actual por una de mejor calidad que pueda garantizar la entrega a tiempo de los motores solicitados por nuestros clientes, sobre todo considerando que "Eléctrica Mexicana, S.A. de C.V." tiene la siguiente política de calidad:

"Cumplir con los requisitos de nuestros clientes, proporcionándoles servicios y productos competitivos y libres de error, con el objetivo de transformarnos en una empresa de nivel internacional.

Para lograr esto nos comprometemos a implantar un proceso sistemático de prevención y mejoramiento, cuyo fundamento se encuentra en una actitud de superación permanente, individual y de grupo."

## **OBJETIVO**

Determinar la posibilidad de realizar una inversión para adquirir maquinaria nueva que permita cumplir con los pedidos de nuestros clientes.

## **DISCUSIÓN DE LA ALTERNATIVA**

El Consejo de Administración ha realizado juntas con los gerentes de Finanzas, Producción y Ventas con el objetivo de conocer sus puntos de vista sobre la problemática que se tiene en la empresa.

Después de diversas juntas, reuniones con proveedores de maquinaria e investigaciones, se determinó hacer un estudio sobre dos alternativas de compra para determinar cuál es la mejor opción.

## **ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO**

Las alternativas a considerar son las siguientes:

- A) Comprar una máquina de origen alemán y desplazar una de las máquinas en uso.
  
- B) Comprar una máquina de origen canadiense y desplazar una de las máquinas en uso.

La máquina que será desplazada fue adquirida hace 8 años en \$1,700,000.00 y se venderá en \$400,000.00. La empresa "Eléctrica Mexicana, S.A. de C.V." absorberá los gastos de traslado de esta venta, los cuales ascienden a \$7,000.00.

Las dos opciones de compra que se tienen, serán adquiridas a proveedores instalados dentro de territorio nacional, por lo cual su precio será pactado en moneda nacional. La valuación de compra es la siguiente:

Para la máquina alemana, que de aquí en adelante denominaremos proyecto "A" se tienen los siguientes datos:

CONCEPTO	COSTO
Valor factura	\$15,000,000.00
Seguros	25,000.00
Fletes	3,000.00
Instalación	2,000.00
Vida estimada	10 años

Para la máquina canadiense, que de aquí en adelante denominaremos proyecto "B" se tienen los siguientes datos:

CONCEPTO	COSTO
Valor factura	\$14,000,000.00
Seguros	22,000.00
Fletes	3,000.00
Instalación	3,000.00
Vida estimada	10 años

Se han establecido una serie de variables operacionales, las cuales son las siguientes:

- a) Se consideró que como se trata de maquinaria nueva, durante el primer año de operación se trabajaría al 70% de su capacidad, aumentando un 10% cada año hasta alcanzar el máximo de 100%, el cual se mantendrá durante toda la vida útil de la maquinaria. Se determinó que la capacidad máxima para el proyecto "A" es de 30 unidades anuales, mientras que para el proyecto "B" es de 28 unidades

anuales. La maquinaria instalada actualmente tiene una capacidad máxima de producción de 18 unidades anuales.

- b) Se estableció un precio de venta bajo durante el primer año, con el fin de captar un mayor mercado, el cual sería de \$300,000.00 por unidad, y se incrementaría un 10% anual durante los siguientes periodos para recuperarse.

#### DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO EN PRECIO (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
PRECIO UNITARIO DE VENTA (miles de pesos)	300	330	363	399	439	483	531	585	643	707

- c) Se determinaron los costos de mano de obra, materia prima, y cargos indirectos, como a continuación se presenta:

#### DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD PROYECTO "A"

PERSONAL	Nº PERSONAS	SALARIO INDIVIDUAL	TOTAL
OBREROS	19	2,000.00	38,000.00
MECÁNICOS	4	2,000.00	8,000.00
PINTORES	2	2,000.00	4,000.00
TOTAL			50,000.00

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD POR AÑO  
PROYECTO "A"

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO EN SALARIOS (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
COSTO DE M. O. (miles de pesos)	50	55	61	67	73	81	89	97	107	118

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD PROYECTO  
"B"

PERSONAL	Nº PERSONAS	SALARIO INDIVIDUAL	TOTAL
OBREROS	23	2,000.00	46,000.00
MECÁNICOS	5	2,000.00	10,000.00
PINTORES	2	2,000.00	4,000.00
TOTAL			60,000.00

