



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



U. N. A. M.

"ANALISIS Y EVALUACION INTEGRAL PARA
PROYECTOS DE INVERSION"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN CONTADURIA

P R E S E N T A :
RUBEN FEDERICO ROSALES DE LA ROSA

Asesor: C. P. Oscar Martínez Gómez

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

ANALISIS Y EVALUACION INTEGRAL PARA PROYECTOS DE INVERSION

	Página
PROLOGO -----	XII
INTRODUCCION -----	1
CAPITULO PRIMERO -----	
Proyectos de inversión	
1.1 Conceptos	3
1.2 Generalidades	4
1.3 Documento del proyecto	6
1.4 Elaboración de estados financieros	10
1.5 Capital de trabajo del proyecto	13
1.6 Clasificación de los proyectos de inversión	14
1.7 Alternativas de recuperación de la inversión	16
1.7.1 Nuevos proyectos	16
1.7.2 Ampliaciones	22
1.7.3 Reemplazo	25
1.8 Costo de capital	30
CAPITULO SEGUNDO -----	
Aspectos contables y fiscales	
2.1 Fundamentos para su consideración	33
2.2 Generalidades	34
2.3 Reglas de valuación	36
2.4 Importancia de la actualización de la información financiera	37
2.5 Depreciación	41

2.5.1 Aspecto contable	41
2.5.2 Aspecto fiscal	44
2.6 Impuesto al activo de las empresas	48

CAPITULO TERCERO

Metodos de evaluación de proyectos de inversion

3.1 Generalidades	49
3.2 Periodo de recuperacion	51
3.3 Tasa de rendimiento contable	58
3.4 Valor presente neto	60
3.5 Tasa interna de rendimiento	89

CAPITULO CUARTO

Análisis de riesgo y de incertidumbre en las decisiones de inversión

4.1 Conceptos y diferencias	81
4.2 Orígenes de riesgo	82
4.3 Métodos de medición del riesgo e incertidumbre	83
- Diversos métodos	

CAPITULO QUINTO

Caso Práctico	94
Desarrollo del caso práctico	A - V

Conclusiones	96
Bibliografía	97

P R O L O G O

En el estudio de las inversiones a largo plazo, convergen una gran cantidad de profesionales de distintos campos. Dentro del estudio de la contabilidad administrativa existe una área muy importante, que es la referente al presupuesto de capital, es decir, el presupuesto de las inversiones a largo plazo como puede ser un bien inmueble, maquinaria y equipo.

En un país como México donde los cambios en materia fiscal, económica y financiera se dan abruptamente, las organizaciones constantemente se enfrentan a la problemática de como utilizar de una manera eficaz sus recursos.

En nuestro país, muchos hombres de negocios toman decisiones respecto a las inversiones de bienes de capital de una manera intuitiva, recetas antiguas, y criterios de inversión a veces erróneos, sin un estudio adecuado y relativamente profundo acerca de la decisión de inversión en éste tipo de bienes los cuales se les aplica una cantidad importante de dinero, consecuentemente, un juicio o decisión tomada erróneamente, podrá colocar a la organización en una situación delicada financieramente.

Los empresarios e inversionistas por necesidad, ante la situación de invertir, deben tomar decisiones adecuadas para obtener resultados favorables, la experiencia y el juicio son importantes, mas sin embargo, el estudio detallado y profundo mediante métodos de evaluación de proyectos constituye una fuente valiosa para la toma de decisiones mas acordes a las situaciones existentes en cada caso.

Rubén Rosales De La Rosa.

I N T R O D U C C I O N

En la actualidad en que vivimos, México se enfrenta a un cambio de modelo de su estructura de desarrollo, así de un modelo proteccionista debe pasar a uno de competitividad, apertura al comercio exterior, para que éste cambio funcione es indispensable un aumento en productividad y calidad, que pueden hacerse presentes, si los bienes de capital son actualizados tecnológicamente, es decir, que se modernice el aparato productivo para ser competitivos a nivel internacional.

La evaluación de proyectos es el proceso de estudios que tiene como propósito analizar y establecer la productividad de los recursos "sacrificados" dispuestos a la inversión, estableciéndose un relación entre el presente, inversión actual y el futuro, rendimiento esperado.

En el presente, el análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital, han adquirido importancia relevante, ya que éste tipo de asignaciones de numerario es sumamente significativa en los resultados de la empresa ya que:

- 1) Comprometen gran cantidad de recursos.
- 2) En la mayoría de los casos son irreversibles.
- 3) Influyen en las utilidades de manera importante.
- 4) Contribuyen decisivamente en el crecimiento y desarrollo.

El éxito al emprender estas acciones depende de la necesidad de: fijación de objetivos, estrategias, cursos de acción a seguir, establecimiento de actividades cronológica y cuantitativamente en tiempo y dinero, etc. lo cual se logra efectuando un análisis y evaluación de los proyectos de inversión, lo que aunado al sentido común, la experiencia y el buen juicio traerá consigo el éxito de lo emprendido.

CAPITULO PRIMERO

PROYECTOS DE INVERSION

Proyecto: Es un conjunto de datos, cálculos, y dibujos articulados en forma metodológica que dan los parámetros de como ha de ser y cuanto ha de costar una obra o tarea, siendo sometidos a evaluación para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo.

Inversión: Desde el enfoque económico definiremos, como el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de éstos mayor que la empleada.

Para el empresario, es inversión todo gasto que se efectúa para mantener en funcionamiento o para aumentar el equipo productivo de la empresa.

Un proyecto de inversión, es una aplicación de recursos a inversiones fijas que generan ingresos por varios años, es decir, es un conjunto de planes detallados que se presentan con el fin de aumentar la productividad de la empresa, para incrementar las utilidades o prestación de servicios, mediante el uso óptimo de fondos en un plazo razonable.¹

¹ Análisis y Evolución de Proyectos de Inversión para bienes de Capital. Instituto Mexicano de Contadores Públicos S.C. 1990. HERNÁNDEZ HUERTA R. CARLOS SIU V.

En la planeación financiera de las empresas hay razones por las cuales debemos tener especial atención a las sugerencias a propuestas de inversiones de capital.

Las inversiones deseadas formarán parte integrante del activo total de la organización. La recuperación de estas inversiones es muy lenta (depreciaciones y amortizaciones), por lo consiguiente, si se cometen errores en este punto, será de difícil corrección, de esta manera una buena o mala decisión repercutirá en la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

Estas consideraciones y el hecho de que los recursos financieros con que cuentan los entes económicos son escasos y limitados, nos muestra la importancia que debemos poner en las diversas propuestas de inversión que se están presentando.

Por lo consiguiente, es necesario llevar a cabo previamente un programa de inversiones que cuente con una serie de indicaciones, procedimientos, políticas etc. a seguir que cumplan la finalidad de servir como guía al efectuar la evaluación de los proyectos.

En todo programa de inversiones dependiendo de su complejidad y magnitud se pueden considerar diversas etapas de análisis y evaluación por lo general, se distinguen cinco básicas que son:

1) Estudios preliminares.-Son los que sirven de preámbulo para analizar un proyecto sin entrar a fondo a él, y se basa en la información que se tenga a la mano, en esta etapa se conceptualiza la idea en forma general.

2) Formación del comité.-Es importante la formación de un grupo de trabajo, es decir, un grupo de personas designadas para llevar a cabo una labor administrativa, en la cual estarán definidas las tareas, responsabilidades, obligaciones etc. en el desarrollo del proyecto de inversión.

3) Estudio de factibilidad.-Es la etapa en donde se establecen los elementos cuantificables y no cuantificables de un proyecto, también es donde se realiza el "Documento del proyecto" que se integra por el análisis de mercado, de ingeniería, económico-financiero y el plan de ejecución.

4) Puesta en marcha y funcionamiento del proyecto.-Es la implementación del proyecto y contempla la compra del bien, su instalación, capacitación del personal, operación, mantenimiento, etc.

5) Control.-Se refiere a la comparación y medición de los resultados reales contra los presupuestados, así analizando el porqué de las desviaciones, teniendo como objetivo mejorar o corregir el desarrollo del proyecto durante toda la vida de éste ya que de esto dependerá el éxito del mismo.

1.3 DOCUMENTO DEL PROYECTO

El objetivo de éste, es proveer los elementos necesarios para la toma de decisiones.

El documento del proyecto está formado por, el análisis de mercado; análisis de ingeniería; análisis económico-financiero y el plan de ejecución.

Análisis de mercado²

Este análisis tendrá como objetivo probar la existencia de la necesidad por un determinado bien o servicio por parte de los consumidores o usuarios, a su vez podemos dividir éste análisis en cuatro partes para su estudio:

a) La demanda.- Que consiste en estudiar el requerimiento de los bienes o servicios mediante el apoyo de estadísticas de producción, importaciones, exportaciones, ventas, etc., entrevistas cuestionarios y cualquier otro medio que nos auxilie a conocer los deseos y preferencias de los demandantes.

b) La oferta.- Aquí estableceremos la relación entre la demanda y la forma en que será cubierta por la producción presente y futura del bien o servicio que se desea introducir al mercado a satisfacer.

c) El precio.- Que es la cantidad de dinero que se tendrá que dar a cambio de los bienes o servicios que puede ser mediante, precios, tarifas o subsidios, los factores a considerar para la formación del precio son, el precio existente en el mercado interno y externo, el establecido por el gobierno, el estimado en base a su costo de producción, demanda, oferta, etc.

d) La comercialización.- Se refiere a la forma en que el bien o servicio será distribuido entre los consumidores, la presentación de éste, la

² Ibid [Página 3]

publicidad, la promoción, etc.

Analisis de ingeniería³

Se divide en dos areas importantes que son el estudio básico, que abarca el tamaño, proceso y localización del proyecto y el estudio complementario sobre las obras físicas, organización y calendario de actividades.

1) Estudio básico.

a) tamaño.-Que se cuantifica por la capacidad de producción y requerimientos que tenga el proyecto y el demandante respectivamente, debemos definir la selección de maquinaria, materias primas, diseños, reserva de dicha capacidad productiva, etc.

Los factores para definir el tamaño del proyecto serán básicamente, tamaño del mercado, capacidad de recursos financieros, materiales, económicos etc.

b) Proceso.-Se refiere a los procesos de transformación de las materias primas en productos terminados, subproductos y residuos.

c).-Localización.-Que consiste en enfocar desde un punto de vista macro y micro el establecimiento del espacio y dimensión de la planta, definiendo en términos precisos dónde producir.

2) Estudio complementario.

a) Obras físicas.-Abarca lo concerniente al presupuesto de terrenos planes y programas de construcción.

b) Organización.-Se refiere a la estructura técnica de los diversos vínculos de autoridad y responsabilidad entre las funciones, niveles y actividades a fin de lograr una máxima eficiencia y cumplimiento de los objetivos.

c) Calendario.-Es el establecimiento de un programa cronológico que indique los tiempos óptimos para las diferentes etapas del proyecto.

³ Ibid página 6

Análisis económico financiero.⁴

El realizar asignaciones de numerario a un proyecto en general, es porque se espera recibir una cantidad mayor a la erogación realizada, es decir, se tiene la esperanza de obtener utilidades, la utilidad se define como el resultado de la productividad de la inversión de capital.

El administrador financiero debe tener presente que como consecuencia del uso del capital requerirá obtener una utilidad, así, se refiere a la existencia de un " Costo de Capital ", que puede definirse como la tasa de rendimiento mínima fijada por la organización, se puede determinar en base a aspectos internos y externos, es decir, tomando los porcentajes de utilidad (intereses) que ella misma genera y los réditos de dinero y capitales respectivamente.

Cada inversionista por lo general tiene diversas opciones para invertir sus recursos financieros, y cada vez que decide por alguna alternativa pierde la opción de las restantes, dejando así a un lado el posible beneficio de dichas opciones, dentro del campo financiero se le conoce como " costo de oportunidad ".

El análisis económico financiero cumplirá la finalidad de demostrar que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto, así como un beneficio (rentabilidad), es decir que el costo de capital invertido será mayor que el rendimiento que de dicho capital se obtenga en el futuro.

La información principal que deberá contener éste análisis será:

- a) El presupuesto de los recursos financieros necesarios para el desarrollo del proyecto.
- b) La determinación y evaluación de los flujos de efectivo presupuestados en base a los distintos métodos de evaluación de

⁴ Ibid Página 7

proyectos, además de las condiciones de riesgo e incertidumbre.

c) El plan de financiamiento, indicando si las fuentes de recursos serán internas o externas.

c) El análisis de sensibilidad, que se refiere a uno o más factores que pueden afectar nuestro proyecto dentro de ciertos rangos lógicos, el objetivo es forzar al proyecto a asegurar su rentabilidad.

Plan de ejecución.⁵

Se refiere a la elaboración de un programa de actividades para determinar los cursos concretos de acción a seguir, mediante el establecimiento de principios, sucesión ordenada de operaciones, fijación de tiempos, montos etc.

Para lograr un correcto plan de ejecución se recomienda en la elaboración de éste, tomar en cuenta los siguientes principios:

a) Precisión.- Los planes deberán fijar, concretar, delimitar, detallar y especificar las acciones a seguir.

b) Flexibilidad.- Al elaborar los planes deberán de tomarse en cuenta las modificaciones y fluctuaciones, permitiendo cierta elasticidad considerando en forma anticipada posibles variaciones.

c) Unidad.- Los planes específicos para cada función deberán integrarse a un solo plan general, relacionándose entre sí formando un sistema de interdependencia eficaz.

1.4 ELABORACION DE ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros son los documentos contables que se elaboran con la finalidad de informar de manera fehaciente, veraz y oportuna de la situación y resultados de las operaciones de una entidad. En el análisis y la evaluación financiera de las inversiones para bienes de capital, es necesario formular tres estados financieros básicos y son:

Estado de inversión inicial del proyecto

Estado de resultados del proyecto

Flujo de efectivo neto del proyecto

Estos nos señalan numéricamente la trayectoria de la inversión.

Estado de inversión inicial del proyecto.

Es en el momento cero o de partida del proyecto y hacemos referencia a la totalidad de entradas y salidas que se efectuarán para determinar los costos y gastos iniciales. Dentro de las variables que se deberán tener presente para establecer la inversión inicial son:

- Precio neto pagado por el bien de capital, que es el costo de adquisición del nuevo activo fijo.
- Costos y gastos de arranque como pueden ser fletes, impuestos, de instalación, honorarios de personal especializado y diferentes que se puedan incurrir para el funcionamiento normal del activo.
- Utilidad en la venta de bienes obsoletos, si se tratara de reposición de equipo.

Estado de resultados del proyecto.

Este estado nos mostrará en forma detallada las operaciones de ingresos y egresos que se esperan realizar durante la vida económica

del proyecto.

Los ingresos los definiremos como el aumento del patrimonio por ganancia o producto, ya sea que éste se perciba por crédito y no en efectivo.

Los egresos los definiremos como la disminución del patrimonio por pérdida o gastos, inclusive sin que se efectúe disminución física del efectivo, como es el caso de la depreciación del activo fijo. Los conceptos que deberán integrar éste estado sólo serán aquellos que se refieran a la inversión en el bien de capital, es decir todos aquellos ingresos y egresos que afecten a dicho proyecto como son:

- Ventas netas
- Costo de ventas
 - materia prima
 - mano de obra
 - gastos indirectos
- Gastos financieros
- Productos financieros
- Otros gastos y productos
- Impuestos
 - Impuesto sobre la renta
 - Impuesto al valor agregado
 - Impuesto al activo de las empresas
 - Participación de las utilidades a los trabajadores
- Otros.

Flujo neto de efectivo del proyecto.

Este estado nos mostrará las entradas y salidas que se realizarán durante la vida del proyecto, dentro de los rubros principales con que se integra el flujo serán los siguientes:

-Entradas

- utilidad neta antes de impuestos

- depreciación

- capital de trabajo negativo

- valor de desecho

-Salidas

- inversión

- impuestos

- capital de trabajo positivo

- costos de arranque.

1.5 CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO

Definimos al capital de trabajo como la diferencia que existe en exceso de los activos circulantes sobre el pasivo circulante, y podemos decir también que existe capital neto de trabajo cuando esto sucede.

Funcionalmente hablando, el capital de trabajo lo podemos definir como los recursos destinados a cubrir el costo de transformación o de operación, es decir, la herramienta y medios necesarios para poder operar.

El administrador financiero debe tener mucho cuidado en la administración de los activos y pasivos circulantes, ya que sufren cambios constantes y en la mayoría de los casos éstos no son predecibles.

En la administración del capital del trabajo habrá que manejar cada elemento de acuerdo al objetivo, con el logro de una administración eficiente se podrán obtener buenos resultados para que el funcionamiento de la empresa continúe con normalidad como es el abastecimiento de materiales, cumplimiento de sus obligaciones, etc.

De igual manera no debemos olvidar que en muchas ocasiones al iniciarse un proyecto por las expectativas positivas que causa, se piensa que se deberá invertir en un bien inmueble, una maquinaria o equipo y no se consideran los incrementos que dicha inversión ocasionará en rubros como son el efectivo, inventarios, cuentas por cobrar etc.

