

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"CAMPUS ARAGÓN"**

**APUNTES DE LA ASIGNATURA DE COSTOS  
Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
Á R E A M E C Á N I C A  
P R E S E N T A :  
**ERNESTO JACOBO MANZO CARDENAS**

ASESOR:  
ING. MOISÉS CERVANTES PATIÑO



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# PAGINACION DESCONTINUA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ARAGÓN

SECRETARÍA ACADÉMICA

**Ing. RAÚL BARRÓN VERA**  
Jefe de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica,  
Presente.

En atención a la solicitud de fecha 23 de noviembre del año en curso, por la que se comunica que el alumno ERNESTO JACOBO MANZO CÁRDENAS, de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, ha concluido su trabajo de investigación intitulado "APUNTES DE LA ASIGNATURA DE COSTOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA", y como el mismo ha sido revisado y aprobado por usted, se autoriza su impresión; así como la iniciación de los trámites correspondientes para la celebración del Examen Profesional.

Sin otro particular, reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

**Atentamente**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
San Juan de Aragón, México, 23 de noviembre del 2001  
**EL SECRETARIO**



**Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS**

C p Asesor de Tesis.  
C p Interesado.

AIR/RCC/vr

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## AGRADECIMIENTOS

Cuando sueñas con ese objetivo tan deseado y ese sueño se convierte en realidad, al mirar hacia atrás te encontraras con los sufrimientos y sin sabores por los que se pasaron para llegar a lograr ese sueño, porque al realizar un recuento de todo lo sucedido, miras que el esfuerzo no ha sido en vano y el mismo ha dado frutos, pero también visualizas a todas aquellas personas que de alguna u otra manera te ayudaron para que ese sueño se hiciera realidad.

Es por eso que quiero agradecer a:

A DIOS.

Por haberme permitido llegar a este momento.

A LA UNIVERSIDAD.

Por la oportunidad que me brindo al ser parte de ella.

A MIS MAESTROS Y SINODALES.

Por su colaboración en la realización de este sueño.

A MIS PADRES.

Gracias por haberme dado la vida.

A MIS HERMANOS, TIOS Y PRIMOS TANTO MATERNOS COMO PATERNOS.

Por su apoyo y confianza que siempre me brindaron.

A MIS ABUELITOS TANTO MATERNOS COMO PATERNOS.

Que enorme dicha haberlos conocido, gracias por sus consejos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A MIS A AMIGOS.

Gracias por su apoyo en todo momento.

A JOSÉ ANTONIO CÁRDENAS.

Gracias por tu ayuda y tus palabras de aliento en esos momentos tan difíciles.

Y EN ESPECIAL QUIERO AGRADECER A:

Alejandro Cárdenas, Familia Romo Macías, María Elena Cárdenas, Claudia Manzo, María del Carmen Cárdenas, Jesús Cárdenas, Francisco Cárdenas, Heliodoro Cárdenas, René Guerrero, Yarazeth Oseguera, Santos Olvera, Luz María Luna, Abelardo Oseguera, Silvia Erendira Cárdenas, José Luis Maldonado, José Luis Olvera.

Gracias por su ayuda y apoyo sin los cuales este sueño no se podría haber realizado.

## **APUNTES DE LA ASIGNATURA DE COSTOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

**OBJETIVO GENERAL : LA PRESENTE TESIS Y POR  
CONSIGUIENTE LA ELABORACIÓN DE LOS PRESENTES  
APUNTES, PRETENDEN SER UN MATERIAL DIDÁCTICO PARA  
QUE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA Y EN PARTICULAR DEL  
ÁREA MECÁNICA, PROFUNDICEN MÁS EN LA TEORÍA Y  
APLICACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y LAS  
DISTINTAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE  
PROYECTOS INDUSTRIALES; ASÍ COMO EL ANÁLISIS DE LOS  
PROCESOS QUE LO INTEGRAN.**

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE COSTOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.</b>	
I.1. Generalidades de los costos y de las técnicas de evaluación económica como un enfoque en la ingeniería de manufactura.	1
I.2. Fundamentos de la información financiera y administrativa. Análisis de estados financieros básicos.	4
I.3. Relación del sistema productivo con los sistemas de recursos económicos y de finanzas.	16
<b>II. CONCEPTUALIZACIÓN Y FUNDAMENTOS DE COSTOS EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN.</b>	
II.1. Clasificación de los costos y análisis del punto de equilibrio.	23
II.2. Métodos de depreciación de equipo.	46
II.3. La oferta, la demanda y los pronósticos en la determinación, de los precios de venta.	50
II.4. Presupuestos y asignación de recursos.	61
<b>III. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA.</b>	
III.1. Identificación, análisis y control de alternativas.	67
III.2. Valor del dinero en el tiempo.	73
III.3. Métodos de evaluación y comparación de alternativas	82
III.4. Análisis de sensibilidad y análisis de riesgo.	90
III.5. Evaluación de proyectos en situaciones inflacionarias	96
<b>IV. ELABORACIÓN DE PROBLEMAS PROPUESTOS.</b>	<b>98</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>126</b>
<b>APÉNDICE A</b>	
Tablas de interés compuesto.	128
<b>APÉNDICE B</b>	
Resumen de ecuaciones de Ingeniería económica.	156



## INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que los avances tecnológicos hoy en día, son más apegados a nuestras necesidades, también es cierto que no son accesibles para todos. Es por eso, que en la actualidad el ingeniero debe saber aplicar todos sus conocimientos para poder hacer factible la adaptación o realización de nuevos proyectos industriales; así como analizar los procesos existentes para mejorarlos, modernizarlos y eficientarlos desde el punto de vista técnico y económico.

Debido a que una inadecuada planeación, selección y adaptación de los equipos de producción, conduce al empleo de tecnología e instalaciones incorrectas llevándonos a un aumento de costos de producción.

El análisis económico de nuevas alternativas para llevar a cabo un proceso, inclusive puede llevarnos a la conclusión de que es más rentable modificar ahora el proceso en uno o varios renglones, que continuar con el mismo proceso con los riesgos de los efectos nocivos de la depreciación, obsolescencia y la disminución de la capacidad de competir en el mercado.

Es por eso que la mayoría de los profesionales de cualquier rama; en su trabajo se encuentran en situaciones en las cuales tienen que tomar decisiones que involucren dinero. Decisiones tales como:

- Aumento de personal eventual o pago de turnos extras.
- Justificación de un aumento de publicidad sólo a cambio de ciertos beneficios en ventas.
- Apertura de nuevas sucursales.
- Elaboración de nuevos productos.
- Reemplazo de maquinaria obsoleta.
- Adquisición de equipo nuevo o rentarlo por un tiempo.
- Financiar el crecimiento de la empresa con crédito bancario o con retención de utilidades.
- Elegir entre dos procesos alternativos, etc.

Todo este tipo de decisiones y otras más, tienen una base monetaria. Por lo que se hace necesario que el profesional cuente con técnicas de análisis económico.

Se han desarrollado técnicas específicas para tales situaciones especiales dentro de la empresa como:

- Análisis de costos en el área productiva.
- Reemplazo de equipo solo con el análisis de costos.
- Toma de decisiones bajo riesgo, etc.
- Análisis de la inflación.

Debemos de recordar que el ingeniero, juega un papel muy importante dentro de la industria y que su habilidad para resolver problemas, las va adquiriendo de tres elementos principales que son:

- Sentido común.
- Experiencia.
- Dimensión técnica.

Un ingeniero será tan bueno o tan malo como decisiones tome.

## **CAPITULO I**

# **INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE COSTOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

**OBJETIVO PARTICULAR: SE CONOCERÁN LAS  
GENERALIDADES DE LOS COSTOS, ASÍ COMO LA  
INTERPRETACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LOS ESTADOS DE  
RESULTADOS.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **1.1 GENERALIDADES DE LOS COSTOS Y DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA COMO UN ENFOQUE EN LA INGENIERÍA DE MANUFACTURA.**

El programa industrial que se ha experimentado en todo el mundo desde los años veinte, hizo que se fueran perfeccionando hasta nuestros días la contabilidad industrial, por lo que se refiere inicialmente a los costos de producción y más adelante a los costos de administración y de distribución, incluyendo en algunos casos la afectación de los costos financieros que en muchas empresas adquieren características de supervivencia, debido a la falta de liquidez en su capital de trabajo.

Se han experimentado cambios tan bruscos, pasando de una época de prosperidad hasta la de una tremenda crisis y depresión para algunos sectores industriales que los han obligado a la reducción masiva del personal, disminución de gastos, de los volúmenes de producción, otras empresas con problemas de competencia, máquinas que desplazan al elemento humano, complejidad de procesos de fabricación, diversidad de productos manufacturados, de sus presentaciones o de sus diversas calidades, todo ello repercute lógicamente en el control administrativo y contable y como consecuencia en la determinación de los costos unitarios y totales.

Los factores anteriores aunados a las políticas fiscales, a los gravámenes internos y externos, a la competencia del comercio mundial, a la escasez de dinero, del crédito, a las altas tasas de interés, a la época de inflación que se vive y a la incertidumbre del futuro a motivado que muchas empresas acostumbradas a determinar sus costos empíricamente basados únicamente en el conocimiento de su compañía, en su experiencia, en la bondad de su mercado del producto y en cierta habilidad para conocer lo que se necesita para fabricar los productos, a la adopción de métodos más formales, técnicas de análisis económico más efectivas para evaluar los costos de la manufactura e integrarlos a la toma de decisiones.

### **LOS COSTOS EN LA MANUFACTURA**

En la industria moderna, los accionistas invierten dinero con la compra de acciones de las empresas manufactureras a fin de obtener utilidades. Sin utilidades no habría inversión y sin inversión no existiría ninguna compañía manufacturera. En el sistema de libre empresa, las utilidades son la razón básica para la existencia de muchas compañías. Por tanto es esencial el conocimiento de los elementos básicos del costo. Dado que el costo es un factor tan importante en la manufactura, todas las empresas grandes han creado métodos y técnicas altamente especializados para ello, no obstante, un conocimiento de los elementos básicos del costo será de gran ayuda para el especialista en manufactura, puesto que los costos influyen en forma directa en todas las decisiones relacionadas con los materiales y procesos seleccionados para la manufactura de un producto determinado.

El industrial, para poder conocer los resultados obtenidos en cada producto o línea de productos, necesita determinar sus costos de producción y ha estos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

aumentarles sus costos de administración, distribución, financieros y otros costos, hasta la determinación de sus costos totales; una vez conocidos, les aumentará su margen de utilidad y determinará sus precios de venta, mismos que deberán compararse y revisarse periódicamente con los que ha efectuado sus operaciones dándole una razón y juicio para normar su criterio y políticas de precios y descuentos establecidos conociendo el o los productos que dejan el margen de utilidad buscada y los que dejan pérdida.

De esta manera, el nivel de producción máxima eficacia económica que es en última instancia el fin que persigue todo empresario, dependerá del uso de los factores de producción ( trabajo, capital, materias primas, etc. ) dentro de los límites de la capacidad productiva de la empresa. Esta capacidad se refiere al potencial máximo de producción de una empresa cuando utiliza las técnicas de producción más avanzadas, el personal adecuado, utilizar al máximo su espacio físico y equipo.

Dentro de los límites de la capacidad productiva, una empresa puede variar el nivel de producción para ajustarse a las condiciones del mercado, podrá limitar su producción, utilizando menos espacio físico, reduciendo el tiempo de operaciones, el número de unidades de trabajo, etc. Con la finalidad de ajustarse a las condiciones de mercado, asegurar en lo posible las utilidades que permitan el equilibrio financiero de la empresa, así como la expansión y permanencia futuras.

## **POR QUÉ HACER EVALUACIONES ECONÓMICAS**

La actividad más importante del ser humano, y de las instituciones de que forma parte, es la toma de decisiones. Estas decisiones que se toman continuamente implican la selección de una o varias estrategias (cursos de acción) hacia la consecución de un objetivo predeterminado.

Los objetivos de las personas, morales o físicas, son muy diversos y abarcan todo el espectro del comportamiento humano: estético, social, político, económico, etc., que se conocen bajo el nombre genérico de BIENESTAR. Muchas veces, puesto que medimos al menos una parte de nuestro bienestar en función del dinero y/o los bienes que éste puede adquirir, las decisiones que podemos tomar influyen en nuestra posición económica presente y futura. Por lo tanto, debemos hacer una evaluación económica de cada una de las alternativas, estrategias o cursos de acción que tenemos a nuestro alcance.

Ahora bien, ¿qué es decidir? "En términos sencillos, no es otra cosa que seleccionar una de entre dos o más alternativas o cursos de acción posibles, de acuerdo a una cierta escala de valores o preferencias, fundada en las probables consecuencias de cada alternativa para alcanzar la meta buscada."<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> WAJCHAMAN Bernardo. "El proceso decisional y los costos". Pág. 183.

Una vez que se han aislado las alternativas apropiadas, el siguiente paso es la evaluación de ellas y la selección de aquellas que contribuyan a la meta deseable en la mejor forma.

## **MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VALOR PRESENTE.**

El análisis de valor presente se usa con más frecuencia para determinar el valor presente de futuros ingresos o desembolsos de dinero. Por ejemplo, es útil para determinar el valor presente de una propiedad que produce ingresos, como un pozo petrolero o un edificio de departamentos. Si se conocen ingresos y futuros costos, entonces puede calcularse por medio de una tasa de interés adecuada al valor presente de la propiedad.

### **COSTO-BENEFICIO.**

Una forma rápida de comparar dos propuestas de proyecto, especialmente si son artículos tangibles, es con un análisis de costo-beneficio. Este análisis mide la relación entre costos e ingresos anticipados. El análisis de costo-beneficio mide el retorno anticipado de una inversión.

### **TASA INTERNA DE RETORNO.**

El método de la tasa interna de retorno es un método de ensayo y error, ya que se van suponiendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores presentes netos correspondientes, hasta que se encuentra una rentabilidad que da lugar a un valor presente neto igual a cero. Dicha rentabilidad corresponde a la tasa interna de retorno del proyecto. Este método nos proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto.

### **COSTO-CAPITALIZADO.**

Se refiere al valor presente de un proyecto que se supone tendrá una vida útil indefinida. Ciertos proyectos de obras públicas, como represas y sistemas de irrigación y ferrocarriles están dentro de esta categoría. Adicionalmente universidades y organizaciones de caridad deben administrarse por medio del costo capitalizado.

### **COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE.**

Es otro método utilizado corrientemente para la comparación de dos alternativas. Significa que todos los ingresos y desembolsos (irregulares o uniformes) deben de convertirse en una cantidad anual equivalente (es decir, una cantidad al final del periodo) que es la misma cada periodo.

## **I.2 FUNDAMENTOS DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA.**

Antes de abordar el tema primero se definirá el concepto de contabilidad.

" La contabilidad es la técnica que nos ayuda a registrar en términos monetarios, todas las operaciones contables que celebra la empresa, proporcionando, además los medios para implantar un control que permita obtener una información veraz y oportuna a través de los estados financieros, así como una correcta interpretación de los mismos".<sup>2</sup>

### **CONTABILIDAD FINANCIERA**

Cumple con todas las funciones y requisitos que mencionamos al hablar del concepto de contabilidad, pero debemos agregar una característica esencial que es la siguiente: proporcionar la información, por medio de los Estados Financieros, a los inversionistas, acreedores, al estado, a los trabajadores, etc., la cual les sirve para normar su criterio acerca de la marcha del negocio y especialmente, para la toma de decisiones. Los administradores o gerentes también hacen uso de la información financiera, utilizándola con fines administrativos.

### **CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA**

La contabilidad Administrativa tiene como característica la de proporcionar al gerente y a los demás ejecutivos de la empresa todos los medios para lograr una eficiente administración, a fin de tomar decisiones oportunas y efectivas sobre la base de los Estados Financieros (Balance General y Estado de resultados).

### **CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE**

La información contable debe reunir tres características indispensables para que tenga valor: utilidad, confiabilidad y provisionalidad.

La característica de utilidad se refleja en que la información pueda efectivamente ser usada en la toma de decisiones de los usuarios, dado que es importante y que ha sido presentada en forma oportuna.

Por otro lado, para que la información financiera tenga las características de confiabilidad es necesario que el proceso de integración y cuantificación de información presentada en los Estados Financieros tenga objetividad, que las reglas bajo las cuales se genera la información se mantengan estables en el tiempo y adicionalmente, que exista la posibilidad de verificar los pasos seguidos en el proceso de elaboración de información financiera.

Para finalizar la provisionalidad se refiere al hecho de que se presenta la información con todos sus elementos, que estuvieron vigentes hasta el momento de elaborar los Estados Financieros.

---

<sup>2</sup> NIÑO Álvarez Raúl. " Contabilidad Intermedia 1 ". Pág. 12.

## **PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD QUE IDENTIFICAN Y DELIMITAN AL ENTE ECONÓMICO.**

Dentro de este apartado encontraremos tres principios de contabilidad: el de entidad, el de realización y el de periodo contable.

### **ENTIDAD**

Este principio postula la identificación de la empresa como ente económico en su contabilidad, tanto de sus accionistas o propietarios, de sus acreedores o deudores, como de otras empresas. El objetivo de este principio es de evitar la mezcla en las operaciones económicas que celebre la empresa con alguna otra organización o individuo. Constituye en esencia una guía para identificación de a quién se va a informar al considerar a la empresa como una unidad económica independiente a sus dueños. Esto implica que al tener la entidad sus propios recursos y sus propias obligaciones, los recursos tales como casas, vehículos, y otras inversiones propiedad de los accionistas deberán mantenerse fuera de los registros de la empresa.

### **REALIZACIÓN**

Cuantifica las operaciones económicas que realiza una empresa, tanto con otros entes económicos, como las ocurridas por transformaciones internas o por eventos económicos externos que afecten a la entidad. Sirve de guía para determinar de qué se va a informar.

### **PERIODO CONTABLE**

Este principio divide la vida económica de una entidad en periodos convencionales para conocer los resultados de operación y situación por cada periodo, independientemente de la continuidad del negocio. Implica dividir las actividades económicas de la empresa en periodos tales como un mes, un trimestre o un año. Un ejemplo de aplicación de este principio es el caso en que los ingresos de un periodo deben ser registrados junto con los gastos necesarios para generar dichos ingresos.

## **CONCEPTOS BÁSICOS DE INFORMACIÓN FINANCIERA**

La estructura básica de la contabilidad tiene cinco cuentas o clasificaciones básicas:

1. - Activo
2. - Pasivo
3. - Capital
4. - Ingresos
5. - Gastos

Un activo es un recurso económico propiedad de una entidad, de la cual se espera que rinda beneficios en el futuro. Algunos ejemplos de activos son:



- A) El efectivo que una entidad tiene en su poder o depositado en alguna institución bancaria.
- B) Las cuentas por cobrar que tiene pendientes con sus clientes o con sus empleados.
- C) Los documentos por cobrar.
- D) Los productos o mercancías disponibles para su manufactura o comercialización.
- E) Las instalaciones físicas donde están los almacenes, oficinas y plantas productivas.
- F) El terreno donde están construidas dichas instalaciones.

El pasivo representa lo que el negocio debe a otras personas o entidades conocidas como acreedores.

Como ejemplos de pasivos pueden mencionarse:

- A) Las cuentas por pagar a los proveedores, provenientes de compras efectuadas a crédito.
- B) Los documentos por pagar.
- C) Los sueldos o salarios pendientes de pago a empleados de la entidad.
- D) Los impuestos por pagar.
- E) Los préstamos bancarios a corto y largo plazo efectuados para la adquisición de activos.

El capital es la aportación de los dueños conocidos como accionistas. Representan la parte de los activos que pertenecen a los dueños del negocio.

La participación de los dueños, o capital contable, puede aumentar en dos formas:

1. - Por la aportación en efectivo o por la aportación de otros bienes al negocio (contribuido).
2. - Por las utilidades provenientes de la operación del negocio y que aún no han sido repartidas (ganado).

El capital contable puede disminuir en dos formas:

1. - Por el retiro de efectivo u otros activos del negocio por parte de los accionistas. Dicho retiro puede ser un reembolso del capital aportado o una repartición de las utilidades obtenidas, llamándose en este caso dividendos. Es decir los dividendos representan la distribución de las utilidades obtenidas por la empresa a los accionistas. Los dividendos no son un gasto, sino repartición de utilidades obtenidas. Las distribuciones suelen tener lugar en la forma de efectivo, o acciones adicionales a favor de los accionistas.
2. - Por las pérdidas provenientes de la operación del negocio.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Los ingresos representan recursos que recibe el negocio por la venta de un servicio o producto, en efectivo o a crédito<sup>3</sup>.

Algunos ejemplos de ingresos son:

- A) Ventas: Ingresos percibidos por la venta de un producto a un cliente.
- B) Ingresos por honorarios: Los ingresos obtenidos por servicios profesionales que presta un contador, médico, ingeniero, dentista, abogado, etc., o los honorarios percibidos a cambio de proporcionar cualquier otro servicio.

Los gastos se refieren a los activos que se han usado o consumido en el negocio con el fin de obtener ingresos. Los gastos disminuyen el capital cuando son mayores que los ingresos.

Algunos tipos de gastos son:

- A) Los sueldos y salarios que se pagan a los empleados del negocio.
- B) Las primas de seguro que se pagan para estar protegidos.
- C) La renta del negocio.
- D) Los servicios públicos como teléfono, luz, gas y agua.
- E) Las comisiones que se fijan a los empleados por vender cierta cantidad de mercancías.
- F) La publicidad que efectúa la empresa.

Como consecuencia de enfrentar los ingresos contra los gastos se genera una utilidad o una pérdida.

La utilidad es la diferencia entre los ingresos obtenidos por un negocio y todos los gastos incurridos en la generación de dichos ingresos. Obviamente, lo anterior implica que los ingresos superen a los gastos para que pueda registrarse una utilidad.

Una pérdida es el resultado de que los ingresos obtenidos por un negocio sean inferiores a sus gastos. Otra interpretación a este concepto describe la pérdida como una erogación efectuada que no generó ningún ingreso, transformándose de esa manera de un gasto a una pérdida.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> BOLETIN A-11 " Definición de los conceptos básicos integrados en los Estados Financieros", de la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

<sup>4</sup> Ibidem.

# ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS BÁSICOS

La contabilidad considera cuatro estados financieros básicos que debe presentar todo negocio, estos estados son:

Estado de situación financiera o balance general  
Estado de resultados  
Estado de flujo de efectivo  
Estado de variaciones en el capital contable

Estos estados tienen como objetivo cubrir las necesidades de información financiera para que los usuarios puedan tomar decisiones y obtengan soluciones satisfactorias, ya que los problemas de naturaleza financiera que pueda presentar todo negocio es posible agruparlos en tres categorías: inversión, financiamiento y operación.

## Estado de Situación Financiera ( Balance General )

El estado de situación financiera, también conocido como balance general, presenta en un mismo reporte la información necesaria para tomar decisiones en las áreas de inversión y de financiamiento, así mismo muestra el monto del activo, pasivo y capital en una fecha específica. En otras palabras, dicho estado financiero muestra los recursos que posee el negocio, lo que debe y el capital aportado por los dueños.

El formato del estado de situación financiera o balance general se compone de:

1. Encabezado del estado.
2. Título para el activo.
3. Clasificaciones del activo: circulante, inversiones a largo plazo, fijo e intangible.
4. Total de activos.
5. Título para el pasivo.
6. Clasificación del pasivo: corto plazo y largo plazo.
7. Total de pasivos.
8. Título para el capital.
9. Detalles de los cambios en el capital.
10. Total del pasivo y del capital.

Revisemos la hoja de balance de la compañía " EL PURÉPECHA ".

**Compañía “ EL PURÉPECHA “**  
**Fin del Año 200X**  
**Estado Consolidado**

	Año 2	Año 1		Año 2	Año 1
<b>Activo Circulante</b>	<b>(000)</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	<b>(000)</b>	
Caja	1270	773	Vales por pagar	500	400
Valores gubernamentales	407	100	Cuentas por pagar	408	873
Cuentas por cobrar	2958	2700	Gastos por pagar	449	650
Inventarios			Impuestos por pagar	500	999
Productos terminados	3300	4030	Total de pasivo		
Material en proceso	775	944	circulante	<u>1857</u>	<u>2922</u>
Materia prima	315	564			
Material en tránsito	175	238	<b>Deudas a Largo Plazo</b>		
	<u>4565</u>	<u>5776</u>	Deudas a 15 años	1150	1050
Total de activo circulante	9200	9349	Deudas a 10 años	1000	900
<b>Edificio y Equipo</b>			Total deudas a largo		
			plazo	<u>2150</u>	<u>1950</u>
Terreno	482	549	<b>Capital Contable</b>		
Edificio	418	418	Acciones a \$ 1.00 valor		
Equipo	1157	1267	original (2,500,000 aut),		
	<u>2057</u>	<u>2234</u>	1,013,000 vigentes Año 1;		
Depreciación	903	985	1,033,000 Año 2	1013	1033
Total de activos fijos	1154	1249	Capital pagado	1565	1967
<b>Otros Activos</b>			Ganancias retenidas	3939	3080
Pagos anticipados	114	104	Total de capital		
Ingresos foráneos	56	250	contable	6517	6080
Total de otros activos	170	354	Total de pasivos y		
			capital	<u>10524</u>	<u>10592</u>
Activos totales	<u>10524</u>	<u>10952</u>			

## Análisis de la Hoja de Balance

La hoja de balance describe la condición financiera de la compañía a una fecha determinada. Los activos, o aquello que la compañía posee y tiene el derecho de usar, se colocan en una lista en el lado izquierdo, usualmente en orden descendente de liquidez. Esto es, el efectivo primero y los activos fijos al final, o tal vez los intangibles se coloquen al final. Los intangibles consisten en patentes, derechos, "buena voluntad", opciones para comprar propiedades, etc. La buena voluntad se crea únicamente cuando una compañía compra a otra por una cantidad mayor a los valores combinados de sus activos netos.

En el lado derecho de la hoja de balance están los pasivos y el capital contable. Los pasivos que deben pagarse primero aparecen en la parte superior. Ya que los accionistas antes de recibir sus dividendos deben esperar para ver si queda algún dinero, el capital contable está en la parte final. En la mitad se colocan las deudas a largo plazo.

Al realizar un análisis examinando las categorías de mayor importancia, colocadas en la parte superior. Por ejemplo, el activo circulante de la compañía "EL PURÉPECHA" bajó ligeramente del año 1 al año 2. Igual lo hizo el activo fijo (propiedades y equipo) y otros activos. Esto, por sí mismo, no parece muy significativo. Sin embargo, el efectivo se incrementó y los inventarios bajaron en márgenes bastantes significativos. Esto pone a la compañía en una posición muy líquida. De hecho, debería de aplicar más dinero a disminuir deudas, incrementar las ventas y mejorar los equipos y la maquinaria o pagar dividendos más altos. En forma general, esta hoja de balance muestra que la compañía es conservadora y rentable.

Otro modo de ver las categorías mayores es convertirlas a porcentajes, como esto:

Compañía " EL PURÉPECHA "			
Activo circulante	87%	Pasivo circulante	18%
Activo fijo	11%	Deudas a largo plazo	20%
Otros activos	2%	Capital contable	62%
Activos totales	100%	Total de pasivos y capital	100%

Una corporación sana tiene un retorno bajo, una base de capital grande y un crecimiento lento, con pocas deudas y activos a corto plazo.

### Una corporación sana

Activo circulante	70%	Pasivo circulante	25%
Activo fijo	30%	Deudas a largo plazo	15%
		Capital contable	60%

Una compañía riesgosa tiene un alto rendimiento, muchos activos a largo plazo, fondos externos soportando más de la mitad del negocio, una pequeña base de capital, creciendo rápido y fluctuaciones de ingreso muy grandes.

### Una corporación riesgosa

Activo circulante	30%	Pasivo circulante	20%
Activo fijo	70%	Deudas a largo plazo	45%
		Capital contable	35%

Nota: Los índices pueden variar considerablemente dependiendo de la industria.

## Estado de Resultados

El estado de resultados trata de determinar el monto por el cual los ingresos contables superan a los gastos contables. Al remanente se le llama resultado, el cual puede ser positivo o negativo, si es positivo se le llama utilidad, y si es negativo se le denomina pérdida.

La diferencia entre los ingresos y los gastos se determina en este estado financiero y se refleja posteriormente en la sección de capital dentro del estado de situación financiera. El estado de resultados se compone de:

1. Encabezado del estado
2. Sección de ingresos
3. Sección de gastos
4. Saldo de utilidad neta o de pérdida neta.

Para las compañías de manufactura el primer gasto es el costo de bienes vendidos. Usualmente, se acompaña un documento por separado al estado de pérdidas y ganancias mostrando únicamente el costo de los bienes vendidos y puede ser muy complejo. Para la mayoría de las compañías de otro tipo es más simple: compra menos devoluciones, menos descuentos, menos bonificaciones, más el costo del flete. Esta cifra se suma al inventario final. El siguiente paso es el inventario final. El remanente es el costo de los bienes vendidos.

**Compañía " EL PURÉPECHA "**  
**Estado de Pérdidas y Ganancias**  
**Cifras del año 20XX**

	Año 2	Año 1
1. - Ventas netas	21,108,000	\$ 15,033,000
2. -Costo de los bienes vendidos	<u>13,546,000</u>	<u>9,692,000</u>
3. -Utilidad bruta (1—2)	7,562,000	5,341,000
4. -Gastos de operación	<u>4,958,000</u>	<u>3,754,000</u>
5. -Utilidad de operación (3—4)	2,604,000	1,587,000
6. -Cargos por intereses	<u>278,000</u>	<u>53,000</u>
7. -Ganancias antes de impuestos (5—6)	2,326,000	1,534,000
8. -Impuestos (50%)	1,163,000	767,000
9. -Ganancias netas (7—8)	1,163,000	767,000
10. -Ganancias retenidas al principio del año	<u>3,080,000</u>	<u>2,622,000</u>
11. -Total (9+10)	4,243,000	3,389,000
12. -Dividendos pagados (\$.30)	304,000	309,000
13. -Ganancias retenidas al final del año (11—12)	3,939,000	\$ 3,080,000

En el año 2 las ganancias netas de la compañía " EL PURÉPECHA " fueron 5.5% de sus ventas netas. El costo de los bienes vendidos fue 64% de las ventas netas. La utilidad bruta fue 36% de las ventas netas. Las ganancias antes de los impuestos fueron 11% de las ventas netas. La compañía pago dividendos de 1.4% de las ventas.

El estado de resultados es el principal medio para medir la rentabilidad de la empresa a través de un periodo, ya sea un mes, tres meses o un año.

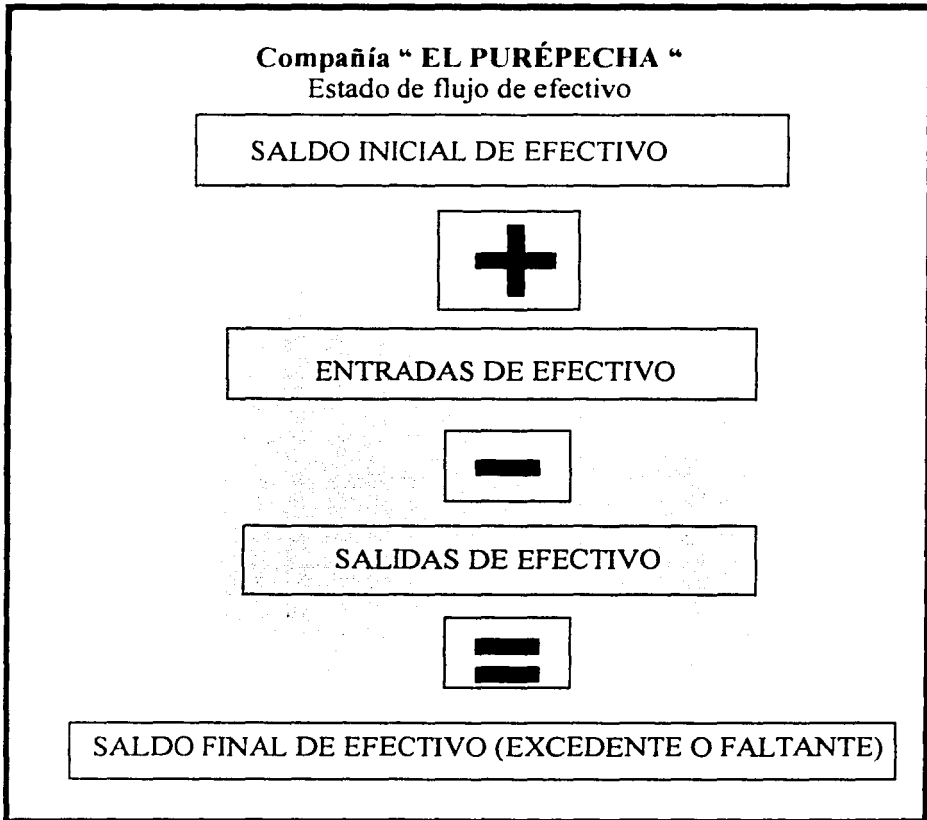
## Estado de Flujo de Efectivo

El estado de flujo de efectivo, a diferencia del estado de resultados es un informe que incluye las entradas y salidas de efectivo para determinar el saldo final o flujo neto de efectivo, factor decisivo en la evaluación de la liquidez de un negocio.

Para evaluar la operación de un negocio es necesario analizar conjuntamente los aspectos de rentabilidad ( utilidad o pérdida) y la liquidez ( excedentes o faltantes de efectivo) por lo que es necesario elaborar tanto el estado de resultados como el de flujo de efectivo.

El estado de flujo de efectivo es un estado financiero básico que, junto con el estado de situación financiera o balance general y el estado de resultados, proporciona información acerca de la situación financiera de un negocio.

A continuación se muestra una ilustración simplificada del estado de flujo de efectivo.





Las entradas de efectivo, como su nombre lo dice, son recursos en efectivo provenientes de transacciones tales como ventas al contado, cobranza de cuentas por cobrar, venta de equipo al contado y aportaciones de los accionistas.

Las salidas de efectivo, por su parte, son desembolsos que se realizan al efectuar transacciones tales como compras de mercancía al contado, pago de cuentas por pagar, adquisición de equipo de contado, pago de gastos y retiro de capital de parte de accionistas.

A continuación se presenta el estado de flujo de efectivo de " EL PURÉPECHA " para un mes terminado el 31 de diciembre de 200X.

" EL PURÉPECHA "	
Estado de flujo de efectivo	
para el mes terminado el 31 de diciembre de 199X	
(miles de pesos)	
<b>Saldo inicial</b>	\$ 10 000.00
<b>Entradas de efectivo:</b>	
<b>Operación</b>	
Honorarios cobrados en efectivo	\$ 230 000.00
<b>Financiamiento</b>	
Ingreso por interés	\$15 000.00
Emisión de capital	\$46 500.00
Emisión de obligaciones	\$30 000.00
<b>Inversión</b>	
Venta de inversiones temporales	<u>\$9 000.00</u>
<b>Total de entradas de efectivo</b>	<u>\$340 500.00</u>
<b>Salidas de efectivo:</b>	
<b>Operación</b>	
Sueldos y salarios	\$30 000.00
Comisiones a empleados	\$1 000.00
Servicios públicos	\$3 000.00
<b>Financiamiento</b>	
Pago de dividendos	\$5 000.00
Pago de pasivos	\$10 000.00
Gasto por interés	\$10 000.00
<b>Inversión</b>	
Compra de inversiones temporales	\$10 000.00
Adquisición de:	
Terreno	\$100 000.00
Edificio	\$40 000.00
Planta y equipo	\$60 000.00
Herramienta	\$30 000.00
Vehículo de transporte	\$26 400.00

Materiales	10 000.00
<b>Total de salidas de efectivo</b>	<u>\$ 335 400.00</u>
<b>Flujo neto de efectivo: excedente</b>	<u><u>\$ 15 100.00</u></u>

Un punto importante es la forma en que está estructurado el estado de flujo de efectivo. En dicho estado, tanto las entradas como las salidas de efectivo, se clasifican en actividades de operación, financiamiento o inversión. Dicha clasificación es sumamente útil para efecto de toma de decisiones, pues especifica el origen o destino de los movimientos de efectivo.

### Estado de Variaciones en el Capital Contable

El estado de variaciones en el capital contable, es un estado financiero básico, que pretende explicar, a través de una forma desglosada, las cuentas que han generado variaciones en cuenta de capital contable.

El estado de variaciones en capital contable incluye:

1. Saldo al inicio del periodo
2. Aumentos
3. Disminuciones
4. Saldo al final del periodo

La forma de presentación de las variaciones en el capital contable es mediante un formato columnar que es publicado en el reporte anual de la compañía.

Como puede observarse en la siguiente figura se presenta el estado de variaciones de capital de la compañía " EL PURÉPECHA ".

<b>" EL PURÉPECHA "</b>			
Estado de variaciones en el capital contable			
Por el año terminado el 31 de diciembre de 199X			
(miles de pesos)			
	Capital social	Utilidades	Actualización de capital
Saldo inicial	\$ 8 650.00	\$ 13 000.00	
Aumentos :			
Utilidad del ejercicio :		10 000.00	
Actualización :			3 500.00
Disminuciones:			
Dividendos :		(5 000.00)	
Saldo final :	<u>\$ 8 650.00</u>	<u>\$ 18 000.00</u>	<u>\$ 3 500.00</u>

### **I.3 RELACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO CON LOS SISTEMAS DE RECURSOS ECONÓMICOS Y DE FINANZAS.**

Las inversiones sólidas de capital son importantes para la economía nacional así como para la empresa individual. La expansión de la planta, equipo existente y la introducción de adelantos tecnológicos representan factores importantes para el desarrollo económico, contribuyendo considerablemente a aumentar la productividad y elevar el nivel de vida.

Los problemas implicados en la decisión de las políticas de inversión de capital y en la selección de las posibilidades de inversión se encuentran entre los más difíciles que afronten los ejecutivos de los negocios. Las inversiones de capital no representan un área aislada en la toma de decisiones, sino implica un conocimiento a las alternativas de producción, pronósticos del mercado, determinación de precios de los productos y financiamiento.

El proceso de la toma de decisiones se basa en estimaciones, dado que las inversiones en propiedades generalmente no pueden recuperarse en períodos cortos. Una vez que una compañía ha asignado fondos para una determinada inversión, se ha comprometido a seguir un sendero futuro del cual no podrá desviarse fácilmente, por consiguiente los elementos de incertidumbre y riesgo, son particularmente grandes en las decisiones que se relacionan con la inversión de capital, lo cual frecuentemente induce a los ejecutivos de negocios a confiar en corazonadas y en reglas generales.

En vista de la importancia vital de las decisiones, eso es inadmisibles ya que un plan económicamente sólido para las inversiones de capital, por lo menos, establece un procedimiento para arreglar en forma lógica la evidencia y para seleccionar las propuestas más convenientes.

Ahora bien, para que ocurra todo el proceso descrito anteriormente y se llegue a realizar todo tipo de inversión, primero se visualizará la organización de una empresa industrial para señalar las relaciones existentes entre los principales ejecutivos y las entidades funcionales en que se basa su estructura orgánica, para después analizar las formas de financiar la inversión.

Una organización típica podría incluir el siguiente catálogo:

#### **A) Asamblea de accionistas**

La asamblea general de accionistas es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones básicas son las siguientes:

1. Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
2. Elegir y renovar, en su caso, el consejo de Administración y al Comisario, y fijar sus honorarios.
3. Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue convenientes sobre este aspecto.
4. Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.
5. Aumentar o reducir el capital social.
6. Ampliar los objetivos de la sociedad.

## B) Comisarios

La vigilancia de la sociedad puede estar a cargo de uno o varios comisarios, quienes pueden ser socios o personas extrañas a la misma.

Entre las funciones de los comisarios se encuentran las siguientes:

1. Cerciorarse de que los directivos y administradores cumplan con las responsabilidades contraídas con la empresa.
2. Revisar periódicamente los activos y pasivos de la empresa y las operaciones de la misma.
3. Convocar a asambleas ordinarias y extraordinarias de accionistas, en caso de omisión de los administradores, y en cualquier otro caso en que lo juzguen conveniente.
4. Asistir con voz, pero sin voto, a todas las sesiones del Consejo de Administración y a las Asambleas de Accionistas.

## C) Consejo de Administración

El consejo de Administración suele estar constituido por dos o más personas, que pueden ser socios o personas extrañas a la sociedad, y sus funciones principales son:

1. Definir los objetivos de la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlos.
2. Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes realicen aquellas.

## D) Director General

Es el ejecutivo designado por el Consejo de Administración, para dirigir las operaciones de la empresa.

Del Director General dependen en forma directa los Directores Técnico y Administrativo y los Gerentes de Mercadotecnia y de Financiamiento e Indirectamente los Departamentos Legal y de Auditoría Externa.

## E) Director Técnico.

El Director Técnico tiene como funciones planear, dirigir y supervisar la producción, seleccionar los insumos y vigilar la calidad de éstos y la de los productos y determinar los cambios que deben hacerse en los sistemas de producción para mantenerlos operando eficientemente en la manufactura de productos con el costo y calidad necesarios para competir adecuadamente en el mercado.

Bajo el mando del Director Técnico suele quedar inmediatamente el Gerente de Producción, quien realiza en detalle la planeación y supervisión de la producción; el Gerente de Control de Calidad y el Gerente de Compras.

A su vez, bajo el mando del Gerente de Producción queda el Jefe de Planeación, quien genera los calendarios de compras y producción y el Superintendente de la Planta, quien coordina las Departamentos de Producción, de Mantenimiento, de Almacén y de Embarque.

El Gerente de Control de Calidad tiene como función determinar si los insumos y los productos llenen en todo momento las especificaciones requeridas, así como diseñar los sistemas de control que hagan posible una producción dentro de especificaciones.

El Gerente de Compras tiene como función la investigación de proveedores, obtención de precios, cotizaciones, presupuestos y plazos de pago y de entrega, así como la adquisición de los insumos que requiere la planta, con base a la información anterior.

#### F) Director Administrativo

Tiene como función controlar las operaciones de la empresa en lo general y las actividades y beneficios del personal. Del Director Administrativo dependen el Controlador y el Jefe de personal.

El Controlador tiene como funciones, con la ayuda del Contador General, seleccionar y supervisar los sistemas contables, de manejo de fondos, de control de costos y control de inventarios; la selección y vigilancia de procedimientos para el pago de las obligaciones internas y externas; así como la preparación, análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa y la realización de auditorías internas.

Las funciones del Jefe de Personal son básicamente las de dirigir la selección, el reclutamiento, el adiestramiento y el manejo de personal, así como la administración de sueldos y salarios. Como manejo de personal se entiende determinar las funciones y las proposiciones del personal dentro de la empresa, así como procurar que el personal se mantenga en una actitud positiva hacia las metas de la propia empresa, a través de programas apropiados de seguridad, higiene, confort, beneficios e incentivos.

#### G) Gerente de Mercadotecnia

El Gerente de Mercadotecnia tiene como funciones la investigación de mercados, la localización de puntos de ventas, la determinación de precios y canales de distribución de los productos, el tipo de nivel y de publicidad y, en general, la técnica comercial que ha de seguir la empresa.

#### H) Gerente de Finanzas

El Gerente de Finanzas tiene como función obtener en las condiciones más favorables los recursos que necesita la empresa para su operación, sosteniendo para ello las relaciones apropiadas con las instituciones de crédito; así como coadyuvar al establecimiento de las políticas de manejo de los recursos adquiridos, haciendo estudios de optimización de inventarios y de políticas de crédito y cobranza de la empresa.

#### I) Departamento Legal

Las funciones del Departamento Legal consistente en el asesoramiento jurídico de la empresa.

#### J) Departamento de Auditoría Externa

El Departamento de Auditoría Externa tiene como funciones la revisión de todas las operaciones de la empresa que impliquen manejo de fondos a través del examen de los libros y registros de la empresa y de la evaluación de los estados financieros de la misma.

## **FORMAS DE FINANCIAMIENTO**

Se puede decir que, en general, los recursos para el financiamiento de proyectos industriales pueden obtenerse de las siguientes fuentes.

1. De la propia empresa, es decir, del capital social, de las utilidades no distribuidas y de las reservas de depreciación.
2. Del mercado de capitales, a través de la venta de acciones y obligaciones financieras.
3. De préstamos de diversas fuentes.

Las dos primeras fuentes de financiamiento se relacionan entre sí, pues cuando las utilidades no distribuidas y las reservas de depreciación no se invierten en la propia empresa, suelen concurrir al mercado de capitales y originar una demanda de títulos y valores. De esta manera los recursos de ciertas empresas pasan a ser fuentes externas de otras.

La obtención de capital mediante la emisión de acciones implica compartir la propiedad y el control de la empresa con quienes aporten los recursos financieros para llevar a cabo el proyecto. Las acciones representan títulos de propiedad de la empresa, pueden ser ordinarias o preferentes, y en conjunto representan el capital social.

Las acciones preferentes se diferencian de las ordinarias en que otorgan a sus propietarios prioridad en cuanto al reparto de dividendos, o en cuanto al reparto de los activos de la empresa en caso de la disolución de la misma.

Otra forma de allegarse capital para la realización del proyecto es mediante la emisión de obligaciones financieras, las cuales a diferencia de las acciones no confieren a sus poseedores facultad alguna sobre el control de la empresa, a menos que dejen de pagarse los intereses. Las obligaciones representan un posible medio para obtener parte de los fondos que requiere el proyecto a un tipo de intereses inferior al que se tendría que pagar emitiendo acciones preferentes u obtener créditos de otro tipo.

La obligación, como instrumento de crédito, da a su poseedor prioridad sobre los activos y sobre las utilidades de la empresa, aún por encima de las acciones preferentes.

En algunos países las obligaciones suelen tener una fecha de reembolso, mientras que en otros pueden emitirse sin vencimiento fijo y rinden determinado interés por tiempo indefinido.

Los préstamos se suelen clasificar en tres grupos, de acuerdo con el plazo de vencimiento de los compromisos: créditos corrientes (hasta un año), intermedios (de uno a cinco años) y a largo plazo (más de cinco años). Los créditos corrientes (bancarios o entre empresas) se usan para financiar parte del capital de trabajo. Los otros dos se usan para financiar la inversión fija (bancarios o de proveedores de equipo).

#### 1. Proporción entre el capital de la empresa y el de otras fuentes.

En las formas de financiamiento habrá que determinar la proporción de la inversión que habrá de cubrirse con capital propio de la empresa y la que habrá de financiarse con recursos provenientes de otras fuentes. Esta decisión dependerá principalmente de las posibilidades que se tengan de incorporar a la empresa socios con suficiente interés y capacidad económica, o de colocar en el mercado de valores acciones para integrar el capital propio, así como de las condiciones bajo las cuales sea factible emitir obligaciones u obtener créditos de instituciones financieras.

En el caso de los créditos provenientes de instituciones financieras o de proveedores de los activos tangibles e intangibles, deben revisarse y ponderarse las condiciones bajo las cuales se obtendrían los mismos, es decir, plazos de pago, tasas de interés y, en su caso, la subordinación del otorgamiento de dichos créditos a ciertos compromisos no económicos, tales como la adquisición de maquinaria y equipo de determinadas procedencias, la intervención de los acreedores en el manejo de la empresa, etc.

En el caso de la colocación de bonos y obligaciones deben de ponderarse también el efecto de los intereses en la economía de la empresa, los plazos de vencimiento de las obligaciones y la flexibilidad previsible en su rescate.

## 2. Ventajas y desventajas del financiamiento con créditos

La principal ventaja de financiar parte de un proyecto industrial mediante la obtención de créditos o emisión de bonos y obligaciones es de naturaleza tributaria, ya que los intereses que se pagan por dichos préstamos pueden cargarse a los costos de operación, y por lo tanto, reducir las utilidades gravables, en contraste con el financiamiento a través de acciones preferentes que devengan un dividendo fijo, el cual forma parte de las utilidades de la empresa y está sujeto al pago del impuesto correspondiente.

Por otra parte, las principales desventajas de apoyar la realización de un proyecto industrial mediante la obtención de créditos y emisión de bonos u obligaciones están asociados a los periodos de depresión económica de la empresa, debido a lo siguiente:

1. Se ocupa parte de su capacidad de endeudamiento, lo que le restará recursos para afrontar los periodos difíciles.
2. Intereses son cargos fijos que hay que pagar aunque no se obtengan utilidades.
3. La obligación de amortizar los créditos en fechas fijas predeterminadas frecuentemente obliga a la empresa en épocas difíciles, a obtener créditos de substitución en condiciones favorables.

## **CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO DE LA EMPRESA**

Para determinar el grado de endeudamiento en que puede incurrirse en la realización de un proyecto industrial o de inversión es necesario estimar las utilidades anuales, con base en las proyecciones de volúmenes de venta y a través de la elaboración de presupuestos de ingresos y egresos.

Los niveles de utilidad así previstos, adicionados del monto de las reservas de depreciación y amortización, representan la máxima capacidad de pago que tendría la empresa para hacer frente a compromisos financieros. Mientras mayor sea la proporción entre la capacidad de pago y el monto de los compromisos financieros que se deriven de los créditos considerados, mayor será la seguridad de pago y menor el riesgo de que la empresa caiga en manos de acreedores.



## **FINANCIAMIENTO EN MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA**

En la búsqueda de las distintas formas de financiamiento se debe incluir un análisis de los problemas y limitaciones derivadas del financiamiento del proyecto mediante recursos en moneda extranjera. Frecuentemente se recurre a este tipo de financiamiento por limitaciones en la disponibilidad de los recursos internos del país o por ventajas derivables del financiamiento con recursos extranjeros.

Este tipo de financiamiento puede encontrar limitaciones, por razones de balanza de pagos. Sin embargo, este problema puede aliviarse, si las adquisiciones en equipo o servicios pueden pagarse mediante créditos a largo plazo y con bajo interés, otorgado por instituciones financieras también extranjeras. De esta manera, la carga sobre la balanza de pagos se repartirá en varios años.

En algunas inversiones o proyectos industriales conviene establecer una asociación entre inversionistas nacionales y extranjeros, con lo que se disminuye la necesidad de créditos externos al país. En este caso, en la formulación del proyecto habrá que indicar la fuente y la forma en que se hará la aportación nacional, así como los términos en que se hará la aportación de los inversionistas extranjeros, ya que estos aspectos pueden incidir en la organización y administración de la empresa. Generalmente estos aspectos están regulados por las leyes vigentes en el país en donde se planea llevar a cabo dicho proyecto.

Las desventajas de aportar la realización del proyecto mediante la adquisición de componentes de la inversión fija que requieren su pago en moneda extranjera, deberán ponderarse frente a los efectos favorables derivables de la realización del proyecto, ya sea porque se substituyan importaciones, porque se generen exportaciones, porque se completa la integración de una cadena industrial o porque se crean fuentes de trabajo.

