

UNIVERSIDAD LA SALLE

Guía de Estudios No.17

GESTION DE PROYECTOS II

**Programa de
Complementación para
Contadores Generales**

LA PAZ - BOLIVIA

UNIVERSIDAD LA SALLE EN BOLIVIA

**Programa de Complementación para Contadores
Generales**

MATERIA:

GESTION DE PROYECTOS II

PREPARADO POR: Carlos Díaz Foronda

Para uso exclusivo del Programa de Complementación para Contadores Generales y demás programas académicos del área económico empresarial de la universidad La Salle en Bolivia.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita del titular del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de este trabajo por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

El infractor puede incurrir en responsabilidad penal y civil.

Propiedad de la Universidad La Salle en Bolivia

La Paz, Abril de 2004

Índice

1. El Proyecto de Inversión y el Ciclo del Proyecto	2
1.1 Concepto de Inversión	2
1.2 Clasificación de las Inversiones	3
1.2.1 Inversiones previas a la Puesta en Marcha	3
1.2.2 Inversiones de Renovación	4
1.2.3 Inversiones de Expansión	4
1.2.4 Inversiones de Modernización o de Innovación	5
1.2.5 Inversiones estratégicas	5
2. Etapa de Factibilidad Financiera	6
2.1 Flujos	6
2.1 Flujos Totales	7
2.2 Riesgo Financiero	7
2.3 Herramientas que permiten probar la factibilidad de un Proyecto	8
2.3.1 Análisis Utilidad por Acción – Utilidad antes de Intereses e Impuestos	8
2.3.2 Índices de Cobertura	10
2.3.3 Presupuesto Global de Efectivo	12
2.3.4 Metodología para elaborar un Presupuesto Global de Efectivo	12
2.3.5 Ventajas de la Utilización del Presupuesto Global de Efectivo	15
2.3.6 Término de la etapa de factibilidad	16

3. Criterios de Evaluación de Proyecto	17
3.1 Fundamentos de las Matemáticas Financieras	17
3.2 Valor Actual	17
3.3 Valor Actual Neto (VAN)	19
3.3.1 Criterios de Decisión del VAN	21
3.3.2 Limitaciones del VAN	21
3.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)	24
3.4.1 Criterio de Decisión	27
3.4.2 Consideraciones a la TIR	27
3.4.3 Tasa Interna de Retorno Versus Valor Actual Neto	30
3.4.4 Otros Criterios de Decisión	30
3.4.4.1 Periodo de Recuperación (Pay – Back)	30
3.4.4.2 Ventajas del Método	32
3.4.4.3 Desventajas del Método	33
3.4.5 Comentarios Finales en torno a los Métodos de Evaluación Financiera de Proyectos	34
4. Cálculo de la Tasa de Descuento	35
4.1 El costo de Capital	35
4.2 Costo de la Deuda	39
4.3 Costo de Capital Propio	41
4.3.1 Costo de Oportunidad	42
4.3.2 Prima por Riesgo Operacional	42
4.3.3 Prima por Riesgo Financiero	43

5. Cierre del Proyecto	44
5.1 Informe de Cierre de un Proyecto	45
5.2 Informe Económico	46
5.3 Informe de Situación Final	47

Bibliografía

- **Alvarez Carlos. “ Evaluación Financiera de Proyectos”, Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Comercio. Ediciones de la Universidad Católica de Valparaíso – Chile, 1998.**
- **Ajenjo, Alberto. “ Dirección y Gestión de Proyectos” Editorial Alfaomega Ra –Ma, México , 2000**
- **Basagaña Eduardo. “Administración Financiera” Editorial Macchi, Argentina**
- **Fontaine, Ernesto. “Evaluación Social de Proyectos”. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Economía. Ediciones Universidad Católica, 1997.**
- **Sapag, Nassir. “Preparación y Evaluación de Proyectos”. Editorial McGraw Hill, Cuarta Edición, 2000.**

Gestión de Proyectos II

Objetivo

El alumno tendrá un conocimiento teórico y práctico en coordinar, dirigir y gestionar proyectos, que le permita desenvolverse adecuadamente en el complejo proceso de formular y evaluar oportunidades de negocios lo cual les servirá como una primera aproximación a la actividad de proyectos tratando de facilitar la transición desde el mundo académico al profesional.

Contenido

1. El proyecto de Inversión y el ciclo del Proyecto
2. Etapa de Factibilidad Financiera
3. Criterios de Evaluación de Proyectos
4. Tasa de Descuento
5. Cierre del Proyecto.

1. El Proyecto de Inversión y el Ciclo del Proyecto

El objetivo particular de este capítulo es el de analizar como la información que proveen los estudios de mercado, técnico, organizacional y legal nos ayuda para determinar la cuantía de las inversiones que debe tener un proyecto, con la finalidad de ser incorporado como un antecedente más en la proyección del flujo de caja.

Si bien la mayor parte de las inversiones debe realizarse antes de la puesta en marcha de un proyecto, pueden existir inversiones que sean necesarias de realizar durante la operación del mismo, ya sea por que se precise reemplazar activos desgastados o por que se requiera incrementar la capacidad productiva ante aumentos proyectados en la demanda.

1.1 Concepto de Inversión

Antes de comenzar el análisis del presente capítulo, es necesario tener claramente presente el concepto de lo que es una inversión y cuales son sus componentes, para posteriormente saber si éste es factible o no tal proyecto de inversión.

Muchas veces se ha entendido que la palabra inversión se define como la inmovilización de importantes capitales en adquisiciones de planta y equipo, pero a la vez este concepto sufrió una evolución conceptual más amplia al extenderse su definición a todas las decisiones que implicarán un uso de fondos con el propósito de obtener una rentabilidad.

En general la inversión se refiere a la decisión de invertir y al capital invertido. Incluye el sacrificio de una satisfacción presente y cierta, a cambio de un rendimiento futuro.

1.2 Clasificación de las Inversiones

Entre los diferentes tipos de inversiones podemos citar las siguientes:

1.2.1 Inversiones previas a la Puesta en Marcha

Las inversiones realizadas antes de la puesta en marcha de un proyecto se pueden agrupar en tres tipos: inversiones en activos fijos, en activos intangibles y en el de capital de trabajo.

Las ***inversiones en activos fijos*** son aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso productivo de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo normal en la preparación del proyecto. Para efectos contables, los activos fijos se deprecian, lo cual afectará al resultado de la evaluación por su efecto en el cálculo de los impuestos.

Las ***inversiones en activos intangibles*** son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen activos intangibles susceptibles de amortizar y de igual manera que en el caso de la depreciación, afectarán al flujo de caja indirectamente por la vía de una disminución en la renta imponible y por lo tanto de los impuestos pagaderos.

Entre los principales ítems que configuran ésta inversión se tiene a los gastos de organización, patentes y licencias, gastos de puesta en marcha, la capacitación, bases de datos y los sistemas de información pre - operativos.

Las ***inversiones en capital de trabajo***, constituyen un conjunto de recursos necesarios en la forma de activos circulantes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.

1.2.2 Inversiones de Renovación

Su objeto es el de reemplazar ciertos equipos desgastados por el uso que se le ha dado, es decir, por la estimación de la vida útil de cada activo, o que se han vuelto obsoletos debido al avance técnico. Estas inversiones no implican cambios significativos, ni en la dimensión de la empresa, ni en la línea de productos. El riesgo que estas involucran es limitado.

1.2.3 Inversiones de Expansión

Están destinadas a servir una demanda creciente de los productos que ya se están fabricando; inclusive pueden llegar a cubrir productos nuevos que completan la gama actual.

Su análisis lleva a la adopción de decisiones de mucho mayor riesgo que el primer tipo de inversiones, pues la empresa que surja de la expansión será probablemente de un tamaño relativo considerablemente mayor y, que por lo tanto, necesitará de un mercado más amplio y que a la vez, se mantenga en esa condición.

Como se analizó en la materia anterior en los capítulos relacionados con la ingeniería y la organización, lo que puede extenderse también al mercado, es preciso elaborar calendarios de reinversiones de equipos durante la operación para maquinarias, herramientas, vehículos. Mobiliarios, etc.

1.2.4 Inversiones de Modernización o de Innovación

Son las que procuran reducir los actuales costos de producción, o bien mejorar los productos que ya se fabrican o también lanzar nuevos productos al mercado. En el primer caso podrían implicar una sustitución del factor trabajo por el factor capital.

Entre las tres anteriores clasificaciones de inversiones existen zonas grises, en que en variadas oportunidades, impiden definir claramente si un proyecto de inversión es una renovación, una expansión o una modernización.

1.2.5 Inversiones estratégicas

Comprenden las integraciones verticales (de uno o de varios eslabones que forma parte de la cadena de insumo – producto), tiene una finalidad defensiva contra suministros deficientes en cantidad o calidad, o contra precios excesivos de los proveedores, también abarca a los programas de investigación y desarrollo de nuevos procesos o productos, que procuran colocar o mantener a la empresa en una posición de vanguardia; estas inversiones tienen carácter defensivo y ofensivo a la vez.

Por último, pueden incluirse en este grupo las inversiones a las destinadas al bienestar del personal de la empresa o de la comunidad en donde la misma está radicada. Sin embargo, en los dos primeros casos se da una relación directa con los objetivos de reducción de costos o de aumento de los ingresos, en cambio esta relación solo se cumple de modo muy indirecto en el tercer tipo comentado.

2. Etapa de Factibilidad Financiera

Un proyecto es factible en la medida que la empresa como un todo, considerando los flujos operacionales del proyecto, más los flujos normales y estables de ella, pueda pagar razonablemente sus compromisos a los factores que le aportarán el financiamiento.

Es de gran importancia enfatizar y analizar los elementos básicos de ésta definición.

2.1 Flujos

Se refiere a los flujos provenientes de las utilidades operacionales, más las depreciaciones, donde más adelante se incluyen las utilidades no operacionales que actualmente en muchos países se hacen cada vez más relevantes, dada la estructura de consorcios que han adquirido las grandes empresas.