1.6 CLASIFICACION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

Existe una gran variedad de clasificaciones de proyectos de inversión, para efectos de la planeación financiera de las inversiones en bienes de capital tenemos la siguiente, de acuerdo a:

El tipo de proyecto de inversión:

- 1) Agropecuarios.- Son todos aquellos dedicados a la producción animal o vegetal.
- 2) Industriales.- Abarcan a la industria manufacturera, extractiva y de transformación relativa a las actividades de agricultura, pesca y ganadería.
- 3) De servicios.- Son aquellos que se efectúan para atender necesidades de tipo social como por ejemplo salud, educación, vivienda, comunicación etc.

Los resultados a obtener:

- 1) No rentables.- Son aquellos que no tienen por objetivo obtener utilidades en forma directa.
- 2) No medibles.- Se denomina en esta forma a aquellos, cuyo objetivo es lograr una utilidad en forma directa, siendo difícil cuantificar la misma.
- 3) De remplazo.- La finalidad es sustituir activos debido al desgaste u obsolescencia de estos, logrando así mantener la eficiencia de la planta productiva.
- 4) De expansión.- Tienen como objetivo lograr una mayor capacidad productiva.

Su naturaleza:

1) Dependientes.- Son aquellos que se encuentran condicionados entre sí en otras palabras, si se tiene tres proyectos A B y C, la aprobación de uno de ellos solo será posible si los otros dos también son aceptados.

2) Independientes.- Se denominan así, puesto que la aprobación de uno de ellos no descarta la posibilidad de la aceptación posterior de cualquiera de los restantes, es decir, la aprobación del A no influye en la adquisición de B C, etc., ya que el objetivo de cada uno de ellos es distinto.

3) Mutuamente excluyentes.- Son aquellos cuya finalidad o función a realizar dentro de la empresa es la misma, por ésta razón la aceptación de uno de ellos provoca la eliminación de los restantes.

1.7 ALTERNATIVAS DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Alternativas de recuperación de la inversión en tiempo y en dinero en:

- Nuevos proyectos
- Ampliaciones
- Reemplazo

En la toma de decisión del proyecto de inversión a escoger existen diversas consideraciones que deben tener presente el administrador financiero.

En ocasiones suele ser importante, según las políticas de la empresa, el tiempo en el cual se recuperará la inversión, así será más importante que mientras más corto sea el tiempo de recuperación y mayor sea la vida probable de un proyecto, mayor será el provecho obtenido del mismo. También debemos tener en cuenta todos los movimientos de fondos que vaya a ocasionar el proyecto en cuestión, ya sean entradas o salidas de dinero, las salidas de dinero deben de ser consideradas en su totalidad, además de la misma inversión deben de considerarse los gastos de fletes, impuestos, aranceles, de instalación, etc. que pueden ser omitidos.

1.7.1 Nuevos proyectos.

Las empresas tienden naturalmente a un crecimiento, en este desarrollo es necesario el estudio en la creación de nuevos proyectos de inversión que diversifiquen o aumenten su producción.

Causas que originan la necesidad de un estudio en un nuevo proyecto

- a) La necesidad de satisfacer mercados nuevos.
- b) El cambio en las preferencias de los consumidores.
- c) Ampliar el margen de acción de una empresa.
- d) Obtener mayores rendimientos.

e) La competencia en el mercado.

En la mayoría de los casos suele haber situaciones que se ignoren o que puedan pasar que son impredecibles, en la creación de nuevos proyectos existen situaciones que se confía que se darán debido al estudio del proyecto, es decir, en la creación de nuevos proyectos existe siempre el riesgo y la incertidumbre.

ESTADO DE INVERSION INICIAL NETA DEL PROYECTO

(Cifras en millones de pesos)

C O N C E P T O	P R O Y E C T O S		
	A	B	C
Precio neto total pagado por el bien de capital:	\$800	\$1,450	\$1,500
Costos y gastos de arranque (instalación):	100	150	300
Valor de desecho:	0	(400)	(400)
	-----	-----	-----
	900	1,200	1,400
	=====	=====	=====

(cifras en millones de pesos)

PROYECTO	A	B	C
inversión inicial neta del proyecto:	900	1200	1400
Flujo neto efect.			
Año 1	400	350	200
Año 2	350	300	300
Año 3	200	250	350
Año 4	100	150	350
Año 5	100	150	400
Año 6	100	100	500
Año 7		100	400
	1250	1400	2500

Estado de resultados del proyecto " A "

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
VENTAS							
Ventas del producto	1900	1900	1900	1800	1700	1600	0
Vtas. subproducto	100	150	200	300	500	600	0
TOTAL DE VENTAS	2000	2050	2100	2100	2200	2200	0
COSTO DE VENTAS							
Materia prima	400	450	600	650	750	850	0
Mano de obra	200	250	300	400	400	300	0
Gastos ind. sin deprec.	50	50	50	100	100	100	0
Depreciación	300	300	300	300	300	300	0
UTILIDAD BRUTA	1050	1000	850	650	650	650	0
Gastos de operación	100	150	250	350	350	350	0
UTILIDAD DE OPERACION	950	850	600	300	300	300	0
Gastos financieros	25	25	45	0	0	25	0
Productos financieros	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos	25	30	40	50	50	25	0
Otros productos	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES IMPTOS.	900	785	515	250	250	250	0
Impuestos	500	445	315	150	150	150	0
UTILIDAD DESPUES IMPTOS	400	350	200	100	100	100	0

Estado de resultados del proyecto " B "

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
VENTAS							
Ventas del producto	1850	1850	1850	1850	1850	1500	1500
Vtas. subproducto	100	150	200	300	500	600	600
TOTAL DE VENTAS	1950	2000	2150	2150	2350	2100	2100
COSTO DE VENTAS							
Materia prima	400	450	600	650	750	850	850
Mano de obra	200	250	300	400	400	300	300
Gastos ind. sin deprec.	50	50	50	100	100	100	100
Depreciación	300	300	300	300	300	300	300
UTILIDAD BRUTA	1000	950	900	700	800	550	550
Gastos de operación	100	150	250	350	350	350	350
UTILIDAD DE OPERACION	900	800	650	350	450	200	200
Gastos financieros	25	25	45	0	0	25	25
Productos financieros	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos	25	30	40	50	50	25	0
Otros productos	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES IMPTOS.	850	745	565	300	400	150	175
Impuestos	500	445	315	150	250	90	75
UTILIDAD DESPUES IMPTOS	350	300	250	150	150	100	100

Estado de resultados del proyecto " C "

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
VENTAS							
Ventas del producto	1550	1795	1955	1950	2050	2100	1850
Vtas. subproducto	100	100	150	150	180	180	150
TOTAL DE VENTAS	1650	1895	2105	2100	2230	2280	2000
COSTO DE VENTAS							
Materia prima	400	450	475	480	490	495	450
Mano de obra	200	225	250	250	255	270	230
Gastos ind. sin deprec.	150	200	225	225	230	275	290
Depreciación	200	200	200	200	200	200	200
UTILIDAD BRUTA	700	820	955	945	1055	1040	830
Gastos de operación	200	250	300	300	350	320	120
UTILIDAD DE OPERACION	500	570	655	645	705	720	710
Gastos financieros	75	80	85	85	85	70	90
Productos financieros	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos	50	55	80	50	80	50	80
Otros productos	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES IMPTOS.	375	435	510	510	560	600	580
Impuestos	175	135	180	180	180	100	180
UTILIDAD DESPUES IMPTOS	200	300	350	350	400	500	400

Como observamos, el proyecto A es en el cual se recupera la inversión más rápidamente, en el año 3, pero su rendimiento es bajo en comparación con el proyecto C, aquí dependerán los objetivos y políticas de la empresa decidirse por alguno de ellos, el proyecto C recupera su inversión inicial neta en el quinto año, pero mas sin embargo su rendimiento es tres veces mayor que el proyecto A y cinco veces que el proyecto B. El proyecto B es lento en la recuperación de la inversión y la utilidad es mínima, obviamente será rechazado para su elección.

Ventajas del proyecto "A"

- Los beneficios se muestran desde el inicio de la inversión.
- La recuperación de la inversión es rápida.
- Posibilidad de reinvertir el dinero recuperado en otras acciones.
- La inversión inicial no es muy elevada.

Desventajas del proyecto "A"

- La vida del proyecto es corta.
- Los rendimientos son mínimos.

Ventajas del proyecto "C"

- Los rendimientos del proyecto son excelentes.
- La vida del proyecto es duradera.

Desventajas del proyecto "C"

- Los beneficios mayores se presentan al final de la vida del proyecto.
- La inversión inicial es elevada.
- La recuperación de la inversión inicial es hasta el quinto año.

1.7.2 Ampliaciones.

Las empresas en el desarrollo normal de sus actividades suelen enfrentarse con problemas debido a su tamaño, esto parece tener mas incidencia en empresas pequeñas y medianas, que observan un crecimiento de manera desordenada debido a su falta de planeación adecuada que en la mayoría de los casos se presenta por los escasos recursos con los que cuentan, situación que se presenta con menor regularidad en empresas grandes que suelen tener areas dedicadas a esta función.

Causas que originan la necesidad de una ampliación.

- a) Aumento de la demanda de los bienes o servicios.
- b) Incremento de la producción.
- c) Capacidad insuficiente de almacenamiento.
- d) Reclutamiento de personal.

Generalmente las ampliaciones se dan cuando ya se tiene la seguridad de que se va necesitar, no ocurre como en los nuevos proyectos donde existe un cierto grado de riesgo e incertidumbre.

Ejemplo:

A continuación se presentan dos opciones de ampliaciones en maquinaria para la producción de tapas de plástico, la empresa en cuestión tiene espacio suficiente para la instalación de éstas.

La información se muestra en dos cuadros donde podemos apreciar las ventajas y desventajas de estas opciones.

La producción de la empresa es solo de botellas de plástico, los costos se han incrementado sustancialmente pues se compran las tapas de las botellas a diferentes proveedores.

Maquinaria F I S H E R - 1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial neta: \$500,000						
Producción:		100,000	100,000	80,000	80,000	70,000
Materia Prima:		50,000	55,000	60,000	63,000	80,000
Mano de obra:		40,000	45,000	50,000	55,000	60,000
Gastos ind. sin deprec.		10,000	20,000	30,000	35,000	50,000
Depreciación		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Subtotal:		200,000	220,000	240,000	253,000	280,000
Otros gastos:		20,000	20,000	25,000	30,000	30,000
		220,000	240,000	265,000	283,000	310,000
Costo por unidad:		2.20	2.40	2.94	3.14	4.86

Maquinaria F I S H E R - 4	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial neta: \$500,000						
Producción:		100,000	100,000	100,000		
Materia Prima:		40,000	45,000	50,000		
Mano de obra:		20,000	22,000	23,000		
Gastos ind. sin deprec.		5,000	5,000	7,000		
Depreciación		117,000	117,000	117,000		
Subtotal:		182,000	190,000	197,000		
Otros gastos:		118,000	120,000	123,000		
		300,000	310,000	320,000		
Costo por unidad:		3.00	3.10	3.20		

Ventajas maquinaria FISHER-1 :

- Los costos por producto son bajos.
- La vida de la maquinaria es mayor que de la FISHER-4.

Desventajas maquinaria FISHER-4

- La inversión inicial es elevada.
- Los gastos por materia prima, mano de obra y gastos indirectos son elevados.
- La producción baja drásticamente al quinto año.

Ventajas de la maquinaria FISHER-4 :

- La inversión inicial es menor.
- Los costos y gastos por materia prima, mano de obra y gtos. indirectos son menores.
- La producción es constante en la vida de la maquinaria.
- En los tres primeros años se produce más que en la otra maquinaria.

Desventajas de la maquinaria FISHER-4 :

- El costo unitario es alto.
- La vida de la maquinaria es corta.
- Los gastos generales son elevados.

Considerando que actualmente a la empresa le cuesta \$2.90 la tapa, y que sufre aumentos promedio del 20% anual, se inclinará por la compra de la maquinaria FISHER-1 para su ampliación.

1.7.3

REEMPLAZO

La elaboración de planes de reemplazo juega un papel muy importante en la determinación de la tecnología básica y el progreso económico de una empresa. Un reemplazamiento apresurado e indebido origina en la empresa una disminución en su capital y por lo consiguiente una disminución en la disponibilidad de dinero para emprender proyectos de inversión más rentables, así de la misma manera un reemplazamiento retardado origina excesivos costos de operación y mantenimiento para la empresa. Por lo consiguiente toda empresa debe establecer una política eficiente de reemplazo para cada uno de los activos que utiliza.

Causas que originan la necesidad de un estudio de reemplazo

Las causas principales que llevan al reemplazo de un activo se pueden clasificar como: insuficiencia, mantenimiento excesivo, falta de capacidad productiva y antigüedad. Cualquiera de las causas anteriores puede indicar la necesidad de un estudio de reemplazo, sin embargo por lo general son dos o más causas las que indican la urgencia de tal estudio.

a) Reemplazo por insuficiencia.

Un activo cuya capacidad sea inadecuada para satisfacer la demanda que de él se espera o se desea, es un candidato lógico para la substitución. Por ejemplo, supongamos que una empresa adquiere una "Computadora personal" para satisfacer las necesidades del cálculo de su nómina e impuestos inherentes a la actividad de la compañía, también supongamos que ésta empresa ha crecido considerablemente por lo cual nuevos sistemas como manejo de inventarios, cuentas por cobrar, altas y bajas de personal etc., requieren ser manejados por medio de una computadora. En este caso, el factor a tomar en cuenta al estudiar el reemplazo de

la computadora, es la insuficiencia, inclusive cuando la computadora se encuentra en magnificas condiciones, es necesario estudiar el reemplazo por la necesidad de mayor capacidad.

b) Reemplazo por mantenimiento excesivo.

En muy pocas ocasiones se dañan al mismo tiempo todas las partes de una máquina.

La experiencia ha demostrado que es económico reparar muchos tipos de activos para mantener y extender su utilidad. Sin embargo, puede llegar un momento en que los desembolsos por las reparaciones de la máquina se hacen tan excesivos, que vale la pena hacer un análisis cuidadoso para determinar si el servicio requerido podría ser suministrado mas económicamente con otras alternativas.

c) Reemplazo por insuficiencia de capacidad productiva.

Normalmente, un equipo trabaja con máximo rendimiento en los primeros años de su vida, y este rendimiento va disminuyendo con el uso y la edad.

Cuando los costos que originan la ineficiencia de operación de un máquina son excesivos, conviene investigar si existen otras máquinas en el mercado con las cuales se pueda obtener el mismo servicio o mayor a un costo menor.

d) Reemplazo por antigüedad (obsolescencia).

La obsolescencia surge como resultado del mejoramiento continuo de los activos, es decir, en el mercado siempre existirán activos con características tecnológicas mas ventajosas que las de los activos actualmente utilizados. Algunas ocasiones el avance tecnológico es tan rápido y eficiente que favorece cambiar el activo inclusive si este se encuentra en buenas condiciones de operación. Por lo consiguiente, la obsolescencia se caracteriza por cambios externos al activo, y es

utilizado como razón para justificar el reemplazo cuando este se considere necesario y conveniente.

E) Reemplazo por combinación de factores.

En la mayoría de los casos es una combinación de factores,mas que una causa lo que conduce al reemplazo.A medida que aumenta la edad del equipo,es de esperar que disminuya su eficiencia y rendimiento mientras aumenta el mantenimiento requerido.Ademas entre mas antiguo sea un equipo mas modernos y ventajosos serán los equipos disponibles en el mercado.

Factores a considerar.

Ademas de considerar los factores generales como son:los económicos, sociales,políticos,legales,culturales,ecológicos y los factores especificos como son deudores, acreedores diversos, proveedores, clientes,competencia,etc.se deberán tomar en cuenta el horizonte económico que se pretenda abarcar en el nuevo proyecto,la disponibilidad de los recursos propios y ajenos,la tecnología y la inflación entre otros.

Ejemplo:

La empresa Marga S.A. DE C.V. produce productos químicos,dentro de su planta existe maquinaria que de acuerdo a un estudio se hace necesario su reemplazo,como se ejemplifica a continuación.

Maquinaria actual		Producto: Acetato líquido
Producción: 1500 litros diarios promedio		
Costos y gastos incurridos en la producción		
Materia prima	500,000	
Mano de obra	120,000	
Gastos indirectos	330,000	
Depreciación	50,000	

		1,000,000
Otros gastos	15,000	

		1,015,000
Precio unitario por litro \$	676.67	
		=====

La maquinaria actual es insuficiente pues su capacidad para satisfacer la demanda ya no puede incrementarse, además debido a su antigüedad, provoca un mantenimiento excesivo.

La nueva maquinaria presenta las siguientes características.

