

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS - AÑO 2010

U.D.B. LEGISLACIÓN Y ECONOMÍA

ÁREA: GESTIÓN INGENIERIL

ASIGNATURA: **ECONOMÍA (CODIGO: 95-0309)**

La materia muestra entre sus objetivos generales:

Realizar los modelos de control de gestión para formulación, seguimiento, análisis, evaluación y optimización de costos, presupuestos, proyectos de inversión y resultados.

Además en sus objetivos específicos aparece:

Conocer y aplicar los distintos criterios de evaluación para la selección de proyectos de inversión.

Trataremos de explicitar con mas detalle lo que suponemos representa el desafío de transferir conocimientos que optimicen la capacidad de los profesionales de ingeniería para resolver la problemática de la evaluación de los proyectos de inversión, adecuado al tiempo disponible en la planificación de la materia.

CONTENIDOS DE UNIDAD N° 10:

DESARROLLO, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Al desarrollar esta unidad temática la cátedra intenta que los alumnos sean capaces de:

1. Conocer el significado de proyecto de inversión, y comprender los riesgos asociados a su realización.
2. Saber como debe estar constituida la organización requerida en las empresas para desarrollar y evaluar proyectos de inversión.
3. Conocer los pasos para realizar un programa de cumplimiento efectivo que incluya la revisión de procedimientos para encontrar oportunidades de inversión, el mantenimiento de una lista de proyectos recomendables, las acciones que se llevan adelante para poner en marcha los proyectos y finalmente el control de los resultados.
4. Comprender el método para desarrollar, evaluar y seleccionar proyectos de inversión.
5. Pronosticar la situación económica futura de los negocios.
6. Comprender el planeamiento de largo plazo.
7. Identificar alternativas sin descartar ninguna que no haya sido evaluada exhaustivamente.
8. Comprender los distintos tipos de evaluaciones con criterios objetivos y subjetivos.
9. Establecer distintos niveles de evaluación alineados con los objetivos de la empresa.
10. Identificar las fases para desarrollar la evaluación de un proyecto de inversión.
11. Conocer como se desarrolla el dimensionamiento técnico.
12. Saber como se desarrolla el dimensionamiento económico.
13. Entender los distintos desarrollos financieros tanto para la empresa como para el inversor.
14. Saber cual es la documentación necesaria para evaluar proyectos de inversión.
15. Conocer el cuadro de origen y aplicación de fondos
16. Conocer el cuadro de resultados proyectados
17. Conocer como se realiza el cash – flow o flujo de fondos del proyecto de inversión.
18. Conocer los métodos para evaluar proyectos de inversión.
19. Calcular la ROI de un proyecto de inversión y conocer sus limitaciones
20. Calcular el VAN de un proyecto de inversión.
21. Calcular la TIR de un proyecto de inversión
22. Calcular el período de repago de un proyecto de inversión con y sin actualización de fondos.
23. Reconocer las recomendaciones para seleccionar proyectos de inversión.
24. Clasificar los proyectos factibles según la relación existente entre ellos.

25. Saber cual es la metodología para la toma de decisiones para la realización de inversiones.
26. Conocer el método de aceptación – rechazo.
27. Conocer el método de jerarquización de los proyectos de inversión
28. Conocer los criterios que se utilizan para seleccionar un proyecto de inversión dentro de las prioridades de la empresa.
29. Conocer los casos especiales de selección de proyectos de inversión.

PROLOGO

Los responsables de las cátedras de Economía, consideramos incluir desde el año 2005, el capítulo **“DESARROLLO, EVALUACIÓN ECONOMICA Y SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSION”**. para transferir a los futuros ingenieros, los conocimientos que les permitan completar la capacidad adquirida para trabajar en equipos multidisciplinarios dentro de una empresa, y evaluar en forma profesional el impacto económico-financiero de los proyectos de inversión, dado que los mismos representan habitualmente el origen de los éxitos o fracasos que disfrutan o sufren las instituciones en general.

Necesitamos agradecer el esfuerzo puesto de manifiesto por el *Ing. Antonio Gisbert Martínez*, cuando desarrolló el tema durante el taller, cuestión que nos ha permitido iniciar el camino de la mejora continua; a su pedido hemos incluido partes del apunte de la materia **Evaluación de Proyectos** del departamento de *Ingeniería Industrial*, de nuestra casa de altos estudios, que nos han resultado sumamente reveladoras, desde aquí nuestro reconocimiento a los profesores Ing. Luis Grimaldi, Ing. J. M. Martínez Iraci, Ing. Diego R. Berenguer, y al propio Antonio Gisbert Martínez

Aparecen en el desarrollo algunas partes de **“Desarrollo y Evaluación de las Inversiones”** del Ing. *Ricardo A. Newark* publicado por el C.E.I. de la U.B.A.