Siguiendo el análisis de utilidades operacionales, éstas representan el potencial de la empresa y por ende su capacidad de pago. Por lo tanto, podemos afirmar que se tiene para repartir: interés y amortización para los banqueros, dividendos para los inversionistas e impuestos para el Estado. Como se puede apreciar estos son los mismos elementos que se utilizaron en la etapa de deseabilidad del proyecto, pero en base incremental.

En un esquema de lógica y de buena salud financiera, no se puede pagar a estos factores más de lo que genera el negocio, so pena de sufrir trastornos que serán más o menos graves dependiendo de la magnitud en que sea transgredida esta norma elemental.

2.1 Flujos Totales

Para su establecimiento se incorporan los ingresos y egresos operacionales del proyecto, a los que actualmente tiene la empresa y se espera que los mantenga en el horizonte en estudio. En esta etapa se incluyen los egresos antiguos y nuevos por concepto de intereses, amortizaciones y los dividendos que son requeridos por los inversionistas, considerando la nueva inversión.

La gran diferencia de enfoque con respecto a la etapa de deseabilidad reside en la concepción de totalidad. Como ya el proyecto ha superado esa etapa, ha demostrado que incrementa el patrimonio, lo que resta es constatar la capacidad global de pago de la empresa a través del tiempo y montos.

2.2 Riesgo Financiero

Es la mayor o menor probabilidad de pago que tiene la empresa para afrontar las obligaciones y requerimientos de los factores que aportaron el financiamiento, en esta etapa a diferencia de la de deseabilidad, se puede cuantificar el riesgo dentro del horizonte de estudio del proyecto, pues como se explico en el punto anterior se trabaja con flujos totales, en tal sentido se puede afirmar que esta etapa se puede caracterizar como el reino del riesgo financiero.

Un elemento importante a considerar en la etapa de factibilidad del proyecto es la elaboración de un presupuesto global de efectivo el cual es descrito a continuación:

2.3 Herramientas que permiten probar la factibilidad de un Proyecto

2.3.1 Análisis Utilidad por Acción – Utilidad antes de Intereses e Impuestos

El objetivo es el de estudiar las diferentes estructuras de financiamiento con el fin de elegir aquella que eleve al máximo la U.P.A. (Utilidad por Acción).

Entre los supuestos del análisis se tiene:

- Se trabaja sobre la base de un periodo anual.
- Las U.A.I.I. esperadas, se asumen constantes.
- La variabilidad de las U.A.I.I, también se las considera constantes.
- Las alternativas analizadas son el de financiar todo con acciones o todo con préstamos.

En el siguiente cuadro se puede observar un formato de análisis con un ejemplo numérico para una mejor comprensión de lo anteriormente expuesto:

Periodo: Un año. Cifra millones de unidades monetarias: \$, Bs, US\$, etc.

Desviación estándar constante

	FINANCIAMIENTO <u>Todo con acciones</u>	FINANCIAMIENTO <u>Todo con préstamos</u> <u>o Debentures</u>
U.A.I.I		
(VALOR ESPERADO)		
(Antiguas + proyecto)	6.000	6.000
- Intereses Antiguos	500	500
- Nuevos asociados al Proyecto.		800
Utilidad Antes de Impuestos	5.500	4.700
- 25% Impuesto a las Utilidades	1.375	1.175
- Utilidad después de Impuestos	4.125	3.525
Nº de accionistas (en miles)	3.000	2.500
(actuales 2.500, nuevas 500)		
Utilidad por Acción U.P.A.	1.375	1.41
- Amortización Deuda Antigua	200	200
- Nueva Asociada al Proyecto		350
Utilidad Libre	3.925	2.975
Utilidad por Acción Libre	1.308	1.19
(U.P.A.L)		

Entre algunos de los aportes a este análisis se puede mencionar los siguientes:

- Es un enfoque global que incorpora todos los ingresos y egresos, permite visualizar claramente el impacto de las distintas combinaciones de financiamiento en las U.P.A. las cuales reflejan la rentabilidad para los accionistas.
- Permite tener una claridad en cuanto a las disponibilidades para reparto de dividendos al considerar el parámetro U.P.A. libre, ya que para calcularla se ha deducido las amortizaciones de la estructura de financiamiento.
- Permite analizar la situación de cada empresa en relación al tipo de inversionistas.

2.3.2 Índices de Cobertura

Son el número de veces que se pueden pagar los intereses, las amortizaciones y los dividendos con las utilidades antes de intereses e impuestos (U.A.I.I), que son las utilidades operacionales, estas representan el potencial de la empresa y en consecuencia su capacidad de pago, para remunerar a los factores que aportarán el financiamiento.

Entre algunos índices de cobertura se tienen a los siguientes:

a) Interés:

$$\frac{\text{U.A.I.I.}}{\text{Intereses}} = \text{N}^\circ \text{ de veces de cobertura de los intereses}$$

Este índice nos permite analizar la holgura que se tiene para hacer frente a este compromiso, calculándolo para todos los años del horizonte del proyecto.

b) Servicio de la deuda (Intereses + Amortizaciones)

$$\frac{\text{U.A.I.I.}}{1 + \frac{\text{Amort}}{(1-T)}} = \text{N}^\circ \text{ de veces de Cobertura del Servicio de la Deuda}$$

Se debe calcular para cada año del horizonte en estudio.

T = Impuesto a las Utilidades.

c) Cobertura total (Intereses + amortización + Dividendos)

$$\frac{\text{U.A.I.I.}}{1 + \frac{A}{(1-T)} + \frac{\text{Div}}{(1-T)}}$$

Esta expresión representa el N° de veces de cobertura a "**todos**" los factores que aportarán al financiamiento.

Este indicador constituye la **primera prueba de fuego** de la factibilidad de un proyecto, pues nos permite constatar si la empresa como un todo es capaz de resistir el pago a sus proveedores de financiamiento

2.3.3 Presupuesto Global de Efectivo

Esta herramienta juega un papel muy importante ya que consiste en posibilitar la concatenación y cuantificación de todos los planes y políticas de la empresa, y en consecuencia, establecer su coherencia, lo que en definitiva constituye la factibilidad de ellas. Bajo esa perspectiva una de las políticas más relevantes es la inversión, pues en el fondo está incidiendo directamente en la potencialidad de la empresa, es precisamente sobre este aspecto que versa la evaluación de proyectos.

2.3.4 Metodología para elaborar un Presupuesto Global de Efectivo

Operativamente consiste en la concatenación de presupuestos, partiendo de la proyección de ventas a mediano y largo plazo, necesariamente se tiene que pensar en un presupuesto de inversiones y su correspondiente financiamiento, ambos se incorporan necesariamente en el presupuesto de efectivo, considerando a los flujos su base de cálculo.

A partir del presupuesto de ventas, se deberá establecer el presupuesto de producción y el presupuesto de gastos de distribución., mediante el presupuesto de producción se puede establecer el presupuesto de materias primas, mano de obra directa e indirecta, gastos, etc.

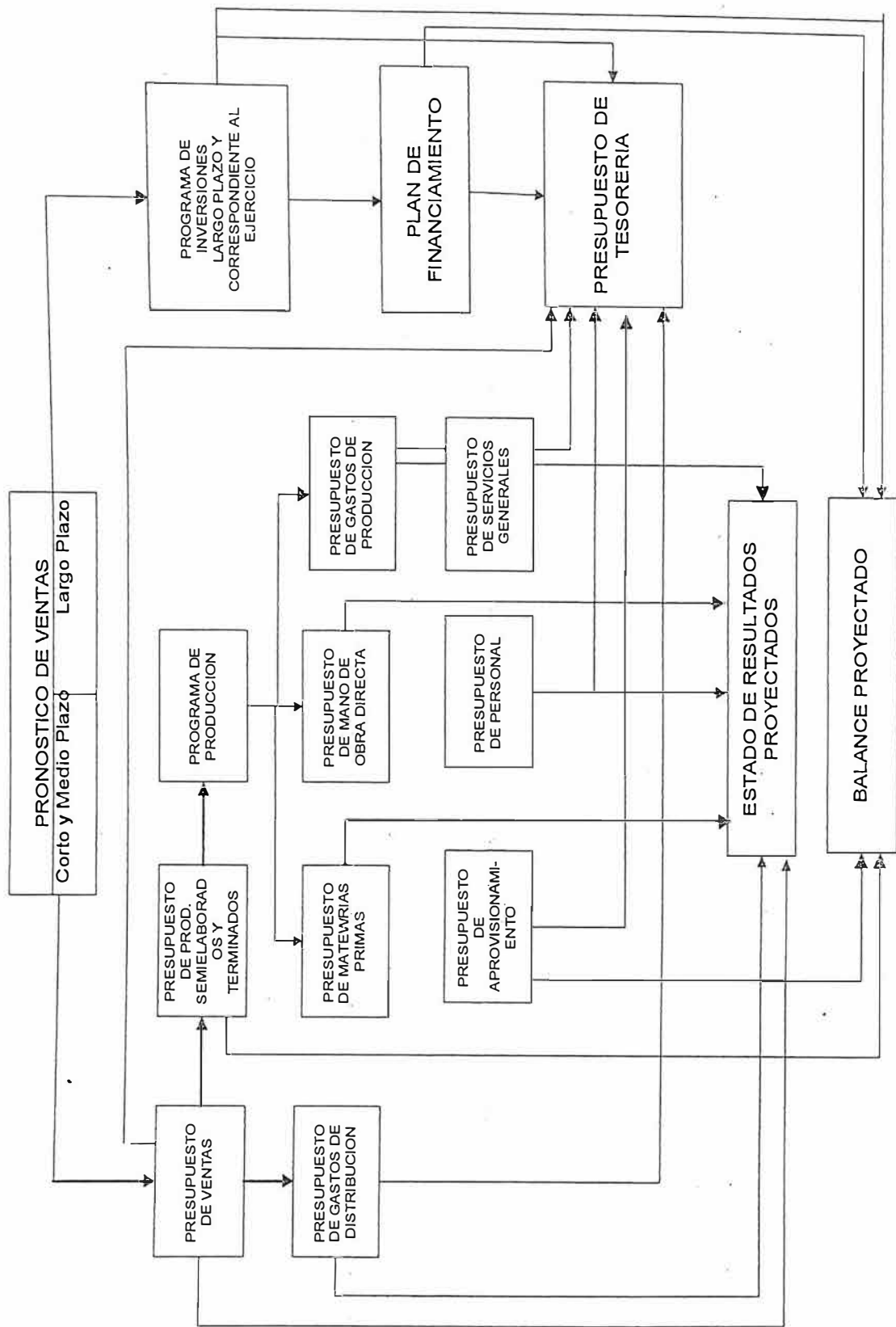
Adicionalmente es necesario establecer el presupuesto de gastos de administración y ventas (dirección, servicios contables y financieros, promoción, etc). El presupuesto del servicio de la deuda actual mas la nueva es de fundamental importancia, pues se trata de evaluar la capacidad de pago de la empresa y por ende el riesgo financiero.