Maquinaria nueva Producto: Acetato líquido	
Producción: 4000 litros diarios promedio	
Costos y gastos inherentes en la producción	
Materia prima	1,000,000
Mano de obra	120,000
Gastos indirectos	200,000
Depreciación	300,000

	1,620,000
Otros gastos	10,000

	1,630,000
Precio unitario por litro \$	407.50
	=====

Como se observa, la producción se incrementa en más de un 100%, los gastos indirectos se reducen considerablemente pues la maquinaria es nueva independientemente de su gran capacidad, la depreciación se incrementa considerablemente debido a que el equipo es nuevo, sin embargo la mano de obra se mantiene estable ya que se necesita el mismo personal para operarla.

El conocimiento que una empresa debe tener acerca del costo del capital es muy importante, pues en toda evaluación financiera y económica se requiere tener una idea de los costos de las diferentes fuentes de financiamiento que la empresa utiliza para emprender sus proyectos de inversión, inclusive, el conocer el costo del capital y como está influenciado por el apalancamiento financiero, permite tomar mejores decisiones en cuanto a la capacidad y estructura financiera de la empresa.

En la actualidad podemos definir al costo del capital como:

-La tasa de interes que los inversionistas tanto acreedores como propietarios, desean les sea pagada para conservar e incrementar sus inversiones en la empresa.

-Ponderado de las diferentes fuentes de financiamiento.

-La tasa de interes que iguala el valor presente de los flujos netos recibidos por la empresa, con el valor presente de los desembolsos esperados (interes, pago del principal, dividendos, etc.).

-El límite inferior de la tasa interna de rendimiento que un proyecto debe rendir para que se justifique el empleo del capital para adoptarlo.

Consecuentemente, todas estas definiciones son equivalentes, lo importante es desarrollar una metodología específica que determine el costo de cada una de las fuentes de financiamiento (externas o internas) que la empresa utiliza para financiar sus proyectos de inversión.

Inconveniencia de utilizar el costo de la fuente específica de financiamiento como criterio para aceptar o rechazar proyectos.

Supongamos que se piensa llevar a cabo un proyecto A, que se espera reditúe un 12% y que se habrá de financiar con pasivos cuyo costo neto de financiamiento, después de consideraciones fiscales, sea del 10% (intereses y demás gastos relacionados del crédito que ascienden en total al 20%, pero debido a que son gastos deducibles de impuestos se traducen en una tasa neta del 10%, si suponemos que la tasa de impuestos sobre la renta y el reparto de utilidades a los trabajadores sea del 50%). Por otra parte, consideremos el proyecto B en el cual se espera obtener una tasa interna de rendimiento del 14%, pero que se habrá de financiar con capital social, considerándose que dicha fuente de financiamiento tenga un costo de capital del 15% (los dividendos que se pagan no son deducibles de impuesto). Considerar las fuentes específicas de financiamiento para aceptar o rechazar los proyectos constituye una injusticia, pues el mejor proyecto de los dos, o sea el proyecto B, sería rechazado debido a que su rendimiento es inferior a su costo de financiamiento; en tanto que el proyecto A, aún siendo menos rentable que el proyecto B sería aceptado, pues su tasa de rendimiento supera a su costo de financiamiento. También no debemos de olvidar que cuando una empresa se financia con pasivo que es una fuente "barata" necesariamente tendrá que haber un capital social que lo respalde. Es por eso necesario obtener una medida que además de incluir el costo específico de las fuentes, también considere la estructura financiera de la empresa, es decir, la mezcla de financiamiento que en conjunto emplea la empresa para financiar todos sus proyectos y no sólo el proyecto específico de que se trate, así si la compañía obtiene sus fondos mediante una mezcla de diferentes fuentes para lograr o mantener una estructura financiera, entonces el costo del capital será el costo promedio o ponderado de cada fuente.

CAPITULO SEGUNDO

ASPECTOS CONTABLES Y FISCALES

2.1

FUNDAMENTOS PARA SU CONSIDERACION

Al elaborar un proyecto de inversión se encontrará siempre en un ambiente de situaciones y aspectos que influirán de alguna manera en la vida de éste, por tal circunstancia debemos de tomar en cuenta los lineamientos contables y fiscales que rigen para el proyecto de inversión, como es el caso de los tipos de depreciación, la revaluación de las inversiones y sus depreciaciones así como los impuestos que le afectan etc.

En nuestro país con inflación que supera un dígito y con un complicado y cambiante sistema fiscal que año con año se modifica abruptamente, dependerá en gran medida la correcta consideración de estos factores para generar información y datos adecuados aplicables a la elaboración y análisis económico financiero del proyecto de inversión.

2.2

GENERALIDADES

Las inversiones en bienes de capital se encuentran representadas por el inmueble, la maquinaria y equipo, formando la inversión de capital de una empresa y al no ofrecer una vida redituable pueden venderse o cambiarse.

Su objetivo es:

- 1) Ser utilizadas en la producción y distribución de artículos para la venta.
- 2) El uso o aprovechamiento de los mismos para el beneficio de la organización.
- 3) Prestar servicios a la entidad, a su clientela o al público en general.

Las principales características de las inversiones permanentes tangibles son:

- a) Permanecen durante periodos amplios en la empresa.
- b) Se utilizan como instrumentos de trabajo o servicio.
- c) Su valuación deberá realizarse de acuerdo a su costo de adquisición construcción o valor equivalente.
- d) Son el elemento principal en las empresas industriales, ya que la actividad de estas es la producción o fabricación de artículos.
- e) En las empresas industriales intervienen en el ciclo financiero a largo plazo y en costo de la producción por medio de la depreciación.
- f) En economías donde la inflación es alta, los inmuebles, maquinaria y equipo deberán reexpresarse o actualizarse.
- g) Su relación con los resultados obtenidos por la entidad se deriva de una adecuada inversión y funcionamiento eficiente y eficaz.

Es importante recalcar que difieren un poco los puntos de vista contable y fiscal en lo respectivo a los conceptos que forman el activo fijo (terrenos) ya que el boletín C-6 del libro "Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados" menciona dentro de dicho rubro a estos y el artículo 42 de la ley del I.S.R. los excluye, puesto que indica que los activos fijos deberán demeritarse por el uso y transcurso del tiempo, es decir, depreciarse y los terrenos no lo hacen.⁶

⁶ Principios de contabilidad generalmente aceptados. Colegio de Contadores Públicos 1985 México.

2.3 REGLAS DE VALUACION

El Instituto Mexicano de Contadores Publicos A.C., indica que de acuerdo a los principios de contabilidad, las inversiones en inmuebles maquinaria y equipo, denominadas también activo fijo deberán ser valuadas en base a tres criterios:

a) Costo de adquisición .-Está formado por el precio neto pagado (efectivo o equivalente), mas la suma de todos los gastos (impuestos, fletes, seguros, instalación, honorarios de personal especializado, etc.) en que se incurra para que el bien se encuentre en condiciones idóneas para su funcionamiento.

b) Costo de construcción .-Se integra en base a los costos directos e indirectos, tal es el caso de los materiales, mano de obra, planeación, ingeniería, supervisión, administración, impuestos, y los originados por préstamos que se contraten específicamente para este fin, que se devenguen durante el tiempo que efectivamente la construcción se encuentre en proceso.

c) Valor equivalente .-Si los bienes son adquiridos a un costo inadecuado, recibidos a cambio o en lote, se deberá realizar un avalúo de los mismos, o en su defecto se tomará el valor mercado, de acuerdo a las circunstancias que prevalezcan.

Los integrantes del activo fijo como son: terrenos, edificios, maquinaria y equipo, herramientas, moldes, adaptaciones o mejoras, reconstrucciones reparaciones mayores o extraordinarias, tienen sus reglas de valuación particulares que deberán ser tomadas en cuenta por el encargado de la planeación financiera de los proyectos de inversión y aplicar las pertinentes a cada rubro.3

2.4 IMPORTANCIA DE LA ACTUALIZACION DE LA INFORMACION FINANCIERA

Inflación, una palabra con la que hemos vivido desde hace dos décadas y que distorsiona las cifras de los estados financieros, ya que estos se encuentran constituidos por cifras históricas, y con niveles que van del 12% en 1973 al 160% en 1987.

Así surge la necesidad de actualizar esa información que ha sido falseada por la inflación y que nos orienta, pues sirve como plataforma para el análisis y evaluación de la situación financiera y los resultados de la empresa, ya que en base a la correcta interpretación de la información podremos ubicar adecuadamente las necesidades de la entidad con respecto a nuevas inversiones de capital.

La información financiera inscrita en los estados financieros debe cumplir con tres características básicas que son:

- 1) Confiabilidad
- 2) Veracidad
- 3) Oportunidad

Por tal circunstancia, la Comisión de Principios de Contabilidad publicó un Boletín (B-7) llamado "Revelación de los efectos de la inflación en la información financiera" que a través del tiempo auscultó, logrando así una mejoría y unificación de criterios de aplicación para dar origen al ya famoso boletín B-10 "Reconocimiento de los efectos de la inflación en la información financiera" en 1983, y sus tres documentos de adecuaciones al mismo a la fecha.

El objetivo del boletín B-10 es establecer las reglas de valuación y presentación de la información financiera, afectadas por la inflación.

Las empresas podrán elegir entre dos enfoques distintos, el método de ajuste por cambio en el nivel general precios y el método de

actualización de costos específicos conocido también como valor de reposición,debiendo mantener la imparcialidad y objetividad de la información financiera.

Al utilizar el método de ajustes por cambio en el nivel general de precios,se corrigen las unidades monetarias utilizando pesos constantes en lugar de pesos nominales,es decir,se reexpresan las cifras que conforman la información financiera mediante un factor que se deriva del índice nacional de precios al consumidor.

Este factor nos servirá para la actualización de los valores de los bienes que por el transcurso del tiempo y con motivo de los cambios de precios en el país han variado.

El Banco de México emite mensualmente en el Diario Oficial de la Federación un índice que muestra la inflación que algunos productos han causado.El factor correspondiente se obtendrá de la siguiente manera:Se dividirá el I.N.P.C. del mes mas reciente,entre el I.N.P.C. correspondiente al mes desde el cuál se calcule la actualización, el resultado será la inflación del periodo determinado,y el cual se aplicará al valor del bien a revaluar.

Ejemplo: I.N.P.C. - Enero 1990 20260.7

 I.N.P.C. - Junio 1989 17650.9

El factor correspondiente al periodo del mes de Junio 89 al mes de Enero 90 es: 14.78 % que será el porcentaje que se aplicará al valor del bien.

Las ventajas al aplicar éste método son:

- 1) Las reexpresiones son objetivas, ya que los factores denotan el índice inflacionario a nivel nacional.
- 2) Permite la comparación entre empresas que utilicen el mismo método puesto que los factores son de uso genreal.
- 3) No se requiere de información especial ya que el Banco de México publica periódicamente los índices mensuales.

Las desventajas de aplicar éste método son:

- 1) No se refleja en cada rubro reexpresado el impacto concreto de la inflación, debido a que el índice general de precios al consumidor se obtiene en base a determinados productos.

El método de costos específicos tiene su base en la medición de valores que se generan en el presente sustituyendo a los históricos, su objetivo es, proporcionar información financiera para la toma de decisiones en lo concerniente a la capacidad operativa de la empresa.

Los costos específicos se pueden determinar en base a:

- 1) Avalúo de perito independiente.
- 2) Índices específicos, los cuales son emitidos por el Banco de México u otra institución de reconocido prestigio. Cabe destacar que las empresas en circunstancias excepcionales podrán establecer el valor neto de reposición, debiendo contar con elementos objetivos y verificables.

Las ventajas de aplicar este método son:

- 1) Las cifras reexpresadas conservan la capacidad operativa, debido que para cada renglon se utilizan valores actuales de mercado, y estos estarán en función del lugar donde se desenvuelva la empresa.

Las desventajas de aplicar este método son:

- 1) No se pueden comparar las cifras con otras empresas puesto que los

valores de reposición cambian.

2) Es de difícil aplicación para entidades medianas y pequeñas, ya que son necesarios los avalúos por personal especializado.

Deben de actualizarse por lo menos los siguientes renglones, (activos monetarios) considerados como altamente significativos.

-Inventario y costo de venta

-Terreno, edificios, maquinaria y equipo, su depreciación acumulada y la depreciación del periodo

-Capital contable

Y deberá determinarse además:

El resultado por tenencia de activos no monetarios y el costo integral de financiamiento que se encuentra integrado por:

1) Gastos y productos financieros netos

2) Utilidades o pérdidas por fluctuaciones monetarias

3) Efecto por posición monetaria

Con respecto a inmuebles, maquinaria y equipo, el boletín 8-10 en sus párrafos del 62 al 89, establece lineamientos para la aplicación de las normas generales.

La relevancia de tomar en cuenta la reexpresión de los estados financieros de acuerdo a los lineamientos del boletín 8-10 radica en considerar el valor económico y financiero del valor del dinero en el tiempo.

La inflación actúa en los proyectos de inversión como una tasa de rendimiento negativa, por lo que el analista financiero deberá tomar en cuenta el efecto que ésta causa en los estados financieros del proyecto.⁸

⁸ La revaluación del activo fijo y su repercusión en los estados financieros. Universidad Nacional Autónoma de México Tesis 1983 Tomás Rosales León.

2.5

D E P R E C I A C I O N

4.5.1

ASPECTO CONTABLE

Es el demérito o pérdida del valor de un bien, debido al uso a que está sometido, por el transcurso del tiempo o por la obsolescencia.

El boletín C-6 de los Principios de contabilidad señala que es un procedimiento de contabilidad que tiene como fin distribuir de una manera sistemática y razonable el costo de los activos fijos tangibles, menos su valor de desecho (si lo tienen), entre la vida útil estimada de la unidad.

Desde un enfoque financiero, implica la recuperación de una inversión a largo plazo por medio de su aplicación a resultados.

Cualquier ente económico para seleccionar un adecuado método de depreciación y lograr el establecimiento de una política que corresponda a las metas y objetivos de la misma deberá tener presente los siguientes aspectos:

- a) La vida útil o económica.
- b) Valor de desecho.
- c) Ponderación de los métodos de acuerdo a las características de la maquinaria o equipo.

Para la realización de los proyectos de inversión, deberá tomarse en cuenta la representatividad que en el estado de resultados tendrá la depreciación puesto que, al calcularla en base a costo histórico propicia la disminución del rendimiento del numerario aplicado.

En países como México, donde la pérdida del valor adquisitivo de la moneda es alto y constante, la depreciación no alcanza a recuperar el valor del activo fijo al final de su vida útil por lo cual el encargado de realizar la planeación financiera, deberá calcularla en

base a valores de reposición, y no sobre valores históricos, de tal manera que se tenga la capacidad fabril de la empresa.

Los principales métodos de depreciación que el administrador financiero puede aplicar, así como sus ventajas y desventajas son:

LINEA RECTA

Este método consiste, en aplicar un porcentaje fijo de depreciación en función a los años de vida útil de un activo sobre la diferencia del valor original menos su valor de desecho (si lo hubiera).

Ventajas:

- 1) Sus cálculos son sencillos.
- 2) Es fijo cada año, y facilita la elaboración de presupuestos de la empresa.
- 3) Es el método aceptado fiscalmente.

Desventajas:

- 1) No permite buscar un equilibrio económico en la empresa, porque se aplica la misma cantidad en las operaciones contables todos los años de vida útil del bien.

ACELERADA

Este método de depreciación se aplica bajo dos criterios:

- a) Doble cuota sobre valor en libros (saldos decrecientes).- Se maneja con una tasa constante de depreciación sobre el valor en libros del activo, aplicando el doble del por ciento de depreciación que corresponde al método de línea recta al precio de compra total del bien, disminuyendo la cantidad resultante a dicho precio de compra, y sobre esta nueva cantidad se calculará la depreciación del siguiente ejercicio y así sucesivamente.

b) Suma de dígitos.- La depreciación anual es calculada como sigue:

b.1) Se cuenta el número de años de vida del activo y se suman los dígitos utilizados.

b.2) Se divide el número de años (mayor a menor) entre la suma de dígitos y el resultado se multiplica por el valor del activo menos su valor de salvamento, en las circunstancias.

Ventajas:

1) Se recupera la mayor parte de la inversión en los primeros años.

Desventajas:

1) No es aceptado fiscalmente, para que la depreciación aplicada en este método sea deducible, se requiere la autorización por parte de la S.H.C.P.

UNIDADES DE PRODUCCION

Este método se calcula en función de las unidades de producción presupuestadas por cada uno de los años de vida útil del bien, obteniéndose un factor de depreciación por unidad de producción mediante la división del costo depreciable del activo entre el total de unidades presupuestadas, el cual se multiplica por los artículos de cada año.

Ventajas:

Se aplica la depreciación en función del gasto físico del activo proporcional al uso.

Desventajas:

No está reconocido fiscalmente, y para que sea deducible es necesaria la autorización de la S.H.C.P.

2.5.2

ASPECTO FISCAL

Es indispensable para el encargado del análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital, estar al día en cuanto a los aspectos impositivos correspondientes a la depreciación.