La síntesis desarrollada a continuación pretende sentar las bases para la homogeneización del lenguaje académico, de manera tal que, se encuentra abierta la posibilidad de modificarlo todas las veces que fuera necesario, por lo que se esperan comentarios y sugerencias.

Ing. Rubén Carlos Garay
Director de la UDB Legislación y Economía

1 PROYECTO DE INVERSIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Se entiende como proyecto, al conjunto de antecedentes, cálculos, estudios y evaluaciones que posibiliten apreciar la conveniencia o no de llevar a cabo un plan de acción previsto, el análisis de las decisiones que proponen tomar riesgos en el presente con la expectativa de obtener en el futuro reembolsos mayores, revela el cambio de una certidumbre, (renunciar a una satisfacción inmediata y cierta) por un conjunto de incertidumbres con expectativas de beneficios distribuidas en el tiempo. Diremos que *inversión* es en sentido amplio, la decisión de efectuar un egreso en un momento determinado con la expectativa de obtener ingresos mayores en el futuro, es importante destacar su carácter de irreversibilidad, poniendo en evidencia la trascendencia de una buena o mala política de inversiones en cuanto a que los efectos serán sentidos durante toda la vida útil de las mismas. (*Entendemos como vida útil del proyecto al tiempo en el cual se mantienen en vigencia y eficiencia los factores originales del proyecto*).

Los ejemplos típicos de inversiones son:

- a) Inmovilizaciones en activo fijo, como son las compras de máquinas, instalaciones, terrenos, edificios, etc.
- b) Inmovilizaciones en capital de trabajo como son:
 - Los inventarios de materias primas, producción en proceso y producción terminada asociadas a las inversiones.
 - El volumen de crédito otorgado a los clientes relacionado con la inversión.
- c) Inmovilizaciones en activos intangibles como son:
 - El perfeccionamiento o capacitación laboral.
 - La investigación, estudios científicos y tecnológicos.
 - El desarrollo de nuevos productos.
 - La adquisición de una marca comercial.
 - El desarrollo de una campaña publicitaria.
 - El armado de una cadena de comercialización.

Dado que los desembolsos, en su inmensa mayoría, son de gran magnitud e inciden en la situación empresarial durante un largo período, las decisiones que en este aspecto hay que tomar implican grandes riesgos, porque se deben vaticinar circunstancias, muchas veces difíciles de prever, y es así que resulta fundamental efectuar una *evaluación del proyecto*, mediante la cual se determine el riesgo empresario relacionado con la obtención de beneficios.

1.2 ORGANIZACIÓN NECESARIA PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE INVERSIÓN

1.2.1 INTRODUCCIÓN

Las propuestas se pueden generar en cualquier sector de la empresa, a través de la búsqueda sistemática de oportunidades de inversión en los diferentes campos de aplicación, y se deben canalizar a un grupo multidisciplinario de personas que trabajen en equipo, normalmente integrado por:

- ❖ Analistas de mercado
- ❖ Ingenieros
- ❖ Analistas económicos
- ❖ Analistas financieros

dirigidos por un Coordinador o Director del Proyecto, que supervisa la labor.

1.2.2 PASOS FUNDAMENTALES PARA ORGANIZAR EL ÁREA

Los pasos fundamentales que deben incluirse en un programa de cumplimiento efectivo son los siguientes:

- a) Realizar una continua revisión de los procedimientos para encontrar oportunidades de inversión.
 - Identificación de la idea.

Muchas veces las iniciativas no surgen espontáneamente, sino que son el resultado de la aparición de condiciones favorables en el país (estímulos fiscales, crecimiento de la demanda de un producto, incentivos a la exportación, aparición de nuevos recursos inexplorados, etc.), es decir el estado puede crear un marco favorable para la ocurrencia de proyectos específicos, a través de su política de desarrollo económico y social, desarrollando un escenario como el descrito que gravita sin lugar a dudas, pero finalmente es el empresario quien realmente cuenta a través de su apreciación de la oportunidad de llevarlos a cabo.