De igual manera no debemos olvidar la política de dividendos que se traduce en un flujo para cada periodo en estudio, requerida por los inversionistas y considerada como señal de solvencia. Estos dos items corresponden a la parte esencial del presupuesto de financiamiento para los efectos de la factibilidad financiera.

• Todos estos presupuestos que se han ido detallando, son los que conforman el presupuesto de efectivo.

En definitiva, este estado se compone de tres grandes rubros:

- Efectivo Generado por las operaciones: Ingresos – Egresos.
- Efectivo Generado por Actividad de Financiamiento: Ingresos – Egresos.
- Efectivo Generado por actividades de Inversión: Ingresos – Egresos.



2.3.5 Ventajas de la Utilización del Presupuesto Global de Efectivo

a) Su carácter dinámico

Se debe destacar que el Presupuesto Global de Efectivo posee las relevantes cualidades de dinamismo y flexibilidad, lo que permite reflejar realmente el movimiento de flujos de una empresa dentro del horizonte de estudio.

Para poder tener esta percepción, se debe sensibilizar algunas variables esenciales de la economía y el sector en estudio, con el fin de visualizar los efectos del cambio producido en los componentes de las utilidades operacionales, por ejemplo se puede trabajar con diferentes estructuras de financiamiento y distintas políticas de dividendos, muchas veces es posible considerar éstas últimas como residuales, es decir, dando prioridad al tamaño de la inversión y la forma de financiamiento, esta situación en teoría es válida pero llevada a la práctica no es fácil que los accionistas puedan aceptar este criterio.

b) Su Potencialidad

El Presupuesto de Efectivo solo se puede comparar con el índice de cobertura total para analizar sus ventajas, pues la herramienta U.P.A / U.A.I.I. determina rentabilidad en forma preferente.

Es indudable que esta herramienta se utiliza para el estudio de factibilidad del proyecto con profundidad, es por eso que se la puede denominar ***Prueba de fuego definitiva***, por lo tanto, el Presupuesto de Efectivo se lo puede trabajar juntamente con el balance y el estado de resultados proyectado, pues estos se construyen a partir de los Presupuestos indicados, complementados con el uso de ratios relevantes. Con estas dos herramientas podríamos visualizar la situación financiera, rentabilidad y eficiencia del paso de un Estado A (hoy) a un Estado B (horizonte del proyecto).

2.3.6 Término de la etapa de factibilidad

Si el proyecto ha pasado las pruebas de factibilidad: U.P.A. (Rentabilidad adecuada para los accionistas con relación al riesgo que asumen) y la capacidad de pago total de la empresa, quiere decir que el proyecto es factible con un determinado nivel de riesgo financiero calculado en esta etapa, que se ve influenciado por el riesgo operacional de la empresa.

La constatación que una empresa tiene capacidad de pago, quiere decir que las retribuciones exigidas por las personas o instituciones financieras aportantes del financiamiento del proyecto que se consignaron en el costo marginal de capital tentativo ha sido comprobada definitivamente en términos de flujos.

3. Criterios de Evaluación de Proyecto

Tanto en la materia de Proyectos I, así como en los capítulos precedentes, se ha revisado aspectos relacionados a la preparación de la información que posibilitará evaluar un proyecto. En este capítulo se analizará las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto individual, pero haciendo la salvedad de que se está en un ambiente de certidumbre.

3.1 Fundamentos de las Matemáticas Financieras

Las matemáticas financieras cumplen un rol fundamental en el estudio de las inversiones, ya que su análisis se basa en la consideración de que el dinero, solamente porque transcurre el tiempo, debe ser remunerado con una rentabilidad que el inversionista le exigirá por no hacer uso de él hoy y aplazar su consumo a un futuro conocido. Esta aseveración es lo que comúnmente denominados “**Valor del dinero en el tiempo**”.

En la evaluación de proyectos, las matemáticas financieras consideran a la inversión como el menor consumo presente y la cuantía de los flujos de caja en el tiempo como la recuperación que debe incluir esta recompensa.

3.2 Valor Actual

Según los autores Bierman y Smidt explican el significado del valor actual señalando que “un dólar recibido ahora es mas valioso que un dólar recibido dentro de cinco años en virtud de las posibilidades de inversión disponibles para el dólar de hoy. Al invertir o prestar el dólar recibido hoy, puedo tener considerablemente más de mi dólar dentro de cinco años. Si el dólar recibido se emplea ahora para el consumo, estaré dando más que el valor de un dólar de consumo en el año cinco”. Es por este motivo, que los ingresos futuros deben descontarse siempre.

La formula del valor actual , se la puede representar de la siguiente manera:

$$VA(1+i)^n = VF$$

Donde:

VA = Valor Actual

VF = Valor Futuro

i = Interés

n = Periodo de tiempo

Ejemplo:

Supóngase que se invierten \$1.000 a una tasa pactada del 10% anual. Al término de un año se tendrá los \$1.000 invertidos más \$100 de interés sobre la inversión. Es decir, se tendrán \$1.100 que se obtuvieron de:

$$1.000 + \frac{10}{100}(1.000) = 1.100$$

Por lo tanto, el objetivo de descontar los flujos de caja futuros proyectados es, entonces, determinar si la inversión en estudio rinde mayores beneficios que los usos de alternativa de la misma suma de dinero requerida por el proyecto.

Entre los principales métodos que se utilizan en el concepto de flujo de caja descontado son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

3.3 Valor Actual Neto (VAN)

Conocido también como Valor Presente Neto (VPN), Valor Actual de los Beneficios Netos (VABN) o en inglés Net Present Value (NPV). Es una medida de valuación de inversiones que pretende hacer la empresa, su característica está en que los flujos netos que salen de una inversión no son ni uniformes, ni ciertos, es decir, están sujetos a la aleatoriedad y la contingencia de los hechos futuros que enfrente la empresa.

De esta manera este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

Siendo el VAN una medida de evaluar la planificación financiera de la empresa, se debe partir de la proyección de los ingresos futuros que prevea tener la empresa a los cuales se debe restar los costos operacionales que tenga la misma de tal manera de encontrar los beneficios netos en la diferencia de ambos por periodos de tiempo.

Esta información debe comparársela con la inversión que la empresa ha decidido hacer en un momento determinado y que precisamente ha sido la que ha originado los flujos de ingresos y gastos en los diferentes periodos de tiempo.

Naturalmente, solo se aceptará inversiones cuyo valor actual neto, a la tasa fijada para efectuar la actualización de los flujos de fondos, sea mayor que cero, explicado anteriormente.

Una representación algebraica habitual de la función del Valor Actual neto es la siguiente:

$$VAN = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{Flujos}{(1+i)^t}$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

I_o : Monto de la Inversión Inicial

i : Tasa de interés periódica, o llamada también tasa alternativa, la cual puede obtenerse del mercado financiero.

t : Representa a los sucesivos periodos, desde el primero (1) hasta el último (n), que comprende la vida útil o vida económica de la inversión.

Una consideración particular merece la tasa de interés utilizada para poder actualizar los flujos de caja. Esta tasa puede obtenerse del mercado financiero (como un promedio ponderado de las tasas pasivas vigentes) y en este caso se tratará de un "costo de oportunidad".

Representará el sacrificio o rentabilidad, medido en términos de la alternativa de la inversión financiera media, que habrá de efectuar para realizar el proyecto. Dicho costo de oportunidad podría ser medido a través de la tasa máxima que pague el mercado.

3.3.1 Criterios de Decisión del VAN

Básicamente se pueden tomar las siguientes consideraciones:

Si:

$VAN > 0$: Conviene la inversión

$VAN = 0$: Se está en una situación indiferente

$VAN < 0$: No Conviene la inversión

Cuando el VAN es igual a 0 es que nuestros flujos actualizados son iguales a la inversión. Luego, según el proyecto no convendría realizar la inversión, en muchos casos; esta condición de indiferencia resultaría ser más bien de no conveniencia de la inversión.

El caso del VAN negativo, significa que los flujos actualizados están por debajo de la inversión.

Por último, dependiendo del proyecto el VAN, por lo general, debería estar por encima de 1.

3.3.2 Limitaciones del VAN

El criterio del VAN provee a la empresa de una medida, en valores absolutos, de la rentabilidad de un proyecto de inversión. Su punto mas débil es que exige para su validez que los fondos generados por el proyecto, periodo tras periodo, sean reinvertidos a la misma tasa de interés utilizada para descontar la corriente de fondos. Si no ocurriese así, el inversor se encontraría, al cabo de la vida útil del bien objeto de la inversión, con una suma de dinero de diferente magnitud que la determinada por el método de evaluación aplicado.

La constancia de la tasa de descuento utilizada, requerida en el párrafo anterior, es una condición de realización difícil, pues las tasas del mercado cambian con frecuencia y las opciones de inversión se renuevan constantemente. Aún cuando la tasa de referencia proceda de la estructura financiera de la empresa se presentarán inconvenientes, pues el costo de los diferentes rubros que compone la misma también puede variar, así como su participación en el total.

Ejercicio

Se tiene una inversión de \$1.300, la cual está compuesta por \$1.200 en maquinarias y \$100 en capital de trabajo (sueldos, salarios, insumos, inventarios)

La inversión es financiada de la siguiente manera: \$700 de capital propio y \$600 de capital ajeno (préstamo bancario), la maquinaria tiene una duración de tres años sin valor de reposición. El préstamo bancario es pagadero en tres años con intereses anuales sobre el monto total.