Los elementos mas importantes referentes al aspecto de la depreciación se encuentran en la ley del I.S.R. titulo II capítulo II sección III. de las inversiones, y éstos son:

- a) La ley establece que el activo fijo es un conjunto de bienes tangibles que utilicen los contribuyentes para la realización de actividades empresariales y que se demeritan por el uso, por el transcurso del tiempo; la compra o fabricación de inmuebles, maquinaria y equipo, deberá tener como objetivo su utilización en el desarrollo de las actividades del contribuyente.
- b) En lo referente a la depreciación del activo fijo, el contribuyente solo podrá aplicar los porcentos máximos autorizados por la ley del I.S.R. al monto original de las inversiones y de acuerdo a las limitaciones establecidas por la ley.
- c) El monto original de las inversiones está compuesto por el precio del bien, los impuestos efectivamente pagados con motivo de la adquisición o importación del mismo a excepción del impuesto al valor agregado, así como las erogaciones por concepto de derechos, fletes, transportes, acarreos, seguros contra riesgos en la transportación, manejo, comisiones sobre compras y honorarios a agentes aduanales.
- d) El contribuyente podrá aplicar porcentos menores a los autorizados por la ley del I.S.R. en éste caso el por ciento será obligatorio y podrá cambiarse, apegandose a las reglas establecidas por la ley del I.S.R.

e) Para la depreciación de las inversiones la ley permite iniciarla ya sea desde el momento de su utilización o desde el ejercicio siguiente, o con posterioridad apegándose a las normas establecidas.

f) Dentro de los aspectos más importantes que señala la base nueva se encuentra la actualización de las deducciones, esta se realiza usando un factor que se determina en base al periodo comprendido desde el mes en que se adquirió el bien y hasta el último mes de la primera mitad del periodo en el que el bien se haya utilizado durante el ejercicio por el cual se efectúe la deducción.

El reconocimiento de los efectos negativos de la inflación en la deducción de depreciación, introdujo en la ley un elemento fundamental de equidad que resulta indispensable por ser estos bienes los que mayor efecto negativo resienten en un proceso inflacionario como el que ha vivido nuestro país desde el inicio de la década de los setentas.

En caso de que el activo deje de ser útil para la empresa, o bien se pierda, inutilice o enajene, se puede deducir el saldo que no se hubiera depreciado, actualizándolo con una mecánica semejante a la del cálculo de la depreciación.⁹

Es importante señalar que en lo referente a la depreciación inmediata de las inversiones, dentro de las disposiciones transitorias publicadas en Diario Oficial el 31 de Diciembre de 1988, en su artículo 8 fracción X, condiciona su aplicación en las zonas conurbadas del D.F. Guadalajara y Monterrey.

⁹ Ley de el Impuesto Sobre Lo Renta 1991 México D. F. Editorial ECASA .

2.6 IMPUESTO AL ACTIVO DE LAS EMPRESAS

Con fecha 1º de Enero de 1989 entra en vigor una ley que grava los activos de las empresas, entre los principales argumentos que dieron las autoridades fiscales para emitir la ley del Impuesto al activo de las empresas, se hacía referencia a que aproximadamente el 60% de los contribuyentes del I.S.R. habían venido declarando pérdida y en otros casos se presentaban en ceros. Además de que con la entrada en vigor de la base nueva del I.S.R. se pensó se recaudarian mas fondos, sin embargo esto no fué así.

En el análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital debemos tener en cuenta esta ley ya que los bienes de capital a utilizar y que serán analizados y evaluados estan gravados por este ordenamiento, a una tasa del 2% del valor de sus activos.

El procedimiento que nos establece en el artículo 2 fracción II con referencia a los activos fijos es el siguiente.

Se calculará el valor promedio de cada bien, actualizando su saldo por deducir en el impuesto sobre la renta, desde el mes en que se adquirió cada uno de ellos, hasta el último mes de la primera mitad del ejercicio por el que se determina el impuesto.

El saldo actualizado se disminuirá con la mitad de deducción anual de las inversiones en el ejercicio, determinada conforme a los artículos 41 y 47 de la ley del I.S.R. dividiendo el resultado entre doce y el cociente se multiplicará por el número de meses en los que el bien haya sido utilizado en el ejercicio por el cual se determina el impuesto.

El impuesto al activo de las empresas al ser un gravamen que afecta sustancialmente a los activos fijos debe ser meditado profundamente

es de suma importancia que el administrador financiero esté actualizado en los aspectos fiscales, ya que los cambios en esta materia se producen frecuentemente, es decir, las reglas del juego evolucionan en forma constante.

CAPITULO TERCERO

METODOS DE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

3.1

GENERALIDADES

Una inversión generalmente incluye una relativa suma de dinero que dará origen a una serie de entradas de éste. Las cantidades que entrarán son en la mayoría de las veces inciertas. El hecho de que grandes cantidades de dinero son aplicadas por largos periodos de tiempo requiere a la organización ejercitar considerable cuidado en la identificación de posibles proyectos y en la selección de aquellos proyectos que serán tomados.

Las organizaciones deben establecer un buen y adecuado sistema para la identificación de posibles proyectos. Esto envolverá constante investigación en:

- a) El mercado.
- b) Nuevos proyectos.
- c) Nuevos métodos de producción.

No todos los proyectos que son identificados pueden ser implementados, por una variedad de razones, y, por lo tanto una organización debe seleccionar aquellos que prueben ser mas benéficos. En la selección de proyectos, algunas técnicas de evaluación deben ser aplicadas para cada posibilidad y solo aquellas que aprueben el examen deben de ser tomadas. Este capítulo nos muestra diferentes métodos de evaluación de proyectos y la eficiencia de los mismos.

En general, uno esperaría encontrar técnicas exhibiendo los siguientes atributos:

- 1) Todas las salidas de numerario deben ser tomadas en cuenta.
- 2) El tiempo de las entradas y salidas debe ser considerado.
- 3) Toda la información relevante debe ser incluida y de la misma manera toda la información irrelevante debe ser ignorada.

- 4) Los métodos deben ser prácticos y sencillos de aplicarse.
- 5) Los resultados mostrados deben ser estudiados por la administración que tomará la decisión.

Una gran variedad de métodos de evaluación de lo proyectos de inversión son usados en práctica con diferentes grados de sofisticación. Los que estudiaremos son los siguientes:¹⁰

- Método de periodo de recuperación.
- Método de tasa de rendimiento contable .
- Método de valor presente.
- Método de tasa interna de retorno.

¹⁰ Diversos métodos existen y cada autor le da sus variantes mas sin embargo llegamos a una unidad en criterios, es por esto que analizamos estos cuatro métodos. Que podemos dividir en dos grupos, los que si, toman en cuenta la inflación y los que no.

3.2

PERIODO DE RECUPERACION

Es el menos complicado de todos, consiste en la medición del tiempo que necesita un proyecto, para pagarse por sí solo.

En este método el grado de aceptabilidad de los proyectos, estará en función del tiempo empleado para su recuperación, y mayor sea la vida probable de un proyecto, mayor será el provecho obtenido del mismo.

El número de años que serán requeridos para recuperar una inversión, cuando los beneficios son uniformes en todos los ejercicios del proyecto se obtiene mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$P = \frac{I}{B}$$

B

Donde:

P= Plazo o período de recuperación de la inversión.

I= Inversión neta.

B= Flujo de efectivo o beneficio.

Para ejemplificar la ecuación anterior se suponen los siguientes datos:

Se tiene una inversión neta de \$25,000 y se presupuestado que tendrá ingresos cada año de \$5,000.

$$I = 25,000 \qquad 25,000$$

$$P = \frac{25,000}{5,000} = 5 \text{ Años}$$

$$B = 5,000 \qquad 5,000$$

En cinco años se habrá recuperado la inversión de \$25,000, presupuestando unos ingresos anuales de \$5,000.

Cuando los beneficios no son uniformes durante durante los años de vida del proyecto se prepara un cuadro de flujos de efectivo acumulativo para determinar en que momento estos beneficios igualan a la inversión.

Ejemplo:

Una compañía productora de envases de plástico tiene en consideración dos proyectos de expansión, que representan cada uno de ellos, la compra de la nueva maquinaria.

El proyecto "A" requiere de una inversión total de \$1,000

El proyecto "B" requiere una inversión inicial de \$800 y una inversión adicional el primer año de operación de \$200.

Los ingresos esperados de los dos proyectos son como sigue:

AÑO	PROYECTO A	PROYECTO B
---	-----	-----
1	500	200
2	400	300
3	300	400
4	100	500
5		600

Desarrollo del método:

Cuadro de flujo de recursos de operación para el proyecto "A".

FIN AÑO	INVERSION		FLUJO DE RECURSOS (DEFICIENCIA) RECUPERADO			
	ANUAL	ACUM.	ANUAL	ACUM.	EXCESO	AL:
0	1,000	1,000			(1,000)	
1			500	500	(500)	2o Año
2			400	900	(100)	4 meses.
3			300	1,200	200	
4			100	1,300	300	

Para el proyecto "B".

0	800	800			(800)	
1	200	1,000	200	200	(800)	
2			300	500	(500)	
3			400	900	(100)	3er. Año
4			500	1,400	400	2.4 meses.
5			600	2,000	1,000	

El resultado se interpreta como sigue:

El periodo en que se recuperará la inversión del proyecto "A" es de dos años cuatro meses, mientras que en el proyecto "B" se recupera en un lapso de tres años dos meses doce días. De los dos proyectos el "A" es el que se empleará menos tiempo para reintegrar la inversión que requiere, y esto habla indudablemente en su favor, sin embargo es conveniente considerar otros aspectos de importancia, como es el que

por ser el "A" un proyecto descendente produce sus beneficios mas importantes en los primeros años de su vida,contando con una vida total de cuatro años.No así el "B" que por ser un proyecto ascendente procura beneficios cada vez más,alargándose su vida a cinco años.

Las consideraciones anteriores aunadas al hecho que el proyecto "B" es superior al proyecto "A",en rentabilidad,nos hace reconsiderar la primera impresión que tuvimos en favor del proyecto "A" ya que aunque este proyecto es mejor según este método por tener el periodo de recuperación más corto,el "B" es mas rentable y tiene una duración mayor que el "A" y por lo tanto redituará mayores beneficios.

Como observamos,el método de recuperación de la inversión tiene dos omisiones importantes que son,la de no considerar la rentabilidad de los proyectos ni las utilidades generadas más allá del punto en que es recuperada la inversión.

En mi opinión éstas omisiones son de tal importancia al considerar cualquier proyecto de inversión que se hace necesario el utilizar otro(s) método(s) más completos en combinación con éste.

Es necesario hacer notar que al definir este método hablamos de pagarse por sí solo,ésto quiere decir que los beneficios que se le presupuesten al proyecto deben de considerarse como destinados a recobrar la inversión efectuada,y los costos por depreciación y amortización deberán serle reincorporados después del masivo resultante de los impuestos del I.A.E.,I.S.R. y P.T.U.

La utilización de este método representa las siguientes ventajas:

Cuando las alternativas son similares tanto en rentabilidad como en monto de la inversión y riesgo,nos señala que inversión es la más aceptable por emplear el menor tiempo en recuperarse.

Su cálculo es sencillo y por lo tanto es de utilidad para los

administradores financieros que consideran muy complicado el presupuestar beneficios a mas de cinco años.

Requiere únicamente del conocimiento de los flujos de efectivo en los primeros años, por lo que es valioso cuando lo que la empresa busca es una inversión que sea recuperada lo antes posible por serle incosteable emprender inversiones muy prolongadas.

Las desventajas de mayor consideración en éste método son:

No considera los beneficios obtenidos mas allá del plazo en que es recuperada la inversión.

Ignora la pérdida del valor adquisitivo de la moneda.

No mide la rentabilidad de los proyectos.

A manera de conclusión apuntaremos que la rapidéz con que los proyectos reintegran los recursos invertidos no debe pasarse por alto completamente y no pocas ocasiones estos beneficios son utilizados en otros menesteres para lograr nuevas utilidades.

3.3

TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE

Este método ha sido propuesto en base a las críticas hechas al anterior método.

La tasa de rendimiento contable utiliza un promedio de las utilidades que generará el proyecto, obtenidas mediante una serie de resultados y dividiendo el promedio de las utilidades entre el presupuesto de inversión total nos dará por resultado la tasa de rendimiento contable anual.

Ejemplo:

Se supone el siguiente cuadro de resultados por cinco años con una inversión total de \$30,000.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
VENTAS	60,000	63,000	67,000	67,000	65,000
DEPREC. Y AMORT.	(6,000)	(6,000)	(6,000)	(6,000)	(6,000)
OTROS COSTOS	(29,500)	(30,700)	(31,900)	(33,400)	(35,200)
UTIL. ANTES ISR, PTU	24,500	26,300	29,100	27,600	23,800
I.S.R. P.T.U. I.A.E.	(12,250)	(13,150)	(14,500)	(13,800)	(11,900)
	12,250	13,150	14,500	13,800	11,900
UTILIDAD NETA CONTABLE PROMEDIO	13,120				
	= ----- = 43.73 %				
INVERSION TOTAL	30,000				

La tasa de rendimiento resultante en este ejemplo es de 43.73 % que representa el rendimiento anual medio del proyecto una vez deducidos los impuestos. Esta cifra se utiliza como base de comparación con las de otros proyectos para así determinar cual alternativa ofrece una rentabilidad mayor.

Puede darse el caso de que dos o más alternativas tengan similares tasas de rendimiento contable y sin embargo sean distintas por la forma en que obtendrán sus beneficios.

Ante este problema podemos auxiliarnos con el método anterior al del periodo de recuperación.

Al obtener los plazos de recuperación de los diferentes proyectos que presentan una rentabilidad contable similar, tendremos un criterio adicional para evaluar estos proyectos y comunmente a la alternativa que prometa una liquidación más rápida, se le dará la preferencia.

La tasa de rendimiento contable sirve también para compararla con el rendimiento que la administración financiera de la empresa haya seleccionado como mínimo necesario.

Existe otra manera de obtener la tasa de rendimiento contable, realizado en base a las críticas hechas a la anterior forma, en el sentido de que por una parte se promedian las utilidades que se estima logrará el proyecto y no así los costos que provocará la inversión.

De esta manera la segunda forma de obtener la tasa de rendimiento contable es utilizando un promedio de valor en libros de la inversión; en el ejemplo inmediato anterior tendríamos:

VALOR EN LIBROS AL:					PROME.
PRINCIPIO DEL AÑO =	30,000	24,000	18,000	12,000	6,000
FIN DEL AÑO =	24,000	18,000	12,000	6,000	0
PROMEDIO =	27,000	21,000	15,000	9,000	3,000
UTILIDAD NETA CONTABLE PROMEDIO			13,120		
-----			=	-----	= 87.46 %
PROMEDIO DE LA INVERSION EN LIBROS			15,000		

La nueva tasa obtenida resulta ser el doble de la anterior, puesto que en esta forma, el promedio de costo de la inversión, resultó ser la mitad del costo total de la inversión.

Esta otra forma de obtener la tasa de rendimiento contable, proporciona una cifra mayor que la obtenida en el procedimiento anterior, el aumento de la tasa es consecuencia de la disminución sufrida por el denominador en la ecuación.

La conveniencia de utilizar uno u otro procedimientos está en función a las características de cada proyecto de inversión. Es recomendable utilizar el primer procedimiento cuando la inversión va a efectuarse en una única aportación. El segundo procedimiento es indicado entonces, cuando la inversión se va a diferir en varias aportaciones a lo largo de la vida del proyecto.

El primer procedimiento es objetado porque no es consistente ya que por una parte promedia los ingresos que obtendrá el proyecto y no así la inversión necesaria.

El segundo procedimiento presenta una rentabilidad elevada y casi

siempre muy Optimista.

Entre las críticas formuladas a éste método se encuentran:

Primero, no considera importante la fecha en que se recibirán las utilidades generadas por el proyecto, es decir le asigna el mismo valor a un peso ganado o erogado el primer año que el último.

En segundo término, no distingue a los proyectos ascendentes, descendentes o mixtos. Ya que suma todos los beneficios obtenidos durante los años de su vida y obtiene el promedio de ellos, al igual con la inversión.

En tercer término, no considera la pérdida del valor adquisitivo de la moneda en función del tiempo.

Este método, sin embargo, reúne también cualidades en su favor, siendo la mas importante la de que de alguna manera mide la rentabilidad de los proyectos evaluados, sirviendo esta rentabilidad obtenida como punto de comparación con la tasa de rendimiento deseable propuesta por la dirección financiera de la empresa.

3.3

VALOR PRESENTE NETO

Conforme a este método de evaluación de proyectos de inversión, los flujos generados por un proyecto habrán de descontarse a la tasa mínima requerida para los proyectos, si el valor presente de los flujos supera al valor de la inversión, se considerará el proyecto como bueno. A la diferencia entre el valor presente de los flujos y el valor de la inversión se le denomina valor presente neto. También podríamos decir que el valor presente neto de un proyecto es el dividendo que podría otorgarseles a los accionistas a cuenta del mismo debido a que éste se recuperará en su totalidad.