## **CAPITULO II**

### **CONCEPTUALIZACIÓN Y FUNDAMENTOS DE COSTOS EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN.**

**OBJETIVO PARTICULAR: SE TENDRÁ UN PANORAMA DE LOS  
CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS DE LOS COSTOS EN LA  
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN.**

## II. 1 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS Y ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

La realización de todo proyecto industrial lleva consigo, la determinación de los costos de producción, distribución, inversión, administración, entre otros.

\* La palabra costo tiene dos acepciones básicas:

Puede significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo; así, por ejemplo, se dice: "su examen le costó dos días de estudio", lo que significa que utilizó dos días para poder presentarlo.

La segunda acepción se refiere a lo que sacrifica o se desplaza en lugar de la cosa elegida; en este caso, el costo de una cosa equivale a lo que se renuncia o sacrifica con el objeto de obtenerla, así por ejemplo: su examen le costó no ir a la fiesta", quiere expresar que el precio del examen fue el sacrificio de su diversión.

El primer concepto, aun cuando no se aplicó al aspecto fabril, expresa los factores técnicos e intelectuales de la producción o elaboración, y el segundo manifiesta las consecuencias obtenidas por la alternativa elegida.<sup>5</sup>

### COSTO DE INVERSIÓN.

Es el costo de un bien, que constituye el conjunto de esfuerzos y recursos invertidos con el fin de producir algo; la inversión está representada en: tiempo, esfuerzo o sacrificio, y recursos o capitales.

La producción de un bien requiere un conjunto de factores integrales, que son:

- A) Cierta clase de materiales.
- B) Un número de horas de trabajo-hombre, remunerables.
- C) Maquinaria, herramientas, etcétera, y un lugar adecuado en el cual se lleve a cabo la producción.

Estos factores pueden ser físicos o de otra naturaleza, pero su denominador común es la moneda como unidad de medida.

### COSTO DE DESPLAZAMIENTO O SUBSTITUCIÓN

En la moderna teoría económica el costo significa desplazamiento de alternativas, o sea que el costo de una cosa es el de aquella otra que fue escogida en su lugar. Si se eligió algo, su costo estará representado por lo que ha sido sacrificado o desplazado para obtenerlo.

Constantemente las personas toman decisiones frente a varias alternativas; por ejemplo cuando un estudiante se decide por la carrera de administrador, en lugar de la de filósofo, entonces el no ser filósofo, es el costo de la carrera de administrador.

Escogida la alternativa, se convierte en Costo de Inversión.

<sup>5</sup> DEL RÍO González. C. "Costos para administradores y dirigentes". Pág. 1-9.

## **COSTOS FABRILES Y NO FABRILES**

A través de la historia, las técnicas de valuación, en costos, han sufrido una evolución que está ligada a los adelantos habidos.

En los pueblos de economía atrasada o faltos de industria, el costo es un simple resultante, y su cálculo carece generalmente de precisión y justeza, pero en los países en que la industria tiene un grado o nivel de adelanto considerable, ese costo se transforma, se afina, hasta tener bases científicas, su cálculo es vital en todas las actividades, siendo así surge y se desenvuelve la moderna contabilidad de costos.

El costo de producción o de fabricación está formado por tres elementos básicos: materia prima, sueldos y salarios, y otros gastos de fabricación o producción.

El costo de fabricación sirve para determinar el valor de elaboración de los productos terminados, de los que están en proceso de transformación, y de los vendidos.

El costo no fabril se aplica a todas las inversiones que no corresponden a la producción de algún artículo, lo que indica que no se realizan actividades de transformación.

### **COSTO TOTAL**

El costo, económicamente hablando, representa, en términos generales, toda la inversión necesaria para producir y vender un artículo; este costo se puede dividir en: costo de producción, costo de distribución, y costo administrativo, pero además, toda empresa puede tener otros gastos, impuesto sobre la renta, y reparto de utilidades a los trabajadores, que también integran el costo total, desde el punto de vista de la entidad o empresa; partes integrales que enseguida se explican:

### **COSTO DE PRODUCCIÓN**

Representa todas las operaciones realizadas desde la adquisición de la materia prima, hasta su transformación en artículo de consumo o de servicio, integrado por tres elementos o factores que a continuación se mencionan:

A) Materia Prima.- Es el elemento que se convierte en un artículo de consumo o de servicio.

A la materia prima, cuando se le puede identificar por su monto y/o tangibilidad en un artículo elaborado, se le conoce como Materia Prima Directa, excepto cuando su apreciación en el artículo producido se dificulta y en ocasiones demasiado costoso, para precisarlo en éste.

B) Sueldos y Salarios.- Es el esfuerzo humano necesario para la transformación de la materia prima. También se le conoce con los siguientes nombres: "Mano de Obra", "Sueldos y Salarios Devengados", "Trabajo", "Labor", entre otros.

C) Gastos indirectos de Producción: Son los elementos necesarios, accesorios para la transformación de la materia prima, además de " los sueldos y salarios directos", como son: el lugar donde se trabaja, el equipo, las herramientas, la luz y fuerza, etc.

Los tres elementos anteriores son importantes e indispensables para la elaboración de un artículo de consumo o de uso, y su cuantificación se hace por medio del común denominador llamado moneda.

## **COSTO DE DISTRIBUCIÓN**

Está integrado por las operaciones comprendidas, desde que el artículo de consumo o de uso se ha terminado, almacenado, controlado, hasta ponerlo en manos del consumidor.

## **COSTO DE ADMINISTRACIÓN**

Está formado por las operaciones habidas después de la entrega del bien de servicio o de uso al cliente, hasta que se reciba en la Caja o se deposite en el Banco, el importe, a precio de venta del bien respectivo, así como las demás partidas administrativas no incluidas en los costos de producción y distribución.

## **COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN**

Se le conoce como Costo Unitario de Producción al valor de un artículo en particular.

Los objetivos de la determinación del costo unitario son principalmente los siguientes:

- A) Valuar los inventarios de productos terminados y en proceso.
- B) Conocer el costo de producción de los artículos vendidos.
- C) Tener base de cálculo en la fijación de precios de venta, así poder determinar el margen de utilidad probable, y
- D) Base para la toma de decisiones.

En términos generales el conocimiento del costo unitario es esencial para el empresario, pues sobre él descansan los planes de operación de la empresa.

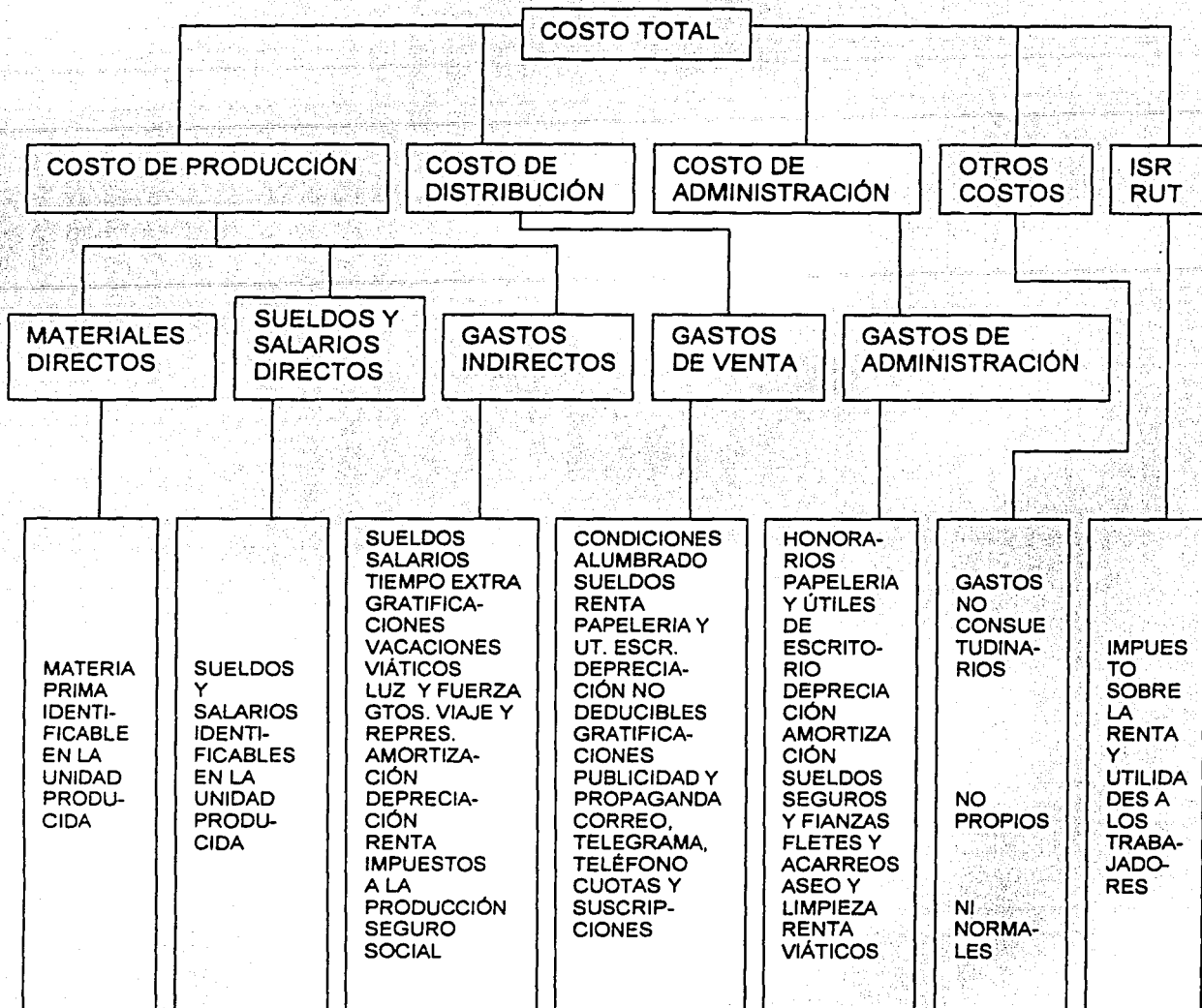


Lámina 1

## CONTABILIDAD DE COSTOS

La contabilidad de costos, en su evolución, ha fructificado en:

1. - Mejor control de operaciones y gastos.
2. - Información más frecuente, amplia, oportuna, cabal, e indicativos para la planeación y control presupuestales.
3. - Obtención correcta del costo unitario, lo que permite: fijación de precios de venta, valuación de las producciones terminada y en proceso, determinación del costo de producción de lo vendido, del costo de adquisición de lo vendido, o del costo de producción de lo vendido del servicio rendido, bases para cambios de políticas, elección de alternativas y ayuda en la planeación de utilidades; en suma: múltiples tomas de decisiones.

“Con lo anterior se puede concluir, y de acuerdo con nuestros días, que la contabilidad de costos industriales, es: “Un área de la contabilidad general que comprende la sistematización, valuación, procesamiento, información, y evaluación de los costos de producción.”<sup>6</sup>

### 1. -Control de operaciones y gastos.

El tener implantada una contabilidad correcta de costos, trae consigo, para su realización, un control adecuado de las operaciones efectuadas, lo cual redundará en mejoras, aumento de eficiencia, que obviamente se traducen en reducción de gastos, tanto de costos de producción cuanto de distribución y administración. En esas condiciones, la mayoría de las empresas que suelen tener cambios en los productos, en los métodos de fabricación y venta, en el personal, etc., exigen una técnica eficaz para el control de sus operaciones y una buena determinación de sus costos, siendo un propósito constante de las empresas en actividad competitiva, el bajar sus costos, con eficiencia en el trabajo, substituyendo materiales, reduciendo los gastos fijos, y modificando una serie de factores que dan lugar a una superación absoluta.

### 2. - Información amplia y oportuna.

Las operaciones y costos controlados suministran información para realizar tomas de decisiones que redundan en el mejor aprovechamiento de sus bienes y recursos, para efectuar estudios, para la consecución de cualquiera de los aspectos referentes al control y minimización de costos citados en el inciso anterior.

La más fiel y precisa representación que puede obtenerse del funcionamiento y desarrollo de los trabajos de una empresa industrial, la proporcionan los informes de costos adecuadamente preparados, los cuales muestran los datos esenciales, en forma tal, que los responsables de esas labores pueden saber en un momento dado el punto exacto en el cual deberán fijar preferentemente su atención.

Los costos reflejan su valor con relación a la utilidad con base en los datos suministrados, y en la medida que los directivos hagan uso de esa información.

---

<sup>6</sup> DEL RÍO González C. “Costos 1”. Pág. 1-6.

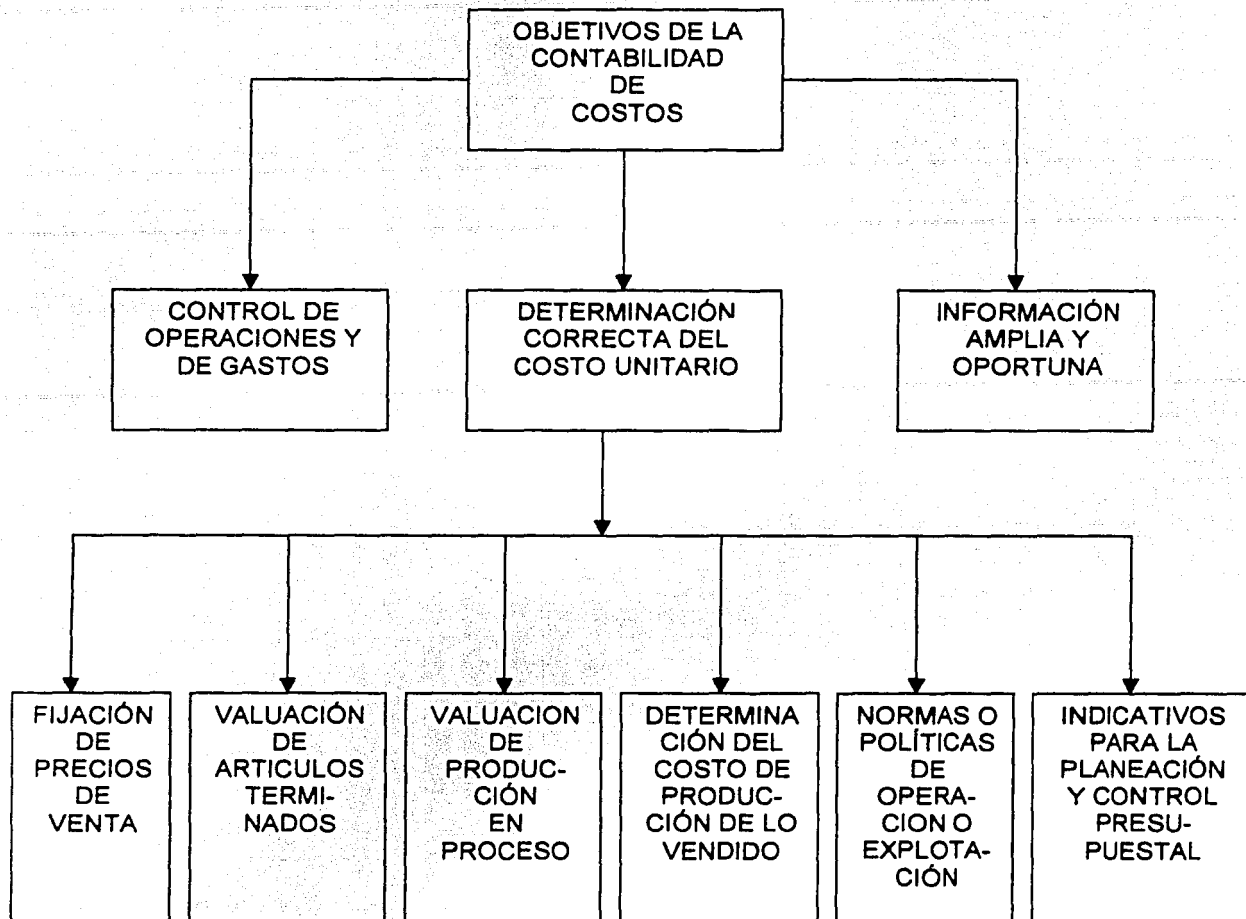


Lámina 2



### 3. -Determinación correcta del costo unitario.

Puede decirse que el principal objetivo de los costos es la determinación del costo unitario, que es en donde se desprende la gran gama de toma de decisiones, como pueden ser la reducción del costo, que trae consigo la información amplia y oportuna, control de las operaciones y los gastos.

A muchos productos se les fija el precio de venta tomando como base el costo real o el estimado, tal es el caso de artículos especiales o que no están sujetos a la oferta y la demanda.

Igualmente, una vez determinado el costo unitario correcto se puede tomar decisiones, sobre hacer o comprar, para fijar normas o políticas de explotación, de operación, como pueden ser:

- A) La determinación del punto de equilibrio económico.
- B) El aprovechamiento de la capacidad productiva por tipo de artículos o líneas, o bien dejar de producir.
- C) Decidir sobre cerrar la fábrica, seguir operando, expansión o contracción.
- D) Decidir si determinadas piezas es preferible comprarlas o fabricarlas.

## **CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA, COMERCIO, Y SERVICIOS.**

La industria se clasifica en dos grandes grupos: Industria Extractiva, e Industria de Transformación.

Industria extractiva, es aquella que tiene por objeto obtener el producto de la propia naturaleza ( industria petrolera, la minera en general –recursos no renovables-agricultura, ganadería, pesca, explotación de bosques –recursos renovables-).

Industria de transformación, es aquella que modifica las características físicas y/o químicas de la materia prima, por medio de adición o cambio o yuxtaposición de materiales, hasta lograr obtener un producto manufacturado.

Empresas comerciales, son aquellas que sirven de intermediarias entre productores y consumidores de satisfactores.

Empresas de servicios, son aquellas que venden asesoría, asistencia, transporte, publicidad, implantación de sistemas, etc.

Las de transformación, por su forma de producir, se pueden dividir en dos grupos.

1. -Las que producen por medio de ensambles o yuxtaposición de varias partes, hasta lograr obtener un artículo que se considere como producto elaborado.

2. - Las que sujetan la materia prima a un proceso constante de elaboración o transformación, agregándole otros materiales. Estas industrias tienen la característica de que su producción es continua, y que se refiere a un período uniforme para toda la masa de producción.

Las primeras industrias trabajan basándose en órdenes de producción y las segundas por procesos productivos, por lo tanto, se tienen los:

## **PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS.**

Son básicamente dos:

1. - Por órdenes de producción.
2. - Por procesos productivos.

Los procedimientos anteriores pueden funcionar combinándose, de acuerdo con las necesidades y formas de producción de la industria en particular de que se trate.

### **PROCEDIMIENTO DE CONTROL POR ORDENES DE PRODUCCIÓN.**

Es aquel procedimiento de control de las operaciones productivas que se aplica, generalmente, a las industrias que producen por lotes, con variación de unidades producidas.

Este procedimiento de control se emplea principalmente en las industrias que se realizan trabajos especiales, o que fabrican productos sobre pedido, y también en aquellas en las cuales es posible separar los costos del material directo, y de la labor directa empleados (Costo Directo) en cada orden de fabricación.

Ejemplos típicos de esta naturaleza son: los talleres de sastrería, los astilleros, los talleres de obras ornamentales en metal, las fábricas de tornillos y tuercas, mueblerías, ensambladoras, jugueteras, etc.

### **CARACTERÍSTICAS**

El procedimiento de control de las operaciones productivas por Órdenes de Producción, es aquel que permite reunir, separadamente, cada uno de los elementos del costo para cada orden de trabajo, terminada o en proceso.

Este procedimiento se caracteriza por la posibilidad de lotificar y subdividir la producción, de acuerdo con las necesidades graduales establecidas por la dirección de la empresa, ó más concretamente, por el departamento de planeación y control de inventarios.

Para iniciar cualquier actividad productiva dentro de este procedimiento, es necesario emitir una "Orden de Producción" específica para los departamentos productivos, que establezca la cantidad de artículos a elaborarse según el pedido del cliente, o simplemente para la existencia en el almacén de artículos terminados, cuando haya línea de producción acreditada en el mercado.

Cada orden constituye un documento en el que se acumularán los costos de materias primas, costos de trabajo, y gastos indirectos de producción, para que una vez concluida, se determine el costo unitario del producto, mediante una división del costo acumulado en cada orden entre el total de unidades producidas en cada una de las mismas.

El procedimiento por "Órdenes de Producción", es el que proporciona mayor exactitud en la determinación de los costos unitarios, pero no siempre es el que más se emplea, dado que depende de la forma de operar de la compañía.

Su principal inconveniente es el de resultar más oneroso, administrativamente, que el otro procedimiento (Procesos) ya que exige un gran trabajo material para obtener precisión en sus detalles.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

El procedimiento por "Órdenes de Producción" tiene las siguientes ventajas:

1. - Da a conocer con todo detalle el costo de producción de cada Orden de Producción, básicamente el Costo Directo. (Material directo y Labor directa).
2. - Se sabe el valor de producción en proceso, sin necesidad de estimarla, ni de efectuar inventarios físicos.
3. - Esta ventaja es correlativa de las anteriores, pues se conocen con todo detalle el Costo de Producción; por lo tanto será fácil hacer estimaciones futuras con base a las anteriores.
4. - Al conocer el valor de cada artículo, lógicamente se puede saber la utilidad o pérdida bruta de cada uno de ellos.
5. - Mediante este procedimiento es posible controlar las operaciones, aun cuando se presentan multiplicidad de producciones, diferentes entre sí, como será una mueblera que produce sillas, mesas, roperos, etc.
6. -La elaboración no es necesariamente continua, por lo tanto, el volumen de producción es más susceptible de planeación y control en función de los requerimientos de la empresa.

Las anteriores ventajas no son exhaustivas.

Tiene las siguientes desventajas:

1. - Su costo administrativo es alto a causa de la gran minucia que se requiere para obtener los datos en forma detallada, mismos que deben aplicarse a cada "orden de producción".
2. -En virtud de esa labor meticulosa, se requiere mayor tiempo para precisar los costos de producción, razón por la cual los datos que se proporcionan a la dirección posiblemente resulten extemporáneos.
3. - Existen ciertas dificultades cuando, sin terminar totalmente la orden de producción, es necesario hacer entregas parciales, ya que el costo total de la orden se obtiene hasta el final del período de producción.

En la lámina 3 se puede apreciar el formato y datos contenidos de la "Orden de Producción".



Este formato se utiliza para todos los departamentos y únicamente variará el color y nombre para cada uno de ellos. Se expedirá con original y las copias necesarias, las cuales se podrán distribuirse en la siguiente forma:

**ORIGINAL:** A la oficina de contabilidad para la recabación de costos y control general.

**PRIMERA COPIA:** Al jefe de departamento productivo, para que le sirva de autorización, proceda a formular su plan de trabajo y controle el desarrollo de producción

**SEGUNDA COPIA:** Al jefe del almacén de materias primas para que se calcule anticipadamente lo que se va a necesitar de materiales, para las órdenes expedidas, cuestión que le comunica al superintendente.

**TERCERA COPIA:** Al jefe de almacén de artículos terminados, para que conozca de las existencias disponibles en el futuro, planee los inventarios de productos terminados, así como el espacio necesario.

**CUARTA COPIA:** Se quedará en el Departamento de Ventas, para su archivo y cotejo contra la factura de venta.

Con la distribución del original y copias de las órdenes de producción, quedarán enterados los departamentos que tienen ingerencia en la elaboración o que en alguna forma se ven afectados.

## **CONCENTRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO**

La concentración de los elementos del costo, tiene por objeto conocer el costo total de producción y la parte del mismo aplicable a cada orden de producción, a fin de obtener el costo unitario para cada una de ellas. Para lo cual se utilizan diversos documentos como se aprecia a continuación.

### **Concentración del Material Utilizado.**

Al final del periodo de costos, se realiza el corte de los vales de salida de almacén, los cuales se clasifican por departamentos, y dan origen a un resumen conocido como "Concentración de los Vales de Materiales Directos".

**CONCENTRACIÓN DE VALES DE MATERIALES DIRECTOS**

Por el mes de.....

En el departamento de.....

FECHA		VALE No.		PARCIAL	TOTAL

Este resumen da lugar al siguiente asiento:

PRODUCCIÓN EN PROCESO	\$ _____
Materia Prima Directa	
ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS	\$ _____

Materiales utilizados en la producción durante el mes, según concentración de vales de salida de almacén.

Cuando el material utilizado no se puede aplicar directamente a alguna orden de producción en especial, se hará otra hoja de "Concentración de Vales de Materiales Indirectos", la cual dará el origen al siguiente asiento:

PRODUCCIÓN EN PROCESO	\$ _____
Gastos Indirectos de Fabricación	
Materia Prima Indirecta	
ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS	\$ _____

Importe de los materiales indirectos utilizados en la producción, durante el mes, según concentración de vales de salida de almacén.

## Concentración de la Labor Utilizada

Esta concentración se lleva a cabo a través del cómputo de las horas directas e indirectas trabajadas, que se reporten en las tarjetas de distribución de tiempo; esta concentración tiene por objeto analizar el trabajo directo e indirecto empleado en cada una de las órdenes de producción, por ejemplo:

CONCENTRACIÓN DE LAS TARJETAS DE TIEMPO									
Por el mes de.....									
En el departamento de.....									
NOMBRE DEL TRABAJA DOR	TOTAL DE HORAS SEGUN TARJETAS DE DISTRIBUCION DE TIEMPO	APLICABLES A LAS ORDENES					CUOTA POR HORA	TOTAL PAGADO	
		1	2	3	4	5			

El documento anterior origina el siguiente asiento:

**PRODUCCIÓN EN PROCESO**

Labor Directa \$ \_\_\_\_\_

Gastos Indirectos de  
Fabricación

Labor Indirecta \$ \_\_\_\_\_

\$ \_\_\_\_\_

**SUELDOS Y SALARIOS POR APLICAR**

Aplicación e los sueldos y salarios directos e indirectos, del mes "x".

\$ \_\_\_\_\_

## Concentración de los Gastos Indirectos de Fabricación.

Dicha concentración dependerá de diversas circunstancias como pueden ser:

1. - Que la fábrica se considere como una unidad productiva, o esté dividida en varios departamentos.
2. - Que los gastos indirectos se registren en forma histórica o predeterminada.

En el primer caso habrá una concentración única, en tanto que si está dividida departamentalmente tendrá una por cada departamento, y se harán los prorrateos necesarios.

En el segundo caso, si el registro es histórico, la concentración se obtendrá al final del período; en tanto que si el registro es predeterminado, la aplicación a las órdenes será por medio de un " Coeficiente Regulador".

La acumulación de los Gastos Indirectos de Producción Reales, cuando se utiliza la técnica predeterminada, origina el siguiente asiento:

GASTOS INDIRECTOS REALES	\$ _____
VARIAS CUENTAS	\$ _____

Importe de los gastos correspondientes al mes de .....

La predeterminación de gastos indirectos se registrará como sigue:

PRODUCCIÓN EN PROCESO	\$ _____
Gastos Indirectos de Fabricación	
GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	\$ _____
Aplicación de los gastos indirectos de producción, de Acuerdo con el coeficiente regulador.	

De donde saldrá la confrontación entre gastos indirectos de fabricación reales y estimados, se obtendrá la diferencia, si la hubiera.

## PRESENTACIÓN DE INFORMES Y ESTADOS

En el procedimiento por Órdenes de Producción, elaboran los mismos informes y estados que si se controlaran las operaciones por procesos, como es el Estado Conjunto de Costo de Producción, y de Costo de Producción de lo Vendido, etc. Algunos informes privativos de este procedimiento son:

- A) El documento mismo que ampara cada Orden de Producción.
- B) Reportes que informen acerca de las órdenes de producción trabajadas, cuáles están terminadas, y cuáles quedaron en proceso.



## **PROCEDIMIENTO DE CONTROL POR CLASES**

Este procedimiento es una condensación del de órdenes de producción, debiéndose entender por clase, a un grupo de productos similares en cuanto a su forma de elaboración, presentación y costo. Se utiliza en industrias que producen múltiples artículos catalogados por clases, líneas, etc., teniendo la ventaja de economizar tiempo y gastos de operación, aprovechando el agrupamiento para calcular el costo de cada clase, en vez de hacerlo por cada producto. Por lo tanto para calcular el costo unitario, basta dividir el costo total de producción de la clase, entre la cantidad producida de la misma clase.

## **SUS DIFERENCIAS Y APLICACIÓN CONTABLE**

Los productos a elaborar van a ser catalogadas por clases, líneas, etc., a efecto de acumular los costos por grupos de artículos similares, y así el total del costo de producción de cada clase se divide entre el número de productos de la misma clase, para determinar el costo unitario.

Por ejemplo, si se tienen tres clases, cada una agrupando seis productos, se obtendrá tres costos unitarios, en vez de dieciocho ( uno para cada tipo de artículo). El procedimiento por clases tiene las siguientes ventajas, además de las mencionadas para "Órdenes de Producción":

- a) Economiza tiempo, pues los artículos se han condensado en grupos, por clases o líneas.
- b) Ahorra gastos de operación, proporcionalmente a la reducción de grupos habida, da lugar al empleo de menos personal, menos papelería, etc.

Tiene las siguientes desventajas:

- a) Si la clasificación de los artículos no es atinada, puede originar que se falsee el costo unitario. ( Artículos de diferente costo).
- b) Este procedimiento es menos exacto que el de "Órdenes de Producción", respecto al costo unitario.

## **PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS**

Este procedimiento es el que se emplea en aquellas industrias cuya producción es continua, en masa, uniforme, existiendo uno o varios procesos para la transformación del material. Se cargan los elementos del costo al proceso respectivo, correspondiendo a un período determinado de la elaboración, y en caso de que toda la producción se termine en dicho lapso, el costo unitario se obtendrá dividiendo el costo total de producción acumulado, entre las unidades producidas; y así por cada tipo de unidades similares o iguales.

En caso de que quede producción en proceso, es necesario determinar la fase en que se encuentra dicha producción, para poder valorizar la totalidad de la misma.

En las empresas que trabajen basándose en procesos, las unidades que producen se miden en kilos, litros, etc., Característica especial de este tipo de industrias que precisamente se diferencian de las que operan por órdenes de producción, es que no resulta posible identificar en cada unidad producida, o proceso de transformación, los elementos del costo directo o primo ( materia prima directa y obra de mano directa).

Como ventaja del procedimiento de costos por procesos, en contraposición con el de órdenes de producción, es que resulta más económico y poco laborioso; pero el costo unitario es menos exacto.

## TIPOS DE INDUSTRIA EN QUE SE UTILIZA

Las industrias que trabajan por procesos se dividen en:

- Industrias cuya elaboración del producto lo llevan a cabo en un solo proceso.
- Industrias que transforman la materia prima en más de un proceso.

## PROCEDIMIENTO DE CONTROL POR OPERACIONES

Este procedimiento es una derivación del procedimiento por procesos sólo que es más analítico; es aplicable en aquellas industrias en las que el proceso productivo puede ser susceptible de dividirse, y entonces se le denomina Procedimiento por Operaciones. Por lo tanto, para obtener el costo unitario, se suman los costos de las diferentes operaciones y se divide ese monto entre el número de unidades producidas.

Ejemplo:

Se producen 100 unidades (homogéneas) con los siguientes datos de producción:

OPERACIONES	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTOS INDIRECTOS	SUMAS
1	\$ 2,000.00	\$ 800.00	\$ 700.00	\$ 3,500.00
2	0.00	900.00	800.00	1,700.00
3	0.00	1,100.00	900.00	2,000.00
SUMAS	\$ 2,00.00	\$ 2,800.00	\$ 2,400.00	\$ 7,200.00

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\$ 7,200.00}{100 \text{ Unidades}} = \$ 72.00 \text{ Por unidad.}$$

COMPARACIÓN ENTRE LOS PROCEDIMIENTOS POR ÓRDENES Y POR PROCESOS DESDE LOS PUNTOS DE VISTA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN, DE SU REPERCUSIÓN EN LOS COSTOS UNITARIOS, Y EL CONTROL INTERNO.

PROCEDIMIENTO DE COSTOS POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN	PROCEDIMIENTO DE COSTOS POR PROCESOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción por lotes.</li> <li>2. Producción variada.</li> <li>3. La producción se hace, generalmente sobre especificaciones del cliente (pedido).</li> <li>4. Condiciones de producción flexibles.</li> <li>5. Costos específicos por productos.</li> <li>6. Control más analítico.</li> <li>7. Costos individualizados.</li> <li>8. Procedimiento más costoso administrativamente.</li> <li>9. Costos un tanto fluctuantes.</li> <li>10. Algunas industrias clásicas: Juguetera. Mueblera. Maquinaria. Fábrica de ropa. Equipos de oficina. Impresora.</li> <li>11. No es necesariamente esperar a que termine el período productivo, para conocer el costo unitario.</li> <li>12. Se conoce con todo detalle la materia prima y la mano de obra directas aplicables a cada artículo.</li> <li>13. No es necesario determinar producción equivalente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción continua.</li> <li>2. Producción estandarizada.</li> <li>3. Se produce sin que necesariamente existan pedidos específicos, pero puede haberlos.</li> <li>4. Condiciones de producción rígidas.</li> <li>5. Costos promediados por centros de operaciones.</li> <li>6. Control más global.</li> <li>7. Costos generalizados, promediados.</li> <li>8. Procedimiento más económico administrativamente.</li> <li>9. Costos un tanto estandarizados.</li> <li>10. Algunas industrias clásicas: Fundiciones. Petroquímica. Cervecera. Cementera. Papelería. Vidriera.</li> <li>11. Es indispensable referirse a un período de costos, para poder determinar el costo unitario.</li> <li>12. Imposible identificar los elementos del costo directo en cada unidad manufacturada.</li> <li>13. Hay que cuantificar la producción en proceso al final del período, y calcular producción equivalente.</li> </ol>

## **PUNTO DE EQUILIBRIO**

El análisis del punto de equilibrio proporciona un punto de inicio para diseñar las especificaciones de un producto. Por ejemplo, cada diseño tiene implicaciones de costo. Los costos obviamente, afectan las consideraciones de precio y de mercadotecnia. El análisis del punto de equilibrio permite comparar los costos y precios de varios diseños antes de que se aprueben las especificaciones.

Usando este análisis se pueden hacer pruebas sobre las posibilidades de un producto nuevo en el papel, en vez de ir físicamente a producirlo y probarlo en el mercado.

El análisis del punto de equilibrio puede ser un sustituto de la estimación de un factor desconocido al tomar decisiones en un proyecto. Si la mayoría de los gastos son conocidos, las otras dos variables, demanda y utilidad, pueden variar. El análisis puede ayudar a determinar el flujo de efectivo, el nivel necesario de demanda y las combinaciones de precio y demanda que nos darán la utilidad esperada.

"Se conoce como punto de equilibrio, al vértice en el que se juntan las ventas y los gastos totales, representa el momento en el cual no existen utilidades ni pérdidas para una empresa, es decir, que los ingresos son iguales a los gastos (Ver gráfica).<sup>7</sup>

### **OBJETIVOS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.**

1. Determinar en qué momento, los ingresos y gastos son iguales, no existiendo utilidad ni pérdida.
2. Por medio de él se puede medir la eficiencia de operación e igualmente controlar la consumación de cifras predeterminada, mediante la comparación con las reales, para normar correctamente las ejecuciones y la política de administración de la empresa.
3. Es de gran importancia en el análisis, planeación y control de los resultados de un negocio.

### **FACTORES DETERMINANTES DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

#### **A) El volumen de producción.**

Su influencia es directa en la determinación del punto de equilibrio, pues independientemente de la capacidad de funcionamiento que tenga la empresa, misma que puede ser de un 70%, 80%, 90%, etc., los gastos fijos no se modifican, lo que obliga al negocio a realizar ciertos estudios tendientes a precisar políticas para su ocurrencia y así tener un control sobre ellos, no sucediendo igual con los gastos variables, ya que están supeditados a los volúmenes de producción y de ventas.

---

<sup>7</sup> DEL RIO González. "El presupuesto". Pág. 1-25.

- B) El tiempo.  
Es otro factor que puede hacer variar el punto de equilibrio, ya que este se puede obtener semanal, mensual, trimestral, etc., con la ventaja de poder dar solución con mayor oportunidad a cualquier problema que se presenta.
- C) Artículos individuales y las líneas de producción.  
Este punto es importante ya que los dirigentes de una empresa pueden considerar "X" o "Z" productos, que sean los que les reporten beneficios, guiándolos a incrementar o suspender la elaboración, para no caer en producciones infructuosas.
- D) Datos reales y presupuestados.  
Cuando el punto de equilibrio ha sido obtenido con datos presupuestados, se deben elaborar estados comparativos entre éstos y los datos reales, resultando las variaciones, que deberán someterse a un estudio para determinar el porqué, ya que mediante ello se podrá hacer la corrección respectiva.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.**

### **1. Costos variables.**

#### **A. Costos directos de operación.**

1. Materias primas y reactivo de proceso.
2. Mano de obra de producción.
3. Personal de supervisión.
4. Servicios auxiliares.
5. Envases.
6. Mantenimiento y reparación.
7. Suministros de operación.
8. Regalías.
9. Impuestos sobre ventas.

### **2. Costos fijos.**

#### **A. Costos fijos de inversión.**

1. Depreciaciones y amortizaciones.
2. Impuesto sobre la propiedad.
3. Seguros sobre la planta.
4. Rentas.

#### **B. Cargos fijos de operación.**

1. Superintendencia de planta.
2. Control de calidad.
3. Seguridad industrial

4. Servicio al personal.

### C. Gastos generales.

1. Gastos administrativos.
2. Gastos de distribución y ventas.
3. Gastos de investigación y desarrollo.
4. Gastos financieros.

## DESVENTAJAS DE USAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO.

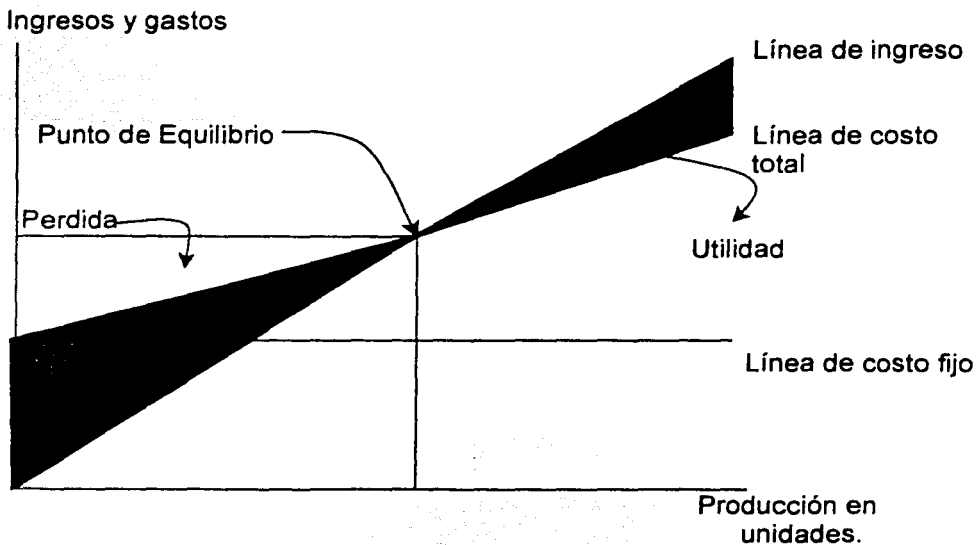
El uso del análisis del punto de equilibrio requiere que se hagan muchas suposiciones restrictivas acerca de la relación que va a haber entre el costo y las ventas. Básicamente es una técnica negativa, que define dificultades más que buscar beneficios.

El análisis de punto de equilibrio es estático, es bueno para un determinado punto en el tiempo, no en un periodo.

En cualquier negocio hay otros usos alternativos del dinero, esta técnica considera uno a la vez y no los compara entre ellos.

La técnica de análisis de punto de equilibrio es muy simplista, es buena para obtener una idea rápida y determinar si es beneficioso un estudio posterior. Pero no debe usarse para decisiones finales.

Gráfica de Punto de equilibrio



## PUNTO DE EQUILIBRIO EJEMPLOS

Como se mencionó anteriormente, los costos son clasificados ya sea como costos fijos (CF) o variables (CV), dependiendo de si varían con el volumen de producción (Q). Las utilidades se presentan cuando los ingresos totales (IT) exceden los costos totales (CT), donde  $CT = \text{costos fijos (CF)} + \text{costos variables totales (CVT)}$ .

$$\text{Utilidades} = IT - (CF + CVT)$$

En la figura A ilustra el concepto de utilidad y la figura B identifica la cantidad en el punto de equilibrio,  $Q_{PE}$ . En el punto de equilibrio (PE), la utilidad es cero e  $IT = CT$ . Reconociendo que los ingresos reflejan el precio de venta por unidad (P) multiplicado por la cantidad vendida (Q), puede restablecerse la expresión  $IT = CT$  como:

$$PQ = CF + CV * Q$$

Donde CV es el costo variable por unidad. La cantidad en el punto de equilibrio es, entonces:

$$Q_{PE} = \frac{CF}{P - CV}$$

FIGURA A

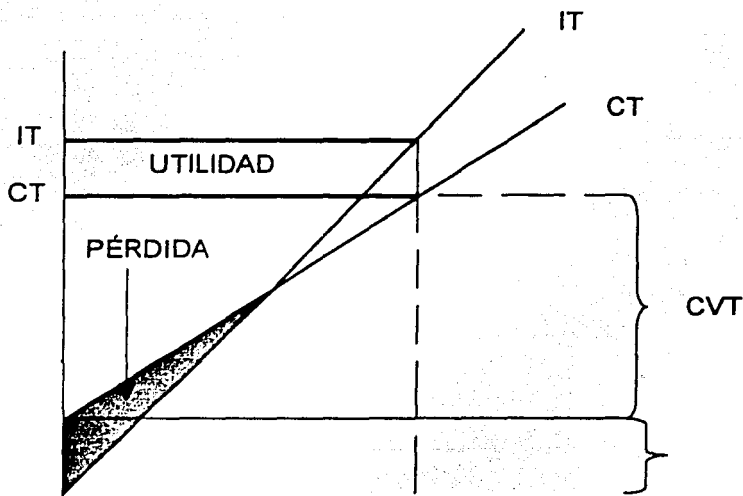
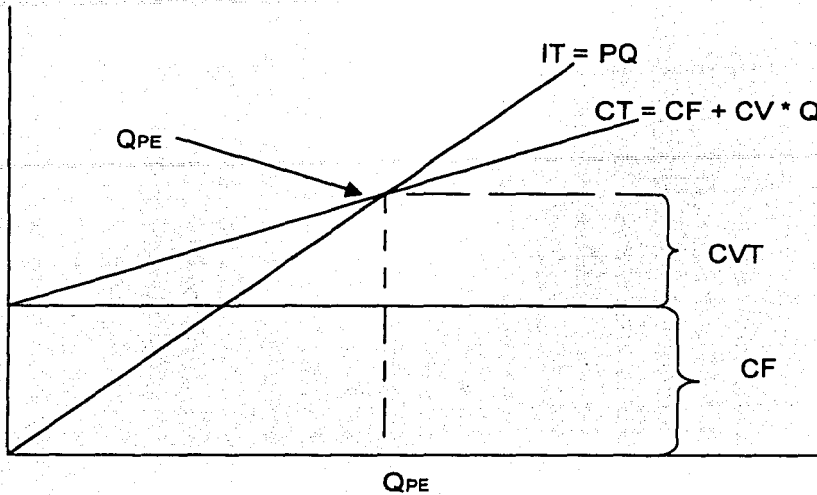


FIGURA B



Ejemplo: Los costos fijos de una pequeña tienda de ropa son de \$ 46,000 pesos y los costos variables son calculados en 50% del precio de venta de \$ 40 pesos por unidad. A) Encuéntrase el punto de equilibrio, b) ¿ Qué utilidad ( o pérdida) resultará de un volumen de 3000 unidades?.

$$a) \quad Q_{PE} = \frac{CF.}{P - CV} = \frac{\$ 46,000}{\$ 40 - (0.50)(40)} = 2300 \text{ unidades.}$$

$$b) \text{ Utilidad} = IT - (CV + CVT) = PQ - (CF + CV * Q). \\ = (\$ 40)(3000) - \$ 46,000 + \$ 20 (3000) = \$ 14,000 \text{ pesos.}$$

Ejemplo: Un promotor profesional de fútbol renta un estadio con 40,000 asientos. Los boletos se venden a un promedio de \$ 14 pesos cada uno. Si los costos fijos por temporada (4 juegos) son de \$ 720 000 pesos y los costos variables son de \$ 2 pesos por espectador, ¿cuál es el punto de equilibrio del número de asientos ocupados por juego?



$$Q_{PE} = \frac{CF}{P - CV} = \frac{\$ 720,000 / temporada}{\$ 14 / asiento - \$ 2 / asiento} =$$

$$Q_{PE} = 60,000 \text{ asientos / temporada.}$$

$$PE = \frac{60,000 \text{ asientos}}{4 \text{ juegos}} = 15,000 \text{ asientos/ juego.}$$

## II. 2 MÉTODOS DE DEPRECIACIÓN DE EQUIPO

" En la aceptación más común del término, depreciación es la disminución de valor que sufre un activo físico (planta, equipo, máquina, edificio, etc.) en el curso del tiempo<sup>8</sup>.

### CAUSAS DE LA DEPRECIACIÓN

#### A) Causas físicas:

Avería física repentina, debido a:

- Accidentes diversos.
- Desastres.

#### B) Envejecimiento debido a:

- Deterioro físico.
- Desgaste.

#### C) Causas funcionales:

- Ineptitud
- Falta de modernidad.
- Mejoramiento
- Desuso.

#### D) Causas tecnológicas.

### Causas físicas.

El uso y las averías normales de la maquinaria mientras esta se encuentra en servicio, disminuye gradualmente su capacidad de ejecución del trabajo para el cual fue adquirida.

No se pueden prever los defectos repentinos o accidentales que obliguen a la retirada de la máquina o del material, pero en cambio se puede estimar cuanto tiempo prestará servicio teniendo en cuenta otras causas de desgastes.

El deterioro físico es debido a agentes químicos o mecánicos que dejan sentir sus efectos con el tiempo.

Los desgastes se deben a fenómenos de rozamiento, choque, vibración, o fatiga de los materiales. En el estado de deterioro influyen, principalmente, la edad y el uso, predominando este último.

### Causas funcionales

Un cambio en la demanda o en el servicio esperado de una máquina hace decrecer su valor para el propietario, aun cuando ésta sea capaz de llevar a cabo su propósito original.

Por ejemplo, si se cambia la tolerancia para la cual está destinada la máquina, se produce una depreciación funcional.

---

<sup>8</sup> URIEGAS TORRES Carlos. "Análisis Económico de Sistemas en Ingeniería". Pág.89.

## Causas tecnológicas

El desarrollo de nuevos y mejores métodos para llevar a cabo una función hace que los diseños anticuados de maquinaria se vuelvan de repente incontrolables. Una innovación tecnológica es, en la actualidad, un suceso tan rutinario que la obsolescencia es una preocupación notable en la compra de cualquier máquina. La decisión de cambiar el tipo de materiales, o mejor los diseños del producto, pueden ocasionar también que el equipo especial existente se vuelva repentinamente obsoleto.

## TERMINOS UTILIZADOS EN LA DEPRECIACIÓN.

"Valor en libros. De un activo se refiere a la diferencia entre su costo original y la cantidad total de depreciación cargada hasta la fecha. Es decir, el valor en libros representa el valor actual de un activo tal como aparece en los libros de contabilidad.

Valor comercial. De un activo se refiere a la cantidad de dinero que se puede obtener por el activo si fuese vendido en el mercado libre.

Base de costo. Es esencialmente la inversión del contribuyente. En muchos casos éste es el costo de la propiedad más el costo de las adiciones de capital a dicha propiedad, incluyendo el costo de instalación.

Vida útil. Depende del uso a que se destine el activo.

Valor de recuperación: Es la estimación del valor de mercado al final de la vida útil de un activo.<sup>9</sup>

## MÉTODOS DE DEPRECIACIÓN.

Se consideraran los siguientes métodos:

- 1) En línea recta.
- 2) Depreciación acelerada.
- 3) Depreciación de suma de dígitos de los años ( SDA ).

## DEPRECIACIÓN EN LÍNEA RECTA

Este método consiste en recuperar el valor del activo en una cantidad que es igual a lo largo de cada uno de los años de vida fiscal, de forma que si se gratificara el tiempo contra el valor en libros, esto aparece como una línea recta.

Sea:

$D_t$  = Cargo por depreciación en el año (  $t$  ).

$P$  = Costo inicial o valor de adquisición del activo por depreciar.

---

<sup>9</sup> ARBONES Malisani Eduardo A. "Ingeniería Económica". Pág. 88.

$V_s$  = Valor de salvamento o valor de venta estimado del activo al final de su vida útil.

$n$  = Vida útil del activo o vida depreciable esperada del activo o periodo de recuperación de la inversión.

Entonces podemos escribir: 
$$Dt = \frac{P - V_s}{N}$$

Ejemplo: Se ha comprado una máquina a un costo de \$ 1,200,000 pesos, después de seis años de uso, tiene un valor de recuperación de \$ 180,000 pesos.

Calcular:

- Depreciación anual.
- Depreciación anual y valor en libros para cada año.

Para calcular el primer inciso utilizamos 
$$Dt = \frac{P - V_s}{n}$$

Sustituyendo:

$$Dt = \frac{1,200,000 - 180,000}{6} = 170,000 \text{ pesos al año.}$$

Para el segundo inciso el activo se deprecia en la misma cantidad cada año, el valor en libros después de ( t ) años de servicio sería igual:

$$VL = P - \left[ \frac{P - V_s}{n} \right] t$$

En la siguiente tabla observamos los valores.

Año	Valor en libros ( VL )	Depreciación ( D )
0	1,200,000	170,000
1	1,030,000	170,000
2	860,000	170,000
3	690,000	170,000
4	520,000	170,000
5	350,000	170,000
6	180,000	170,000

## DEPRECIACIÓN ACELERADA

La depreciación acelerada consiste en recuperar la inversión original de los activos fijo y diferido, vía fiscal mediante un porcentaje mayor en los primeros años a partir de la adquisición, lo cual es conveniente para la empresa pues contará con

más disponibilidad de efectivo en los primeros años de operación, cuando se tiene más dificultad de crecer y estabilizarse.

La Secretaría de Hacienda establece: " Con fines de fomento económico se podrá autorizar que se apliquen porcentajes mayores a los señalados en esta ley, previa autorización escrita, que declare las ramas de actividad, las regiones y los activos, que gozarán de estos beneficios, así como señalar los métodos aplicables, los porcentajes máximos y su plazo de vigencia".

La Ley del Impuesto Sobre la Renta establece los porcentajes de depreciación para activos fijos y difendo. Aunque no se declara concretamente cuál método de depreciación debe utilizarse, se entiende que es el de la línea recta. Bajo el mismo criterio de ambigüedad, en la depreciación acelerada no se señala un método específico, el cual lo determinara la autoridad cuando sea necesario.