La máquina tiene una depreciación del 33%, se tiene ventas de \$2.300 anuales, la mano de obra aumenta 2% por año. El préstamo bancario tiene 10% de interés anual.

La tasa alternativa del inversionista es también del 10%.

Efectuando el cálculo del costo total de fabricación para los 3 años del proyecto se tienen los siguientes datos:

Mano de obra \$1.000, materia prima \$500, Costos indirectos de fabricación \$100, patentes \$50.

(La materia prima, CIF's y patentes se mantienen constantes para los tres años)

Se pide calcular el VAN del proyecto.

3.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Al realizar la preparación y evaluación de proyectos de inversión es imprescindible utilizar herramientas de evaluación financiera que puedan ofrecer información para probar la rentabilidad del proyecto o poder replantear la situación propuesta para minimizar costos y maximizar utilidades sobre la base de un análisis.

Es así que los métodos de actualización y medición de utilidades versus los costos, revolucionaron la evaluación de los estudios de factibilidad en proyectos de inversión. Después de haber visto el método del Valor Actual Neto, se tiene una segunda opción importante para evaluar proyectos de inversión, la cual es la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se puede definir a la Tasa Interna de retorno como “ La tasa de actualización a la cual el valor actual de los ingresos de efectivo es igual al valor actual de las salidas de efectivo”.

La TIR es aquella tasa de interés que iguala el valor actual de los egresos provocados por una inversión con el valor actual de los ingresos producidos por la misma. Ofrece una medición en términos de una inversión. Se trata de un tipo o tasa de rentabilidad emergente de las propias condiciones del proyecto de inversión, de la magnitud y distribución temporal de sus ingresos y egresos.

Algebraicamente esta tasa se la puede representar de la siguiente manera:

$$\sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+r)^t}$$

En la que:

Y_t : Representa a los ingresos percibidos en cada periodo t .

E_t : Representa a los egresos realizados en cada periodo t .

r : Representa a la tasa interna de retorno que para una determinada corriente de fondos (Ingresos y Egresos), permite verificar la igualdad planteada.

t : Este subíndice representa los sucesivos periodos que comprende la vida económica de la inversión.

Para los fines de la presente exposición, la TIR es aquella que hace que el VAN de una inversión sea igual a 0, es decir, que los flujos sean iguales a la inversión.

El procedimiento para calcular la TIR es el mismo que se utiliza para calcular el VAN. Se puede utilizar el mismo cuadro de los flujos monetarios y, a partir del flujo neto, se van haciendo los cálculos por medio de iteraciones, para llegar a un valor actual neto igual a 0. Para encontrar la TIR es necesario efectuar la interpolación de datos y su resultado representa la rentabilidad exacta del proyecto en términos porcentuales.

Su formula es:

$$VAN = -I_o + \sum \frac{FN_j}{(1+i)^j} = 0$$

Donde:

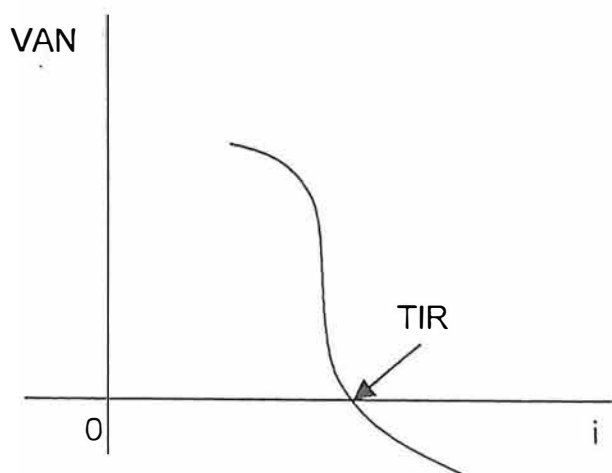
I_o : Inversión Inicial

FN_j : Flujos Netos por Periodos

j : Periodo de 1 a n

i : TIR

Lo dicho anteriormente se aplica a la función antes desarrollada la TIR cuando el Valor actual neto resulta nulo. La solución de la interna resulta solo un punto de la función del VAN. El desarrollo completo de esta función puede verse en el siguiente gráfico.



En este gráfico se plantea la vinculación entre el VAN y la tasa de interés aplicada para descontar la corriente de fondos. Cada punto de la curva representa la combinación de una cierta tasa y un determinado VAN resultante de su aplicación.

La TIR está definida por el punto de intersección de la función del VAN con el eje horizontal. En este punto se cumple la condición de igualdad de ingresos y egresos (actualizados); por tanto el VAN resultará nulo.

3.4.1 Criterio de Decisión

$TIR > \text{Tasa alternativa}$: Conviene la inversión.

$TIR = \text{Tasa alternativa}$: Indiferente.

$TIR < \text{Tasa alternativa}$: No conviene la inversión.

Si la TIR es mayor a la tasa alternativa quiere decir que el proyecto tiene una mayor rentabilidad en el proyecto respecto que el dinero que puede ganar en el mercado financiero, siendo éste último representado por la tasa alternativa.

3.4.2 Consideraciones a la TIR

El punto débil característico del método de la TIR es que exige para su validez que los fondos generados por la inversión a lo largo de su vida económica sean recolocados a una tasa de interés igual a la de retorno interna.

Por otra parte, en cuanto al cálculo matemático, generalmente existen varias soluciones matemáticas a la TIR en relación directa a cuantos cambios de signos se den en los flujos netos o en el flujo financiero. Para superar este problema, se deben hacer cálculos adicionales que permitan encontrar una TIR modificada.

Al presentarse el problema de las tasas internas de retorno múltiples, la solución se debe proporcionar por la aplicación del Valor actual Neto, como criterio de evaluación, que pasa así a constituirse en la medida mas adecuada del valor de la inversión en el proyecto.

Ejemplo:

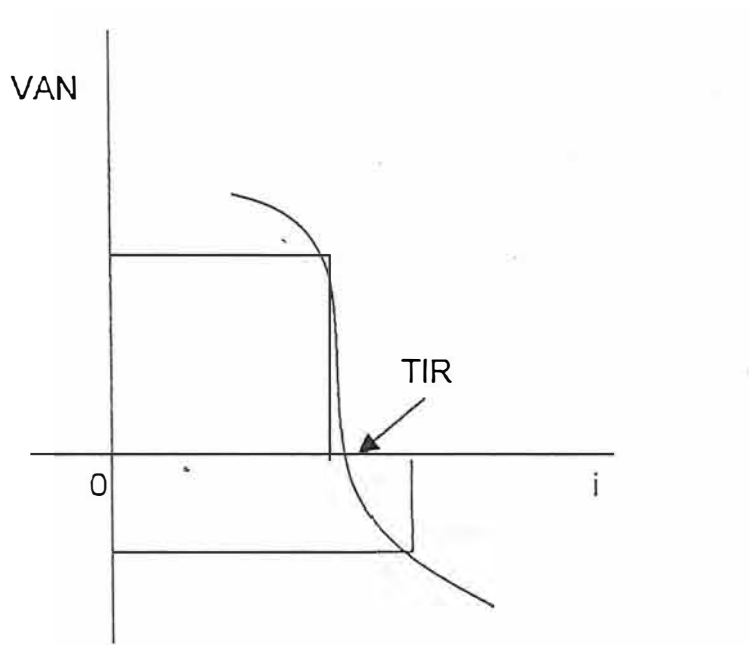
Se tiene una inversión de \$700 y flujos para tres periodos diferentes: \$552, \$536, \$-80.32, se pide calcular la TIR.

$$VAN = -700 + \frac{552}{(1+i)} + \frac{536}{(1+i)^2} + \frac{-80.32}{(1+i)^3}$$

Mientras tantos cambios de signos existan, tantas soluciones se presentarán. Por lo que en este ejercicio existen dos soluciones a la TIR.

Para encontrar las soluciones es necesario hacer las respectivas iteraciones:

VAN	.i
	10
	15
	20
	25
	30
	31
	35



Para luego realizar las respectivas interpolaciones:

$$\frac{X}{1-X} = \frac{Y_0 - 0}{0 - Y_1}$$

Por lo tanto para obtener la TIR se tiene:

$$TIR = i + X$$

Se puede decir que la TIR actualiza los flujos netos de la inversión a la inversión propiamente dicha, es decir, igual al valor de la inversión, lo cual se puede apreciar en la siguiente expresión:

$$I_0 = \sum \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

3.4.3 Tasa Interna de Retorno Versus Valor Actual Neto

Las dos técnicas de evaluación de proyectos analizados anteriormente, la TIR y el VAN, pueden en ciertas circunstancias conducir a resultados contradictorios. Ello puede ocurrir cuando se evalúa mas de un proyecto con la finalidad de jerarquizarlos, tanto por tener un carácter de alternativas mutuamente excluyentes como por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados.

La diferencia de los resultados que se lleguen a obtener se debe a los supuestos en que cada uno de ellos está basado. Mientras que el criterio de la tasa interna de retorno supone que los fondos generados por el proyecto serían reinvertidos a la tasa de rentabilidad del proyecto, el criterio del valor actual neto supone una reinversión a la tasa de descuento de la empresa.

3.4.4 Otros Criterios de Decisión

Existen muchos otros criterios que se han desarrollado para poder evaluar proyectos, aunque todos son comparativamente inferiores al Valor actual Neto, algunos por no considerar el valor del dinero en el tiempo y otros por que no entregan una información tan concreta como aquel.

