



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**METODOLOGIA PARA LA EVALUACION  
DE PROYECTOS DE INVERSION**

**Seminario de Investigación Contable**

QUE EN OPCION AL GRADO DE  
LICENCIADO EN CONTADURIA  
P R E S E N T A N

JOSE LUIS ABURTO PEREZ

JOSE FELIX CAMACHO SALGADO

RAFAEL MONTESINOS RAMIREZ

PROFESOR DEL SEMINARIO:

C. P. ELSA ALVAREZ MALDONADO

MEXICO, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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 GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	1
I. MERCADO Y LOCALIZACION	3
II. PARTE TECNICA Y ADMINISTRATIVA	21
III. PARTE FINANCIERA	40
IV. COSTO DE CAPITAL	50
V. METODOS DE EVALUACION DE PROYEC- TOS DE INVERSION	73
BIBLIOGRAFIA GENERAL	107

## INTRODUCCION

Una de las áreas más importantes de la administración financiera es el análisis de los proyectos de inversión que tiene como finalidad optimizar los recursos financieros de -- que dispone una empresa.

Empresarios y economistas están profundamente interesados en el problema de la distribución de estos recursos financieros entre diferentes alternativas de inversión.

Toda inversión aparece con el deseo innovador de - - crear nuevos productos, de realizar una expansión, adquisi--- ción de nueva maquinaria, reposición de maquinaria y equipo, - la reacción de una nueva planta etc., que contribuyan al desarrollo y optimicen los beneficios de las empresas.

El concepto inversión supera el límite de las unida-- des microeconómicas para convertirse en el elemento primor--- dial de las políticas de desarrollo.

Conceptos de inversión:

Napoleoni: Considera como tal, el empleo productivo - de los bienes económicos es decir la actividad que da como re

sultado una magnitud de bienes económicos mayor que la empleada.

Roldan Ghez: Llama inversión a todo empleo permanente de fondos de los que la empresa pretende una renta periódica. Hablando en lenguaje contable, todo incremento de activo puede considerarse como una inversión.

Cualquier inversión implica desembolso de recursos en un punto de tiempo con la esperanza de recibir una recuperación mayor en algún momento en el futuro. Esta recuperación debe reembolsar no sólo el desembolso original sino proporcionar una cantidad mínima anual de rendimiento (o interés) sobre tal desembolso.

El concepto inversión presupone siempre una relación-gasto-ingreso influida por un factor indeterminado y peligroso que es la incertidumbre. Comprende pues, ciertos elementos positivos, los ingresos. Otros negativos, los gastos, influenciados ambos por la variante incertidumbre, proveniente de una proyección en el tiempo.

Estas características obligan a cada responsable, al establecimiento de unas bases de cálculo, previsión minuciosas que dejen a la intuición del empresario o de la administración el mínimo reducto de incertidumbre para tomar la decisión.

## I. MERCADO Y LOCALIZACION

### 1. MERCADO

- DEFINICION
- INTEGRACION DEL MERCADO
- CLASES DE MERCADO
- ESTRUCTURA DE MERCADO
- RELACION DE PRODUCTOS Y PRECIOS
- DETERMINACION DEL PRECIO DEL PRODUCTO EN LA PRACTICA
- CONDICIONES DE VENTA
- INVENTARIOS REQUERIDOS

### 2. LOCALIZACION

- LOCALIZACION DE LA PLANTA
- UBICACION GEOGRAFICA
- LUGAR EN QUE SE UBICARA LA EMPRESA
- ACTIVIDAD INDUSTRIAL
- INCENTIVOS FISCALES
- BIBLIOGRAFIA

## I. MERCADO Y LOCALIZACION

### 1.- MERCADO

(1) Definición.- Lugar o área donde se desenvuelven los compradores y también el conjunto de posibles compradores y vendedores de mercancías o servicios (según la A.M.A. American Marketing Association).

Es pues: "El medio comercial donde inciden las acciones que se desarrollan a través de los elementos de la distribución". Siendo estos:

- Producto
- Precio
- Publicidad
- Promoción
- Personal de Ventas
- Servicio pre y posventa
- Servicios de entrega del producto
- Canales de distribución.

### ¿QUIEN INTEGRA EL MERCADO?

(1) "El conjunto de personas naturales o jurídicas que, situadas en un área geográfica determinada, consume o son sus-

ceptibles de consumir un producto o servicio".

#### CLASES DE MERCADO (CLASIFICACION)

Se estima que existen tres aspectos fundamentales o -  
tres bases de clasificación, a saber:

- La Coyuntura
- La Estructura
- El Tiempo

##### - Por la Coyuntura:

Mercado de Oferta

- De demanda
- Expansivo
- Regresivo
- Estabilizado

(1) Definición.- según A.M.A. (American Marketing Association).

##### - Por la Estructura:

Mercado Total o Potencial

- De empresa (para una empresa determinada)
- De la competencia
- No motivado
- No motivable



- No interesante

## CRONOLOGICAMENTE

Mercado Actual

Futuro:

a corto plazo

a medio plazo

a largo plazo

En el cuadro sinóptico queda reflejada la clasificación general de los mercados; secundamente se comentará cada uno de ellos.

## MERCADO DE OFERTA

Se dice que el mercado es de oferta cuando la abundancia de un producto en el mercado obliga a las empresas que lo producen a ofertar el mismo.

## MERCADO DE DEMANDA

Es la situación inversa, la escasez de un producto y la avidéz de los compradores hace que se pueda vender con facilidad.

## MERCADO EXPANSIVO

Puede ser de oferta o de demanda (el de demanda generalmente es expansivo)

## MERCADO REGRESIVO

Puede ser de oferta o de demanda.

## MERCADO ESTABILIZADO

Aquí está equilibrada la oferta y la demanda.

## ESTRUCTURA DEL MERCADO

### MERCADO TOTAL

Se integra por la suma: Mercado de la empresa-Mercado de Competencia- Mercado no Motivado-(Mercado no motivable - Mercado interesante)

En realidad el mercado no motivable y el interesante, no forman parte del mercado.

**MERCADO DE LA EMPRESA O ACTUAL**

Es la parte del mercado total que domina la empresa.

**MERCADO DE LA COMPETENCIA**

Es la parte del mercado total que domina la competencia.

**MERCADO NO MOTIVADO**

Es la parte del mercado total que no domina ni la empresa ni la competencia, pero que si conociera el producto o servicio y sus ventajas, compraría y pasaría a ser mercado de empresa o de la competencia.

**MERCADO NO MOTIVABLE**

Es el mercado que no puede tener interés por nuestro producto o servicio, pero que en algunas circunstancias si.

**MERCADO NO INTERESANTE**

Es un mercado que la empresa podría obtener, si quisiera, pero no es de interés.

## MERCADO FUTURO

Para que exista mercado deben producirse una, dos o tres condiciones que enunciaremos:

- CAPACIDAD

- DESEO

DE ADQUISICION

- NECESIDAD

## RELACION DE PRODUCTOS Y PRECIOS

El precio es la cantidad de dinero que es necesario para poder obtener un producto en un momento determinado.

Es de gran importancia la fijación de los precios, ya que estos tienen un gran impacto sobre el éxito o fracaso de una determinada compañía.

La estructura de precios de toda la empresa, está influenciada tanto por las leyes estatales como por las leyes federales.

El precio es una de las principales variantes que intervienen directamente en la demanda del bien que se pretende lanzar al mercado, el precio afectará la posición competitiva de la compañía y su participación en el mercado, así mismo tiene una gran participación en las ventas y en el beneficio de -

la Empresa.

#### A.- OBJETIVOS DE LOS PRECIOS

a).- Conseguir una cierta ganancia

b).- Ventas

c).- Estabilidad de precios

##### a).- CONSEGUIR UNA CIERTA GANANCIA

Muchas compañías tratan de conseguir el máximo porcentaje de ganancias sobre el capital y sobre las ventas netas, - pero sobre esta última la primera sobresale con más frecuencia.

Las empresas que tratan de obtener éste tipo de objetivos, es por que desean un crecimiento en las utilidades y -- desde luego una rápida rentabilidad de la inversión.

##### b).- VENTAS

Algunos ejecutivos se preocupan más del aumento de -- las ventas que de las ganancias.

Mantener la participación en el mercado, parece ser - un objetivo muy importante. Algunas veces puede desearse aumentar las ventas y maximizar las ganancias, pero en otras ocasi

ciones se persiguen principalmente el primer objetivo.

### c).- ESTABILIDAD DE PRECIOS

Este es otro de los principales objetivos de los precios que persiguen algunas compañías, tratando de evitar la guerra de precios para reducir los riesgos de pérdidas.

### DETERMINACION DEL PRECIO DEL PRODUCTO EN LA PRACTICA

Los procedimientos para establecer los precios son los siguientes:

- a) ESTIMAR LA DEMANDA DEL PRODUCTO
- b) ANTICIPAR LA REACCION DE LOS COMPETIDORES
- c) ELEGIR LA ESTRATEGIA DE PRECIOS PARA ALCANZAR LA META DEL MERCADO.

#### a) ESTIMAR LA DEMANDA DEL PRODUCTO

Lo primero que se hace para establecer el precio de un determinado producto, es estimar la demanda que existe del mismo.

- Para determinar la demanda primero se determinará si hay un precio que sea esperado en el mercado y segundo se determinará el volumen de ventas o distintos precios.

- El precio esperado es aquel que los consumidores -- creen que puede valer el artículo que se les esta ofreciendo.

#### b) ANTICIPAR LA REACCION DE LA COMPETENCIA

- La competencia actual y potencial tiene una gran influencia sobre la determinación del precio, es decir, cuando vamos a ponerle precio a un producto es muy conveniente tomar en cuenta la reacción de los competidores; porque si lo fijamos por debajo de los demás, estos pueden bajarlo aún más, lo cual puede ocasionar que no se resista la competencia y se -- arruinen los productores más pequeños.

#### c) ELEGIR ESTRATEGIA DE PRECIOS PARA ALCANZAR LA META EN EL MERCADO

- para conseguir una cierta parte en el mercado se -- puede usar cualquiera de las estrategias existentes deprecios, las más importantes son los precios para mayoristas, minoristas, descuentos por pronto pago, pago de flete de los productos, -- etc.

#### CONDICIONES DE VENTA

El elemento que determina el precio, es el precio de venta del productor al consumidor, o al detallista. Por medio

del estudio de mercado, la empresa podrá determinar el tipo de precios que puede establecer en función de la clientela que -- busca y de la competencia que existe. Esta situación le permi tira fijar, aproximadamente, los precios a los cuales puede -- comprar materias primas de un nivel determinado de calidad. Su política de ventas quedará así definida.

Las condiciones de ventas que podemos establecer son -- las siguientes:

- La venta directa al público.- Esto es a través de -- la venta en almacén, donde el público puede entrar y ver el -- producto que se le ofrece, aquí se realizará la compra la cual podría ser el menudeo o al mayoreo.

- Venta al menudeo.- Aquí las condiciones de venta se rán de pagar al contado o también aceptando cheques de bancos.

- Venta al mayores.- Las condiciones de venta serían -- al contado; al contado comercial con treinta días para pagar, -- pero si se demorará más del tiempo establecido se le cobrarán -- intereses moratorios; también sería la venta a crédito o a cor to plazo que tendría 1 año para pagar y la venta a largo plazo con más de un año para pagar.



## INVENTARIOS REQUERIDOS

## A).- EL ABASTECIMIENTO Y LA COMPRA

- Sin entrar en la técnica detallada de estas operaciones (ya que las consideramos tan sólo bajo el punto de vista de los productos compradores de cara a la venta), citaremos los puntos esenciales a los cuales conviene dedicarles la atención necesaria.