### **MÉTODO DE DEPRECIACIÓN DE SUMA DE DIGITOS DE LOS AÑOS (SDA).**

Bajo este método el cargo anual por depreciación se obtiene multiplicando el valor neto por depreciar (P-Vs) por una fracción que resulta de dividir el número de años de vida útil restante entre la suma de los dígitos de los años 1 a n de la vida útil del activo.

Entonces podemos escribir: 
$$D = \left[ \frac{n - (t-1)}{N (n+1)/ 2} \right] (P-Vs)$$

Ejemplo: Supóngase que se compró un activo a un precio  $P = 1,000,000$  con una vida útil de cinco años y se quiere depreciarlo por el método de SDA. Calcular la depreciación del activo y su valor en libros.

Se le llama suma de dígitos de los años porque se suman los dígitos de su vida útil, en este caso,  $5+4+3+2+1 = 15$ . La inversión se recuperará en partes proporcionales de cada dígito respecto al total, de modo que en el caso bajo estudio, en el año 1 se recuperará  $5/15$  del valor del activo; en el año 2, se recuperará  $4/15$ ...., y en el año 5, se recuperará  $1/15$  del valor del activo.

La suma de dígitos de los años es  $= n/2 (n+1) = 5/2 (5+1) = 15$   
En la siguiente tabla observamos los valores.

Año	Depreciación (D)	Valor en libros (VL)
0		1,000,000
1	283,333.33	716,666.66
2	226,666.66	490,000
3	170,000	320,000
4	113,333.33	206,666.66
5	56,666.66	150,000

## **II. 3 LEY DE LA OFERTA, LA DEMANDA Y LOS PRONÓSTICOS EN LA DETERMINACIÓN, LOS PRECIOS DE VENTA.**

El funcionamiento de una economía capitalista o de mercado, descansa en un conjunto de mercados donde se compran y venden los bienes y servicios, así como los factores productivos.

Entendemos por mercado como el "lugar al que concurren oferentes y demandantes para llevar a cabo negociaciones e intercambio"<sup>10</sup>. Algunos mercados son lugares concretos a los que acude la gente a comprar bienes - como por ejemplo, la bolsa de valores de la ciudad de México- y los mercados centrales de frutas y verduras que existen en la mayoría de las ciudades.

En otros casos, como ocurre en los mercados de servicios de jugadores profesionales de fútbol o en los casos de los bonos del Estado, con el uso de la tecnología de punta, algunas otras personas realizan la mayor parte de su actividad por teléfono o por Internet.

En cualquier caso, lo esencial en todo mercado es que los compradores y los vendedores de un bien o servicio entran en contacto libremente para comercializarlo, y siempre que se dé esta circunstancia podemos decir que estamos ante una economía de mercado.

### **Los Mercados y el Dinero**

La forma indirecta en que se realiza el intercambio en las sociedades capitalistas modernas se puede esbozar como sigue: los miembros de las familias en edad de trabajar cambian su trabajo por dinero que, posteriormente, lo cambiarán por bienes de consumo. La empresa contratante venderá su producción cambiando bienes por dinero, y parte de sus ingresos los destinará a pagar a sus empleados, es decir, intercambiará dinero por trabajo.

Así pues, en todo mercado en el que se utiliza dinero existen dos tipos de agentes bien diferenciados; los compradores y los vendedores. En los mercados de bienes y servicios se suele distinguir entre consumidores (demandantes) y productores (oferentes). En los mercados de factores existen quienes desean adquirir factores o los servicios de éstos (demandantes) y quienes desean vender o alquilar los recursos de la producción que poseen (oferentes). El mercado es el lugar en el que ambos tipos de agentes se ponen en contacto.

---

<sup>10</sup>CORTINA Ortega G. "Prontuario Bursátil y Financiero". Pág. 106.

Los compradores(demandantes) y los vendedores(oferentes) se ponen de acuerdo sobre el precio de un bien (o servicio) de forma que se producirá el intercambio de cantidades determinadas de ese bien por una cantidad de dinero también determinada.

"El precio de un bien es el valor monetario que se le da a un título en sus operaciones de compra – venta<sup>11</sup>. Fijando precios para todos los bienes (y lo mismo ocurre en el caso de los factores), el mercado permite la coordinación de los compradores y los vendedores y, por tanto, asegura la viabilidad de un sistema capitalista de mercado.

## La Demanda

El libre juego de la oferta y de la demanda es una pieza clave en el funcionamiento de toda economía de mercado. Debido a esto se visualizara como funciona el mecanismo de oferta y demanda de un bien o servicio individual en un mercado en el que hay muchos competidores y muchos oferentes.

El simple análisis de la realidad nos dice que la cantidad que un individuo demandará de un bien, en un momento determinado del tiempo, dependerá de su precio. Cuanto mayor sea el precio que se cobra por un bien, menor será la cantidad que cada individuo esté dispuesto a comprar. Alternativamente, cuanto menor sea el precio, mayor será el número de unidades demandadas.

Lógicamente, la cantidad que cada individuo demanda de cualquier bien, como por ejemplo, el número de discos comprados en una semana, no dependerá únicamente del precio de los discos, sino una serie de factores, entre los que cabe destacar sus gustos o preferencias, del dinero que dispone y los precios de otros bienes relacionados con los discos como, por ejemplo, los cassettes.

Para simplificar este ejemplo, supongamos que todos estos factores, exceptuando el precio de los discos, permanecen constantes. En este caso, obtenemos lo que en Economía se conoce como Curva de Demanda Individual, es decir, " la relación existente entre el precio de los discos y la cantidad demandada de los mismos por parte de un individuo<sup>12</sup>. Si sumamos, para cada precio, las cantidades de discos que cada uno de los individuos estaría dispuesto a comprar obtenemos la Curva de Demanda del Mercado de "discos".

El siguiente cuadro presenta la relación existente entre los precios de venta de los discos y el número de discos que todos los consumidores demandan a la semana. Así, si el precio es de 500 pesos por disco, se demandarán 90 discos a la semana, mientras que si el precio es de 400 pesos. , el número de discos demandados a la semana será de 100.

---

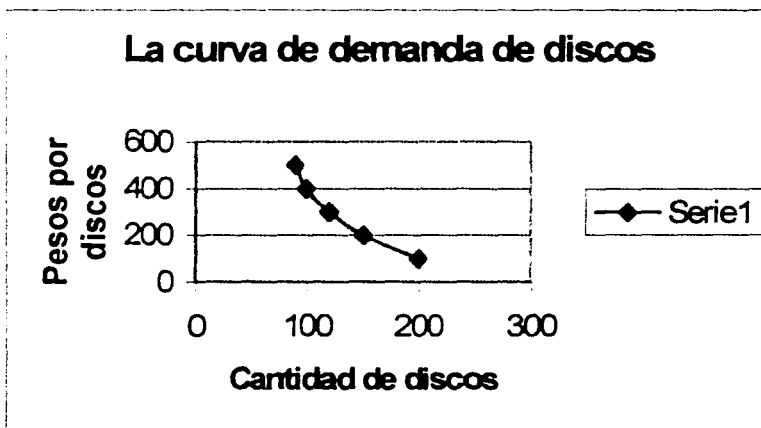
<sup>11</sup> Ibidem

<sup>12</sup> MONCHON Morcillo F. "Elementos de Economía". Pág. 37

**Tabla de demanda de discos.**

Precio	Cantidad Demandada
Pesos por Disco	Discos a la semana
500	90
400	100
300	120
200	150
100	200

La tabla de demanda anterior y, en términos gráficos, la curva de demanda siguiente ofrece información sobre la cantidad de discos que podrían adquirir los consumidores a distintos precios.



La curva nos muestra que para cada precio hay una cierta cantidad de discos que las personas están dispuestas a comprar. Dado que éstos están dispuestos a comprar más conforme el precio se reduce, la curva de demanda es decreciente, tiene inclinación negativa.

Existen dos tipos de razones por las que cuando el precio de los discos aumenta, la cantidad demandada por todos los consumidores disminuye. Por un lado cuando aumenta el precio de los discos algunos consumidores que previamente compraban dejarán de hacerlo y buscarán otros bienes, por ejemplo, los cassettes, que sustituyan dicho producto por otro.



## LA OFERTA

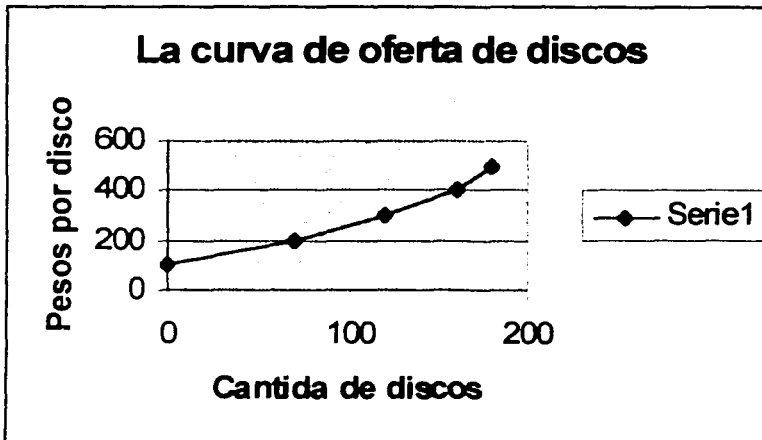
Al igual que en el caso de la demanda, la oferta de un bien depende del precio del bien en cuestión y de un conjunto de factores. Estos son la tecnología y los precios de los factores productivos (tierra, trabajo, capital). Si suponemos que permanecen constantes todos los factores citados menos el precio del bien que se ofrece, obtendremos la relación que existe entre el precio de un bien, por ejemplo, los discos, y las cantidades de discos que un productor desearía ofrecer a cada precio de ese bien por unidad de tiempo, esto es, la curva de la oferta individual.

Esta curva muestra la relación entre la cantidad ofrecida de un bien por todos los productores y su precio, manteniendo constantes otros factores (tecnología, precio de factores productivos...).

La relación numérica y gráfica entre el precio de los discos y la cantidad ofrecida se visualizan respectivamente en la siguiente tabla de oferta y en la curva de oferta.

**Tabla de oferta de discos**

PRECIO	CANTIDAD DEMANDADA
Pesos por disco	Discos a la semana
500	180
400	160
300	120
200	70
100	0



Como puede observarse, al aumentar el precio de los discos, por ejemplo, al pasar de 400 a 500 pesos, la cantidad ofrecida se incrementa, pasando de 160 a 180 discos a la semana.

Mientras la tabla de demanda muestra el comportamiento de los consumidores, la tabla de oferta señala el comportamiento de los productores. Si la tabla de demanda relaciona los precios con las cantidades que los consumidores desean comprar, una tabla de oferta representa, para unos precios determinados, las cantidades que los productores estarían dispuestos a ofrecer. Cuando los precios de los discos son muy bajos, los costos de producción apenas se cubren y los fabricantes producirán una cantidad reducida. A medida que los precios van aumentando se incrementa la cantidad de discos que desean vender en el mercado.

Tal como se señaló en la demanda, la oferta no puede considerarse como una cantidad fija, sino como una relación entre la cantidad ofrecida y el precio al cual dicha cantidad se ofrece en el mercado.

## **PRECIOS DE VENTA**

Para determinar de manera preliminar el precio que debe tener un producto, es necesario, realizar un estudio de mercado. ¿Pero en que consiste un estudio de mercado, que información básica debe tener y que etapas comprende?.

Primeramente un estudio de mercado," consiste fundamentalmente en estimar la cantidad de producto que es posible vender, las especificaciones que éste debe exhibir y el precio que los consumidores potenciales están dispuestos a pagar<sup>13</sup>.

La información básica que es necesario recopilar durante el estudio de mercado de un proyecto industrial incluye los elementos que se enlistan a continuación.  
Series estadísticas sobre:

- a) Volúmenes de producción en el área de influencia del proyecto.
- b) Importaciones y exportaciones en dicha área.
- c) Precios del producto y de los sustitutos, incluyendo las variaciones estacionales y las diferencias de precios a los diversos niveles de comercialización.
- d) Distribución de ingreso de la población.
- e) Producto nacional bruto.
- f) Ingreso nacional total y por sectores.
- g) Población por edades y por sectores geográficos.
- h) Nivel de educación de la población.

Información no estadística.

---

<sup>13</sup> SOTO Ramírez Humberto. "Evaluación de Proyectos". Pág.11.

1. Sobre el producto.
  - a) Especificaciones exigidas por el mercado.
  - b) Normas técnicas de calidad nacionales o internacionales.
  
2. Sobre la comercialización.
  - a) Distribución geográfica del mercado.
  - b) Requerimientos en la forma de presentación del producto.
  - c) Canales de distribución disponibles.
  - d) Controles estatales sobre la comercialización.
  - e) Condiciones especiales que se requieren para lograr la introducción del producto en el mercado, medios de conservación, servicios técnicos, etc.
  - f) Perspectivas de mejoras a la comercialización con base en innovaciones tecnológicas.
  
3. Sobre la competencia.
  - a) Características y calidades de productos fabricados localmente o importados.
  - b) Identificación y localización de los competidores.
  - c) Sus volúmenes de producción y sus precios de venta.
  - d) La tecnología de producción que se utiliza.
  - e) Su capacidad instalada, nivel de aprovechamiento de la misma y factores que podrían modificarlos.
  - f) Sus fuentes de suministro y las características de las materias primas que se utilizaron.
  - g) Estructura de sus costos de producción.
  - h) Su capacidad económica y sus fuentes de financiamiento.
  - i) Su organización y la relación con otras empresas.
  - j) Su grado de competencia en el mercado y sus canales de distribución.
  - k) La extensión geográfica de sus mercados.
  - l) Las características de plantas similares próximas a construirse.
  
4. Sobre factores socioeconómicos.
  - a) Limitación de los volúmenes de producción.
  - b) Control de precios.
  - c) Fomento a las exportaciones.

En términos generales puede decirse que el estudio de mercado comprende dos etapas:

1. Recopilación de antecedentes.

En virtud de que existen diferencias apreciables entre los diversos productos que es posible manufacturar (productos de consumo directo, productos de consumo intermedio o complementario y bienes de capital), no es factible presentar una metodología que se adapte a todos los casos.

Sin embargo, existen ciertas técnicas de estudio que son comunes para la mayoría de los productos, con las cuales se ha intentado integrar una metodología general, sin dejar de reconocer que en todos los estudios de mercado el criterio del investigador es el factor más importante en la selección de los rubros indispensables, así como los de mayor relevancia para el proyecto industrial en estudio y que, por tanto, requieren ser analizados con mayor amplitud.

Enseguida se analizarán algunos puntos principales de información que es necesario tomar en cuenta para elaborar un estudio de mercado de un proyecto industrial.

#### a) Consumo aparente

La recopilación de información se inicia con las series estadísticas de producción, comercio exterior y consumo del producto. Desde un punto de vista estricto, la determinación del consumo real del producto requiere de datos sobre producción, importaciones, exportaciones y cambios en los inventarios en el área analizada.

En los casos de productos de fácil conservación que pueden almacenarse por períodos prolongados, los cambios en las existencias anuales son muy importantes, y el empleo de cifras de consumo aparente, en lugar de cifras de consumo real, puede conducir a errores de cierta magnitud. Por el contrario, el caso de productos perecederos, los valores de consumo aparente pueden reemplazarse satisfactoriamente a los de consumo real.

En aquellos casos en que las pérdidas durante el proceso de comercialización sean considerables, estas se deberán incluir para lograr una mayor aproximación en la estimación del consumo. En algunos proyectos la demanda del producto esta correlacionada con índices tales como el nivel de ingreso, el grado de industrialización y la distribución del ingreso, en cuyo caso será altamente conveniente disponer de las series estadísticas correspondientes, a fin de llevar a cabo la proyección de la demanda.

#### b) Precios de venta

Las series estadísticas sobre los volúmenes de venta del producto deben ser complementadas con las correspondientes series de precios para los diversos niveles de venta: en el origen, al distribuidor y al consumidor. El conocimiento de los precios en el origen, los correspondientes a los distribuidores y a los consumidores finales, permite realizar estimaciones sobre los costos de comercialización, así como determinar los márgenes de utilidad en cada nivel de venta. El conocimiento de estos últimos permitirá prever el alcance de la reacción de las empresas ya establecidas, tendiente a proteger su participación en el mercado, impidiendo, a través de reducciones en sus precios u otras medidas, la penetración de la producción de la nueva empresa.

A este nivel del estudio de mercado es importante para el investigador realizar una revisión de los cambios ocurridos en el marco económico dentro del cual se analiza el desarrollo del mercado para el producto considerado. Para este propósito se debe contar con series de índices de precios que permitan determinar los efectos inflacionarios o deflacionarios sobre los precios del producto con respecto a un año base.

#### c) Características de la competencia

Es indispensable conocer cuáles son los fabricantes y los proveedores del producto, como cuestión previa a la determinación de la demanda insatisfecha, que representará el mercado potencial para la planta de estudio. A partir de esta lista se habrá de determinar el origen de los productos de la competencia, así como la capacidad de producción de sus instalaciones, el porcentaje de utilización, así como la localización y las características de las plantas más importantes.

Para obtener la información señalada anteriormente conviene recurrir a las estadísticas oficiales, los censos, los estudios especiales de instituciones nacionales e internacionales, la información de empresas particulares, las cifras de movimiento comercial interno y las del manejo de productos por ferrocarril o por carretera.

#### d) Especificaciones del producto

Esta parte del estudio tiene por objeto precisar no solo las especificaciones o características del producto que se pretende elaborar en la planta industrial proyectada, sino también conocer sus principales usos, así como las exigencias del mercado en cuanto a calidad, forma de presentación, etc.

Cuando existan normas oficiales de calidad, o bien especificaciones establecidas por las empresas consumidoras del producto, éstas deberán revisarse cuidadosamente, a fin de introducir en el proyecto todos los elementos necesarios para que el producto cumpla con dichas especificaciones. Cuando se trate de productos destinados a la exportación habrá que tener presente que las normas de calidad o una serie de especificaciones puede ser un requisito establecido oficialmente para protección del consumidor, o simplemente una exigencia del mercado, que de no tomarse en cuenta puede reducir substancialmente, y aún impedir, el éxito comercial del producto.

En otros casos, los requisitos oficiales se refieren más bien a normas que se deben observar durante la elaboración del producto, por ejemplo, las condiciones higiénicas de producción que deben cumplirse en la industria alimentaria, el control sanitario de materias primas, las limitaciones en el uso de aditivos, etc., normas que deben tomarse en cuenta en el estudio técnico del proyecto.

#### e) Tipo y exigencias de los consumidores

La estimación de la demanda de un producto por parte de un grupo de consumidores debe complementarse con información relativa a las características de dichos consumidores y su distribución por niveles de ingreso, factores que vienen a reflejarse en los hábitos de consumo y, por lo tanto, en la demanda.

Las reacciones de los consumidores frente a la forma de presentación, las características del producto, a las ventajas que se derivan de su utilización y a las promociones comerciales, es información de gran valor cuando se proyecta la demanda de bienes de consumo. La obtención de este tipo de información suele requerir la realización de encuestas directas o investigaciones similares a nivel del consumidor.

#### f) Aspectos referentes a la comercialización

El énfasis que se dará al estudio de la comercialización variará con el tipo de producto de que se trate. Si el producto presenta problemas especiales de comercialización, será necesario detallar en qué consisten éstos, para que posteriormente se busquen soluciones, tomando en cuenta niveles y costos que sea posible adoptar.

Entre los problemas que puedan encontrarse durante el estudio de la comercialización se tiene el del monopolio de distribución, como ocurre cuando los principales canales de distribución son controlados por una sola empresa, ya sea a través de recursos financieros, de los medios de transporte o de otras prácticas. Otros problemas que se puede encontrar es la existencia de un mercado artificial, como el inducido por la venta condicionada de un producto de gran demanda y producción limitada a la compra obligada de otro de poca demanda, lo que dará como resultado una demanda para este último superior a la que le correspondería en condiciones normales.

Se presenta también el caso de que la venta de un producto queda subordinada al otorgamiento de una serie de servicios colaterales, tales como mantenimiento o reparación, suministro de refacciones, asesoría técnica para el empleo adecuado del producto, refrigeración en los centros de distribución y durante el transporte, etc. Estos y otros requerimientos deben preverse en el estudio de un proyecto industrial, ya que pueden implicar mayores inversiones y costos de operación más elevados.

#### g) Política Económica

El conocimiento del mercado de algunos productos requiere de un análisis de la posible influencia de decisiones administrativas de parte de los gobiernos, tales como el control de divisas, el establecimiento de cuotas, límites de producción, la regulación de precios, el otorgamiento de subsidios, la fijación de impuestos, etc.

2. Análisis, interpretación y proyección de los valores históricos de las funciones del mercado.

El objeto del análisis e interpretación de los datos recopilados es establecer una relación cuantitativa entre las funciones del mercado y las variables que condicionan su magnitud para de esta manera poder proyectar o estimar su comportamiento futuro.

Para el análisis de la información obtenida se procede básicamente de la siguiente manera:

- a) Se determina el periodo que es necesario analizar.
- b) Se seleccionan los datos obtenidos con objeto de eliminar aquellos que prevengan de situaciones anormales y que pudiese distorsionar las proyecciones.
- c) Se clasifican y califican los datos, según su procedencia y grado de confiabilidad, para luego completarlos, ratificarlos o rectificarlos cuando hubiesen resultado insuficientes o poco confiables; a través de investigación directa, si fuese necesario. La confiabilidad de las proyecciones posteriores dependerá de la precisión y calidad de la información que se utilice.
- d) Se ordenan y presentan los datos en tablas y gráficas adecuadas.
- e) Se examinan las gráficas obtenidas, para detectar, en su caso, aquellos valores que presenten desviaciones aparentemente anormales, para posteriormente investigar las causas que las hubieren originado y las posibilidades de que se vuelvan a presentar. En algunas ocasiones estas desviaciones se deben a causas esporádicas, en cuyo caso estos datos no se deben incluir o deben corregirse.
- f) Con el instrumental matemático-estadístico correspondiente se determinan las tendencias de las variables de mercado a través del tiempo, así como los límites de confianza dentro de los cuales se encuentran los datos. Las tendencias pueden ser seculares, cíclicas o estacionales.
- g) Con las ecuaciones de las líneas de tendencia, se proyectan estas últimas para estimar los futuros valores de las variables de mercado, para el periodo crítico de la vida de la planta en estudio.
- h) Se establecen las interrelaciones entre las variables de mercado y las variables independientes que las influyen.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de mercado y como se había mencionado anteriormente, estos resultados nos permiten establecer de manera preliminar el precio que debe tener un producto con base principalmente en los siguientes factores:

1. Los precios de venta de la competencia.
2. El tipo de consumidores.
3. El coeficiente de elasticidad precio-competencia.
4. La reacción esperada de los competidores.
5. La estrategia oficial en materia de política económica.

Entre los precios de la competencia se deben considerar además de los precios de productos similares, los de precios de los productos sustitutos y los precios de los productos complementarios.

El tipo de consumidores influye en el precio, principalmente con base en la preferencia y en el poder adquisitivo de los mismos.

Entre las medidas oficiales de política económica que pueden tener influencia en el precio del producto, se encuentran el control oficial de precios, los subsidios de terceros, las políticas fiscales de apoyo al desarrollo industrial, etc.

Para la determinación del precio definitivo del producto se deberán tener en cuenta, además, los costos de manufactura, los gastos de distribución y venta, el monto de las utilidades que se desea obtener. El monto de estos rubros depende de la calidad del producto, del proceso de producción utilizado, del costo de los insumos, de las necesidades de distribución, de los requerimientos de publicidad y de otros factores.

Conviene mencionar que los precios de los productos varían según el lugar de venta, y de acuerdo con ello adquieren las denominaciones de precios en el origen, precios al distribuidor y precios al consumidor.



## II.4 EL PRESUPUESTO Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

En términos generales, la palabra presupuesto adoptada por la Economía Industrial, es: "La técnica de planeación y Predeterminación de cifras sobre bases estadísticas y apreciaciones de hechos y fenómenos aleatorios."

Refiriéndose a El Presupuesto como herramienta de la Administración se le puede concebir, como:

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

"En suma, El Presupuesto " es un conjunto de pronósticos referentes a un período precisado.<sup>14</sup>

### OBJETIVOS DEL PRESUPUESTO.

#### 1. -Previsión

El objetivo de la previsión, es tener anticipadamente todo lo necesario para la elaboración y ejecución del presupuesto.

#### 2. -Planeación

El presupuesto en sí, es un plan esencialmente numérico que se anticipa a las operaciones que se pretenden llevar a cabo, pero desde luego que la obtención de resultados razonablemente correctos, dependerá de la información estadística que se posea en el momento de efectuar la estimación, ya que además de los datos históricos, es necesario enterarse de todo aquello que se procura realizar y que se afecte de algún modo lo que se planea, para que con base en las experiencias anteriores puedan proyectarse los posibles resultados a futuro.

#### 3. -Organización.

En la organización del presupuesto, podrán precisarse los departamentales, que indicarán las características de las unidades, tales como: ventas, producción, compras, fianzas, personal, etc., de acuerdo con las necesidades específicas. El agrupamiento de actividades equivale a establecer en la empresa divisiones y departamentos, mismos que dan lugar a elaborar tantos presupuestos como departamentos funcionales existan.

Mediante el empleo de los presupuestos dentro de la organización, a través de la coordinación o dirección que se tenga de los mismos, es como se logra el completo engranaje de sus funciones totales, por la interdependencia departamental que debe existir.

#### 4. -Coordinación o Integración.

La influencia coordinadora de los presupuestos constituye una ayuda valiosa para lograr este equilibrio, ya que la elaboración del presupuesto de un departamento, es necesario basarse o auxiliarse en los otros, de tal manera que se va creando una cadena de dependencia entre ellos, engranando así todas las funciones de la empresa.

---

<sup>14</sup> Del Río González. "El presupuesto". Pág. 1-6.

#### 5. -Dirección.

El presupuesto es una herramienta de enorme utilidad para la toma de decisiones, administración por excepciones, políticas a seguir, visión de conjunto, etcétera, es decir a lugar a una buena dirección.

#### 6. -Control.

La acción controladora del presupuesto se establece al hacer la comparación entre éste y los resultados obtenidos, lo cual conduce a la determinación de las variaciones o desviaciones ocurridas; si bien, la simple determinación de las diferencias no es una solución, será necesario analizarlas con objeto de tomar las medidas convenientes para corregir las deficiencias existentes.

## **REQUISITOS PARA UN BUEN PRESUPUESTO**

Para que un presupuesto cumpla en forma adecuada con las funciones que de él se espera, es indispensable basarlo en determinadas condiciones que obligatoriamente deben observarse en su estructura, como son:

#### 1. -Conocimiento de la empresa.

Los presupuestos van siempre ligados al tipo de empresa, a sus objetivos, a su organización, y a sus necesidades; su contenido y forma varía de una entidad a otra, principalmente en el grado de análisis requerido, por lo cual es indispensable el conocimiento amplio de la empresa, objetivos y necesidades en que se hayan de aplicar.

#### 2. -Exposición del plan o política.

El conocimiento del criterio de los directivos de la compañía, en cuanto al objetivo que se busca con la implantación del presupuesto, deberá exponer en forma clara y concreta por medio de manuales o instructivos, cuyo propósito será, además de lo anterior, uniformar el trabajo y coordinar las funciones de las personas encargadas de la preparación y ejecución del presupuesto, definiendo las responsabilidades y los límites de autoridad en cada uno de ellos, así como evitar opiniones particulares o diversas.

En dichos manuales se incluirá también información sobre los presupuestos que forman el sistema aprobado; el período que abarcará el presupuesto; el diseño de las formas específicas que hayan de usarse, con instrucciones sobre su manejo y contenido; y toda la información que se juzgue conveniente incluir para llenar las necesidades específicas de la empresa de que se trate.

#### 3. - Coordinación para la ejecución del plan o política.

Debe de existir un director de presupuesto que actuará como coordinador de todos los departamentos que intervienen en la ejecución del plan. La sincronización de las diferentes actividades se hará elaborando un calendario, en que se precisen las fechas en que cada departamento deberá tener disponible la información necesaria, para que las demás secciones puedan desarrollar sus estimaciones.

De esta manera, será necesario también que toda la información obtenida y las estimaciones realizadas sean enviadas al director del presupuesto,

centralizándose en él la programación de actividades; así como las fechas del calendario estarán referidas al momento en que éste reciba o envíe algo. La responsabilidad de la preparación del presupuesto recae sobre él mismo, pero los funcionarios de los diversos departamentos tendrán la obligación de proporcionarle los informes y estudios necesarios para su elaboración. De ahí la necesidad de determinar el campo de acción de cada uno, su autoridad, responsabilidad, y jerarquía.

#### 4. -Fijación del período presupuestal.

Otro de los requisitos que deberán tomarse en cuenta para la integración del Control Presupuestal, es la fijación del lapso que comprenden las estimaciones. La determinación de este período opera en función de diversos factores, tales como: estabilidad o inestabilidad de las operaciones de la empresa, el período del proceso productivo, las tendencias del mercado, ventas de temporada, etc.

Por ejemplo, a una empresa estable en sus operaciones, le será más fácil hacer su presupuesto por períodos más largos que otra que no la sea; las industrias de temporada, como las de los juguetes, tendrán necesidad de almacenar existencias suficientes para la época de mayor consumo, etc.

#### 5. - Dirección y vigilancia.

Una vez aprobado el plan, cada uno de los departamentos recibirá la delegación de elaborar los presupuestos que les correspondan, con las instrucciones o recomendaciones que ayudarán a los jefes a poner en práctica dichos planes. El siguiente paso será hacer un estudio minucioso de las diferencias que surjan de la comparación de los datos reales con los predeterminados, revisar periódicamente las estimaciones y, de ser necesario modificarlas en función con la entidad a la que pertenecen, etc.

#### 6. - Apoyo directivo.

La voluntad en la implantación de El Presupuesto por parte de los directivos y su respaldo, es indispensable para su buena realización y desarrollo, lo cual da al presupuesto un uso no solamente informativo, sino que lo convierte en un plan de acción operativa, y de patrón de medida con lo ejecutado.

Se puede decir que el presupuesto debe tener, cuando menos, los siguientes puntos primordiales.

1. Conocimiento de la empresa, pues es la base para hacer el presupuesto con adecuación.
2. Una planificación general previa, que integra la determinación de políticas y objetivos futuros generales, a gran nivel.
3. La formación de programas, detallados o analíticos, que conviertan los objetivos generales, en planes de operación.
4. La cuantificación, en términos monetarios en unidades de valor reconocido, de los planes operativos.
5. El control, o sea la realización de que los planes presupuestados se cumplan, o se superen, pero en todo caso con un análisis de las variaciones o

desviaciones, conocimiento de sus causas, y sus posibles rectificaciones o ajustes a tiempo.

## **CARACTERÍSTICAS DEL PRESUPUESTO**

### **A) Adaptación a la empresa.**

La formulación de un presupuesto debe de ir en función directa con las características de la empresa, debiendo adaptarse a las finalidades de la misma en todos y cada uno de sus aspectos; esto es, la adopción de un sistema de control presupuestario no puede hacerse siguiendo un patrón determinado, aplicable a todo tipo de empresas; además el presupuesto no es sólo simple estimación, su implantación requiere del estudio minucioso, sobre bases científicas (en ciertos casos) de las operaciones pasadas de la empresa en que se desea implantar, del conocimiento de otras empresas similares a ella, y del pronóstico de las operaciones futuras.

### **B) Planeación, coordinación y control de funciones.**

Todos los actos en la vida, aun los más sencillos, antes de realizarse han estado basados en un plan; así por ejemplo, la familia planea sus vacaciones, el artista sus conciertos, el fabricante sus productos, etc.; quien haya de formular un presupuesto debe por lo tanto de partir de un plan preconcebido, por otro lado, dicha planeación no resultaría eficaz si no se llevara a cabo formalmente, los planes no se realizan en el momento en que se presenta alguna situación favorable o desfavorable, no, deben tener una proyección futura y ser encaminados hacia un objetivo claramente definido; para lograrlo es imprescindible coordinar y controlar todas las funciones que conducen a alcanzar dicho objetivo.

Entre los aspectos recomendables respecto a este inciso, para el mejor funcionamiento del presupuesto están:

1. - Seccionar en tantas partes el presupuesto, como responsables en la función hayan en la empresa, con autoridad precisa e individual de los interesados en el control y cumplimiento del presupuesto, de tal forma que cada área de responsabilidad deba ser controlada por un presupuesto específico.
2. - Los presupuestos deben operar dentro de un mecanismo contable, para que sean fácilmente comprobables, con el fin de compararlos con lo operado, determinar, analizar las variaciones o desviaciones, y corregirlas en su caso.
3. - No dejar oportunidad a malas interpretaciones o discusiones.
4. -Elaborar los presupuestos en condiciones de poder ser alcanzables.

### **C) Presentación del presupuesto de acuerdo con las normas contables y económicas.**

Los presupuestos tienen como requisito de presentación indispensable el ir de acuerdo con las Normas Contables y Económicas (período, mercado, oferta demanda, ciclo económico, etc.) y de acuerdo con la estructura contable.

**D) Elasticidad y criterio de aplicación.**

Las constantes fluctuaciones del mercado y la fuerte presión a que actualmente se ven sometidas las empresas, debido a la competencia, obligan a los dirigentes a efectuar considerables cambios en sus planes, en plazos relativamente breves, de ahí que sea preciso que los presupuestos sean aplicados con elasticidad y criterio, debiendo estos aceptar cambios en el mismo sentido en que varíen las ventas, la producción, las necesidades, el ciclo económico, etc.

## **CLASIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO**

Se encuentran distintos tipos o denominaciones del presupuesto, en realidad estas diferentes formas de llamarlo, obedecen tan solo a características particulares del mismo, como son:

**A) PÚBLICOS**

Son aquellos que realizan los gobiernos, estados, empresas descentralizadas, etc., para controlar las finanzas de sus diferentes dependencias.

**B) PRIVADOS**

Son los presupuestos que utilizan las empresas particulares como instrumento de su administración.

**C) PRINCIPALES**

Estos presupuestos son una especie de resumen, en el que se presentan los elementos medulares en todos los presupuestos de la empresa.

**D) AUXILIARES**

Son aquellos que muestran en forma analítica las operaciones estimadas por cada uno de los departamentos que integran la organización de la empresa.

**E) FLEXIBLES**

Estos presupuestos consideran anticipadamente las variaciones que pudiesen ocurrir y permiten cierta elasticidad por posibles cambios o fluctuaciones propias, lógicas o necesarias.

**F) FIJOS**

Son los presupuestos que permanecen invariables durante la vigencia del período presupuestario. La razonable exactitud con que se han formulado, obligando a las empresas a aplicarlos en forma inflexible a sus operaciones, tratando de apegarse lo mejor posible a su contenido.

#### G) POR SU DURACIÓN

La determinación del lapso que abarcarán los presupuestos dependerá del tipo de operaciones que realice la empresa, y la de mayor o menor exactitud y detalle que se desee, ya que a más tiempo corresponderá una menor precisión y análisis. Así pues pueden haber presupuestos:

1. Cortos, los que abarcan un año o menos.
2. Largos, aquellos que formulan para más de un año.

## **CAPÍTULO III**

### **TECNICAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

**OBJETIVO PARTICULAR: SE ANALIZARÁN LAS DISTINTAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA, ASÍ COMO SU USO Y LIMITACIONES EXISTENTES EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y LA TOMA DE DECISIONES.**

### III. 1 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CONTROL DE ALTERNATIVAS.

La toma de decisiones, la elección entre varias alternativas, está en el corazón de la planeación. Los administradores la miran como su tarea central algunas veces porque deben escoger en forma constante lo que se debe hacer; quién debe hacerlo; cuándo, dónde y ocasionalmente cómo se debe hacer. Es, sin embargo sólo un paso en la planeación, aun cuando se haga rápidamente y casi sin pensarlo o cuando inflencie la acción solamente durante algunos minutos. Es también parte de la vida diaria de cada individuo. La planeación ocurre en la administración o en la vida personal siempre que se hagan escogencias, con el propósito de alcanzar una meta, frente a limitaciones tales como tiempo, dinero y los deseos de otras personas.

La toma efectiva de decisiones requiere la elección racional de un modo de acción. Pero, ¿qué es racionalidad? ¿Cuándo está una persona pensando o decidiendo en forma racional? "A menudo se la considera semejante a solucionar problemas, y estos se han definido algunas veces como un estado de confusión, incertidumbre o caos<sup>15</sup>. Sin embargo, si la meta de una persona es la confusión, incertidumbre, o caos en una situación determinada, es obvio que no existe problema y no aparece la necesidad de tomar una decisión.

Puede observarse, por tanto, que el actuar o decidir en forma racional por parte de una persona requiere ciertas condiciones. En primer lugar, debe tratar de alcanzar alguna meta que no puede alcanzarse sin una acción objetiva. Segundo, debe tener una clara comprensión de los caminos por los cuales puede alcanzarse la meta bajo las circunstancias y limitaciones existentes. Tercero, el racionalista debe tener la habilidad suficiente como para analizar y evaluar alternativas a la luz de la meta deseada. Y, finalmente debe desear lo óptimo a través de una selección de aquella alternativa que permite alcanzar la meta en la mejor forma.

#### **Clases de Propuesta de Inversión**

Se considera como una propuesta de inversión, un proyecto único o una actividad que está siendo contemplada como una inversión posible. Es importante distinguir entre una propuesta de inversión y una alternativa de inversión, definiéndose la última " como una opción de decidir<sup>16</sup>. De acuerdo con lo anterior, cada propuesta de inversión puede considerarse como una alternativa de inversión. Sin embargo, una alternativa de inversión puede estar formada por un grupo o conjunto de propuestas de inversión.

---

<sup>15</sup> KOONTZ Harold. "Elementos de Administración Moderna" Pág. 88.

<sup>16</sup> THUESEN Feibray "Ingeniería Económica": Pág. 164.



## Propuestas Independientes

Cuando la aceptación de una propuesta de las que forman parte de un conjunto de propuestas no tiene ningún efecto sobre la aceptación de una de las otras se dice que la propuesta es independiente. Por ejemplo, la decisión de instalar aire acondicionado en las facilidades de producción de una empresa, sería considerada normalmente como independiente de la decisión de iniciar una campaña de publicidad, porque cada una de estas inversiones cumple una función diferente.

## Propuestas Dependientes

En la mayoría de los problemas decisorios, los componentes de un conjunto de propuestas de inversión estarán relacionados los unos con los otros de una manera tal que la aceptación de una de las propuestas influenciará la aceptación de las otras. Estas interdependencias se presentan por infinidad de razones.

Primero, si las propuestas contenidas en el conjunto que está siendo considerado están relacionadas, de manera que la aceptación de una elimine la aceptación de cualquiera de las otras, se dice que las propuestas son **mutuamente excluyentes**. Este tipo de propuestas se presenta por lo general cuando quien toma decisiones está tratando de satisfacer una necesidad y tiene a la mano una variedad de propuestas, cada una de las cuales satisface una necesidad.

Otro tipo de relaciones entre las propuestas nace del hecho de que una vez que un proyecto se inicia hay un cierto número de inversiones auxiliares que se vuelven factibles como resultado de la inversión inicial. Estas propuestas auxiliares se conocen con el nombre de **propuestas contingentes** porque su aceptación está subordinada a la aceptación de otra propuesta. Es así como la adquisición de un monitor para una computadora es contingente con la compra de la unidad central de procesamiento.

La construcción de un tercer piso en un edificio es contingente con la construcción del primero y el segundo, una relación contingente representa una dependencia unidireccional entre las propuestas. Es decir, que la aceptación de una propuesta contingente depende de la aceptación de alguna otra considerada como prerequisite, pero la aceptación de la propuesta prerequisite es independiente de las contingentes.

Cuando se presentan limitaciones en cuanto a la disponibilidad de dinero para invertir y el costo inicial de todas las propuestas excede la cantidad disponible, se introducen interdependencias financieras entre las propuestas. Sean las propuestas independientes, mutuamente excluyentes o contingentes.

## Desarrollo de Alternativas

Suponiendo metas conocidas y premisas claras de planeación, el primer paso en la toma de decisiones es el desarrollo de alternativas. Es raro que falten alternativas para un curso dado de acción; más aún, quizá un adagio sensato para el administrador debería decir que si parece existir sólo una manera de hacer una cosa, esa forma es probablemente equivocada. Lo que el administrador no ha hecho es esforzarse en considerar otras formas; si no lo hace, no puede saber si su decisión es la mejor posible.

La habilidad para desarrollar alternativas es a menudo tan importante como el seleccionar correctamente entre ellas. Por otra parte, el ingenio, la investigación y la perspicacia a menudo descubrirán tantas alternativas que no pueden ser evaluadas adecuadamente. El administrador que se encuentra en esta situación requiere ayuda, y esto, tanto como la asistencia en la escogencia de la alternativa mejor se halla en el concepto del factor limitante o estratégico.

### El principio del factor limitante

“Un factor limitante es aquel que impide el cumplimiento de un objetivo deseado<sup>17</sup>. Si se reconocen claramente estos factores, el administrador restringirá la búsqueda de alternativas a aquellas que eliminan los factores limitantes. El descubrimiento del factor o factores limitantes puede no ser fácil, pues son a menudo muy oscuros. Por ejemplo, si una compañía estuviera considerando el programa de repartir utilidades, los factores limitantes pueden ser la deductibilidad con propósitos impositivos y la actitud de los empleados hacia el plan. Al decidir si aumentar sus operaciones, una compañía puede encontrar que su factor limitante es la disponibilidad de capital, las deseconomías de escala o la actitud antimonopólica de las autoridades gubernamentales.

La búsqueda y reconocimiento de los factores limitantes en la planeación nunca termina. Para un programa, en un momento determinado, cierto factor puede ser crítico para la decisión, pero, en un período posterior para una decisión semejante, el factor limitante puede ser algo relativamente de poca importancia en planes anteriores. Por tanto, una compañía puede decidir adquirir un nuevo equipo cuando el factor limitante era la disponibilidad de capital, sólo para encontrar que el factor limitante se transforma en la entrega o, más tarde, en el entrenamiento de los operarios.

---

<sup>17</sup> KOONTZ Harold. “Elementos de Administración Moderna”: Pág. 90.

## Bases para la selección entre alternativas.

Al seleccionar entre diferentes alternativas, se abren tres caminos frente al administrador para la decisión: experiencia, experimentación e investigación y análisis. Lo anterior queda apropiadamente ilustrado en la siguiente figura.



### Experiencia

El confiar en la experiencia pasada probablemente desempeña un papel más importante en la toma de decisiones del que realmente se merece. El administrador experimentado usualmente cree, a menudo sin haberlo comprobado, que las cosas que ha cumplido y los errores que ha cometido le dan una guía casi infalible hacia el futuro. Es probable que esta actitud sea más pronunciada entre mayor sea su experiencia y más alto haya subido en la organización.

Hasta cierto punto, la actitud de que la experiencia es el mejor maestro se justifica. El simple hecho de que el administrador ha alcanzado su posición parece justificar sus decisiones. Más aún, el proceso de raciocinio de pensar los problemas, tomar decisiones y ver que los programas tengan éxito o fallen, cuenta en gran medida para un buen juicio (a menudo bordeando la intuición). La mayoría de las personas, sin embargo, no se beneficia de sus errores y existen administradores que parecen no ganar nunca el juicio requerido por la empresa moderna.

Existe el peligro, sin embargo, de atenerse a la experiencia pasada como guía para la acción futura. En primer lugar, es un ser humano poco usual aquel que reconoce las razones últimas de sus errores o fracasos. En segundo lugar, las lecciones de la experiencia pueden ser completamente inservibles para afrontar

nuevos problemas. Las buenas decisiones deben evaluarse frente a eventos futuros, mientras que la experiencia pertenece al pasado.

Por otra parte, si se analiza cuidadosamente la experiencia en vez de seguirla fielmente, y se destilan de ella las razones fundamentales del éxito o fracaso, puede ser muy útil como base para el análisis en la toma de decisiones. Un programa de éxito, una compañía bien administrada, la promoción benéfica de un producto, o cualquier otra decisión que tenga buenos resultados, puede suplir datos muy útiles para tal destilación. En la misma forma que el científico no vacila en construir sobre las investigaciones de otros y sería una tontería tratar de duplicarlas, un administrador puede aprender mucho de los demás.

## **Experimentación**

Una forma obvia de decidir entre diferentes alternativas es probarlas y ver qué sucede. Tal forma de experimentar se usa en la investigación científica. A menudo se argumenta que debería usarse con mayor frecuencia en las empresas de ahí que la única forma con la cual un administrador está seguro de que su plan está correcto, especialmente en vista de los factores intangibles, es el tratar las varias alternativas para ver cuál es la mejor.

Por otra parte, existen muchas decisiones que no pueden tomarse hasta que se ha determinado el mejor curso para la acción a través de la experimentación. Aun la reflexión sobre la experiencia o la más cuidadosa investigación pueden no asegurar al administrador que su decisión sea correcta. Ello se puede ilustrar ejemplarmente en la planeación de un nuevo aeroplano. El productor puede en forma asidua utilizar su propia experiencia, la de otros productores de aviones y la de nuevos usuarios de los aviones. Sus ingenieros y economistas pueden hacer estudios extensivos de tensiones, vibraciones, consumo de combustibles, velocidad, distribución del espacio y otros factores. Pero estos estudios no dan todas las respuestas a las características en vuelo y económicas de un avión que tiene éxito; por tanto, en el proceso de seleccionar entre diferentes alternativas se encierra casi siempre alguna experimentación. Ordinariamente, un avión prototipo se construye a prueba y, con base a estas pruebas, se diseñan y producen posteriormente los aeroplanos. Cierta mercado antes de expandir sus ventas a toda la nación. Las técnicas de organización antes de ser aplicadas a la compañía se prueban con frecuencia en algunas oficinas o el experimento se usa de otras maneras. Una firma puede probar un nuevo producto en fábricas secundarias. Un candidato para puesto en la administración puede probarse en el trabajo durante las vacaciones de la persona a la cual va a reemplazar.

## **Investigación y análisis.**

La técnica generalmente más usada y ciertamente más efectiva para seleccionar alternativas, cuando involucran decisiones mayores, es la investigación y el análisis. Este enfoque requiere que para solucionar un problema, deba primero comprenderse bien. Encierra por tanto la búsqueda de relaciones entre las variables más críticas y las restricciones y premisas que afecten la meta perseguida. En un sentido real es la aproximación de papel y lápiz (o mejor aún de computadora e impresora) a la toma de decisiones. Tiene muchas ventajas en la evaluación de cursos alternativos de acción.

En segundo lugar, la solución de un problema de planeación requiere que se le separe en sus diferentes partes componentes y que se estudien los varios factores tangibles e intangibles. El estudio y el análisis es probable que sean bastante más baratos que la experimentación. Horas de tiempo analítico y hojas de papel usualmente cuestan mucho menos que probar las diferentes alternativas en la práctica. En el ejemplo de construir aviones mencionado antes, si no se precediera la construcción y prueba con una investigación muy cuidadosa de las subpartes del prototipo y del conjunto final, difícilmente se podrían imaginar los costos resultantes.

### III. 2 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.

Todo aquel que se interesa por la economía de las operaciones conoce la importancia del tiempo. Los gerentes de operaciones comprenden que los trabajos deben terminarse a tiempo para mantenerse dentro del presupuesto. Esto es obvio. El efecto del tiempo en la inversión de capital es menos evidente.

Un peso recibido, después de un año, tendrá menos valor que un peso recibido ahora. A esta relación se le llama valor del dinero en el tiempo. La razón de que un peso de ahora valga más que un peso posterior es que el de ahora se puede invertir y tendrá más valor que el que se recibirá en el futuro.

Los pesos actuales y posteriores son igualados por los factores de interés. A una tasa del 10 por ciento anual, \$ 1.00 peso aumentará de valor a \$ 1.10 pesos en un año. Desde el punto de vista del inversionista, si se pasa por aito el riesgo, no hay diferencia entre \$1.00 peso prometido ahora y \$1.10 pesos prometidos dentro de un año.

La evidencia del valor del dinero en el tiempo es denominada interés.

Interés = cantidad acumulada – cantidad inicial

Cuando el interés se expresa como porcentaje del monto original por unidad de tiempo, el resultado es la tasa de interés.

$$\text{Tasa de interés} = \frac{\text{Interés acumulado por unidad de tiempo}}{\text{Cantidad original}} \times 100 (\%)$$

El período de tiempo más común para expresar la tasa de interés es un año. Sin embargo, en vista de que las tasas de interés a menudo se expresa en períodos de tiempo más cortos que un año, la unidad de tiempo usada para expresar la tasa de interés se llama período de interés.

El valor del dinero en el tiempo y la tasa de interés utilizada conjuntamente genera el concepto de equivalencia; esto nos permite comparar de manera realista alternativas con patrones de tiempo diferentes en cuanto a ingresos y gastos. Conociendo el importe y el tiempo de cada operación en efectivo, se puede calcular un número que es equivalente para todas las operaciones. Luego, el valor equivalente del flujo de efectivo (ingresos o egresos) de cada alternativa se compara directamente para hacer una selección final.

Existen dos tipos de interés: interés simple e interés compuesto. El primero se calcula usando el capital solamente, ignorando cualquier interés que pueda haberse acumulado en períodos anteriores. Así:

Interés = capital X número de períodos X tasa de interés.

Ejemplo: Supóngase que se han obtenido en préstamo \$ 1,000 pesos a interés simple con una tasa del 15% anual. Los intereses serían al finalizar los cuatro años, iguales:

$$\text{Interés} = \$ 1,000 (4) (0.15) = \$ 600 \text{ pesos}$$

El préstamo más los intereses serían igual a \$ 1,600 pesos, suma que se debería devolver al final del año.

El Interés compuesto se calcula sobre el capital más la cantidad acumulada por concepto de intereses ganada en períodos anteriores (interés sobre interés). Comúnmente se utiliza la tasa de interés compuesto en las transacciones financieras y en movimientos económicos en general.

Por ejemplo: Los pagos en un préstamo de \$3,500 pesos a 4 años, con una tasa de 15% capitalizado anualmente, pagable en el momento de su vencimiento, se calcularían en la forma como aparece en la siguiente tabla.

Año	Cantidad adeudada al comienzo del año.	Intereses para ser agregados al préstamo al final del año.	Cantidad Adeudada al final del año.
1	\$3500	$3500 \times 0.15$	\$4025
2	\$4025	$4025 \times 0.15$	\$4628.75
3	\$4628.75	$4628.75 \times 0.15$	\$5325.06
4	\$5325.06	$5323 \times 0.15$	\$6121.52

Obsérvese cómo sobre el interés ganado cada año se vuelven a ganar más interés, de ahí el nombre de interés capitalizado, lo que significa que a partir de un interés ganado se produce o se gana más capital.

Ahora, nos abocaremos a la utilización de las fórmulas de interés. Para usar en forma eficiente las fórmulas, es necesario entender la mecánica de su aplicación. Los cinco componentes que a continuación se mencionan se emplean directamente para producir cantidades equivalentes mediante conversiones de interés y tiempo.