Desde otro punto de vista, se dice que el valor presente de una inversión, es la cantidad máxima que la empresa estaría dispuesta a desembolsar en un proyecto.

Este método sí considera el valor del dinero en el tiempo, cabe destacar que éste método no considera el poder adquisitivo (enfoque económico) sino únicamente el valor creciente que va adquiriendo el numerario a través del tiempo en base a su reinversión (enfoque financiero), quedando la responsabilidad a cargo del administrador financiero de considerar los efectos de la inflación.

El valor del dinero en el tiempo confirma el hecho de que el dinero tiene un costo, llamado interés, el dinero es un bien económico porque es útil y escaso, el tener dinero ocioso tiene un costo.

Como hemos mencionado, el fin de este método, es traer a valor presente los resultados representados por los flujos netos de efectivo que generará una inversión a una tasa de descuento que asigne la empresa, que será determinada de acuerdo a:

- 1) Costo de capital.
- 2) Costo de oportunidad.
- 3) La tasa mínima de rendimiento que la empresa desee obtener.

Elementos básicos para la aplicación del método de valor presente neto:

- a) El valor neto de la inversión.
- b) Los flujos anuales netos que se espera obtener de la inversión.
- c) La vida del proyecto.
- d) La tasa de descuento o tasa mínima de aceptación o rechazo del proyecto.

El procedimiento que se sigue para efecto de determinar el valor presente neto de un proyecto, se encuentra bajo dos circunstancias.

- A) Cuando el flujo de efectivo neto presenta resultados anuales iguales en todos los años de vida de un proyecto.
- B) Cuando los resultados anuales del flujo de efectivo neto son variables para los años de vida de un proyecto.

-En el primer caso utilizaremos las tablas de valor presente de \$1.00 recibido anualmente por N años (apéndice "A"), se buscará el factor de acuerdo a los años de vida del proyecto la tasa de descuento requerida por la empresa.

Luego se toma la cantidad de un año de flujo de efectivo neto y se multiplica por el factor de valor presente.

Al resultado obtenido se le resta el valor neto de la inversión, si éste es igual ó mayor a cero el proyecto se acepta, de lo contrario se

rechaza.

-En el segundo caso utilizaremos las tablas de valor presente de \$1.00 (apéndice "B"), se buscará el factor de acuerdo a los años de vida del proyecto la tasa de descuento requerida por la empresa.

Cada flujo neto de efectivo que el proyecto genera anualmente se multiplicará por el factor correspondiente.

Al resultado de sumar las cantidades obtenidas en el punto anterior se le restará el valor neto de la inversión, si éste es igual o mayor a cero el proyecto se acepta, de lo contrario se rechaza.

Para mostrar la aplicación del método anterior se desarrolla el siguiente caso práctico.

La compañía Texo S.A. de C.V. se dedica a la elaboración de alimentos animales, para satisfacer la demanda del mercado creciente en su región necesita realizar la compra de un equipo moderno, por lo que solicita a la persona encargada evaluar cuatro proyectos de inversión que se han presupuestado utilizando el método de valor presente y dar su opinión sobre los resultados.

Los datos a utilizar son:

-Montos de las inversiones correspondientes a los proyectos A, B, C y D.

-Flujos netos de efectivo presupuestados generados por los proyectos, cuya vida es de ocho años.

-Tasa de descuento requerida por la entidad del 95%.

Que se presentan en la siguiente tabla:

(Cifras en miles de pesos)

	P R O Y E C T O S			
	A	B	C	D
Inversión original	\$800,000	\$800,000	\$800,000	\$800,000
Año 1	795,000	600,000	880,000	300,000
Año 2	795,000	700,000	840,000	500,000
Año 3	795,000	800,000	800,000	700,000
Año 4	795,000	900,000	760,000	1,000,000
Año 5	795,000	1,000,000	720,000	1,000,000
Año 6	795,000	1,100,000	680,000	700,000
Año 7	795,000	1,200,000	640,000	500,000
Año 8	795,000	1,300,000	600,000	300,000
S U M A S	6,360,000	7,600,000	5,920,000	5,000,000

Tasa de descuento que será aplicada a los proyectos 95.00 %

APLICACION DEL METODO DE VALOR PRESENTE NETO

(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto A \$800,000

PERIODOS	FLUJOS	NETFACTOR	VA	VALOR
	DE EFECTIVO	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE
Año 1	795,000	0.5128		407,676
Año 2	795,000	0.2630		209,085
Año 3	795,000	0.1349		107,246
Año 4	795,000	0.0692		55,014
Año 5	795,000	0.0355		28,223
Año 6	795,000	0.0182		14,469
Año 7	795,000	0.0093		7,394
Año 8	795,000	0.0048		3,816
	6,360,000	1.0477		832,922

Valor presente Neto = \$ 32,922

Se acepta el proyecto.

APLICACION DEL METODO DE VALOR PRESENTE NETO

(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto B \$800,000

PERIODOS	FLUJOS DE EFECTIVO	NETFACTOR PRESENTE	VA PRESENTE	VALOR PRESENTE
Año 1	600,000	0.5128		307,680
Año 2	700,000	0.2630		184,100
Año 3	800,000	0.1349		107,920
Año 4	900,000	0.0692		62,280
Año 5	1,000,000	0.0355		35,500
Año 6	1,100,000	0.0182		20,020
Año 7	1,200,000	0.0093		11,160
Año 8	1,300,000	0.0048		6,240
	7,600,000	1.0477		734,900

Valor presente Neto = \$ (65,100)

No se acepta el proyecto.

APLICACION DEL METODO DE VALOR PRESENTE NETO.

(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto C \$800,000

 PERIODOS FLUJOS NETFACTOR VA VALOR
 DE EFECTIVPRESENTE PRESENTE

Año 1	880,000	0.5128	451,264
Año 2	840,000	0.2630	220,920
Año 3	800,000	0.1349	107,920
Año 4	760,000	0.0692	52,592
Año 5	720,000	0.0355	25,560
Año 6	680,000	0.0182	12,376
Año 7	640,000	0.0093	5,952
Año 8	600,000	0.0048	2,880

 5,920,000 1.0477 879,464
 =====

Valor presente Neto = \$ 79,464

Se acepta el proyecto.

APLICACION DEL METODO DE VALOR PRESENTE NETO

(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto D \$800,000

 PERIODOS FLUJOS NETFACTOR VA VALOR
 DE EFECTIVPRESENTE PRESENTE

Año 1	300,000	0.5128	153,840
Año 2	500,000	0.2630	131,500
Año 3	700,000	0.1349	94,430
Año 4	1,000,000	0.0692	69,200
Año 5	1,000,000	0.0355	35,500
Año 6	700,000	0.0182	12,740
Año 7	500,000	0.0093	4,650
Año 8	300,000	0.0048	1,440

 5,000,000 1.0477 503,300
 =====

Valor presente Neto = \$ (296,700)

No se acepta el proyecto.

Conclusiones:

Como podemos observar, los proyectos A y C, generan un valor presente neto positivo de \$32,922,000 y \$74,464,000 respectivamente, los proyectos B y D presentan resultados negativos, siendo los primeros por consiguiente los aceptados.

Por lo tanto, si los proyectos A y C fueran independientes, ambos se aceptarían y en el caso de que fueran mutuamente excluyentes se aceptaría únicamente el proyecto C.

El proyecto A fué resuelto aplicando los factores del apéndice B para efecto de mostrar las variantes de los flujos netos de efectivo uniformes cuando se calculan a valor presente, pudiéndose calcular usando el factor del apéndice A al 95 %, 8 años cuyo valor es 1.048, realizándose la operación de la siguiente forma:

-Valor presente de los flujos netos de efectivo = $\$795,000,000 \times 1.0476$

-Valor presente de los flujos netos de efectivo = $\$832,842,000$

La aplicación de éste método tiene las siguientes ventajas:

- 1) Este método toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- 2) Posibilita calcular el valor presente de los flujos del proyecto, independientemente de la existencia de flujos negativos.
- 3) Se basa en la rentabilidad neta del proyecto.
- 4) Se considera el mejor criterio de aceptación.
- 5) Toma en cuenta la "calidad" en tiempo y en monto de los flujos netos de efectivo.

Y las desventajas que presenta son:

- 1) Es indispensable conocer la tasa de descuento para proceder a la evaluación de los proyectos.
- 2) No considera las tasas de reinversión aplicables a los flujos negativos generados por el proyecto en el transcurso de su vida.

3.4.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

El presente método tiene como fin encontrar la tasa de descuento (tasa de interés), que al ser aplicada a los flujos netos de efectivo que genera el proyecto durante su vida útil igualen a la inversión, es decir, que los flujos ya descontados menos la inversión sean igual a cero.

También se entiende por tasa interna de rendimiento, la tasa máxima que estaríamos dispuestos a pagar a quien nos financia el proyecto, considerando que también se recupera la inversión

Los datos necesarios son los ingresos netos anuales de efectivo que el proyecto genera durante su vida útil así como la inversión en éste, siendo la problemática encontrar la tasa interna de rendimiento.

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

A) Cuando los flujos netos de efectivo son uniformes.

-Se calcula el periodo de recuperación del proyecto, dividiendo el valor de la inversión entre el importe promedio de los flujos netos de efectivo.

-En las tablas de valor presente para anualidades (apéndice A) se localiza el año de vida del proyecto, se prosigue a buscar un factor determinado o igual al periodo de recuperación y la columna correspondiente determina la tasa de rendimiento descontada.

B) Cuando los flujos netos de efectivo son variables.

-Es un poco más problemático, pero un procedimiento recomendado es obtener un promedio de los flujos no uniformes y proceder a determinar una tasa preliminar aproximada siguiendo el

procedimiento descrito para los casos de proyectos que generan flujos uniformes.

La tasa así obtenida será un primer indicio de cuál debe ser la verdadera tasa de rendimiento del proyecto. Se procederá a base de tanteos a determinar dicha tasa. Si los flujos son mayores al principio y menores al final, entonces la verdadera tasa deberá ser mayor que la tasa inicialmente calculada conforme a flujos promedio. Al usar este método de evaluación, el criterio que se sigue para aceptar o rechazar un proyecto de inversión, consiste en cambiar la tasa interna de rendimiento y la tasa mínima de rendimiento que la empresa exige, si la primera es mayor, el proyecto es aceptado, si sucede lo contrario éste se rechazaría, cabe hacer notar que algunas empresas determinan como límite mínimo el que iguala a su costo de capital.

El caso práctico que desarrollaremos para mostrar el método se basará en los datos del problema planteado al calcular el valor presente neto con la finalidad de comparar resultados.

La información necesaria es la siguiente:

- Monto de las inversiones para los proyectos A, B, C y D.
- Los flujos netos de efectivo generados por cada uno de los proyectos durante su vida útil.
- Promedio de los flujos netos de efectivo y el período de recuperación de los proyectos.
- Tasa mínima de rendimiento que la empresa exige para la aceptación de un proyecto, es del 95%.

(Cifras en miles de pesos)

	P R O Y E C T O S			
	A	B	C	D
Inversión original	\$800,000	\$800,000	\$800,000	\$800,000
Año 1	795,000	600,000	880,000	300,000
Año 2	795,000	700,000	840,000	500,000
Año 3	795,000	800,000	800,000	700,000
Año 4	795,000	900,000	760,000	1,000,000
Año 5	795,000	1,000,000	720,000	1,000,000
Año 6	795,000	1,100,000	680,000	700,000
Año 7	795,000	1,200,000	640,000	500,000
Año 8	795,000	1,300,000	600,000	300,000
S U M A S	6,360,000	7,600,000	5,920,000	5,000,000
=====				
Promedios de los flujos \$	795,000	950,000	750,000	625,000
Periodo de recuperación	1.00629	.84211	1.06667	1.28000

APLICACION DEL METODO TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto "A" \$800,000

PERIOD.	FLUJOS NET DE EFECTIV	FACTOR 118 %	VALOR PR FLUJOS	FACTOR 87 %	VALOR P. FLUJOS
AÑO 1	795,000	0.5051	401,555	0.5025	399,488
AÑO 2	795,000	0.2551	202,805	0.2525	200,738
AÑO 3	795,000	0.1288	102,396	0.1269	100,886
AÑO 4	795,000	0.0651	51,755	0.0638	50,721
AÑO 5	795,000	0.0329	26,156	0.0320	25,440
AÑO 6	795,000	0.0166	13,197	0.0161	12,800
AÑO 7	795,000	0.0084	6,678	0.0081	6,440
AÑO 8	795,000	0.0042	3,339	0.0041	3,260
SUMAS	6,360,000	1.0162	807,879	1.0060	799,770

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO APROXIMADA 99 %

P O R I N T E R P O L A C I O N

98 %	807,879	807,879	800,000
99 %	799,770	800,000	799,770
	8,109	7,879	230

7,879 / 8,109 = 97%

227 / 8,109 = 3%

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 98 +.97 = 98.97 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 99 -.03 = 98.97 %

SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACION DEL METODO TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto "B"

\$800,000

PERIOD.	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	FACTOR 11B %	VALOR PR. FLUJOS	FACTOR 87 %	VALOR P. FLUJOS	FACTOR 8B %	VALOR PR. FLUJOS NETOS EFEC.
AÑO 1	\$600,000	0.4587	\$275,220	0.5348	\$320,880	0.5319	\$319,140
AÑO 2	700,000	0.2104	147,280	0.2860	200,200	0.2829	198,030
AÑO 3	800,000	0.0965	77,200	0.1529	122,320	0.1505	120,400
AÑO 4	900,000	0.0443	39,870	0.0818	75,620	0.0801	72,090
AÑO 5	1,000,000	0.0203	20,300	0.0437	43,700	0.0426	42,600
AÑO 6	1,100,000	0.0093	10,230	0.0234	25,740	0.0226	24,860
AÑO 7	1,200,000	0.0043	5,160	0.0125	15,000	0.0120	14,400
AÑO 8	1,300,000	0.0020	2,600	0.0067	8,710	0.0064	8,320

SUMAS 7,600,000 0.8458 577,860 1.1418 810,170 1.1290 799,840

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO APROXIMADA 8B.00 %

P O R I N T E R P O L A C I O N

87 %	810,170	810,170	800,000
8B %	799,840	800,000	799,840
	10,330	10,170	160

10,170 / 10,330 = 0.98 %

160 / 10,330 = 0.02 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 87 +.98 = 87.98 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 8B -.02 = 87.98 %

NO SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACION DEL METODO TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto "C" \$800,000

PERIO.	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	FACTOR 118 %	VALOR PR. FLUJOS	FACTOR 87 %	VALOR P. FLUJOS	FACTOR 88 %	VALOR PR. FLUJOS NETOS EFEC.
AÑO 1	\$880,000	0.5208	\$458,304	0.4878	\$429,264	0.4854	\$427,152
AÑO 2	840,000	0.2713	227,892	0.2380	199,920	0.2356	197,904
AÑO 3	800,000	0.1413	113,040	0.1161	92,880	0.1144	91,520
AÑO 4	760,000	0.0736	55,936	0.0566	43,016	0.0555	42,180
AÑO 5	720,000	0.0383	27,576	0.0276	19,872	0.0270	19,440
AÑO 6	680,000	0.0200	13,600	0.0135	9,180	0.0131	8,908
AÑO 7	640,000	0.0104	6,656	0.0066	4,224	0.0064	4,096
AÑO 8	600,000	0.0054	3,240	0.0032	1,920	0.0031	1,860
SUMAS	5,920,000	1.0811	906,244	0.9494	800,276	0.9405	793,060

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO APROXIMADA 105.00 %

P O R I N T E R P O L A C I O N

105 %	800,276	800,276	800,000
106 %	793,060	800,000	793,060
	7,216	276	6,940

276 / 7,216 = 0.04 %

6,940 / 7,216 = 0.96 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 105 + .04 = 105.04 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 106.96 - .96 = 105.04 %

SE ACEPTA EL PROYECTO

APLICACION DEL METODO TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
(Cifras en miles de pesos)

Inversión original proyecto "D"

\$800,000

PERIO.	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	FACTOR 118 %	VALOR PR. FLUJOS	FACTOR 87 %	VALOR P. FLUJOS	FACTOR 88 %	VALOR PR. FLUJOS NETOS EFEC.
AÑO 1	\$300,000	0.5650	\$169,500	0.6098	\$182,940	0.6061	\$181,830
AÑO 2	500,000	0.3192	159,600	0.3718	185,900	0.3673	183,650
AÑO 3	700,000	0.1803	126,210	0.2267	158,690	0.2226	155,820
AÑO 4	1,000,000	0.1019	101,900	0.1382	138,200	0.1349	134,900
AÑO 5	1,000,000	0.0576	57,600	0.0843	84,300	0.0818	81,800
AÑO 6	700,000	0.0325	22,750	0.0514	35,980	0.0496	34,720
AÑO 7	500,000	0.0184	9,200	0.0313	15,650	0.0300	15,000
AÑO 8	300,000	0.0104	3,120	0.0191	5,730	0.0182	5,460
SUMAS	5,000,000	1.2853	649,880	1.5326	807,390	1.5105	793,180

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO APROXIMADA 65.00 %

P O R I N T E R P O L A C I O N

105 %	807,390	807,390	800,000
106 %	793,180	800,000	793,180
	14,210	7,390	6,820

7,390 / 14,210 = 0.52 %

6,820 / 14,210 = 0.48 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 64 + .52 = 64.52 %

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO = 65 - .48 = 64.52 %

NO SE ACEPTA EL PROYECTO

Conclusiones:

En los cuadros anteriores que muestran el proyecto A y C observamos que serán aceptados por la empresa, puesto que su tasa interna de rendimiento es mayor a la tasa mínima exigida, mientras que los proyectos B y D no alcanzan a dicha tasa.