## a) Información sobre los productos:

- En primer lugar es el fabricante quien debe conocer todos los productos o producto de su especialidad existentes en el mercado para poder proporcionarlos a su cliente. Pero hemos visto la enorme complejidad del asunto que, sólo permite a las empresas concentradas, poder reunir una información y documentación completas, respondiendo a las preocupaciones siguientes: Cuáles son los productos, cuál es su valor técnico relativo, quién los vende a quién los fabrica, cuánto cuestan, cuáles son las plazas de entrega y las condiciones de pago.

- Las fuentes de información son diversas: anuarios profesionales, sindicatos, publicaciones generales o especializadas, publicidad bajo sus diferentes aspectos, etc.

## b) Estadísticas de Abastecimiento.

- Es esencial y necesario que la empresa establezca estadísticas sobre sus abastecimientos, ya que le ayudarán a seguir el desarrollo general del negocio y constituirán un elemento interesante para el conocimiento del mercado. Estas estadísticas se referían a los pedidos mensuales en valor y en número por categorías de materias primas necesarias y sobre el número de pedidos no atendidos o que están en reclamación.

## B).- EL STOCK COMERCIAL

- La Importancia del Stock Comercial, su velocidad de rotación y su administración son elementos vitales tanto para las empresas de distribución como de los fabricantes.

## 2.- LOCALIZACION

- Localización de la planta.- es una de las principales variantes que se deben tomar en cuenta en todo proyecto, ya que esta tiene un gran impacto económico, porque cuando se escoge un determinado lugar, para establecer la empresa esté no tiene flexibilidad una vez hecho.

Se tomará en cuenta los estudios técnicos que se realizaron con anticipación para ubicar la empresa cerca de donde

nos podamos abastecer de las materias primas necesarias; de -- agua, combustible, energía eléctrica, etc.; y del estudio de - mercado donde vamos a vender nuestro producto, sin que para esto se realicen gastos de transportación a la ciudad o ciudades más cercanas a la planta.

#### UBICACION GEOGRAFICA

Se tomará en cuenta los estudios técnicos que se realizaron con anticipación, para ubicar la empresa cerca de donde nos podamos abastecer de las materias primas necesarias; de agua, combustibles, energía eléctrica, etc. y del estudio de - mercado donde vamos a vender nuestro producto, sin que para esto se realicen muchos gastos de transportación a la ciudad o - ciudades más cercanas a la planta.

#### LUGAR EN QUE SE UBICARA LA EMPRESA

En los países subdesarrollados en las primeras etapas del proceso de industrialización, muchas veces no se hace caso de la buena distribución de las plantas, porque lo que más interesa en dichas etapas es que se formen empresas independientemente del lugar que sea, lo que se quiere es que se indus---trialice el país, lo cual hacen que se encuentren la mayor parte de las unidades fabriles en las ciudades más importantes; - cosa que es muy buena para los industriales, gracias a que en-

estos lugares se encuentran las mejores condiciones para llevar a cabo todas las operaciones al menor costo posible, en virtud de que se localicen la mayor parte de los medios de producción, asimismo existen muchas facilidades para dar trámite a toda clase de permisos y licencias de las autoridades gubernamentales, ya que la mayor parte de las oficinas de estas dependencias se encuentran en las ciudades más importantes, algunas ventajas sería que se encuentra también con:

- Una infraestructura ya existente
- Viviendas para los trabajadores
- Mano de obra adecuada
- Empresas afines y de servicios
- Mayor número de fuentes de financiamiento
- Escuelas
- Medios de transporte

Aunque lo anterior también tiene sus desventajas que serían entre otras las siguientes:

- Mayor costo de la mano de obra
- Relaciones obreras menos amistosas
- Escases de sitios adecuados para una posible ampliación
- Mayor costo de los terrenos, etc.

#### ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Con mucha frecuencia se ha utilizado el fermino fomen

to industrial, para referirse a las actividades realizadas por los estados a fin de promover la industrialización en una determinada región, así como para apoyar las ya establecidas para que puedan desenvolverse en los primeros años y cumplir con las necesidades del país.

Además de los incentivos de eximir impuestos o reducirlos en un determinado porcentaje, los gobiernos dan un cierto apoyo económico, entre estos tenemos los donativos y los subsidios. Los donativos constituyen la forma más común de ayuda y constan de una sola prestación destinada al establecimiento de la industria, la cual trae como consecuencia que las industrias tengan de inmediato beneficios. Y Así no tengan mucho problema con el financiamiento, un ejemplo de esta forma de estímulo es proporcionarles gratuitamente el terreno para la instalación de la planta con actividad industrial.

Por lo anterior y viendo claramente la importancia que tiene la localización industrial, los países en desarrollo tienen que ir dedicando mayor cuidado a estos problemas a medida que va avanzando el desarrollo. Ya que de no hacerlo así en lo sucesivo serán más grandes los problemas.

#### INCENTIVOS FISCALES

Por lo antes expuesto las naciones de una concentra--

ción industrial muy alta, a medida que se dan cuenta del problema tan grande que puede ocasionar, inmediatamente tratan de resolverlo, por medio de una descentralización industrial, lo cual se puede lograr por medio de una política adecuada para conseguir el fin trasado, para esto el gobierno federal y estatal emprenden campañas muy importantes para alcanzar los objetivos deseados, entre las campañas más importantes es la que se refiere a la creación de lugares dedicados a la instalación de empresas, tales como: incentivos fiscales, facilidad de financiamiento, la creación de obras de infraestructura y como se habló en el punto anterior proporcionarles gratuitamente el terreno para la instalación de la planta y darles apoyo económico.

**BIBLIOGRAFIA**

- Etapas que se deben analizar en la Evaluación de todo proyecto de inversión industrial.
- Seminario de Investigación Administrativa. Autor. J. Jesus Sánchez Piceno. UNAM.

## II. PARTE TECNICA Y ADMINISTRATIVA

### - INTRODUCCION

### - PRINCIPALES FACTORES:

MATERIAS PRIMAS

AGUA

ENERGIA ELECTRICA

COMBUSTIBLES

MANO DE OBRA

TERRENOS

VIVIENDAS

MERCADOS

MEDIOS DE TRANSPORTE

COMUNICACIONES

CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

INFRAESTRUCTURA

### - FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA DISTRIBUCION DE LA PLANTA.

DISTRIBUCION DE EQUIPO

EXPANSION DE LA PLANTA

### - TIPOS DE DISTRIBUCION QUE SE PUEDEN DAR:

DISTRIBUCION POR POSESION FIJA DEL MATERIAL

DISTRIBUCION POR PROCESO O DISTRIBUCION POR FUNCION

DISTRIBUCION EN LINEA O DISTRIBUCION POR PRODUCTO



- PLANEACION DE LA PRODUCCION
- OBJETIVOS DE LA PROGRAMACION DE LA PRODUCCION
  - COSTOS MINIMOS DE LA PRODUCCION
  - COSTO MINIMO DE ALMACENAMIENTO
  - MAXIMA UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA
- RECURSOS HUMANOS
- ENTRENAMIENTO
- SERVICIOS Y PRESTACIONES
- BIBLIOGRAFIA

**INTRODUCCION:**

En este capítulo vamos a ver la importancia que tiene el investigar los aspectos técnicos en cualquier proyecto de inversión que se reflejarán en el costo-beneficio que tenga al escoger cualquier factor que intervenga en estos aspectos técnicos.

Además de los factores mencionados que se deben tomar en cuanto a la localización de la planta debemos considerar -- los que a continuación se mencionan:

- a) Materias primas
- b) Agua
- c) Energía eléctrica
- d) Combustibles
- e) Mano de obra
- f) Terrenos
- g) Viviendas
- h) Mercados
- i) Medios de transporte
- j) Comunicaciones
- k) Condiciones climatológicas
- l) Infraestructura.

## MATERIAS PRIMAS

Se deben determinar donde se localizan las materias primas; asimismo la disponibilidad de éstas, actualmente y en el futuro, materias primas sustitutas etc. También se debe -- analizar si las materias primas se encuentran en el país o si es necesario importarlas de otros, distancias a que se encuentran, ésto es muy importante porque algunas materias se hechan a perder facilmente, es decir no duran mucho tiempo.

## AGUA

El agua es un insumo indispensable para la producción de la mayoría de los artículos, es por eso por lo que se debe de cuidar que exista en gran cantidad y calidad.

## ENERGIA ELECTRICA

La disponibilidad de energía eléctrica suele ser un factor determinante en la localización de un proyecto, si bien la energía eléctrica se puede transportar a grandes distancias el costo de esto puede ser tan grande que en ocasiones resulte antieconómico.

## COMBUSTIBLES

Al abordar esta variante es muy importante determinar la disponibilidad y costos de transporte.

## MANO DE OBRA

Al considerar este factor debemos tomar en cuenta el costo de la mano de obra, disponibilidad de la misma actualmente y en el futuro, asimismo la especialización o no especialización de la mano de obra.

## TERRENOS

Se debe de tener en mente la posibilidad de obtener un terreno que cumpla con las necesidades de la planta, tomando muy en cuenta futuras ampliaciones y desde luego el precio del mismo.

## VIVIENDAS

Es muy necesario también tener en cuenta en la localización industrial que existan viviendas para los trabajadores, sin necesidad de tener que construirlas.

## MERCADOS

También se debe analizar la localización y distribución de los mismos.

## MEDIOS DE TRANSPORTE

Debemos tomar en cuenta si existen medios de transporte, tales como: aéreo, acuático, terrestres, así como el costo de los mismos.

## COMUNICACIONES

Es necesario investigar si existen medios de comunicación como: teléfonos, telégrafos, correos, radio.

## CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Al considerar esta alternativa debemos tener mucho cuidado ya que es determinante, imagínece si establecemos una fábrica de chocolates en un lugar muy caliente que pasaría, asimismo se debe de considerar si es un lugar de temblores, huracanes, etc.

Además entre otros factores se debe considerar si en lugar donde se tiene pensando establecer la empresa existen: bibliotecas, teatros, cines, escuelas, etc.

## PROCESO

Es el procedimiento que se utilizará para producir un determinado artículo. Por lo común se tiene que elegir entre varios procesos, desde luego que se escogerá el que resulte -- ser el más conveniente para la empresa.

La elección de un proceso depende fundamentalmente de las siguientes variantes:

Disponibilidad de las materias con que se va a elaborar el artículo.

El costo de las materias primas.

## SELECCION DE LA MAQUINARIA

Una vez que se ha especificado cual es el proceso que se va a utilizar para obtener el artículo que se pretende lanzar al mercado, se procederá a determinar cual es la maquinaria necesaria para tal fin, para esto se debe tener en cuenta la demanda existente y la futura así como la parte de esta que pensamos cubrir.

## QUIEN ELIGE LA MAQUINARIA

La compra de la maquinaria por lo regular interesa a la mayor parte de los departamentos que integran una empresa, entre ellos los siguientes departamentos: departamento de producción, departamento de control de calidad, departamento de Ingeniería y métodos, departamento de ventas, etc.

Cuando la compañía que se va a constituir es muy grande es conveniente que se nombre un comité que se encargue de la selección de la maquinaria, el cual deberá estar integrado por varias personas, tratando de que la mayor parte de los departamentos a que va a afectar dicha compra estén representados por una o varias personas, para que cada uno de estos exponga los requisitos necesarios que deben reunir la maquinaria que se comprará. El nombramiento del comité de referencia es muy conveniente y necesario ya que una persona por sí sola puede ser que no determine todos los requisitos que la maquinaria deberá reunir, sin embargo, la designación del comité indicado, además de tener sus ventajas también tiene sus respectivas desventajas, entre estas las siguientes: Se presenta muy a menudo el caso de que los miembros del comité no son especialistas en la función que se les ha encomendado, en este caso en el de la selección de la maquinaria además el trabajo del comité se considera como una operación aparte del funcionamiento normal de la empresa, es decir, no es su giro principal, y que solamente se reúne cuando se necesita.