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD POR AÑO  
PROYECTO "B"

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO EN SALARIOS (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
COSTO DE M. O. (miles de pesos)	60	66	73	80	88	97	106	117	129	141

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD AMBOS PROYECTOS

CONCEPTO	IMPORTE
CABLE DESNUDO	17,000.00
CINTA B.T. COBRE	11,250.00
LÍQUIDO AISLANTE	5,625.00
ACERO ESTRUCTURAL	28,125.00
VIGA IPR	11,500.00
ACERO NO ESTRUCTURAL	16,500.00
<b>TOTAL</b>	<b>90,000.00</b>

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD POR AÑO PARA AMBOS PROYECTOS.

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO EN COSTO (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
COSTO DE M. P. (miles de pesos)	90	99	109	120	132	145	159	175	193	212

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CARGOS INDIRECTOS POR UNIDAD PARA AMBOS PROYECTOS

CONCEPTO	IMPORTE
LUZ	4,500.00
COMBUSTIBLE	3,000.00
SOLDADURA	500.00
EQUIPO DE SEGURIDAD	3,000.00
MANTENIMIENTO	2,000.00
SUELDOS 2 SUPERVISORES	10,000.00
SUELDO GERENTE DE ÁREA	7,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>30,000.00</b>

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CARGOS INDIRECTOS POR UNIDAD POR AÑO PARA AMBOS PROYECTOS.

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO EN COSTO (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
COSTO DE C.I. (miles de pesos)	30	33	36	40	44	48	53	58	64	71

d) Para cubrir el monto de la inversión, se piensa recurrir a las siguientes fuentes de financiamiento:

1. Venta de papel comercial por el 45% de la inversión., con un interés anual del 18%.
2. Emisión de acciones por el 30% de la inversión, con un rendimiento esperado del 19% anual.
3. Préstamo de los proveedores por el 25% de la inversión, con un interés anual del 20.8%.

DETERMINACIÓN DEL COSTO PONDERADO DE LA INVERSIÓN

CONCEPTO	% SOBRE INVERSIÓN	INTERÉS	PONDERADO
PAPEL COMERCIAL	45	0.18	8.1
EMISIÓN DE ACCIONES	30	0.19	5.7
PRÉSTAMO PROVEEDOR	25	0.208	5.2
COSTO PONDERADO (%)			19

- e) Se determinó que al término de la vida probable de la maquinaria se tendría un valor de desecho para el proyecto "A" de \$2,300,000.00, y para el proyecto "B" de \$2,000,000.00.
- f) Para la operación de la maquinaria "B" se necesita capacitar al personal, lo cual tiene un costo de \$2,000.00

## ESTUDIO PROYECTO "A"

### DETERMINACIÓN DEL COSTO DE ADQUISICIÓN

CONCEPTO	IMPORTE
Valor factura	\$15,000,000.00
Seguros	25,000.00
Fletes	3,000.00
Instalación	2,000.00
<b>Total</b>	<b>15,030,000.00</b>

### DETERMINACIÓN DE LA DEPRECIACIÓN ANUAL

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$15,030,000.00
- Valor de desecho	2,300,000.00
subtotal	12,730,000.00
Vida útil	10
Depreciación anual	1,273,000.00

## CÁLCULO DEL MONTO DE LA INVERSIÓN

A) Venta de maquinaria actual:

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$ 1,700,000.00
- Depreciación acumulada	1,360,000.00
Valor en libros	340,000.00
Precio de venta	400,000.00
- Valor en libros	340,000.00
- Gastos traslado	7,000.00
Utilidad antes de impuestos	53,000.00
ISR y PTU(44%)	23,320.00
Utilidad neta	29,680.00

B) Determinación de entrada de efectivo

CONCEPTO	IMPORTE
Precio de venta	\$ 400,000.00
- Salidas de efectivo por venta	
Gastos	7,000.00
ISR y PTU	23,320.00
Entrada de efectivo neto	369,680.00

C) Determinación del monto de la inversión

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$15,030,000.00
- Entrada de efectivo por venta de maq. actual	369,680.00
Monto de la inversión	14,660,320.00