P = valor presente, un valor global "ahora".

F = valor a futuro, un valor global en cierta fecha futura.

N = número de períodos de interés.

i = tasa de interés.

A = pago de una anualidad.

Normalmente, el planteamiento de un problema incluye tres de los factores P, F, i, n, y A, requiriendo la solución para un cuarto factor.

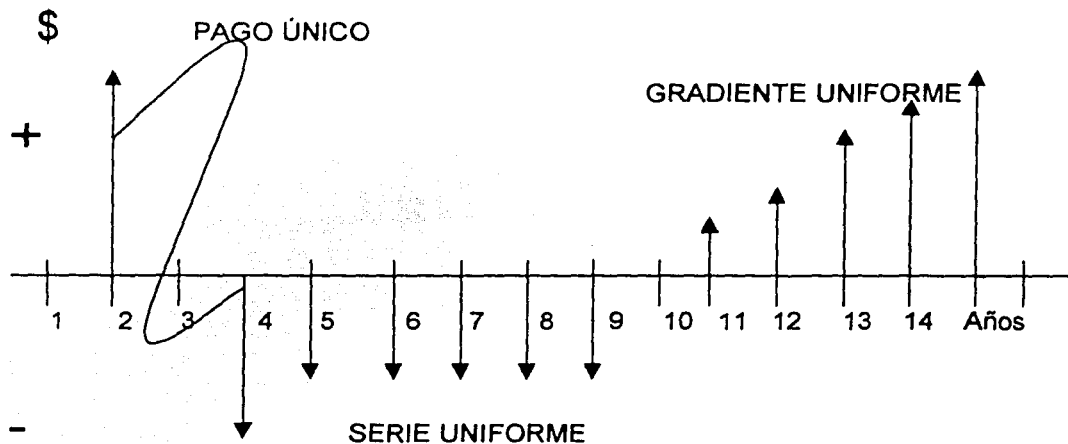
## Diagrama de flujo de caja.

Los flujos de efectivo, (ingresos o egresos) que ocurren cada lapso o tiempo dado se pueden representar gráficamente en una escala de tiempo. Un flujo de caja normalmente toma lugar en diferentes intervalos de tiempo dentro de un período de interés; un supuesto para simplificar es el de que todos los flujos de caja ocurren al final de cada período de interés. Esto se conoce como convención de fin de período

Un diagrama de flujo de caja es una herramienta valiosa para la resolución de problemas. Este diagrama representa el planteamiento del problema y muestra los datos con que se cuenta y las incógnitas que han de resolverse, lo que nos permite resolver el problema prácticamente al mirar el diagrama. El tiempo cero es considerado el presente y el tiempo uno representa el final del período uno.

En un diagrama de flujo, el sentido de las flechas es importante para la resolución de problemas. Por convención, una flecha hacia arriba indicará un flujo de caja positivo ( ingreso), e inversamente, una flecha hacia abajo, un flujo de caja negativo (gasto).

Dentro de un diagrama de flujo de efectivo se presentan diferentes tipos de flujos, los cuales se pueden reducir a los siguientes.



En cualquier instante de tiempo, el flujo de caja podría representarse como:

$$\text{Flujo de caja neto} = \text{Entradas} - \text{Desembolsos.}$$



## FACTORES Y SU USO.

El interés compuesto se refiere al interés pagado sobre interés, por tanto, si una cantidad de dinero  $P$  se invierte en la fecha  $t = 0$ , el monto de dinero  $F$  que puede ser acumulada en un año será:

$$F = P + P i \longrightarrow F = P (P + i)$$

Al final del segundo año, la cantidad acumulada ( $F_2$ ) será igual a la acumulada después de un año, más los intereses desde el final del primer año al final del segundo:

$$F_2 = F_1 + F_1 i \longrightarrow F_2 = P (1 + i) + P (1 + i) i$$

Simplificando :  $F_2 = P (1 + i)^2$

De la misma forma, la cantidad de dinero acumulada al final del tercer año será:

$$F_3 = F_2 + F_2 i \longrightarrow \left[ P (1 + i) + P (1 + i) i \right] + \left[ P (1 + i) + P (1 + i) i \right] i$$

Simplificando:  $F_3 = P (1 + i)^3$

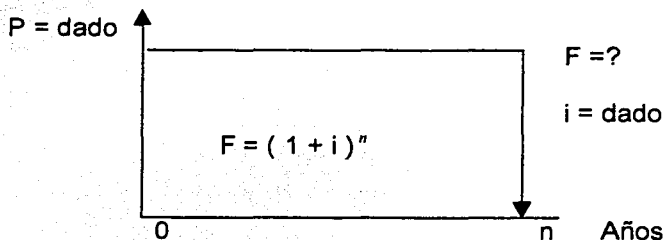
Por inducción matemática, podemos deducir que la fórmula puede generalizarse para  $n$  años como:

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

A la expresión (1) se le conoce como " Ley del interés compuesto ".

Con la expresión  $(1 + i)^n$  podemos, hallar el valor futuro ( $F$ ) dado el valor presente de una cantidad única ( $P$ ), después de  $n$  años a una tasa de interés  $i$ .

Lo anterior en forma gráfica.

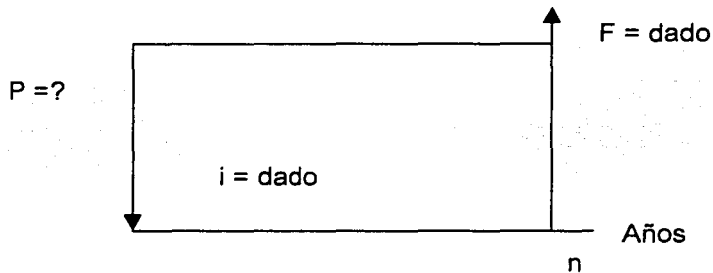


Despejando P de la ecuación ( 1 ):

$$P = F \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots\dots\dots( 2 )$$

La expresión entre corchetes es un factor llamado factor presente de pago único, el cual nos permite hallar el valor presente ( P ) dado el valor futuro de una cantidad única ( F ) después de n años a una tasa de interés i.

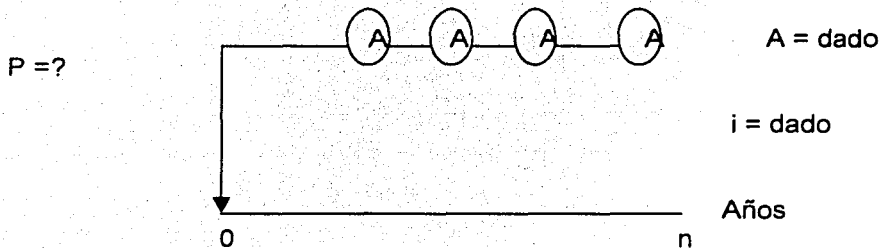
Gráficamente la expresión ( 2 ) queda en como sigue:



La siguiente ecuación ( 3 ), nos permite hallar el valor presente ( P ) dado el importe de los pagos de anualidades ( A ), que comienza al final del año 1 y se extiende durante n años a una tasa de interés i. La expresión entre los corchetes se llama factor valor presente serie uniforme.

$$P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \dots\dots\dots( 3 )$$

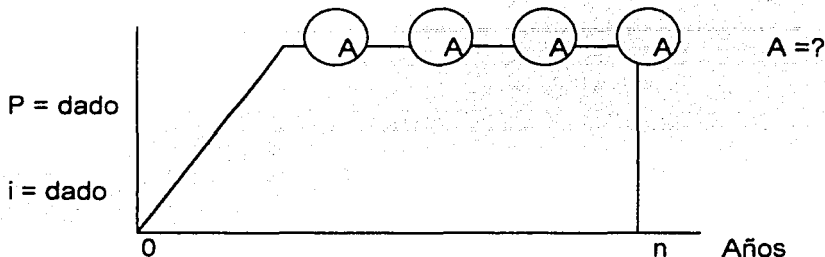
Su representación gráfica es:



La ecuación ( 4 ), nos permite hallar el valor de los pagos de anualidades ( A ) dado el valor presente de la anualidad ( P ). La expresión acotada por los corchetes se llama factor de recuperación de capital.

$$A = P \left[ \frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right] \dots\dots\dots (4)$$

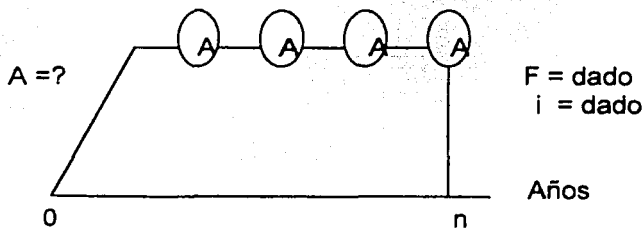
Gráficamente la ecuación quedaría así:



La siguiente ecuación ( 5 ) nos permite hallar el valor de los pagos de anualidades (A) dado el valor futuro de la anualidad ( F ). La expresión acotada en los corchetes se denomina factor fondo de amortización.

$$A = F \left[ \frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right] \dots\dots\dots (5)$$

La ecuación gráficamente quedaría así:

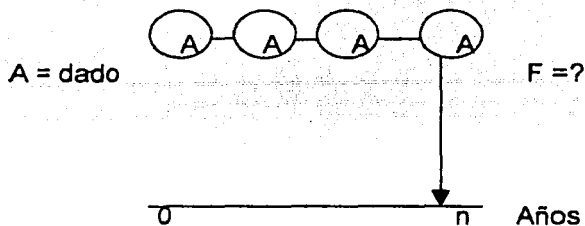


La siguiente ecuación ( 6 ) nos permite hallar el valor futuro ( F ) dado el importe de los pagos de anualidades ( A ).

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

$$F = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \dots\dots\dots (6)$$

Gráficamente la ecuación quedaría así:

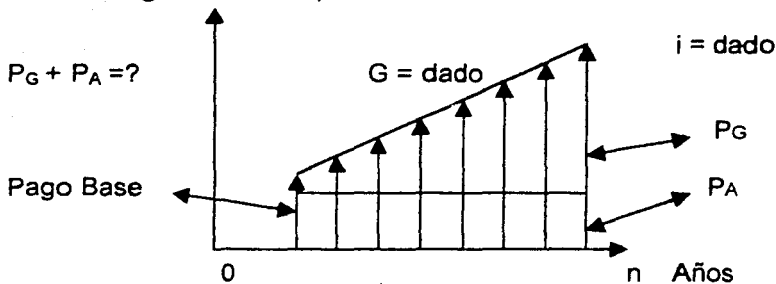


A continuación se definirán los factores utilizados para resolver flujos de efectivo que involucren gradientes uniformes. Un gradiente uniforme es una serie de flujo de caja que aumenta o disminuye de manera uniforme, es decir, que cambia en la misma cantidad cada año. La cantidad que aumenta o disminuye es el gradiente.

La siguiente ecuación ( 7) nos dará el valor presente equivalente de un gradiente uniforme, la expresión acotada entre corchetes se llama factor valor presente gradiente uniforme.

$$P_G = \left[ \left( \frac{G}{i} \right) \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right) \right] \dots\dots\dots (7)$$

La ecuación gráficamente quedaría así:



Aquí se considera que el pago que ocurre al final del año 1 no involucra un gradiente sino que es más bien un pago base. Tomando en cuenta lo anterior, el valor presente equivalente total de un gradiente uniforme será igual al valor presente equivalente de la serie uniforme ( con valor igual al pago base) más el valor presente equivalente de la parte correspondiente al gradiente, así:

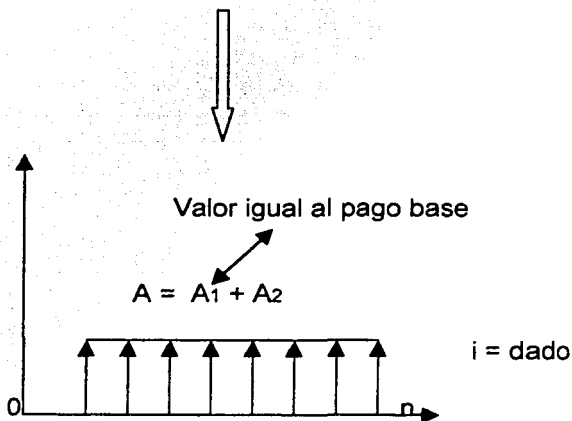
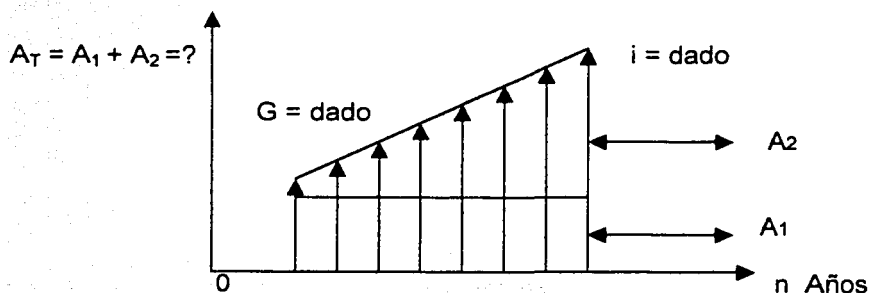
$$P_T = P_A + P_G$$

Nota : ( $P_A$ ) se debe encontrar utilizando la ecuación (3), valor presente de una serie uniforme.

La siguiente ecuación ( 8) dará la serie anual equivalente a la parte correspondiente del gradiente. La expresión acotada por los corchetes se llama factor serie anual gradiente uniforme.

$$A_1 = G \left[ \frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right] \dots (8)$$

Lo anterior gráficamente quedaría así:



## Notación Standard

La notación standard es una representación práctica para manejar de manera más fácil los factores que se dedujeron anteriormente. Esta notación incluye también la tasa de interés y el número de períodos y se expresa en la forma general siguiente:

$$(X / Y, i \%, n)$$

X representa la variable que se quiere calcular, Y representa la variable que se conoce a una tasa de interés  $i$  y  $n$  el número de períodos a considerar, así:  $(F / P, 6 \%, 20)$  significa que podremos obtener el factor que al ser multiplicado por un valor  $P$  conocido permite calcular el valor futuro equivalente  $F$  que se acumulará en 20 períodos si la tasa de interés es del 6% por período.

Aplicando lo anterior a las ecuaciones (1) a (8), obtendríamos las siguientes ecuaciones equivalentes escritas en notación standard:

$$F = P (F / P, i \%, n) \dots \dots \dots (1)$$

$$P = F (P / F, i \%, n) \dots \dots \dots (2)$$

$$P = A (P / A, i \%, n) \dots \dots \dots (3)$$

$$A = P (A / P, i \%, n) \dots \dots \dots (4)$$

$$A = F (A / F, i \%, n) \dots \dots \dots (5)$$

$$F = A (F / A, i \%, n) \dots \dots \dots (6)$$

$$P = G (P / G, i \%, n) \dots \dots \dots (7)$$

$$A = G (A / G, i \%, n) \dots \dots \dots (8)$$

### **III. 3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Una vez se han aislado las alternativas apropiadas, el paso siguiente en la planeación es la evaluación de ellas y la selección de aquellas que contribuyen a la meta en la mejor forma. Este es el punto importante en la toma última de decisión, aunque también se deben tomar decisiones en las otras etapas de la planeación, en la selección de metas, en la escogencia de premisas críticas y aun en la selección de alternativas.

#### **Factores tangibles e intangibles.**

Al estudiar el problema de comparar planes alternativos para alcanzar un objetivo, es posible que se piense de nuevo exclusivamente en los factores tangibles. Estos consisten en cosas que pueden medirse, tales como varios tipos de costos fijos y operativos, tiempo y costos de servicios auxiliares. Nadie pone en duda la importancia de este análisis, pero sería peligroso para el éxito de la aventura que se ignoraran en esta situación los factores intangibles. Estos son los elementos no medibles tales como la cualidad de las relaciones laborales, el riesgo de cambio tecnológico, o el clima político internacional. Existen demasiados casos donde los mejores planes cuantitativos fueron destruidos por una guerra imprevista, un plan de mercadeo (marketing) muy bien estructurado fue hecho inoperable por un paro muy largo en los transportes, o un plan impositivo racional fue destruido por un receso económico. Estos ejemplos muestran la importancia de prestar igual atención a los factores tangibles e intangibles en la comparación de alternativas.

Para evaluar y comparar los factores intangibles en un problema de planeación y tomar decisiones sobre ellos, el analista debe primero reconocerlos, y determinar si se les puede dar una medida cuantitativa razonable. Si no es posible, debe tratar de ver lo que se puede hacer con ellos, quizá escalonarlos de acuerdo con su importancia, comparar su probable influencia en los resultados obtenidos de la evaluación de los factores tangibles, y entonces tomar una decisión. Esta decisión puede dar un peso predominante a un solo factor intangible.

Tal procedimiento es, en efecto, decidir bajo el peso de la evidencia total. Aunque aquello envuelva juicios personales sujetos a error, muy pocas decisiones de negocios pueden cuantificarse en forma tan precisa que sea innecesario el juicio. La toma de decisiones casi nunca es tan simple. No es sin alguna justificación que se ha descrito cínicamente al ejecutivo de éxito como una persona de intuición correcta.

Comúnmente se aplican tres métodos para realizar evaluación de alternativas estos son: valor presente (VP), costo anual uniforme equivalente (CAUE) y tasa interna de retorno (TIR).

## Método de Valor Presente (VP)

El método de valor presente para la realización de evaluación de alternativas, es una cantidad en el momento actual ( $t=0$ ) que es equivalente al flujo de caja de una inversión a una tasa específica de interés  $i$ . Puede expresarse como:

$$VP_{(i)} = \frac{F_{CN0}}{(1+i)^0} + \frac{F_{CN1}}{(1+i)^1} + \frac{F_{CN2}}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_{CNn}}{(1+i)^n} \quad \text{ó}$$

$$VP_{(i)} = \sum_{n=0}^n \frac{F_{CNn}}{(1+i)^n}$$

Los cálculos de valor presente se adaptan mejor a los proyectos que terminan igual, es decir, comparaciones en las cuales los períodos y vidas que se estudian de todas las posibles alternativas, que terminan en una determinada fecha.

## Método del Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)

Este método es el más comúnmente utilizado para la comparación de alternativas. En este caso todas las entradas y salidas que tengan lugar durante un período de estudio se convierten en un ingreso o desembolso uniforme equivalente anual.

Las operaciones no uniformes se convierten en anualidades mediante la aplicación de la fórmula de interés adecuada y luego se suman a otras operaciones anuales constantes para obtener una cifra de comparación. Los costos anuales son normalmente fáciles de obtener y entender, ya que la mayoría de los períodos de información contable y financiera son de un año.

La serie uniforme equivalente o CAUE debe ser entonces:

$$CAUE_{(i)} = \left[ F_{CN0} (1+i)^0 + F_{CN1} (1+i)^{-1} + F_{CN2} (1+i)^{-2} + F_{CNn} (1+i)^{-n} \right] * (A/P, i, n).$$

ó

$$CAUE_{(i)} = \left[ \sum_{n=0}^n F_{CNn} (1+i)^{-n} \right] (A/P, i, n)$$

Factor de una serie uniforme.

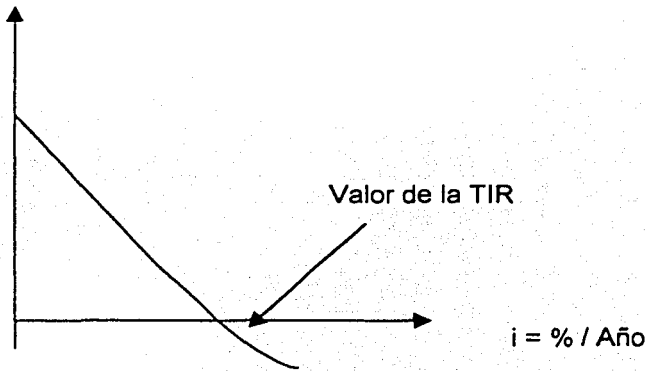


## Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

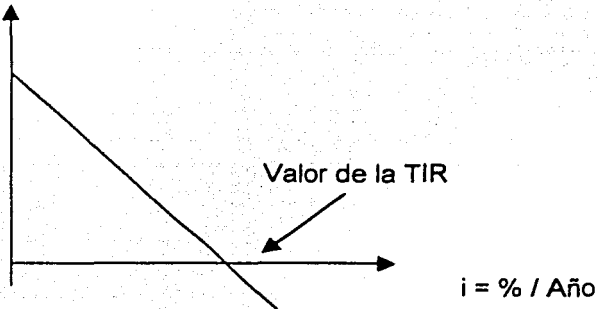
Este método consiste en obtener una tasa de interés donde el final de un saldo no recuperado sea igual a cero. Es decir se considera que la TIR es una tasa de interés a la cual se obtiene el retorno de la inversión de una alternativa.

Por otra parte la siguiente figura, ilustra la forma más común de las gráficas de valor presente y costo anual uniforme equivalente, en función de la tasa de interés. En esta figura, se puede apreciar que estas dos curvas cortan al eje horizontal en el mismo punto, es decir, pasan a través del punto que corresponde a la tasa interna de retorno del proyecto de inversión.

$VP_{(i)} = \$$



$CAUE_{(i)} = \$$



Para utilizar el método de la TIR en combinación con los métodos de valor presente y / o costo anual uniforme equivalente, deberá igualarse a cero cualquiera de los dos valores mencionados, a través de las siguientes ecuaciones:

Para Valor Presente:

$$VP \text{ ingresos} - VP \text{ salidas de dinero} = 0$$

$$F_{CN0}(1+i)^0 + F_{CN1}(1+i)^{-1} + F_{CN2}(1+i)^{-2} \dots F_{CNn}(1+i)^{-n} = 0$$

ó

$$\sum_{n=0}^n F_{CNn} (1+i)^{-n} = 0$$

Para Costo Anual Uniforme Equivalente:

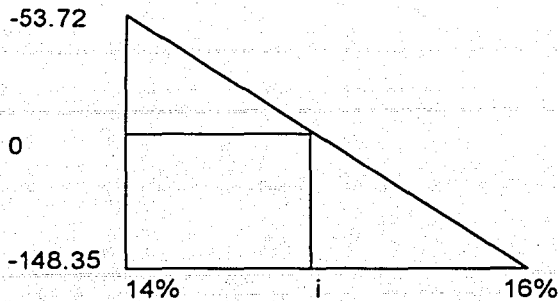
$$CAUE \text{ ingresos} - CAUE \text{ salidas} = 0$$

$$\left[ \sum_{n=0}^n F_{CNn} (1+i)^{-n} \right] \left[ A/P, i, n \right] = 0$$

El cálculo de la tasa interna de retorno requiere por lo general una solución de ensayo y error. Por ejemplo, calcular la TIR para el flujo de caja que aparece enseguida:

n	FCN	VP(i) = $\sum_{n=0}^n$ FCN	TASAS DE INTERÉS				
			5%	10%	15%	20%	25%
0	-1000	$-1000/(1+i)^n$	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
1	-800	$-800/(1+i)^n$	-740.14	-727	-714	-701	-689
2	500	$500/(1+i)^n$	431.03	413.2	400	387	373.5
3	500	$500/(1+i)^n$	397.14	375.9	357.1	337	320.5
4	500	$500/(1+i)^n$	367.64	342.4	318.4	297	276.2
5	1200	$1200/(1+i)^n$	816.88	745.3	681.8	652	571.4
		$VP(i) = \sum_{n=0}^n$	272.55	149.6	43.22	-53	-148

Interpolando:



$$\frac{i - 14\%}{16 - 14} = \frac{-53.72 - 0}{-53.72 - (-148.35)}$$

$$i = 14 + 2 \left[ \frac{-53.72}{-53.72 + 148.35} \right]$$

$$i = 12.86\%$$

### MÉTODO BENEFICIO-COSTO.

Este método de evaluación se considera no tan importante como los citados con anterioridad, ya que se utiliza en conjunto con el análisis del valor presente, valor futuro o costo anual. No obstante, es común su utilización en la mayor parte de proyectos gubernamentales para analizar la conveniencia de proyectos de obras públicas. Como su nombre sugiere, el método beneficio- costo, se basa en la relación de los beneficios a los costos asociados con un proyecto en particular. Un proyecto se considera atractivo cuando los beneficios exceden los costos. Por lo tanto, el primer paso en el análisis beneficio- costo es determinar que elementos constituyen beneficios y cuáles costos. En general los beneficios son ventajas en términos de dinero que percibe el propietario y en caso contrario se conocen como desbeneficios. Finalmente, los costos son los gastos anticipados para construcción, operación, mantenimiento, etc., menos el valor de salvamento.

La principal desventaja de la utilización de éste método consiste en que está sujeto a la interpretación de la persona que efectúa el análisis, especialmente para determinar si un elemento de flujo de caja es un desbeneficio o un costo. En general, sin embargo, los valores de dinero disponibles u obtenibles y los resultados de un análisis beneficio- costo correcto, deben coincidir con los métodos mencionados anteriormente.

La relación convencional beneficio- costo se calcula como sigue:

$$C B (i) = \frac{\text{BENEFICIOS EQUIVALENTES}}{\text{COSTOS EQUIVALENTES}}$$

Donde:

Beneficios : Todas las ventajas menos las desventajas para el usuario.

Costos : Todos los desembolsos, menos cualquier economía, para el patrocinador.

Separando los costos equivalentes en dos componentes. Un componente es el capital inicialmente invertido por el patrocinador y el otro los costos anuales equivalentes de operación y mantenimiento menos los ingresos anuales producidos por el proyecto.

La relación conduce a:

I = Capital equivalente invertido por quien respalda el proyecto.

C = Costos netos equivalentes anuales para quien respalda el proyecto.

B = Beneficios netos equivalentes para el usuario.

En estas condiciones la relación Costo – Beneficio puede expresarse como:

$$C B (i) = \frac{B}{I + C}$$

Para que cualquier proyecto pueda permanecer sobre la mesa de consideraciones, su relación Costo – Beneficio debe ser mayor que la unidad. Es así entonces como la primera verificación de un proyecto consiste en determinar si es mínimamente aceptable observando si los beneficios equivalentes exceden o no los costos equivalentes. Al emplear este criterio se eliminarán todos aquellos proyectos cuya cantidad neta equivalente sea menor que cero.

Sí  $C B_{(i)} > 1$

Entonces  $\frac{B}{I + C} > 1$

Dando:  $B - (I + C) > 1$

Ejemplo: Los accidentes que involucran vehículos automotores han venido siendo estudiados en una cierta carretera ya durante un período de tiempo. Los costos calculables ocasionados por tales accidentes incluyen pérdida de salarios, gastos médicos y daños a la propiedad. Se tienen, en promedio 35 accidentes no fatales y 240 que producen daños en las propiedades por cada accidente fatal. El costo promedio presente equivalente de estas tres clases de accidentes se estima como sigue:

Fatalidad para las personas.....	\$ 400,000
Accidentes con heridas no fatales .....	14,000
Accidentes con daños en la propiedad privada.....	3,000

Con los datos anteriores se calcula, como sigue, el costo agregado de los accidentes producidos por vehículos automotores, por muerte:

Fatalidad para la persona.....	\$ 400,000
Accidentes con heridas no fatales \$ 14,000 X 35..	490,000
Accidentes con daños en la propiedad privada \$ 3,000 x 240 .....	720,000
Total..	1,610,000

La tasa de muertes en la supercarretera en cuestión ha sido de 8 por cada 100,000,000 kilómetros por vehículo. Se está estudiando una propuesta para adicionar un tercer canal. Se ha estimado que el costo por kilómetro será de \$ 900,000, la vida de servicio de la adición será de 30 años y los costos de mantenimiento anuales del 3% sobre el costo inicial. La densidad de tráfico en la carretera es de 10,000 vehículos por día y el costo del dinero del 7%. Se ha estimado que la tasa de muertes disminuirá al 4 por 100,000,000 kilómetros por vehículo. Aunque hay otros beneficios que se derivan de la ampliación de la carretera, se argumentan que la reducción en accidentes es suficiente para justificar la inversión.

Para verificar la deseabilidad económica de adelantar el proyecto, el departamento de carreteras ha llevado a cabo los siguientes cálculos. El beneficio anual equivalente por kilómetro para el público es:

$$\frac{(8 - 4) (10,000) (365) (1,610,000)}{100,000,000} = \$ 235,060.$$

Y el costo anual equivalente por milla para el estado es

$$\$ 900,000 \left( \frac{A}{P} 7,30 \right) + \$ 900,000 (3\%) = 99,540$$

Lo anterior resulta en una relación Costo - Beneficio igual a

$$C B (7) = \frac{\$ 235,060}{\$ 99,540} = 2.36$$

Para concluir parece ser que la ampliación de la carretera se justifica si el análisis se basa en los beneficios que van a derivarse de la reducción en la tasa de accidentes.

### III. 4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGO.

Una decisión sensible es aquella en la cual una pequeña variación en una estimación hace cambiar la preferencia entre posibilidades alternativas<sup>18</sup>. Un análisis de sensibilidad mide la magnitud del cambio ocurrido en uno o más elementos de comparación económica, para detectar los niveles capaces de invertir una decisión de entre varias alternativas.

Para ilustrar la técnica del análisis de sensibilidad, examinaremos las variaciones en el costo anual equivalente de tres alternativas de inversión a cambios en sus gradientes, en la tasa de interés empleada y en su vida esperada de servicio.

La alternativa A, requiere una inversión de \$ 1,000 pesos con unos ingresos que siguen una serie con gradiente decreciente como se muestra en la figura A. Los ingresos de esta alternativa son una serie de pagos iguales y su utilidad anual equivalente se expresa como:

$$CAUE_{(i)} = -1,000 (A/P, i, n) + 1,000 - G (A/G, i, n).$$

La alternativa B, produce \$1,300 pesos por año durante n años a partir de una inversión inicial de \$4,000 pesos como se muestra en la figura A. Los ingresos de esta alternativa son una serie de pagos iguales y su utilidad anual equivalente se expresa como:

$$CAUE_{(i)} = -4,000 (A/P, i, n) + 1,300$$

La alternativa C requiere una inversión de \$500 pesos, que producirá entradas que se espera aumenten de manera uniforme durante la vida de la inversión en la forma en la cual aparece en la figura A. La utilidad anual equivalente se expresa como:

$$CAUE_{(i)} = -\$5,000 (A/P, i, n) + \$1,000 + G (A/G, i, n)$$

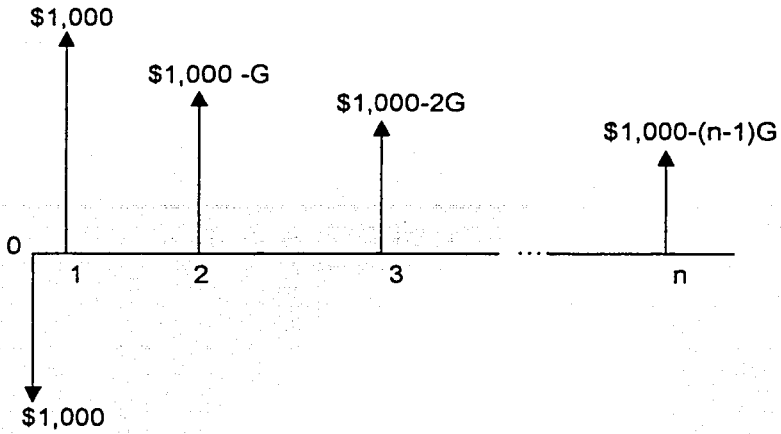
Considerando una situación en la cual se espera que la vida de cada una de estas tres alternativas será de 10 años y que la tasa de interés apropiada es del 15%. ¿Cuál es el efecto sobre las utilidades de estas tres alternativas si los valores de G van de \$0 a \$200?

---

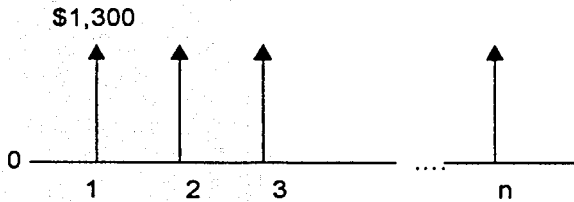
<sup>18</sup> RIGGS L. James "Sistemas de Producción". Pág. 117  
90

FIG. A Flujos caja para las tres alternativas de inversión

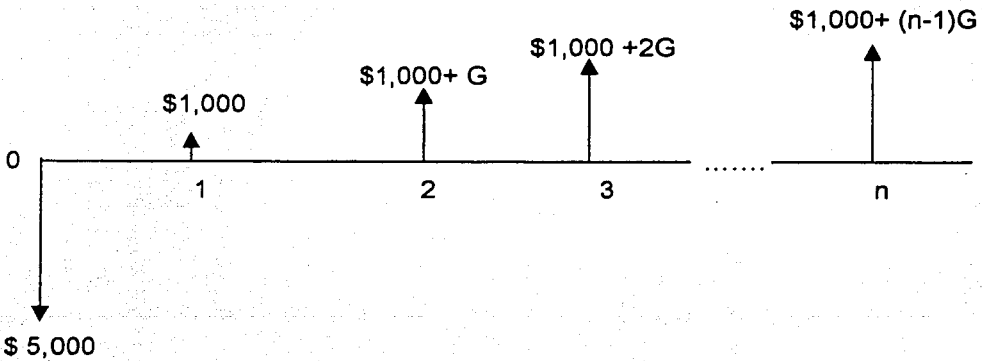
Alternativa A



Alternativa B

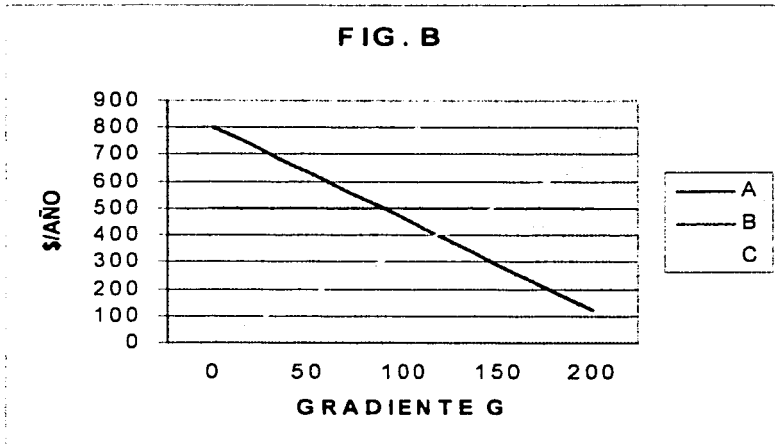


Alternativa C



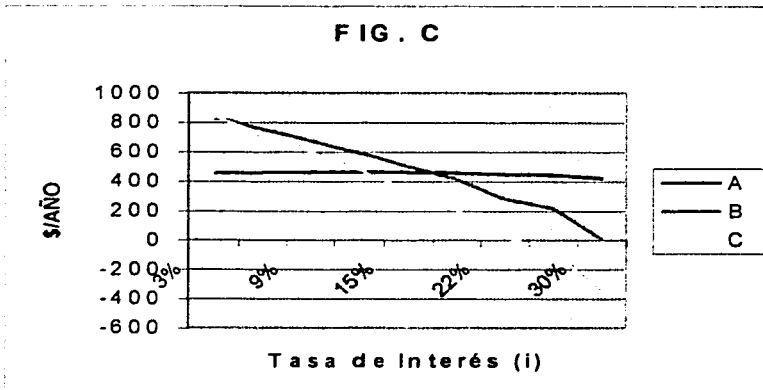


De las expresiones para el cálculo del costo anual uniforme equivalente para las tres alternativas se observa que la alternativa A y C se ven afectadas directamente por cambios en G mientras que la B no se ve afectada. Estas observaciones se aprecian en la fig. B.

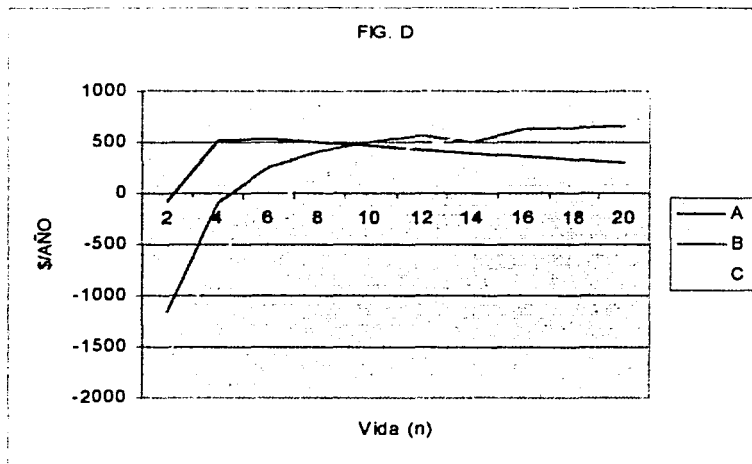


Si por otro lado, se cree que la mayor variación estará asociada con los estimativos sobre la tasa de interés a usar, investigaremos los cambios en el costo anual uniforme equivalente como una función de la tasa de interés. Supóngase que el gradiente es de \$100 pesos para las alternativas y que la vida esperada para cada una de las tres alternativas es de 10 años. Calculando con una tasa de interés de 0% a 30%. Los resultados del análisis los podemos visualizar en la Fig. C.

FIG. C. Sensibilidad del costo anual equivalente a la tasa de interés.



Al mantener constantes el gradiente y los valores de la tasa de interés es posible estudiar cómo afecta el costo anual equivalente variando la vida estimada de estas tres alternativas. Para este análisis, el gradiente se definió como \$100 y se asignó una tasa de interés de 15%. La figura D muestra la sensibilidad de estas tres alternativas a las diferentes estimativos en su vida.



Un análisis de la fig. B. Revela que la rentabilidad de las alternativas A y C se ven afectadas de manera significativa por el valor que se estime para el gradiente. Obviamente que la rentabilidad de la alternativa B no se ve afectada por ese estimativo. Se ve también que los valores del gradiente que vayan de \$0 a \$200 producirán, en todas las alternativas, una contribución positiva a las utilidades. Entonces, parece que con respecto a estimativo del gradiente, exista muy poca posibilidad de incurrir en pérdidas financieras con alguna de estas alternativas.

Al comparar estas tres alternativas es posible, eso sí, determinar cuál de ellas sería preferible en particular. Se ve en la figura B, que la alternativa A es preferible a las otras siempre y cuando que el gradiente estimativo sea menor que \$88, mientras que la alternativa B es preferible para un rango de valores entre \$88 y \$147; pero para valores estimativos que estén por encima de \$147 es preferible la alternativa C. El uso de esta información da una visión con respecto a la sensibilidad de estas tres alternativas a los estimativos en el valor del gradiente.

Se pueden hacer interpretaciones similares a partir de las figuras C y D. Así por ejemplo, en la figura C, se ve que para el rango considerado para las tasas de interés la alternativa A será siempre rentable. Sin embargo si la tasa de interés está por encima del 22%, la alternativa C deja de ser rentable. La alternativa B no es rentable si la tasa de interés está por encima del 30%.

## ANÁLISIS DE RIESGO

Todo ejecutivo inteligente que se enfrentará a la incertidumbre desea conocer el tamaño y la naturaleza del riesgo, al escoger un curso determinado de acción. Esta es una de las deficiencias en el uso de la forma tradicional de investigación de operaciones en la solución de problemas. Muchos de los insumos en un modelo son simplemente cálculos y otros se basan en probabilidades. La práctica ordinaria hace que los especialistas de apoyo obtengan " el mejor estimativo ". Pero ello sería como decir que en el mejor estimativo, en una tirada de dados, el número 7 es más probable que aparezca que cualquier otro número, aunque existe solamente una probabilidad de 1 a 6 de que suceda. En consecuencia, para dar una visión más precisa del riesgo, se han desarrollado nuevas técnicas.

La consideración del riesgo en la evaluación de una propuesta de inversión, se puede definir " como el proceso de desarrollar la distribución de probabilidad de alguno de los criterios económicos o medidas de mérito ya conocidos<sup>19</sup>. Generalmente, las distribuciones de probabilidad que más comúnmente se utilizan en una evaluación, corresponden al valor presente, valor anual y tasa interna de rendimiento, mencionadas con anterioridad. Sin embargo, para determinar las distribuciones de probabilidad de estas bases de comparación, se requiere conocer las distribuciones de probabilidad de los elementos inciertos del proyecto como lo son: la vida, los flujos de efectivo, la tasa de interés, los cambios en la paridad, las tasa de inflación, etc.

Los flujos de efectivo que ocurren en un período determinado son a menudo una función de un gran número de variables, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: precios de venta, tamaño del mercado, porción del mercado, razón del crecimiento del mercado, inversión requerida, tasas de inflación, tasa de impuestos, gastos de operación, gastos fijos y valores de rescate de los activos.

Recientemente, el análisis de riesgo ha ganado una gran aceptación en muchas industrias, las cuales lo consideran en la evaluación de nuevas propuestas de inversión y en la planeación estratégica de corto, mediano y largo plazo.

Supóngase que una empresa está planeando lanzar un producto similar a uno de los ya existentes. Después de un detallado estudio realizado por los departamentos de mercadeo y producción, se estiman los posibles flujos de caja relacionados con diferentes condiciones en el mercado. Los estimativos indican que el producto generará un flujo de caja A a medida que la demanda disminuye, un flujo de caja B si la demanda permanece constante y uno C si aumenta. Basándose para ello en la experiencia y en las proyecciones sobre el futuro de la actividad económica, se cree que las posibilidades de una demanda decreciente, constante y creciente serán iguales a 0.1, 0.3 y 0.6 respectivamente. Esta empresa usa generalmente el criterio del valor presente para tomar este tipo de decisiones, acompañado de una tasa interna de retorno del 10%.

---

<sup>19</sup> COSS Bu Raúl. " Análisis y Evaluación de Inversión de Proyectos ". Pág. 263

La siguiente tabla nos muestra la probabilidad de ocurrencia de los flujos de caja para el nuevo producto propuesto.

	Probabilidad de ocurrencia para el flujo de caja		
	A	B	C
Año	P (A) = 0.1	P (B) = 0.3	P (C) = 0.6
0	- \$ 30,000	- \$ 30,000	- \$ 30,000
1	11,000	11,000	4,000
2	10,000	11,000	7,000
3	9,000	11,000	10,000
4	8,000	11,000	13,000

Se puede calcular el valor presente como se muestra a continuación, a partir de los datos de la tabla anterior.

$$VP_{(10)} = (0.1) VP (10)_A + (0.3) VP (10)_B + (0.6) VP (10)_C$$

$$= (0.1) \left[ -\$ 30,000 + \$ 11,000 \left( \frac{A/P}{10,4} \right) - \$ 1,000 \left( \frac{A/G}{10,4} \right) \left( \frac{P/A}{10,4} \right) \right]$$

$$+ (0.3) \left[ -\$ 30,000 + \$ 11,000 \left( \frac{P/A}{10,4} \right) \right]$$

$$+ (0.6) \left[ -\$ 30,000 + \$ 4,000 \left( \frac{P/A}{10,4} \right) + \$ 3,000 \left( \frac{A/G}{10,4} \right) \left( \frac{P/A}{10,4} \right) \right]$$

$$= (0.1) (\$ 492) + (0.3) (\$ 4,870) + (0.6) (-\$ 4,185) = -\$ 1,001$$

El valor esperado para el valor presente es, en esta propuesta, igual a \$ - 1,001 por lo cual se rechaza la aventura. Si el valor esperado hubiera sido positivo, se hubiera lanzado al mercado el nuevo producto.

### III.5 EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN SITUACIONES INFLACIONARIAS

Un incremento o disminución en la cantidad de dinero o crédito sin el correspondiente incremento o disminución en la cantidad de bienes y servicios a adquirir, causa cambios en el precio de esos bienes y servicios. Esto ocurre porque el valor del dinero en circulación cambia. Todo mundo hoy en día comprende el hecho de que \$ 100 pesos de hoy no pueden comprar la misma cantidad de bienes o servicios que se podrían comprar en 1980. Esto es como resultado que el valor del dinero ha decrecido como resultado de dar más dinero por menos bienes, esto se conoce como inflación.

La inflación tiene una serie de efectos perjudiciales sobre la economía. Estos se pueden concretar en las tres categorías siguientes:

- a) Pérdida del poder adquisitivo del dinero, lo que perjudica fundamentalmente a los pensionados a los prestamistas y a los ahorradores en general.
- b) Aumento de la incertidumbre, lo que eleva el riesgo de las inversiones.
- c) El incremento del desempleo, debido a la pérdida de competitividad de los productos nacionales en los mercados internacionales.

La ecuación que nos permite obtener una tasa de interés que tome en cuenta los efectos de la inflación en los flujos de efectivo es:

$$i_r = i + f + i f$$

Donde:

$i_r$  = a la tasa de interés inflada.

$i$  = a la tasa de interés.

$f$  = a la tasa de inflación.

Por ejemplo, una tasa de interés de 8% anual y una tasa de inflación de 10% anual, tendríamos una tasa inflada de:

$$i_r = 0.08 + 0.1 + (0.08 \times 0.1) = 0.188 \text{ (18.8\% anual)}$$

La tasa de interés real  $i_r$ , representa la tasa a la cual el dinero presente se transformará en dinero futuro equivalente con el mismo poder de compra.

$$i_r = \frac{i - f}{1 + f}$$

Utilizando el mismo ejemplo se tiene que la tasa real considerando la inflación es la siguiente:

$$i_r = \frac{0.1 - 0.08}{1 + 0.08} = 0.0185 \quad (1.85\%)$$

Para cálculos económicos que involucren a la inflación, se deberá considerar el tipo de moneda que se esté manejando en los flujos de efectivo. Si se utiliza moneda con poder de compra de hoy durante todo el horizonte de estudio (moneda constante), los cálculos se efectuarán utilizando la tasa de interés regular en los factores económicos. Si los flujos de efectivo son expresados en moneda de ése entonces (moneda corriente), la tasa de interés inflada  $i_r$  deberá utilizarse.

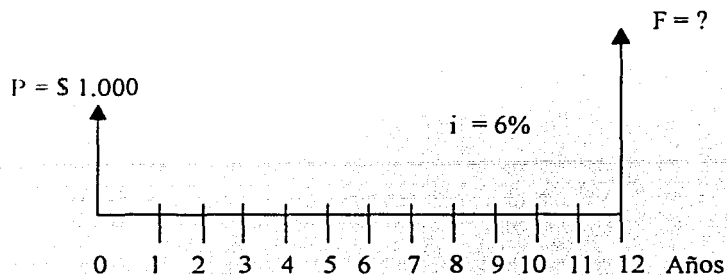
## **CAPITULO IV**

### **ELABORACIÓN DE PROBLEMAS PROPUESTOS.**

# VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

## EJEMPLOS

Ejemplo 1. Un estudiante deposita \$1,000 pesos en una cuenta de ahorros que paga interés de 6% anual capitalizada cada año. Si se deja que el dinero se acumule ¿Cuánto dinero tendrá el estudiante después de 12 años?



Utilizando la fórmula 1

$$F = P (1 + i)^n = \$1000 (1 + 0.06)^{12} = \$2012.19 \text{ pesos}$$

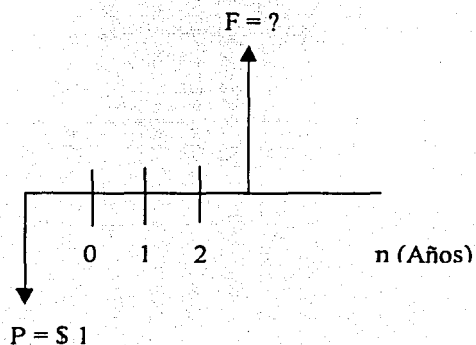
Mediante tablas:

F/P, i%, n

$$F = P (2.0122) (\$1000) = \$2012.19 \text{ pesos}$$

Ejemplo 2. Hallar el valor de \$1 peso invertido por un año al 12% compuesto anual calculado trimestralmente.

Nota: el 12% calculado trimestralmente significa que el interés se calcula cuatro veces al año a una tasa del 3% por periodo (trimestre)





### Utilizando la fórmula 1

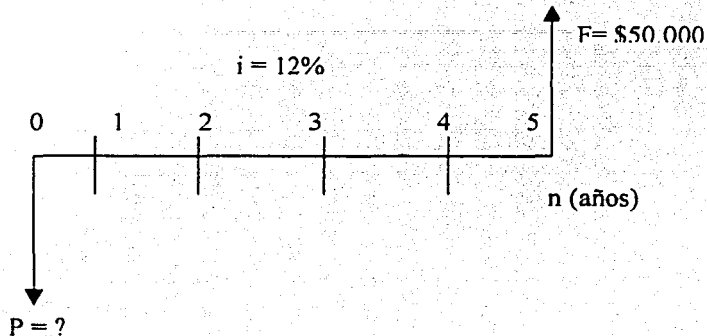
$$F = P (1+0.03)^4 = \$ 1 (1.126) = \$ 1.13 \text{ pesos}$$

### Mediante tablas:

F/P i % n

$$F = P (1.03) (\$1) = \$1.13 \text{ pesos}$$

Ejemplo 3. Una persona espera recibir una herencia dentro de 5 años por un total de 50,000 pesos si la tasa de interés es del 12% anual capitalizado cada año ¿A cuanto equivalen los \$50,000 pesos al día de hoy?



### Utilizando la fórmula 2

$$P = F \frac{1}{(1+i)^n} = \$50,000 \frac{1}{(1+0.12)^5} = \$28,371 \text{ pesos}$$

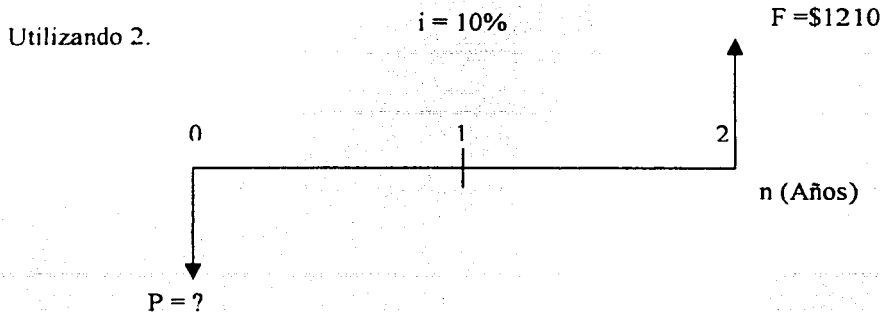
### Mediante tablas

P/F, i %, n

$$P = F (1.7623)$$

$$P = (\$50,000) \left( \frac{1}{1.7623} \right) = \$28,371 \text{ pesos}$$

Ejemplo 4. Hallar el valor presente de \$ 1,210 pesos recibidos dos años después a partir de ahora si la suma es descontada a razón de 10% anual.