Si los proyectos A y C fueran independientes se aceptarían ambos y si fueran mutuamente excluyentes, la única inversión que se realizaría sería en el proyecto C, ya que su tasa es del 105 % y el proyecto A tiene una tasa del 98.97 %, es decir, 6.07 % menor.

Cabe destacar que dependiendo la importancia relativa que los puntos porcentuales tengan en la aceptación o rechazo en proyectos de inversión, la aplicación de técnicas financieras para determinar la tasa interna de rendimiento se aplicarán en menor o mayor grado, quedando a criterio del administrador financiero utilizar la interpolación.

Otra consideración, es el hecho de que al utilizar la tasa interna de rendimiento, se supone que los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto serán invertidos a dicha tasa, lo que en México puede ser poco realista.

La aplicación de este método tiene las siguientes ventajas:

- 1) Se considera el valor del dinero en tiempo.
- 2) El conocer la tasa de descuento no es necesario.
- 3) Se da la importancia a los proyectos de acuerdo a su tasa de rendimiento.

Y las desventajas que presenta son:

- 1) Su cálculo es laborioso si los flujos no son uniformes.
- 2) La presencia de flujos negativos provocaría resultados erróneos.
- 3) Se da por hecho que la reinversión de los flujos se efectuará a

la tasa interna encontrada.

4) Favorece a los proyectos de poco valor, pues no toma en cuenta éste concepto.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

78

3.5.

SUMARIO

Un adecuado análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital, requiere la realización de diversos cálculos para conocer el rendimiento que sobre la inversión se obtendrá.

Una herramienta administrativa imprescindible es el presupuesto de capital, que consiste en una planeación detallada de las inversiones en bienes que se esperan realizar, los principales factores a considerar son:

- A) Costo de adquisición del nuevo bien.
- B) Presupuestos de ventas.
- C) Presupuestos de costos y gastos.
- D) Requerimientos de producción.
- E) Disponibilidad de capital.
- F) Instrumentos de financiamiento.

De los cuatro métodos que se analizaron se recomienda la aplicación de los dos últimos, tomando en consideración algunos puntos de los dos primeros.

Los métodos que si consideran el valor del dinero en el tiempo lo hacen desde un punto de vista financiero y no económico, es decir, se toma el valor creciente que va adquiriendo el numerario por el paso del tiempo en base a su inversión, por lo que queda a juicio del administrador financiero hacer las consideraciones pertinentes para tomar en cuenta los efectos de la inflación.

La diferencia fundamental que existe entre los métodos que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo es que en el caso del valor presente neto considera que los flujos de efectivo que el proyecto genera serán reinvertidos a una tasa que iguala el costo del capital

de la empresa en cuestión, y el de tasa interna de rendimiento estima los flujos que se encontrarán produciendo a la tasa calculada.

C A P I T U L O C U A R T O

ANALISIS DE RIESGO Y DE INCERTIDUMBRE EN LAS

DECISIONES DE INVERSION

4.1

CONCEPTOS Y DIFERENCIAS

Riesgo: Significa en general, peligro de pérdida, en nuestro estudio podemos decir que en la previsión del futuro, se presenta principalmente en empresas, las cuales por adelantado efectúan desembolsos de costos y gastos de producción, corriendo el peligro de no recuperarlos en la venta de sus productos.

Incertidumbre: Falta de certidumbre, duda, ausencia de certeza.

En el estudio previo de los métodos de valuación aplicables a los proyectos de inversión en bienes de capital, se consideró que en las situaciones que se presentaron, existía una información completa sobre cada curso posible de acción y previo conocimiento de que se llegaría a un resultado único.

Lo que sucede en realidad es diferente a las condiciones presentadas, así el administrador financiero al realizar la evaluación de proyectos se enfrenta a situaciones de riesgo e incertidumbre.

Consideramos al riesgo como una incertidumbre de menor grado, donde el evento es repetitivo en lo concerniente a la naturaleza y posee una distribución de frecuencia, es decir, que si se tienen varios resultados posibles y a cada uno la persona que decide puede asignarles o conoce la probabilidad de ocurrencia de estos, se dice que se enfrenta a una situación de riesgo.¹¹

Por el contrario, cuando no existe la capacidad para establecer probabilidad en los resultados, el evento no es repetitivo y los cursos de acción no se conocen, se concluye que la situación es de incertidumbre.

¹¹ Analisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital. Ernestina Huerta R. Carlos Siu V. Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C. 1990. Capítulo Riesgo E Incertidumbre.

ORIGENES DEL RIESGO

4.2

Podemos señalar que los cuatro parametros básicos en la solución matemática de un problema de decisión de inversión son:

- 1.- El valor de la inversión.
- 2.- Los flujos que se espera sean generados.
- 3.- La vida del proyecto.
- 4.- El costo del capital.

pudiendo ser inciertos estos valores.

En cuanto al valor de la inversión, existe menor riesgo de error en la determinación del valor de ésta por realizarse en el presente, cualquier falla cometida en las estimaciones tiene gran repercusión en la evaluación de los proyectos, debido a que el monto de las inversiones es elevado. Con respecto a los flujos que se espera sean generados por los proyectos existe mucho riesgo de error, pues se trata de ingresos diferidos en el tiempo, además es necesario considerar los prejuicios que rodean a quienes hacen las estimaciones. Debemos de reconocer que la administración pierde más en un mal negocio de lo que gana en un buen negocio, razón para que los administradores tiendan a ser mas bien conservadores que optimistas, lo mismo que indicamos con los flujos que se espera sean generados por los proyectos, lo podemos decir respecto de la vida de estos.

La obsolescencia de un equipo puede repercutir sobre su vida económica pero a veces no sólo por la aparición de nuevos modelos, sino también porque el producto o productos que se fabrican con éstas maquinas se hayan convertido en obsoletos o haya resultado incosteable seguir produciendolos. También el costo del capital puede estar sujeto a algún error en estimación.

4.3 METODOS DE MEDICION DEL RIESGO E INCERTIDUMBRE

En la actualidad existen diversas maneras de medir el riesgo y la incertidumbre que existe en el análisis y evaluación de proyectos de inversión, a continuación presentamos algunos que nos serán útiles.¹²

4.3.1 METODO SUBJETIVO

Este método se basa en la apreciación personal del especialista en la evaluación de proyectos, es decir, considera al sujeto y no al objeto.

Este método se puede aplicar en base a dos criterios, éstos son:

1) Análisis de sensibilidad.- Consiste en la consideración de posibles resultados utilizando cálculos subjetivos en los rendimientos, de tal forma que se obtenga la manera en la que dichos resultados variarán. Por lo general se suponen tres clases de rentabilidad; pesimista, mas probable y optimista, viendose reflejado el riesgo del proyecto en la amplitud de variación, la que se obtiene de restar al resultado optimista el pesimista, de manera que el tamaño de la amplitud de variación será proporcional al riesgo.

2) Probabilidades.- La probabilidad de que un evento ocurra puede ser considerada como un porcentaje de oportunidad de obtener un cierto resultado.

Partiendo de esta aseveración, el procedimiento consiste en considerar tres posibles alternativas de flujos netos de efectivo (pueden también utilizarse las tasas internas de rendimiento o los valores presentes de los flujos), posteriormente se cataloga a éstos como pesimista, mas probable, y optimista, se otorga a cada uno de ellos un determinado porcentaje de probabilidad que en su conjunto deberá ser igual al 100%

¹² En el análisis de riesgo e incertidumbre existen una variedad extensa de situaciones que pueden ocurrir como son, políticas, sociales, económicas que debemos tomar en cuenta auxiliandonos con algunos métodos establecidos.

se multiplica cada flujo neto de efectivo por el porcentaje que le fué asignado, los resultados de las operaciones se suman obteniéndose así "el valor esperado más probable", es decir, un promedio de las estimaciones de los flujos anuales, a esta cantidad se le aplica el factor de valor presente, originándose así el valor presente esperado más probable, por último, a esta cantidad se le resta el monto de la inversión original, si la diferencia (valor presente neto) es positiva el proyecto es aceptado de lo contrario se rechaza.

A continuación ejemplificaremos el presente método:

La Compañía Malta S.A de C.V. cuyo giro es la elaboración de alimentos balanceados desea adquirir una maquinaria para la producción de alimento para mascotas. Se le presenta al responsable de evaluar los proyectos dos alternativas de la cual habrá de decidirse por uno de ellos, la tasa de descuento a aplicar es del 95%, los datos que se dan a continuación son:

- Monto de las inversiones correspondientes a los proyectos A y B.
- Los flujos netos de efectivo generados por cada uno de ellos durante su vida útil.
- Tasas anuales de rendimiento pesimista, más probable y optimista.

APLICACION DEL METODO DE SUBJETIVIDAD

	P R O Y E C I O S	
	A	B
Inversión original	1,000,000	1,000,000
Año 1	700,000	1,200,000
Año 2	800,000	1,000,000
Año 3	900,000	900,000
Año 4	1,000,000	800,000
Año 5	1,100,000	700,000
Año 6	1,200,000	600,000
Año 7	1,300,000	500,000
Año 8	1,400,000	400,000
	8,400,000	6,100,000
Promedio de los flujos	1,050,000	762,500
Tasa interna de rendimiento	88.00 %	127.67 %

A N A L I S I S D E S E N S I B I L I D A D

Tasa anual de rendimiento :

Pesimista	73.00 %	117.67 %
Probable	88.00 %	127.67 %
Optimista	103.00 %	157.67 %

Amplitud de variación 30.00 % 20.00 %

P R O B A B I L I D A D

		FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO NETO DE EFECTIVO
Pesimista	20 %	700,000	400,000
Probable	50 %	1,050,000	762,500
Optimista	30 %	1,400,000	1,200,000
		FLUJO MAS PROBABLE	FLUJO MAS PROBABLE
Pesimista		140,000	80,000
Probable		525,000	381,250
Optimista		420,000	560,000
Valor esperado mas probable		1,085,000	821,250
Valor presente al 95 % del valor esperado mas probable :		1,136,646	860,342
Valor presente neto.		136,646	(139,658)

SE ACEPTA EL PROYECTO " A "

En el ejemplo anterior de acuerdo al análisis de sensibilidad de los proyectos A y B tienen una amplitud de variación de 30% y 20% respectivamente, en base a esto se considera que el proyecto B es menos riesgoso que el proyecto A.

Cuando aplicamos la probabilidades a los flujos netos esperados el proyecto A tiene un valor presente neto de \$136,646 y el B \$(139,658) es decir, que si pusieramos en marcha el proyecto A la ganancia que se obtendría contra el B sería casi el doble pues el proyecto B presenta inclusive pérdida, es por esta razón que se seleccionaría el proyecto A.

4.3.2 METODO ESTADISTICO

El método estadístico está basado en determinar la desviación estándar y el coeficiente de variación de cualquier dato de los siguientes.

- a) Flujos netos de efectivo.
- b) Flujos netos de efectivo a valor presente.
- c) Tasas internas de rendimiento.

La desviación estándar es el resultado de obtener la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las desviaciones de cada uno de los valores con respecto a su media.

El coeficiente de variación se calcula dividiendo la desviación estándar entre la media de la distribución e indica la proporción de la desviación estándar con respecto a la media, si la desviación estándar y el coeficiente de variación tienden a crecer, mayor será el riesgo del proyecto que se analiza.

En la aplicación de este método tomaremos los mismos datos que para el método subjetivo.

A continuación se presenta el desarrollo del método en cuestión.

APLICACION DEL METODO ESTADISTICO

PERIODOS	P R O Y E C T O		" A "
	X I	X I - X	(X I - X)
Año 1	700,000	(350,000)	122,500,000,000
Año 2	800,000	(250,000)	62,500,000,000
Año 3	900,000	(150,000)	22,500,000,000
Año 4	1,000,000	(50,000)	2,500,000,000
Año 5	1,100,000	50,000	2,500,000,000
Año 6	1,200,000	150,000	22,500,000,000
Año 7	1,300,000	250,000	62,500,000,000
Año 8	1,400,000	350,000	122,500,000,000
S U M A S	8,400,000		0 420,000,000,000
Promedio de los flujos	8,400,000 / 8	=	1,050,000
Desviación estándar	(420,000,000/8)	=	229,129
Coefficiente de variación	229,129 / 1,050,000	=	0.2182

PERIODOS	P R O Y E C T O		" B "
	X I	X I - X	(X I - X)
Año 1	1,200,000	437,500	191,406,250,000
Año 2	1,000,000	237,500	56,406,250,000
Año 3	900,000	137,500	18,906,250,000
Año 4	800,000	37,500	1,406,250,000
Año 5	700,000	(62,500)	3,906,250,000
Año 6	600,000	(162,500)	26,406,250,000
Año 7	500,000	(262,500)	68,906,250,000
Año 8	400,000	(362,500)	131,406,250,000
S U M A S	6,100,000		0 498,750,000,000
Promedio de los flujos	6,100,000 / 8	=	762,500
Desviación estándar	(498,750,000/8)	=	249,687
Coefficiente de variación	249,687 / 762,500	=	0.3275

Como podemos observar, obtuvimos desviaciones estándar similares, y se debe a que la diferencia entre los flujos de efectivo para cada año es la misma tanto para el proyecto A como el B, bajo este criterio podemos decir que los dos poseen las mismas cualidades para ser aceptados, pero con respecto al cálculo de los coeficientes de variación existe diferencia, así éstos fueron de 21.82% y 32.75% respectivamente donde concluimos que el A es menos riesgoso que el B en un 10.93%, ya aplicado éste método se determina que el proyecto A será el seleccionado.

Es importante destacar que los resultados que nos dan se basan únicamente en la distribución de los valores de la muestra o población y no toma en cuenta la cantidad y la calidad del numerario.

4.3.3 METODO DE EQUIVALENTES DE CERTIDUMBRE

Los equivalentes de certidumbres son probabilidades que se le asignan a los flujos netos de efectivo y representan la cantidad de dinero que se estaría dispuestos a aceptar en lugar de las entradas de efectivo presupuestadas.

El desarrollo de éste método es el siguiente:

- Los flujos netos de efectivo son multiplicados por los equivalentes de certeza.
- Al producto del punto anterior se le aplica el factor de valor presente que se considera de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Al obtener el valor presente de los flujos netos de efectivo, estos se suman y se le restan la inversión inicial, obteniendo así el valor presente neto del proyecto.
- El criterio de aceptación o rechazo es el mismo que se utiliza en el del método del valor presente neto, es decir, si el valor presente neto es favorable puede ser aceptado, de lo contrario, se rechazaría.

APLICACION DEL METODO DE EQUIVALENTES DE CERTIDUMERE

Inversión original del proyecto " A "						\$1,000,000
PERIODOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	EQUIVALENTES DE CERTIDUMERE	FLUJOS NET EFE. A CERTIDUMERE	FACTOR VALOR PRESENTE 95%	FLUJOS NET EFEC A VALOR PRESENTE	
Año 1	700,000	95.00%	665,000	0.5128	341,012	
Año 2	800,000	90.00%	720,000	0.2630	189,360	
Año 3	900,000	85.00%	765,000	0.1349	103,199	
Año 4	1,000,000	80.00%	800,000	0.0692	55,360	
Año 5	1,100,000	75.00%	825,000	0.0355	29,208	
Año 6	1,200,000	70.00%	840,000	0.0182	15,288	
Año 7	1,300,000	65.00%	845,000	0.0093	7,859	
Año 8	1,400,000	60.00%	840,000	0.0048	4,032	
S U M A S	8,400,000		6,300,000	1.0477	745,397	
VALOR PRESENTE NETO	=	(\$254,604)	NO SE ACEPTA EL PROYECTO			

Inversión original del proyecto " B "						\$1,000,000
PERIODOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	EQUIVALENTES D CERTIDUMERE	FLUJOS NET EFE. A CERTIDUMERE	FACTOR VALOR PRESENTE 95%	FLUJOS NET EFEC A VALOR PRESENTE	
Año 1	1,200,000	95.00%	1,140,000	0.5128	584,592	
Año 2	1,050,000	90.00%	945,000	0.2630	248,535	
Año 3	900,000	85.00%	765,000	0.1349	103,199	
Año 4	800,000	80.00%	640,000	0.0692	44,288	
Año 5	700,000	75.00%	525,000	0.0355	18,638	
Año 6	600,000	70.00%	420,000	0.0182	7,644	
Año 7	500,000	65.00%	325,000	0.0093	3,023	
Año 8	400,000	60.00%	240,000	0.0048	1,152	
S U M A S	6,150,000		5,000,000	1.0477	1,011,070	
VALOR PRESENTE NETO	=	\$11,070	SE ACEPTA EL PROYECTO			

Como podemos observar el proyecto A tiene un valor presente de \$11,070 y por lo consiguiente es el que se seleccionará, en tanto que el proyecto B genera un valor presente negativo de \$254,604; y que será rechazado.