DETERMINACIÓN DE LAS UNIDADES A PRODUCIR (Capacidad máxima 30 unidades)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% DE CAPACIDAD INSTALADA	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100
UNIDADES A PRODUCIR	21	24	27	30	30	30	30	30	30	30

CONCENTRADO DE DATOS PROYECTO "A" (miles de pesos)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UDS. A PRODUCIR	21	24	27	30	30	30	30	30	30	30
PRECIO DE VENTA UNITARIO	300	330	363	399	439	483	531	585	643	707
COSTO MANO DE OBRA UNITARIO	50	55	61	67	73	81	89	97	107	118
COSTO MATERIA PRIMA UNITARIO	90	99	109	120	132	145	159	175	193	212
COSTO CARGOS INDIRECTOS UNIT.	30	33	36	40	44	48	53	58	64	71
DEPRECIACIÓN	1273	1273	1273	1273	1273	1273	1273	1273	1273	1273
TASA ISR (%)	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
TASA PTU (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
VALOR DESECHO										2300

**FLUJOS DE EFECTIVO PROYECTO "A"**

(miles de pesos)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESO POR VENTAS	6,300	7,920	9,801	11,970	13,170	14,490	15,930	17,550	19,290	21,210
COSTO DE PRODUCCIÓN:										
MANO DE OBRA	1,050	1,320	1,647	2,010	2,190	2,430	2,670	2,910	3,210	3,540
MATERIA PRIMA	1,890	2,376	2,943	3,600	3,960	4,350	4,770	5,250	5,790	6,360
CARGOS INDIR.	630	792	972	1,200	1,320	1,440	1,590	1,740	1,920	2,130
DEPRECIACIÓN	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273
TOTAL COSTOS	4,843	5,761	6,835	8,083	8,743	9,493	10,303	11,173	12,193	13,303
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,457	2,159	2,966	3,887	4,427	4,997	5,627	6,377	7,097	7,907
I.S.R. Y P.T.U.	641	950	1,305	1,710	1,948	2,199	2,476	2,806	3,123	3,479
UTILIDAD NETA	816	1,209	1,661	2,177	2,479	2,798	3,151	3,571	3,974	4,428
DEPRECIACIÓN	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273	1,273
VALOR DESECHO										2,300
FLUJO NETO DE EFECTIVO	2,089	2,482	2,934	3,450	3,752	4,071	4,424	4,844	5,247	8,001

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO "A"

A) Periodo de recuperación

MONTO DE LA INVERSIÓN: 14,660,320.00

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO	DISMINUCIÓN DEL MONTO DE LA INVERSIÓN
1	2,089,000.00	12,571,320.00
2	2,482,000.00	10,089,320.00
3	2,934,000.00	7,155,320.00
4	3,450,000.00	3,705,320.00
5	3,752,000.00	(46,680.00)

$\frac{3,705,320.00}{3,752,000.00} = 0.98 \times 360 = 356$  días

3,752,000.00

La inversión se recupera en 4 años 11 meses 26 días

B) valor presente neto.

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	2,089	$1/(1+0.19)^1$	1,755
2	2,482	$1/(1+0.19)^2$	1,753
3	2,934	$1/(1+0.19)^3$	1,741
4	3,450	$1/(1+0.19)^4$	1,720
5	3,752	$1/(1+0.19)^5$	1,572
6	4,071	$1/(1+0.19)^6$	1,434
7	4,424	$1/(1+0.19)^7$	1,309
8	4,844	$1/(1+0.19)^8$	1,205
9	5,247	$1/(1+0.19)^9$	1,096
10	8,001	$1/(1+0.19)^{10}$	1,405
			14,990

Monto de la inversión	14,660,320.00
Valor presente flujos de efectivo	<u>14,990,000.00</u>
Valor presente neto	329.680.00

C) Tasa interna de rendimiento.