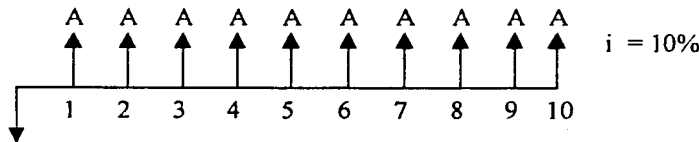
$$P = F \frac{1}{(1+i)^n} = \$1210 \frac{1}{1+0.10^2} = \$1,000$$

**Mediante Tablas:**

$P / F, i\%, n$

$$P = F(1.210) = \$1210 \left( \frac{1}{1.210} \right) = \$1,000$$

Ejemplo 5. Una persona compró una casa por \$100 000 pesos y decidió pagarla en 10 anualidades iguales, haciendo el primer pago en un año después de adquirida la casa. Si la inmobiliaria cobra un interés del 10% capitalizado anualmente, ¿a cuanto asciende los pagos iguales anuales que deberán hacerse, de forma que con el último pago se liquide totalmente la deuda?



$$P = \$100,000$$

Para la obtención del resultado del problema anterior se parte de la siguiente generalización.

- El valor presente es conocido.
- Se desconoce el valor de  $n$  pagos iguales llamados  $A$ .
- El primer pago se efectúa en el periodo 1 y el último pago, en el periodo  $n$ .
- Los pagos no se suspenden en el transcurso de los  $n$  periodos.

**La fórmula es:**

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

$$A = 100,000 \left[ \frac{0.1(1+0.1)^{10}}{(1+0.1)^{10} - 1} \right] = 16,270 \text{ pesos}$$

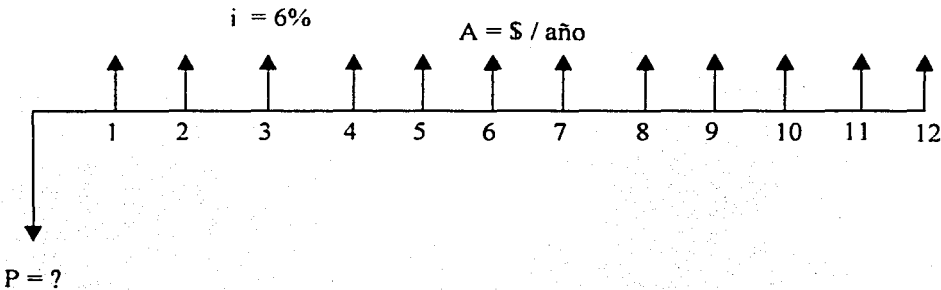
Por tablas:

$$A / P, i\%, n$$

$$A = P (0.1627)$$

$$A = 100,000 (0.1627) = 16,270 \text{ pesos}$$

Ejemplo 6. Un ingeniero está planeando su retiro y ha decidido que tendrá que retirar \$ 10000 pesos cada año de su cuenta de ahorros. ¿Cuánto dinero deberá tener en el banco al principio de su retiro si su dinero gana 6% al año, capitalizado anualmente y está planeando un retiro de 12 años (es decir, 12 retiros anuales)?.



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

$$P = 10,000 \left[ \frac{(1+0.06)^{12} - 1}{0.06(1+0.06)^{12}} \right]$$

$$P = 10,000 \left[ \frac{1.01219}{0.12073} \right]$$

$$P = 10,000 [8.3839]$$

$$P = 83,839.14 \text{ pesos}$$

Por tablas:

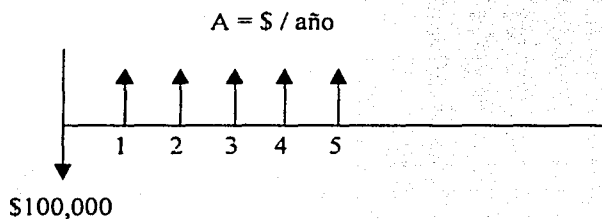
$$P = A (P/A, i\%, n)$$

$P/A, 6\% 12$

$$P = A (8.3839)$$

$$P = \$10,000 (8.3839) = \$83,839.14 \text{ pesos}$$

Ejemplo 7. Una persona deposita \$100,000 pesos en una cuenta que paga el 5% semestral. Si esta persona quisiera retirar cantidades iguales al final de cada semestre durante 5 años ¿De que tamaño sería cada retiro?



Por fórmula:

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

$$A = \$100,000 \left[ \frac{0.05(1+0.05)^{10}}{(1+0.05)^{10} - 1} \right] = \$12,950 \text{ pesos}$$

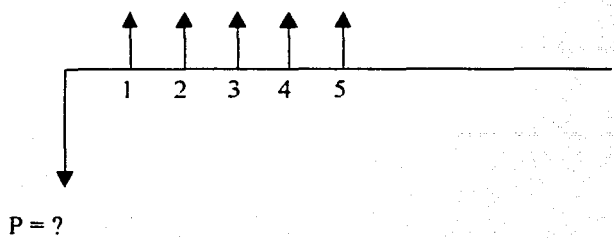
Por tablas:

$$A/P; i\%, n$$

$$A = P(0.12950)$$

$$A = \$100,000(0.12950) = 12950 \text{ pesos}$$

Ejemplo 8. Una persona desea depositar una cantidad única de dinero en una cuenta de ahorros, de tal modo que pueda efectuar cinco retiros anuales igual a \$ 100,000 pesos. Si el primer retiro lo efectúa 1 año después del depósito y el interés es del 8% ¿Cuánto debe depositar?



Por fórmula:

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

$$P = 100,000 \left[ \frac{(1+0.08)^5 - 1}{0.08(1+0.08)^5} \right] = \$393,300 \text{ pesos}$$

Por tablas:

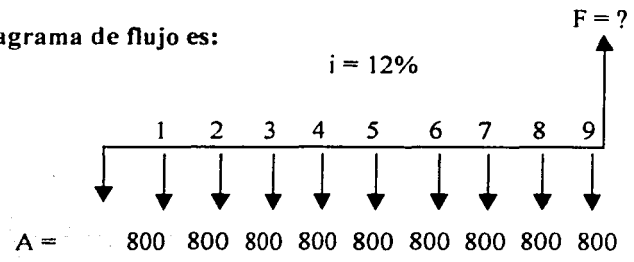
$P / A, i\%, n$

$$P = A(3.933)$$

$$P = \$100,000(3.933) = \$393,300 \text{ pesos}$$

Ejemplo 9. Si una persona ahorra \$800 pesos cada año en un banco que paga el 12% de interés capitalizado anualmente. ¿Cuánto tendrá ahorrado al finalizar el noveno año, luego de hacer nueve depósitos de fin de año?

El diagrama de flujo es:



Para solucionar este problema se utilizará la siguiente fórmula, la cual tiene algunas generalizaciones:

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

1. El pago de la primera siempre se efectúa en el periodo uno y no en el periodo cero.
2. El último pago se verifica en el periodo  $n$ , es decir, en el momento en el que se calcula la  $F$ , por tanto la última  $A$  ya no gana interés.
3. Los pagos de  $A$  son continuos, del periodo 1 al periodo  $n$ .

Si  $A = 800$ ;  $i = 12\%$ ,  $n = 9$  entonces:

$$F = 800 \left[ \frac{(1+0.12)^9 - 1}{0.12} \right] = \$11,820 \text{ pesos}$$

**Por tablas:**

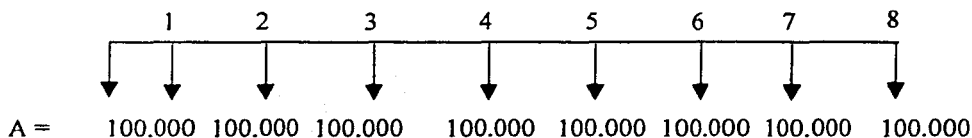
$F / A, i\%, n$

$$F = A(14.7757)$$

$$F = \$800(14.7757) = \$11,820 \text{ pesos}$$

La persona tendrá ahorrado \$ 11,820 pesos al finalizar el noveno año.

Ejemplo 10. Cuanto dinero tendría una persona después de 8 años si se deposita \$ 100,000 pesos anualmente si el interés es de 8% compuesto anual.



Por fórmula.

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

$$F = 100,000 \left( \frac{(1+0.08)^8 - 1}{0.08} \right) = \$1,063,700 \text{ pesos}$$

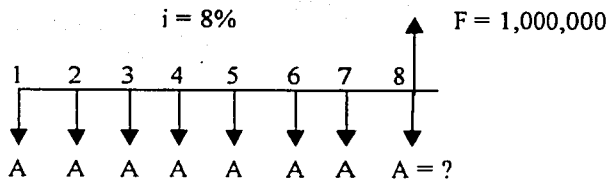
Por tablas.

$F / A, i\%, n$

$$F = A(10.637)$$

$$F = \$100,000(10.637) = \$1,063,700 \text{ pesos}$$

Ejemplo 11. Se desea poseer \$ 1,000,000 de pesos en ocho años, ¿Cuánto se debe depositar anualmente en la cuenta con un interés del 8% compuesto anual?



Por fórmula.

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

$$A = 1,000,000 \left[ \frac{0.08}{(1+0.08)^8 - 1} \right] = \$94,010 \text{ pesos}$$

**Por tablas.**

$A / F, i\%, n$

$$A = F(0.09401)$$

$$A = \$1,000,000(0.09401) = \$94,010 \text{ pesos}$$

Ejemplo 12. Considerando  $F = 48,315$ ,  $n = 5$  años, e  $i = 10\%$ . Encontrar  $A$  dado  $F$ .

**Mediante:**

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

$$A = 48,315 \left[ \frac{0.10}{(1+0.10)^5 - 1} \right] = \$7913.9 \text{ pesos}$$

**Por tablas:**

$A / F, i\%, n$

$$A = (0.1638)$$

$$A = \$48,315(0.1638) = \$7913.9 \text{ pesos}$$

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

$$P = 10,000 \left[ \frac{(1+0.06)^{12} - 1}{0.06(1+0.006)^{12}} \right]$$

$$P = 10,000 \left[ \frac{0.12073}{0.12073} \right]$$

$$P = 10,000[8.3839]$$

$$P = \$83,839.14$$

**Por tablas:**

$P = A(P/A, i\%, n)$

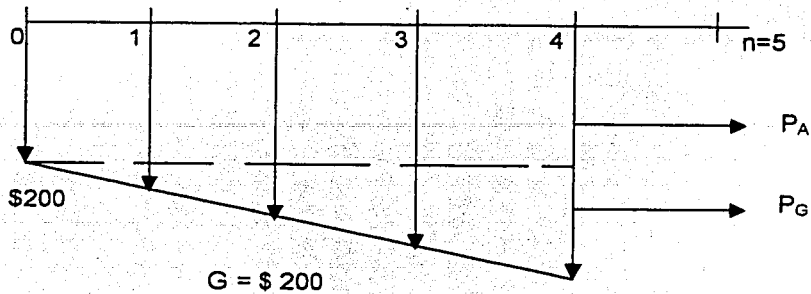
$P = A(8.3839)$

$P = \$10,000(8.3839) = \$83,839.14 \text{ pesos}$



Ejemplo 13. Un vehículo tiene una vida útil de cinco años, al principio de cada año se paga una prima de seguro de \$ 2,000 pesos. Si el interés es de 15% anual. Cuál sería su valor presente, si la prima de seguro aumentase en \$ 200 pesos cada año?  
Realizando el diagrama de flujo:

$i = 15\%$



Utilizando:

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

$$P = \left[ \frac{200}{0.15} \right] \left[ \frac{(1+0.15)^5 - 1}{0.15(1+0.15)^5} - \frac{5}{(1+0.15)^5} \right]$$

$$P = [1333.33] [3.35217 - 2.48595]$$

$$P = \$ 1154.95 \text{ pesos}$$

Por tablas:

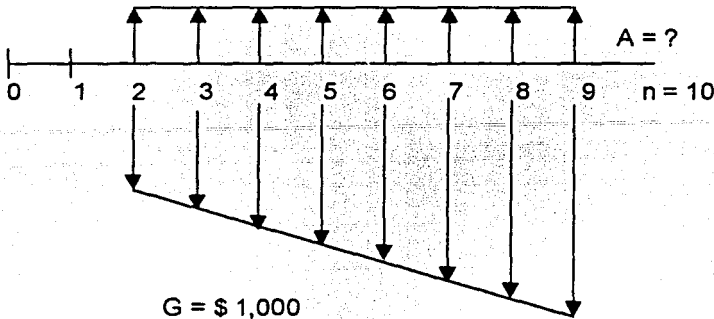
$$P = G \left[ \begin{matrix} P/G, 15\%, 5 \\ 5.7751 \end{matrix} \right]$$

$$P = 200(5.7751)$$

$$P = \$ 1155.02 \text{ pesos.}$$

Ejemplo 14. Un doctor planea hacer una serie de retiros del tipo gradiente de su cuenta de ahorros durante un periodo de 10 años, comenzando al final del segundo año. Que cantidad anual igual de retiros sería equivalente a un retiro de \$ 1,000 pesos al final del segundo año, \$2,000 al final del tercer año....., 9,000 al final del décimo, si el banco paga 9% al año capitalizado anualmente?

Realizando el flujo de caja.  $i = 9\%$



$$G = \$ 1,000$$

Utilizando:

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

$$A = \$1,000 \left[ \frac{1}{0.09} - \frac{10}{(1+0.09)^{10} - 1} \right]$$

$$A = \$ 1,000 ( 11.111 - 7.3133 )$$

$$A = \$ 3797.80 \text{ pesos.}$$

Mediante tablas:

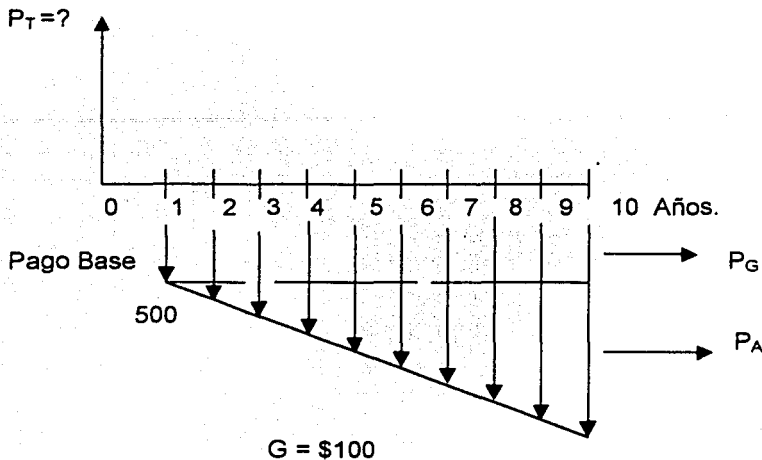
$$A = G \left[ \begin{array}{c} A/P, 9\%, 10 \\ 3.7978 \end{array} \right]$$

$$A = \$ 1,000 ( 3.7978 )$$

$$A = \$ 3,797.8 \text{ pesos}$$

Ejemplo 15. Una pareja se propone empezar a ahorrar dinero depositando \$500 pesos en su cuenta de ahorros dentro de un año. Calculan que los depósitos aumentarán en \$100 pesos cada año durante nueve años. ¿Cuál sería el valor presente y su anualidad uniforme equivalente si la tasa de interés es de 5% anual?

Diagrama de flujo de caja.



Recuerde el diagrama de la ecuación 7 nos indica que para obtener el valor presente  $P_T = P_G + P_A$  entonces:

$$\begin{aligned}
 P_T &= P_G + P_A \\
 &= 500 (P/A, 5\%, 10) + 100 (P/G, 5\%, 10) \\
 &= 500 (7.7217) + 100 (31.652) \\
 &= \$ 7026.05 \text{ pesos.}
 \end{aligned}$$

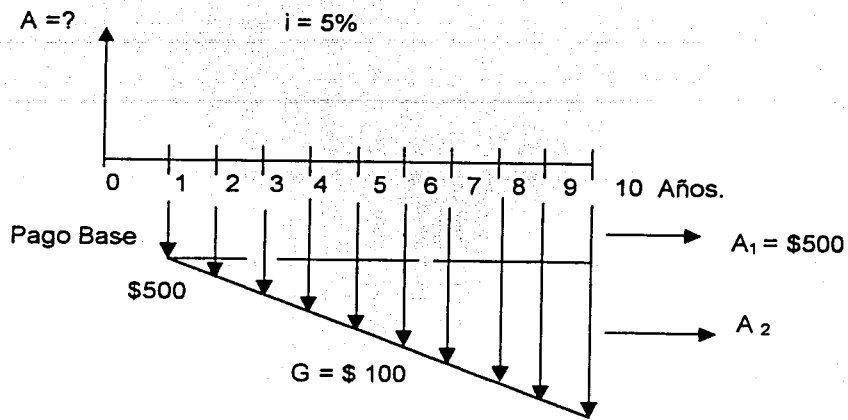
Para obtener la serie anual uniforme equivalente, recordemos el diagrama de flujo de la ecuación 8. Nos indica que  $A = A_1 + A_2$  así:

$A_1$  = Serie anual equivalente de la cantidad base de \$500.  
 $A_2$  = Serie anual equivalente del gradiente = \$ 100 (A/G, 5%, 10)

Entonces:

$$\begin{aligned}
 A &= 500 + 100 (A/G, 5\%, 10) = 500 + 100 (4.099) \\
 &= \$ 909.90 \text{ pesos anuales del año 1 hasta el año 10.}
 \end{aligned}$$

Diagrama de flujo de caja de la ecuación 8.

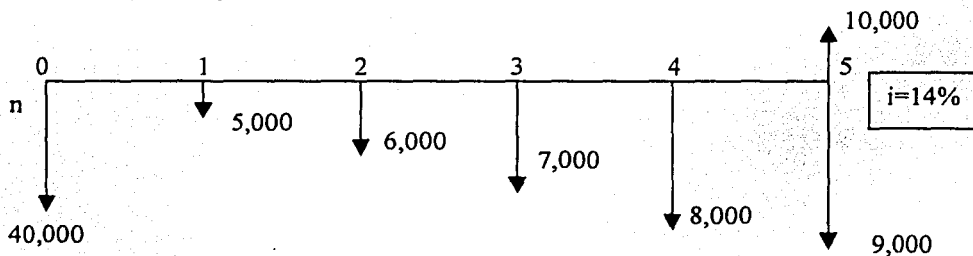


## VALOR PRESENTE

General Electric prevé invertir \$40,000 pesos en la compra de un filtro cónico, que se espera tenga un valor de rescate de \$10,000 pesos después de una vida económica de cinco años. Los costos de operación y mantenimiento están calculados en \$5,000 pesos. El primer año y se incrementarán en \$1,000 pesos cada año posterior. El costo de capital de la empresa es de 14%. ¿Encontrar el Valor Presente del costo de la inversión?

n	FCN	$VP_n = FCN / (1+i)^n$	Resultado
0	-40,000	$-40,000 / (1+0.14)^0$	-40,000
1	-5,000	$-5,000 / (1+0.14)^1$	-4385.96
2	-6,000	$-6,000 / (1+0.14)^2$	-4651.16
3	-7,000	$-7,000 / (1+0.14)^3$	-4729.72
4	-8,000	$-8,000 / (1+0.14)^4$	-4761.90
5	1000	$-5,000 / (1+0.14)^5$	520.83
$VP^{(0.14)} = \sum_{n=0}^5$			\$-58,007 Pesos

Diagrama de flujo de caja



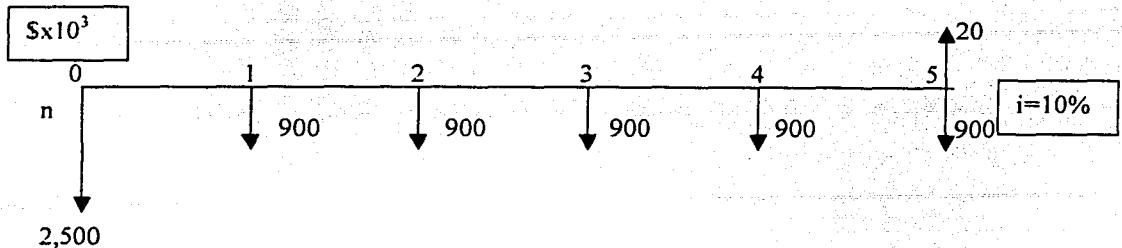
## VALOR PRESENTE

Se desea comparar las alternativas de inversión para la adquisición de dos máquinas A y B según los datos establecidos en la siguiente tabla:

	Máquina A	Máquina B
Costo Inicial	-2,500,000	3,500,000
Costo anual de Operación	900,000	700,000
Valor de rescate	20,000	35,000
Vida útil, años	5	5

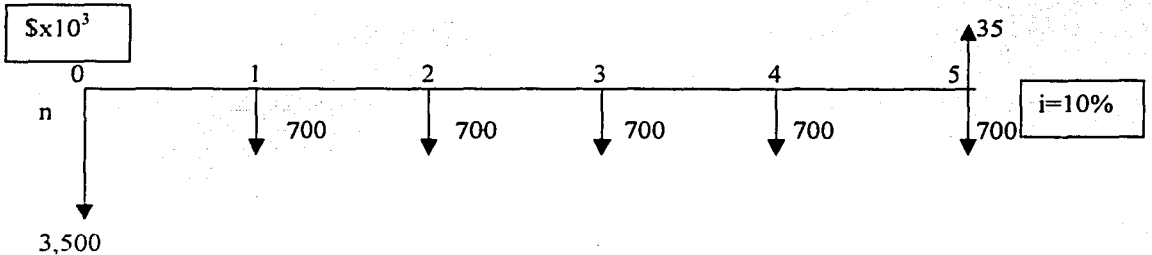
Se considera la tasa de interés  $i=10\%$

Diagrama de flujo de caja (alternativa A)



N	FCN ( $\$ \times 10^3$ )	VPR = FCN / $(1+i)^n$	Resultado
0	-2,500	$-2500(1+0.10)^0$	-2500
1	-900	$-900(1+0.10)^1$	-818.18
2	-900	$-900(1+0.10)^2$	-743.80
3	-900	$-900(1+0.10)^3$	-676.69
4	-900	$-900(1+0.10)^4$	-616.43
5	-880	$-880(1+0.10)^5$	-546.58
$VP^{(0.10)} = \sum_{n=0}^5$			\$-5901.68

Diagrama de flujo de caja (Alternativa B)



N	FCN ( $\$ \times 10^3$ )	VPn = FCN / $(1+i)^n$	Resultado
0	-3,500	$-3500(1+0.10)^0$	-3500
1	-700	$-700(1+0.10)^1$	-636.36
2	-700	$-700(1+0.10)^2$	-578.51
3	-700	$-700(1+0.10)^3$	-526.31
4	-700	$-700(1+0.10)^4$	-479.45
5	-700	$-700(1+0.10)^5$	-413.04
$VP^{(0.10)} = \sum_{n=0}^5$			\$-6133.67

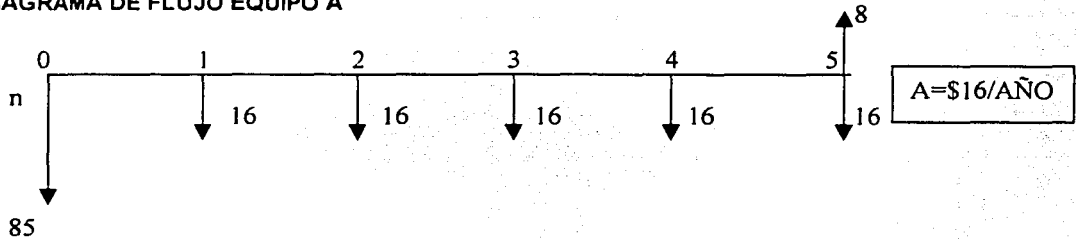
En este caso tiene ventaja económica la alternativa (o máquina) A.

## COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE

Se han determinado los siguientes datos para dos equipos alternativos. Si el estudio es para un periodo de 5 años y se considera  $i = 10\%$  anual ¿qué equipo debe seleccionarse?

	A	B
Inversión inicial	85	110
Costo Anual de Mantenimiento	16	13
Valor de rescate	8	20

**DIAGRAMA DE FLUJO EQUIPO A**



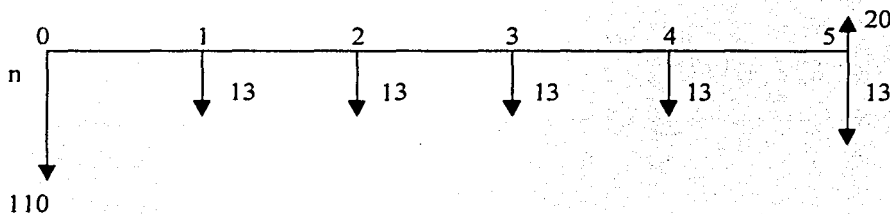
N	FCN (SX10) <sup>3</sup>	VPn = FCN / (1i) <sup>n</sup>	Resultado
0	-85	$-85(1+0.10)^0$	-85
1	-16	$-16(1+0.10)^1$	-14.54
2	-16	$-16(1+0.10)^2$	-13.22
3	-16	$-16(1+0.10)^3$	-18.03
4	-16	$-16(1+0.10)^4$	-10.95
5	-8	$-8(1+0.10)^5$	-4.96
$VP^{(0.10)} = \sum_{n=0}^5$			-140.7

Expresando todos los flujos de caja como una cantidad uniforme

$$A = P(0.2638) = -140.7(0.2638)$$

$$CAUE_A = -37.11$$

**DIAGRAMA DE FLUJO EQUIPO B**



N	FCN (SX10) <sup>3</sup>	VPn = FCN / (1+i) <sup>n</sup>	Resultado
0	-110	-110(1+0.10) <sup>0</sup>	-110
1	-13	-13(1+0.10) <sup>1</sup>	-11.81
2	-13	-13(1+0.10) <sup>2</sup>	-10.74
3	-13	-13(1+0.10) <sup>3</sup>	-9.77
4	-13	-13(1+0.10) <sup>4</sup>	-8.90
5	7	7(1+0.10) <sup>5</sup>	7.35
VP <sup>(0.10)</sup> = $\sum_{n=0}^n$			-146.88

Expresando todos los flujos de caja como una cantidad uniforme A/P, 10%,5

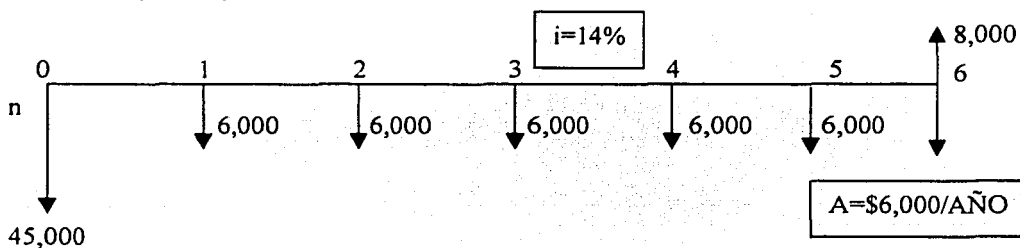
$$A = P (0.2638) = -146.88$$

$$CAUE_A = -38.74$$

Con este resultado, debemos seleccionar el equipo A pues tiene menor costo anual.

Se desea comprar un equipo de computo para la E.N.E.P. este tiene un precio de \$45,000 pesos y tiene un valor de rescate calculado en \$8,000 pesos, tras una vida útil de seis años. Se espera que los costos de operación y mantenimiento sean de \$6,000 pesos al año. Úsese 14% como costo de capital y encuéntrase el costo anual equivalente de la inversión.

Diagrama de flujo de caja.



N	FCN (SX10) <sup>3</sup>	VPn = FCN / (1+i) <sup>n</sup>	Resultado
0	-45,000	-45,000(1+0.10) <sup>0</sup>	-45,000
1	-6,000	-6,000(1+0.10) <sup>1</sup>	-5263.15
2	-6,000	-6,000(1+0.10) <sup>2</sup>	-4651.16
3	-6,000	-6,000(1+0.10) <sup>3</sup>	-4054.05
4	-6,000	-6,000(1+0.10) <sup>4</sup>	-3571.42
5	-6,000	-6,000(1+0.10) <sup>5</sup>	-3125
6	-2,000	-2,000(1+0.10) <sup>6</sup>	913.24
VP <sup>(0.10)</sup> = $\sum_{n=0}^n$			\$-64751.54

$$CAUE_A = P (0.2572)$$

$$CAUE_A = -64751.54 (0.2572) = \$-16,654.09 \text{ PESOS}$$

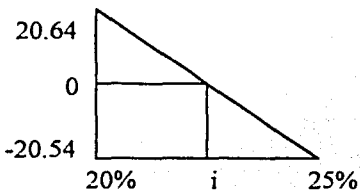


## TASA INTERNA DE RETORNO

Encontrar la TIR de los flujos de efectivo mostrados a continuación:

n	FCN	VP(i) = $\sum_{n=0}^n$ FCN	TASAS DE INTERES				
			5%	10%	15%	20%	25%
0	-1000	$-1000/(1+i)^n$	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
1	260	$-260/(1+i)^n$	247.6	236.3	226.0	216.6	208
2	310	$-310/(1+i)^n$	281.8	256.1	234.8	215.2	198.7
3	330	$-330/(1+i)^n$	286.9	248.1	217.1	191.8	169.2
4	400	$-400/(1+i)^n$	330.5	273.9	229.8	193.2	163.9
5	505	$-505/(1+i)^n$	397.6	313.6	251.2	203.6	165.5
VP <sub>TIR</sub> = $\sum_{n=0}^n$			549.5	328.3	159.1	20.64	-94.56

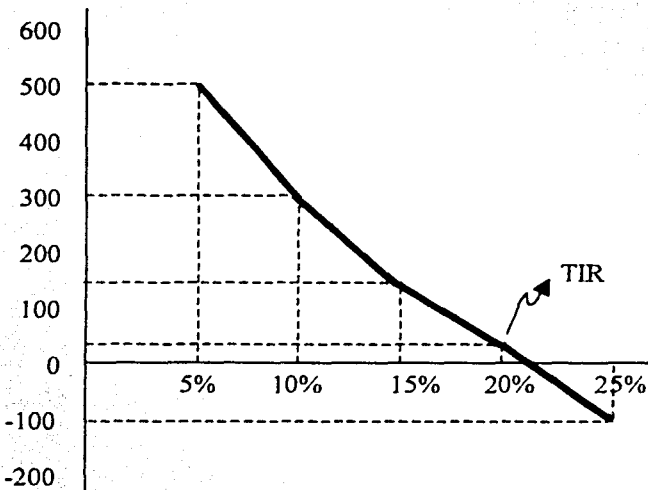
**INTERPOLANDO:**



$$\frac{i - 20\%}{25 - 20} = \frac{20.64 - 0}{20.64 - (-94.56)}$$

$$i = 20 + 5 \left[ \frac{20.64}{20.64 + 94.56} \right] = 20.89\%$$

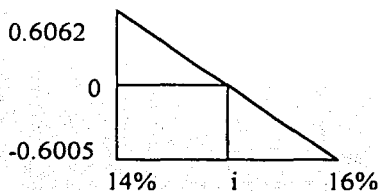
TIR = 20.89%



Un equipo de manejo de sacos costará \$18,000 pesos, pero generará ahorros (flujos de efectivo positivos) de \$4000 pesos anuales durante ocho años (no tiene valor de rescate) . Encuéntrese la TIR.

n	FCN	VP(i) = $\sum_{n=0}^n \text{FCN}$	TASAS DE INTERES					
			0%	4%	8%	12%	14%	16%
0	-18	$-18/(1+i)^0$	-18	-18	-18	-18	-18	-18
1	4	$-4/(1+i)^1$	4	3.8461	3.703	3.571	3.5087	3.4482
2	4	$-4/(1+i)^2$	4	2.220	3.430	3.184	3.1007	2.9850
3	4	$-4/(1+i)^3$	4	3.558	3.177	2.849	2.7027	2.5641
4	4	$-4/(1+i)^4$	4	3.421	2.941	2.542	2.3809	2.3014
5	4	$-4/(1+i)^5$	4	3.389	2.722	2.270	2.0833	1.9041
6	4	$-4/(1+i)^6$	4	3.182	2.522	2.027	1.8264	1.6460
7	4	$-4/(1+i)^7$	4	3.041	2.335	1.809	1.600	1.4184
8	4	$-4/(1+i)^8$	4	2.923	2.162	1.616	1.4035	1.2232
		$VP_{(i)} = \sum_{n=0}^n$	14	7.460	4.965	1.873	0.6062	-0.6005

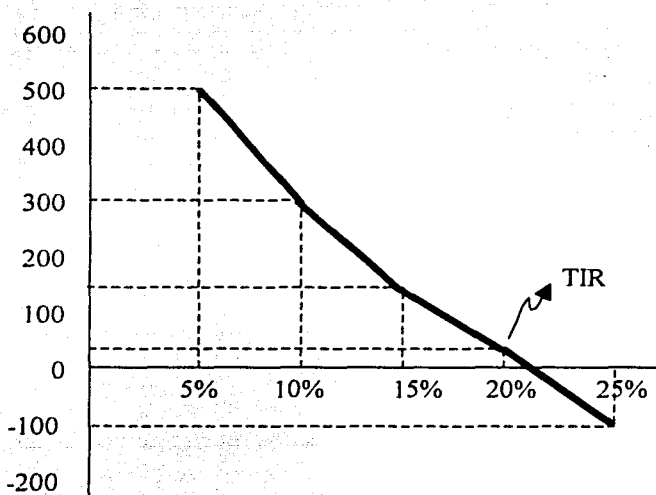
**INTERPOLANDO:**



$$\frac{i - 14\%}{16\% - 14\%} = \frac{20.64 - 0}{20.64 - (-94.56)}$$

$$i = 20 + 5 \left[ \frac{20.64}{20.64 + 94.56} \right] = 20.89\%$$

TIR = 20.89%



# ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

## Ejemplos

En una compañía, se analizarán dos alternativas de solución para adquirir una herramienta especial neumática, de acuerdo con los siguientes conceptos:

### Alternativa A

El valor de adquisición en este caso es de \$ 130, 000 pesos con valor de salvamento de \$ 60, 000 pesos a los 13 años, por otro lado el flujo de caja, anticipado es de \$ 33, 000 menos \$ 1, 200 N ( N = 1, 2, 3 ... n ) anual, la Tasa mínima atractiva de retorno ha variado del 5 a 22 % anual para inversiones semejantes. La vida útil económica de esta alternativa puede variar desde 12 a 16 años.

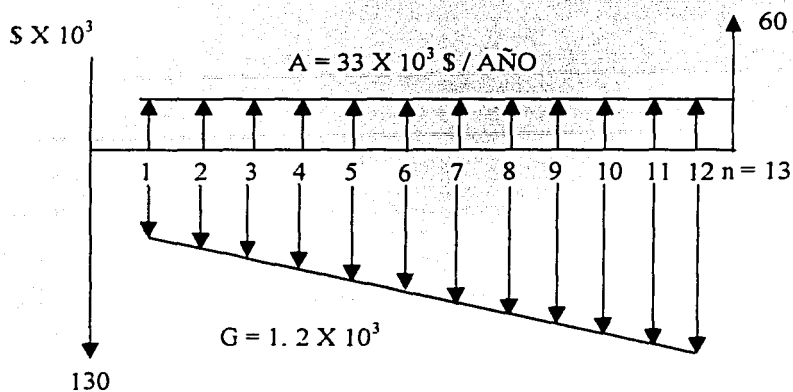
### Alternativa B

El valor de compra en este caso es de \$ 100, 000 pesos, con valor de salvamento de \$ 50, 000 pesos menos \$ 1,000 N ( N = 1, 2, 3... n ) anual, la tasa mínima atractiva de retorno fluctúa entre 12 a 50 %. La vida útil económica de esta alternativa se espera de 10 a 14 años.

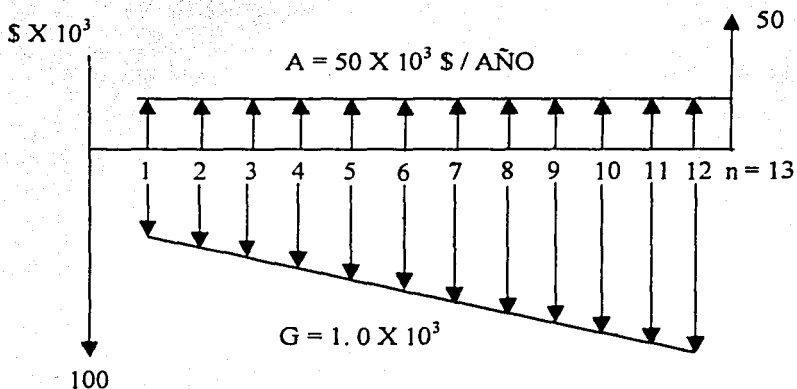
- 1.- Analizar la sensibilidad de la tasa mínima atractiva de retorno considerando N = 13 para ambas alternativas, utilizando para tal fin el Valor Presente neto.
- 2.- Obtener la curva de la útil económica para ambas alternativas, suponiendo una tasa mínima atractiva de retorno de 16 % anual, utilizando el valor presente neto.

Los diagramas de flujo de caja para la resolución las alternativas son los siguientes:

Alternativa A  $F_{CA} = 33,000 - 1200n = 33 \times 10^3 - 1.2 \times 10^3 n$



Alternativa B  $F_{CB} = 50,000 - 1,000 n = 50 \times 10^3 - 1.0 \times 10^3 n$



Para la resolución de punto de las dos alternativas las ecuaciones son las siguientes:

$$VP_A = 130 \times 10^3 + 33 \times 10^3 (P/A, i, 13) - 1.2 \times 10^3 (P/G, i, 13) - 1.2 \times 10^3 (P/A, i, 13) + 60 \times 10^3 (P/F, i, 13)$$

$$VP_B = 100 \times 10^3 + 50 \times 10^3 (P/A, i, 13) - 1.0 \times 10^3 (P/G, i, 13) - 1.0 \times 10^3 (P/A, i, 13) + 50 \times 10^3 (P/F, i, 13)$$

$i = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 \%$

Sustituyendo datos obtenemos la siguiente tabla:

Alternativa A	Costo Inicial	Valor de Salvamento ( VS )	Vida Útil	TMAR	Valor Presente ( VP )
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	5 %	\$ 399. 595 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	10 %	\$ 333. 217 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	15 %	\$ 289. 530 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	20 %	\$ 259. 843 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	25 %	\$ 238. 793 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	30 %	\$ 223. 304 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	35 %	\$ 211. 536 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	40 %	\$ 202. 340 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	45 %	\$ 194. 981 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	13	50 %	\$ 188. 963 X 10 <sup>3</sup>

Alternativa B	Costo Inicial	Valor de Salvamento ( VS )	Vida Útil	TMAR	Valor Presente ( VP )
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	5 %	\$ 535. 343 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	10 %	\$ 429. 174 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	15 %	\$ 358. 561 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	20 %	\$ 310. 189 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	25 %	\$ 275. 713 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	30 %	\$ 250. 278 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	35 %	\$ 230. 938 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	40 %	\$ 215. 824 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	45 %	\$ 203. 752 X 10 <sup>3</sup>
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	13	50 %	\$ 193. 904 X 10 <sup>3</sup>

Para la resolución del punto de las dos alternativas las ecuaciones son las siguientes:

$$VP_A(0,16) = 130 \times 10^3 + 60 \times 10^3 \left( \frac{P}{F}, 16\%, n \right) + 33 \times 10^3 \left( \frac{P}{A}, 16\%, n \right) - 1.2 \times 10^3 \left( \frac{P}{G}, 16\%, n \right) - 1.2 \times 10^3 \left( \frac{P}{A}, 16\%, n \right)$$

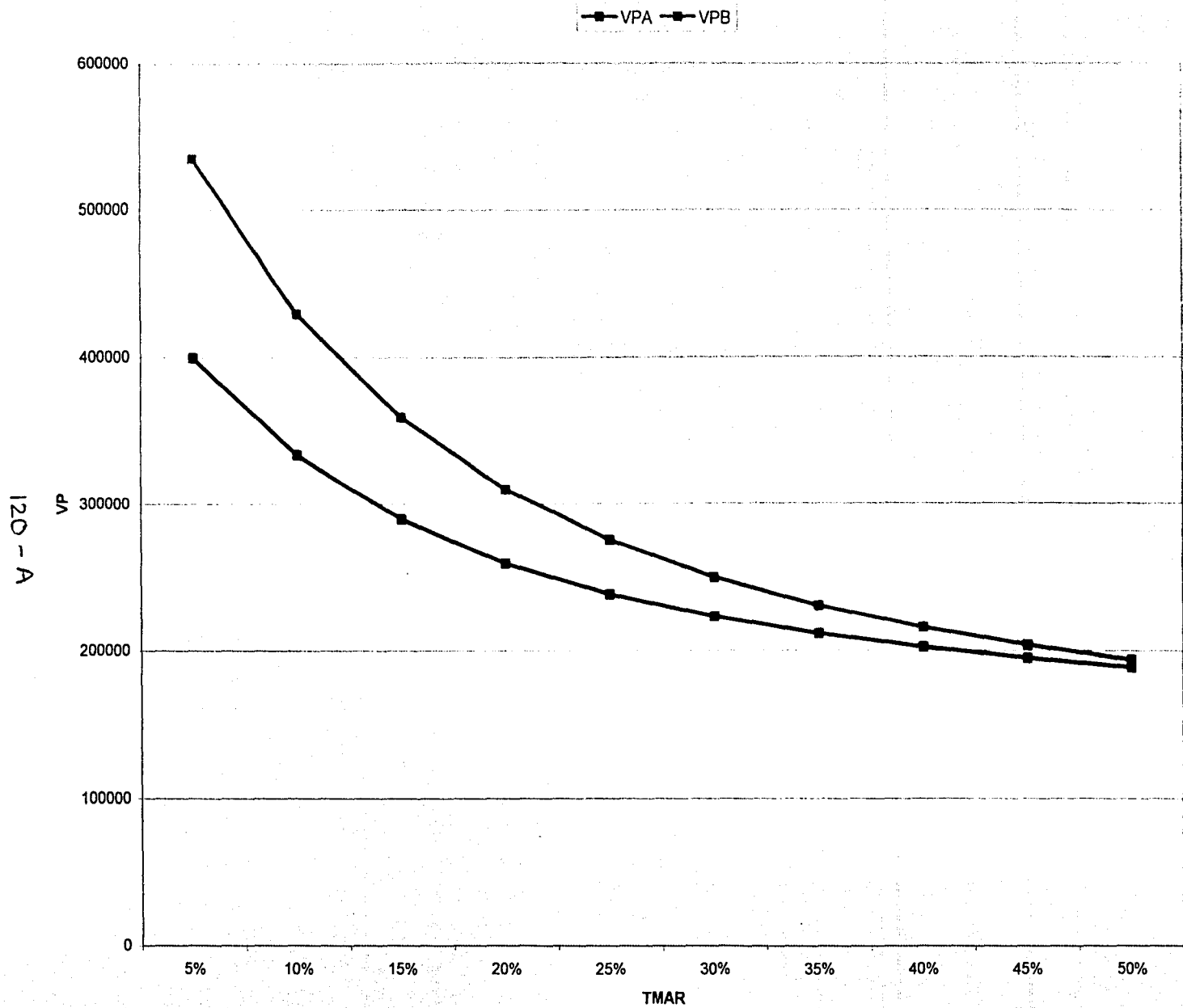
$$VP_B(0,16) = 100 \times 10^3 + 50 \times 10^3 \left( \frac{P}{F}, 16\%, n \right) + 50 \times 10^3 \left( \frac{P}{A}, 16\%, n \right) - 1.0 \times 10^3 \left( \frac{P}{G}, 16\%, n \right) - 1.0 \times 10^3 \left( \frac{P}{A}, 16\%, n \right)$$

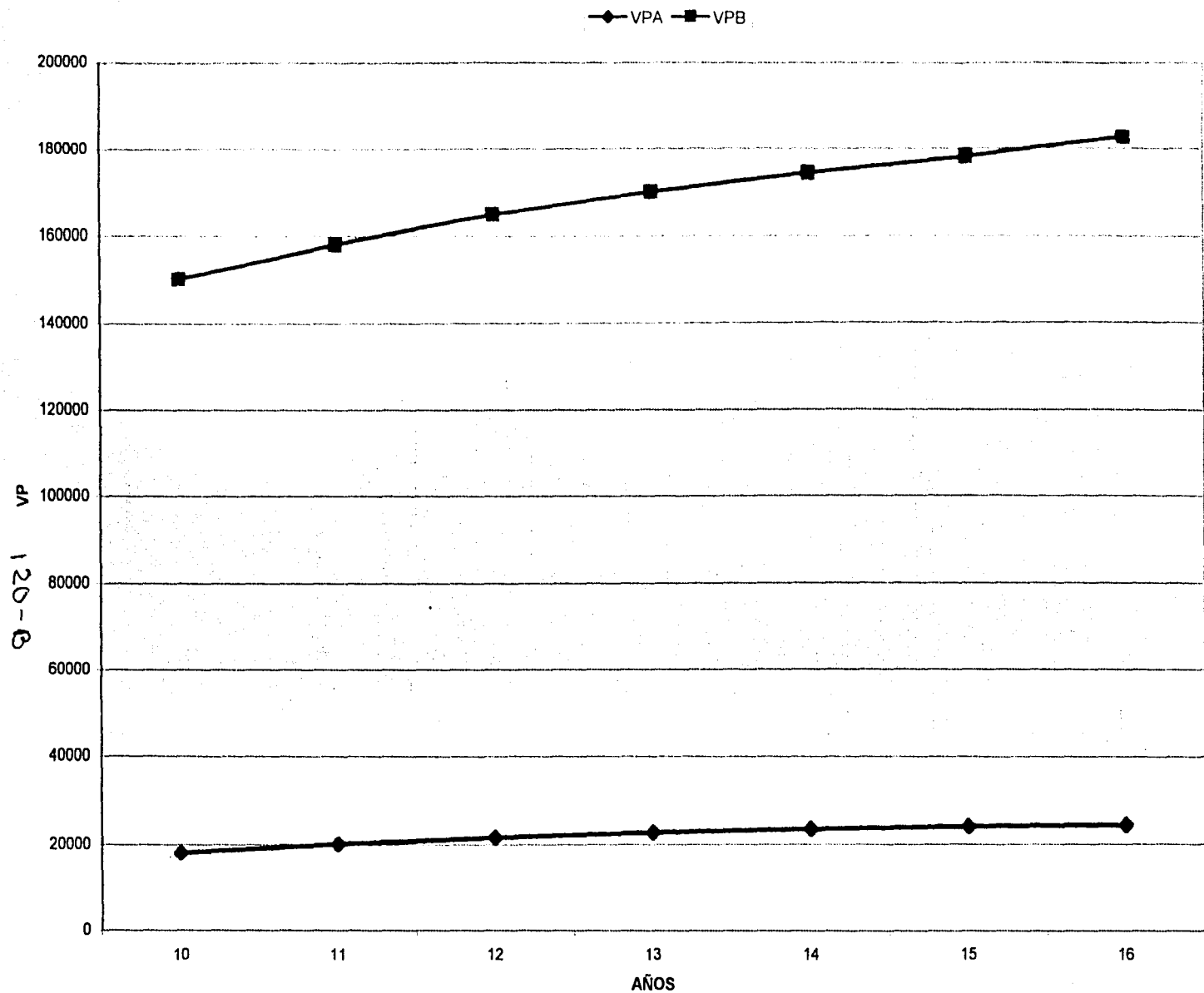
$n = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$

Buscando los valores en tablas y sustituyendo los obtenemos la siguiente tabla:

Alternativa A	Costo Inicial	Valor de Salvamento (VS)	VP <sub>A</sub>	Vida Útil (n)	TMAR
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 18. 049 X 10 <sup>3</sup>	10	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 20. 040 X 10 <sup>3</sup>	11	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 21. 561 X 10 <sup>3</sup>	12	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 22. 689 X 10 <sup>3</sup>	13	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 23. 517 X 10 <sup>3</sup>	14	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 24. 100 X 10 <sup>3</sup>	15	16 %
	\$ 130 X 10 <sup>3</sup>	\$ 60 X 10 <sup>3</sup>	\$ 24. 484 X 10 <sup>3</sup>	16	16 %

Alternativa B	Costo Inicial	Valor de Salvamento (VS)	VP <sub>B</sub>	Vida Útil (n)	TMAR
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 132. 121 X 10 <sup>3</sup>	10	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 138. 177 X 10 <sup>3</sup>	11	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 143. 235 X 10 <sup>3</sup>	12	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 147. 442 X 10 <sup>3</sup>	13	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 150. 950 X 10 <sup>3</sup>	14	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 153. 974 X 10 <sup>3</sup>	15	16 %
	\$ 100 X 10 <sup>3</sup>	\$ 50 X 10 <sup>3</sup>	\$ 158. 282 X 10 <sup>3</sup>	16	16 %





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Conclusiones sobre análisis de sensibilidad.

De acuerdo con el ejercicio propuesto, para los siguientes casos:

### 1.- Análisis de Sensibilidad del VP – TMAR:

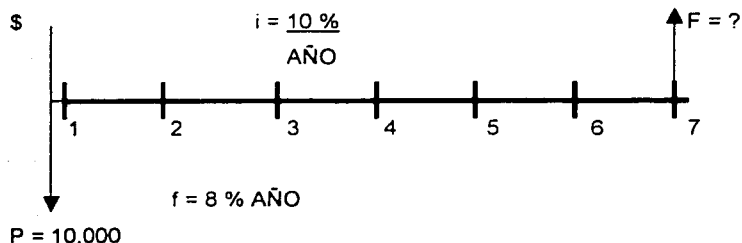
- a) Los valores presentes de la alternativa (B) para el rango de tasa de interés 5 a 25 % anual son en magnitud mayores que los de la alternativa (A).
- b) La alternativa (A) deja de ser rentable a partir de una tasa del 21 % aproximadamente, mientras que la alternativa (B) deja de ser rentable aproximadamente después de una tasa del 43 %.
- c) Observando las curvas de ambas alternativas podemos concluir que la alternativa (B) es más estable que la (A), porque la alternativa (A) es más sensible en su valor presente a cualquier cambio en la Tasa Mínima Atractiva de Retorno ( % anual). Este último hecho puede ser un criterio para preferir la alternativa (B) en ésta inversión, en lugar de la (A).

### 2.- Análisis de Sensibilidad del VP – n:

- a) Los valores presentes de la alternativa (A) son menos sensibles al cambio en la vida útil porque la pendiente de la curva es menor que para la alternativa (B).
- b) Los valores de la alternativa (B) son en magnitud mayores que los de la alternativa (A), en lo que corresponde al Valor presente equivalente.
- c) Cuando las estimaciones de la vida útil pueden ser muy variables en las alternativas (A) y (B), se prefiere la alternativa (A) en lugar de la (B), por ser menos sensible al cambio de la vida útil.

## Evaluación de Proyectos en Situaciones Inflacionarias.

- 1.- Encontrar la cantidad de dinero acumulado a los 7 años sin considerar la tasa de inflación ( $f = 0$ ).