Cuando las iniciativas surgen de políticas establecidas previamente por la empresa, suelen responder a los siguientes criterios:

- ✓ Integración vertical hacia el consumidor.
 - ✓ Integración vertical hacia los factores de la producción
 - ✓ Expansión horizontal hacia otros nichos del mercado en manos de competidores.
 - ✓ Diversificación del riesgo.
-
- Estudio de Prefactibilidad (preliminar)
 - Estudio de Factibilidad (Anteproyecto de ingeniería)
 - Estudio para descartar o recomendar Proyectos de inversión.
- b) Mantener una *lista de proyectos de inversión recomendables* clasificados de acuerdo a su urgencia e importancia.
- c) Poner en marcha los proyectos de inversión aprobados por la dirección de la empresa.
- d) Controlar los resultados reales de las inversiones llevadas a cabo.

1.3 MÉTODO PARA DESARROLLAR, EVALUAR Y SELECCIONAR PROYECTOS DE INVERSIÓN

El adecuado desarrollo de los proyectos de inversión presupone un tratamiento metodológico y sistemático, por lo tanto sugerimos abordar el tema desde los pasos siguientes.

1.3.1 PRONÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA.

- Nivel general de las actividades empresarias.
- Futuro de la industria.
- Futuro de la empresa.
- Adecuaciones requeridas a la empresa para su desarrollo.

La prospectiva económica ha sido abordada cuando desarrollamos el capítulo de Presupuesto de la Empresa, en la práctica muchas veces no se le presta la debida atención, de todos modos insistimos en la necesidad de contar con personal capacitado que permita analizar e investigar la influencia de estos factores, pese a que proveen elementos aproximados, significan un avance importante frente a la alternativa de no analizarlos.

1.3.2 PLANEAMIENTO A LARGO PLAZO.

- Establecimiento de los objetivos de la empresa.
- Determinación y evaluación de los cursos de acción alternativos.
- Selección de la alternativa más probable para el logro de los objetivos.

Los objetivos normalmente se refieren al logro de utilidades o bien a funciones sociales que debe satisfacer la empresa.

Proponemos a continuación una síntesis de los objetivos que se pueden alcanzar mediante los proyectos de inversión:

- ✓ Reducir los costos
- ✓ Expandir la empresa
- ✓ Mejorar la productividad
- ✓ Aumentar la satisfacción al cliente.
- ✓ Diversificar las actividades de la empresa.
- ✓ Aumentar la calidad de los productos actuales.
- ✓ Mejorar la capacidad para crear nuevos productos.

- ✓ Desarrollar objetivos sociales.

1.3.3 PERÍODO CUBIERTO POR LOS PLANES DE INVERSIÓN.

Es imposible dar una respuesta de carácter general a este interrogante, las consideraciones más frecuentes que realizan los empresarios están basadas en lo siguiente:

- Tipo de industria:
 - ✓ Plazo normal de vida de los productos.
 - ✓ Velocidad de los cambios tecnológicos.
 - ✓ Plazo necesario para el desarrollo y puesta en marcha de las inversiones.
- Grado de confianza de los empresarios en el planeamiento a largo plazo.
- Condiciones económicas generales, de los escenarios posibles de corto mediano y largo plazo.

1.3.4 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No es conveniente que la empresa invierta en forma rutinaria, por el solo hecho de invertir sin realizar los análisis previos correspondientes, por lo tanto en principio es fundamental que se propongan todas las alternativas posibles, aunque alguna parezca desproporcionada o inadecuada solo debe ser descartada cuando las evaluaciones así lo determinen.

Por ejemplo ante el caso de un “Proyecto de inversión para la adquisición de un equipo nuevo” podríamos identificar las siguientes alternativas:

- ✓ Comprar un equipo usado.
- ✓ Alquilar un equipo usado.
- ✓ Remodelar el equipo actual.
- ✓ Continuar con el equipo actual.
- ✓ Discontinuar el producto producido por el equipo.
- ✓ Tercerizar el proceso.

La importancia que tiene analizar alternativas se potencia cuando los proyectos son mutuamente excluyentes como en este caso.

1.3.5 EVALUACIÓN DE CADA PROYECTO DE INVERSIÓN

Existen dos grupos de criterios para evaluar los proyectos de inversión:

1.3.5.1 CRITERIOS SUBJETIVOS

Estos criterios están basados en características intangibles por lo que no han alcanzado gran desarrollo, si bien resulta dificultoso cuantificar los factores intangibles, estos no deben ser dejados de lado durante el proceso de selección, porque en muchos casos mantienen un manifiesto predominio sobre cualquier otro criterio.