Primer cálculo: tasa 19%

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	2,089	$1/(1+0.19)^1$	1,755
2	2,482	$1/(1+0.19)^2$	1,753
3	2,934	$1/(1+0.19)^3$	1,741
4	3,450	$1/(1+0.19)^4$	1,720
5	3,752	$1/(1+0.19)^5$	1,572
6	4,071	$1/(1+0.19)^6$	1,434
7	4,424	$1/(1+0.19)^7$	1,309
8	4,844	$1/(1+0.19)^8$	1,205
9	5,247	$1/(1+0.19)^9$	1,096
10	8,001	$1/(1+0.19)^{10}$	1,405
			14,990

Segundo cálculo: tasa del 24%

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	2,089	$1/(1+0.24)^1$	1,685
2	2,482	$1/(1+0.24)^2$	1,614
3	2,934	$1/(1+0.24)^3$	1,539
4	3,450	$1/(1+0.24)^4$	1,459
5	3,752	$1/(1+0.24)^5$	1,280
6	4,071	$1/(1+0.24)^6$	1,120
7	4,424	$1/(1+0.24)^7$	981
8	4,844	$1/(1+0.24)^8$	867
9	5,247	$1/(1+0.24)^9$	757
10	8,001	$1/(1+0.24)^{10}$	931
			12,233

CONCEPTO	TASA REAL	VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE
1er cálculo	19	14,990,000	14,990,000
inversión inicial			14,660,320
2o. cálculo	24	12,233,000	
	5	2,757,000	329,680

$$\frac{329,680}{2,757,000} = 0.12 \times 5 = 0.6 + 19 = 19.6$$

Tasa interna de rendimiento: 19.6%

## ESTUDIO DEL PROYECTO "B"

### DETERMINACIÓN DEL COSTO DE ADQUISICIÓN

CONCEPTO	IMPORTE
Valor factura	\$14,000,000.00
Seguros	22,000.00
Fletes	3,000.00
Instalación	3,000.00
Capacitación	2,000.00
Total	14,030,000.00

### DETERMINACIÓN DE LA DEPRECIACIÓN ANUAL

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$14,030,000.00
- Valor de desecho	2,000,000.00
subtotal	12,030,000.00
Vida útil	10
Depreciación anual	1,203,000.00

## CÁLCULO DEL MONTO DE LA INVERSIÓN

A) Venta de maquinaria actual:

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$ 1,700,000.00
- Depreciación acumulada	1,360,000.00
Valor en libros	340,000.00
Precio de venta	400,000.00
- Valor en libros	340,000.00
- Gastos traslado	7,000.00
Utilidad antes de impuestos	53,000.00
ISR y PTU(44%)	23,320.00
Utilidad neta	29,680.00

B) Determinación de entrada de efectivo

CONCEPTO	IMPORTE
Precio de venta	\$ 400,000.00
- Salidas de efectivo por venta	
Gastos	7,000.00
ISR y PTU	23,320.00
Entrada de efectivo neto	369,680.00

C) Determinación del monto de la inversión

CONCEPTO	IMPORTE
Costo de adquisición	\$14,030,000.00
- Entrada de efectivo por venta de maq. actual	369,680.00
Monto de la inversión	13,660,320.00

DETERMINACIÓN DE LAS UNIDADES A PRODUCIR (Capacidad máxima 28 unidades anuales)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% DE CAPACIDAD INSTALADA	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100
UNIDADES A PRODUCIR	20	22	25	28	28	28	28	28	28	28

CONCENTRADO DE DATOS PROYECTO "B"

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UDS. A PRODUCIR	20	22	25	28	28	28	28	28	28	28
PRECIO DE VENTA UNITARIO	300	330	363	399	439	483	531	585	643	707
COSTO MANO DE OBRA UNITARIO	60	66	73	80	88	97	106	117	129	141
COSTO MATERIA PRIMA UNITARIO	90	99	109	120	132	145	159	175	193	212
COSTO CARGOS INDIRECTOS UNIT.	30	33	36	40	44	48	53	58	64	71
DEPRECIACIÓN	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203
TASA ISR (%)	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
TASA PTU (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
VALOR DESECHO										2000

## FLUJOS DE EFECTIVO PROYECTO "B"

(miles de pesos)

PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESO POR VENTAS	6,000	7,260	9,075	11,172	12,292	13,524	14,868	16,380	18,004	19,796
COSTO DE PRODUCCIÓN:										
MANO DE OBRA	1,200	1,452	1,825	2,240	2,464	2,716	2,968	3,276	3,612	3,948
MATERIA PRIMA	1,800	2,178	2,725	3,360	3,696	4,060	4,452	4,900	5,404	5,936
CARGOS INDIR.	600	726	900	1,120	1,232	1,344	1,484	1,624	1,792	1,988
DEPRECIACIÓN	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203
TOTAL COSTOS	4,803	5,559	6,653	7,923	8,595	9,323	10,107	11,003	12,011	13,075
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,197	1,701	2,422	3,249	3,697	4,201	4,761	5,377	5,993	6,721
I.S.R. Y P.T.U.	527	748	1,066	1,430	1,627	1,848	2,095	2,366	2,637	2,957
UTILIDAD NETA	670	953	1,356	1,819	2,070	2,353	2,666	3,011	3,356	3,764
DEPRECIACIÓN	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203
VALOR DESECHO										2,000
FLUJO NETO DE EFECTIVO	1,873	2,156	2,559	3,022	3,273	3,556	3,869	4,214	4,559	6,967

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO "B"

A) Periodo de recuperación.

MONTO DE LA INVERSIÓN:                      13,660,320.00

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO	DISMINUCIÓN DEL MONTO DE LA INVERSIÓN
1	1,873,000.00	11,787,320.00
2	2,156,000.00	9,631,320.00
3	2,559,000.00	7,072,320.00
4	3,022,000.00	4,050,320.00
5	3,273,000.00	777,320.00
6	3,556,000.00	(2,778,680.00)

$\frac{777,320}{3,556,000} = 0.21 \times 360 = 79 \text{ días}$

3,556,000

La inversión se recupera en 5 años 2 meses 19 días

B) Valor presente neto

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	1,873	$1/(1+0.19)^1$	1,574
2	2,156	$1/(1+0.19)^2$	1,522
3	2,559	$1/(1+0.19)^3$	1,519
4	3,022	$1/(1+0.19)^4$	1,507
5	3,273	$1/(1+0.19)^5$	1,372
6	3,556	$1/(1+0.19)^6$	1,252
7	3,869	$1/(1+0.19)^7$	1,145
8	4,214	$1/(1+0.19)^8$	1,048
9	4,559	$1/(1+0.19)^9$	953
10	6,967	$1/(1+0.19)^{10}$	1,223
			13,115

Monto de la inversión	13,660,320.00
Valor presente de flujos de efectivo	<u>13,115,000.00</u>
Valor presente neto	(545,320.00)

C) Tasa interna de rendimiento

Primer cálculo: tasa 15%

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	1,873	$1/(1+0.15)^1$	1,629
2	2,156	$1/(1+0.15)^2$	1,630
3	2,559	$1/(1+0.15)^3$	1,683
4	3,022	$1/(1+0.15)^4$	1,728
5	3,293	$1/(1+0.15)^5$	1,627
6	3,556	$1/(1+0.15)^6$	1,537
7	3,869	$1/(1+0.15)^7$	1,454
8	4,214	$1/(1+0.15)^8$	1,378
9	4,559	$1/(1+0.15)^9$	1,296
10	6,967	$1/(1+0.15)^{10}$	1,722
			15,684

Segundo cálculo: tasa 19%

PERIODO	IMPORTE FLUJO DE EFECTIVO (miles de pesos)	FÓRMULA	VALOR PRESENTE
1	1,873	$1/(1+0.19)^1$	1,574
2	2,156	$1/(1+0.19)^2$	1,522
3	2,559	$1/(1+0.19)^3$	1,519
4	3,022	$1/(1+0.19)^4$	1,507
5	3,273	$1/(1+0.19)^5$	1,372
6	3,556	$1/(1+0.19)^6$	1,252
7	3,869	$1/(1+0.19)^7$	1,145
8	4,214	$1/(1+0.19)^8$	1,048
9	4,559	$1/(1+0.19)^9$	953
10	6,967	$1/(1+0.19)^{10}$	1,223
			13,115

CONCEPTO	TASA REAL	VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE
1er cálculo inversión inicial	15	15,684,000	15,684,000
2o. cálculo	19	13,115,000	13,660,320
	4	2,569,000	2,023,680

$$2,023,680 = 0.78 \times 4 = 3.15 + 15 = 18.15$$

2,569,000

Tasa interna de rendimiento: 18.15%

#### TABLA COMPARATIVA

CONCEPTO	PROYECTO "A"	PROYECTO "B"
MONTO DE LA INVERSIÓN	14,660,320.00	13,660,320.00
VIDA ESTIMADA	10 años	10 años
PERIODO DE RECUPERACIÓN	4 años 11 meses 26 días	5 años 2 meses 19 días
VALOR PRESENTE NETO	329,680.00	(545,320.00)
TASA INTERNA DE RENDIM.	19.6 %	18.15%
TASA MINIMA DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	19%	19%

## CONCLUSIONES

En el último año la empresa “Eléctrica, S.A. de C.V.”, se ha enfrentado a la problemática de perder mercado en la venta de motores, esto ocasionado por falta de tecnología. Para poder superar dicha dificultad y transformarse en una compañía competitiva se realizaron una serie de actividades de planeación y control financiero buscando la mejor solución.