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

$$F = 10,000 (1 + 0.10)^7 = 19,487 \text{ pesos}$$

Por tablas  $F / P$ , 10 %, 7

$$F = 10,000 (1.9487) = \$ 19,487 \text{ pesos}$$

- 2.- Encontrará el poder de compra a los 7 años (real) comparando con los \$ 10,000 pesos en el presente :

$$\text{Tasa de interes real } i_r = \frac{i - f}{1 + f}$$

$$i_r = \frac{0.10 - 0.08}{1 + 0.08} = 0.0185 = 1.85\%$$

$$F = P (1 + i_r)^7 = \$ 10,000 (1 + 0.0185)^7 = \$ 11369.13$$

Tasa inflada

$$i_f = i + f + i f = 0.10 + 0.08 + (0.10)(0.08)$$

$$i_f = 0.188 = 18.8\%$$

$$F = P (1 + i_f)^n = 10,000 (1 + 0.188)^7 = \$ 33,397.58$$

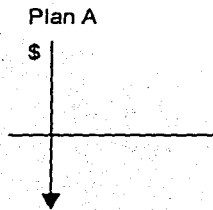
Lo anterior significa que \$ 10,000 pesos de hoy a una tasa de interés de 10 % anual ascenderían a \$ 19,487 pesos en 7 años: los \$ 19,487 pesos tendrían el poder de comprar de \$ 11,369.13 en dinero de hoy y se requerirían \$ 33,397.58 de dinero corriente (de ese entonces) para que fuesen equivalentes a los \$ 10,000 de hoy, cuando la inflación se tome en cuenta.

### Ejemplo

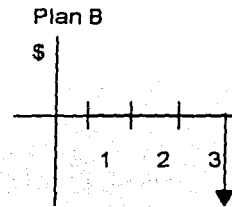
Una compañía está tratando de decidir si paga hoy o más tarde para mejorar el nivel de sus medios de producción. Si la compañía selecciona el plan A, el equipo necesario puede comprarse hoy por \$ 200, 000 pesos; sin embargo, si la compañía el plan B, la compra de equipo puede ser diferida por tres años, cuando el sería de \$ 340, 000 pesos. La tasa mínima atractiva de retorno es de 18 % anual y la tasa de inflación se espera que sea de 12 % anual.

- ( a ) Determinar la tasa de interés real de ambos planes.
- ( b ) Determinar si la compañía debería comprar hoy o más tarde si la inflación no se considera.
- ( c ) Determinar si la compañía debería comprar hoy o más tarde si la inflación si se considera.

a )



P = \$ 200, 000



F = \$ 340, 000

$i = 18 \%$

$f = 12 \%$

Para plan A: Tasa Real  $i_r = \frac{i - f}{1 + f} = \frac{0.18 - 0}{1 + 0} = 0.18 = 18 \%$  Anual

Para plan B: Tasa Real  $i_r = \frac{i - f}{1 + f} = \frac{0.18 - 0.12}{1 + 0.12} = 0.0535 = 5.35 \%$  Anual

b) Para realizar una comparación entre los dos planes es necesario considerar un valor comparativo, en este caso será el valor presente, pero sin inflación ( $f = 0$ ).

Plan A :  $VP = \$ - 200, 000$

P/F, 18 %, 3

Plan B  $VP = F ( 1 + i )^{-n} = F ( 0. 6068 )$

$VP = \$ 340, 000 ( 1 + 0.18 )^{-3} = \$ 340, 000 ( 0.6086 )$

$VP = \$ - 206, 934.50$

Conclusión : sin considerar la inflación la alternativa sería pagar hoy \$ 200, 000 pesos ( plan A ).

c) Considerando una tasa de inflación ( $f = 12\%$ ) y si convertimos las cantidades o flujos de caja también a Valor Presente, pero utilizamos la tasa real:

PLAN A:  $VP = - \$ 200, 000$

PLAN B :  $VP = F ( 1 + ir )^{-n}$

$VP = - \$ 340, 000 ( 1 + 0.0535 )^{-3} = - \$ 290, 787. 21$

Conclusión: considerando la inflación es más recomendable el plan A, pagar hoy los \$ 200, 000.

## CONCLUSIONES

En un mundo cada vez más globalizado, un mercado competitivo y una desaceleración económica en varias latitudes del globo, los distintos sectores productivos del país han visto mermados sus intereses económicos y han tenido la necesidad de realizar recortes presupuestales así como despidos de personal.

Este tipo de decisiones no son fáciles de tomar debido a que en algunas ocasiones el bienestar de distintas personas se ve opacado y entonces vienen a nuestra mente las siguientes preguntas: ¿Qué alternativas existen? ¿Cómo se puede solucionar el problema? ¿Qué decisión debemos tomar?. Ante esta disyuntiva debemos de realizar una evaluación económica.

Es por eso que si nos enfocamos en el capítulo I de los apuntes presentados se puede concluir que:

- Realizando una evaluación económica de una o varias alternativas propuestas, podremos saber cual es la más factible.
- El uso de los Estados Financieros para conocer la situación de una empresa en determinada fecha ó los cambios ocurridos en la misma así como los resultados en sus operaciones y costos de producción.
- Determinar si la empresa se puede seguir financiando internamente o tiene que recurrir a fuentes externas de financiamiento.

El capítulo II en forma resumida nos muestra que:

- Llevando una buena contabilidad de costos tendremos un mejor control de operaciones y gastos así como información amplia y oportuna de la empresa, la utilización del punto de equilibrio como herramienta de planeación de utilidades y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- El uso de los métodos de depreciación en los activos físicos, además de las variaciones que sufre el mercado con el libre juego de la oferta y la demanda así como los requisitos y las características que debe poseer un buen presupuesto.

En lo referente al capítulo III, en este se profundiza en las técnicas de evaluación económica así como su uso, aplicación y diferencias entre las mismas, para el desarrollo de alternativas de solución o cursos de acción.

Recapitulando quisiera enmarcar las tendencias del comercio mundial como la innovación, modelos de negociación-colaboración y tecnología e-bussiness, estos aspectos pretenden lograr excelentes niveles de servicio y reducción de costos, debido a estas tendencias es importante que el alumno de ingeniería ( en particular del área mecánica ) tenga un mayor conocimiento del control de costos y el empleo de las técnicas de evaluación económica en la realización de proyectos industriales viables y rentables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administración Financiera Básica.  
Gitman J. Lawrence  
Harla  
México, 1990
- Análisis Económico de Sistemas en la Ingeniería.  
Uriegas Torres Carlos.  
Limusa  
México, 1987
- Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión.  
Coss Bu Raúl.  
Limusa  
México, 1993
- Análisis Económico en Ingeniería.  
Newman G. Donald.  
Mc Graw Hill  
México, 1990
- Boletín A-11  
Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.
- Contabilidad Intermedia I.  
Niño Álvarez Raúl.  
Trillas  
México, 1985
- Costos para Administradores y Dirigentes.  
Del Río Gonzáles Cristóbal.  
ECASA, 5ª edición.  
México, 1992
- Elementos de Administración Moderna.  
Koontz Harold / O Donell Cyril.  
Mc Graw Hill  
México, 1977
- El Presupuesto.  
Del Río Gonzáles Cristóbal.  
ECASA, 2ª edición.  
México, 1995
- Elementos de Economía.  
Mochon Francisco.  
Mc Graw Hill  
España, 1991
- El Proceso Decisional y Los Costos.  
Wajchaman Bernardo  
Macchi  
Argentina, 1998

Evaluación de Proyectos. Soto Ramírez Humberto. Mc Graw Hill	México, 1975
Evaluación Económica. López Leautaud. Mc Graw Hill.	México, 1975
Ingeniería Económica. Arbores Malisani Eduardo A. Marcombo.	España, 1989
Ingeniería Económica. Thuesen Feibray. Prince Hall	México, 1984
Ingeniería Económica. Baca Urbina Gabriel. Mc Graw Hill.	México, 1994
Ingeniería Económica. Blank Leland T. Mc Graw Hill.	México, 1985
Ingeniería Económica. Sepúlveda José Antonio. Mc Graw Hill.	México, 1980
La Lógica de los Costos. Cárdenas Nápoles Raúl. Fondo de Cultura FCA.	México, 1989
Prontuario Bursátil y Financiero. Cortina Ortega Gonzalo. Trillas.	México, 1988
Sistemas de Producción. Riggs L. James. Limusa 3 <sup>a</sup> edición.	México, 1985

**APÉNDICE A**  
**TABLAS DE INTERÉS**



FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 1 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0100	0.9901	1.0000	1.0000	1.0100	0.9901	0.0000	0.0000
2	1.0201	0.9803	0.4975	2.0100	0.5075	1.9704	0.9803	0.49751
3	1.0303	0.9706	0.3300	3.0301	0.3400	2.9410	2.9215	0.99337
4	1.0406	0.9610	0.2463	4.0604	0.2563	3.9020	5.8044	1.48756
5	1.0510	0.9515	0.1960	5.1010	0.2060	4.8534	9.6103	1.98010
6	1.0615	0.9420	0.1625	6.1520	0.1725	5.7955	14.3205	2.47098
7	1.0721	0.9327	0.1386	7.2135	0.1486	6.7282	19.9168	2.96020
8	1.0829	0.9235	0.1207	8.2857	0.1307	7.6517	26.3812	3.44777
9	1.0937	0.9143	0.1067	9.3685	0.1167	8.5660	33.6959	3.93367
10	1.1046	0.9053	0.0956	10.4622	0.1056	9.4713	41.8435	4.41792
11	1.1157	0.8963	0.0865	11.5668	0.0965	10.3678	50.8067	4.90052
12	1.1268	0.8874	0.0788	12.6825	0.0888	11.2551	60.5687	5.38145
13	1.1381	0.8787	0.0724	13.8093	0.0824	12.1337	71.1126	5.86073
14	1.1495	0.8700	0.0669	14.9474	0.0769	13.0037	82.4221	6.33836
15	1.1610	0.8613	0.0621	16.0969	0.0721	13.8651	94.4810	6.81433
16	1.1726	0.8528	0.0579	17.2579	0.0679	14.7179	107.2734	7.28865
17	1.1843	0.8444	0.0543	18.4304	0.0643	15.5623	120.7834	7.76131
18	1.1961	0.8360	0.0510	19.6147	0.0610	16.3983	134.9957	8.23231
19	1.2081	0.8277	0.0481	20.8109	0.0581	17.2260	149.8950	8.70167
20	1.2202	0.8195	0.0454	22.0190	0.0554	18.0456	165.4664	9.16937
21	1.2324	0.8114	0.0430	23.2392	0.0530	18.8570	181.6950	9.63542
22	1.2447	0.8034	0.0409	24.4716	0.0509	19.6604	198.5663	10.09827
23	1.2572	0.7954	0.0389	25.7163	0.0489	20.4558	216.0660	10.56252
24	1.2697	0.7876	0.0371	26.9735	0.0471	21.2434	234.1800	11.02367
25	1.2824	0.7798	0.0354	28.2432	0.0454	22.0232	252.8945	11.48312
26	1.2953	0.7720	0.0339	29.5256	0.0439	22.7952	272.1957	11.94092
27	1.3082	0.7644	0.0324	30.8209	0.0424	23.5596	292.0702	12.39707
28	1.3213	0.7568	0.0311	32.1291	0.0411	24.3164	312.5047	12.85158
29	1.3345	0.7493	0.0299	33.4504	0.0399	25.0658	333.4863	13.30444
30	1.3478	0.7419	0.0287	34.7849	0.0387	25.8077	355.0021	13.75566
32	1.3749	0.7273	0.0267	3.7494E+01	0.0367	27.2696	399.5858	14.65317
34	1.4026E+00	0.7130	0.0248	4.0258E+01	0.0348	28.7027	446.1572	15.54410
35	1.4166E+00	0.7059	0.0240	4.1660E+01	0.0340	29.4088	470.1583	15.98711
36	1.4308E+00	0.6989	0.0232	4.3077E+01	0.0332	30.1075	494.6207	16.42848
38	1.4595E+00	0.6852	0.0218	4.5953E+01	0.0318	31.4847	544.8835	17.30632
40	1.4889E+00	0.6717	0.0205	4.8886E+01	0.0305	32.8347	596.8561	18.17761
45	1.5648E+00	0.6391	0.0177	5.6481E+01	0.0277	36.0945	733.7037	20.32730
50	1.6446E+00	0.6080	0.0155	6.4463E+01	0.0255	39.1961	879.4176	22.43635
55	1.7285E+00	0.5785	0.0137	7.2852E+01	0.0237	42.1472	1.032.8148	24.50495
60	1.8167E+00	0.5504	0.0122	8.1670E+01	0.0222	44.9550	1.192.8061	26.53331
65	1.9094E+00	0.5237	0.0110	9.0937E+01	0.0210	47.6266	1.358.3903	28.52167
70	2.0068E+00	0.4983	0.0099	1.0068E+02	0.0199	50.1685	1.528.6474	30.47026
75	2.1091E+00	0.4741	0.0090	1.1091E+02	0.0190	52.5871	1.702.7340	32.37934
80	2.2167E+00	0.4511	0.0082	1.2167E+02	0.0182	54.8282	1.879.8771	34.24920
85	2.3298E+00	0.4292	0.0075	1.3298E+02	0.0175	57.0777	2.059.3701	36.08013
90	2.4486E+00	0.4084	0.0069	1.4486E+02	0.0169	59.1609	2.240.5675	37.87245
95	2.5735E+00	0.3886	0.0064	1.5735E+02	0.0164	61.1430	2.422.8811	39.62648
100	2.7048E+00	0.3697	0.0059	1.7048E+02	0.0159	63.0289	2.605.7758	41.34257

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACION DISCRETA

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

## TABLAS DE INTERES COMPUESTO

TASA DE INTERES = 2 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1,0200	0,9804	1,0000	1,0000	1,0200	0,9804	0,0000	0,0000
2	1,0404	0,9612	0,4950	2,0200	0,5150	1,9416	0,9612	0,49505
3	1,0612	0,9423	0,3268	3,0604	0,3468	2,8839	2,8458	0,98680
4	1,0824	0,9238	0,2426	4,1216	0,2626	3,8077	5,6173	1,47525
5	1,1041	0,9057	0,1922	5,2040	0,2122	4,7135	9,2403	1,96040
6	1,1262	0,8880	0,1585	6,3081	0,1785	5,6014	13,6801	2,44226
7	1,1487	0,8706	0,1345	7,4343	0,1545	6,4720	18,9035	2,92082
8	1,1717	0,8535	0,1165	8,5830	0,1365	7,3255	24,8779	3,39608
9	1,1951	0,8368	0,1025	9,7546	0,1225	8,1622	31,5720	3,86805
10	1,2190	0,8203	0,0913	10,9497	0,1113	8,9826	38,9551	4,33674
11	1,2434	0,8043	0,0822	12,1687	0,1022	9,7868	46,9977	4,80213
12	1,2682	0,7885	0,0746	13,4121	0,0946	10,5753	55,6712	5,26424
13	1,2936	0,7730	0,0681	14,6803	0,0881	11,3484	64,9475	5,72307
14	1,3195	0,7579	0,0626	15,9739	0,0826	12,1062	74,7999	6,17862
15	1,3459	0,7430	0,0578	17,2934	0,0778	12,8493	85,2021	6,63090
16	1,3728	0,7284	0,0537	18,6393	0,0737	13,5777	96,1288	7,07990
17	1,4002	0,7142	0,0500	20,0121	0,0700	14,2919	107,5554	7,52564
18	1,4282	0,7002	0,0467	21,4123	0,0667	14,9920	119,4581	7,96811
19	1,4568	0,6864	0,0438	22,8406	0,0638	15,6785	131,8139	8,40732
20	1,4859	0,6730	0,0412	24,2974	0,0612	16,3514	144,6003	8,84328
	1,5157	0,6598	0,0388	25,7833	0,0588	17,0112	157,7959	9,27599
	1,5460	0,6468	0,0366	27,2990	0,0566	17,6580	171,3795	9,70546
23	1,5769	0,6342	0,0347	28,8450	0,0547	18,2922	185,3309	10,13169
24	1,6084	0,6217	0,0329	30,4219	0,0529	18,9139	199,6305	10,55468
25	1,6406	0,6095	0,0312	32,0303	0,0512	19,5235	214,2592	10,97445
26	1,6734	0,5976	0,0297	33,6709	0,0497	20,1210	229,1987	11,39100
27	1,7069	0,5859	0,0283	35,3443	0,0483	20,7069	244,4311	11,80433
28	1,7410	0,5744	0,0270	37,0512	0,0470	21,2813	259,9392	12,21446
29	1,7758	0,5631	0,0258	38,7922	0,0458	21,8444	275,7064	12,62138
30	1,8114	0,5521	0,0248	40,5681	0,0446	22,3965	291,7164	13,02512
32	1,8845	0,5308	0,0228	4,4227E+01	0,0428	23,4683	324,4035	13,82303
34	1,9607E+00	0,5100	0,0208	4,8034E+01	0,0408	24,4988	357,8817	14,60826
35	1,9999E+00	0,5000	0,0200	4,9994E+01	0,0400	24,9988	374,8826	14,99613
36	2,0399E+00	0,4902	0,0192	5,1994E+01	0,0392	25,4888	392,0405	15,38087
38	2,1223E+00	0,4712	0,0178	5,6115E+01	0,0378	26,4406	426,7764	16,14092
40	2,2080E+00	0,4529	0,0166	6,0402E+01	0,0366	27,3555	461,9931	16,88850
45	2,4379E+00	0,4102	0,0139	7,1893E+01	0,0339	29,4902	551,5652	18,70336
50	2,6916E+00	0,3715	0,0118	8,4579E+01	0,0318	31,4236	642,3606	20,44198
55	2,9717E+00	0,3365	0,0101	9,8587E+01	0,0301	33,1748	733,3527	22,10572
60	3,2810E+00	0,3048	0,0088	1,1405E+02	0,0288	34,7609	823,6975	23,69610
65	3,6225E+00	0,2761	0,0076	1,3113E+02	0,0276	36,1975	912,7085	25,21471
70	3,9996E+00	0,2500	0,0067	1,4998E+02	0,0267	37,4986	999,8343	26,66323
75	4,4158E+00	0,2265	0,0059	1,7079E+02	0,0259	38,6771	1,084,6393	28,04344
80	4,8754E+00	0,2051	0,0052	1,9377E+02	0,0252	39,7445	1,166,7868	29,35718
85	5,3829E+00	0,1858	0,0046	2,1914E+02	0,0246	40,7113	1,246,0241	30,60635
90	5,9431E+00	0,1683	0,0040	2,4716E+02	0,0240	41,5869	1,322,1701	31,79292
95	6,5617E+00	0,1524	0,0036	2,7808E+02	0,0236	42,3800	1,395,1033	32,91889
100	7,2446E+00	0,1380	0,0032	3,1223E+02	0,0232	43,0984	1,464,7527	33,98628

FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

FLUJO DE CAJA DISCRETO

TABLAS DE INTERES COMPUESTO

TASA DE INTERES = 3 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0300	0.9709	1.0000	1.0000	1.0300	0.9709	0.0000	0.0000
2	1.0609	0.9426	0.4926	2.0300	0.5226	1.9135	0.9426	0.49261
3	1.0927	0.9151	0.3235	3.0909	0.3535	2.8286	2.7729	0.98030
4	1.1255	0.8885	0.2390	4.1836	0.2690	3.7171	5.4383	1.46306
5	1.1593	0.8626	0.1884	5.3091	0.2184	4.5797	8.8888	1.94090
6	1.1941	0.8375	0.1546	6.4684	0.1846	5.4172	13.0762	2.41383
7	1.2299	0.8131	0.1305	7.6625	0.1605	6.2303	17.9547	2.88185
8	1.2668	0.7894	0.1125	8.8923	0.1425	7.0197	23.4806	3.34496
9	1.3048	0.7664	0.0984	10.1591	0.1284	7.7861	29.6119	3.80318
10	1.3439	0.7441	0.0872	11.4639	0.1172	8.5302	36.3088	4.25650
11	1.3842	0.7224	0.0781	12.8078	0.1081	9.2526	43.5330	4.70494
12	1.4258	0.7014	0.0705	14.1920	0.1005	9.9540	51.2482	5.14850
13	1.4685	0.6810	0.0640	15.6178	0.0940	10.6350	59.4196	5.58720
14	1.5126	0.6611	0.0585	17.0863	0.0885	11.2961	68.0141	6.02104
15	1.5580	0.6419	0.0538	18.5989	0.0838	11.9379	77.0002	6.45004
16	1.6047	0.6232	0.0496	20.1569	0.0796	12.5611	86.3477	6.87421
17	1.6528	0.6050	0.0460	21.7616	0.0760	13.1661	96.0280	7.29357
18	1.7024	0.5874	0.0427	23.4144	0.0727	13.7535	106.0137	7.70812
19	1.7535	0.5703	0.0398	25.1169	0.0698	14.3238	116.2788	8.11788
20	1.8061	0.5537	0.0372	26.8704	0.0672	14.8775	126.7987	8.52286
21	1.8603	0.5375	0.0349	28.6765	0.0649	15.4150	137.5496	8.92309
22	1.9161	0.5219	0.0327	30.5368	0.0627	15.9369	148.5094	9.31858
23	1.9736	0.5067	0.0308	32.4529	0.0608	16.4436	159.6566	9.70934
24	2.0328	0.4919	0.0290	34.4265	0.0590	16.9355	170.9711	10.09540
25	2.0938	0.4776	0.0274	36.4593	0.0574	17.4131	182.4336	10.47677
26	2.1566	0.4637	0.0259	38.5530	0.0559	17.8768	194.0260	10.85348
27	2.2213	0.4502	0.0246	40.7096	0.0546	18.3270	205.7309	11.22554
28	2.2879	0.4371	0.0233	42.9309	0.0533	18.7641	217.5320	11.59298
29	2.3566	0.4243	0.0221	45.2189	0.0521	19.1885	229.4137	11.95582
30	2.4273	0.4120	0.0210	47.5754	0.0510	19.6004	241.3613	12.31407
32	2.5751	0.3883	0.0190	5.2503E+01	0.0490	20.3888	265.3993	13.01694
34	2.7319E+00	0.3660	0.0173	5.7730E+01	0.0473	21.1318	289.5437	13.70177
35	2.8139E+00	0.3554	0.0165	6.0462E+01	0.0465	21.4872	301.6267	14.03749
36	2.8983E+00	0.3450	0.0158	6.3276E+01	0.0458	21.8323	313.7028	14.36878
38	3.0748E+00	0.3252	0.0145	6.9159E+01	0.0445	22.4925	337.7956	15.01817
40	3.2620E+00	0.3066	0.0133	7.5401E+01	0.0433	23.1148	361.7499	15.65016
45	3.7816E+00	0.2644	0.0108	9.2720E+01	0.0408	24.5187	420.6325	17.15557
50	4.3839E+00	0.2281	0.0089	1.1280E+02	0.0389	25.7298	477.4803	18.55751
55	5.0821E+00	0.1968	0.0073	1.3607E+02	0.0373	26.7744	531.7411	19.86004
60	5.8916E+00	0.1697	0.0061	1.6305E+02	0.0361	27.6756	583.0526	21.06742
65	6.8300E+00	0.1464	0.0051	1.9433E+02	0.0351	28.4529	631.2010	22.18407
70	7.9178E+00	0.1263	0.0043	2.3059E+02	0.0343	29.1234	676.0869	23.21454
75	9.1789E+00	0.1089	0.0037	2.7263E+02	0.0337	29.7018	717.6978	24.16342
80	1.0641E+01	0.0940	0.0031	3.2136E+02	0.0331	30.2008	756.0865	25.03534
85	1.2336E+01	0.0811	0.0026	3.7786E+02	0.0326	30.6312	791.3529	25.83490
90	1.4300E+01	0.0699	0.0023	4.4335E+02	0.0323	31.0024	823.6302	26.56665
95	1.6578E+01	0.0603	0.0019	5.1927E+02	0.0319	31.3227	853.0742	27.23505
100	1.9219E+01	0.0520	0.0016	6.0729E+02	0.0316	31.5989	879.8540	27.84445

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 4 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0400	0.9615	1.0000	1.0000	1.0400	0.9615	0.0000	0.0000
2	1.0816	0.9246	0.4902	2.0400	0.5302	1.8861	0.9246	0.49020
3	1.1249	0.8890	0.3203	3.1216	0.3603	2.7751	2.7025	0.97386
4	1.1699	0.8548	0.2355	4.2465	0.2755	3.6299	5.2670	1.45100
5	1.2167	0.8219	0.1846	5.4163	0.2246	4.4518	8.5547	1.92161
6	1.2653	0.7903	0.1508	6.6330	0.1908	5.2421	12.5062	2.38571
7	1.3159	0.7599	0.1266	7.8983	0.1666	6.0021	17.0657	2.84332
8	1.3686	0.7307	0.1085	9.2142	0.1485	6.7327	22.1806	3.29443
9	1.4233	0.7026	0.0945	10.5828	0.1345	7.4353	27.8013	3.73908
10	1.4802	0.6756	0.0833	12.0061	0.1233	8.1109	33.8814	4.17726
11	1.5395	0.6496	0.0741	13.4864	0.1141	8.7605	40.3772	4.60901
12	1.6010	0.6246	0.0668	15.0258	0.1068	9.3851	47.2477	5.03435
13	1.6651	0.6006	0.0601	16.6268	0.1001	9.9856	54.4546	5.45329
14	1.7317	0.5775	0.0547	18.2919	0.0947	10.5631	61.9618	5.86586
15	1.8009	0.5553	0.0499	20.0236	0.0899	11.1184	69.7355	6.27209
16	1.8730	0.5339	0.0458	21.8245	0.0858	11.6523	77.7441	6.67200
17	1.9479	0.5134	0.0422	23.6975	0.0822	12.1657	85.9581	7.06563
18	2.0258	0.4936	0.0390	25.6454	0.0790	12.6593	94.3498	7.45300
19	2.1068	0.4746	0.0361	27.6712	0.0761	13.1339	102.8933	7.83416
20	2.1911	0.4564	0.0336	29.7781	0.0736	13.5903	111.5647	8.20912
21	2.2788	0.4388	0.0313	31.9692	0.0713	14.0292	120.3414	8.57794
22	2.3699	0.4220	0.0292	34.2480	0.0692	14.4511	129.2024	8.94065
23	2.4647	0.4057	0.0273	36.6179	0.0673	14.8568	138.1284	9.29729
24	2.5633	0.3901	0.0256	39.0826	0.0656	15.2470	147.1012	9.64790
25	2.6658	0.3751	0.0240	41.6459	0.0640	15.6221	156.1040	9.99252
26	2.7725	0.3607	0.0226	44.3117	0.0626	15.9828	165.1212	10.33120
27	2.8834	0.3468	0.0212	47.0842	0.0612	16.3296	174.1385	10.66399
28	2.9987	0.3335	0.0200	49.9676	0.0600	16.6631	183.1424	10.99092
29	3.1187	0.3207	0.0189	52.9683	0.0589	16.9837	192.1206	11.31205
30	3.2434	0.3083	0.0178	56.0849	0.0578	17.2920	201.0618	11.62743
32	3.5081	0.2851	0.0159	6.2701E+01	0.0559	17.8736	218.7924	12.24113
34	3.7943E+00	0.2636	0.0143	6.9858E+01	0.0543	18.4112	236.2607	12.83244
35	3.9461E+00	0.2534	0.0136	7.3652E+01	0.0536	18.6646	244.8768	13.11984
36	4.1039E+00	0.2437	0.0129	7.7598E+01	0.0529	18.9083	253.4052	13.40181
38	4.4388E+00	0.2253	0.0116	8.5970E+01	0.0516	19.3679	270.1754	13.94968
40	4.8010E+00	0.2083	0.0105	9.5026E+01	0.0505	19.7928	286.5303	14.47651
45	5.8412E+00	0.1712	0.0083	1.2103E+02	0.0483	20.7200	325.4028	15.70474
50	7.1067E+00	0.1407	0.0066	1.5267E+02	0.0466	21.4822	361.1638	16.81225
55	8.6464E+00	0.1157	0.0052	1.9116E+02	0.0452	22.1086	393.6890	17.80704
60	1.0520E+01	0.0951	0.0042	2.3799E+02	0.0442	22.6235	422.9966	18.69723
65	1.2799E+01	0.0781	0.0034	2.9497E+02	0.0434	23.0467	449.2014	19.49093
70	1.5572E+01	0.0642	0.0027	3.6429E+02	0.0427	23.3945	472.4789	20.19614
75	1.8945E+01	0.0528	0.0022	4.4863E+02	0.0422	23.6804	493.0408	20.82062
80	2.3050E+01	0.0434	0.0018	5.5124E+02	0.0418	23.9154	511.1161	21.37185
85	2.8044E+01	0.0357	0.0015	6.7609E+02	0.0415	24.1085	526.9384	21.85693
90	3.4119E+01	0.0293	0.0012	8.2798E+02	0.0412	24.2673	540.7369	22.28255
95	4.1511E+01	0.0241	0.0010	1.0128E+03	0.0410	24.3978	552.7307	22.65498
100	5.0505E+01	0.0198	0.0008	1.2376E+03	0.0408	24.5050	563.1249	22.98000

FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERÉS COMPUESTO  
 TASA DE INTERÉS = 5 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0500	0.9524	1.0000	1.0000	1.0500	0.9524	0.0000	0.0000
2	1.1025	0.9070	0.4878	2.0500	0.5378	1.8594	0.9070	0.48780
3	1.1576	0.8638	0.3172	3.1525	0.3672	2.7232	2.6347	0.96749
4	1.2155	0.8227	0.2320	4.3101	0.2820	3.5460	5.1028	1.43905
5	1.2763	0.7835	0.1810	5.5256	0.2310	4.3295	8.2369	1.90252
6	1.3401	0.7462	0.1470	6.8019	0.1970	5.0757	11.9680	2.35790
7	1.4071	0.7107	0.1228	8.1420	0.1728	5.7864	16.2321	2.80523
8	1.4775	0.6768	0.1047	9.5491	0.1547	6.4632	20.9700	3.24451
9	1.5513	0.6446	0.0907	11.0266	0.1407	7.1078	26.1268	3.67579
10	1.6289	0.6139	0.0795	12.5779	0.1295	7.7217	31.6520	4.09909
11	1.7103	0.5847	0.0704	14.2068	0.1204	8.3064	37.4988	4.51444
12	1.7959	0.5568	0.0628	15.9171	0.1128	8.8633	43.6241	4.92190
13	1.8856	0.5303	0.0565	17.7130	0.1065	9.3938	49.9879	5.32150
14	1.9799	0.5051	0.0510	19.5988	0.1010	9.8986	56.5538	5.71329
15	2.0789	0.4810	0.0463	21.5786	0.0963	10.3797	63.2880	6.09731
16	2.1829	0.4581	0.0423	23.6575	0.0923	10.8378	70.1597	6.47363
17	2.2920	0.4363	0.0387	25.8404	0.0887	11.2741	77.1405	6.84229
18	2.4068	0.4155	0.0355	28.1324	0.0855	11.6896	84.2043	7.20336
19	2.5270	0.3957	0.0327	30.5390	0.0827	12.0853	91.3275	7.55690
20	2.6533	0.3769	0.0302	33.0660	0.0802	12.4622	98.4884	7.90297
21	2.7860	0.3589	0.0280	35.7193	0.0780	12.8212	105.6673	8.24164
22	2.9253	0.3418	0.0260	38.5052	0.0760	13.1630	112.8461	8.57298
23	3.0715	0.3256	0.0241	41.4305	0.0741	13.4886	120.0087	8.89706
24	3.2251	0.3101	0.0225	44.5020	0.0725	13.7986	127.1402	9.21397
25	3.3864	0.2953	0.0210	47.7271	0.0710	14.0939	134.2275	9.52377
26	3.5557	0.2812	0.0196	51.1135	0.0696	14.3752	141.2585	9.82655
27	3.7335	0.2678	0.0183	54.6691	0.0683	14.6430	148.2226	10.12240
28	3.9201	0.2551	0.0171	58.4026	0.0671	14.8981	155.1101	10.41138
29	4.1161	0.2429	0.0160	62.3227	0.0660	15.1411	161.9126	10.69360
30	4.3219	0.2314	0.0151	66.4388	0.0651	15.3725	168.6226	10.96914
32	4.7649	0.2099	0.0133	7.5299E+01	0.0633	15.8027	181.7392	11.50053
34	5.2533E+00	0.1904	0.0118	8.5067E+01	0.0618	16.1929	194.4168	12.00630
35	5.5160E+00	0.1813	0.0111	9.0320E+01	0.0611	16.3742	200.5807	12.24980
36	5.7918E+00	0.1727	0.0104	9.5836E+01	0.0604	16.5469	206.6237	12.48719
38	6.3855E+00	0.1566	0.0093	1.0771E+02	0.0593	16.8679	218.3378	12.94399
40	7.0400E+00	0.1420	0.0083	1.2080E+02	0.0583	17.1591	229.5452	13.37747
45	8.9850E+00	0.1113	0.0063	1.5970E+02	0.0563	17.7741	255.3145	14.36444
50	1.1467E+01	0.0872	0.0048	2.0935E+02	0.0548	18.2559	277.9148	15.22326
55	1.4636E+01	0.0683	0.0037	2.7271E+02	0.0537	18.6335	297.5104	15.96645
60	1.8679E+01	0.0535	0.0028	3.5358E+02	0.0528	18.9293	314.3432	16.60618
65	2.3840E+01	0.0419	0.0022	4.5680E+02	0.0522	19.1611	328.6910	17.15410
70	3.0426E+01	0.0329	0.0017	5.8853E+02	0.0517	19.3427	340.8409	17.62119
75	3.8833E+01	0.0258	0.0013	7.5665E+02	0.0513	19.4850	351.0721	18.01759
80	4.9561E+01	0.0202	0.0010	9.7123E+02	0.0510	19.5965	359.6460	18.35260
85	6.3254E+01	0.0158	0.0008	1.2451E+03	0.0508	19.6838	366.8007	18.63463
90	8.0730E+01	0.0124	0.0006	1.5946E+03	0.0506	19.7523	372.7488	18.87120
95	1.0303E+02	0.0097	0.0005	2.0407E+03	0.0505	19.8059	377.6774	19.06894
100	1.3150E+02	0.0076	0.0004	2.6100E+03	0.0504	19.8479	381.7492	19.23372

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 6 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0600	0.9434	1.0000	1.0000	1.0600	0.9434	0.0000	0.0000
2	1.1236	0.8900	0.4854	2.0600	0.5454	1.8334	0.8900	0.48544
3	1.1910	0.8396	0.3141	3.1836	0.3741	2.6730	2.5692	0.96118
4	1.2625	0.7921	0.2286	4.3746	0.2886	3.4651	4.9455	1.42723
5	1.3382	0.7473	0.1774	5.6371	0.2374	4.2124	7.9345	1.88363
6	1.4185	0.7050	0.1434	6.9753	0.2034	4.9173	11.4594	2.33040
7	1.5036	0.6651	0.1191	8.3938	0.1791	5.5824	15.4497	2.76758
8	1.5938	0.6274	0.1010	9.8975	0.1610	6.2098	19.8416	3.19521
9	1.6895	0.5919	0.0870	11.4913	0.1470	6.8017	24.5768	3.61333
10	1.7908	0.5584	0.0759	13.1808	0.1359	7.3601	29.6023	4.02201
11	1.8983	0.5268	0.0668	14.9716	0.1268	7.8869	34.8702	4.42129
12	2.0122	0.4970	0.0593	16.8699	0.1193	8.3838	40.3369	4.81126
13	2.1329	0.4688	0.0530	18.8821	0.1130	8.8527	45.9629	5.19198
14	2.2609	0.4423	0.0476	21.0151	0.1076	9.2950	51.7128	5.56352
15	2.3966	0.4173	0.0430	23.2760	0.1030	9.7122	57.5546	5.92598
16	2.5404	0.3936	0.0390	25.6725	0.0990	10.1059	63.4592	6.27943
17	2.6928	0.3714	0.0354	28.2129	0.0954	10.4773	69.4011	6.62397
18	2.8543	0.3503	0.0324	30.9057	0.0924	10.8276	75.3569	6.95970
19	3.0256	0.3305	0.0296	33.7600	0.0896	11.1581	81.3062	7.28673
20	3.2071	0.3118	0.0272	36.7856	0.0872	11.4699	87.2304	7.60515
21	3.3996	0.2942	0.0250	39.9927	0.0850	11.7641	93.1136	7.91508
22	3.6035	0.2775	0.0230	43.3923	0.0830	12.0416	99.9412	8.21662
23	3.8197	0.2618	0.0213	46.9958	0.0813	12.3034	104.7007	8.50991
24	4.0489	0.2470	0.0197	50.8156	0.0797	12.5504	110.3812	8.79506
25	4.2919	0.2330	0.0182	54.8645	0.0782	12.7834	115.9732	9.07220
26	4.5494	0.2198	0.0169	59.1564	0.0769	13.0032	121.4684	9.34145
27	4.8223	0.2074	0.0157	63.7058	0.0757	13.2105	126.8600	9.60294
28	5.1117	0.1956	0.0146	68.5281	0.0746	13.4062	132.1420	9.85681
29	5.4184	0.1846	0.0136	73.6398	0.0736	13.5907	137.3096	10.10319
30	5.7435	0.1741	0.0126	79.0582	0.0726	13.7648	142.3588	10.34221
32	6.4534	0.1550	0.0110	9.0890E+01	0.0710	14.0840	152.0901	10.79875
34	7.2510E+00	0.1379	0.0096	1.0418E+02	0.0696	14.3681	161.3192	11.22756
35	7.6861E+00	0.1301	0.0090	1.1143E+02	0.0690	14.4982	165.7427	11.43192
36	8.1473E+00	0.1227	0.0084	1.1912E+02	0.0684	14.6210	170.0387	11.62977
38	9.1543E+00	0.1092	0.0074	1.3590E+02	0.0674	14.8460	178.2490	12.00652
40	1.0286E+01	0.0972	0.0065	1.5476E+02	0.0665	15.0463	185.9568	12.35898
45	1.3765E+01	0.0727	0.0047	2.1274E+02	0.0647	15.4558	203.1096	13.14129
50	1.8420E+01	0.0543	0.0034	2.9034E+02	0.0634	15.7619	217.4574	13.79643
55	2.4650E+01	0.0406	0.0025	3.9417E+02	0.0625	15.9905	229.3222	14.34112
60	3.2988E+01	0.0303	0.0019	5.3313E+02	0.0619	16.1614	239.0428	14.79095
65	4.4145E+01	0.0227	0.0014	7.1908E+02	0.0614	16.2891	246.9450	15.16012
70	5.9076E+01	0.0169	0.0010	9.6793E+02	0.0610	16.3845	253.3271	15.46135
75	7.9057E+01	0.0126	0.0008	1.3009E+03	0.0608	16.4558	258.4527	15.70583
80	1.0580E+02	0.0095	0.0006	1.7466E+03	0.0606	16.5091	262.5493	15.90328
85	1.4158E+02	0.0071	0.0004	2.3430E+03	0.0604	16.5489	265.8096	16.06202
90	1.8946E+02	0.0053	0.0003	3.1411E+03	0.0603	16.5787	268.3946	16.18912
95	2.5355E+02	0.0039	0.0002	4.2091E+03	0.0602	16.6009	270.4375	16.29050
100	3.3930E+02	0.0029	0.0002	5.6384E+03	0.0602	16.6175	272.0471	16.37107

FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 7 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1,0700	0,9348	1,0000	1,0000	1,0700	0,9348	0,0000	0,0000
2	1,1449	0,8734	0,4831	2,0700	0,5531	1,8080	0,8734	0,48309
3	1,2250	0,8163	0,3111	3,2149	0,3811	2,6243	2,5060	0,95493
4	1,3108	0,7629	0,2252	4,4399	0,2952	3,3872	4,7947	1,41554
5	1,4028	0,7130	0,1739	5,7507	0,2439	4,1002	7,6467	1,86495
6	1,5007	0,6683	0,1398	7,1533	0,2098	4,7685	10,9784	2,30322
7	1,6058	0,6227	0,1156	8,6540	0,1856	5,3893	14,7149	2,73039
8	1,7182	0,5820	0,0975	10,2598	0,1675	5,9713	18,7889	3,14654
9	1,8385	0,5439	0,0835	11,9780	0,1535	6,5152	23,1404	3,55174
10	1,9672	0,5083	0,0724	13,8164	0,1424	7,0238	27,7156	3,94607
11	2,1049	0,4751	0,0634	15,7836	0,1334	7,4987	32,4665	4,32963
12	2,2522	0,4440	0,0559	17,8885	0,1259	7,9427	37,3508	4,70252
13	2,4098	0,4150	0,0497	20,1406	0,1197	8,3577	42,3302	5,06484
14	2,5785	0,3878	0,0443	22,5505	0,1143	8,7455	47,3718	5,41673
15	2,7590	0,3624	0,0398	25,1290	0,1098	9,1079	52,4461	5,75829
16	2,9522	0,3387	0,0359	27,8881	0,1059	9,4486	57,5271	6,08968
17	3,1588	0,3166	0,0324	30,8402	0,1024	9,7832	62,5923	6,41102
18	3,3799	0,2959	0,0294	33,9990	0,0994	10,0591	67,6219	6,72247
19	3,6165	0,2765	0,0268	37,3790	0,0968	10,3358	72,5991	7,02418
20	3,8697	0,2584	0,0244	40,9955	0,0944	10,5940	77,5091	7,31631
21	4,1406	0,2415	0,0223	44,8652	0,0923	10,8355	82,3393	7,59901
22	4,4304	0,2257	0,0204	49,0057	0,0904	11,0612	87,0793	7,87247
23	4,7405	0,2109	0,0187	53,4361	0,0887	11,2722	91,7201	8,13685
24	5,0724	0,1971	0,0172	58,1767	0,0872	11,4693	96,2545	8,39234
25	5,4274	0,1842	0,0158	63,2490	0,0858	11,6538	100,6765	8,63910
26	5,8074	0,1722	0,0148	68,6765	0,0846	11,8258	104,9814	8,87733
27	6,2139	0,1609	0,0134	74,4838	0,0834	11,9867	109,1656	9,10722
28	6,6488	0,1504	0,0124	80,6977	0,0824	12,1371	113,2264	9,32894
29	7,1143	0,1406	0,0114	87,3465	0,0814	12,2777	117,1622	9,54270
30	7,6123	0,1314	0,0106	94,4808	0,0806	12,4090	120,9718	9,74868
32	8,7153	0,1147	0,0091	1,1022E+02	0,0791	12,6468	128,2120	10,13810
34	9,9781E+00	0,1002	0,0078	1,2826E+02	0,0778	12,8540	134,9507	10,49873
35	1,0677E+01	0,0937	0,0072	1,3824E+02	0,0772	12,9477	138,1353	10,66873
36	1,1424E+01	0,0875	0,0067	1,4891E+02	0,0767	13,0352	141,1990	10,83213
38	1,3079E+01	0,0785	0,0058	1,7256E+02	0,0758	13,1935	146,9730	11,13983
40	1,4974E+01	0,0688	0,0050	1,9984E+02	0,0750	13,3317	152,2928	11,42335
45	2,1002E+01	0,0476	0,0035	2,8575E+02	0,0735	13,6055	163,7559	12,03599
50	2,9457E+01	0,0339	0,0025	4,0653E+02	0,0725	13,8007	172,9051	12,52868
55	4,1315E+01	0,0242	0,0017	5,7593E+02	0,0717	13,9399	180,1243	12,92146
60	5,7948E+01	0,0173	0,0012	8,1352E+02	0,0712	14,0392	185,7677	13,23209
65	8,1273E+01	0,0123	0,0009	1,1468E+03	0,0709	14,1099	190,1452	13,47598
70	1,1399E+02	0,0088	0,0006	1,6141E+03	0,0706	14,1604	193,5185	13,66619
75	1,5988E+02	0,0063	0,0004	2,2697E+03	0,0704	14,1984	196,1035	13,81365
80	2,2423E+02	0,0045	0,0003	3,1891E+03	0,0703	14,2220	198,0748	13,92735
85	3,1450E+02	0,0032	0,0002	4,4786E+03	0,0702	14,2403	199,5717	14,01458
90	4,4110E+02	0,0023	0,0002	6,2872E+03	0,0702	14,2533	200,7042	14,08122
95	6,1867E+02	0,0016	0,0001	8,8239E+03	0,0701	14,2626	201,5581	14,13191
100	8,6772E+02	0,0012	0,0001	1,2382E+04	0,0701	14,2693	202,2001	14,17034

FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES =                      %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0800	0.9259	1.0000	1.0000	1.0800	0.9259	0.0000	0.0000
2	1.1664	0.8573	0.4808	2.0800	0.5608	1.7833	0.8573	0.48077
3	1.2597	0.7938	0.3080	3.2464	0.3880	2.5771	2.4450	0.94874
4	1.3605	0.7350	0.2219	4.5061	0.3019	3.3121	4.6501	1.40396
5	1.4693	0.6806	0.1705	5.8666	0.2505	3.9927	7.3724	1.84647
6	1.5869	0.6302	0.1363	7.3359	0.2163	4.6229	10.5233	2.27635
7	1.7138	0.5835	0.1121	8.9228	0.1921	5.2064	14.0242	2.89368
8	1.8509	0.5403	0.0940	10.6366	0.1740	5.7466	17.8061	3.09852
9	1.9990	0.5002	0.0801	12.4876	0.1601	6.2469	21.8081	3.49103
10	2.1589	0.4632	0.0690	14.4866	0.1490	6.7101	25.9768	3.87131
11	2.3316	0.4289	0.0601	16.6455	0.1401	7.1390	30.2657	4.23950
12	2.5182	0.3971	0.0527	18.9771	0.1327	7.5361	34.6339	4.59575
13	2.7196	0.3677	0.0465	21.4953	0.1265	7.9038	39.0463	4.94021
14	2.9372	0.3405	0.0413	24.2149	0.1213	8.2442	43.4723	5.27305
15	3.1722	0.3152	0.0368	27.1521	0.1168	8.5595	47.8857	5.59448
16	3.4259	0.2919	0.0330	30.3243	0.1130	8.8514	52.2640	5.90463
17	3.7000	0.2703	0.0296	33.7502	0.1096	9.1216	56.5883	6.20375
18	3.9960	0.2502	0.0267	37.4502	0.1067	9.3719	60.8426	6.49203
19	4.3157	0.2317	0.0241	41.4463	0.1041	9.6038	65.0134	6.76969
20	4.6610	0.2145	0.0219	45.7620	0.1019	9.8181	69.0898	7.03695
21	5.0338	0.1987	0.0198	50.4229	0.0998	10.0168	73.0629	7.29403
22	5.4365	0.1839	0.0180	55.4568	0.0980	10.2007	76.9257	7.54118
23	5.8715	0.1703	0.0164	60.8933	0.0964	10.3711	80.6726	7.77863
24	6.3412	0.1577	0.0150	66.7648	0.0950	10.5288	84.2997	8.00661
25	6.8485	0.1460	0.0137	73.1059	0.0937	10.6748	87.8041	8.22538
26	7.3964	0.1352	0.0125	79.9544	0.0925	10.8100	91.1842	8.43518
27	7.9881	0.1252	0.0114	87.3508	0.0914	10.9352	94.4390	8.63627
28	8.6271	0.1159	0.0105	95.3388	0.0905	11.0511	97.5687	8.82888
29	9.3173	0.1073	0.0096	103.9659	0.0896	11.1584	100.5738	9.01328
30	10.0627	0.0994	0.0088	113.283	0.0888	11.2578	103.4558	9.18971
32	11.7371	0.0852	0.0075	1.3421E+02	0.0875	11.4350	108.8575	9.51967
34	1.3690E+01	0.0730	0.0063	1.5863E+02	0.0863	11.5869	113.7924	9.82075
35	1.4785E+01	0.0676	0.0058	1.7232E+02	0.0858	11.6546	116.0920	9.96107
36	1.5968E+01	0.0626	0.0053	1.8710E+02	0.0853	11.7172	118.2839	10.09490
38	1.8625E+01	0.0537	0.0045	2.2032E+02	0.0845	11.8289	122.3579	10.34401
40	2.1725E+01	0.0460	0.0039	2.5906E+02	0.0839	11.9246	126.0422	10.56992
45	3.1920E+01	0.0313	0.0028	3.8651E+02	0.0826	12.1084	133.7331	11.04465
50	4.6902E+01	0.0213	0.0017	5.7377E+02	0.0817	12.2335	139.5928	11.41071
55	6.8914E+01	0.0145	0.0012	8.4892E+02	0.0812	12.3186	144.0065	11.69015
60	1.0126E+02	0.0099	0.0008	1.2532E+03	0.0808	12.3766	147.3000	11.90154
65	1.4878E+02	0.0067	0.0005	1.8472E+03	0.0805	12.4180	149.7387	12.06016
70	2.1861E+02	0.0046	0.0004	2.7201E+03	0.0804	12.4428	151.5326	12.17832
75	3.2120E+02	0.0031	0.0002	4.0026E+03	0.0802	12.4611	152.8448	12.26577
80	4.7195E+02	0.0021	0.0002	5.8869E+03	0.0802	12.4735	153.8001	12.33013
85	6.9346E+02	0.0014	0.0001	8.6557E+03	0.0801	12.4820	154.4925	12.37725
90	1.0189E+03	0.0010	0.0001	1.2724E+04	0.0801	12.4877	154.9925	12.41158
95	1.4971E+03	0.0007	0.0001	1.8702E+04	0.0801	12.4917	155.3524	12.43650
100	2.1998E+03	0.0005	0.0000	2.7485E+04	0.0800	12.4943	155.6107	12.45452



## FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

## TABLAS DE INTERES COMPUESTO

TASA DE INTERES = 9 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.0900	0.9174	1.0000	1.0000	1.0900	0.9174	0.0000	0.0000
2	1.1881	0.8417	0.4785	2.0900	0.5685	1.7591	0.8417	0.47847
3	1.2950	0.7722	0.3051	3.2781	0.3951	2.5313	2.3860	0.94262
4	1.4116	0.7084	0.2187	4.5731	0.3087	3.2397	4.5113	1.39250
5	1.5386	0.6499	0.1671	5.9847	0.2571	3.8897	7.1110	1.82820
6	1.6771	0.5963	0.1329	7.5233	0.2229	4.4859	10.0924	2.24979
7	1.8280	0.5470	0.1087	9.2004	0.1987	5.0330	13.3746	2.65740
8	1.9926	0.5019	0.0907	11.0285	0.1807	5.5348	16.8877	3.05117
9	2.1719	0.4604	0.0788	13.0210	0.1668	5.9952	20.5711	3.43123
10	2.3674	0.4224	0.0658	15.1929	0.1558	6.4177	24.3728	3.79777
11	2.5804	0.3875	0.0569	17.5603	0.1469	6.8052	28.2481	4.15096
12	2.8127	0.3555	0.0497	20.1407	0.1397	7.1607	32.1590	4.49102
13	3.0658	0.3262	0.0436	22.9534	0.1336	7.4869	36.0731	4.81816
14	3.3417	0.2992	0.0384	26.0192	0.1284	7.7862	39.9633	5.13282
15	3.6425	0.2745	0.0341	29.3609	0.1241	8.0607	43.8069	5.43483
16	3.9703	0.2519	0.0303	33.0034	0.1203	8.3126	47.5849	5.72446
17	4.3278	0.2311	0.0270	36.9737	0.1170	8.5436	51.2821	6.00238
18	4.7171	0.2120	0.0242	41.3013	0.1142	8.7556	54.8860	6.26865
19	5.1417	0.1945	0.0217	46.0185	0.1117	8.9501	58.3868	6.52358
20	5.6044	0.1784	0.0195	51.1601	0.1095	9.1285	61.7770	6.76745
21	6.1088	0.1637	0.0176	56.7645	0.1076	9.2922	65.0509	7.00056
22	6.6586	0.1502	0.0159	62.8733	0.1059	9.4424	68.2048	7.22322
23	7.2579	0.1378	0.0144	69.5319	0.1044	9.5802	71.2359	7.43574
24	7.9111	0.1264	0.0130	76.7898	0.1030	9.7066	74.1433	7.63843
25	8.6231	0.1160	0.0118	84.7009	0.1018	9.8226	76.9265	7.83160
26	9.3992	0.1064	0.0107	93.3240	0.1007	9.9290	79.5863	8.01556
27	10.2451	0.0976	0.0097	102.7231	0.0997	10.0266	82.1241	8.19064
28	11.1671	0.0895	0.0089	112.9682	0.0989	10.1161	84.5419	8.35714
29	12.1722	0.0822	0.0081	124.1354	0.0981	10.1983	86.8422	8.51538
30	13.2677	0.0754	0.0073	136.3075	0.0973	10.2737	89.0280	8.66566
32	15.7633	0.0634	0.0061	1.6404E+02	0.0961	10.4062	93.0690	8.94358
34	1.8728E+01	0.0534	0.0051	1.9698E+02	0.0951	10.5178	96.6935	9.19329
35	2.0414E+01	0.0490	0.0046	2.1571E+02	0.0946	10.5668	98.3590	9.30829
36	2.2251E+01	0.0449	0.0042	2.3612E+02	0.0942	10.6118	99.9319	9.41709
38	2.6437E+01	0.0378	0.0035	2.8263E+02	0.0935	10.6908	102.8158	9.61721
40	3.1409E+01	0.0318	0.0030	3.3788E+02	0.0930	10.7574	105.3762	9.79573
45	4.8327E+01	0.0207	0.0019	5.2586E+02	0.0919	10.8812	110.5561	10.16029
50	7.4358E+01	0.0134	0.0012	8.1508E+02	0.0912	10.9617	114.3251	10.42952
55	1.1441E+02	0.0087	0.0008	1.2601E+03	0.0908	11.0140	117.0362	10.62614
60	1.7603E+02	0.0057	0.0005	1.9448E+03	0.0905	11.0480	118.9683	10.76832
65	2.7085E+02	0.0037	0.0003	2.9983E+03	0.0903	11.0701	120.3344	10.87023
70	4.1673E+02	0.0024	0.0002	4.6192E+03	0.0902	11.0844	121.2942	10.94273
75	6.4119E+02	0.0016	0.0001	7.1132E+03	0.0901	11.0938	121.9646	10.99396
80	9.8655E+02	0.0010	0.0001	1.0651E+04	0.0901	11.0998	122.4306	11.02994
85	1.5179E+03	0.0007	0.0001	1.6855E+04	0.0901	11.1038	122.7533	11.05508
90	2.3355E+03	0.0004	0.0000	2.5939E+04	0.0900	11.1064	122.9758	11.07256
95	3.5935E+03	0.0003	0.0000	3.9917E+04	0.0900	11.1080	123.1287	11.08467
100	5.5290E+03	0.0002	0.0000	6.1423E+04	0.0900	11.1091	123.2335	11.09302

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 10 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1000	0.9091	1.0000	1.0000	1.1000	0.9091	0.0000	0.0000
2	1.2100	0.8264	0.4762	2.1000	0.5762	1.7355	0.8264	0.47619
3	1.3310	0.7513	0.3021	3.3100	0.4021	2.4869	2.3291	0.93656
4	1.4641	0.6830	0.2155	4.6410	0.3155	3.1699	4.3781	1.38117
5	1.6105	0.6209	0.1638	6.1051	0.2638	3.7908	6.8618	1.81013
6	1.7716	0.5645	0.1296	7.7156	0.2296	4.3553	9.6842	2.22356
7	1.9487	0.5132	0.1054	9.4872	0.2054	4.8684	12.7631	2.62162
8	2.1436	0.4665	0.0874	11.4359	0.1874	5.3349	16.0287	3.00448
9	2.3579	0.4241	0.0736	13.5795	0.1736	5.7590	19.4215	3.37235
10	2.5937	0.3855	0.0627	15.9374	0.1627	6.1448	22.8913	3.72546
11	2.8531	0.3505	0.0540	18.5312	0.1540	6.4951	26.3963	4.06405
12	3.1364	0.3186	0.0468	21.3843	0.1468	6.8137	29.9012	4.38840
13	3.4523	0.2897	0.0408	24.5227	0.1408	7.1034	33.3772	4.69879
14	3.7975	0.2633	0.0357	27.9750	0.1357	7.3667	36.8005	4.99553
15	4.1772	0.2394	0.0315	31.7725	0.1315	7.6061	40.1520	5.27893
16	4.5950	0.2176	0.0278	35.9497	0.1278	7.8237	43.4164	5.54934
17	5.0545	0.1978	0.0247	40.5447	0.1247	8.0216	46.5819	5.80710
18	5.5599	0.1799	0.0219	45.5992	0.1219	8.2014	49.6395	6.05256
19	6.1159	0.1635	0.0195	51.1591	0.1195	8.3649	52.5827	6.28610
20	6.7275	0.1486	0.0175	57.2750	0.1175	8.5136	55.4069	6.50808
21	7.4002	0.1351	0.0156	64.0025	0.1156	8.6487	58.1095	6.71888
22	8.1403	0.1228	0.0140	71.4027	0.1140	8.7715	60.6893	6.91889
23	8.9543	0.1117	0.0126	79.5430	0.1126	8.8832	63.1462	7.10848
24	9.8497	0.1015	0.0113	88.4973	0.1113	8.9847	65.4813	7.28805
25	10.8347	0.0923	0.0102	98.3471	0.1102	9.0770	67.6964	7.45798
26	11.9182	0.0839	0.0092	109.1818	0.1092	9.1609	69.7940	7.61865
27	13.1100	0.0763	0.0083	121.0999	0.1083	9.2372	71.7773	7.77044
28	14.4210	0.0693	0.0075	134.2099	0.1075	9.3066	73.6495	7.91372
29	15.8631	0.0630	0.0067	148.6309	0.1067	9.3693	75.4146	8.04886
30	17.4494	0.0573	0.0061	164.4940	0.1061	9.4266	77.0766	8.17623
32	21.1138	0.0474	0.0050	2.0114E+02	0.1050	9.5264	80.1078	8.40905
34	2.5548E+01	0.0391	0.0041	2.4548E+02	0.1041	9.6086	82.7773	8.61494
35	2.8102E+01	0.0356	0.0037	2.7102E+02	0.1037	9.6442	83.9872	8.70860
36	3.0913E+01	0.0323	0.0033	2.9913E+02	0.1033	9.6765	85.1194	8.79650
38	3.7404E+01	0.0267	0.0027	3.6404E+02	0.1027	9.7327	87.1673	8.95617
40	4.5259E+01	0.0221	0.0023	4.4259E+02	0.1023	9.7791	88.9525	9.09623
45	7.2890E+01	0.0137	0.0014	7.1890E+02	0.1014	9.8628	92.4544	9.37405
50	1.1739E+02	0.0085	0.0009	1.1639E+03	0.1009	9.9148	94.8889	9.57041
55	1.8906E+02	0.0053	0.0005	1.8806E+03	0.1005	9.9471	96.5819	9.70754
60	3.0448E+02	0.0033	0.0003	3.0348E+03	0.1003	9.9672	97.7010	9.80229
65	4.9037E+02	0.0020	0.0002	4.8937E+03	0.1002	9.9796	98.4705	9.86718
70	7.8975E+02	0.0013	0.0001	7.8875E+03	0.1001	9.9873	98.9870	9.91125
75	1.2719E+03	0.0008	0.0001	1.2709E+04	0.1001	9.9921	99.3317	9.94099
80	2.0484E+03	0.0005	0.0000	2.0474E+04	0.1000	9.9951	99.5806	9.96093
85	3.2990E+03	0.0003	0.0000	3.2980E+04	0.1000	9.9970	99.7120	9.97423
90	5.3130E+03	0.0002	0.0000	5.3120E+04	0.1000	9.9981	99.8118	9.98306
95	8.5567E+03	0.0001	0.0000	8.5557E+04	0.1000	9.9988	99.8773	9.98890
100	1.3781E+04	0.0001	0.0000	1.3780E+05	0.1000	9.9993	99.9202	9.99274

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 11 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1100	0.9009	1.0000	1.0000	1.1100	0.9009	0.0000	0.0000
2	1.2321	0.8116	0.4739	2.1100	0.5839	1.7125	0.8116	0.47393
3	1.3676	0.7312	0.2992	3.3421	0.4092	2.4437	2.2740	0.93055
4	1.5181	0.6587	0.2123	4.7097	0.3223	3.1024	4.2502	1.36995
5	1.6851	0.5935	0.1606	6.2278	0.2706	3.6959	6.6240	1.79226
6	1.8704	0.5346	0.1264	7.9129	0.2364	4.2305	9.2972	2.19764
7	2.0762	0.4817	0.1022	9.7833	0.2122	4.7122	12.1872	2.58630
8	2.3045	0.4339	0.0843	11.8594	0.1943	5.1461	15.2246	2.95847
9	2.5580	0.3909	0.0706	14.1640	0.1806	5.5370	18.3520	3.31441
10	2.8394	0.3522	0.0598	16.7220	0.1698	5.8892	21.5217	3.65442
11	3.1518	0.3173	0.0511	19.5614	0.1611	6.2065	24.6945	3.97881
12	3.4985	0.2858	0.0440	22.7132	0.1540	6.4924	27.8388	4.28793
13	3.8833	0.2575	0.0382	26.2116	0.1482	6.7499	30.9290	4.58216
14	4.3104	0.2320	0.0332	30.0949	0.1432	6.9819	33.9449	4.86187
15	4.7846	0.2090	0.0291	34.4054	0.1391	7.1909	36.8709	5.12747
16	5.3109	0.1883	0.0255	39.1899	0.1355	7.3792	39.6953	5.37938
17	5.8951	0.1696	0.0225	44.5008	0.1325	7.5488	42.4095	5.61804
18	6.5436	0.1528	0.0198	50.3959	0.1298	7.7016	45.0074	5.84389
19	7.2633	0.1377	0.0176	56.9395	0.1276	7.8393	47.4856	6.05739
20	8.0623	0.1240	0.0156	64.2028	0.1256	7.9633	49.8423	6.25898
21	8.9492	0.1117	0.0138	72.2651	0.1238	8.0751	52.0771	6.44912
22	9.9336	0.1007	0.0123	81.2143	0.1223	8.1757	54.1912	6.62829
23	11.0263	0.0907	0.0110	91.1479	0.1210	8.2664	56.1864	6.79693
24	12.2392	0.0817	0.0098	102.1742	0.1198	8.3481	58.0656	6.95552
25	13.5855	0.0736	0.0087	114.4133	0.1187	8.4217	59.8322	7.10449
26	15.0799	0.0663	0.0078	127.9988	0.1178	8.4881	61.4900	7.24430
27	16.7386	0.0597	0.0070	143.0786	0.1170	8.5478	63.0433	7.37539
28	18.5799	0.0538	0.0063	159.8173	0.1163	8.6016	64.4965	7.49818
29	20.6237	0.0485	0.0056	178.3972	0.1156	8.6501	65.8542	7.61310
30	22.8923	0.0437	0.0050	199.0209	0.1150	8.6938	67.1210	7.72056
32	28.2056	0.0355	0.0040	2.4732E+02	0.1140	8.7686	69.4007	7.91468
34	3.4752E+01	0.0288	0.0033	3.0684E+02	0.1133	8.8293	71.3724	8.08356
35	3.8575E+01	0.0259	0.0029	3.4159E+02	0.1129	8.8552	72.2538	8.15944
36	4.2818E+01	0.0234	0.0026	3.8016E+02	0.1126	8.8786	73.0712	8.23004
38	5.2756E+01	0.0190	0.0021	4.7051E+02	0.1121	8.9186	74.5300	8.35670
40	6.5001E+01	0.0154	0.0017	5.8183E+02	0.1117	8.9511	75.7789	8.46592
45	1.0953E+02	0.0091	0.0010	9.8664E+02	0.1110	9.0079	78.1551	8.67628
50	1.8456E+02	0.0054	0.0006	1.6688E+03	0.1106	9.0417	79.7341	8.81853
55	3.1100E+02	0.0032	0.0004	2.8182E+03	0.1104	9.0617	80.7712	8.91349
60	5.2408E+02	0.0019	0.0002	4.7551E+03	0.1102	9.0736	81.4461	8.97620
65	8.8307E+02	0.0011	0.0001	8.0188E+03	0.1101	9.0806	81.8819	9.01722
70	1.4880E+03	0.0007	0.0001	1.3518E+04	0.1101	9.0848	82.1614	9.04384
75	2.5074E+03	0.0004	0.0000	2.2785E+04	0.1100	9.0873	82.3397	9.06099
80	4.2251E+03	0.0002	0.0000	3.8401E+04	0.1100	9.0888	82.4529	9.07197
85	7.1196E+03	0.0001	0.0000	6.4714E+04	0.1100	9.0896	82.5245	9.07897
90	1.1997E+04	0.0001	0.0000	1.0905E+05	0.1100	9.0902	82.5695	9.08341
95	2.0215E+04	0.0000	0.0000	1.8377E+05	0.1100	9.0905	82.5978	9.08621
100	3.4064E+04	0.0000	0.0000	3.0967E+05	0.1100	9.0906	82.6155	9.08797

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 12 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1200	0.8929	1.0000	1.0000	1.1200	0.8929	0.0000	0.0000
2	1.2544	0.7972	0.4717	2.1200	0.5917	1.6901	0.7972	0.47170
3	1.4049	0.7118	0.2963	3.3744	0.4163	2.4018	2.2208	0.92461
4	1.5735	0.6355	0.2092	4.7793	0.3292	3.0373	4.1273	1.35885
5	1.7623	0.5674	0.1574	6.3528	0.2774	3.6048	6.3970	1.77459
6	1.9738	0.5066	0.1232	8.1152	0.2432	4.1114	8.9302	2.17205
7	2.2107	0.4523	0.0991	10.0890	0.2191	4.5638	11.6443	2.55147
8	2.4760	0.4039	0.0813	12.2997	0.2013	4.9676	14.4714	2.91314
9	2.7731	0.3606	0.0677	14.7757	0.1877	5.3282	17.3563	3.25742
10	3.1058	0.3220	0.0570	17.5487	0.1770	5.6502	20.2541	3.58465
11	3.4785	0.2875	0.0484	20.6546	0.1684	5.9377	23.1288	3.89525
12	3.8960	0.2567	0.0414	24.1331	0.1614	6.1944	25.9523	4.18965
13	4.3635	0.2292	0.0357	28.0291	0.1557	6.4235	28.7024	4.46830
14	4.8871	0.2046	0.0309	32.3926	0.1509	6.6282	31.3624	4.73169
15	5.4736	0.1827	0.0268	37.2797	0.1468	6.8109	33.9202	4.98030
16	6.1304	0.1631	0.0234	42.7533	0.1434	6.9740	36.3670	5.21466
17	6.8660	0.1456	0.0205	48.8837	0.1405	7.1196	38.6973	5.43530
18	7.6900	0.1300	0.0179	55.7497	0.1379	7.2497	40.9080	5.64274
19	8.6128	0.1161	0.0158	63.4397	0.1358	7.3658	42.9979	5.83752
20	9.6463	0.1037	0.0139	72.0524	0.1339	7.4694	44.9676	6.02020
21	10.8038	0.0926	0.0122	81.6987	0.1322	7.5620	46.8188	6.19132
22	12.1003	0.0826	0.0108	92.5026	0.1308	7.6446	48.5543	6.35141
23	13.5523	0.0738	0.0096	104.6029	0.1296	7.7184	50.1776	6.50101
24	15.1786	0.0659	0.0085	118.1552	0.1285	7.7843	51.6929	6.64064
25	17.0001	0.0588	0.0075	133.3339	0.1275	7.8431	53.1046	6.77084
26	19.0401	0.0525	0.0067	150.3339	0.1267	7.8957	54.4177	6.89210
27	21.3249	0.0469	0.0059	169.3740	0.1259	7.9426	55.6369	7.00491
28	23.8839	0.0419	0.0052	190.6989	0.1252	7.9844	56.7674	7.11575
29	26.7499	0.0374	0.0047	214.5828	0.1247	8.0218	57.8141	7.22712
30	29.9599	0.0334	0.0041	241.3327	0.1241	8.0552	58.7821	7.29742
32	37.5817	0.0268	0.0033	3.0485E+02	0.1233	8.1116	60.5010	7.45858
34	4.7143E+01	0.0212	0.0026	3.8452E+02	0.1226	8.1566	61.9612	7.59649
35	5.2800E+01	0.0189	0.0023	4.3166E+02	0.1223	8.1755	62.6052	7.65765
36	5.9136E+01	0.0169	0.0021	4.8446E+02	0.1221	8.1924	63.1970	7.71409
38	7.4180E+01	0.0135	0.0016	6.0983E+02	0.1216	8.2210	64.2394	7.81406
40	9.3051E+01	0.0107	0.0013	7.6709E+02	0.1213	8.2438	65.1159	7.89879
45	1.6399E+02	0.0081	0.0007	1.3582E+03	0.1207	8.2825	66.7342	8.05724
50	2.8900E+02	0.0035	0.0004	2.4000E+03	0.1204	8.3045	67.7624	8.15972
55	5.0932E+02	0.0020	0.0002	4.2360E+03	0.1202	8.3170	68.4082	8.22513
60	8.9760E+02	0.0011	0.0001	7.4716E+03	0.1201	8.3240	68.8100	8.26641
65	1.6319E+03	0.0006	0.0001	1.3174E+04	0.1201	8.3281	69.0581	8.29222
70	2.7878E+03	0.0004	0.0000	2.3223E+04	0.1200	8.3303	69.2103	8.30821
75	4.9131E+03	0.0002	0.0000	4.0934E+04	0.1200	8.3316	69.3031	8.31806
80	8.6585E+03	0.0001	0.0000	7.2146E+04	0.1200	8.3324	69.3594	8.32409
85	1.5259E+04	0.0001	0.0000	1.2715E+05	0.1200	8.3328	69.3935	8.32776
90	2.6892E+04	0.0000	0.0000	2.2409E+05	0.1200	8.3330	69.4140	8.32999
95	4.7393E+04	0.0000	0.0000	3.9493E+05	0.1200	8.3332	69.4263	8.33133
100	8.3522E+04	0.0000	0.0000	6.9601E+05	0.1200	8.3332	69.4336	8.33214

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 13 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1300	0.8850	1.0000	1.0000	1.1300	0.8850	0.0000	0.0000
2	1.2769	0.7831	0.4695	2.1300	0.5995	1.6681	0.7831	0.46948
3	1.4429	0.6931	0.2935	3.4069	0.4235	2.3612	2.1692	0.91872
4	1.6305	0.6133	0.2062	4.8498	0.3362	2.9745	4.0092	1.34787
5	1.8424	0.5428	0.1543	6.4803	0.2843	3.5172	6.1802	1.75713
6	2.0820	0.4803	0.1202	8.3227	0.2502	3.9975	8.5818	2.14677
7	2.3526	0.4251	0.0961	10.4047	0.2261	4.4226	11.1322	2.51711
8	2.6584	0.3762	0.0784	12.7573	0.2084	4.7988	13.7653	2.86851
9	3.0040	0.3329	0.0649	15.4157	0.1949	5.1317	16.4284	3.20138
10	3.3946	0.2946	0.0543	18.4197	0.1843	5.4262	19.0797	3.51619
11	3.8359	0.2607	0.0458	21.8143	0.1758	5.6869	21.6867	3.81342
12	4.3345	0.2307	0.0390	25.6502	0.1690	5.9176	24.2244	4.09359
13	4.8980	0.2042	0.0334	29.9847	0.1634	6.1218	26.6744	4.35727
14	5.5348	0.1807	0.0287	34.8827	0.1587	6.3025	29.0232	4.60504
15	6.2543	0.1599	0.0247	40.4175	0.1547	6.4624	31.2617	4.83749
16	7.0673	0.1415	0.0214	46.6717	0.1514	6.6039	33.3841	5.05523
17	7.9861	0.1252	0.0186	53.7391	0.1486	6.7291	35.3876	5.25890
18	9.0243	0.1108	0.0162	61.7251	0.1462	6.8399	37.2714	5.44911
19	10.1974	0.0981	0.0141	70.7494	0.1441	6.9380	39.0366	5.62651
20	11.5231	0.0868	0.0124	80.9468	0.1424	7.0248	40.6854	5.79172
21	13.0211	0.0768	0.0108	92.4699	0.1408	7.1016	42.2214	5.94538
22	14.7138	0.0680	0.0095	105.4910	0.1395	7.1695	43.6486	6.08809
23	16.6266	0.0601	0.0083	120.2048	0.1383	7.2297	44.9718	6.22046
24	18.7881	0.0532	0.0073	136.8315	0.1373	7.2829	46.1960	6.34309
25	21.2305	0.0471	0.0064	155.6196	0.1364	7.3300	47.3264	6.45655
26	23.9905	0.0417	0.0057	176.8501	0.1357	7.3717	48.3685	6.56141
27	27.1093	0.0369	0.0050	200.8406	0.1350	7.4086	49.3276	6.65819
28	30.6335	0.0326	0.0044	227.9499	0.1344	7.4412	50.2090	6.74743
29	34.6158	0.0289	0.0039	258.5834	0.1339	7.4701	51.0179	6.82962
30	39.1159	0.0256	0.0034	293.1992	0.1334	7.4957	51.7592	6.90523
32	49.9471	0.0200	0.0027	3.7652E+02	0.1327	7.5383	53.0586	7.03854
34	6.3777E+01	0.0157	0.0021	4.8290E+02	0.1321	7.5717	54.1430	7.15071
35	7.2069E+01	0.0139	0.0018	5.4668E+02	0.1318	7.5856	54.6148	7.19983
36	8.1437E+01	0.0123	0.0016	6.1875E+02	0.1316	7.5979	55.0446	7.24475
38	1.0399E+02	0.0096	0.0013	7.9221E+02	0.1313	7.6183	55.7916	7.32333
40	1.3278E+02	0.0075	0.0010	1.0137E+03	0.1310	7.6344	56.4087	7.38878
45	2.4464E+02	0.0041	0.0005	1.8742E+03	0.1305	7.6609	57.5148	7.50761
50	4.5074E+02	0.0022	0.0003	3.4595E+03	0.1303	7.6752	58.1870	7.58113
55	8.3045E+02	0.0012	0.0002	6.3804E+03	0.1302	7.6830	58.5909	7.62600
60	1.5301E+03	0.0007	0.0001	1.1762E+04	0.1301	7.6873	58.8313	7.65307
65	2.8190E+03	0.0004	0.0000	2.1677E+04	0.1300	7.6896	58.9732	7.66924
70	5.1939E+03	0.0002	0.0000	3.9945E+04	0.1300	7.6908	59.0565	7.67883
75	9.5694E+03	0.0001	0.0000	7.3603E+04	0.1300	7.6915	59.1051	7.68447
80	1.7631E+04	0.0001	0.0000	1.3561E+05	0.1300	7.6919	59.1333	7.68777
85	3.2484E+04	0.0000	0.0000	2.4987E+05	0.1300	7.6921	59.1496	7.68969
90	5.9849E+04	0.0000	0.0000	4.6037E+05	0.1300	7.6922	59.1590	7.69080
95	1.1027E+05	0.0000	0.0000	8.4821E+05	0.1300	7.6922	59.1644	7.69145
100	2.0316E+05	0.0000	0.0000	1.5628E+06	0.1300	7.6923	59.1675	7.69182

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 14 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1400	0.8772	1.0000	1.0000	1.1400	0.8772	0.0000	0.0000
2	1.2996	0.7695	0.4673	2.1400	0.6073	1.6467	0.7695	0.46729
3	1.4815	0.6750	0.2907	3.4396	0.4307	2.3216	2.1194	0.91290
4	1.6890	0.5921	0.2032	4.9211	0.3432	2.9137	3.8957	1.33701
5	1.9254	0.5194	0.1513	6.6101	0.2913	3.4331	5.9731	1.73987
6	2.1950	0.4556	0.1172	8.5355	0.2572	3.8887	8.2511	2.12182
7	2.5023	0.3996	0.0932	10.7305	0.2332	4.2883	10.6489	2.48324
8	2.8526	0.3506	0.0756	13.2328	0.2156	4.6389	13.1028	2.82457
9	3.2519	0.3075	0.0622	16.0853	0.2022	4.9464	15.5629	3.14632
10	3.7072	0.2697	0.0517	19.3373	0.1917	5.2161	17.9906	3.44903
11	4.2262	0.2366	0.0434	23.0445	0.1834	5.4527	20.3567	3.73331
12	4.8179	0.2076	0.0367	27.2707	0.1767	5.6603	22.6399	3.99977
13	5.4924	0.1821	0.0312	32.0887	0.1712	5.8424	24.8247	4.24909
14	6.2613	0.1597	0.0266	37.5811	0.1666	6.0021	26.9009	4.48194
15	7.1379	0.1401	0.0228	43.8424	0.1628	6.1422	28.8623	4.69904
16	8.1372	0.1229	0.0196	50.9804	0.1596	6.2651	30.7057	4.90110
17	9.2765	0.1078	0.0169	59.1176	0.1569	6.3729	32.4305	5.08884
18	10.5752	0.0946	0.0146	68.3941	0.1546	6.4674	34.0380	5.26299
19	12.0557	0.0829	0.0127	78.9692	0.1527	6.5504	35.5311	5.42429
20	13.7435	0.0728	0.0110	91.0249	0.1510	6.6231	36.9135	5.57343
21	15.6676	0.0638	0.0095	104.7684	0.1495	6.6870	38.1901	5.71113
22	17.8610	0.0560	0.0083	120.4360	0.1483	6.7429	39.3658	5.83807
23	20.3616	0.0491	0.0072	138.2970	0.1472	6.7921	40.4463	5.95494
24	23.2122	0.0431	0.0063	158.6586	0.1463	6.8351	41.4371	6.06237
25	26.4619	0.0378	0.0055	181.8708	0.1455	6.8729	42.3441	6.16100
26	30.1666	0.0331	0.0048	208.3327	0.1448	6.9061	43.1728	6.25143
27	34.3899	0.0291	0.0042	238.4993	0.1442	6.9352	43.9289	6.33423
28	39.2045	0.0255	0.0037	272.8892	0.1437	6.9607	44.6176	6.40996
29	44.6931	0.0224	0.0032	312.0937	0.1432	6.9830	45.2441	6.47914
30	50.9502	0.0196	0.0028	356.7868	0.1428	7.0027	45.8132	6.54226
32	66.2148	0.0151	0.0021	4.6582E+02	0.1421	7.0350	46.7979	6.65217
34	8.6053E+01	0.0116	0.0016	6.0752E+02	0.1416	7.0599	47.6053	6.74311
35	9.8100E+01	0.0102	0.0014	6.9357E+02	0.1414	7.0700	47.9519	6.78240
36	1.1183E+02	0.0089	0.0013	7.9167E+02	0.1413	7.0790	48.2649	6.81805
38	1.4534E+02	0.0069	0.0010	1.0310E+03	0.1410	7.0937	48.8018	6.87959
40	1.8888E+02	0.0053	0.0007	1.3420E+03	0.1407	7.1050	49.2376	6.92996
45	3.6368E+02	0.0027	0.0004	2.5906E+03	0.1404	7.1232	49.9963	7.01878
50	7.0023E+02	0.0014	0.0002	4.9945E+03	0.1402	7.1327	50.4375	7.07135
55	1.3482E+03	0.0007	0.0001	9.6231E+03	0.1401	7.1376	50.6912	7.10203
60	2.5959E+03	0.0004	0.0001	1.8535E+04	0.1401	7.1401	50.8357	7.11974
65	4.9982E+03	0.0002	0.0000	3.5694E+04	0.1400	7.1414	50.9173	7.12985
70	9.6236E+03	0.0001	0.0000	6.8733E+04	0.1400	7.1421	50.9632	7.13558
75	1.8530E+04	0.0001	0.0000	1.3235E+05	0.1400	7.1425	50.9887	7.13881
80	3.5677E+04	0.0000	0.0000	2.5483E+05	0.1400	7.1427	51.0030	7.14061
85	6.8693E+04	0.0000	0.0000	4.9066E+05	0.1400	7.1428	51.0108	7.14162
90	1.3226E+05	0.0000	0.0000	9.4472E+05	0.1400	7.1428	51.0152	7.14218
95	2.5466E+05	0.0000	0.0000	1.8190E+06	0.1400	7.1428	51.0175	7.14248
100	4.9033E+05	0.0000	0.0000	3.5023E+06	0.1400	7.1428	51.0188	7.14265

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 15 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1500	0.8696	1.0000	1.0000	1.1500	0.8696	0.0000	0.0000
2	1.3225	0.7561	0.4651	2.1500	0.6151	1.6257	0.7561	0.46512
3	1.5209	0.6575	0.2880	3.4725	0.4380	2.2832	2.0712	0.90713
4	1.7490	0.5718	0.2003	4.9934	0.3503	2.8550	3.7864	1.32626
5	2.0114	0.4972	0.1483	6.7424	0.2983	3.3522	5.7751	1.72281
6	2.3131	0.4323	0.1142	8.7537	0.2642	3.7845	7.9368	2.09719
7	2.6600	0.3759	0.0904	11.0668	0.2404	4.1604	10.1924	2.44985
8	3.0590	0.3269	0.0729	13.7268	0.2229	4.4873	12.4807	2.78133
9	3.5179	0.2843	0.0596	16.7858	0.2096	4.7716	14.7548	3.09223
10	4.0456	0.2472	0.0493	20.3037	0.1993	5.0188	16.9795	3.38320
11	4.6524	0.2149	0.0411	24.3493	0.1911	5.2337	19.1289	3.65494
12	5.3503	0.1869	0.0345	29.0017	0.1845	5.4206	21.1849	3.90820
13	6.1528	0.1625	0.0291	34.3519	0.1791	5.5831	23.1352	4.14376
14	7.0757	0.1413	0.0247	40.5047	0.1747	5.7245	24.9725	4.36241
15	8.1371	0.1229	0.0210	47.5804	0.1710	5.8474	26.6930	4.56496
16	9.3576	0.1069	0.0179	55.7175	0.1679	5.9542	28.2960	4.75225
17	10.7613	0.0929	0.0154	65.0751	0.1654	6.0472	29.7828	4.92509
18	12.3755	0.0808	0.0132	75.8364	0.1632	6.1280	31.1565	5.08431
19	14.2318	0.0703	0.0113	88.2118	0.1613	6.1982	32.4213	5.23073
20	16.3665	0.0611	0.0098	102.4436	0.1598	6.2593	33.5822	5.36514
21	18.8215	0.0531	0.0084	118.8101	0.1584	6.3125	34.6448	5.48832
22	21.6447	0.0462	0.0073	137.6316	0.1573	6.3587	35.6150	5.60102
23	24.8915	0.0402	0.0063	159.2764	0.1563	6.3988	36.4988	5.70398
24	28.6252	0.0349	0.0054	184.1678	0.1554	6.4338	37.3023	5.79789
25	32.9190	0.0304	0.0047	212.7930	0.1547	6.4641	38.0314	5.88343
26	37.8568	0.0264	0.0041	245.7120	0.1541	6.4906	38.6918	5.96123
27	43.5353	0.0230	0.0035	283.5688	0.1535	6.5135	39.2890	6.03190
28	50.0656	0.0200	0.0031	327.1041	0.1531	6.5335	39.8283	6.09600
29	57.5755	0.0174	0.0027	377.1697	0.1527	6.5509	40.3146	6.15408
30	66.2118	0.0151	0.0023	434.7451	0.1523	6.5660	40.7526	6.20663
32	87.5651	0.0114	0.0017	5.7710E+02	0.1517	6.5905	41.5006	6.29700
34	1.1580E+02	0.0086	0.0013	7.6537E+02	0.1513	6.6091	42.1033	6.37051
35	1.3318E+02	0.0075	0.0011	8.8117E+02	0.1511	6.6166	42.3586	6.40187
36	1.5315E+02	0.0065	0.0010	1.0143E+03	0.1510	6.6231	42.5872	6.43006
38	2.0254E+02	0.0049	0.0007	1.3436E+03	0.1507	6.6338	42.9743	6.47812
40	2.6786E+02	0.0037	0.0006	1.7791E+03	0.1506	6.6418	43.2830	6.51678
45	5.3877E+02	0.0019	0.0003	3.5851E+03	0.1503	6.6543	43.8051	6.58299
50	1.0837E+03	0.0009	0.0001	7.2177E+03	0.1501	6.6605	44.0958	6.62048
55	2.1796E+03	0.0005	0.0001	1.4524E+04	0.1501	6.6636	44.2558	6.64142
60	4.3840E+03	0.0002	0.0000	2.9220E+04	0.1500	6.6651	44.3431	6.65298
65	8.8178E+03	0.0001	0.0000	5.8779E+04	0.1500	6.6659	44.3903	6.65929
70	1.7736E+04	0.0001	0.0000	1.1823E+05	0.1500	6.6663	44.4156	6.66272
75	3.5673E+04	0.0000	0.0000	2.3781E+05	0.1500	6.6665	44.4292	6.66456
80	7.1751E+04	0.0000	0.0000	4.7833E+05	0.1500	6.6666	44.4364	6.66555
85	1.4432E+05	0.0000	0.0000	9.6210E+05	0.1500	6.6666	44.4402	6.66608
90	2.9027E+05	0.0000	0.0000	1.9351E+06	0.1500	6.6666	44.4422	6.66636
95	5.8384E+05	0.0000	0.0000	3.8923E+06	0.1500	6.6667	44.4433	6.66650
100	1.1743E+06	0.0000	0.0000	7.8287E+06	0.1500	6.6667	44.4438	6.66658

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 16 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1600	0.8621	1.0000	1.0000	1.1600	0.8621	0.0000	0.0000
2	1.3456	0.7432	0.4630	2.1600	0.6230	1.6052	0.7432	0.46296
3	1.5609	0.6407	0.2853	3.5056	0.4453	2.2459	2.0245	0.90141
4	1.8106	0.5523	0.1974	5.0665	0.3574	2.7982	3.6814	1.31562
5	2.1003	0.4761	0.1454	6.8771	0.3054	3.2743	5.5858	1.70596
6	2.4364	0.4104	0.1114	8.9775	0.2714	3.6847	7.6380	2.07288
7	2.8262	0.3538	0.0876	11.4139	0.2476	4.0386	9.7610	2.41695
8	3.2784	0.3050	0.0702	14.2401	0.2302	4.3436	11.8962	2.73879
9	3.8030	0.2630	0.0571	17.5185	0.2171	4.6065	13.9998	3.03911
10	4.4114	0.2267	0.0469	21.3215	0.2069	4.8332	16.0399	3.31868
11	5.1173	0.1954	0.0389	25.7329	0.1989	5.0286	17.9941	3.57832
12	5.9360	0.1685	0.0324	30.8502	0.1924	5.1971	19.8472	3.81890
13	6.8858	0.1452	0.0272	36.7862	0.1872	5.3423	21.5899	4.04129
14	7.9875	0.1252	0.0229	43.6720	0.1829	5.4675	23.2175	4.24643
15	9.2655	0.1079	0.0194	51.6595	0.1794	5.5755	24.7284	4.43523
16	10.7480	0.0930	0.0164	60.9250	0.1764	5.6685	26.1241	4.60864
17	12.4677	0.0802	0.0140	71.6730	0.1740	5.7487	27.4074	4.76757
18	14.4625	0.0691	0.0119	84.1407	0.1719	5.8178	28.5828	4.91295
19	16.7765	0.0596	0.0101	98.6032	0.1701	5.8775	29.6557	5.04568
20	19.4608	0.0514	0.0087	115.3797	0.1687	5.9288	30.6321	5.16662
21	22.5745	0.0443	0.0074	134.8405	0.1674	5.9731	31.5180	5.27663
22	26.1864	0.0382	0.0064	157.4150	0.1664	6.0113	32.3200	5.37651
23	30.3762	0.0329	0.0054	183.6014	0.1654	6.0442	33.0442	5.46705
24	35.2364	0.0284	0.0047	213.9776	0.1647	6.0726	33.6970	5.54899
25	40.8742	0.0245	0.0040	249.2140	0.1640	6.0971	34.2841	5.62303
26	47.4141	0.0211	0.0034	290.0883	0.1634	6.1182	34.8114	5.68983
27	55.0004	0.0182	0.0030	337.5024	0.1630	6.1364	35.2841	5.75000
28	63.8004	0.0157	0.0025	392.5028	0.1625	6.1520	35.7073	5.80414
29	74.0085	0.0135	0.0022	456.3032	0.1622	6.1656	36.0858	5.85279
30	85.8499	0.0116	0.0019	530.3117	0.1619	6.1772	36.4234	5.89643
32	115.5196	0.0087	0.0014	7.1575E+02	0.1614	6.1959	36.9930	5.97057
34	1.5544E+02	0.0064	0.0010	9.6527E+02	0.1610	6.2098	37.4441	6.02985
35	1.8031E+02	0.0055	0.0009	1.1207E+03	0.1609	6.2153	37.6327	6.05481
36	2.0916E+02	0.0048	0.0008	1.3010E+03	0.1608	6.2201	37.8000	6.07706
38	2.8145E+02	0.0038	0.0006	1.7528E+03	0.1606	6.2278	38.0799	6.11450
40	3.7872E+02	0.0028	0.0004	2.3608E+03	0.1604	6.2335	38.2992	6.14410
45	7.9544E+02	0.0013	0.0002	4.9653E+03	0.1602	6.2421	38.6598	6.19336
50	1.6707E+03	0.0006	0.0001	1.0436E+04	0.1601	6.2463	38.8521	6.22005
55	3.5090E+03	0.0003	0.0000	2.1925E+04	0.1600	6.2482	38.9534	6.23432
60	7.3702E+03	0.0001	0.0000	4.6058E+04	0.1600	6.2492	39.0063	6.24186
65	1.5480E+04	0.0001	0.0000	9.6743E+04	0.1600	6.2496	39.0337	6.24580
70	3.2513E+04	0.0000	0.0000	2.0320E+05	0.1600	6.2498	39.0478	6.24785
75	6.8289E+04	0.0000	0.0000	4.2680E+05	0.1600	6.2499	39.0551	6.24890
80	1.4343E+05	0.0000	0.0000	8.9643E+05	0.1600	6.2500	39.0587	6.24944
85	3.0125E+05	0.0000	0.0000	1.8828E+06	0.1600	6.2500	39.0606	6.24972
90	6.3273E+05	0.0000	0.0000	3.9546E+06	0.1600	6.2500	39.0615	6.24986
95	1.3290E+06	0.0000	0.0000	8.3059E+06	0.1600	6.2500	39.0620	6.24993
100	2.7913E+06	0.0000	0.0000	1.7445E+07	0.1600	6.2500	39.0623	6.24996



FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 17 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1700	0.8547	1.0000	1.0000	1.1700	0.8547	0.0000	0.0000
2	1.3689	0.7305	0.4608	2.1700	0.6308	1.5852	0.7305	0.46083
3	1.6016	0.6244	0.2826	3.5389	0.4526	2.2096	1.9793	0.89576
4	1.8739	0.5337	0.1945	5.1405	0.3645	2.7432	3.5802	1.30510
5	2.1924	0.4561	0.1426	7.0144	0.3126	3.1993	5.4046	1.68930
6	2.5652	0.3898	0.1086	9.2068	0.2786	3.5892	7.3538	2.04889
7	3.0012	0.3332	0.0849	11.7720	0.2549	3.9224	9.3530	2.38453
8	3.5115	0.2848	0.0677	14.7733	0.2377	4.2072	11.3465	2.69695
9	4.1084	0.2434	0.0547	18.2847	0.2247	4.4506	13.2937	2.98697
10	4.8068	0.2080	0.0447	22.3931	0.2147	4.6586	15.1661	3.25549
11	5.6240	0.1778	0.0368	27.1999	0.2068	4.8364	16.9442	3.50345
12	6.5801	0.1520	0.0305	32.8239	0.2005	4.9884	18.6159	3.73184
13	7.6987	0.1299	0.0254	39.4040	0.1954	5.1183	20.1746	3.94167
14	9.0075	0.1110	0.0212	47.1027	0.1912	5.2293	21.6178	4.13398
15	10.5387	0.0949	0.0178	56.1101	0.1878	5.3242	22.9463	4.30982
16	12.3303	0.0811	0.0150	66.6488	0.1850	5.4053	24.1628	4.47021
17	14.4265	0.0693	0.0127	78.9792	0.1827	5.4746	25.2719	4.61620
18	16.8790	0.0592	0.0107	93.4058	0.1807	5.5339	26.2790	4.74878
19	19.7484	0.0506	0.0091	110.2848	0.1791	5.5845	27.1905	4.86893
20	23.1056	0.0433	0.0077	130.0329	0.1777	5.6278	28.0128	4.97760
21	27.0336	0.0370	0.0065	153.1385	0.1765	5.6648	28.7526	5.07570
22	31.6293	0.0316	0.0056	180.1721	0.1756	5.6964	29.4166	5.16409
23	37.0062	0.0270	0.0047	211.8013	0.1747	5.7234	30.0111	5.24357
24	43.2973	0.0231	0.0040	248.8076	0.1740	5.7465	30.5423	5.31494
25	50.6578	0.0197	0.0034	292.1049	0.1734	5.7662	31.0160	5.37891
26	59.2697	0.0169	0.0029	342.7627	0.1729	5.7831	31.4378	5.43615
27	69.3455	0.0144	0.0025	402.0323	0.1725	5.7975	31.8128	5.48730
28	81.13	0.0123	0.0021	471.3778	0.1721	5.8099	32.1456	5.53294
29	94.9271	0.0105	0.0018	552.5121	0.1718	5.8204	32.4405	5.57360
30	111.0647	0.0090	0.0015	647.4391	0.1715	5.8294	32.7016	5.60979
32	152.0364	0.0066	0.0011	8.8845E+02	0.1711	5.8437	33.1364	5.67048
34	2.0812E+02	0.0048	0.0008	1.2184E+03	0.1708	5.8541	33.4748	5.71820
35	2.4350E+02	0.0041	0.0007	1.4265E+03	0.1707	5.8582	33.6145	5.73803
36	2.8490E+02	0.0035	0.0006	1.6700E+03	0.1706	5.8617	33.7373	5.75555
38	3.9000E+02	0.0026	0.0004	2.2882E+03	0.1704	5.8673	33.9402	5.78467
40	5.3387E+02	0.0019	0.0003	3.1345E+03	0.1703	5.8713	34.0965	5.80729
45	1.1705E+03	0.0009	0.0001	6.8793E+03	0.1701	5.8773	34.3464	5.84387
50	2.5662E+03	0.0004	0.0001	1.5090E+04	0.1701	5.8801	34.4740	5.86286
55	5.6263E+03	0.0002	0.0000	3.3090E+04	0.1700	5.8813	34.5384	5.87258
60	1.2335E+04	0.0001	0.0000	7.2555E+04	0.1700	5.8819	34.5707	5.87749
65	2.7045E+04	0.0000	0.0000	1.5908E+05	0.1700	5.8821	34.5867	5.87995
70	5.9294E+04	0.0000	0.0000	3.4878E+05	0.1700	5.8823	34.5945	5.88117
75	1.3000E+05	0.0000	0.0000	7.6469E+05	0.1700	5.8823	34.5984	5.88178
80	2.8502E+05	0.0000	0.0000	1.6766E+06	0.1700	5.8823	34.6003	5.88207
85	6.2488E+05	0.0000	0.0000	3.6758E+06	0.1700	5.8823	34.6012	5.88222
90	1.3700E+06	0.0000	0.0000	8.0589E+06	0.1700	5.8823	34.6017	5.88229
95	3.0037E+06	0.0000	0.0000	1.7669E+07	0.1700	5.8824	34.6019	5.88232
100	6.5855E+06	0.0000	0.0000	3.8738E+07	0.1700	5.8824	34.6020	5.88234

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 18 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1800	0.8475	1.0000	1.0000	1.1800	0.8475	0.0000	0.0000
2	1.3924	0.7182	0.4587	2.1800	0.6387	1.5656	0.7182	0.45872
3	1.6430	0.6086	0.2799	3.5724	0.4599	2.1743	1.9354	0.89016
4	1.9388	0.5158	0.1917	5.2154	0.3717	2.6901	3.4828	1.29470
5	2.2878	0.4371	0.1398	7.1542	0.3198	3.1272	5.2312	1.67284
6	2.6996	0.3704	0.1059	9.4420	0.2859	3.4976	7.0834	2.02522
7	3.1855	0.3139	0.0824	12.1415	0.2624	3.8115	8.9670	2.35259
8	3.7589	0.2660	0.0652	15.3270	0.2452	4.0776	10.8292	2.65581
9	4.4355	0.2255	0.0524	19.0859	0.2324	4.3030	12.6329	2.93581
10	5.2338	0.1911	0.0425	23.5213	0.2225	4.4941	14.3525	3.19363
11	6.1759	0.1619	0.0348	28.7551	0.2148	4.6560	15.9716	3.43033
12	7.2876	0.1372	0.0286	34.9311	0.2086	4.7932	17.4811	3.64703
13	8.5994	0.1163	0.0237	42.2187	0.2037	4.9095	18.8765	3.84489
14	10.1472	0.0985	0.0197	50.8180	0.1997	5.0081	20.1576	4.02504
15	11.9737	0.0835	0.0164	60.9653	0.1964	5.0916	21.3269	4.18866
16	14.1290	0.0708	0.0137	72.9390	0.1937	5.1624	22.3885	4.33688
17	16.6722	0.0600	0.0115	87.0680	0.1915	5.2223	23.3482	4.47084
18	19.6733	0.0508	0.0096	103.7403	0.1896	5.2732	24.2123	4.59161
19	23.2144	0.0431	0.0081	123.4135	0.1881	5.3162	24.9877	4.70026
20	27.3930	0.0365	0.0068	146.6280	0.1868	5.3527	25.6813	4.79778
21	32.3238	0.0309	0.0057	174.0210	0.1857	5.3837	26.3000	4.88514
22	38.1421	0.0262	0.0048	206.3448	0.1848	5.4099	26.8506	4.96324
23	45.0076	0.0222	0.0041	244.4868	0.1841	5.4321	27.3394	5.03292
24	53.1090	0.0188	0.0035	289.4945	0.1835	5.4509	27.7725	5.09498
25	62.6686	0.0160	0.0029	342.6035	0.1829	5.4669	28.1555	5.15016
26	73.9490	0.0135	0.0025	405.2721	0.1825	5.4804	28.4935	5.19914
27	87.2598	0.0115	0.0021	479.2211	0.1821	5.4919	28.7915	5.24255
28	102.9666	0.0097	0.0018	566.4809	0.1818	5.5016	29.0537	5.28096
29	121.5005	0.0082	0.0015	669.4475	0.1815	5.5098	29.2842	5.31489
30	143.3706	0.0070	0.0013	790.9480	0.1813	5.5168	29.4864	5.34484
32	199.6293	0.0050	0.0009	1.1035E+03	0.1809	5.5277	29.8191	5.39445
34	2.7796E+02	0.0036	0.0006	1.5387E+03	0.1806	5.5356	30.0736	5.43280
35	3.2800E+02	0.0030	0.0006	1.8167E+03	0.1806	5.5386	30.1773	5.44852
36	3.8704E+02	0.0026	0.0005	2.1446E+03	0.1805	5.5412	30.2677	5.46230
38	5.3891E+02	0.0019	0.0003	2.9884E+03	0.1803	5.5452	30.4152	5.48491
40	7.5038E+02	0.0013	0.0002	4.1632E+03	0.1802	5.5482	30.5269	5.50218
45	1.7167E+03	0.0006	0.0001	9.5316E+03	0.1801	5.5523	30.7006	5.52933
50	3.9274E+03	0.0003	0.0000	2.1813E+04	0.1800	5.5541	30.7856	5.54282
55	8.9848E+03	0.0001	0.0000	4.9910E+04	0.1800	5.5549	30.8268	5.54943
60	2.0555E+04	0.0000	0.0000	1.1419E+05	0.1800	5.5553	30.8465	5.55264
65	4.7025E+04	0.0000	0.0000	2.6125E+05	0.1800	5.5554	30.8559	5.55417
70	1.0758E+05	0.0000	0.0000	5.9767E+05	0.1800	5.5555	30.8603	5.55490
75	2.4612E+05	0.0000	0.0000	1.3673E+06	0.1800	5.5555	30.8624	5.55525
80	5.6307E+05	0.0000	0.0000	3.1281E+06	0.1800	5.5555	30.8634	5.55541
85	1.2882E+06	0.0000	0.0000	7.1565E+06	0.1800	5.5556	30.8638	5.55549
90	2.9470E+06	0.0000	0.0000	1.6372E+07	0.1800	5.5556	30.8640	5.55553
95	6.7420E+06	0.0000	0.0000	3.7456E+07	0.1800	5.5556	30.8641	5.55554
100	1.5424E+07	0.0000	0.0000	8.5690E+07	0.1800	5.5556	30.8642	5.55555

FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 19 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.1900	0.8403	1.0000	1.0000	1.1900	0.8403	0.0000	0.0000
2	1.4161	0.7062	0.4566	2.1900	0.6466	1.5465	0.7062	0.45662
3	1.6852	0.5934	0.2773	3.6061	0.4673	2.1399	1.8930	0.88461
4	2.0053	0.4987	0.1890	5.2913	0.3790	2.6386	3.3890	1.28440
5	2.3864	0.4190	0.1371	7.2966	0.3271	3.0576	5.0652	1.65657
6	2.8398	0.3521	0.1033	9.6830	0.2933	3.4098	6.8259	2.00186
7	3.3793	0.2959	0.0799	12.5227	0.2699	3.7057	8.6014	2.32114
8	4.0214	0.2487	0.0629	15.9020	0.2529	3.9544	10.3421	2.61537
9	4.7854	0.2090	0.0502	19.9234	0.2402	4.1633	12.0138	2.88563
10	5.6947	0.1756	0.0405	24.7089	0.2305	4.3389	13.5943	3.13309
11	6.7767	0.1476	0.0329	30.4035	0.2229	4.4865	15.0699	3.35895
12	8.0642	0.1240	0.0269	37.1802	0.2169	4.6105	16.4340	3.56446
13	9.5964	0.1042	0.0221	45.2445	0.2121	4.7147	17.6844	3.75091
14	11.4198	0.0876	0.0182	54.8409	0.2082	4.8023	18.8228	3.91956
15	13.5895	0.0736	0.0151	66.2607	0.2051	4.8759	19.8530	4.07169
16	16.1715	0.0618	0.0125	79.8502	0.2025	4.9377	20.7806	4.20855
17	19.2441	0.0520	0.0104	96.0218	0.2004	4.9897	21.6120	4.33135
18	22.9005	0.0437	0.0087	115.2659	0.1987	5.0333	22.3543	4.44126
19	27.2516	0.0367	0.0072	138.1664	0.1972	5.0700	23.0148	4.53939
20	32.4294	0.0308	0.0060	165.4180	0.1960	5.1009	23.6007	4.62681
21	38.5910	0.0259	0.0051	197.8474	0.1951	5.1268	24.1190	4.70451
22	45.9233	0.0218	0.0042	236.4385	0.1942	5.1486	24.5763	4.77343
23	54.6487	0.0183	0.0035	282.3618	0.1935	5.1668	24.9788	4.83444
24	65.0320	0.0154	-0.0030	337.0105	0.1930	5.1822	25.3325	4.88835
25	77.3881	0.0129	0.0025	402.0425	0.1925	5.1951	25.6426	4.93588
26	92.0918	0.0109	0.0021	479.4306	0.1921	5.2060	25.9141	4.97773
27	109.5893	0.0091	0.0017	571.5224	0.1917	5.2151	26.1514	5.01451
28	130.4112	0.0077	0.0015	681.1116	0.1915	5.2228	26.3584	5.04679
29	155.1893	0.0064	0.0012	811.5228	0.1912	5.2292	26.5388	5.07508
30	184.6753	0.0054	0.0010	966.7122	0.1910	5.2347	26.6958	5.09983
32	261.5187	0.0038	0.0007	1.3712E+03	0.1907	5.2430	26.9509	5.14033
34	3.7034E+02	0.0027	0.0005	1.9439E+03	0.1905	5.2489	27.1428	5.17110
35	4.4070E+02	0.0023	0.0004	2.3142E+03	0.1904	5.2512	27.2200	5.18356
36	5.2443E+02	0.0019	0.0004	2.7549E+03	0.1904	5.2531	27.2867	5.19438
38	7.4265E+02	0.0013	0.0003	3.9034E+03	0.1903	5.2561	27.3942	5.21192
40	1.0517E+03	0.0010	0.0002	5.5298E+03	0.1902	5.2582	27.4743	5.22509
45	2.5097E+03	0.0004	0.0001	1.3203E+04	0.1901	5.2611	27.5954	5.24522
50	5.9889E+03	0.0002	0.0000	3.1515E+04	0.1900	5.2623	27.6523	5.25481
55	1.4292E+04	0.0001	0.0000	7.5214E+04	0.1900	5.2628	27.6786	5.25931
60	3.4105E+04	0.0000	0.0000	1.7949E+05	0.1900	5.2630	27.6908	5.26140
65	8.1387E+04	0.0000	0.0000	4.2834E+05	0.1900	5.2631	27.6963	5.26236
70	1.9422E+05	0.0000	0.0000	1.0222E+06	0.1900	5.2631	27.6988	5.26280
75	4.6347E+05	0.0000	0.0000	2.4393E+06	0.1900	5.2631	27.6999	5.26300
80	1.1060E+06	0.0000	0.0000	5.8211E+06	0.1900	5.2632	27.7004	5.26309
85	2.6393E+06	0.0000	0.0000	1.3891E+07	0.1900	5.2632	27.7007	5.26313
90	6.2983E+06	0.0000	0.0000	3.3149E+07	0.1900	5.2632	27.7008	5.26314
95	1.5030E+07	0.0000	0.0000	7.9106E+07	0.1900	5.2632	27.7008	5.26315
100	3.5867E+07	0.0000	0.0000	1.8877E+08	0.1900	5.2632	27.7008	5.26316

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 20 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1 2000	0.8333	1.0000	1.0000	1.2000	0.8333	0.0000	0.0000
2	1 4400	0.6944	0.4545	2.2000	0.6545	1.5278	0.6944	0.45455
3	1 7280	0.5787	0.2747	3.6400	0.4747	2.1065	1.8519	0.87912
4	2 0736	0.4823	0.1863	5.3680	0.3863	2.5887	3.2986	1.27422
5	2 4883	0.4019	0.1344	7.4416	0.3344	2.9906	4.9061	1.64051
6	2 9860	0.3349	0.1007	9.9299	0.3007	3.3255	6.5806	1.97883
7	3 5832	0.2791	0.0774	12.9159	0.2774	3.6046	8.2551	2.29016
8	4 2998	0.2326	0.0606	16.4991	0.2606	3.8372	9.8831	2.57562
9	5 1598	0.1938	0.0481	20.7989	0.2481	4.0310	11.4335	2.83642
10	6 1917	0.1615	0.0385	25.9587	0.2385	4.1925	12.8871	3.07386
11	7 4301	0.1346	0.0311	32.1504	0.2311	4.3271	14.2330	3.28929
12	8 9161	0.1122	0.0253	39.5805	0.2253	4.4392	15.4667	3.48410
13	10 6993	0.0935	0.0206	48.4966	0.2206	4.5327	16.5883	3.65970
14	12 8392	0.0779	0.0169	59.1959	0.2169	4.6106	17.6008	3.81749
15	15 4070	0.0649	0.0139	72.0351	0.2139	4.6755	18.5095	3.95884
16	18 4884	0.0541	0.0114	87.4421	0.2114	4.7296	19.3208	4.08511
17	22 1861	0.0451	0.0094	105.9306	0.2094	4.7746	20.0419	4.19759
18	26 6233	0.0376	0.0078	128.1167	0.2078	4.8122	20.6805	4.29752
19	31 9480	0.0313	0.0065	154.7400	0.2065	4.8435	21.2439	4.38607
20	38 3376	0.0261	0.0054	186.8880	0.2054	4.8696	21.7395	4.46435
21	46 0051	0.0217	0.0044	225.0256	0.2044	4.8913	22.1742	4.53339
22	55 2061	0.0181	0.0037	271.0307	0.2037	4.9094	22.5546	4.59414
23	66 2474	0.0151	0.0031	326.2369	0.2031	4.9245	22.8867	4.64750
24	79 4968	0.0126	0.0025	392.4842	0.2025	4.9371	23.1760	4.69426
25	95 3962	0.0105	0.0021	471.9811	0.2021	4.9476	23.4276	4.73516
26	114 4755	0.0087	0.0018	567.3773	0.2018	4.9563	23.6460	4.77088
27	137 3706	0.0073	0.0015	681.8528	0.2015	4.9636	23.8353	4.80201
28	164 8447	0.0061	0.0012	814.2733	0.2012	4.9697	23.9991	4.82911
29	197 8136	0.0051	0.0010	964.6680	0.2010	4.9747	24.1406	4.85265
30	237 3763	0.0042	0.0008	1,181.8816	0.2008	4.9789	24.2628	4.87308
32	341 8219	0.0029	0.0006	1.7041E+03	0.2006	4.9854	24.4588	4.90611
34	4 9222E+02	0.0020	0.0004	2.4561E+03	0.2004	4.9898	24.6038	4.93079
35	5 9067E+02	0.0017	0.0003	2.9483E+03	0.2003	4.9915	24.6614	4.94064
36	7 0880E+02	0.0014	0.0003	3.5390E+03	0.2003	4.9929	24.7108	4.94914
38	1 0207E+03	0.0010	0.0002	5.0984E+03	0.2002	4.9951	24.7894	4.96273
40	1 4698E+03	0.0007	0.0001	7.3439E+03	0.2001	4.9966	24.8469	4.97277
45	3 6573E+03	0.0003	0.0001	1.8281E+04	0.2001	4.9986	24.9316	4.98769
50	9 1004E+03	0.0001	0.0000	4.5497E+04	0.2000	4.9995	24.9698	4.99451
55	2 2645E+04	0.0000	0.0000	1.1322E+05	0.2000	4.9998	24.9868	4.99757
60	5 6348E+04	0.0000	0.0000	2.8173E+05	0.2000	4.9999	24.9942	4.99894
65	1 4021E+05	0.0000	0.0000	7.0105E+05	0.2000	5.0000	24.9975	4.99954
70	3 4889E+05	0.0000	0.0000	1.7444E+06	0.2000	5.0000	24.9989	4.99980
75	8 6815E+05	0.0000	0.0000	4.3407E+06	0.2000	5.0000	24.9995	4.99991
80	2.1602E+06	0.0000	0.0000	1.0801E+07	0.2000	5.0000	24.9998	4.99996
85	5 3753E+06	0.0000	0.0000	2.6877E+07	0.2000	5.0000	24.9999	4.99998
90	1 3376E+07	0.0000	0.0000	6.6878E+07	0.2000	5.0000	25.0000	4.99999
95	3 3283E+07	0.0000	0.0000	1.6641E+08	0.2000	5.0000	25.0000	5.00000
100	8 2818E+07	0.0000	0.0000	4.1409E+08	0.2000	5.0000	25.0000	5.00000

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 22 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.2200	0.8197	1.0000	1.0000	1.2200	0.8197	0.0000	0.0000
2	1.4884	0.6719	0.4505	2.2200	0.6705	1.4915	0.6719	0.45045
3	1.8158	0.5507	0.2697	3.7084	0.4897	2.0422	1.7733	0.28683
4	2.2153	0.4514	0.1810	5.5242	0.4010	2.4936	3.1275	1.25418
5	2.7027	0.3700	0.1292	7.7396	0.3492	2.8636	4.6075	1.60896
6	3.2973	0.3033	0.0958	10.4423	0.3158	3.1669	6.1239	1.93370
7	4.0227	0.2486	0.0728	13.7396	0.2928	3.4155	7.6154	2.22965
8	4.9077	0.2038	0.0563	17.7623	0.2763	3.6193	9.0417	2.49822
9	5.9874	0.1670	0.0441	22.6700	0.2641	3.7863	10.3779	2.74091
10	7.3046	0.1369	0.0349	28.6574	0.2549	3.9232	11.6100	2.95932
11	8.9117	0.1122	0.0278	35.9620	0.2478	4.0354	12.7321	3.15510
12	10.8722	0.0920	0.0223	44.8737	0.2423	4.1274	13.7438	3.32992
13	13.2641	0.0754	0.0179	55.7459	0.2379	4.2028	14.6485	3.48545
14	16.1822	0.0618	0.0145	69.0100	0.2345	4.2646	15.4519	3.62332
15	19.7423	0.0507	0.0117	85.1922	0.2317	4.3152	16.1610	3.74513
16	24.0856	0.0415	0.0095	104.9345	0.2295	4.3567	16.7838	3.85238
17	29.3844	0.0340	0.0078	129.0201	0.2278	4.3908	17.3283	3.94653
18	35.8490	0.0279	0.0063	158.4045	0.2263	4.4187	17.8025	4.02894
19	43.7358	0.0229	0.0051	194.2535	0.2251	4.4415	18.2141	4.10086
20	53.3576	0.0187	0.0042	237.9893	0.2242	4.4603	18.5702	4.16347
21	65.0963	0.0154	0.0034	291.3469	0.2234	4.4756	18.8774	4.21782
22	79.4175	0.0126	0.0028	356.4432	0.2228	4.4882	19.1418	4.26490
23	96.8894	0.0103	0.0023	435.8607	0.2223	4.4985	19.3689	4.30559
24	118.2050	0.0085	0.0019	532.7501	0.2219	4.5070	19.5635	4.34069
25	144.2101	0.0069	0.0015	650.9551	0.2215	4.5139	19.7299	4.37089
26	175.9364	0.0057	0.0013	795.1653	0.2213	4.5196	19.8720	4.39683
27	214.6424	0.0047	0.0010	971.1016	0.2210	4.5243	19.9931	4.41908
28	261.8637	0.0038	0.0008	1,185.7440	0.2208	4.5281	20.0962	4.43812
29	319.4737	0.0031	0.0007	1,447.6077	0.2207	4.5312	20.1839	4.45440
30	389.7579	0.0026	0.0006	1,767.0813	0.2206	4.5338	20.2583	4.46829
32	580.1156	0.0017	0.0004	2.6323E+03	0.2204	4.5376	20.3748	4.49020
34	8.6344E+02	0.0012	0.0003	3.9202E+03	0.2203	4.5402	20.4582	4.50603
35	1.0534E+03	0.0009	0.0002	4.7836E+03	0.2202	4.5411	20.4905	4.51220
36	1.2852E+03	0.0008	0.0002	5.8370E+03	0.2202	4.5419	20.5178	4.51742
38	1.9128E+03	0.0005	0.0001	8.6901E+03	0.2201	4.5431	20.5601	4.52558
40	2.8470E+03	0.0004	0.0001	1.2937E+04	0.2201	4.5439	20.5900	4.53140
45	7.6947E+03	0.0001	0.0000	3.4971E+04	0.2200	4.5449	20.6319	4.53961
50	2.0797E+04	0.0000	0.0000	9.4525E+04	0.2200	4.5452	20.6492	4.54305
55	5.6207E+04	0.0000	0.0000	2.5548E+05	0.2200	4.5454	20.6563	4.54448
60	1.5191E+05	0.0000	0.0000	6.9050E+05	0.2200	4.5454	20.6592	4.54506
65	4.1057E+05	0.0000	0.0000	1.8662E+06	0.2200	4.5454	20.6604	4.54530
70	1.1097E+06	0.0000	0.0000	5.0439E+06	0.2200	4.5455	20.6609	4.54539
75	2.9991E+06	0.0000	0.0000	1.3632E+07	0.2200	4.5455	20.6610	4.54543
80	8.1056E+06	0.0000	0.0000	3.6844E+07	0.2200	4.5455	20.6611	4.54544
85	2.1907E+07	0.0000	0.0000	9.9578E+07	0.2200	4.5455	20.6611	4.54545
90	5.9209E+07	0.0000	0.0000	2.6913E+08	0.2200	4.5455	20.6611	4.54545
95	1.6002E+08	0.0000	0.0000	7.2738E+08	0.2200	4.5455	20.6612	4.54545
100	4.3250E+08	0.0000	0.0000	1.9659E+09	0.2200	4.5455	20.6612	4.54545

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 24 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.2400	0.8065	1.0000	1.0000	1.2400	0.8065	0.0000	0.0000
2	1.5376	0.6504	0.4464	2.2400	0.6864	1.4568	0.6504	0.44643
3	1.9066	0.5245	0.2647	3.7776	0.5047	1.9813	1.6993	0.85769
4	2.3642	0.4230	0.1759	5.6842	0.4159	2.4043	2.9683	1.23457
5	2.9316	0.3411	0.1242	8.0484	0.3642	2.7454	4.3327	1.57817
6	3.6352	0.2751	0.0911	10.9801	0.3311	3.0205	5.7081	1.88981
7	4.5077	0.2218	0.0684	14.6153	0.3084	3.2423	7.0392	2.17104
8	5.5895	0.1789	0.0523	19.1229	0.2923	3.4212	8.2915	2.42356
9	6.9310	0.1443	0.0405	24.7125	0.2805	3.5655	9.4458	2.64921
10	8.5944	0.1164	0.0316	31.6434	0.2716	3.6819	10.4930	2.84991
11	10.6571	0.0938	0.0249	40.2379	0.2649	3.7757	11.4313	3.02761
12	13.2148	0.0757	0.0196	50.8950	0.2596	3.8514	12.2637	3.18425
13	16.3863	0.0610	0.0156	64.1097	0.2556	3.9124	12.9960	3.32176
14	20.3191	0.0492	0.0124	80.4961	0.2524	3.9616	13.6358	3.44199
15	25.1956	0.0397	0.0099	100.8151	0.2499	4.0013	14.1915	3.54672
16	31.2426	0.0320	0.0079	126.0108	0.2479	4.0333	14.6716	3.63761
17	38.7408	0.0258	0.0064	157.2534	0.2464	4.0591	15.0846	3.71623
18	48.0386	0.0208	0.0051	195.9942	0.2451	4.0799	15.4385	3.78400
19	59.5679	0.0168	0.0041	244.0328	0.2441	4.0967	15.7406	3.84226
20	73.8641	0.0135	0.0033	303.6006	0.2433	4.1103	15.9979	3.89218
21	91.5915	0.0109	0.0026	377.4648	0.2426	4.1212	16.2162	3.93486
22	113.5735	0.0088	0.0021	469.0563	0.2421	4.1300	16.4011	3.97124
23	140.8312	0.0071	0.0017	582.6298	0.2417	4.1371	16.5574	4.00218
24	174.6306	0.0057	0.0014	723.4610	0.2414	4.1428	16.6891	4.02844
25	216.5420	0.0046	0.0011	898.0916	0.2411	4.1474	16.7999	4.05068
26	268.5121	0.0037	0.0009	1.114.6336	0.2409	4.1511	16.8930	4.06947
27	332.9550	0.0030	0.0007	1.383.1457	0.2407	4.1542	16.9711	4.08533
28	412.8642	0.0024	0.0006	1.716.1007	0.2406	4.1566	17.0365	4.09868
29	511.9516	0.0020	0.0005	2.128.9648	0.2405	4.1585	17.0912	4.10991
30	634.8199	0.0016	0.0004	2.640.9164	0.2404	4.1601	17.1369	4.11933
32	976.0991	0.0010	0.0002	4.0629E+03	0.2402	4.1624	17.2067	4.13385
34	1.5009E+03	0.0007	0.0002	6.2494E+03	0.2402	4.1639	17.2552	4.14400
35	1.8611E+03	0.0005	0.0001	7.7502E+03	0.2401	4.1644	17.2734	4.14785
36	2.3077E+03	0.0004	0.0001	9.6113E+03	0.2401	4.1649	17.2886	4.15106
38	3.5483E+03	0.0003	0.0001	1.4781E+04	0.2401	4.1655	17.3116	4.15595
40	5.4559E+03	0.0002	0.0000	2.2729E+04	0.2400	4.1659	17.3274	4.15933
45	1.5995E+04	0.0001	0.0000	6.6640E+04	0.2400	4.1664	17.3483	4.16385
50	4.6890E+04	0.0000	0.0000	1.9537E+05	0.2400	4.1666	17.3563	4.16560
55	1.3747E+05	0.0000	0.0000	5.7277E+05	0.2400	4.1666	17.3593	4.16627
60	4.0300E+05	0.0000	0.0000	1.6791E+06	0.2400	4.1667	17.3604	4.16652
65	1.1814E+06	0.0000	0.0000	4.9226E+06	0.2400	4.1667	17.3609	4.16661
70	3.4635E+06	0.0000	0.0000	1.4431E+07	0.2400	4.1667	17.3610	4.16665
75	1.0154E+07	0.0000	0.0000	4.2307E+07	0.2400	4.1667	17.3611	4.16666
80	2.9767E+07	0.0000	0.0000	1.2403E+08	0.2400	4.1667	17.3611	4.16666
85	8.7266E+07	0.0000	0.0000	3.6361E+08	0.2400	4.1667	17.3611	4.16667
90	2.5583E+08	0.0000	0.0000	1.0660E+09	0.2400	4.1667	17.3611	4.16667
95	7.5000E+08	0.0000	0.0000	3.1250E+09	0.2400	4.1667	17.3611	4.16667
100	2.1987E+09	0.0000	0.0000	9.1613E+09	0.2400	4.1667	17.3611	4.16667

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 25 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.2500	0.8000	1.0000	1.0000	1.2500	0.8000	0.0000	0.0000
2	1.5625	0.6400	0.4444	2.2500	0.6944	1.4400	0.6400	0.44444
3	1.9531	0.5120	0.2623	3.8125	0.5123	1.9520	1.6640	0.85246
4	2.4414	0.4096	0.1734	5.7656	0.4234	2.3616	2.8928	1.22493
5	3.0518	0.3277	0.1218	8.2070	0.3718	2.6893	4.2035	1.56307
6	3.8147	0.2621	0.0888	11.2588	0.3388	2.9514	5.5142	1.86833
7	4.7684	0.2097	0.0663	15.0735	0.3163	3.1611	6.7725	2.14243
8	5.9605	0.1678	0.0504	19.8419	0.3004	3.3289	7.9469	2.38725
9	7.4506	0.1342	0.0388	25.8023	0.2888	3.4631	9.0207	2.60478
10	9.3132	0.1074	0.0301	33.2529	0.2801	3.5705	9.9870	2.79710
11	11.6415	0.0859	0.0235	42.5661	0.2735	3.6564	10.8460	2.96631
12	14.5519	0.0687	0.0184	54.2077	0.2684	3.7251	11.6020	3.11452
13	18.1899	0.0550	0.0145	68.7596	0.2645	3.7801	12.2617	3.24374
14	22.7374	0.0440	0.0115	86.9495	0.2615	3.8241	12.8334	3.35595
15	28.4217	0.0352	0.0091	109.6868	0.2591	3.8593	13.3260	3.45299
16	35.5271	0.0281	0.0072	138.1085	0.2572	3.8874	13.7482	3.53660
17	44.4089	0.0225	0.0058	173.6357	0.2558	3.9099	14.1085	3.60838
18	55.5112	0.0180	0.0046	218.0446	0.2546	3.9279	14.4147	3.66979
19	69.3889	0.0144	0.0037	273.5558	0.2537	3.9424	14.6741	3.72218
20	86.7362	0.0115	0.0029	342.9447	0.2529	3.9539	14.8932	3.76673
21	108.4202	0.0092	0.0023	429.6809	0.2523	3.9631	15.0777	3.80451
22	135.5253	0.0074	0.0019	538.1011	0.2519	3.9705	15.2326	3.83646
23	169.4066	0.0059	0.0015	673.6264	0.2515	3.9764	15.3625	3.86343
24	211.7582	0.0047	0.0012	843.0329	0.2512	3.9811	15.4711	3.88613
25	264.6978	0.0038	0.0009	1,054.7912	0.2509	3.9849	15.5618	3.90519
26	330.8722	0.0030	0.0008	1,319.4890	0.2508	3.9879	15.6373	3.92118
27	413.5903	0.0024	0.0006	1,650.3612	0.2506	3.9903	15.7002	3.93456
28	516.9879	0.0019	0.0005	2,063.9515	0.2505	3.9923	15.7524	3.94574
29	646.2349	0.0015	0.0004	2,580.9394	0.2504	3.9938	15.7957	3.95506
30	807.7936	0.0012	0.0003	3,227.1743	0.2503	3.9950	15.8316	3.96282
32	1,262.1774	0.0008	0.0002	5,044.7E+03	0.2502	3.9968	15.8859	3.97463
34	1,972.2E+03	0.0005	0.0001	7,884.6E+03	0.2501	3.9980	15.9229	3.98275
35	2,465.2E+03	0.0004	0.0001	9,856.8E+03	0.2501	3.9984	15.9367	3.98580
36	3,081.5E+03	0.0003	0.0001	1,232.2E+04	0.2501	3.9987	15.9481	3.98831
38	4,814.8E+03	0.0002	0.0001	1,925.5E+04	0.2501	3.9992	15.9651	3.99211
40	7,523.2E+03	0.0001	0.0000	3,008.9E+04	0.2500	3.9995	15.9766	3.99468
45	2,295.9E+04	0.0000	0.0000	9,183.1E+04	0.2500	3.9998	15.9915	3.99804
50	7,006.5E+04	0.0000	0.0000	2,802.6E+05	0.2500	3.9999	15.9969	3.99929
55	2,138.2E+05	0.0000	0.0000	8,552.8E+05	0.2500	4.0000	15.9989	3.99974
60	6,525.3E+05	0.0000	0.0000	2,610.1E+06	0.2500	4.0000	15.9996	3.99991
65	1,991.4E+06	0.0000	0.0000	7,965.5E+06	0.2500	4.0000	15.9999	3.99997
70	6,077.2E+06	0.0000	0.0000	2,430.9E+07	0.2500	4.0000	16.0000	3.99999
75	1,854.6E+07	0.0000	0.0000	7,418.4E+07	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000
80	5,659.8E+07	0.0000	0.0000	2,263.9E+08	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000
85	1,727.2E+08	0.0000	0.0000	6,908.9E+08	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000
90	5,271.1E+08	0.0000	0.0000	2,108.4E+09	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000
95	1,608.6E+09	0.0000	0.0000	6,434.4E+09	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000
100	4,909.1E+09	0.0000	0.0000	1,963.6E+10	0.2500	4.0000	16.0000	4.00000

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 30 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.3000	0.7692	1.0000	1.0000	1.3000	0.7692	0.0000	0.0000
2	1.6900	0.5917	0.4348	2.3000	0.7348	1.3609	0.5917	0.43478
3	2.1970	0.4552	0.2506	3.9900	0.5506	1.8161	1.5020	0.82707
4	2.8561	0.3501	0.1616	6.1870	0.4616	2.1662	2.5524	1.17828
5	3.7129	0.2693	0.1106	9.0431	0.4106	2.4356	3.6297	1.49031
6	4.8268	0.2072	0.0784	12.7560	0.3784	2.6427	4.6656	1.76545
7	6.2749	0.1594	0.0569	17.5828	0.3569	2.8021	5.6218	2.00628
8	8.1573	0.1226	0.0419	23.8577	0.3419	2.9247	6.4800	2.21559
9	10.6045	0.0943	0.0312	32.0150	0.3312	3.0190	7.2343	2.39627
10	13.7858	0.0725	0.0235	42.6195	0.3235	3.0915	7.8872	2.55122
11	17.9216	0.0558	0.0177	56.4053	0.3177	3.1473	8.4452	2.68328
12	23.2981	0.0429	0.0135	74.3270	0.3135	3.1903	8.9173	2.79517
13	30.2875	0.0330	0.0102	97.6250	0.3102	3.2233	9.3135	2.88946
14	39.3738	0.0254	0.0078	127.9125	0.3078	3.2487	9.6437	2.96850
15	51.1859	0.0195	0.0060	167.2863	0.3060	3.2682	9.9172	3.03444
16	66.5417	0.0150	0.0046	218.4722	0.3046	3.2832	10.1426	3.08921
17	86.5042	0.0116	0.0035	285.0139	0.3035	3.2948	10.3276	3.13451
18	112.4554	0.0089	0.0027	371.5180	0.3027	3.3037	10.4788	3.17183
19	146.1920	0.0068	0.0021	483.9734	0.3021	3.3105	10.6019	3.20247
20	190.0496	0.0053	0.0016	630.1655	0.3016	3.3158	10.7019	3.22754
21	247.0645	0.0040	0.0012	820.2151	0.3012	3.3198	10.7828	3.24799
22	321.1839	0.0031	0.0009	1,067.2796	0.3009	3.3230	10.8482	3.26462
23	417.5391	0.0024	0.0007	1,388.4635	0.3007	3.3254	10.9009	3.27812
24	542.8008	0.0018	0.0006	1,806.0026	0.3006	3.3272	10.9433	3.28904
25	705.6410	0.0014	0.0004	2,348.8033	0.3004	3.3286	10.9773	3.29785
26	917.3333	0.0011	0.0003	3,054.4443	0.3003	3.3297	11.0045	3.30496
27	1,192.5333	0.0008	0.0003	3,971.7776	0.3003	3.3305	11.0263	3.31067
28	1,550.2933	0.0006	0.0002	5,164.3109	0.3002	3.3312	11.0437	3.31526
29	2,015.3813	0.0005	0.0001	6,714.6042	0.3001	3.3317	11.0576	3.31894
30	2,619.9956	0.0004	0.0001	8,729.9855	0.3001	3.3321	11.0687	3.32188
32	4,427.7926	0.0002	0.0001	1.4756E+04	0.3001	3.3326	11.0845	3.32610
34	7.4830E+03	0.0001	0.0000	2.4940E+04	0.3000	3.3329	11.0945	3.32879
35	9.7279E+03	0.0001	0.0000	3.2423E+04	0.3000	3.3330	11.0980	3.32974
36	1.2646E+04	0.0001	0.0000	4.2151E+04	0.3000	3.3331	11.1007	3.33049
38	2.1372E+04	0.0000	0.0000	7.1237E+04	0.3000	3.3332	11.1047	3.33156
40	3.6119E+04	0.0000	0.0000	1.2039E+05	0.3000	3.3332	11.1071	3.33223
45	1.3411E+05	0.0000	0.0000	4.4702E+05	0.3000	3.3333	11.1099	3.33300
50	4.9793E+05	0.0000	0.0000	1.6598E+06	0.3000	3.3333	11.1108	3.33323
55	1.8488E+06	0.0000	0.0000	6.1626E+06	0.3000	3.3333	11.1110	3.33330
60	6.8644E+06	0.0000	0.0000	2.2881E+07	0.3000	3.3333	11.1111	3.33332
65	2.5487E+07	0.0000	0.0000	8.4957E+07	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
70	9.4631E+07	0.0000	0.0000	3.1544E+08	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
75	3.5136E+08	0.0000	0.0000	1.1712E+09	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
80	1.3046E+09	0.0000	0.0000	4.3486E+09	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
85	4.8438E+09	0.0000	0.0000	1.6146E+10	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
90	1.7985E+10	0.0000	0.0000	5.9949E+10	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
95	6.6776E+10	0.0000	0.0000	2.2259E+11	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333
100	2.4793E+11	0.0000	0.0000	8.2645E+11	0.3000	3.3333	11.1111	3.33333



FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 35 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1 3500	0.7407	1.0000	1.0000	1.3500	0.7407	0.0000	0.0000
2	1 8225	0.5487	0.4255	2.3500	0.7755	1.2894	0.5487	0.42553
3	2 4604	0.4064	0.2397	4.1725	0.5897	1.6959	1.3616	0.80288
4	3 3215	0.3011	0.1508	6.6329	0.5008	1.9969	2.2648	1.13412
5	4 4840	0.2230	0.1005	9.9544	0.4505	2.2200	3.1568	1.42202
6	6 0534	0.1652	0.0693	14.4384	0.4193	2.3852	3.9828	1.66983
7	8 1722	0.1224	0.0488	20.4919	0.3988	2.5075	4.7170	1.88115
8	11 0324	0.0906	0.0349	28.6640	0.3849	2.5982	5.3515	2.05973
9	14 8937	0.0671	0.0252	39.6964	0.3752	2.6653	5.8886	2.20937
10	20 1066	0.0497	0.0183	54.5902	0.3683	2.7150	6.3363	2.33376
11	27 1439	0.0368	0.0134	74.6987	0.3634	2.7519	6.7047	2.43639
12	36 6442	0.0273	0.0098	101.8406	0.3598	2.7792	7.0049	2.52048
13	49 4697	0.0202	0.0072	138.4848	0.3572	2.7994	7.2474	2.58893
14	66 7841	0.0150	0.0053	187.9544	0.3553	2.8144	7.4421	2.64433
15	90 1585	0.0111	0.0039	254.7385	0.3539	2.8255	7.5974	2.68890
16	121 7139	0.0082	0.0029	344.8970	0.3529	2.8337	7.7206	2.72460
17	164 3138	0.0061	0.0021	466.6109	0.3521	2.8398	7.8180	2.75305
18	221 8236	0.0045	0.0016	630.9247	0.3516	2.8443	7.8946	2.77563
19	299 4619	0.0033	0.0012	852.7483	0.3512	2.8476	7.9547	2.79348
20	404 2736	0.0025	0.0009	1,152.2103	0.3509	2.8501	8.0017	2.80755
21	545 7693	0.0018	0.0006	1,556.4838	0.3506	2.8519	8.0384	2.81859
22	736 7886	0.0014	0.0005	2,102.2532	0.3505	2.8533	8.0669	2.82724
23	994 6646	0.0010	0.0004	2,839.0418	0.3504	2.8543	8.0890	2.83400
24	1,342 7973	0.0007	0.0003	3,833.7064	0.3503	2.8550	8.1061	2.83926
25	1,812 7763	0.0006	0.0002	5,176.5037	0.3502	2.8556	8.1194	2.84334
26	2,447 2480	0.0004	0.0001	6,989.2800	0.3501	2.8560	8.1296	2.84651
27	3,303 7848	0.0003	0.0001	9,436.5280	0.3501	2.8563	8.1374	2.84897
28	4,460 1095	0.0002	0.0001	12,740.3128	0.3501	2.8565	8.1435	2.85086
29	6,021 1478	0.0002	0.0001	17,200.4222	0.3501	2.8567	8.1481	2.85233
30	8,128 5495	0.0001	0.0000	23,221.5700	0.3500	2.8568	8.1517	2.85345
32	14 814 2815	0.0001	0.0000	4 2324E+04	0.3500	2.8569	8.1565	2.85498
34	2 6999E+04	0.0000	0.0000	7.7137E+04	0.3500	2.8570	8.1594	2.85588
35	3 6449E+04	0.0000	0.0000	1.0414E+05	0.3500	2.8571	8.1603	2.85618
36	4 9206E+04	0.0000	0.0000	1.4058E+05	0.3500	2.8571	8.1610	2.85641
38	8 9677E+04	0.0000	0.0000	2.5622E+05	0.3500	2.8571	8.1620	2.85672
40	1 6344E+05	0.0000	0.0000	4.6696E+05	0.3500	2.8571	8.1625	2.85690
45	7 3286E+05	0.0000	0.0000	2.0939E+06	0.3500	2.8571	8.1631	2.85708
50	3 2862E+06	0.0000	0.0000	9.3890E+06	0.3500	2.8571	8.1632	2.85713
55	1 4735E+07	0.0000	0.0000	4.2101E+07	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
60	6 6073E+07	0.0000	0.0000	1.8878E+08	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
65	2 9627E+08	0.0000	0.0000	8.4650E+08	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
70	1 3285E+09	0.0000	0.0000	3.7957E+09	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
75	5 9571E+09	0.0000	0.0000	1.7020E+10	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
80	2 6712E+10	0.0000	0.0000	7.6319E+10	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
85	1 1978E+11	0.0000	0.0000	3.4222E+11	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
90	5 3708E+11	0.0000	0.0000	1.5345E+12	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
95	2.4083E+12	0.0000	0.0000	6.8808E+12	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714
100	1.0799E+13	0.0000	0.0000	3.0854E+13	0.3500	2.8571	8.1633	2.85714

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 40 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1 4000	0.7143	1.0000	1.0000	1.4000	0.7143	0.0000	0.0000
2	1 9600	0.5102	0.4167	2.4000	0.8167	1.2245	0.5102	0.41667
3	2 7440	0.3644	0.2294	4.3600	0.6294	1.5889	1.2391	0.77982
4	3 8416	0.2603	0.1408	7.1040	0.5408	1.8492	2.0200	1.09234
5	5 3782	0.1859	0.0914	10.9456	0.4914	2.0352	2.7637	1.35799
6	7 5295	0.1328	0.0613	16.3238	0.4613	2.1680	3.4278	1.58110
7	10 5414	0.0949	0.0419	23.8534	0.4419	2.2628	3.9970	1.76635
8	14 7579	0.0678	0.0291	34.3947	0.4291	2.3306	4.4713	1.91852
9	20 6610	0.0484	0.0203	49.1526	0.4203	2.3790	4.8585	2.04224
10	28 9255	0.0346	0.0143	69.8137	0.4143	2.4136	5.1696	2.14190
11	40 4957	0.0247	0.0101	98.7391	0.4101	2.4383	5.4166	2.22149
12	56 6939	0.0176	0.0072	139.2348	0.4072	2.4559	5.6106	2.28454
13	79 3715	0.0126	0.0051	195.9287	0.4051	2.4685	5.7618	2.33412
14	111 1201	0.0090	0.0036	275.3002	0.4036	2.4775	5.8788	2.37287
15	155 5681	0.0064	0.0026	386.4202	0.4026	2.4839	5.9688	2.40296
16	217 7953	0.0046	0.0018	541.9883	0.4018	2.4885	6.0376	2.42620
17	304 9135	0.0033	0.0013	759.7837	0.4013	2.4918	6.0901	2.44406
18	426 8789	0.0023	0.0009	1,064.6971	0.4009	2.4941	6.1299	2.45773
19	597 6304	0.0017	0.0007	1,491.5760	0.4007	2.4958	6.1601	2.46815
20	836 6826	0.0012	0.0005	2,089.2064	0.4005	2.4970	6.1828	2.47607
21	1,171.3556	0.0009	0.0003	2,925.8889	0.4003	2.4979	6.1998	2.48206
22	1,639.8978	0.0006	0.0002	4,097.2445	0.4002	2.4985	6.2127	2.48658
23	2,295.8569	0.0004	0.0002	5,737.1423	0.4002	2.4989	6.2222	2.48998
24	3,214.1997	0.0003	0.0001	8,032.9993	0.4001	2.4992	6.2294	2.49253
25	4,499.8796	0.0002	0.0001	11,247.1990	0.4001	2.4994	6.2347	2.49444
26	6,299.8314	0.0002	0.0001	15,747.0785	0.4001	2.4996	6.2387	2.49587
27	8,819.7640	0.0001	0.0000	22,046.9099	0.4000	2.4997	6.2416	2.49694
28	12,347.6696	0.0001	0.0000	30,866.6739	0.4000	2.4998	6.2438	2.49773
29	17,286.7374	0.0001	0.0000	43,214.3435	0.4000	2.4999	6.2454	2.49832
30	24,201.4324	0.0000	0.0000	60,501.0809	0.4000	2.4999	6.2466	2.49876
32	47,434.8074	0.0000	0.0000	1.1858E+05	0.4000	2.4999	6.2482	2.49933
34	9,2972E+04	0.0000	0.0000	2.3243E+05	0.4000	2.5000	6.2490	2.49963
35	1.3016E+05	0.0000	0.0000	3.2540E+05	0.4000	2.5000	6.2493	2.49973
36	1.8223E+05	0.0000	0.0000	4.5556E+05	0.4000	2.5000	6.2495	2.49980
38	3.5716E+05	0.0000	0.0000	8.9290E+05	0.4000	2.5000	6.2497	2.49989
40	7.0004E+05	0.0000	0.0000	1.7501E+06	0.4000	2.5000	6.2498	2.49994
45	3.7650E+06	0.0000	0.0000	9.4124E+06	0.4000	2.5000	6.2500	2.49999
50	2.0249E+07	0.0000	0.0000	5.0622E+07	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
55	1.0890E+08	0.0000	0.0000	2.7226E+08	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
60	5.8571E+08	0.0000	0.0000	1.4643E+09	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
65	3.1501E+09	0.0000	0.0000	7.8752E+09	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
70	1.6942E+10	0.0000	0.0000	4.2355E+10	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
75	9.1118E+10	0.0000	0.0000	2.2779E+11	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
80	4.9005E+11	0.0000	0.0000	1.2251E+12	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
85	2.6356E+12	0.0000	0.0000	6.5891E+12	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
90	1.4175E+13	0.0000	0.0000	3.5438E+13	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
95	7.6237E+13	0.0000	0.0000	1.9059E+14	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000
100	4.1002E+14	0.0000	0.0000	1.0250E+15	0.4000	2.5000	6.2500	2.50000

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 45 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1.4500	0.6897	1.0000	1.0000	1.4500	0.6897	0.0000	0.0000
2	2.1025	0.4756	0.4082	2.4500	0.8582	1.1653	0.4756	0.40816
3	3.0486	0.3280	0.2197	4.5525	0.6697	1.4933	1.1317	0.75783
4	4.4205	0.2262	0.1316	7.6011	0.5816	1.7195	1.8103	1.05280
5	6.4097	0.1560	0.0832	12.0216	0.5332	1.8755	2.4344	1.29796
6	9.2941	0.1076	0.0543	18.4314	0.5043	1.9831	2.9723	1.49882
7	13.4765	0.0742	0.0361	27.7255	0.4861	2.0573	3.4176	1.66117
8	19.5409	0.0512	0.0243	41.2019	0.4743	2.1085	3.7758	1.79074
9	28.3343	0.0353	0.0165	60.7428	0.4665	2.1438	4.0581	1.89297
10	41.0847	0.0243	0.0112	89.0771	0.4612	2.1681	4.2772	1.97275
11	59.5728	0.0168	0.0077	130.1618	0.4577	2.1849	4.4450	2.03442
12	86.3806	0.0116	0.0053	189.7346	0.4553	2.1965	4.5724	2.08168
13	125.2518	0.0080	0.0036	276.1151	0.4536	2.2045	4.6682	2.11760
14	181.6151	0.0055	0.0025	401.3670	0.4525	2.2100	4.7398	2.14471
15	263.3419	0.0038	0.0017	582.9821	0.4517	2.2138	4.7929	2.16504
16	381.8458	0.0026	0.0012	846.3240	0.4512	2.2164	4.8322	2.18021
17	553.6764	0.0018	0.0008	1,228.1699	0.4508	2.2182	4.8611	2.19146
18	802.8308	0.0012	0.0006	1,781.8463	0.4506	2.2195	4.8823	2.19977
19	1,164.1047	0.0009	0.0004	2,584.6771	0.4504	2.2203	4.8978	2.20589
20	1,687.9518	0.0006	0.0003	3,748.7818	0.4503	2.2209	4.9090	2.21037
21	2,447.5301	0.0004	0.0002	5,436.7336	0.4502	2.2213	4.9172	2.21364
22	3,548.9187	0.0003	0.0001	7,884.2638	0.4501	2.2216	4.9231	2.21602
23	5,145.9321	0.0002	0.0001	11,433.1824	0.4501	2.2218	4.9274	2.21775
24	7,461.6015	0.0001	0.0001	16,579.1145	0.4501	2.2219	4.9305	2.21901
25	10,819.3222	0.0001	0.0000	24,040.7161	0.4500	2.2220	4.9327	2.21991
26	15,688.0172	0.0001	0.0000	34,860.0383	0.4500	2.2221	4.9343	2.22056
27	22,747.6250	0.0000	0.0000	50,548.0556	0.4500	2.2221	4.9354	2.22104
28	32,984.0563	0.0000	0.0000	73,295.6806	0.4500	2.2222	4.9362	2.22137
29	47,826.8816	0.0000	0.0000	106,279.7368	0.4500	2.2222	4.9368	2.22162
30	69,348.9783	0.0000	0.0000	154,106.6184	0.4500	2.2222	4.9372	2.22179
32	145,806.2269	0.0000	0.0000	3,2401E+05	0.4500	2.2222	4.9378	2.22200
34	3,0656E+05	0.0000	0.0000	6,8124E+05	0.4500	2.2222	4.9380	2.22211
35	4,4451E+05	0.0000	0.0000	9,8779E+05	0.4500	2.2222	4.9381	2.22214
36	6,4454E+05	0.0000	0.0000	1,4323E+06	0.4500	2.2222	4.9381	2.22217
38	1,3551E+06	0.0000	0.0000	3,0114E+06	0.4500	2.2222	4.9382	2.22219
40	2,8492E+06	0.0000	0.0000	6,3315E+06	0.4500	2.2222	4.9382	2.22221
45	1,8262E+07	0.0000	0.0000	4,0583E+07	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
50	1,1706E+08	0.0000	0.0000	2,6013E+08	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
55	7,5031E+08	0.0000	0.0000	1,6674E+09	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
60	4,8093E+09	0.0000	0.0000	1,0687E+10	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
65	3,0826E+10	0.0000	0.0000	6,8503E+10	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
70	1,9759E+11	0.0000	0.0000	4,3908E+11	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
75	1,2665E+12	0.0000	0.0000	2,8144E+12	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
80	8,1178E+12	0.0000	0.0000	1,8040E+13	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
85	5,2033E+13	0.0000	0.0000	1,1563E+14	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
90	3,3352E+14	0.0000	0.0000	7,4115E+14	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
95	2,1378E+15	0.0000	0.0000	4,7506E+15	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222
100	1,3703E+16	0.0000	0.0000	3,0450E+16	0.4500	2.2222	4.9383	2.22222

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 TABLAS DE INTERES COMPUESTO  
 TASA DE INTERES = 50 %

N	F/P	P/F	A/F	F/A	A/P	P/A	P/G	A/G
1	1 5000	0 6667	1 0000	1 0000	1 5000	0 6667	0 0000	0 0000
2	2 2500	0 4444	0 4000	2 5000	0 9000	1 1111	0 4444	0 40000
3	3 3750	0 2963	0 2105	4 7500	0 7105	1 4074	1 0370	0 73684
4	5 0625	0 1975	0 1231	8 1250	0 6231	1 6049	1 6296	1 01538
5	7 5938	0 1317	0 0758	13 1875	0 5758	1 7366	2 1564	1 24171
6	11 3906	0 0878	0 0481	20 7813	0 5481	1 8244	2 5953	1 42256
7	17 0859	0 0585	0 0311	32 1719	0 5311	1 8829	2 9465	1 56484
8	25 6289	0 0390	0 0203	49 2578	0 5203	1 9220	3 2196	1 67518
9	38 4434	0 0260	0 0134	74 8867	0 5134	1 9480	3 4277	1 75964
10	57 6650	0 0173	0 0088	113 3301	0 5088	1 9653	3 5838	1 82352
11	86 4976	0 0116	0 0058	170 9951	0 5058	1 9769	3 6994	1 87134
12	129 7463	0 0077	0 0039	257 4927	0 5039	1 9846	3 7842	1 90679
13	194 6195	0 0051	0 0026	387 2390	0 5026	1 9897	3 8459	1 93286
14	291 9293	0 0034	0 0017	581 8585	0 5017	1 9931	3 8904	1 95188
15	437 8939	0 0023	0 0011	873 7878	0 5011	1 9954	3 9224	1 96567
16	656 8408	0 0015	0 0008	1 311 6817	0 5008	1 9970	3 9452	1 97560
17	985 2613	0 0010	0 0005	1 968 5225	0 5005	1 9980	3 9614	1 98273
18	1 477 8919	0 0007	0 0003	2 953 7838	0 5003	1 9986	3 9729	1 98781
19	2 216 8378	0 0005	0 0002	4 431 6756	0 5002	1 9991	3 9811	1 99143
20	3 325 2567	0 0003	0 0002	6 648 5135	0 5002	1 9994	3 9868	1 99398
21	4 987 8851	0 0002	0 0001	9 973 7702	0 5001	1 9996	3 9908	1 99579
22	7 481 8276	0 0001	0 0001	14 961 6553	0 5001	1 9997	3 9936	1 99706
23	11 222 7415	0 0001	0 0000	22 443 4829	0 5000	1 9998	3 9955	1 99795
24	16 834 1122	0 0001	0 0000	33 666 2244	0 5000	1 9999	3 9969	1 99857
25	25 251 1683	0 0000	0 0000	50 500 3366	0 5000	1 9999	3 9979	1 99901
26	37 876 7524	0 0000	0 0000	75 751 5049	0 5000	1 9999	3 9985	1 99931
27	56 815 1287	0 0000	0 0000	113 628 2573	0 5000	2 0000	3 9990	1 99952
28	85 222 6930	0 0000	0 0000	170 443 3860	0 5000	2 0000	3 9993	1 99967
29	127 834 0395	0 0000	0 0000	255 666 0790	0 5000	2 0000	3 9995	1 99977
30	191 751 0592	0 0000	0 0000	383 500 1185	0 5000	2 0000	3 9997	1 99984
32	431 439 8833	0 0000	0 0000	8 6288E+05	0 5000	2 0000	3 9998	1 99993
34	9 7074E+05	0 0000	0 0000	1 9415E+06	0 5000	2 0000	3 9999	1 99996
35	1 4561E+06	0 0000	0 0000	2 9122E+06	0 5000	2 0000	3 9999	1 99998
36	2 1842E+06	0 0000	0 0000	4 3683E+06	0 5000	2 0000	4 0000	1 99998
38	4 9144E+06	0 0000	0 0000	9 8287E+06	0 5000	2 0000	4 0000	1 99999
40	1 1057E+07	0 0000	0 0000	2 2115E+07	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
45	8 3967E+07	0 0000	0 0000	1 6793E+08	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
50	6 3762E+08	0 0000	0 0000	1 2752E+09	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
55	4 8419E+09	0 0000	0 0000	9 6839E+09	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
60	3 6768E+10	0 0000	0 0000	7 3537E+10	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
65	2 7921E+11	0 0000	0 0000	5 5842E+11	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
70	2 1203E+12	0 0000	0 0000	4 2405E+12	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
75	1 6101E+13	0 0000	0 0000	3 2201E+13	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
80	1 2226E+14	0 0000	0 0000	2 4453E+14	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
85	9 2845E+14	0 0000	0 0000	1 8569E+15	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
90	7 0504E+15	0 0000	0 0000	1 4101E+16	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
95	5 3539E+16	0 0000	0 0000	1 0708E+17	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000
100	4 0656E+17	0 0000	0 0000	8 1312E+17	0 5000	2 0000	4 0000	2 00000

**APÉNDICE B**

**RESUMEN DE ECUACIONES DE INGENIERÍA  
ECONÓMICA.**

Factor		Encontrar.	Dado	Pagos discretos		Pagos discretos		Pagos continuos	
				Composición discreta		Composición continua		Composición continua	
P A G O	Cantidad Compuesta	F	P	$F = P(1+i)^n = P(F/P, i, n)$	$F = Pe^{rn} = P(F/P, r, n)$	$F = Pe^{rn} = P(F/P, r, n)$			
	Valor Presente	P	F	$P = F \frac{1}{(1+i)^n} = F(P/F, i, n)$	$P = F \frac{1}{e^{rn}} = F(P/F, r, n)$	$P = F \frac{1}{e^{rn}} = F(P/F, r, n)$			
S E R I E	Cantidad Compuesta	F	A	$F = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = A(F/A, i, n)$	$F = A \left[ \frac{e^{rn} - 1}{e^r - 1} \right] = A(F/A, r, n)$	$F = A \left[ \frac{e^{rn} - 1}{r} \right] = A(F/A, r, n)$			
	Fondo de Amortización	A	F	$A = F \left[ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = F(A/F, i, n)$	$A = F \left[ \frac{e^r - 1}{e^{rn} - 1} \right] = F(A/F, r, n)$	$A = F \left[ \frac{r}{e^{rn} - 1} \right] = F(A/F, r, n)$			
P A G O S	Valor Presente	P	A	$P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = A(P/A, i, n)$	$P = A \left[ \frac{1 - e^{-rn}}{e^r - 1} \right] = A(P/A, r, n)$	$P = A \left[ \frac{e^{-rn} - 1}{re^{rn}} \right] = A(P/A, r, n)$			
	Recuperación de Capital	A	P	$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P(A/P, i, n)$	$A = P \left[ \frac{e^r - 1}{1 - e^{-rn}} \right] = P(A/P, r, n)$	$A = P \left[ \frac{re^{rn}}{e^{rn} - 1} \right] = P(A/P, r, n)$			
I G U A L E S	Serie Uniforme con Gradiente	A	G	$A = G \left[ \frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right] = G(A/G, i, n)$	$A = G \left[ \frac{1}{e^r - 1} - \frac{n}{e^{rn} - 1} \right] = G(A/G, r, n)$				