A continuación mencionamos algunos factores intangibles:

- ✓ Imagen de la empresa.
- ✓ Satisfacción del personal.
- ✓ Logro de objetivos sociales.

1.3.5.2 CRITERIOS OBJETIVOS

Dentro de los criterios objetivos podríamos diferenciar dos niveles de importancia.

1.3.5.2.1 PRIMERA EVALUACIÓN (FILTROS)

Se encuentran dentro de este grupo generalmente aquellos métodos que no tienen en cuenta el valor tiempo del dinero, su cálculo resulta relativamente sencillo, de esta forma rápidamente se pueden aceptar o descartar proyectos de inversión como una manera de hacer una primera selección cuando la cantidad a evaluar es importante.

1.3.5.2.2 EVALUACIÓN FINAL

Se encuentran dentro de este grupo, aquellos métodos que se basan en la determinación de los ingresos y egresos de la caja relativos a la inversión y en su actualización mediante formulas de interés compuesto.

La gran diferencia con los métodos contables es que mientras estos prescinden del valor tiempo del dinero, los métodos de fondos descontados consideran a las entradas y salidas de la caja teniendo en cuenta el momento en que se producen y sin atender el carácter o imputación de ellas.

1.3.6 SELECCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

Tal como se menciona en el punto anterior, en principio hay que descartar o aceptar proyectos de inversión mediante métodos sencillos, rápidos y contundentes, de acuerdo con los lineamientos principales, una vez realizada esta primera selección, los proyectos que superaron exitosamente las barreras (filtros) deberán integrarse a una lista formal, clasificados de acuerdo a su importancia y urgencia, por lo cual se debe establecer un orden de prelación, de manera que se puedan incluir en los cursos de acción planteados para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa.

1.4 FASES DE EVALUACION DE UN PROYECTO DE INVERSION

1.4.1 INTRODUCCIÓN

Podemos identificar en el desarrollo de la evaluación de un proyecto de inversión tres fases con distintos objetivos, la primera que denominaremos dimensionamiento físico donde se verifica la factibilidad y/o viabilidad técnica, ambiental, y comercial del proyecto de inversión, la segunda que llamaremos dimensionamiento económico donde se determina el beneficio que deja el proyecto de inversión y se analizan las alternativas en el marco del plan de negocios de la empresa, finalmente realizaremos el dimensionamiento financiero donde se determina mediante el análisis de la tasa de costo de capital, y de los riesgos que involucra llevar adelante el proyecto de inversión, la posibilidad de obtener financiación vía endeudamiento y medir la rentabilidad del inversor (TOR).

Cada una de las fases tiene una *etapa de elaboración* donde se analiza la factibilidad y otra *etapa de formulación* donde se exponen las características finales del proyecto.

FASES	ELABORACION	FORMULACION	EVALUACION
DIMENSIONAMIENTO FISICO ó TECNICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición del Producto/Servicio ▪ Características del Producto/Servicio ▪ Plan de Ventas del Producto/Servicio ▪ Estrategia Comercial (Estudio de Mercado) ▪ Tamaño / Tecnología ▪ Estudio de Localización ▪ Proceso / Máquinas / Servicios ▪ Cantidad de M.O.D. y M.O.I. ▪ Organigrama ▪ Diagrama de Gantt 	<i>Anteproyecto de Ingeniería</i>	Factibilidad y Viabilidad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnica ▪ Comercial ▪ Ambiental
DIMENSIONAMIENTO ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inversión en Activo Fijo ▪ Inversión en Activo de Trabajo ▪ Plan de Explotación: <ul style="list-style-type: none"> Resultados Valores Residuales AF y AT • Tasa de corte, tasa de oportunidad de algún inversor (Kop) y tasa de interés que cobra el banco(Kb) 	<i>Cuadro de I-E de fondos (cash flow) del proyecto</i> con: Saldos Anuales (FNC) Saldos Acumulados (VAN ó BN y PRI)	VAN (i) VFN (i) TIR
DIMENSIONAMIENTO FINANCIERO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura Financiera ▪ Planillas de Créditos ▪ Tasa Ponderada Anual de Endeudamiento (Kd) ▪ Cuadro de Resultados ▪ Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos 	<i>Cuadro de I-E de fondos (cash flow) del inversor</i> con: Saldos Anuales del inversor Saldos Acum. del Inversor	VAN (i) VFN (i) TOR

FNC = Flujo neto de la caja

VAN (i) = Valor actual neto obtenido a la tasa de oportunidad (i)

VFN (i) = Valor futuro neto obtenido a la tasa de oportunidad (i)

TIR: Tasa interna de retorno del proyecto de inversión.