Después de dichos estudios se llegó a la conclusión de que lo que la empresa necesitaba era realizar inversiones en el área de motores con el propósito de incrementar el volumen de producción y así satisfacer la creciente demanda de los clientes.

Se determinó realizar una evaluación de dos proyectos de inversión, “A” y “B”, para decidir cuál era el que conviene más a la empresa, arrojando los siguientes resultados:

Tomando en cuenta el desembolso de dinero que se requeriría al inicio de los proyectos, el proyecto “B” tiene la ventaja de necesitar un monto menor; mientras que el proyecto “A” necesita \$14,660,320.00, el proyecto “B” sólo necesita \$13,660,320.00.

La vida estimada para ambos equipos de maquinaria, garantizada por los proveedores, es de 10 años.

El periodo de recuperación de la inversión inicial es aceptable para los dos proyectos, aunque en el proyecto “A”, el desembolso de efectivo se recupera en un tiempo menor que en el “B”.

Se elaboraron cálculos para determinar los flujos de efectivo que generarían los proyectos durante su vida probable y fueron convertidos a valor presente para así poder compararlos con la inversión inicial y determinar si ésta puede ser cubierta con los ingresos que se generen. Al respecto, el proyecto "B" arrojó un resultado negativo de \$545,320.00, por lo que determinamos que los flujos de efectivo no podrán superar la inversión, mientras que el proyecto "A" obtiene una utilidad de \$452,680.00.

En un principio de la evaluación se determinó que la tasa mínima de aceptación o rechazo de los proyectos sería de un 19%. Con el estudio realizado se obtuvieron las tasas internas de rendimiento de ambas propuestas, las cuales fueron para el proyecto "A" del 19.6% y para el "B" del 18.15%.

Al considerar los primeros tres datos nos podríamos inclinar por el proyecto "B", ya que se desembolsaría menos dinero para iniciar su operación, y aunque el periodo de recuperación es mayor, la diferencia entre ambos no es demasiada. Pero hay que recordar que estos parámetros no consideran el valor del dinero en el tiempo.

Para tomar una mejor decisión se deben considerar aquellos métodos que sí toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo. tales como el valor presente neto la tasa interna de rendimiento, los que en este caso demuestran que el proyecto "A" es mejor que el "B", pues como ya se estableció, aunque el valor presente neto del proyecto "A" no es muy elevado, el de "B" es negativo.

En cuanto a la tasa interna de rendimiento, nos percatamos de que el proyecto "A" supera la tasa mínima de aceptación, mientras que en "B" es inferior.

En conclusión podemos decir que el proyecto "A" es el mejor, que después de analizar los datos obtenidos después de la evaluación, éstos superan los requerimientos básicos para aceptar un proyecto, además de que los resultados son mejores en comparación con los del proyecto "B".

Podemos decir también que hemos demostrado que es muy importante y necesario que la evaluación de proyectos de inversión se realice sobre bases lo más apegadas a la realidad, ya que de los resultados obtenidos se decidirá la aceptación o rechazo de un proyecto.

# APÉNDICES

**APÉNDICE A**  
**VALOR PRESENTE DE \$1.00 RECIBIDO ANUALMENTE POR N AÑOS**

N	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355	1.7125	1.6901	1.6681	1.6467	1.6257
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4869	2.4437	2.4018	2.3612	2.3216	2.2832
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699	3.1024	3.0373	2.9745	2.9137	2.8550
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897	3.7908	3.6959	3.6048	3.5172	3.4331	3.3522
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553	4.2305	4.1114	3.9975	3.8887	3.7845
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330	4.8684	4.7122	4.5638	4.4226	4.2883	4.1604
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349	5.1461	4.9676	4.7988	4.6389	4.4873
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952	5.7590	5.5370	5.3282	5.1317	4.9464	4.7716
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177	6.1446	5.8892	5.6502	5.4262	5.2161	5.0188
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052	6.4951	6.2065	5.9377	5.6869	5.4527	5.2337
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607	6.8137	6.4924	6.1944	5.9176	5.6603	5.4206
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869	7.1034	6.7499	6.4235	6.1218	5.8424	5.5831
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862	7.3667	6.9819	6.6282	6.3025	6.0021	5.7245
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607	7.6061	7.1909	6.8109	6.4624	6.1422	5.8474