ANTES DE COMPRAR LA MAQUINARIA DEBEMOS SABER ENTRE OTRAS COSAS LAS SIGUIENTES:

- a) Escoger la marca que sea la más conveniente
- b) Capacidad
- c) La forma de impulsión
- d) Costo de la maquinaria
- e) Capital o financiamiento con que se cuenta

#### CAPACIDAD DE LA MAQUINARIA

Como ya se había dicho la capacidad de la maquinaria es una variante que se debe tener muy en mente en la selección de la maquinaria, la capacidad se debe adaptar a la demanda -- presente y futura del artículo objeto de estudio.

La capacidad de la maquinaria se refiere al número de unidades producidas por aquella en cualquier unidad de tiempo.

Cuando se requiere seleccionar una máquina es necesario determinar que se necesita standar o especial.

La primera es aquella en la que es posible fabricar - varios artículos, y la segunda es en la que se pueden producir un sólo artículo.

LAS VENTAJAS QUE TIENE LA MAQUINARIA STANDARD SON:

- a) Se hace una inversión menor en equipo.



- b) Su costo es menor
- c) Son más flexibles

#### DESVENTAJAS DE LA MAQUINARIA STANDAR

- a) Es muy difícil de obtener una buena calidad.
- b) Los costos de inspección son más altos
- c) Se producen menos artículos por unidad de tiempo

Para que se pueda justificar la compra e instalación de una máquina especializada es necesario que se reúnan los requisitos:

- a) La demanda del bien debe ser lo suficiente grande para absorber el costo.
- b) El artículo debe estar muy estandarizado
- c) Los cambios de la técnica deben ser pocos
- d) La producción debe ser grande
- e) Debe existir pocas variaciones en la moda
- f) Se debe contar con suficiente capital

Cuando la mayor parte de las condiciones antes mencionadas existen la compra de la maquinaria especializada resulta tener varias ventajas, entre estas las siguientes:

- a) Los costos de inspección son más bajos.

- b) Se aumenta la producción por unidades de tiempo
- c) Los costos por unidad de tiempo tienden a reducirse.

#### DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Esto tiene por objeto distribuir el equipo y demás -- áreas de trabajo de la manera más económica, tomando muy en -- cuenta la seguridad y satisfacción para los empleados.

#### FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA DISTRIBUCION DE LA PLANTA.

- a) Distribución del equipo
- b) Expansión de la planta

#### DISTRIBUCION DEL EQUIPO

Al planear la distribución del equipo se debe tomar -- en cuenta el espacio que va a ocupar cada pieza dejando cierta área para acceso.

#### EXPANSION DE LA PLANTA

En la distribución de la planta se debe tener en mente una futura ampliación, ya que toda empresa siempre está en estado dinámico y por supuesto aumentando el número de operaciones

En la distribución de la planta hay que tomar en cuenta los servicios para los trabajadores, entre estos los siguientes: cafetería, servicios médicos, estacionamiento, etc.

#### TIPOS DE DISTRIBUCION QUE SE PUEDEN DAR.

- a) Distribución por posesión fija del material
- b) Distribución por proceso o distribución por función
- c) Distribución en línea o distribución por producto

#### DISTRIBUCION POR POSESION FIJA DEL MATERIAL

Este tipo de distribución es aquel en el cual el material o componente principal está en un lugar fijo es decir, no se puede desplazar de un lugar a otro, es la maquinaria, el personal y demás instrumentos de trabajo los que se llevan hasta el.

#### DISTRIBUCION POR PROCESO O DISTRIBUCION POR FUNCIONES

Esta distribución generalmente se utiliza cuando todas las operaciones que componen un proceso se pueden agrupar en un solo lugar.

## DISERIBUCION EN LINEA O DISTRIBUCION POR PRODUCTO

En este caso un producto se fabrica en un lugar específico, aquí cada operación se encuentra junto a la siguiente.

### PLANEACION DE LA PRODUCCION

Planeación de la producción "Es el conjunto de planes y actos sistemáticos encaminados a dirigir la producción de -- forma que los elementos del programa de fabricación estén relacionados entre sí y con la totalidad; o sea se trata de controlar a los hombres, las maquinas y los materiales, de la cali--dad adecuada y en el tiempo preciso que permitirá fijar a la -acción de ventas el plazo exacto en que estarán terminados y -disponibles".

Para planear la producción debemos tomar muy en cuenta la demanda que tiene el producto que se va a lanzar al mercado, asimismo la cantidad de dicho mercado que pretendemos -abarcar y los inventarios que vamos a tener, para esto hay que determinar los maximos y mínimos de no hacerlo asi nuestros --planes de la producción los haríamos erróneamente, imagínese -una empresa que no analice los factores antes mencionados, se-dedicaria a producir lo máximo, pero de que sirve esto si mu--chas veces no se puede vender todos los artículos que se producen, es por lo que se debe tener muy en mente las variantes antes mencionadas.

## OBJETIVOS DE LA PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

- a) Costos mínimos de la producción
- b) Costo mínimo de almacenamiento
- c) Máxima utilización de la mano de obra

### COSTOS MINIMOS DE LA PRODUCCION

Esta es la razón más común que se da para formular un programa de una manera muy particular y con frecuencia conduce a largos períodos de producción con ligeros cambios.

### COSTOS MINIMOS DE ALMACENAMIENTO

Cuando los artículos fabricados son voluminosos las dificultades de almacenamiento pueden obligarnos a formular un programa.

### MAXIMA UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA

En algunos casos se hace deceable que la mano de obra se ocupe de una manera muy completa, aun cuando esto puede resultar antieconómico.

## RECURSOS HUMANOS

Toda organización para lograr los objetivos que se ha fijado necesita de varios recursos entre ellos los humanos, -- los cuales son los más importantes ya que pueden perfeccionar el uso y diseño de los recursos materiales y técnicos.

El buen aprovechamiento de los recursos humanos beneficia tanto a los individuos, a la organización y desde luego a la sociedad. El individuo al aprovechar bien los conocimientos que tiene obtendrá mayores ingresos, lo cual se traducirá en un mejor modo de vida.

La organización con esto se puede mejorar porque es posible que obtenga mejores servicios, lo cual le puede permitir alcanzar más fácilmente las metas trasadas en un tiempo -- más reducido y por supuesto a un costo más bajo.

Los recursos humanos se pueden obtener de dos fuentes: Internas y externas.

Cuando se presente una vacante en la empresa la fuente inmediata para cubrirla son los mismos empleados de la organización, por lo regular siempre habrá empleados que puedan desempeñar dichos puestos, en virtud de que con un poco de entrenamiento estaría en condiciones de llevar a cabo las operacio-

nes de una manera más eficaz que alguna otra persona que fuera contratada de una fuente externa; este tipo de política es bastante buena ya que se desarrolla el espíritu de grupo, además resulta conveniente aprovechar la experiencia que los trabajadores han adquirido en la propia empresa, a esto es a lo que se le llama fuente interna de recursos humanos.

En lo que respecta a las fuentes externas de recursos humanos entre otras están las siguientes: escuelas de oficios-públicas y privadas, universidades, personas que se encuentran desocupadas, bolsa de trabajo, agencias de colocaciones, etc.

#### SALARIO

En lo que respecta al salario pues ya está establecido de antemano para las diversas zonas del país.

"Salarios es la retribución que se debe pagar el patron al trabajador por su trabajo". (1)

#### SALARIO NOMINAL

"Es la cantidad de dinero que se conviene que ganará el trabajador según la unidad adaptada". (1)

---

(1) Ley Federal de Trabajo Editorial Meidina Hermanos.

## SALARIO REAL

(1) "Consiste en el poder adquisitivo o de compra de los salarios analizandose este poder a precios constantes en relación con un año que se tome más o menos arbitrariamente como base".

## SALARIO MINIMO

(1) Es la cantidad menor que se le pagara a un trabajador por la prestación de un servicio, para determinar esto se debe tener muy en cuenta que pueda el trabajador y su familia satisfacer las necesidades primarias tales como: Sociales, culturales, educación, etc.

## ENTRENAMIENTO

"Esto significa prepararse para un esfuerzo físico o mental, para poder desempeñar una labor".

Toda organización debe establecer un programa de entrenamiento para sus trabajadores, si es que no quiere permanecer estancada, porque para poder competir con las demás empresas es necesario estar aplicando las técnicas mas nuevas, tra-

---

(1) Ley Federal de Trabajo, Editorial Medina Hermanos.



duciéndose esto es una disminución de los costos de producción.

Viendo pues la importancia que tiene el entrenamiento (1), la Ley Federal de Trabajo, en su artículo 132 fracción XV, al hablar de las obligaciones de los patrones dice lo siguiente:

(1) Organizar permanentemente o periódicamente cursos de capacitación profesional o de adiestramiento para sus trabajadores, de conformidad con los planes y programas que de común acuerdo elaboren con los sindicatos de los trabajadores, - informando de ello a la secretaría de trabajo y previsión social o a las autoridades de trabajo de los Estados o Distritos respectivos. Estos podrán implantarse en cada empresa o en varias, en uno o varios establecimientos o secciones de la misma, con personal propio o con profesores técnicos especialmente -- contratados, o bien por conducto de escuelas, institutos especializados o por alguna otra modalidad, las autoridades del -- trabajo vigilarán la ejecución de los recursos o enseñanzas.

#### SERVICIOS Y PRESTACIONES

Los servicios o prestaciones son todas aquellas actividades costeadas por las organizaciones, y que su principal - objetivo es dar una ayuda a los empleados.

---

(1) Ley Federal de Trabajo, Editorial Medina Hermanos.

## BIBLIOGRAFIA

- CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD "PLANEACION Y CONTROL"  
Editorial Centro Nacional de Productividad 1968.
- LACKYER. "CONTROL DE LA PRODUCCION
- LEY FEDERAL DEL TRABAJO  
Editorial Medina Hermanos
- TESIS SOBRE PROYECTOS DE INVERSION  
J. Jesús Sánchez Piceno

## III PARTE FINANCIERA

- INTRODUCCION	
- DESGLOSE DE INVERSIONES DEL PROYECTO	CUADRO 1
- PRESUPUESTO DE INGRESOS DEL PROYECTO	CUADRO 2
- PRESUPUESTO DE EGRESOS DEL PROYECTO	CUADRO 3
- ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION DEL PROYECTO	CUADRO 4
- ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO	CUADRO 5
- CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO	CUADRO 6
- BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

En este capítulo se deberá demostrar que el proyecto es rentable y que puede realizarse con los recursos financieros programados. Incluye un plan financiero completo para el período de inversión y el análisis financiero del proyecto, a fin de determinar, por un lado, si es económicamente viable y, por otro, el plazo de amortización que solicita la empresa.

Para facilitar la evaluación se requiere presentar -- los estados financieros proforma a precios y costos constantes, durante un período igual, cuando menos, al plazo solicitado -- del crédito.

### ESTADOS E INDICES FINANCIEROS PROFORMA DEL PROYECTO

Depende de la información contenida en las partes administrativas, técnicas y de mercado. Su análisis permite tomar una decisión final sobre la realización del proyecto, desde el punto de vista del empresario.

### ESTADOS E INDICES FINANCIEROS PROFORMA DE LA EMPRESA

Esta parte del estudio permite determinar el plazo de crédito adecuado a la capacidad de pago de la empresa, así co-

me la estructura financiera y los resultados esperados.

#### JUSTIFICACION ECONOMICA DEL PROYECTO

La evaluación económica constituye un balance final - de las ventajas y desventajas de asignar al proyecto los recur- sos necesarios para su realización, considerando la convenien- cia para el país, así como la contribución del proyecto al de- sarrollo económico del mismo, conforme a las directrices seña- ladas por las autoridades.