Entre algunos de ellos podemos considerar a:

3.4.4.1 Periodo de Recuperación (Pay – Back)

Este método es muy fácil de comprender y consiste simplemente en calcular el tiempo en que se recupera la inversión inicial a través de los flujos netos. Debemos hacer presente que no se actualizan los flujos, sino que solamente se efectúa una suma algebraica de éstos hasta completar la inversión inicial

Ejemplo:

Proyecto	Io	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5
A	-1.000	500	400	300	100	100
B	-1.000	100	200	300	500	500

Calculando el Pay Back se tiene:

Proyecto A:

$$FN1 = 500$$

$$FN2 = 400$$

$$FN3 = 100 \quad (100 \text{ para llegar a la recuperación de la inversión inicial})$$

$$\sum FN = 1.000$$

Dado que el flujo 3, tiene un valor de 100 y solo se requiere de 300 para recuperar la inversión inicial la relación $100/300$ nos indica que solo necesitaremos de $1/3$ de los flujos de ese año (4 meses), asumiendo que se generan linealmente.

En consecuencia, el Pay Back del proyecto A será de 2 años y 4 meses, pues para recuperar la inversión inicial se necesitan los flujos netos de los años 1, 2 y $1/3$ del año 3.

Proyecto B:

$$FN1 = 100$$

$$FN2 = 200$$

$$FN3 = 300$$

$$FN4 = 400 \quad (\text{para llegar a recuperar lo } 4/5 \text{ del flujo 4})$$

$$\sum FN = 1.000$$

Luego, el Pay Back del Proyecto B es 3 años y 10 meses aproximadamente.

3.4.4.2 Ventajas del Método

Pone énfasis en la liquidez del proyecto, En tal sentido, responde claramente a la pregunta relacionada con el tiempo en que los flujos quedarán a disposición del inversionista. A menor tiempo, menor riesgo, pues toda inversión es una inmovilización de fondos que da origen al riesgo operacional, tal como se ha visto anteriormente.

Desde esta perspectiva, es un indicador de liquidez, un indicador anti – riesgo, cualidades que lo han transformado en un parámetro habitualmente utilizado, en un primer análisis por los inversionistas, preferentemente aquellos que efectúan inversiones en países extranjeros, en los cuales existen fuertes riesgos socio – políticos (inestabilidad económica, posibles guerras, etc). Dicho a esto es ampliamente conocido que existen importantes calificadoras de riesgo que entregan periódicamente sus informes internacionales, entre estas se encuentran: Standard And Poor's, Moody's, Salomón Brothers, etc.

De igual manera este indicador aporta una buena señal, clara y sencilla de liquidez – riesgo en la etapa de la idea del proyecto, es decir, cuando se está analizando una posible inversión, etapa en la cual todos los análisis son a grandes rasgos. Es probable, que a este nivel se desestime un proyecto, dadas las magnitudes de inversión y sus riesgos asociados, tomando en cuenta el Pay Back, al considerar excesivo el tiempo comparado con el periodo de recuperación máximo aceptable por los inversionistas.

En caso contrario, querrá decir que el proyecto pasa esta etapa inicial de idea y seguirá en las siguientes, utilizando las metodologías de mayor grado tecnológico y por consiguiente, con un costo significativo en estudios y tiempo.

3.4.4.3 Desventajas del Método

La principal desventaja es que no considera el valor del dinero en el tiempo. Por eso tal como se desprende su metodología, los flujos netos se suman hasta completar la inversión. En consecuencia, no se le exige concretamente que los flujos netos futuros permitan remunerar a los factores que aportarán el financiamiento. Esta exigencia, como ya se la vio al explicar el VAN y la TIR, está representada por el costo de capital, tasa a la cual se actualizan los flujos netos para establecer en definitiva si el proyecto aumentará o no el patrimonio de la empresa.

El proceso de actualización de los flujos, constituye un elemento básico de la metodología de las finanzas que incorpora, fundamentalmente, el concepto de costo de oportunidad, explicada anteriormente con ocasión de las otras metodologías de evaluación de proyectos, pues no es lo mismo recibir una cantidad hoy, mañana o el próximo año, dada la posibilidad de invertir o consumir que se le ofrecen al inversionista al disponer de los fondos en un momento determinado, específicamente el tiempo cero (hoy).

Dadas estas falencias, este método no nos conduce a la decisión de inversión que nos permita alcanzar el máximo posible de incremento en el patrimonio.

Esta metodología tampoco considera los flujos netos futuros una vez recuperada la inversión, este hecho es fácilmente comprobable al recordar la metodología usada para su cálculo y analizar los flujos de los proyectos A y B que se presentó anteriormente. Basta con solo observar que el proyecto A recupera en menor tiempo la inversión que el proyecto B, pero este último tiene flujos significativamente crecientes posteriores, en cambio el proyecto A le sucede todo lo contrario

Este aspecto tiene gran relevancia, si consideramos que el horizonte del proyecto esté razonablemente bien calculado, sobre la base de la vida útil de las

maquinarias, obsolescencia del producto, condiciones socio – políticas y económicas y tiempo que los inversionistas pretenden mantener esa inversión.

3.4.5 Comentarios Finales en torno a los Métodos de Evaluación Financiera de Proyectos

Una vez que se ha revisado el Valor Actual Neto, La Tasa Interna de Retorno, El Pay Back ((Periodo de Recuperación) se realizará un comentario acerca de estos métodos utilizados.

Por los antecedentes que se han expuesto con anterioridad es permisible afirmar que el método del VAN, ofrece las mayores ventajas en cuanto a la confiabilidad de la señal otorgada de aceptación o rechazo. Desde esta perspectiva el administrador financiero o el experto en proyectos puede estar razonablemente seguro que si las estimaciones son confiables, las decisiones de inversión que tome aumentarán el patrimonio de la empresa, y por ende su valor de mercado.

Sin embargo se puede estimar que siendo la evaluación de proyectos un proceso complejo y que debe ser expuesto ante la gerencia. El Directorio de la Empresa y los posibles inversionistas, los métodos de la TIR y Pay Back aportan explicaciones y antecedentes complementarios que permiten una mayor comprensión de las bondades y limitaciones del proyecto en estudio. En consecuencia, se estima que en la presentación de un proyecto, se debe trabajar con todos los métodos expuestos, habida cuenta de sus limitaciones.

4. Cálculo de la Tasa de Descuento

El objetivo básico de este capítulo es el de establecer las pautas generales que se debe considerar en el cálculo de la tasa de descuento pertinente para poder evaluar el proyecto.

Una de las variables que más influye en el resultado de la evaluación de un proyecto es la tasa de descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja. Aún cuando el restante de las variables se hayan proyectado en forma adecuada. La utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir un resultado errado en la evaluación.

La importancia de este factor, no es comúnmente conocida en toda su magnitud, observándose proyectos en los cuales todos los estudios parciales se desarrollan con un alto grado de profundidad, pero adolecen de una superficialidad inexplicable en el cálculo de la tasa de actualización.

Como se explicó anteriormente, el VAN de dos proyectos que se comparan cambia según la tasa de actualización que se emplee.

4.1 El costo de Capital

El costo de capital corresponde a aquella tasa que se utiliza para determinar el Valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares. Si en un mismo proyecto se utilizan diferentes tasas de descuento, es posible observar como cambia la decisión de elegir por el VAN entre dos opciones.

Toda empresa o inversionista espera ciertos retornos por la implementación de proyectos de inversión, inicialmente se desarrollan diversos sistemas para poder determinar e incorporar el costo de capital, como ser las razones de Precio / utilidad, dividendos esperados, retornos esperados de la acción, retornos sobre proyectos marginales, etc. Ninguno de estos métodos tradicionales incorpora el factor de riesgo asociado a la inversión.

Si los proyectos estuviesen libres de riesgo, no existiría mayor dificultad en determinar el costo de capital, ya que solamente bastaría con utilizar aproximaciones al retorno de los activos libres de riesgo como ser las letras del tesoro.

Pero no obstante, la gran mayoría de los proyectos no están libres de riesgo por lo que se les debe exigir un premio por sobre la tasa libre de riesgo, el que dependerá de cuan riesgoso sea el proyecto.

Los recursos que el inversionista destina al proyecto provienen de dos fuentes generales: de recursos propios y de préstamos de terceros. El costo de utilizar los fondos propios corresponde a su costo de oportunidad (o de lo que deja de ganar por no haberlos invertido en otro proyecto alternativo de similar nivel de riesgo).

El costo de los préstamos de terceros corresponde al interés de los préstamos corregidos por su efecto tributario, puesto que son deducibles de impuestos.

La tasa que debe utilizarse depende del tipo de flujo de caja que se esté evaluando, es por tal motivo que si el flujo de caja corresponde a un proyecto económico, la tasa relevante para descontar los flujos corresponde al costo de oportunidad del proyecto alternativo de similar nivel de riesgo. Si el flujo de caja corresponde al flujo del inversionista, la tasa de descuento relevante debe ser un promedio ponderado del costo de oportunidad específico del proyecto y el costo de los préstamos de terceros.

Cabe señalar que cuando un proyecto es financiado en un 100% con capital propio el flujo del inversionista es igual al flujo del proyecto económico.

La búsqueda de la forma de financiar un proyecto de inversión, puede dar como resultado una variedad bastante importante de opciones diferentes. El evaluador de proyectos debe enfrentar dicha búsqueda de la mejor alternativa de financiamiento para el proyecto que está evaluando. Para ello debe construir los flujos de costo de cada una de las opciones de financiamiento y elegir aquella que represente el menor valor actual de los costos.

Por lo tanto el empresario podrá de esta manera utilizar su propio capital en el financiamiento del proyecto o asociarse con otras personas o empresas o recurrir a alguna institución financiera.

En proyectos de envergadura, puede recurrirse a fuentes de financiamiento internacionales o al Estado, es de esta manera que se va revelando una serie de alternativas, donde cada una de ellas tendrán características diferentes tanto cualitativa así como cuantitativamente. Las condiciones de plazo, tasa de interés, formas de pago y garantías requeridas deberán estudiarse exhaustivamente . Por otra parte deberá estudiarse las barreras que sean necesario superar para la obtención del financiamiento, las características en torno a los trámites que deberán cumplirse, las exigencias de avales, el periodo que podrán transcurrir desde el inicio de la solicitud de la operación de crédito hasta su concertación definitiva, etc.

Las principales fuentes de financiamiento se clasifican generalmente en internas y externas. Dentro de las fuentes internas se tiene la emisión de acciones y las utilidades acumuladas en cada periodo después de los impuestos. Entre las fuentes de financiamiento externo se tienen a los créditos y a los proveedores, los prestamos bancarios de corto y largo plazo, arriendos financieros y leasing.