N	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	0.8621	0.8547	0.8475	0.8403	0.8333	0.8264	0.8197	0.8130	0.8065	0.8000	0.7937	0.7874	0.7813	0.7752	0.7692
2	1.6052	1.5852	1.5656	1.5465	1.5278	1.5095	1.4915	1.4740	1.4568	1.4400	1.4235	1.4074	1.3916	1.3761	1.3609
3	2.2459	2.2096	2.1743	2.1399	2.1065	2.0739	2.0422	2.0114	1.9813	1.9520	1.9234	1.8956	1.8684	1.8420	1.8161
4	2.7982	2.7432	2.6901	2.6386	2.5887	2.5404	2.4936	2.4483	2.4043	2.3616	2.3202	2.2800	2.2410	2.2031	2.1662
5	3.2743	3.1993	3.1272	3.0576	2.9906	2.9260	2.8636	2.8035	2.7454	2.6893	2.6351	2.5827	2.5320	2.4830	2.4356
6	3.6847	3.5892	3.4976	3.4098	3.3255	3.2446	3.1669	3.0923	3.0205	2.9514	2.8850	2.8210	2.7594	2.7000	2.6427
7	4.0386	3.9224	3.8115	3.7057	3.6046	3.5079	3.4155	3.3270	3.2423	3.1611	3.0833	3.0087	2.9370	2.8682	2.8021
8	4.3436	4.2072	4.0776	3.9544	3.8372	3.7256	3.6193	3.5179	3.4212	3.3289	3.2407	3.1564	3.0758	2.9986	2.9247
9	4.6065	4.4506	4.3030	4.1633	4.0310	3.9054	3.7863	3.6731	3.5655	3.4631	3.3657	3.2728	3.1842	3.0997	3.0190
10	4.8332	4.6586	4.4941	4.3389	4.1925	4.0541	3.9232	3.7993	3.6819	3.5705	3.4648	3.3644	3.2689	3.1781	3.0915
11	5.0286	4.8364	4.6560	4.4865	4.3271	4.1769	4.0354	3.9018	3.7757	3.6564	3.5435	3.4365	3.3351	3.2388	3.1473
12	5.1971	4.9884	4.7932	4.6105	4.4392	4.2784	4.1274	3.9852	3.8514	3.7251	3.6059	3.4933	3.3868	3.2859	3.1903
13	5.3423	5.1183	4.9095	4.7147	4.5327	4.3624	4.2028	4.0530	3.9124	3.7801	3.6555	3.5381	3.4272	3.3224	3.2233
14	5.4675	5.2293	5.0081	4.8023	4.6106	4.4317	4.2646	4.1082	3.9616	3.8241	3.6949	3.5733	3.4587	3.3507	3.2487
15	5.5755	5.3242	5.0916	4.8759	4.6755	4.4890	4.3152	4.1530	4.0013	3.8593	3.7261	3.6010	3.4834	3.3726	3.2682

**APENDICE B  
VALOR PRESENTE DE \$1.00**

N	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.8116	0.7972	0.7831	0.7695	0.7561
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7312	0.7118	0.6931	0.6750	0.6575
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6587	0.6355	0.6133	0.5921	0.5718
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5935	0.5674	0.5428	0.5194	0.4972
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5346	0.5066	0.4803	0.4556	0.4323
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4817	0.4523	0.4251	0.3996	0.3759
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4339	0.4039	0.3762	0.3506	0.3269
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3909	0.3606	0.3329	0.3075	0.2843
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3522	0.3220	0.2946	0.2697	0.2472
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.3173	0.2875	0.2607	0.2366	0.2149
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2858	0.2567	0.2307	0.2076	0.1869
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2575	0.2292	0.2042	0.1821	0.1625
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2320	0.2046	0.1807	0.1597	0.1413
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.2090	0.1827	0.1599	0.1401	0.1229