4.3.4 METODO DE TASA DE DESCUENTO AJUSTADA AL RIESGO

El presente método consiste en el desarrollo de una función que indique el rendimiento deseado para los niveles de riesgo de un proyecto, es decir, determinar las variables que influyen en el grado de riesgo que afecta a una inversión.

Una vez determinada la tasa de descuento ajustada al riesgo, se procede de igual forma que al utilizar el método de valor presente neto, así a la tasa de descuento exigida por la empresa se le sumarán los puntos que se consideren adecuados por concepto del riesgo.

A continuación ejemplificaremos este método.

Además de los datos que hemos utilizado para el proyecto A y B se dan los siguientes datos.

	UTILIDAD	INVERSION	RENDIMIENTO
Máquina 1	\$290,000,000	660,000,000	44%
Máquina 2	349,000,000	1,210,000,000	29%
Máquina 3	140,000,000	555,000,000	25%
Máquina 4	385,000,000	1,211,000,000	32%
Máquina 5	835,000,000	2,198,000,000	38%

El ajuste por riesgo con el que incrementaremos la tasa de descuento, es el resultado de restarle el rendimiento generado por la máquina 1 la media del rendimiento de las 5 máquinas.

$$\text{Ajuste por riesgo} = 44\% - 33.6\% = 10.4\% = 10\%$$

APLICACION DEL METODO DE DESCUENTO AJUSTADA AL RIESGO

Inversión original del proyecto " A "		\$1,000,000			
PERIODOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO PRESENTE	FACTOR PRESENTE 95%	VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE C/ RIESGO 105%	VALOR PRESENTE CON RIESGO
Año 1	700,000	0.5128	358,960	0.4878	341,460
Año 2	800,000	0.2630	210,400	0.2380	190,400
Año 3	900,000	0.1349	121,410	0.1161	104,490
Año 4	1,000,000	0.0692	69,200	0.0566	56,600
Año 5	1,100,000	0.0355	39,050	0.0276	30,360
Año 6	1,200,000	0.0182	21,840	0.0135	16,200
Año 7	1,300,000	0.0093	12,090	0.0066	8,580
Año 8	1,400,000	0.0048	6,720	0.0032	4,400
S U M A S	8,400,000	1.0477	839,670	0.9494	752,570
VALOR PRESENTE NETO SIN RIESGO =		(\$160,330)	NO SE ACEPTA EL PROYECTO		
VALOR PRESENTE NETO CON RIESGO =		(\$247,430)	NO SE ACEPTA EL PROYECTO		

Inversión original del proyecto " B "		\$1,000,000			
PERIODOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO PRESENTE	FACTOR PRESENTE 95%	VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE C/ RIESGO 105%	VALOR PRESENTE CON RIESGO
Año 1	1,200,000	0.5128	615,360	0.4878	585,360
Año 2	1,000,000	0.2630	263,000	0.2380	238,000
Año 3	900,000	0.1349	121,410	0.1161	104,490
Año 4	800,000	0.0692	55,360	0.0566	45,290
Año 5	700,000	0.0355	24,850	0.0276	19,320
Año 6	600,000	0.0182	10,920	0.0135	8,100
Año 7	500,000	0.0093	4,650	0.0066	3,300
Año 8	400,000	0.0048	1,920	0.0032	1,200
S U M A S	6,100,000	1.0477	1,097,470	0.9494	1,005,130
VALOR PRESENTE NETO SIN RIESGO =		\$97,470	SI SE ACEPTA EL PROYECTO		
VALOR PRESENTE NETO CON RIESGO =		\$5,130	SI SE ACEPTA EL PROYECTO		

Así lo mostrado en nuestro ejemplo, el proyecto "a" será el seleccionado ya que presenta un valor presente neto de \$97,470 y un valor presente neto tomando en cuenta el riesgo de \$5,130 con tasas de descuento de 95% y 105% respectivamente, pues aún, considerando que el riesgo influya en la tasa de descuento en 10 puntos la inversión será radituable.

CASO PRACTICO

5.1

DATOS GENERALES

Razón Social : Texco de Mexico S.A de C.V.

Giro : Elaboración de envases de plástico para la industria farmacéutica.

Domicilio : Tlalnepantla Estado de México.

Capital social : \$ 6,000,000,000

5.2

PLANTEAMIENTO DEL EJEMPLO

La empresa en cuestión ha resultado ganadora de un concurso realizado por uno de sus clientes para la fabricación de envases de plástico que serán utilizados para una nueva vitamina.

Texco firmó un contrato por cuatro años, en el lapso en el cual deberá producir los envases de plástico.

Los encargados de la administración de Texco de México S.A. de C.V. están ante la circunstancia de cumplir con el contrato a largo plazo utilizando las cuatro máquinas de inyección existentes en el departamento de producción y que además son de un tipo que ya no se produce (Fisher 15-204) ó comprar dos nuevas máquinas de soplado de fabricación Alemana (Fisher a-126) que tienen mayor capacidad.

Se han realizado cálculos que nos muestran que con las cuatro maquinarias existentes se obtendrá la utilidad normal sobre los costos en tiempo de máquina (incluye mantenimiento) y mano de obra.

Las máquinas nuevas tendrían más capacidad de producción sobre las ya existentes puesto que nos daría la posibilidad de de aumentar las ventas a otros clientes hasta en un 30 %.

En el mercado actual existen dos compañías importadoras que venden el mismo tipo de maquinaria pero de distinta marca.

-Marca "A" .- El costo incluye gastos de instalación y gastos de arranque y es de \$ 850,000,000 las dos maquinas.

-Marca "B" .- El costo incluye gastos de instalación y gastos de arranque y es de \$ 856,250,000 las dos maquinas.

Las máquinas actuales tuvieron un costo de \$ 183,425,400 c/u , las cuatro \$ 733,701,600 y a la fecha cuentan con una depreciación acumulada de \$ 110,055,240 c/u. Además el costo de dismantelar , quitar y vender estas máquinas es de \$ 240,000,000.

Generalmente en los últimos años de vida de este tipo de activo el valor de venta es menor de el valor que tienen en libros de manera que si se tienen éstos hasta dentro de cuatro años se habrán depreciado por completo y el valor de venta sería casi igual al costo de removerlos.

Con la nueva maquinaria se emplearían a dos personas menos lo cual, significaría un ahorro de \$ 120,000,000 aproximadamente menos al año (incluyendo las prestaciones de ley que la empresa paga a cada trabajador) también debemos de tener en cuenta que esta cifra sería reducida por las indemnizaciones que marca la ley.

Los costos anuales de mantenimiento también se reducirían pero sólo en la marca "B", ya que la póliza de garantía y servicios que cubre el mantenimiento, es menor en \$ 3,000,000 anualmente.

Además que con la nueva maquinaria no habría que hacer inversiones o gastos de importancia como son piezas o herramientas desgastables, reparaciones mayores etc.

La vida probable de la nueva maquinaria es de 10 años, después de los cuales el costo de removerlos será casi el costo de removerlos.

Lo que la administración tiene pensado es usar estos tornos básicamente para cumplir el contrato con la empresa que le otorgó como ganadora del concurso.

La depreciación fiscal es del 10%.

Si la decisión es de comprar las dos máquinas nuevas éstas se pagarían en efectivo, con dinero del saldo de la cuenta de bancos. Además de que no se piensa hacer otro tipo de inversión en los próximos cuatro años. El valor de venta de las máquinas "A" se estima que sea casi el valor en libros al final del cuarto año así.

Para la marca "A" : \$510,000,000

Para la marca "B" : 513,750,000

También se tiene considerado que si al término del contrato no se concerta otro, éstas serían vendidas.

A continuación presentaremos :

- Estados de resultados.
- Balance general.
- Estado de origen y aplicación de recursos.
- Información complementaria.
- Determinación del capital neto de trabajo.

D

TEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.
ESTADO DE RESULTADOS
DEL 10 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1980

VENTAS TOTALES	\$32,553,740,230	
DEVOLUCIONES, DESCUENTOS Y REB.	2,617,061,920	
VENTAS NETAS	29,936,678,310	
COSTO DE VENTAS	17,607,733,840	
UTILIDAD BRUTA		12,328,944,470
GASTOS DE OPERACION :		
DE VENTA	5,301,527,350	
DE ADMINISTRACION	3,163,318,240	
FINANCIEROS	546,920,040	9,011,765,630
UTILIDAD EN OPERACION		3,317,178,840
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS		156,171,340
UTIL. ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.		3,161,007,500
I.S.R. Y P.T.U. I.A.E. (50%)		1,580,503,750
UTILIDAD NETA		\$1,580,503,750
		=====

TELE DE MEXICO S.A. DE C.V.
ESTADO DE POSICION FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE 1978

A C T I V O		P A S I V O	
CIRCULANTE		CORTO PLAZO	
CASH Y BANCOS	84,710,670,000	PROVEEDORES	2,017,773,740
CLIENTES	2,186,082,720	DOCUMENTOS POR PAGAR	2,870,559,360
DOCUMENTOS POR COBRAR	1,205,989,200	CREDITOS BANCARIOS	1,295,298,730
EFECTUOS DIVERSOS	60,475,730	IMPUESTOS POR PAGAR	809,583,130
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	91,748,940	ACREEDORES DIVERSOS	1,081,247,110
ANTICIPO A PROVEEDORES	35,806,740	OTROS	74,064,000
INVENTARIOS	6,143,861,280		8,156,506,820
MERCANCIAS EN TRANSITO	1,540,117,070		
	-----	15,982,116,500	LARGO PLAZO
FIJO			
MAQUINARIA Y EQUIPO	81,044,715,780	DOCUMENTOS POR PAGAR	67,853,820
DEPRECIACION ACUMULADA	797,813,230		
MOLDES	209,943,560	SUMA DEL PASIVO	8,225,559,890
DEPRECIACION ACUMULADA	163,364,910		
EQUIPO DE TRANSPORTE	357,844,940		
DEPRECIACION ACUMULADA	145,755,680	CAPITAL CONTABLE	
MOBILIARIO Y EQUIPO	981,394,410	CAPITAL SOCIAL	6,000,000,000
DEPRECIACION ACUMULADA	475,949,380	RESERVA LEGAL	290,404,370
HERRAMIENTAS Y UTILES	111,400,380	RESERVA DE REINVERSION	825,463,260
DEPRECIACION ACUMULADA	55,357,460	APORT. PENAL DE APLICAR	201,934,730
INVERSIONES	89,000,000	RESULTADOS DE EJ. ANTERIORES	613,469,410
DEPOSITOS DIVERSOS	4,500,000	RESULTADO DEL EJERCICIO	1,580,503,750
	-----	1,140,559,870	-----
INFERIDO			
GROS DE INSTALACION	642,162,740		
AMORTIZACION ACUMULADA	221,030,930		
GROS DE PUBLICIDAD	80,846,580		
AMORTIZACION ACUMULADA	72,797,870		
GASTOS ANTICIPADOS	171,623,730		
	-----	600,829,240	
SUMA DEL ACTIVO	17,743,535,410	SUMA PASIVO Y CAPITAL	17,743,535,410
	-----		-----

TEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.BALANCES COMPARATIVOS 1989 - 1990

A C T I V O	1 9 8 9	1 9 9 0	AUMENTOS	DISMINUCIONES
CAJA Y BANCOS	3,634,798,160	4,718,670,080	1,083,871,920	
CLIENTES	4,197,132,110	2,186,082,720		2,011,049,390
DOCUMENTOS POR COBRAR	1,141,329,360	1,205,989,200	64,659,840	
DEUDORES DIVERSOS	583,394,100	60,675,730		522,718,370
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	93,389,480	91,748,960		1,640,520
ANTICIPO A PROVEEDORES	228,571,490	35,806,260		192,765,230
INVENTARIOS	4,643,867,930	6,143,061,280	1,499,193,350	
MERCANCIAS EN TRANSITO	428,660,070	1,540,112,070	1,111,452,000	
SUMA DEL CIRCULANTE	14,951,142,700	15,982,146,300	3,759,177,110	2,728,173,510
MAQUINARIA Y EQUIPO	1,044,715,280	1,044,715,280		
DEPRECIACION ACUMULADA	(735,601,450)	(797,813,230)	(62,211,780)	
MOLDES	201,311,500	209,943,500	8,632,000	
DEPRECIACION ACUMULADA	(92,905,880)	(163,364,910)	(70,459,030)	
EQUIPO DE TRANSPORTE	407,068,000	357,844,960		49,223,040
DEPRECIACION ACUMULADA	(123,407,730)	(145,753,680)	(22,345,950)	
MOBILIARIO Y EQUIPO	857,968,780	981,394,410	123,425,630	
DEPRECIACION ACUMULADA	(405,173,790)	(475,949,380)	(70,775,590)	
HERRAMIENTAS Y UTILES	93,874,610	111,400,380	17,525,770	
DEPRECIACION ACUMULADA	(22,501,340)	(55,357,460)	(32,856,120)	
INVERSIONES	89,000,000	89,000,000		
DEPOSITOS DIVERSOS	4,500,000	4,500,000		
SUMA DEL FIJO	1,318,847,980	1,160,559,870	(109,065,070)	49,223,040
GTOS DE INSTALACION	642,162,760	642,162,760		
AMORTIZACION ACUMULADA	(190,226,750)	(221,030,930)	(30,804,180)	
GTOS DE PUBLICIDAD	80,866,500	80,866,500		
AMORTIZACION ACUMULADA	(60,662,840)	(72,792,820)	(12,129,980)	
GASTOS ANTICIPADOS	309,446,050	171,623,730		137,822,320
SUMA DEL DIFERIDO	781,585,720	600,829,240	(42,934,160)	137,822,320
SUMA DEL ACTIVO TOTAL	17,051,576,400	17,743,535,410	3,607,177,880	2,915,218,870

TEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.BALANCES COMPARATIVOS 1989 - 1990

<u>P A S I V O</u>	<u>1 9 8 9</u>	<u>1 9 9 0</u>	<u>AUMENTOS</u>	<u>DISMINUCIONES</u>
PROVEEDORES	1,836,321,010	2,017,773,740	181,452,730	
DOCUMENTOS POR PAGAR	4,566,823,280	2,878,539,360		1,688,283,920
CREDITOS BANCARIOS		1,295,298,730	1,295,298,730	
IMPUESTOS POR PAGAR	404,932,340	809,583,130	404,650,790	
ACREEDORES DIVERSOS	579,346,780	1,081,247,110	501,900,330	
OTROS	52,381,200	74,064,000	21,682,800	
SUELDOS Y SALARIOS POR PAGAR	144,032,400			144,032,400
SUMA DEL PASIVO C.P.	7,583,837,010	8,156,506,070	2,404,985,380	1,832,316,320
DOCUMENTOS POR PAGAR		67,053,820	67,053,820	
SUMA DEL PASIVO L.P.		67,053,820	67,053,820	
INTERESES POR COBRAR	3,118,880			3,118,880
SUMA DEL PASIVO DIFERIDO	3,118,880			3,118,880
SUMA DEL PASIVO TOTAL	7,586,955,890	8,223,559,890	2,472,039,200	1,835,435,200
CAPITAL SOCIAL	6,000,000,000	6,000,000,000		
RESERVA LEGAL	213,367,020	298,404,370	85,037,350	
RESERVA DE REINVERSION	825,463,260	825,463,260		
APORT. PEND. DE APLICAR	201,934,730	201,934,730		
RESULTADOS DE EJ. ANTERIORES	2,223,855,500	613,669,410		1,610,186,090
RESULTADO DEL EJERCICIO		1,580,503,750	1,580,503,750	
SUMA DEL CAPITAL CONTABLE	9,464,620,510	9,519,975,520	1,665,541,100	1,610,186,090
SUMA CAPITAL C. Y PASIVO	17,051,576,400	17,743,535,410	4,137,580,300	3,445,621,290

IFXQ DE MEXICO S.A. DE C.V.
DETERMINACION DEL CAPITAL NETO DE TRABAJO

	1 9 8 2	1 9 9 0	AUMENTOS	DISMINUCIONES
ACTIVO CIRCULANTE	14,951,142,700	15,982,146,300	3,759,177,110	2,728,173,510
MENOS				
PASIVO A CORTO PLAZO	7,583,837,010	8,156,506,070	2,404,985,380	1,832,316,320
	7,367,305,690	7,825,640,230	1,354,191,730	895,857,190
AUMENTOS			1,354,191,730	
MENOS				
DISMINUCIONES				895,857,190
CAPITAL NETO DE TRABAJO			458,334,540	

TEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.DATOS ADICIONALES PARA EL ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

A) La utilidad del ejercicio fué de :	\$1,580,503,750
B) Las depreciaciones del ejercicio fueron de :	307,871,510
C) Las amortizaciones fueron de:	180,756,480
D) Se compraron activos fijos por valor de :	149,583,400
E) Se vendió equipo de transporte con valor de adquisición de \$ 49,223,040 y una depreciación acumulada de \$ 49,223,040 en \$ 6,000,000 en efectivo	
F) Se incrementó la reserva legal en :	85,037,350
G) Se repartió dividendos a accionistas por :	1,525,148,740
H) Se contrajo un pasivo a largo plazo en documentos por pagar de :	67,053,820
I) Se devengaron intereses diferidos por :	3,118,880

IEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOSDEL 31 DE DICIEMBRE DE 1989 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1990

ORIGENES

UTILIDAD DEL EJERCICIO	1,580,503,750	
DEPRECIACIONES	307,871,510	
AMORTIZACIONES	180,756,480	
PASIVO A LARGO PLAZO	67,053,820	
TOTAL DE ORIGENES		
PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES :		2,136,185,560

APLICACIONES

COMPRAS DE ACTIVOS FIJOS	149,513,400	
REPARTO DE DIVIDENDOS	1,525,148,740	
INTERESES DEVENGADOS	3,188,880	
CAPITAL NETO DE TRABAJO	458,334,540	
		2,136,185,560

A continuación presentaremos un análisis a través de razones financieras para darnos cuenta de la situación general de la Cía.