A continuación se presentaran los cuadros que inte- - gran esta parte financiera.

CUADRO 1

DESGLOCE DE INVERSIONES DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑOS		TOTAL	DEPRECIACION		AMORTIZA CION	TOTAL
	0	1		TASA (%)	MONTO		
0. Terreno							
1. Obra Civil							
2. Maquinaria y Equipo							
3. Instalaciones							
4. Otros Equipos							
5. Mobiliario y Equipo							
6. Equipo de Transporte							
7. Otros 4 (especificarlos)							
8. Activos diferidos							
TOTAL:							

## CUADRO 2

## PRESUPUESTO DE INGRESOS DEL PROYECTO

Producto <sup>1</sup>	Precio <sup>2</sup>	VOLUMEN ANUAL <sup>3</sup> (Unidades)				
		1	2	3	4	5

Producto <sup>1</sup>	INGRESO ANUAL <sup>4</sup>				
	1	2	3	4	5

Total Anual<sup>5</sup>

- 1.- Enumerar los productos distinguiéndolos por grados, tipos, -  
capacidades, calidades, etc. utilizando sus nombres técnicos más comunes.
- 2.- Precios unitarios del año base.
- 3.- Ventajas proyectadas. Indicar la unidad de medición (me--  
tros, kilos, piezas, etc.).
- 4.- Expresado en miles de pesos.
- 5.- Obtenido como la suma de los ingresos de cada producto.

OBSERVACION: Agregar los ingresos provenientes por conceptos -  
diversos de ventas derivadas del proyecto (produc-  
tos financieros, regalías, etc.).

CUADRO 3  
PRESUPUESTO DE EGRESOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑOS <sup>3</sup>				
	1	2	3	4	5
Costos variables <sup>1</sup>					
- Materias primas					
- Mano de obra					
- Servicios auxiliares					
- Otros					
Total Variables					
Fijos <sup>2</sup>					
- Depreciaciones y amorti- zaciones					
- Rentas					
- Impuestos y seguros					
- Otros					
Sub-total fijos					
Gastos de Administración					
Gastos de Venta					
Gastos Financieros					
Egresos totales <sup>4</sup>					

- 1.- Se relacionan directamente con la producción.
- 2.- Clasificar por: Cargos fijos de inversión, cargos fijos de operación y gastos generales.
- 3.- Por un mínimo igual, cuando menos al plazo solicitado del crédito.
- 4.- Suma total de costos y gastos.



## CUADRO 4

## ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑOS <sup>1</sup>
Materias Primas	
Mano de Obra	
Gastos indirectos de fabricación	
Variables <sup>2</sup>	
Fijos <sup>3</sup>	
COSTO TOTAL	

- 1.- Por un período igual cuando menos al plazo solicitado.
- 2.- En este rubro quedan comprendidos: materiales indirectos, -  
mano de obra indirecta, servicios auxiliares, mantenimiento  
y reparaciones, etc.
- 3.- En este rubro quedan comprendidos: Depreciaciones, y amor-  
tizaciones, rentas, seguros e impuestos, etc.

## CUADRO 5

## ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑOS <sup>1</sup>				
	1	2	3	4	5
1.- Ventas nacionales					
2.- Exportaciones					
3.- Total (1 más 2)					
4.- Costo de producción					
5.- Utilidad bruta (3-4)					
6.- Gastos de Admon.					
7.- Gastos de Ventas					
8.- Gastos financieros					
9.- Otros					
10.- Utilidad de operación (5-6-7-8-9)					
11.- I.S.R. (10 x .42) <sup>2</sup>					
12.- P.T.U. (10 x .10)					
13.- Utilidad Neta (10-11-12)					

- 1.- Por un período igual cuando menos al plazo solicitado.
- 2.- Utilizar la tasa aplicable.

CUADRO 6  
CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑOS <sup>1</sup>				
	1	2	3	4	5
1.- Efectivo mínimo requerido <sup>2</sup>					
2.- Inventarios					
3.- Cuentas por Cobrar					
4.- Suma (1+2+3)					
5.- Proveedores					
6.- Capital de Trabajo (4-5)					
Incremento de capital de Trabajo.					
1.- Por un período igual, cuando menos al plazo del proyecto.					
2.- Efectivo requerido para la operación normal del proyecto.					

### BIBLIOGRAFIA

- Términos de referencia para la formación de un estudio de preinversión.

Serie de documentos técnicos I de FONEI (Fondo de Equipamiento industrial) Banco de México, S.A.

#### IV COSTOS DE CAPITAL

- INTRODUCCION
- CONCEPTOS GENERALES
- COSTO DE OPORTUNIDAD
  - A) COSTO DEL CREDITO COMERCIAL
  - B) COSTO DE LOS PRESTAMOS BANCARIOS
  - C) COSTO DE LAS OBLIGACIONES
  - D) COSTO DEL CAPITAL PREFERENTE
  - E) COSTO DEL CAPITAL COMUN
  - F) COSTO DE LAS UTILIDADES RETENIDAS
- COSTO DE CAPITAL GLOBAL
  - A) COSTO DE RETENCION (EXPLICITOS)
  - B) COSTO DE INVERSION (IMPLICITOS)
- COSTO DEL CAPITAL GLOBAL PROMEDIO
- BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

"El costo de capital para una determinada empresa es aquella tasa de descuento con la característica de que cualquier inversión cuya tasa de rendimiento sea superior (inferior) a esta tasa aumentará (disminuirá) el valor de mercado de las acciones de la empresa". (1)

El costo de capital podrá utilizarse como la tasa mínima en la aceptación o rechazo de proyectos. Si la tasa de rendimiento esperada para el proyecto supera el costo de capital los accionistas comunes resultaran beneficiados desde el punto de vista financiero.

Por otra parte el costo de capital nos da el parámetro para medir que también esta diseñada una estructura financiera.

Además es conveniente aclarar que cualquier método utilizado para determinar el costo de capital dependerá en parte de pronósticos.

El administrador financiero podrá medir el costo de

---

(1) Myron J. Gordon, The investment, financing and Valuation of the corporation (Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, inc., 1962), pág. 218.

capital de su empresa y sus políticas podrán afectarlo. Pero en última instancia sera el mercado quien determine cual deba ser el costo de capital, fijandose este por los inversionistas, quiénes administrarán sus portafolios de tal forma que obtengan, según sus puntos particulares de vista, el equilibrio optimo entre riesgo y rendimiento.

Al desarrollar esta investigación nos proponemos analizar algunas de estas formas. Practicas para determinar el costo de capital de los fondos provenientes de las distintas fuentes, así como las implicaciones que las misma presentan.

#### CONCEPTOS GENERALES

El problema más importante es determinar las formas de financiamiento de una empresa.

Este problema de financiamiento puede verse desde los siguientes puntos de vista:

A) El costo de las fuentes de financiamiento y en la rentabilidad del capital propio.

B) El decidir si aceptar o rechazar un proyecto cuando la rentabilidad que ofrece igual o excede el costo que implica financiarlo.

Por lo anterior debemos analizar los siguiente:

A) El efecto de la utilización del margen de crédito (Palanca financiera) en la rentabilidad del capital propio.

B) El comportamiento de dicha rentabilidad frente al riesgo financiero.

Por lo que establecemos que técnicamente, a medida -- que se incrementa la palanca financiera, se produce un aumento en la rentabilidad del capital propio, esto se debe al efecto en impuestos que ocasiona la deducibilidad de los intereses, -- sin embargo, existe un momento en el cual la estructura de capital plantea ciertos riesgos, (a los acreedores y a los accionistas), que se traduce un aumento en los costos de financia-- miento. Eventualmente eso significa una disminución en la rentabilidad del capital propio. Por lo tanto, la estructura fincinciera optima se ubica en el punto donde la rentabilidad marginal es igual a cero. A partir de este momento, los incrementos en la palanca financiera implican disminuciones en las utilidades netas por acción, es decir, en la rentabilidad del capital propio.

El concepto de costo de capital en el plano practico-- se dan diferencias marcadas respecto a como medir el costo de capital global de una empresa y el costo especifico de esta -- fuente de financiamiento.



A continuación examinaremos algunas de esas diferencias, asimismo plantearemos un marco general para determinar el costo de capital global de una empresa.

#### COSTO DE OPORTUNIDAD

Debe entenderse por costo de oportunidad "La pérdida de un beneficio como consecuencia de decidir en favor de una alternativa. Por ejemplo el costo de oportunidad de tener efectivo guardado, es el interés que se está dejando de ganar por no invertir este dinero en algo o en alguna inversión productiva, de igual manera el costo de oportunidad de un terreno no utilizado es aquel ingreso que se percibiría si se alquilara a otra persona.

Como base para el desarrollo de nuestro estudio consideraremos los renglones más importantes en la estructura financiera de una empresa y son las siguientes:

- A) Crédito Comercial
- B) Prestamos Bancarios
- C) Obligaciones a Largo Plazo
- D) Capital Preferente
- E) Capital Común
- F) Utilidades Retenidas

## A) COSTO DEL CREDITO COMERCIAL

El Crédito Comercial es aquel crédito que se paga a los N días sin recargo alguno. Este crédito representa un financiamiento básico para las empresas otorgado por los proveedores. Para un negocio comercial dicho crédito puede significar la existencia de artículos para su venta. Para una empresa industrial puede significar la posibilidad de trabajar con inventarios de materias primas más altos que reducen la posibilidad de escasez.

Por lo que concluimos que en toda actividad empresarial el crédito que otorgan los proveedores es significativo dentro de las diversas fuentes de financiamiento.

### EJEMPLO DE ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTO.

Supongamos que nuestras compras son de \$2'000.000. Promedio mensual y al proveedor debemos pagar el importe de las facturas 30 días después de la fecha de emisión, esto nos representaría un financiamiento a nuestro inventario y por lo tanto estamos ahorrandonos lo que tendríamos que pagar de intereses si nos hubieramos financiado con prestamos bancarios.

Por otra parte, estos créditos comerciales tienen un costo de oportunidad en tanto podriamos aplicar esos recursos-

disponibles en una inversión. Por lo tanto cuando calculemos el costo global de la empresa, habrá que considerar un costo del crédito comercial. Para determinarlo tenemos dos alternativas: el interés que pagaríamos si financiáramos esos recursos de otra fuente, o bien la rentabilidad que obtendríamos de acuerdo con las oportunidades de inversión existentes en el mercado.

#### DESCUENTO POR PRONTO PAGO

Aquí es necesario comparar los beneficios que se reciben por el hecho de comprar de contado.

¿Qué porcentaje anual representa un descuento por pronto pago?. Supongamos dos posibles condiciones de pago:

- |    |      |      |
|----|------|------|
| A) | 3/10 | n/60 |
| B) | 2/10 | n/30 |

La alternativa "A" se interpreta de la siguiente manera:

Podemos obtener un descuento del 3% sobre lo facturado si pagamos antes de los 10 días de la fecha de facturación; o bien, tendremos que pagar la cantidad indicada en la factura a los 60 días.

El beneficio que representa esta alternativa se puede separar en dos partes:

A) El ahorro que se obtiene si se paga dentro de los 10 días.

B) El financiamiento que se obtiene si se escoge para pagar hasta los 60 días.

Ahora cabe preguntarnos si vale la pena aprovechar -- ese descuento por pronto pago o no.

Para ello es necesario calcular ese beneficio anual -- que representa ese descuento y compararlo con el costo en el -- que podemos incurrir si pedimos un crédito. Para financiar -- esa compra de casi contado.