N	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	0.8621	0.8547	0.8475	0.8403	0.8333	0.8264	0.8197	0.8130	0.8065	0.8000	0.7937	0.7874	0.7813	0.7752	0.7692
2	0.7432	0.7305	0.7182	0.7062	0.6944	0.6830	0.6719	0.6610	0.6504	0.6400	0.6299	0.6200	0.6104	0.6009	0.5917
3	0.6407	0.6244	0.6086	0.5934	0.5787	0.5645	0.5507	0.5374	0.5245	0.5120	0.4999	0.4882	0.4768	0.4658	0.4552
4	0.5523	0.5337	0.5158	0.4987	0.4823	0.4665	0.4514	0.4369	0.4230	0.4096	0.3968	0.3844	0.3725	0.3611	0.3501
5	0.4761	0.4561	0.4371	0.4190	0.4019	0.3855	0.3700	0.3552	0.3411	0.3277	0.3149	0.3027	0.2910	0.2799	0.2693
6	0.4104	0.3898	0.3704	0.3521	0.3349	0.3186	0.3033	0.2888	0.2751	0.2621	0.2499	0.2383	0.2274	0.2170	0.2072
7	0.3538	0.3332	0.3139	0.2959	0.2791	0.2633	0.2486	0.2348	0.2218	0.2097	0.1983	0.1877	0.1776	0.1682	0.1594
8	0.3050	0.2848	0.2660	0.2487	0.2326	0.2176	0.2038	0.1909	0.1789	0.1678	0.1574	0.1478	0.1388	0.1304	0.1226
9	0.2630	0.2434	0.2255	0.2090	0.1938	0.1799	0.1670	0.1552	0.1443	0.1342	0.1249	0.1164	0.1084	0.1011	0.0943
10	0.2267	0.2080	0.1911	0.1756	0.1615	0.1486	0.1369	0.1262	0.1164	0.1074	0.0992	0.0916	0.0847	0.0784	0.0725
11	0.1954	0.1778	0.1619	0.1476	0.1346	0.1228	0.1122	0.1026	0.0938	0.0859	0.0787	0.0721	0.0662	0.0607	0.0558
12	0.1685	0.1520	0.1372	0.1240	0.1122	0.1015	0.0920	0.0834	0.0757	0.0687	0.0625	0.0568	0.0517	0.0471	0.0429
13	0.1452	0.1299	0.1163	0.1042	0.0935	0.0839	0.0754	0.0678	0.0610	0.0550	0.0496	0.0447	0.0404	0.0365	0.0330
14	0.1252	0.1110	0.0985	0.0876	0.0779	0.0693	0.0618	0.0551	0.0492	0.0440	0.0393	0.0352	0.0316	0.0283	0.0254
15	0.1079	0.0949	0.0835	0.0736	0.0649	0.0573	0.0507	0.0448	0.0397	0.0352	0.0312	0.0277	0.0247	0.0219	0.0195

## BIBLIOGRAFÍA

REYES Ponce, Agustín,  
Administración de Empresas,  
México, Editorial Limusa, 1976.

MORENO Fernández, Joaquín,  
Las finanzas en la empresa,  
México, IMCP, 1996.

GITMAN, Lawrence J.,  
Fundamentos de Administración Financiera,  
7ª edición, México, editorial Harla, 1997.

HUERTA Ríos, Ernestina,  
Análisis y evaluación de proyectos de inversión,  
3ª edición, México, IMCP, 1998.

BACA Urbina, Gabriel,  
Evaluación de Proyectos,  
3ª edición, México, editorial McGraw-Hill, 1997.

GARCÍA Mendoza, Alberto,  
Evaluación de Proyectos de Inversión,  
México, editorial McGraw-Hill, 1998.

RODRIGUEZ Valencia, J.,  
Cómo administrar pequeñas y medianas empresas,  
México, Editorial ECASA, 1985.

DEL RIO, Cristóbal,  
El Presupuesto,  
3ª edición, México, editorial ECAFSA, 1996.

OLIVERA Figueroa, Pedro,  
Seminario de Titulación: Administración Financiera,  
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 2000.