El costo de utilizar los recursos que prevé cada una de estas fuentes se conoce como costo de capital, aunque la definición parece ser bastante clara, la determinación del mismo es en general complicada.

Se entiende que las fuentes de financiamiento internas son escasas y limitan, por lo tanto, la posibilidad de realizar el proyecto. El pretender financiar un proyecto con recursos propios implica que la empresa debe generar dichos recursos en los momentos en que el proyecto lo requiera, pero esta situación hace peligrar la viabilidad del proyecto, ya que en muchas ocasiones la empresa no genera los recursos necesarios al ritmo que se le requiere.

Por otra parte, las ventajas que representa el financiamiento con recursos propios, que se traducen en un menor riesgo de insolvencia y en una gestión menos presionada, pero que en definitiva también deben evaluarse para lograr un equilibrio entre los niveles de riesgo y costo de la fuente de financiamiento.

Es claro que cada proyecto puede tener diferentes formas de financiamiento tanto internas como externas, que evaluadas de forma correcta llevarán a la mezcla óptima de financiamiento.

La tasa de descuento del proyecto o tasa de costo de capital, es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto, según su riesgo, de manera tal que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de la operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con préstamo y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido.

4.2 Costo de la Deuda

La medición del costo de la deuda, ya sea que la empresa utilice bonos o préstamos, se basa en el hecho de que estos deben reembolsarse en una fecha futura específica, por lo general en un monto mayor que el obtenido inicialmente, la diferencia constituye el costo que debe pagarse por la deuda.

Algebraicamente se puede mostrar como se descompone la fórmula del costo de la deuda:

$$K_d(1-t)$$

Donde K_d simboliza al costo de la deuda y representa el costo antes de impuestos, dado que al endeudarse los intereses del préstamo se deducen de las utilidades y permiten un menor pago tributario, es posible incluir directamente en la tasa de descuento el efecto sobre los tributos, que naturalmente serán menores, ya que los intereses son deducibles para el cálculo de impuestos.

Ejemplo

Suponiendo que un proyecto presenta una utilidad de \$10.000 anuales y la inversión requerida para lograr esta utilidad es de \$40.000, la tasa de interés que se cobra por los préstamos es del 11% anual y el impuesto a las utilidades de un 25%. Se pide calcular el costo de la deuda a través de las siguientes alternativas de financiamiento:

	Con Deuda	Con Capital Propio
Utilidad antes de Impuestos e Intereses	\$10.000	\$10.000
Intereses (11% de \$40.000)	-\$4.400	
Utilidad antes de impuestos	\$5.600	\$10.000
Impuestos	\$1.400	\$2.500
Utilidad Neta	\$4.200	\$7.500

En ambos casos el proyecto reditúa la misma utilidad antes de impuestos e intereses, ya que el resultado operacional es independiente de la fuente de financiamiento. La alternativa con deuda obliga a incurrir en un costo de \$4.400 por concepto de intereses. Sin embargo, al reducirse las utilidades antes de impuestos, el impuesto que se debe pagar se reduce de \$2.500 a \$1.400 por el solo hecho de la deuda.

Es de notarse que la utilidad disminuyó de \$7.500 a \$4.200, es decir, en \$3.300. El costo real de la deuda será en consecuencia \$3.300, que representa solo el 8.25% de la deuda que se habría obtenido de igual manera reemplazando en la formula anteriormente expuesta:

$$0.11(1-0.25) = 8.25\%$$

4.3 Costo de Capital Propio

Se considera como capital propio en la evaluación de proyectos a aquella parte de la inversión que debe ser financiada con recursos propios.

En una empresa ya establecida, los recursos propios pueden provenir de la propia generación de la operación de la misma, a través de la retención de utilidades (lo que significa que no existe reparto de dividendos) para reinvertir en nuevos proyectos u originarse en nuevos aportes de los socios.

En términos generales, puede afirmarse que el inversionista asignará sus recursos disponibles al proyecto si la rentabilidad esperada compensa los resultados que podría obtener si destinara esos recursos a otras alternativas de inversión de igual riesgo. Por lo tanto el costo de capital K_e , tiene un componente que se refiere a otras posibles aplicaciones de los fondos del inversionista, este costo implícito del capital es un concepto de costo de oportunidad que abarca tanto las tasas de rendimiento esperadas en otras inversiones como la oportunidad del consumo presente.

Por lo tanto el costo de capital propio o la tasa de ganancia requerida (K_e)

• conceptualmente puede definirse de la siguiente manera:

$$K_e = \text{Costo de oportunidad} + R_p + R_f$$

Donde:

R_p : Prima por riesgo operacional

R_f : Prima por riesgo financiero

4.3.1 Costo de Oportunidad

Es aquello que deja de ganar el inversionista al invertir en una empresa, en el caso de los proyectos se refiere a la compra de acciones de primera emisión para financiarlos. En esta situación es posible que se presenten dos situaciones. La primera personas cuya alternativa sea el de invertir en documentos de renta fija, pues ellas no tienen actualmente oportunidades en industrias propias u otro tipo de inversiones financieras habituales. Para ellas su base de referencia, es la tasa de interés de captación de los instrumentos de ahorro del banco mas seguro normalmente en el Banco Central ya que este tiene una garantía estatal. Esta tasa es la que se denomina tasa libre de riesgo (o cero riesgo) y este sería su costo de oportunidad.

4.3.2 Prima por Riesgo Operacional

Por lo general un inversionista sabe que cuando se va a decidir a invertir en una determinada empresa, tendrá también que asumir un determinado riesgo, pues las variables que afectan a la obtención de utilidades operacionales (del giro), incidirán de diversas maneras, según cual sea el sector en que la empresa está inserta.

El riesgo operacional nace a raíz de la decisión de invertir, por lo tanto, a su base de referencia (costo de oportunidad) se tendrá por lógica el de agregarle una compensación por asumir ese riesgo. Esa compensación es la denominada prima por riesgo operacional, en cuya determinación además de los aspectos cuantitativos necesarios para dimensionarla juega un rol decisivo su grado de aversión al riesgo.

4.3.3 Prima por Riesgo Financiero

El inversionista no solamente exige una determinada rentabilidad por asumir un determinado riesgo operacional, sino que también exige una capacidad razonable de pago (solventía) a los factores que aportaron el financiamiento, estos son fundamentalmente dos: los bancos e instituciones financieras y los inversionistas que adquirirán las acciones.

Los primeros constituyen un pasivo exigible, un compromiso que debe pagarse obligatoriamente y los inversionistas no tienen esa condición, sino en términos de pago son “residuales”, por definición lo que queda habida cuenta además de la re – inversión.

De lo anteriormente expuesto se sigue que los inversionistas tienen que preocuparse y tener claridad con respecto al nivel de endeudamiento que tiene la empresa con terceros. Esta preocupación se centra en la probabilidad de no pago, llevado al límite, es la probabilidad de quiebra que decididamente afectará al reparto de dividendos y el valor bursátil de su patrimonio.

Esta situación hace que el inversionista tome un resguardo que se traducirá en una prima por riesgo financiero, en definitiva este riesgo nace de las decisiones de financiamiento, evidentemente al igual que en el riesgo operacional, su mayor o menor dimensión será una función directa de su grado de aversión al riesgo.

5. Cierre del Proyecto

Una vez finalizado el proyecto, parece evidente la necesidad de analizar los resultados y recapitular el curso de los hechos, para hacerse una idea clara de los objetivos cumplidos, de los que no se han alcanzado y de la utilidad futura en otros proyectos del trabajo realizado.

A grandes rasgos, el cierre de un proyecto tiene como objetivo principal:

- **Analizar** desde la perspectiva económica el resultado del proyecto, es decir, el de hacer un balance de los recursos consumidos y los beneficios alcanzados.
- **Diagnosticar** el funcionamiento de la empresa, identificando las desviaciones entre el resultado y las previsiones iniciales, tratando de justificar las razones de dichas desviaciones.
- **Corregir** para futuros proyectos, las actuaciones inadecuadas que dieron lugar a las desviaciones anteriores.

Y como objetivos secundarios se tiene:

- Consolidar como parte del “saber hacer” de la empresa, los resultados técnicos del proyecto, incluyendo los conocimientos adquiridos, la tecnología utilizada, la documentación y los productos desarrollados, etc.
- Identificar las nuevas oportunidades comerciales nacidas de la ejecución del proyecto recién terminado y organizar las actividades comerciales precisas para dar continuidad, mediante nuevos contratos al proyecto anterior.

Como es lógico, el proyecto no puede darse por terminado hasta que el cliente revise y acepte el resultado del mismo. Tanto si el resultado del proyecto es un documento, un producto o tal vez algo tan intangible como una consultoría técnica, por lo tanto la aceptación del cliente es una condición imprescindible para dar por concluido el trabajo.

5.1 Informe de Cierre de un Proyecto

El informe de cierre es, en teoría, la última documentación del proyecto generado, es como una “fotografía de fin de curso”, en la que se aprecia bien quien ha terminado y quien no.

El objetivo de un informe de cierre es evaluar el resultado de los trabajos y resumir todo lo sucedido durante el proyecto que pueda ser de cierta relevancia para actividades futuras de la empresa. Contiene básicamente, la información necesaria para saber si el proyecto obtuvo los resultados previstos y en caso contrario, las razones de ello.

Para los informes de cierre del proyecto tienen, además, otras utilidades no menos importantes para la empresa, que trascienden más allá del proyecto recién acabado, algunas de las cuales se reseñan a continuación:

- Detectar, errores en los presupuestos de los proyectos y ofertas.
- Analizar, la tendencia histórica de los proyectos gestionados por cada responsable.
- Analizar, la tendencia histórica de los proyectos contratados por cada cliente.
- Establecer, nuevas estrategias para abordar mercados clásicos y emergentes.

La documentación de cierre, en general se compone de:

- El balance de ingresos y gastos.
- Los informes de situación finales.
- La lista de documentación generada.
- La lista de productos generados.
- Otros, en función de la empresa y del proyecto en si.