TOR = Tasa de rentabilidad del inversor.

1.4.2 DIMENSIONAMIENTO FÍSICO O TÉCNICO

1.4.2.1 INTRODUCCIÓN

El dimensionamiento físico está asociado al análisis de la factibilidad y/o viabilidad técnica, comercial y ambiental.

1.4.2.2 OBJETIVOS

El estudio reconoce las etapas siguientes:

1.4.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA.

Para ello se realiza el análisis macroeconómico, social, político e institucional de distintas regiones y sectores hasta determinar las posibilidades de comercialización existentes para un determinado bien o servicio.

Este estudio es realizado por economistas con asesoramiento de otras disciplinas.

1.4.2.2.2 ESTUDIO PRELIMINAR O DE PREFACTIBILIDAD.

Se deben analizar las posibilidades de producir en forma económica el bien o servicio identificado.

Para ello se determinan los medios de producción y funcionamiento básicos con información sobre:

- Alternativas de localización.
- Sondeo de mercado
- Posible tecnología y tamaño a adoptar.
- Tipo de materia prima y volumen estimado que se requerirá.
- Estimación del personal necesario.
- Esquema de planta.
- Estimación de las inversiones en activo fijo y de trabajo.
- Estimación de resultados de explotación anualizados.

Este estudio lo lleva a cabo un profesional con amplio conocimiento del sector, siendo el objetivo determinar si la idea es factible de realizar con buenos resultados, en caso favorable propondrá profundizar el estudio.

1.4.2.2.3 ANTEPROYECTO DE INGENIERÍA

Este estudio contiene la totalidad de la información sin entrar en detalles, pero es suficiente para determinar la totalidad de las inversiones en activo fijo y de trabajo, como así mismo el Plan de explotación del negocio, durante el período de análisis propuesto, y habitualmente contiene los siguientes temas:

- Estudio de mercado.
- Tecnología adoptada.
- Anteproyecto de planta.
- Impacto ambiental
- Inversiones y su financiación.
- Resultados del plan de explotación.
- Rentabilidades de la empresa y del inversor.
- Reinversiones del negocio.
- Análisis de sensibilidad, riesgo e incertidumbre.

Este estudio lo realiza un equipo multidisciplinario, bajo la dirección de un profesional de experiencia.

1.4.3 DIMENSIONAMIENTO ECONÓMICO

1.4.3.1 INTRODUCCIÓN

Al dimensionamiento físico o técnico, en el cual se formula el Anteproyecto de Ingeniería, continua el dimensionamiento económico.

Tal como vimos en Contabilidad, cuando desarrollamos el Tablero de Control, al determinar lo que sucede con la rentabilidad del negocio (utilidades del ejercicio / activo), también conocida como ROA (Return Over Assets) y con la rentabilidad del inversor (utilidades del ejercicio / Patrimonio Neto), o ROE (Return Over Equity), haremos determinaciones similares que deberán considerarse en relación a un período mayor que abarca varios años, que denominamos Período de Análisis. (*Nota: Es recomendable que coincida con la vida útil económica del proyecto de inversión*).

Llamaremos TIR (tasa interna de rentabilidad o de retorno) a la rentabilidad del proyecto, mientras que denominaremos TOR a la rentabilidad del inversor.

La TIR es función del nivel y calidad de explotación (utilidades) durante el período de análisis y de la estructura del negocio (inversiones), en principio sin tener en cuenta la incidencia de la financiación de las inversiones, consecuentemente la utilidad no estará afectada por el gasto financiero.

La TOR mostrará utilidades menores ya que estarán afectadas por el gasto financiero, pero también riesgos menores al financiar los activos con capital de terceros, por lo que normalmente será mayor que la TIR.

1.4.3.2 OBJETIVOS

1.4.3.2.1 INVERSIONES

Son la expresión económica de los factores técnicos que hacen a la instalación del negocio hasta su puesta en marcha, originando los Activos Fijos y de Trabajo. Habrá que definir estas inversiones y relacionarlas oportunamente con las cuentas contables que originarán.

1.4.3.2.2 PRESUPUESTOS DE GASTOS E INGRESOS

Son la expresión general de los rubros que hacen a los Resultados del Plan de Explotación que tiene el negocio a través del período de análisis. Habrá que determinar los fondos autogenerados formados por las utilidades contables y las amortizaciones imputadas en los costos. Será importante definir el sistema de amortización a utilizar, por su incidencia en la disponibilidad de fondos.