El beneficio anual se puede obtener del siguiente modo:

$$\frac{3}{97} \times \frac{360}{60-10}$$

O Sea:

$$\frac{3}{97} \times \frac{360}{50} = 21.6$$

es decir, que tenemos la alternativa de ahorrar un 3% o -- bien, utilizar el dinero por 50 días (60-10) con el costo de 3% por esos 50 días. La mejor decisión será aprovechar los -- descuentos por pronto pago pues el beneficio que ofrece es mayor que el costo que implica aprovechar. Porque en un año hay 7.2 periodos de 50 días, que multiplicados por el beneficio al ternativo, nos resulta un ahorro de 21.6% por año.

La alternativa "B" ofrece un 36% de ahorro anual, cal culado siguiendo el mismo criterio anterior.

#### B) COSTO DE LOS PRESTAMOS BANCARIOS

Aquí es necesario distinguir entre tasa de interés no minal y tasa real de interes. La nóminales la que se pacta en tre el banco y el solicitante. La tasa real asocia el interés pagado contra el dinero recibido y disponible para su uso. --  
Formula:

$$\frac{\text{Costo de los Recursos Usados} \text{ (Intereses, Comisiones, etc)}}{\text{Cantidad Real Disponible}} = \text{Tasa Real de Interes}$$

o

$$\text{Recursos Realmente Usados}$$

Es importante calcular el costo después de impuestos -- puestos que tendremos que compararlo con cargos, como los divi

dendos que se determinan por su naturaleza después de impuestos.

### C) COSTO DE LAS OBLIGACIONES (&)

En el caso de pasivo a largo plazo de nuevo tendremos que enfrentar la cantidad neta de efectivo que puede obtenerse de la emisión, contra el compromiso, asumido de efectuar pagos a favor de los obligacionistas. Vamos a suponer que en la venta de una obligación cuyo valor nominal se de \$ 1,000.-, A -- intereses del 5 1/2 y con vencimiento a 10 años, tan solo podemos obtener un neto de \$ 970.-. A cambio de los \$ 970. Que recibimos hoy, nos comprometemos a pagar \$ 55 cada año por espacio de diez años y \$ 1,000 al finalizar el decimo año. - - ¿Cuál será el costo de este contrato?. Existen dos métodos para calcular el costo: el método exacto y el aproximado.

Método Exacto. Nuestra experiencia con tablas de valor presente debe conducirnos a pensar que este mismo procedimiento nos condujera a la determinación precisa del costo de las obligaciones. Esto es cierto en términos generales, nuestro problema consiste en despejar  $i$  de la siguiente ecuación:

$$B = \frac{1}{(1+i)} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} + \frac{D}{(1+i)^n}$$

B = Cantidad neta recibida por la colocación de las -  
obligaciones. O el precio de mercado de las obli-  
gaciones;

l = Importe anual de intereses que se pagaran a los -  
obligacionistas;

D = Valor nóminal (a la par) de las obligaciones;

n = Número de años al cabo de los cuales venceran las  
obligaciones.

Sustituyendo los valores de nuestro ejemplo en la - -  
ecuación, tenemos:

$$\$ 970 = \frac{\$ 55}{(1 + i)} + \frac{\$ 55}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{\$ 55}{(1 + i)^{10}} + \frac{\$ 1000}{(1 + i)^{10}}$$

Se necesitan tablas precisas para efectuar estos cal-  
culos, especialmente porque la mayoría de las obligaciones re-  
quieren pagos semestrales de intereses. Existen tablas espe-  
ciales para obligaciones que nos dan la tasa de interes exacta  
sobre la emisión descrita anteriormente, esta es del 5.90%. -  
Lo importante es que el estudiante de la administración finan-  
ciera debe comprender perfectamente los principios básicos so-  
bre los que descansa la construcción de tales tablas de obliga-  
ciones.

Método Aproximado. Para fines prácticos, el método -

aproximado nos da una estimación bastante exacta del costo del pasivo. Se deben seguir cuatro pasos en la aplicación de este método:

1. Determinar la cantidad de fondos promedio que ten gamos disponibles a través de los diez años:
2. Calcular el costo promedio anual de estos fondos.
3. Calcular el porcentaje del costo anual promedio - en relación con el promedio de fondos disponibles y.
4. Ajustar este valor a una base después de impues-- tos.

Podemos recibir una cantidad neta de solo \$ 970 en la colocación de la obligación, debido a que los inversionistas - piensan que nuestros pagos de intereses no son suficientes para mantener un precio más elevado. En lugar de efectuar pagos por intereses superiores, se colocan las obligaciones con descuento y estaremos en cierto sentido "reteniendo" fondos anuales de los obligacionistas; aunque solo recibimos \$ 970, estaremos obligados a devolver \$ 1,000 al finalizar el decimo año, representando esta diferencia los intereses que dejamos de repartir durante el período de diez años. La cantidad promedio de fondos que habremos de utilizar durante el período de diez años será de \$ 985.



$$\frac{\$ 970 + \$ 1,000}{2} = \$ 985$$

Sin embargo, debemos tomar como un costo nuestra obligación final de pagar un valor de \$ 30 superior a la cantidad que recibimos. Supongamos que esta cantidad adicional se reparte proporcionalmente entre los diez años que estamos obligados a pagar intereses, agregandose a estos (\$ 30/10 años = \$ 3 por - año). Concluimos que en promedio estamos pagando \$ 58 - por año con respecto al "promedio" de fondos disponibles de -- \$ 985. Nuestro costo aproximado del pasivo a largo plazo, antes de impuestos es del 5.89% (\$ 58/\$ 985). Observamos que es este resultado se aproxima mucho al costo que se obtuvo de la ta bla de obligaciones.

Calculos parecidos se requeririan si recibimos más -- del valor nominal en la venta de las obligaciones. En cual- - quier caso la tasa aproximada podra calcularse mediante la ayu da de una formula muy sencilla. Supongamos que el valor al -- vencimiento al cabo de n años será de \$ 1,000. Supongamos que B representa el efectivo neto recibido y que l sea el importe- de los intereses que se pagan sobre la obligación. De lo ante rior obtenemos:

$$\text{Tasa Aproximada} \quad 1 + \frac{1,000 - B}{n} \\ \frac{B \quad \$ 1,000}{2}$$

independientemente que utilicemos el método exacto o el aproximado, el calculo del costo del pasivo debe basarse en el precio de mercado del pasivo de la empresa. Si bien una compañía pudo haber emitido obligaciones comprometiendose a pagar una tasa baja de interes, hace varios años, lo importante para fines de toma de decisiones es el costo actual del pasivo para el negocio en marcha. Este costo se determina conciderando el precio que el mercado esta dispuesto a pagar ahora por la futura corriente de pagos de efectivo que hemos prometido a los obligacionistas.

Ajuste por impuestos. Puesto que deseamos que el costo de capital de cada una de las fuentes se refleje en una tasa después de impuestos, debemos ajustar la tasa de interes antes de impuestos, calculada para las obligaciones, para que refleje el hecho que los intereses representan gastos deducibles de impuestos. Si suponemos que la tasa de impuestos es del 48%, el costo de las obligaciones después de impuesto será tan solo un 3.07% ( $0.52 \times 5.89\%$ ). Este ajuste supone que la corporación esta obteniendo una utilidad, pues solo así el gasto por interes habra de disminuir el pago de impuestos.

#### D) COSTO DEL CAPITAL PREFERENTE

Recordemos que nuestra obligación con los accionistas preferentes es el pagarles sus dividendos antes de pagar los -

suyos a los accionistas comunes. Para determinar el costo de las acciones preferentes utilizaremos la siguiente formula:

$$K_p = \frac{d}{P_o}$$

En donde:

d = Dividendos anuales que esperamos pagar

P<sub>o</sub> = Precio de mercado de las acciones preferentes

K<sub>p</sub> = Costo de las acciones preferentes

Esta ecuación representa el valor presente de una corriente infinita de flujos uniformes de efectivo. Para ejemplificar su aplicación, supongamos que una emisión de acciones preferentes requiere que se paguen dividendos anuales de \$ 6 - por cada acción y que el precio de mercado sea de \$ 80 determinamos el siguiente costo de capital para las acciones preferentes:

$$K_p = \frac{\$ 6}{\$ 80}$$

$$K_p = 7.5\%$$

observe que esta tasa representa el costo de capital antes de impuestos, puesto que los dividendos que se pagan a los accio-

nistas preferentes constituyen gastos deducibles de impuestos - por lo tanto, habrá necesidad de hacer ajustes por impuestos.

#### E) COSTO DE CAPITAL COMUN

La determinación del costo del capital común es más - compleja que la determinación del costo de capital del pasivo - y del capital social preferente. Puesto que sus flujos serán - variables, imposibilitando el empleo de las tablas de valor -- presente que suponen flujos uniformes anuales.

Empesemos la determinación del costo de las acciones - comunes considerando que es lo que determina su valor de merca - do. La opinión general ha sido en el sentido que son los divi - dendos los que determinan el valor de las acciones comunes. - Los accionistas no podrán las utilidades reportadas hasta en - tanto los reciban. De la misma manera como evaluamos un pro - yecto de inversión en términos de la cantidad, de la oportuni - dad y el riesgo de los flujos de efectivo, así nuestros accio - nistas deberán evaluar las acciones comunes en el mercado.

(2) Para ejemplificar tomaremos el caso de Western - Power Co. Consideremos un período de planeación de un año. - ¿Qué es lo que compramos cuando pagamos \$ 50 por una acción co - mun de Western? suponga que el dividendo que se espera que pa - gue la compañía sea de \$ 3 por acción, en tanto las utilidades

---

(2) Ejemplo tomado, Administración Financiera de Robert W. -- Johnson, pág. 312.

sean de \$ 4 por acción. Considere que las utilidades y los -- precios han estado aumentando a la tasa de interes compuesto -- del 5% anual. Además, hemos acudido a servicios de consulto-- ria relacionado con inversiones, los cuales han señalado que -- se espera que siga ese ritmo de crecimiento en un futuro prede-- cible. Esto significa que nuestra mejor estimación del precio del mercado de nuestras acciones de Western al final del años-- es que este será aproximadamente \$ 52.50 (\$ 50 (1 + 0.05)). -- Insertamos estos datos en nuestra formula de valor presente, -- utilizando como incognita de tasa de descuento, el costo de -- las acciones comunes, Ke:

$$\begin{array}{l} \text{Precio actual} \\ \$ 50 = \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Valor Presente del Divi} \\ \text{dendo al final del año} \\ \hline \frac{\$ 3.00}{(1 + Ke)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Valor Presente del Precio} \\ \text{del mercado esperado al} \\ \text{final del año} \\ \hline \frac{\$ 50 (1 + 0.05)}{(1 + Ke)} \end{array}$$

esto podra expresarse en términos generales de la siguiente ma-- nera:

$$P_0 = \frac{\bar{d}_1}{(1 + Ke)} + \frac{P_0 (1 + g)}{(1 + Ke)}, \text{ en donde}$$

$P_0$  = Precio del mercado actual de las acciones.

$d$  = Dividendos anuales esperados al finalizar el -- primer año.

$g$  = Tasa de crecimiento anual esperada para los divi-  
dendos por acción.

$K_e$  = Costo de las acciones comunes.