Razones de liquidez.

-Razón del circulante.

Activo circulante	15,982	
-----	=	----- = 1.96

Pasivo a corto plazo	8,157
----------------------	-------

Podemos decir que la situación en liquidez es buena, pues se cuenta con casi dos pesos de activo circulante para cubrir sus obligaciones corto plazo.

-Prueba del ácido.

Activo circulante-Inventarios	15,982-7,683	
-----	=	----- = 1.02

Pasivo a corto plazo	8,157
----------------------	-------

También es buena esta posición, ya que la empresa cuenta con poco más de un peso de activos realizables más rápidamente, para cubrir sus obligaciones rápidamente.

Razones de solvencia.

-Razón de pasivo a corto plazo frente a capital contable.

Pasivo a corto plazo	8,157	
-----	=	----- = 0.86

Capital contable	9,520
------------------	-------

El pasivo a corto plazo representa el 86% del capital contable.

-Razón de deuda total a capital contable.

Pasivo total	8,224	
-----	=	----- = 0.86

Capital contable	9,520
------------------	-------

El pasivo total representa también el 86% del capital contable.

Razones de rentabilidad

-Rendimiento de la inversión.

Utilidades retenidas	3,520	
-----	=	----- = 0.59
Capital pagado	6,000	

Las utilidades que aún permanecen en la empresa representan el 59% del capital social, es decir que por cada peso invertido por los accionistas en capital social, permanecen en la empresa casi sesenta centavos.

-Margen de utilidad.

Utilidad neta	1,581	
-----	=	----- = 0.05
Inversión de los accionistas	7,939	

Por cada peso invertido por los accionistas la empresa logró generar veinte centavos de utilidad.

-De la empresa.

-Utilidad neta a ventas.

Utilidad neta	1,581	
-----	=	----- = 0.05
Ventas netas	29,937	

Por cada peso de ventas netas que obtuvo la empresa le quedó utilidad de cinco centavos.

-Utilidad neta a total de activos.

Utilidad neta	1,581	
-----	=	----- = 0.09
Activo total	17,744	

Así por cada peso invertido en total de activo generó nueve centavos de utilidad, que representa la rentabilidad en 9 %.

M

DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

N

TEXO DE MEXICO S.A. DE C.V.

EROGACION INICIAL

CONCEPTO	MARCA "A"	MARCA "B"
Costo de la maquinaria ya instalada:	850,000,000	856,250,000
Efectivo por venta de los tornos :	240,000,000	240,000,000
Perdida en venta de activo fijo (Anexo "A")	26,740,320	26,740,320
	<u>266,740,320</u>	<u>266,740,320</u>
TOTAL DE LA EROGACION	<u>583,259,680</u>	<u>589,509,680</u>

TEJO DE MEXICO S.A. DE C.V.

CALCULO DE LOS EFECTOS DE EFECTIVO DIFERENCIALES
 POR LA COMPRA DE LOS TERREOS DE LA BARRA "A"

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ahorros en mano de obra (Anexo "B")	75,100,000	152,000,000	141,580,000	159,720,000
Depreciación máquina "A"	85,000,000	85,000,000	85,000,000	85,000,000
menos: deprec. máquinas antiguas :	73,360,160 (11,629,840)	73,370,160 (11,629,840)	73,370,160 (11,629,840)	73,370,160 (11,629,840)
Ventas adicionales			150,207,520	300,415,040
Venta máquina nueva "A" Anexo "B" :				510,000,000
Ingreso adicional gravable	63,770,160	120,370,160	281,837,680	958,505,200
menos: I.S.R. Y P.T.V.	31,895,000	60,185,000	140,518,040	479,252,600
UTILIDAD DIFERENCIAL	31,875,160	60,185,160	140,518,040	479,252,600
mas: Depreciación diferencial	11,629,840	11,629,840	11,629,840	11,629,840
FLUJO DE EFECTIVO DIFERENCIAL	43,505,000	71,815,000	152,147,880	490,882,440

IEDO DE MEXICO S.A. DE C.V.

CALCULO DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO DIFERENCIALES
POR LA COMPRA DE LOS TOMOS DE LA MARCA "B"

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ahorros en arrendamiento de obra (Anexo "B")	75,400,000	132,000,000	145,500,000	159,720,000
Ahorro en mantenimiento	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Depreciación máquina "A"	85,625,000	85,625,000	85,625,000	85,625,000
menos: deprec. máquinas antiguas :	73,370,160 (12,254,840)	73,370,160 (12,254,840)	73,370,160 (12,254,840)	73,370,000 (12,254,840)
Ventas adicionales			150,207,320	360,415,040
Venta máquina nueva "A" Anexo "B" :				649,995,160
Ingreso adicional gravable	64,145,160	122,745,160	286,452,680	1,100,875,360
menos: I.S.R. Y P.T.U.	33,872,580	61,372,580	143,226,340	530,437,680
UTILIDAD DIFERENCIAL	30,272,580	61,372,580	143,226,340	550,437,680
mas: Depreciación diferencial	12,254,840	12,254,840	12,254,840	12,254,840
FLUJO DE EFECTIVO DIFERENCIAL	42,527,420	73,627,420	155,481,180	562,692,520

(ANEXO "A")
IEYO DE MEXICO S.A. DE

DETERMINACION DE LA PERDIDA EN VENTA DE ACTIVO FIJO

COSTO ORIGINAL	\$733,701,600
DEPREC.ACUMULADA	440,220,960
VALOR EN LIBROS	293,480,640
MENOS	
PRECIO DE VENTA	240,030,000
PERDIDA EN VENTA	53,480,640
IMPACTO NETO FISCAL	26,740,320

(ANEXO "B")
IEYO DE MEXICO S.A. DE

DETERMINACION DE LOS AHORROS EN MANO DE OBRA

Al adquirir la nueva maquinaria se estima dejará de utilizarse a dos personas con sueldo aproximado de \$ 4,000,000 c/u. además de aproximadamente el 20% de IMSS, INFONAVIT y 1% de Educación. Pero los ahorros antes mencionados se les tiene que disminuir en el primer año el pago de las indemnizaciones que por ley se le debe pagar a las dos personas que se van a desocupar. Estas indemnizaciones incluyen el pago de tres meses de sueldo, veinte días por año laborado en la empresa, proporcional de la gratificación anual y 1% sobre erogaciones con cargo a la empresa.

(ANEXO "C")
IEYO DE MEXICO S.A. DE C.V.

**DETERMINACION DEL VALOR EN LIBROS DE LAS MAQUINAS
 NUEVAS AL TERMINO DEL CONTRATO**

	<u>MAQUINA "A"</u>	<u>MAQUINA "B"</u>
VALOR FACTURA (ya instalados)	850,000,000	856,250,000
MENOS		
DEPRECIACION ACUMULADA (40%)	340,000,000	342,500,000
VALOR EN LIBROS AL FINAL DEL CUARTO AÑO DEL PROYECTO:	510,000,000	513,750,000

R

TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE

MARCA " A "

AÑO	FLUJO DE LOS RECURSOS
1	43,514,920
2	71,814,920
3	152,163,680
4	170,882,440

	756,380,960

756,380,960	=
4	189,595,240

189,595,240	=
583,259,681	32.50 %

MARCA " B "

AÑO	FLUJO DE LOS RECURSOS
1	45,327,420
2	73,627,420
3	155,481,180
4	562,692,520

	837,128,540

837,128,540	=
4	209,282,135

209,282,135	=
589,509,680	35.50 %

MÉTODO VALOR PRESENTE

MARCA "B"

FIN AÑO	FLUJO DE RECURSOS	INVERSION NETA	V P 10 %	V.P. FLUJO RECURSOS	V.P. DE LA INVERSION	EXCESO
0		503,259,680			503,259,680	
1	43,514,920		0.909	39,555,062		
2	71,814,920		0.826	59,319,124		
3	152,168,600		0.751	114,278,679		
4	151,937,360	(510,090,000)	0.683	110,534,917	(348,330,000)	
	429,335,800	73,259,680		323,607,782	234,929,600	88,758,102

MÉTODO VALOR PRESENTE

MARCA "B"

FIN AÑO	FLUJO DE RECURSOS	INVERSION NETA	V P 10 %	V.P. FLUJO RECURSOS	V.P. DE LA INVERSION	EXCESO
0		509,509,600			509,509,600	
1	45,327,420		0.909	41,202,625		
2	73,627,420		0.826	60,816,349		
3	155,481,180		0.751	116,766,366		
4	162,462,360	(513,750,000)	0.683	110,961,792	(350,891,250)	
	436,898,380	75,759,680		329,747,032	238,618,430	31,129,602

T

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
MARCA "A"

FIN AÑO	INVERSION NETA	FLUJO DE RECURSOS	V.P. \$ 1.00	VALOR P. INVERSION	V.P. FLUJO RECURSOS
0	583,259,680		EXP. 20%	583,259,680	
1		43,514,920	0.833		36,247,928
2		71,814,920	0.694		49,830,554
3		152,168,680	0.577		98,105,666
4	(510,000,000)	161,837,360	0.482	(245,820,000)	78,005,608
				337,439,680	252,198,756
EXP. 10%					
0				583,259,680	
1			0.909		39,555,062
2			0.826		59,319,124
3			0.751		114,278,679
4			0.683	(348,330,000)	110,534,917
				234,929,680	323,687,782
EXP. 15%					
0				583,259,680	
1			0.87		37,857,980
2			0.756		54,272,080
3			0.658		100,126,991
4			0.572	(291,720,000)	92,570,960
				291,539,680	284,848,011
EXP. 14%					
0				583,259,680	
1			0.877		38,162,585
2			0.769		55,225,673
3			0.675		102,713,859
4			0.592	(301,920,000)	95,807,717
				281,339,680	291,909,834

INTERPOLANDO

$$14 \text{ \% } \dots 281,339,680 - 291,909,830 = 10,570,150$$

$$15 \text{ \% } \dots 291,339,680 - 284,848,010 = 3,508,330$$

$$\text{T.I.R. } 15\% - (3,508,330/10,570,150) = 14.26\%$$

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
MARCA " B "

FIN AÑO	INVERSION NETA	FLUJO DE RECURSOS	EXP.	VALOR P.		V.P. FLUJO	
				\$ 1.00	INVERSION	RECURSOS	RECURSOS
0	589,509,680		20%	0	583,259,680		
1		45,327,420		1	0.833		37,757,741
2		73,627,420		2	0.694		51,097,429
3		155,481,180		3	0.579		90,023,603
4	(513,750,000)	162,462,360		4	0.482	(247,627,500)	78,306,858
				<hr/>			
		75,759,680	436,898,380			335,632,180	257,185,631
				<hr/>			
				EXP. 10%			
				0	583,259,680		
				1	0.909		41,202,625
				2	0.826		60,816,249
				3	0.751		116,766,366
				4	0.683	(350,891,250)	110,961,792
				<hr/>			
						232,368,430	329,747,032
				<hr/>			
				EXP. 15%			
				0	583,259,680		
				1	0.87		39,434,855
				2	0.756		55,662,330
				3	0.658		102,306,616
				4	0.572	(293,865,000)	92,928,460
				<hr/>			
						289,394,680	290,332,261
				<hr/>			
				EXP. 14%			
				0	583,259,680		
				1	0.877		39,752,147
				2	0.769		56,619,486
				3	0.675		104,949,797
				4	0.592	(304,140,000)	96,177,717
				<hr/>			
						279,119,680	297,499,147

INTERPOLANDO

14 % ... 285,369,680 - 297,499,160 = 12,129,480

15 % ... 285,369,680 - 290,332,280 = 4,962,600

T.I.R. 15% - $1(4,962,600 / 12,129,480) = 14.59\%$

CONCLUSIONES DEL CASO PRACTICO

Los resultados de las evaluaciones efectuadas en los dos proyectos de inversión fueron los siguientes:

METODO	RESULTADO	PREFERENCIA
Plazo de recuperación		
a) Marca A	3 años 4.5 meses	
b) Marca B	3 años 6.0 meses	Marca B
Tasa de rendimiento contable		
a) Marca A	32.50 %	
b) Marca B	35.50 %	Marca B
Valor presente neto		
a) Marca A	89,758,102	
b) Marca B	91,128,602	Marca B
Tasa interna de rendimiento		
a) Marca A	14.668 %	
b) Marca B	14.590 %	Marca A

CONCLUSIONES DEL CASO PRACTICO

En el andar de los negocios existen diversas oportunidades de desarrollo, y consecuentemente de invertir recursos que en la mayoría de los casos son de mucha dificultad de obtener.

En nuestro caso práctico es casi seguro que los ahorros estimados no sirven como base confiable para evaluar nuestros proyectos.

Se puede observar que en los tres métodos primeros, la opción B lleva ventaja sobre la otra, pero aplicando el método de tasa interna de rendimiento la tasa de la opción B resulta un poco menor que la opción A.

Aún así por las otras ventajas de servicios y mayor flujo de recursos total que generara la marca B es la más atractiva de las propuestas de inversión analizadas.

Por otro lado la tasa de operación de la empresa resulta ser mucho menor a la tasa de los dos proyectos, siendo así un riesgo no muy alto inherente en el negocio como un todo.

El elemento más importante en todo riesgo relacionado con la inversión es que en un futuro se lance otra línea de máquina más moderna para la fabricación de los envases dando como resultado una pérdida de oportunidad por haber comprado demasiado pronto, inclusive el riesgo no es tan alto, ya que suponemos la venta de la maquinaria al término del contrato, es decir en cuatro años, que podemos afirmar que es un período relativamente corto.

Otro riesgo mas que podria tener la empresa es la afectación en la liquidez de la empresa cambiando fondos altamente liquidos que posee por una inversión en activos fijos, mas sin embargo la empresa tiene fondos suficientes para adquirir la maquinaria y a su vez enfrentarse a cualquier emergencia.

Una parte importante de los ahorros se logra de la desocupación de los operarios.

Tambien como todo proyecto existe el riesgo de que el cliente mayoritario suspenda el contrato, esta posibilidad es remota pero puede suceder, tambien es conveniente mencionar que existe el antecedente de que dicha empresa cliente ha quedado satisfecha con nuestros servicios y productos en ocaciones anteriores, y no hay nada que indique que no se continúe realizando un trabajo aceptable.

Tambien es de hacer notar que con referencia a los abastecimientos de materia prima por parte de nuestros proveedores no existirá gran problema, ya que la experiencia nos ha dado hasta cierto punto certeza de la diversidad de proveedores de los insumos necesarios para la producción.

Basandonos en las anteriores suposiciones y los datos que nos muestra el análisis efectuado en el caso práctico y que realmente muestra un riesgo hasta cierto punto bajo en comparación ciertamente menor que el nivel promedio de riesgo involucrado en el negocio mismo.

El proyecto A con toda seguridad sera el aprobado por la administración.

B I B L I O G R A F I A

Las inversiones a largo plazo y su financiamiento.

Alberto García Mendoza.

Editorial C.E.C.S.A.

1987

Análisis y evaluación de proyectos de inversión.

Raúl Coss Bu.

Editorial LIMUSA

1989

Planeación Financiera.

Perdomo Moreno.

Editorial ECASA

1989

Finance

Mitchel Beazley.

Mitchel Publishers

1983

Análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital.

Hernestina Huerta R.

Carlos Siu V.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. 1990.