1.4.3.2.3 VALOR DE LOS ACTIVOS ORIGINALES AL FINAL DEL PERÍODO DE ANÁLISIS

Este valor será un beneficio adicional (se consideran como egresos negativos en el flujo puro de la caja) para el proyecto de inversión. El criterio contable establece la recuperación del valor residual del activo fijo, después de la depreciación habida, y la totalidad del activo de trabajo original. Hay otros criterios de valuación.

1.4.3.2.4 FORMULACIÓN

Es la expresión final de los resultados del dimensionamiento económico a través del tiempo, exponiendo los ingresos y egresos del proyecto de inversión. En la doble columna final de ingresos menos egresos habrá un saldo anual que origina el Flujo Neto de Caja (FNC) y un saldo acumulado que tiene el Período de Retorno de la Inversión (PRI) y en el año n el Beneficio Neto del proyecto (BN).

1.4.3.2.5 EVALUACIÓN

A través de la actualización de los saldos anuales y acumulados, con referencia al momento cero (VAN (i)), y la capitalización con referencia al final del año n (VFN (i)), se determinarán los parámetros de rentabilidad que interesan, que permitirán la evaluación del proyecto y su comparación con otras alternativas de inversión.

1.4.3.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Se aplicará como tasa de corte del VAN (i) o VFN (i) la tasa de oportunidad de un posible inversor (k_{op}) o bien, para una empresa en marcha la tasa del banco que financie el 100% del proyecto (k_b).

1.4.4 DIMENSIONAMIENTO FINANCIERO

1.4.4.1 INTRODUCCIÓN

Si un único inversor quisiera financiar la totalidad de las inversiones requeridas en el proyecto tendría asegurada una rentabilidad TIR al cabo de “n” años cumpliendo con el programa de explotación previsto, pero no es concebible la financiación del proyecto a base de un único inversor, por otra parte, tampoco es lo aconsejable pues, incorporando financiación de terceros a tasas inferiores a la TIR, queda para los inversores de capital propio la diferencia más la propia TIR por la proporción que financiaron, totalizando una renta superior a la TIR que se denomina en nuestro medio Tasa de Rentabilidad del Inversor o TOR.

Con la financiación de terceros surge, diferenciada de la TIR (rentabilidad de los activos), la rentabilidad del capital propio (TOR), capital que se denomina de riesgo pues no tiene garantía a su favor, ni costos en el plan de explotación por parte de la contabilidad, por este motivo, principalmente, el inversor se considera con derecho a disponer de las utilidades.

1.4.4.2 PRIMERA ESTRUCTURA FINANCIERA

Tanto los créditos como el capital propio están destinados a financiar activos de la empresa, en cambio el costo de explotación es financiado por las ventas, en el caso de haber pérdida de explotación el capital propio generalmente, o algún crédito, financian el déficit de caja producido.

Las posibilidades de aporte propio, tanto de la empresa en marcha como de los inversores externos, habrá que analizarlas en el marco de un estudio contable que permita evaluar la real posibilidad de generar esos fondos que se compromete aportar, como también, en el caso de los inversores, requerir la manifestación de bienes, para conocer la disponibilidad de efectivo y el origen del mismo.

La financiación puede ser:

1.4.4.2.1 INTERNA.

Cuando la empresa en marcha genera los fondos para el proyecto (utilidades y amortizaciones).

El **aporte propio** de capital no debe ser inferior al 45 o 50 % de la inversión total para merecer opinión favorable. (El Banco Central de la República Argentina ha establecido normas al respecto.)

Se debe integrar a base de efectivo, títulos, bienes y/o servicios, en el caso de no ser efectivo se deben valorar los aportes para ubicarlos en un valor real, si fuera el caso, se deben realizar consultas a los Bancos y proveedores y sobre la base de esas posibilidades se elabora una **primera estructura financiera**.

1.4.4.2.2 EXTERNA

Cuando se realiza a base de nuevos aportes de capital o créditos.

1.4.4.2.2.1 CRÉDITOS RENOVABLES

Son aquellos que devengan intereses y renuevan permanentemente la deuda que, existe impaga al final del año “n”.

Estos créditos son de bancos y proveedores de insumos, pueden obtenerse en cuenta corriente, documentados, con o sin garantía.

En el caso de los proveedores no se explicita generalmente el costo de esos créditos y es necesario explicitarlos, ya que habitualmente no aparecen diferenciados en la facturación.