Si tratamos de despejar  $K_e$  de la ecuación anterior, -  
podemos traspasar términos de la ecuación para obtener el si--  
guiente resultado:

$$(1 + K_e) (\$50) = \$ 3.00 + \$ 50 + \$ 2.50$$

$$\$ 50 K_e = \$ 3.00 + \$ 2.50$$

Entonces:

Costo de las Acciones comunes	=	Rendimiento con Rela lación a los Dividen dos que se esperan - recibir	+	Rendimiento con relación al incremento en el va-- lor de las acciones
$K_e$	=	$\frac{\$ 3.00}{\$50.00}$	+	$\frac{\$ 2.50}{\$50.00}$

Expresemos esta relación en términos generales para llegar a -  
una ecuación fundamental para el costo de las acciones comunes:

$$K_e = \frac{\bar{d}_1}{P_0} + g$$

Las cifras que se han presentado arriba corresponden-  
precisamente a las correspondientes a Western, agregando que,

$$g = 0.05 = \$ 2.50 / \$ 50.00$$

$$K_e = \$ 3.00 / \$ 50 + 0.05$$

$$= 0.06 + 0.05$$

$$= 11 \text{ por ciento}$$

En otras palabras, el costo de las acciones comunes - sera igual a la suma del rendimiento que obtengan los accionistas comunes en relación a los dividendos que reciban, más la - tasa de crecimiento esperada.

Este ejemplo fue tomado hasta un solo período.

#### F) COSTO DE LAS UTILIDADES RETENIDAS

Al referirnos a las utilidades retenidas consideramos las reservas acumuladas y la utilidad neta del año sin considerar la revaluación.

Generalmente se piensa que las utilidades retenidas - no tienen costo pues se generan internamente por la empresa, - pero en realidad implican un costo de oportunidad que es el dividendo al que tiene que renunciar los accionistas ya que este costo representa el rendimiento que podría lograr el accionista de haber invertido el dividendo no recibido en otra alternativa de inversión, cuyo mínimo valor debería ser igual al rendimiento (costo) del capital social de la empresa.

Esto se basa en el supuesto de que si la compañía se puede generar oportunidades atractivas de inversión que redituen al menos el costo del capital social, los accionistas podrían encontrar otros proyectos para invertir con el mismo grado de riesgo a un rendimiento mayor, por lo cual la empresa debería de repartir sus utilidades para permitir a los accionistas invertir por su parte.

Podemos consecuentemente equiparar el costo de las utilidades retenidas con el costo de capital comun llegando a la conclusión de que se trata del mismo tipo de fondos ya que ambos provienen de los accionistas.

La medición de las utilidades retenidas por lo tanto equivaldra a:

$$\text{C.U.R.} = \frac{\text{Dividendo Proyectado por Acción}}{\text{Precio de Mercado por Acción}}$$

$$\text{C.U.R.} = \text{Costo de Utilidades Retenidas}$$

Para concluir, el costo de las utilidades retenidas sería aquel rendimiento que se pudiera lograr en oportunidades alternativas de inversión o el rendimiento sobre la inversión propia, el que sea más alto. Esto se debe principalmente a que el costo de capital global se usará internamente, como indicador en la aceptación o rechazo de los proyectos de inver--



sión y el límite mínimo de rentabilidad a exigir, debe establecerse en función de proyectos alternativos fuera de la empresa.

#### COSTO DE CAPITAL GLOBAL

En la determinación del costo de capital de una empresa existen dos puntos de vista que son:

##### A) COSTO DE OBTENCION (EXPLICITOS)

El costo de obtención, representa el costo promedio de los recursos utilizados por la compañía. Incluyendo los costos de los pasivos como de los dividendos que espera el capital propio.

##### B) COSTO DE INVERSION (IMPLICITOS)

Una compañía tiene la posibilidad de invertir fondos interna o externamente. Internamente los proyectos que se acepten deberán de incluir un análisis de lo que podría hacerse con esos recursos si se aprovechan oportunidades fuera de la empresa.

Normalmente usaremos en nuestros calculos el costo explícito. Sin embargo, en algunas partidas tendremos que hacer

uso del costo de oportunidad pues no existe un costo explícito fácilmente calculable.

#### COSTO DE CAPITAL GLOBAL PROMEDIO

El costo de capital global puede ser calculado como un promedio ponderado de los costos actuales o futuros de cada partida del pasivo y capital. También puede ser determinado simplemente de acuerdo con el costo de obtener capital adicional. (3)

Este costo de capital promedio representa la rentabilidad mínima a exigir en nuevas inversiones. Generalmente en la práctica se exige una rentabilidad mayor pues existe una serie de inversiones no rentables o no medibles que deben ser -- compensadas por aquellas que si ofrecen oportunidades, de tal modo que en promedio la compañía obtenga una rentabilidad sobre el total de recursos que sobrepase su costo de capital promedio o que por lo menos lo iguale para que su posición no se deteriore y si este en posibilidades de ser mejorada.

---

(3) Apuntes de Finanzas III, Profesores Ricardo Solís Rosales, Enrique Oropeza Pérez, Fca. UNAM. pág. 102.

## BIBLIOGRAFIA

- ADMINISTRACION FINANCIERA  
ROBERT W. JOHNSON,  
CIA. EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.
  
- ADMINISTRACION FINANCIERA  
STEVEN, E. BOLTEN  
EDITORIAL LIMUSA
  
- APUNTES DE FINANZAS III  
PROF. RICARDO SOLIS ROSALES  
PROF. ENRIQUE OROPEZA PEREZ  
F. C. A. UNAM
  
- TESIS SOBRE INVERSIONES  
MA. ELENA CRUZ MONTERO  
MA. TERESA CRUZ. MONTERO

## V. METODOS DE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

- INTRODUCCION
- METODOS DE PROYECTOS DE INVERSION QUE NO CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO:
  - 1. TASA PROMEDIO DE RENTABILIDAD
  - 2. PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION
- METODOS DE PROYECTOS DE INVERSION QUE SI CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO
  - 1. VALOR PRESENTE NETO
  - 2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
- BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

### METODOS PARA EVALUAR PROYECTOS DE INVERSION.

Los métodos para evaluar proyectos de inversión sirven para determinar que alternativa de inversión es la más aceptable entre varias posibles de aceptación o rechazo.

Algunos conceptos importantes que se manejan en este tema son:

**FLUJOS DE FONDOS:** También denominados Flujos de Caja-flujos de efectivo, etc. son la materia prima para la evaluación de proyectos de inversión y estos se dividen en positivos o negativos.

**FLUJOS DE FONDOS POSITIVOS** son las entradas de caja - en el tiempo de vigencia del proyecto.

**FLUJOS DE FONDO NEGATIVOS** es la erogación inicial o - salidas de efectivo en el momento cero, es decir la inversión-neta.

Los flujos de efectivo son convencionales y no con--

vencionales.

LOS FLUJOS DE EFECTIVO CONVENCIONALES consiste en un desembolso inicial seguido de una serie de entradas de efectivo, en este tema utilizaremos este tipo de flujo de caja.

LOS FLUJOS DE CAJA NO CONVENCIONALES consiste en entradas y salidas de caja en forma alterna.

Los flujos de caja se utilizan en lugar de utilizar datos contables porque son los que afectan directamente la capacidad de la empresa para pagar cuentas o comprar activos<sup>1</sup>.

Estos flujos se determinan de manera apropiada sumándole a la utilidad neta presupuestada los gastos por depreciación y amortización que no constituyen salidas de efectivo.

<sup>1</sup> Fundamentos de Administración Financiera.  
Lawrence J. Gitman. (pág. 265).

## EJEMPLO:

Ventas		800,000
Costo de Ventas		<u>350,000</u>
Utilidad Bruta		450,000
Gastos de operación	95,000.00	
Depreciación	<u>60,000.00</u>	<u>155,000</u>
Utilidad antes de Impuesto.		295,000
I.S.R. 42%		123,900
P.T.U. 10%		<u>29,500</u>
Utilidad Neta		<u><u>141,600</u></u>

## FLUJO DE EFECTIVO:

	Utilidad Neta	141,600
más	Depreciación	<u>60,000</u>
	Flujo de Fondos	<u><u>201,600</u></u>

Base para evaluar  
proyectos de inversión

Los métodos para evaluar proyectos de inversión son diversos, en este tema analizaremos los siguientes:

Métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo:

- . Tasa Promedio de Rentabilidad
- . Período de Recuperación de la Inversión

Métodos que sí consideran el valor del dinero en el tiempo:

- . Valor Presente Neto
- . Tasa Interna de Rendimiento

Tomaremos más importancia a los métodos que sí consideran el valor del dinero en el tiempo porque son los más recomendables para evaluar proyectos de inversión.

Los proyectos de inversión generan beneficios y gastos que tienen lugar en diferentes períodos de tiempo, entonces habrá que analizar esos beneficios y gastos dentro de cada período y posteriormente compararlos sobre una misma base de tiempo<sup>2</sup>.

Es decir que habrá que descontar esas cantidades para determinar un valor neto en el momento de tomar la decisión, -

<sup>2</sup> Apuntes de Finanzas III  
 Profesores: Ricardo Solís Morales  
 Enrique Oropeza Pérez  
 U.N.A.M. (pág 114)



o sea el año cero. De tal manera que estaremos en posibilidad de evaluar, sobre una misma base, beneficios y gastos que ocurren en períodos diferentes, con objeto de determinar su rentabilidad<sup>3</sup>.

#### TASA PROMEDIO DE RENTABILIDAD

En este método se utilizan datos contables, es decir, que considera utilidades después de impuestos y no flujos de efectivo.

La utilidad promedio después de impuestos, es igual a la suma de utilidades después de impuestos del presupuesto entre el número de años.

La inversión promedio se calcula dividiendo la inversión neta entre dos.

#### FORMULA:

$$\text{Tasa promedio de rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad promedio después de imptos.}}{\text{Inversión Promedio}}$$

<sup>3</sup> Apuntes de Finanzas III  
 Profesores: Ricardo Solis Morales  
 Enrique Oropeza Pérez  
 U.N.A.M. (pág. 114)

## EJEMPLO:

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión neta	75,000.00	84,000.00
Vigencia	6 años	6 años
Depreciación	12,500.00	14,000.00
Utilidad antes de imptos. 1.	12,500.00	33,000.00
2.	12,500.00	22,000.00
3.	12,500.00	8,000.00
4.	12,500.00	7,000.00
5.	12,500.00	6,000.00
6.	12,500.00	8,000.00

Tasa Promedio de Rentabilidad =  $\frac{12,500.00}{36,250.00} = 34.48\%$  para el proyecto A

$\frac{14,000.00}{42,000.00} = 33.33\%$  para el proyecto b

Otro ejemplo:

Una Compañía considera dos proyectos:

El proyecto A que requiere una inversión neta de - -  
90,000 y el proyecto B que requiere una inversión neta de - --  
118,000 con una vigencia de 6 años.

	A		B	
Inversión Neta	90,000		118,000	
año	Utilidad despues de impuesto	Flujo de caja	Utilidad despues de impuesto	Flujo de caja
1	15,000	30,000	45,000	65,000
2	15,000	30,000	15,000	35,000
3	15,000	30,000	10,000	30,000
4	15,000	30,000	5,000	25,000
5	15,000	30,000	4,000	24,000
6	15,000	30,000	4,000	24,000
Promedio	15,000	30,000	13,833	33,833

Tanto el proyecto A como el proyecto B se van a depreciar con base en el método de línea recta.

La depreciación anual para el proyecto A es de 15,000 (o sea 90,000 entre 6): para el proyecto B es de 20,000 (o sea, 118,000 entre 6) se espera que ambos proyectos carezcan de valor de desecho al finalizar su vida de 6 años.

No debe pasar por alto la diferencia entre las utilidades después de impuestos y los flujos de caja de cada proyecto ya que los flujos de caja son iguales a las utilidades después de impuestos más la depreciación, se puede confirmar esta relación agregando a la depreciación de 15,000 y 20,000 a las utilidades después de impuestos en los proyectos A y B.

El análisis del proyecto A es más sencillo que el proyecto B ya que las entradas de efectivo para el proyecto A es una serie de entradas de efectivo uniformes y el B son una serie compuesta.