La utilidad del balance de ingresos y gastos es evidente. Sin embargo su nivel de detalle es excesivo para un análisis externo general del resultado del proyecto.

Por este motivo, a menudo se extraen los resultados básicos del proyecto que se presentan, resumidos y explicados a los superiores de la empresa.

5.2 Informe Económico

El informe económico de cierre resume los datos contables mas significativos del proyecto y permite a una persona ajena al mismo, de un vistazo del resultado del mismo (sin entrar en detalles de cada concepto contable e ignorando los aspectos asociados al alcance y planificación temporal).

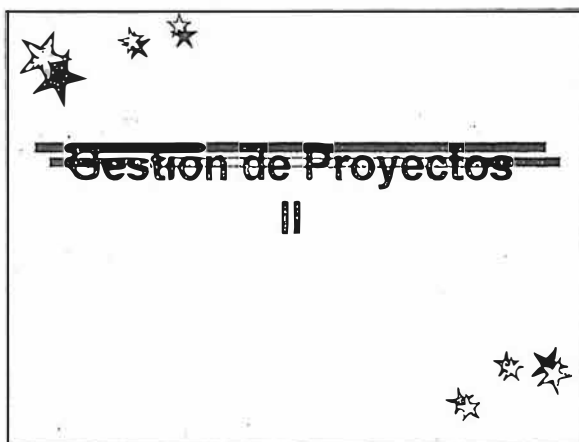
El dar cumplimiento a este tipo de informes no exime de la necesidad de elaborar también el balance detallado de ingresos y gastos que es el que contiene, realmente, toda la información detallada del cierre.

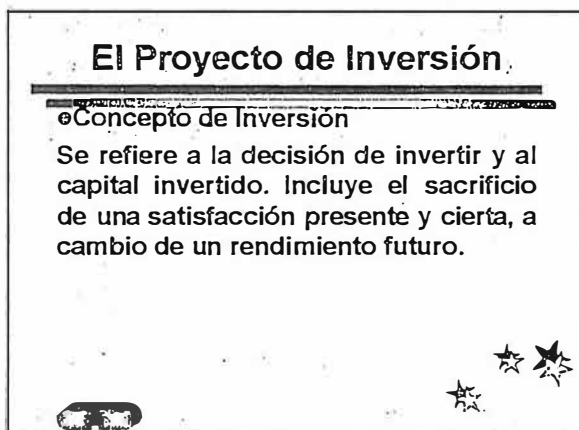
5.3 Informe de Situación Final

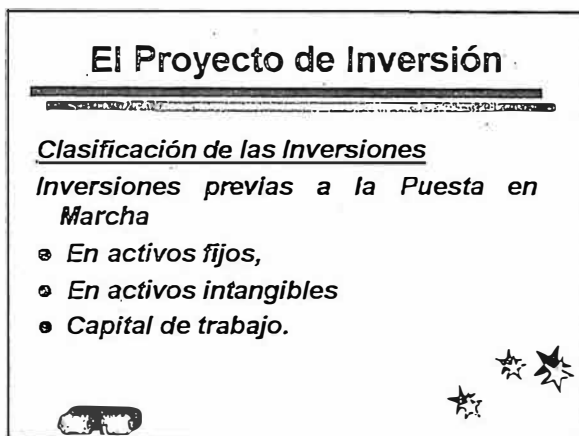
El informe de situación final es a la documentación de cierre, es decir, una descripción general, en lenguaje no técnico y para todo tipo de lectores (ligados o no al proyecto) del ciclo de vida del proyecto, desde la adjudicación del mismo hasta su cierre contable.

El informe de situación final debe contener, además de los datos básicos del proyecto (nombre, responsable, duración, presupuesto, etc), una descripción general de los hechos más significativos del mismo, modificaciones al alcance de los trabajos, dificultades encontradas, medidas adoptadas para resolverlas, relaciones con terceras partes (clientes potenciales, proveedores, etc), posibles acciones futuras (dentro o fuera del proyecto) y en general cualquier otra información de interés sobre los trabajos recientemente concluidos.

Cuando el proyecto tiene una duración muy dilatada en el tiempo, o cuando su complejidad obliga a delegar responsabilidades de dirección y gestión entre varias personas, es habitual redactar informes de situación intermedios coincidiendo con hitos temporales (reuniones de progreso, finalización de fases intermedias, etc) para cada parte o paquete de trabajo del proyecto en cuestión, aunque aún no se le hayan terminado por completo.







El Proyecto de Inversión

- Inversiones de Renovación
- Su objeto es el de reemplazar ciertos equipos desgastados por el uso que se le ha dado, es decir, por la estimación de la vida útil de cada activo, o que se han vuelto obsoletos debido al avance técnico



El Proyecto de Inversión

- Inversiones de Expansión
- Están destinadas a servir una demanda creciente de los productos que ya se están fabricando; inclusive pueden llegar a cubrir productos nuevos que completan la gama actual



El Proyecto de Inversión

- Inversiones de Modernización o de Innovación
- Son las que procuran reducir los actuales costos de producción, o bien mejorar los productos que ya se fabrican o también lanzar nuevos productos al mercado. En el primer caso podrían implicar una sustitución del factor trabajo por el factor capital.



El Proyecto de Inversión

- *En activos fijos*
- *Las que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso productivo de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo normal en la preparación del proyecto*



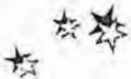
El Proyecto de Inversión

- *En activos intangibles*
- *Aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.*



El Proyecto de Inversión

- *En Capital de trabajo*
- *Constituyen un conjunto de recursos necesarios en la forma de activos circulantes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.*



Factibilidad Financiera

- Riesgo Financiero
- Es la mayor o menor probabilidad de pago que tiene la empresa para afrontar las obligaciones y requerimientos de los factores que aportaron el financiamiento



Factibilidad Financiera

Herramientas que permiten probar la factibilidad de un Proyecto

Análisis Utilidad por Acción – Utilidad antes de Intereses e Impuestos

Indíces de Cobertura

Presupuesto Global de Efectivo



Factibilidad Financiera

- Análisis Utilidad por Acción – Utilidad antes de Intereses e Impuestos
- > Se trabaja sobre la base de un periodo anual.
- > Las U.A.I.I. esperadas, se asumen constantes.
- > La variabilidad de las U.A.I.I, también se las considera constantes.
- > Las alternativas analizadas son el de financiar todo con acciones o todo con préstamos.



El Proyecto de Inversión

- Inversiones estratégicas
- Comprenden las integraciones verticales
- Abarca a los programas de investigación y desarrollo de nuevos procesos o productos, que procuran colocar o mantener a la empresa en una posición de vanguardia; estas inversiones tienen carácter defensivo y ofensivo a la vez.



Factibilidad Financiera

- Un proyecto es factible en la medida que la empresa como un todo, considerando los flujos operacionales del proyecto, más los flujos normales y estables de ella, pueda pagar razonablemente sus compromisos a los factores que le aportarán el financiamiento



Factibilidad Financiera

- Flujos
- Se refiere a los flujos provenientes de las utilidades operacionales, más las depreciaciones, donde más adelante se incluyen las utilidades no operacionales
- Flujos Totales
- se incorporan los ingresos y egresos operacionales del proyecto, a los que actualmente tiene la empresa y se espera que los mantenga en el horizonte en estudio.



Factibilidad Financiera

- C) Cobertura total (Intereses + amortización + Dividendos)

$$1 + \frac{A}{(1-T)} + \frac{Dv}{(1-T)}$$

Esta expresión representa el N° de veces de cobertura a "todos" los factores que aportarán al financiamiento.



Factibilidad Financiera

- Este indicador constituye la *primera prueba de fuego* de la factibilidad de un proyecto, pues nos permite constatar si la empresa como un todo es capaz de resistir el pago a sus proveedores de financiamiento



Factibilidad Financiera

- Presupuesto Global de Efectivo
- Consiste en posibilitar la concatenación y cuantificación de todos los planes y políticas de la empresa, y en consecuencia, establecer su coherencia, lo que en definitiva constituye la factibilidad de ellas



Factibilidad Financiera

- **Índices de Cobertura**

- Son el número de veces que se pueden pagar los intereses, las amortizaciones y los dividendos con las utilidades antes de intereses e impuestos (U.A.I.I.), que son las utilidades operacionales, estas representan el potencial de la empresa y en consecuencia su capacidad de pago, para remunerar a los factores que aportarán el financiamiento. ☆ ☆



Factibilidad Financiera

- a) **Interés:**

- U.A.I.I. =

- **Intereses**

- **Nº de veces de cobertura de los intereses**

-

- Este índice nos permite analizar la holgura que se tiene para hacer frente a este compromiso, calculándolo para todos los años del horizonte del proyecto. ☆ ☆



Factibilidad Financiera

- **B) Servicio de la deuda (Intereses + Amortizaciones)**

U.A.I.I. = Nº de veces de Cobertura del Servicio de la Deuda

$$1 + \frac{\text{Amort}}{(1-T)}$$

Se debe calcular para cada año del horizonte en estudio.

T = impuesto a las Utilidades.



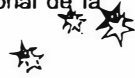
Factibilidad Financiera

- B) Su Potencialidad
-
- El Presupuesto de Efectivo solo se puede comparar con el índice de cobertura total para analizar sus ventajas, pues la herramienta U.P.A / U.A.I.I. determina rentabilidad en forma preferente.



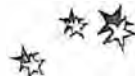
Factibilidad Financiera

- Término de la etapa de factibilidad
- Si el proyecto ha pasado las pruebas de factibilidad: U.P.A. (Rentabilidad adecuada para los accionistas con relación al riesgo que asumen) y la capacidad de pago total de la empresa, quiere decir que el proyecto es factible con un determinado nivel de riesgo financiero calculado en esta etapa, que se ve influenciado por el riesgo operacional de la empresa.



Criterios de Evaluación de Proyecto

- Fundamentos de las Matemáticas Financieras
- "Valor del dinero en el tiempo".
-
- En la evaluación de proyectos, las matemáticas financieras consideran a la inversión como el menor consumo presente y la cuantía de los flujos de caja en el tiempo como la recuperación que debe incluir esta recompensa.