A tal fin se tiene presente el plazo de pago propuesto a los proveedores (1, 2 o más meses de consumo) cuando se solicitaron precios de insumos en el dimensionamiento económico, para estimar el gasto financiero en base a una tasa desinflacionada sobre el monto de pago al contado del insumo financiado.

Por su naturaleza estos créditos se concretan, en proyectos de inversión, en el año 1.

1.4.4.2.2.2 CRÉDITOS NO RENOVABLES

Son créditos destinados a la financiación de activo fijo y destinos asimilables, son de mediano y largo plazo, y provienen de bancos y proveedores de bienes de capital. Las garantías ofrecidas son hipotecarias y prendarias, en conjunto con avales personales.

Estos créditos, se acuerdan en base a la evaluación que realizan los bancos sobre el proyecto presentado.

1.4.4.2.3 INCIDENCIA DE LA PRIMERA ESTRUCTURA FINANCIERA

Al tener el acuerdo de los bancos, además el compromiso de aporte de los inversores y las autorizaciones y beneficios del Estado, es que se decidirá llevar a cabo el proyecto.

En la formulación del proyecto de inversión estos créditos se incorporan como si estuvieran acordados, generando desde su liquidación un nuevo gasto (gasto financiero) y el compromiso de cancelar la deuda (este último, aplicando utilidades).

La incidencia de la primera estructura financiera sobre las inversiones se resume en:

- ✓ Incremento de Activo Fijo: por intereses y gastos bancarios durante el período de instalación que se activan como cargos diferidos.
- ✓ IVA sobre el incremento anterior.
- ✓ Incremento de la inversión en Activo de Trabajo.
- ✓ Incremento en Caja y Bancos en el caso de haber déficit de explotación en los primeros años, que se deben cubrir obligatoriamente.

Estos incrementos, por sus características, serán financiados por nuevos aportes de capital.

1.4.4.3 SEGUNDA ESTRUCTURA FINANCIERA

1.4.4.3.1 INTRODUCCIÓN

Es necesario determinar las inversiones definitivas y la financiación correspondiente, es norma generalizada hacer referencia a las inversiones hasta alcanzar el estado de régimen de la etapa en cuestión, dejando las pequeñas variaciones de los años siguientes a financiar con los fondos autogenerados.

1.4.4.3.2 FLUJO DE FONDOS O CASH FLOW

El Cash Flow (Flujo Neto de Caja) es una herramienta financiera para la planificación, a diferencia del Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos que informa a base de valores devengados, lo hace a valores percibidos o pagados, llegando finalmente a los mismos resultados.

El Cash Flow es imprescindible para el agente financiero de la empresa en marcha, pero no explicita los planes de inversión, financiación y explotación como lo hace el Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos, por lo cual, siguiendo al Manual de CEPAL, se estima más apropiado para el evaluar el proyecto de inversión éste último.

El Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos es la información más importante para ilustrar sobre la evolución del negocio proyectado mostrando la disponibilidad de fondos a través del período de análisis.

1.4.4.4 EVALUACIÓN DEL PROYECTO PARA EL INVERSOR

1.4.4.4.1 INTRODUCCIÓN

A través de una metodología similar a la empleada en la evaluación de la rentabilidad de los activos o inversión total del proyecto, tanto para la TIR_{pura} (dimensionamiento económico) como para la $TIR_{modificada}$ (dimensionamiento financiero) se procederá a actualizar (VAN) o capitalizar (VFN) los resultados de la formulación, obtenidos a valores nominales, a fin de hacer incidir el rendimiento del dinero en función del tiempo.

Sobre los resultados de las dos columnas se originan:

Saldos anuales	→	Flujo Neto de Caja
Saldos acumulados	→	Período de Retorno y Beneficio Neto para el inversor

1.4.4.4.2 CÁLCULO DE LA TOR

En base al Flujo Neto de Caja y capitalizando hacia el final del año n los saldos remanentes de E_0 (aporte de capital hasta final del año 0), se obtiene la **TOR** como aquella tasa de capitalización que origina los beneficios del proyecto para el inversor (recupero del aporte propio mas intereses de la capitalización).

Actualizando los saldos acumulados con relación al momento 0, se define la **TOR** como la tasa de actualización que retorna la inversión de capital al final del año n (recupero del capital propio e intereses de actualización).