	Proyecto A	Proyecto B
Utilidad promedio después de Impuesto	15,000	13,833
Inversión Promedio	45,000	59,000

Utilizando la fórmula tenemos la tasa promedio de rentabilidad en cada proyecto

Tasa promedio de Rentabilidad:

Proyecto A	$\frac{15,000}{45,000}$	= 33.33%
Proyecto	$\frac{13,833}{59,000}$	= 23.43%

Estos resultados nos indican que el proyecto A es mejor que el proyecto B ya que tiene una rentabilidad mayor.

Los porcentajes se interpretan como la tasa anual de rentabilidad contable prevista en la inversión promedio.

Otra manera para calcular la tasa promedio de rentabi

lidad es utilizar las entradas de efectivo promedio anual en lugar de utilidades contables promedio anuales, esta forma es de acuerdo con el criterio financiero básico que nos indica que los flujos de efectivo son la materia prima para la elaboración de proyectos de inversión.

Por último para que se tome una decisión con base en el método de tasa promedio de rentabilidad se deberá comparar con una tasa predeterminada o con la tasa mínima de rentabilidad que sea aceptable que normalmente es la tasa que resulta de determinar el costo de capital de la empresa.

#### Ventajas:

- 1.- Su facilidad de calculo
- 2.- Se basa en datos contables ya que únicamente se necesitan utilidades presupuestadas.

#### Desventajas:

- 1.- Usa utilidades netas después de impuestos presupuestadas en lugar de flujos netos de efectivo.
- 2.- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

#### PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Este método consiste en conocer en cuanto tiempo una inversión generará fondos netos de efectivo suficientes para --

igualar el monto de dicha inversión, es decir, en qué tiempo - el proyecto de inversión se pagará por si mismo, también se le conoce como período de reembolso.

#### Cálculo:

En el caso de flujos de ingresos netos anuales uniformes se calcula dividiendo el valor de la inversión entre los - flujos netos anuales.

Cuando los flujos son no uniformes se suman los flujos netos anuales hasta que estos igualen a la inversión.

El período de recuperación de la inversión es uno de los métodos más sencillos y uno de los más utilizados con mayor frecuencia en la evaluación de proyectos de inversión.

#### Ejemplo:

1.- Para flujos de efectivo uniformes año tras año.

Si una inversión requiere un desembolso original de - 400,000 y se espera que realice unos flujos netos de efectivo de 100,000 por año durante 6 años, el período de recuperación de la inversión será 400,000 dividido por 100,000 es decir 4 - años.

Proyecto	A	B
Inversión	400,000	500,000
Duración	4 años	4 años
Flujos Netos de Efectivo		
1.-	100,000	100,000
2.-	100,000	150,000
3.-	100,000	100,000
4.-	100,000	150,000

Proyecto	A	B
Periodo de recuperación:		
= <u>Inversión Neta</u>	<u>400,000</u>	<u>500,000</u>
Flujos netos anuales	100,000	125,000
	= 4 años	= 4 años

Estos datos se pueden interpretar como sigue:

Teniendo una inversión neta de 400,000 y unos flujos-  
anuales de 100,000 por año el tiempo en que la inversión se re-  
cuperará será de cuatro años, de igual manera se interpreta el  
caso B.

## 2.- Para flujos de efectivo no uniformes:

Ejemplo:

Proyecto		A	B
Inversión		600,000	600,000
Duración		6 años	6 años
Flujos Netos	1.-	50,000	200,000
	2.-	150,000	200,000
	3.-	200,000	150,000
	4.-	200,000	50,000
	5.-	300,000	50,000
	6.-	250,000	40,000

En este caso si la corriente de ingresos no es constante año tras año, el periodo de pago debe determinarse sumando las entradas esperadas en los años sucesivos hasta que el total se iguale al desembolso original de dicha inversión.

## PERIODO PROMEDIO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Se basa en la suposición de que las entradas promedio de efectivo son representativas del patrón de flujos de caja.



Fórmula:

$$\text{Período promedio de Recuperación} = \frac{\text{Inversión Neta}}{\text{Entradas Promedio Anuales de Efectivo}}$$

Ejemplo<sup>4</sup>:

Proyecto	A	B
Inversión Neta	60,000	72,000
Vigencia 3 años		
año		
1	20,000	45,000
2	20,000	22,000
3	<u>20,000</u>	<u>20,000</u>
Total recuperación	<u>60,000</u>	<u>87,000</u>
Período Promedio de Recuperación	$= \frac{60,000}{20,000} = 3 \text{ años}$	$= \frac{72,000}{29,000} = 2.48 \text{ años}$

<sup>4</sup> Apuntes de Finanzas III  
Maestro: Nuñez 8o. semestre.

Periodo Real de  
Recuperación

Recup. 1er. año	20,000	Recup. 1er. año	45,000
Recup. 2do. año	20,000	Recup. 2do. año	<u>22,000</u>
Recup. 3er. año	<u>20,000</u>	Subtotal	<u>67,000</u>
Total de Recup.	<u>60,000</u>	Recup. 3er. año	<u>20,000</u>
		Total de Recup.	<u>87,000</u>

Coincide con el periodo pro-  
medio por tratarse de anual-  
idades iguales de caja.

El tiempo real esta entre 2 y 3  
años por ser serie compuesta de  
flujos de caja.

Calculo exacto: Inversión 72,000  
Recup. 2do.año 67,000  
Diferencia 5,000

Que representa el 25% de 20,000  
de recuperación del 3er. año  
Tiempo de recuperación 2.25%

El período real de recuperación de la inversión se de-  
termina calculando exactamente cuanto tiempo toma recuperar la  
inversión neta.

En lugar de promediar solamente las entradas de efec-  
tivo, se tiene en cuenta el momento en que se recibe cada en-  
trada de efectivo.

Si tenemos:

	Inversión	Entradas netas de efectivo por año	
		Año 1	Año 2
A	20,000	20,000	
B	20,000	20,000	11,100
C	20,000	13,762	17,762
D	20,000	15,762	15,762

¿Cuál proyecto es el más aceptable?

A simple vista podemos ver que la inversión A y B tienen flujos de efectivo iguales, pero en el proyecto B continúan las entradas de efectivo en el siguiente año. El método del período de recuperación le daría la misma clasificación tanto a la inversión A como a la B pues no considera las ganancias de una inversión posteriores al período de recuperación. La inversión de vida económica más larga sería la más conveniente de tal manera que la inversión B es mejor que la inversión A porque todas las cosas son iguales excepto porque B continúa vigente tras la terminación de A.

Entre la inversión C y D por el método real de recuperación de la inversión el proyecto D sería el más conveniente debido a que la inversión D gana 2,000 más que la inversión C en el año 1.

Si clasificamos estas inversiones por el método de recuperación de la inversión sería como sigue:

1 para la inversión A con un período de pago de 1 año

1 para la inversión B con un período de pago de 1 año

4 para la inversión C con un período de pago de 1.8 año

3 para la inversión D con un período de pago de 1.7 año

Ventajas:

1.- Se puede utilizar como un procedimiento preliminar para determinar que proyectos se pueden suprimir de estudios más profundos.

2.- Es bueno cuando se utiliza como primera barrera de evaluación.

3.- Tiene significado cuando se comparan proyectos con vidas económicas iguales y con flujos de efectivo uniformes.

4.- Por basarse en flujos netos de efectivo es mejor que la tasa promedio de rentabilidad.

Desventajas:

1.- No considera las ganancias de una inversión posteriores al período de recuperación.

2.- Exagera el valor de los flujos dentro del período de recuperación, puesto que asigna implícitamente igual importancia a los flujos de efectivo al final del año 1 y al final del año n.

3.- No toma en cuenta el factor tiempo en el valor del dinero.

4.- No da ninguna indicación sobre la rentabilidad del proyecto.

#### VALOR PRESENTE NETO

El método del valor presente neto es uno de los métodos de evaluación de proyectos de inversión más usados, y consiste en calcular en el año cero el valor presente de los flujos de efectivo de cada uno de los años de vigencia del proyecto, y comparar este valor presente de los flujos de efectivo con la inversión neta del proyecto.

V.P.N = Valor Presente de Entradas de Efectivo-Inversión Neta

Este método sí considera el valor del dinero en el tiempo de tal manera que los flujos de efectivo estimados durante la vida del proyecto de inversión se descuentan a una determinada tasa de interés.

Esta tasa normalmente es igual al:

- a) Costo del capital
- b) Costo de oportunidad
- c) Tasa de rendimiento mínima atractiva requerida por la empresa.

Este método es una aplicación directa de concepto del valor presente.

Una vez hecha la explicación del método del V. presente podemos decir que requiere de los siguientes pasos:

- 1.- Seleccionar una tasa de interés adecuada.
- 2.- Calcular el valor presente de las entradas de efectivo esperadas de la inversión.
- 3.- Calcular el valor presente de los desembolsos de efectivo requeridos por la inversión.

Se hace hincapié en que el valor presente de las entradas de efectivo menos el valor presente de los desembolsos de

efectivo es el VALOR PRESENTE NETO DE LA INVERSION.

El criterio de aceptación o rechazo consiste en aceptar todas las inversiones cuyo valor presente neto sea mayor o igual a cero y rechazar las inversiones cuyo valor presente -- sea menor que cero.

Supongamos que tenemos una inversión de 20,000 con -- flujos de efectivo de 13,762 para el 1er. año y 17,762 para el 2do. año con una tasa de rendimiento mínima atractiva de 28%.

$$V.P. = \frac{\text{Flujos de efectivo por año}}{(1 \text{ más } i)^n}$$

$i$  es la tasa requerida de descuento.

$$\frac{13,762}{(1+i)^1} + \frac{17,762}{(1+i)^2} = \frac{13,762}{(1+0.28)^1} + \frac{17,762}{(1+0.28)^2} = \frac{13,762}{1.28} + \frac{(17,762)}{(1.28)^2}$$

$$\frac{13,762}{1.28} + \frac{17,762}{1.6384} = 10,751.56 + 10,841.06 = 21,592.62$$

Valor Presente = 21,592.62

Inversión	20,000	
V. P. flujos de efectivo	<u>21,592.62</u>	
VALOR PRESENTE NETO	1,592.62	Se acepta el proyecto.

La tasa de descuento se ha calculado en 28%, los flujos de efectivo se han calculado en 13,762 y 17,762 en dos años que es la duración del proyecto, el resultado del valor presente de los flujos de efectivo es de 21,592.62 que comparado con la inversión original de 20,000 resulta el valor presente neto de 1,592.62 que es mayor que cero, es decir que se tendrá una ganancia derivada de la inversión.

21,592.62 representa la inversión máxima que se estaría dispuesto a invertir y 1,592.62 representa la ganancia que se está obteniendo<sup>5</sup>.

Normalmente los flujos de efectivo se descuentan a una tasa igual al costo de capital de la empresa.

La inversión neta la consideramos en términos de valores actuales.

Cuando el valor presente neto es mayor a cero. La empresa obtiene rendimiento mayor al rendimiento requerido o costo de capital.

<sup>5</sup> Administración Financiera  
Robert Johnson (pág. 208)



Ejemplo<sup>6</sup>:

Costo de capital 10%

Proyectos		A			B		
años	Flujos de caja	Factor	Valor presente	Flujos de caja	Factor	Valor Presente	
1	20,000	.90909	18,180.00	45,000	.90909	40,909.05	
2	20,000	.82645	16,529.00	22,000	.82645	18,181.90	
3	20,000	.75131	15,026.20	20,000	.75131	15,026.20	
4	20,000	.68301	13,660.20	13,000	.68301	8,879.13	
5	20,000	.62092	12,410.40	13,000	.62092	8,071.96	
6	<u>20,000</u>	.56447	<u>11,289.40</u>	<u>13,000</u>	.56447	<u>7,338.11</u>	
	120,000		87,095.20	126,000		98,406.35	
	Inversión Neta		60,000.00	Inversión Neta		72,000.00	
	V.P.N.		27,095.20	V.P.N.		26,406.35	

El proyecto A es el más recomendable por tener el valor presente más alto.