Criterios de Evaluación de Proyecto

Valor Actual

- Los ingresos futuros deben descontarse siempre.

$$VA(1+i)^n = VF$$

Donde:
VA = Valor Actual
VF = Valor Futuro
i = Interés
n = Período de tiempo



Criterios de Evaluación de Proyecto

Valor Actual Neto (VAN)

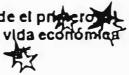
- Es una medida de valuación de inversiones que pretende hacer la empresa, su característica está en que los flujos netos que salen de una inversión no son ni uniformes, ni ciertos, es decir, están sujetos a la aleatoriedad y la contingencia de los hechos futuros que enfrente la empresa.



Criterios de Evaluación de Proyecto

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Flujos}{(1+i)^t}$$

- Donde:
- VAN: Valor Actual Neto
- I_0 : Monto de la Inversión Inicial
- i : Tasa de interés periódica, o llamada también tasa alternativa, la cual puede obtenerse del mercado financiero.
- t : Representa a los sucesivos periodos, desde el primero hasta el último (n), que comprende la vida útil o vida económica de la Inversión.



Criterios de Evaluación de Proyecto

• Criterios de Decisión del VAN

• Si:

•

- $VAN > 0$: Conviene la inversión
- $VAN = 0$: Se está en una situación indiferente
- $VAN < 0$: No Conviene la inversión



Criterios de Evaluación de Proyecto

• Limitaciones del VAN

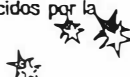
- El criterio del VAN provee a la empresa de una medida, en valores absolutos de la rentabilidad de un proyecto de inversión. Su punto más débil es que exige para su validez que los fondos generados por el proyecto, período tras período, sean reinvertidos a la misma tasa de interés utilizada para descontar la corriente de fondos.



Criterios de Evaluación de Proyecto

• Tasa Interna de Retorno (TIR)

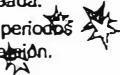
- Se puede definir a la Tasa Interna de retorno como "La tasa de actualización a la cual el valor actual de los ingresos de efectivo es igual al valor actual de las salidas de efectivo".
-
- La TIR es aquella tasa de interés que iguala el valor actual de los egresos provocados por una inversión con el valor actual de los ingresos producidos por la misma.



Criterios de Evaluación de Proyecto

$$\sum_{t=0}^n \frac{Y_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{E_t}{(1+r)^t}$$

- Y_t : Representa a los ingresos percibidos en cada periodo t .
- E_t : Representa a los egresos realizados en cada periodo t .
- r : Representa a la tasa interna de retorno que para una determinada corriente de fondos (Ingresos y Egresos), permite verificar la igualdad planteada.
- t : Este subíndice representa los sucesivos periodos que comprende la vida económica de la inversión.



Criterios de Evaluación de Proyecto

- Para los fines de la presente exposición, la TIR es aquella que hace que el VAN de una inversión sea igual a 0, es decir, que los flujos sean iguales a la inversión.
- El procedimiento para calcular la TIR es el mismo que se utiliza para calcular el VAN. Se puede utilizar el mismo cuadro de los flujos monetarios y, a partir del flujo neto, se van haciendo los cálculos por medio de iteraciones, para llegar a un valor actual neto igual a 0.



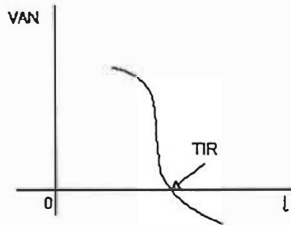
Criterios de Evaluación de Proyecto

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+r)^j} = 0$$

- Donde:
- I_0 : Inversión Inicial
- FN_j : Flujos Netos por Periodos
- j : Periodo de 1 a n
- r : TIR



Criterios de Evaluación de Proyecto



Criterios de Evaluación de Proyecto

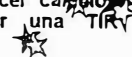
- Criterio de Decisión
-
- $TIR > \text{Tasa alternativa}$: Conviene la inversión.
- $TIR = \text{Tasa alternativa}$: Indiferente.
- $TIR < \text{Tasa alternativa}$: No conviene la Inversión.
-
- Si la TIR es mayor a la tasa alternativa quiere decir que el proyecto tiene una mayor rentabilidad en el proyecto respecto que el dinero que puede ganar en el mercado financiero, siendo éste último representado por la tasa alternativa



Criterios de Evaluación de Proyecto

Consideraciones a la TIR

-
- El punto débil característico del método de la TIR es que exige para su validez que los fondos generados por la inversión a lo largo de su vida económica sean recolocados a una tasa de interés igual a la de retorno interna.
- En cuanto al cálculo matemático, generalmente existen varias soluciones matemáticas a la TIR en relación directa a cuantos cambios de signos se den en los flujos netos o en el flujo financiero. Para superar este problema, se deben hacer cálculos adicionales que permitan encontrar una TIR modificada.



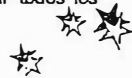
Criterios de Evaluación de Proyecto

- Al presentarse el problema de las tasas internas de retorno múltiples, la solución se debe proporcionar por la aplicación del Valor actual Neto, como criterio de evaluación, que pasa así a constituirse en la medida mas adecuada del valor de la inversión en el proyecto.



Criterios de Evaluación de Proyecto

- Tasa Interna de Retorno Versus Valor Actual Neto
- Las dos técnicas de evaluación de proyectos analizados anteriormente, la TIR y el VAN, pueden en ciertas circunstancias conducir a resultados contradictorios. Ello puede ocurrir cuando se evalúa mas de un proyecto con la finalidad de jerarquizarlos, tanto por tener un carácter de alternativas mutuamente excluyentes como por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados.



Criterios de Evaluación de Proyecto

- La diferencia de los resultados que se lleguen a obtener se debe a los supuestos en que cada uno de ellos está basado. Mientras que el criterio de la tasa interna de retorno supone que los fondos generados por el proyecto serían reinvertidos a la tasa de rentabilidad del proyecto, el criterio del valor actual neto supone una reinversión a la tasa de descuento de la empresa.



Criterios de Evaluación de Proyecto

- o Período de Recuperación (Pay – Back)
- o Este método es muy fácil de comprender y consiste simplemente en calcular el tiempo en que se recupera la Inversión Inicial a través de los flujos netos.
- o Debemos hacer presente que no se actualizan los flujos, sino que solamente se efectúa una suma algebraica de éstos hasta completar la Inversión Inicial



Criterios de Evaluación de Proyecto

- o Ventajas del Método
- o Pone énfasis en la liquidez del proyecto, En tal sentido, responde claramente a la pregunta relacionada con el tiempo en que los flujos quedarán a disposición del inversionista. A menor tiempo, menor riesgo



Criterios de Evaluación de Proyecto

- o De igual manera este indicador aporta una buena señal, clara y sencilla de liquidez – riesgo en la etapa de la idea del proyecto, es decir, cuando se está analizando una posible inversión, etapa en la cual todos los análisis son a grandes rasgos. Es probable, que a este nivel se desestime un proyecto, dadas las magnitudes de inversión y sus riesgos asociados



Criterios de Evaluación de Proyecto

- Desventajas del Método
- La principal desventaja es que no considera el valor del dinero en el tiempo. Por eso tal como se desprende su metodología, los flujos netos se suman hasta completar la inversión. En consecuencia, no se le exige concretamente que los flujos netos futuros permitan remunerar a los factores que aportarán el financiamiento



Calculo de la Tasa de descuento

- Una de las variables que más influye en el resultado de la evaluación de un proyecto es la tasa de descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja. Aún cuando el restante de las variables se hayan proyectado en forma adecuada. La utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir un resultado errado en la evaluación.



Calculo de la Tasa de descuento

- Costo de Capital
- Representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares. Si en un mismo proyecto se utilizan diferentes tasas de descuento, es posible observar como cambia la decisión de elegir por el VAN entre dos opciones.



Calculo de la Tasa de descuento

- Costo de Capital Propio
- $K_e = \text{Costo de oportunidad} + R_p + R_f$
- Donde:
- R_p : Prima por riesgo operacional
- R_f : Prima por riesgo financiero



Calculo de la Tasa de descuento

- Por lo tanto el costo de capital K_e , tiene un componente que se refiere a otras posibles aplicaciones de los fondos del inversionista, este costo implícito del capital es un concepto de costo de oportunidad que abarca tanto las tasas de rendimiento esperadas en otras inversiones como la oportunidad del consumo presente.



Cierre del Proyecto

- > Analizar desde la perspectiva económica el resultado del proyecto, es decir, el de hacer un balance de los recursos consumidos y los beneficios alcanzados.
- > Diagnosticar el funcionamiento de la empresa, identificando las desviaciones entre el resultado y las previsiones iniciales, tratando de justificar las razones de dichas desviaciones.
- > Corregir para futuros proyectos, las actuaciones inadecuadas que dieron lugar a las desviaciones anteriores.



Cierre del Proyecto

- Informe de Cierre de un Proyecto

- El objetivo de un informe de cierre es evaluar el resultado de los trabajos y resumir todo lo sucedido durante el proyecto que pueda ser de cierta relevancia para actividades futuras de la empresa. Contiene básicamente, la información necesaria para saber si el proyecto obtuvo los resultados previstos y en caso contrario las razones de ello.



Cierre del Proyecto

- Informe de Situación Final

-

- El informe de situación final es a la documentación de cierre, es decir, una descripción general, en lenguaje no técnico y para todo tipo de lectores (ligados o no al proyecto) del ciclo de vida del proyecto, desde la adjudicación del mismo hasta su cierre contable.

-



Cierre del Proyecto

- El informe de situación final debe contener, además de los datos básicos del proyecto (nombre, responsable, duración, presupuesto, etc), una descripción general de los hechos más significativos del mismo, modificaciones al alcance de los trabajos, dificultades encontradas, medidas adoptadas para resolverlas, relaciones con terceras partes (clientes potenciales, proveedores, etc), posibles acciones futuras (dentro o fuera del proyecto) y en general cualquier otra información de interés sobre los trabajos recientemente concluidos.