Además de obtener la tasa deseada, se obtiene - - -  
27,095.20 de ganancia.

<sup>6</sup> Apuntes de Finanzas III  
Maestro: Nuñez 8o. semestre.

Ventajas:

- 1.- Este método sí considera el valor del dinero en el tiempo.
- 2.- Es posible hacer la evaluación pese a que algunos años los flujos sean negativos.
- 3.- Indica si la rentabilidad real de la inversión supera la rentabilidad deseada.
- 4.- Supone la comparación de flujos positivos de efectivo y negativos sobre una misma base de tiempo.

Desventajas:

- 1.- Se requiere saber la tasa de descuento.
- 2.- Si la tasa es errónea repercute en el proyecto.
- 3.- Supone una seguridad en las estimaciones futuras que rara vez se presenta en la práctica.
- 4.- Una variación en la tasa puede cambiar la jerarquización de los proyectos.

## TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

La tasa interna de rendimiento es otro método para -- evaluar alternativas de inversión, pero es más difícil de calcular que el valor presente neto. La T.I.R. se define como la tasa de descuento que hace que el valor presente de entradas - de efectivo sea igual a la inversión neta de un proyecto. (7)

Es decir que la tasa interna de rendimiento es la tasa de descuento que hace que el valor presente neto de una inversión sea igual a cero, ya que las entradas a valor presente son iguales a la inversión neta.

Se busca precisamente una tasa de descuento que haga el Valor Presente Neto igual a cero.

V.P.N. De entradas de efectivo

MENOS. Inversión neta

IGUAL. A cero

El criterio de decisión cuando se utiliza la T.I.R. - es:

Si la T.I.R. es mayor o igual al costo de capital, -- aceptar el proyecto.

---

(7) Fundamentos de Admón. Financiera Lawrence J. Gitman - - pág. 325.

Si la T.I.R. es menor al costo de capital, rechazar el proyecto.

Para que un proyecto sea aceptable la T.I.R., debe ser mayor o por lo menos igual al costo de capital o tasa de oportunidad de la empresa.

#### CALCULO

Cuando la corriente de flujos de efectivo es una serie uniforme y la inversión neta inicial se presenta en el momento cero, simplemente se divide la inversión neta inicial entre el flujo de efectivo y se busca el factor de descuento más cercano como paso número 1 es decir el calculo del período de recuperación de la inversión del proyecto.

Paso número 2 se refiere a utilizar la tabla del valor presente de una anualidad y encontrar el factor más cercano al período de recuperación. (8)

---

(8) Fundamentos de Admón. Financiera  
Lawrence J. Gitman  
pág. 325.

EJEMPLO:

Proyecto	A
Inversión Neta	60,000
Vigencia	6 años
1	20,000
2	20,000
3	20,000
4	20,000
5	20,000
6	20,000

Paso 1  $\frac{60,000}{20,000} = 3 \text{ años}$

Paso 2 Factores que se extraen directamente de las -  
tablas.

3.0205	24 % Factor más cercano
2.9514	25 %

Tasa de desc.	Factor de descuento	Flujo anual	Valor presente
24 %	3.0205	20,000	60,410 -factor más cercano
25 %	2.9514	20,000	<u>59,028</u>
			1,382

DIFERENCIAS:

$$\frac{410}{1,382} = .2966714 \qquad 24.29\%$$

$$60,000 = \frac{20,000}{(1.2429)^1} + \frac{20,000}{(1.2429)^2} + \frac{20,000}{(1.2429)^3} + \frac{20,000}{(1.2429)^4} + \frac{20,000}{(1.2429)^5} + \frac{20,000}{(1.2429)^6}$$

$$60,000 = \frac{20,000}{1.2429} + \frac{20,000}{1.5448004} + \frac{20,000}{1.9200324} + \frac{20,000}{2.3864082} + \frac{20,000}{2.9660667} + \frac{20,000}{3.6865243}$$

$$60,000 = 16,091 + 12,946 + 10,416 + 8,380 + 6,742 + 5,425$$

$$60,000 = 60,000$$

Cuando los flujos de efectivo no es una serie uniforme sino una serie compuesta el procedimiento es más laborioso y se tiene que hacer a través de los métodos de ensayo y error.

EJEMPLO: (9)

Inversión Neta	72,000
Vigencia	6 años
	Flujo de caja
1	45,000
2	22,000
3	20,000
4	13,000
5	13,000
6	<u>13,000</u>
	126,000

Paso 1 Calcular las entradas promedio de efectivo para obtener una anualidad "ficticia".

$$\frac{126,000}{6} = 21,000$$

Paso 2 Dividir la entrada anual promedio de efectivo entre la erogación inicial para obtener un período de anualidad fingida que representa el período promedio de recuperación -

---

(9) Fundamentos de Admón. Financiera Lawrence J. Gitman (pags. 325, 326, 327.)

del proyecto.

$$\frac{72,000}{21,000} = 3.43$$

Paso 3 En las tablas buscar el factor más cercano pa  
ra encontrar la tasa interna de rendimiento.

El factor más cercano a 3.43 en 6 años es 3.410 que -  
indica una tasa del 19% tasa estimada inicial.

Paso 4 Ajustar la T.I.R., que se obtuvo en el paso 3  
comparandola con el patrón de entradas anuales promedios de --  
efectivo (calculados en el paso 1) con la serie compuesta real  
de entradas de efectivo. Si la serie real de flujo de caja pa  
rece que tenga entradas de efectivo más altos en años anterio-  
res que la serie promedio, ajustar hacia arriba la T.I.R., en-  
unos cuantos puntos de porcentaje. Si las entradas de efecti-  
vo reales a principios de año estan por debajo del promedio, -  
ajustar hacia abajo la T.I.R., en unos cuantos puntos de por--  
centaje. Si parece que los flujos de caja promedios se acer--  
can bastante al patrón real, no hacer ajustes a la T.I.R.

Los flujos reales de caja son mayores que los flujos-  
promedios al principio de la vigencia del proyecto por lo tan-  
to aumentar la T.I.R. en 3% o sea 22%.



Paso 5 Con la tasa interna de rendimiento estimada -  
calcular el valor presente de los flujos de caja.

Inversión Neta	72,000
Costo de capital	10%
Vigencia	6 años

años	Entradas de caja	Factor	Valor Presente
1	45,000	1.22	36,885.25
2	22,000	1.4884	14,780.97
3	20,000	1.815848	11,014.14
4	13,000	2.2153345	5,868.19
5	13,000	2.702708	4,809.99
6	13,000	3.2973037	3,942.62
			<hr/>
			77,301.16
		Inversión Neta	<hr/>
			72,000.00
		V.P.N.	<hr/>
			5,301.00

Paso 6 Si el valor resulta mayor a cero elevar esti-  
mativamente la tasa, si es menor a cero bajar estivamente la -  
tasa de descuento.

		26%	
1	45,000	1.26	35,714.28
2	22,000	1.5876	13,857.39
3	20,000	2.000376	9,998.12
4	13,000	2.5204737	5,157.76
5	13,000	3.1757968	4,093.46
6	13,000	4.0015039	3,248.78
			<u>72,069.79</u>
	Inversión Neta		<u>72,000.00</u>
	V.P.N.		<u><u>69.79</u></u>

Paso 7 Continuar calculando el valor presente neto, - utilizando nuevas tasas de descuento y así sucesivamente hasta que la tasa que logre que el valor presente neto sea igual a - cero, será la tasa adecuada es decir la T.I.R.

Con la tasa del 26% el V.P.N., se acerca a cero. Pro- bemos con una tasa de descuento más alta, si probamos con 27%- el valor Presente Neto será de:

1	45,000	1.27	35,433.07
2	22,000	1.6129	13,640.03
3	20,000	2.048383	9,763.80
4	13,000	2.6014464	4,997.22
5	13,000	3.3038369	3,934.82
6	13,000	4.1958728	3,098.28
			<u>70,867.22</u>
	Inversión Neta		<u>72,000.00</u>
	V.P.N.		<u><u>-1,132.78</u></u>

Podemos determinar por el procedimiento de tanteo:

Tasa de Desc.	V.P.N.
26 %	72,069.79
27 %	70,867.22
	<u>1,202.57</u>

Diferencias:

$$\frac{69.79}{1,202.57} = 0.058034$$

Probemos con esta tasa:

26.05%

1	45,000	1.2605	35,700.12
2	22,000	1.5888602	13,846.40
3	20,000	2.0027582	9,986.23
4	13,000	2.5244767	5,749.58
5	13,000	3.1821028	4,085.35
6	13,000	4.0110405	3,241.05
			<u>72,008.73</u>
		Inversión Neta	<u>72,000.00</u>
		V.P.N.	<u>8.73</u>

Esta tasa hace que se aproxime más a cero así que es la más aceptable ya que la T.I.R de 26.05% es mayor que el costo de capital del 10%.

#### VENTAJAS

1. Si considera el valor del dinero en el tiempo
2. No requiere del conocimiento de la tasa de des- -  
cuento para su determinación.
3. Se pueden jerarquizar los proyectos de inversión.

#### DESVENTAJAS

1. Muchos calculos cuando se trata de flujos desigua-  
les.
2. Conduce a conclusiones erroneas en flujos de pro-  
yectos que cambian de signos.
3. Ignora las tasas a las cuales se reinvertirán los  
flujos positivos generados por la inversión a tra-  
vés de su vida útil.

## BIBLIOGRAFIA

- FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA  
LAURENCE J. GITMAN.  
PAGINAS 316, 317, 318, 319.
  
- APUNTES DE FINANZAS III 8º SEMESTRE
  
- EL PRESUPUESTO DE BIENES DE CAPITAL  
HAROLD BIERMAN- SEYMOUR SMIDT  
PAGINAS 33, 34, 35, 40
  
- ADMINISTRACION FINANCIERA  
ROBERT W. JOHNSON  
PAGINAS 207, 208.
  
- ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION  
RAUL COSS BU  
PAGINAS 57
  
- APUNTES DE FINANZAS III  
PROF. RICARDO SOLIS  
ENRIQUE OROPEZA PEREZ,  
PAGINA 140.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Etapas que se deben Analizar en la Evaluación de todo Proyecto de Inversión Industrial.  
Seminario de Investigación Administrativa  
J. Jesús Sánchez Piceno UNAM
  
- Centro Nacional de Productividad  
"Planeación y Control"  
Editorial Centro Nacional de Productividad  
1968.
  
- Lackyer. "Control de la Producción".
  
- Ley Federal de Trabajo.  
Editorial Medina Hermanos
  
- Tesis Sobre Proyectos de Inversión UNAM  
J. Jesús Sánchez Piceno.
  
- Términos de Referencia para la Formulación de un Estudio de Preinversión.  
Serie de Documentos Técnicos I de FONEI (Fondo de Equipamiento Industrial) Banco de México, S.A.

- Administración Financiera  
Robert W. Johnson,  
Cía. Editorial Continental, S.A.
  
- Administración Financiera  
Steven E. Bolten  
Editorial Limusa.
  
- Apuntes de Finanzas III  
Prof. Ricardo Solis Rosales  
Prof. Enrique Oropeza Pérez  
F.C.A. UNAM
  
- Tesis Sobre Inversiones  
Ma. Elena Cruz Montero  
Ma. Teresa Cruz Montero.
  
- Fundamentos de Administración  
Financiera  
Laurence J. Gitman.
  
- Apuntes de Finanzas III  
Prof. Nuñez.

- El Presupuesto de Bienes de Capital

Horold Bierman - Seymour Smidt.

- Análisis y Evaluación de Proyectos  
de Inversión

Raúl Coss Bu.