Desde otro enfoque, y a fin de netear los ingresos y egresos del Flujo Neto de Caja del Inversor con valores homogéneos, se *actualizaron* éstos, siempre con referencia al momento 0, o se *capitalizarán*, con referencia al final del Año n , a distintas tasas i , originando sendas curvas correspondientes a las

funciones $VAN_{(i)}$ y $VFN_{(i)}$ del inversor, que tienen en común el $BN_{(0)}$ en el eje de las ordenadas y la TOR en el eje de las abscisas.

1.4.4.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

- ✓ K_c = tasa de oportunidad del inversor
- ✓ $K_{cap} = k_{na} + k_p + \beta (k_m - k_{np})$ = tasa de costo del capital propio

Siendo:

k_{na} = tasa libre de riesgo actual (bonos del tesoro de Estados Unidos)

k_p = tasa riesgo país

k_m = tasa rentabilidad promedio del mercado

k_{np} = tasa libre de riesgo promedio.

(*) β = coeficiente de volatilidad (relación entre k_m y k_c)

Si $TOR > K_{cap}$ y K_c el proyecto es aceptable

(*) $\beta = \frac{\text{covarianza } k_m K_c}{\text{varianza } k_m}$ (se publica en revistas especializadas)

1.5 DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EVALUAR UN PROYECTO DE INVERSIÓN

La documentación necesaria para evaluar proyectos de inversión se podría resumir de la siguiente forma:

1.5.1 CUADRO DE ORIGEN (FUENTES) Y UTILIZACIÓN (USOS) DE FONDOS DEL PROYECTO.

Se lo conoce también como esquema de financiamiento, es una expresión estática de las fuentes de financiamiento que se adoptaron para la ejecución de un proyecto, y de cómo se aplicaron dichos fondos, ya hemos analizado en el capítulo de Contabilidad en el esquema del cuadro del Balance General la situación de toda la empresa, aquí solo está referida al proyecto de inversión.

1.5.1.1 FUENTES FINANCIERAS

1.5.1.1.1 INTRODUCCIÓN

Este punto se refiere a la obtención de los fondos necesarios para la ejecución del proyecto de inversión, en general, como ya vimos en el capítulo de Tasa de costo de capital, las fuentes de financiamiento se reducen a:

- a) Fondos propios (capital de riesgo).
- b) Fondos de terceros (capital prestado o deuda).

1.5.1.1.2 PAUTAS A CONSIDERAR

En este aspecto solo se darán pautas a considerar al momento de conseguir las fuentes más convenientes siendo las principales las siguientes:

- Cuanto mayor sea el riesgo de la inversión, mayor debe ser la proporción del capital propio (capital de riesgo) con que se la financie.
- El umbral mínimo recomendable para proyectos industriales de mediano riesgo es financiar un 30-35% de la inversión total con capital propio (nunca debería ser inferior al 20%)
- Los préstamos a corto plazo deben utilizarse para la constitución e incrementos del activo de trabajo (capital circulante, disponibilidades y deudas comerciales).
- Los proyectos de menor rotación de capital, es decir aquellos en que la relación ventas/inversión es baja, requieren financiamiento a largo plazo.
- Si se toman créditos en el exterior, no es conveniente financiar con este esquema mas allá del monto correspondiente a la parte importada de la inversión.

1.5.1.2 USO DEL CAPITAL EN INVERSIONES

Comprende inversiones en:

1.5.1.2.1 ACTIVO FIJO

En general incluye lo siguiente:

- a) Costo de los estudios, anteproyectos, proyectos e investigaciones.
- b) Costo del terreno.
- c) Costo de las obras civiles.
- d) Costo de equipos y maquinarias destinados a producción puestos en planta, incluidos los derechos de importación, fletes, seguros, etc.
- e) Costo de la dirección de obra.
- f) Costo de organización.
- g) Gastos de puesta en marcha y puesta a punto.
- h) Costo de patentes y licencias. (Si estos derechos deben satisfacerse antes de la iniciación de la producción, de lo contrario si es función de las unidades producidas se lo considera capital de trabajo)
- i) Imprevistos.

1.5.1.2.2 ACTIVO DE TRABAJO

Considera lo siguiente:

- a) Costo de la formación y variaciones del stock de materias primas y materiales.
- b) Costo de la formación y variaciones del stock de producción en proceso y semielaborados.
- c) Costo de la formación y variaciones del stock de producción terminada.
- d) Formación del saldo promedio de Caja y Bancos.
- e) Formación del capital otorgado a los clientes como crédito.
- f) Costo de patentes y regalías (ver punto h) de la inversión en activo fijo).
- g) Gastos anticipados.

Este valor debería netearse de los créditos obtenidos en cuenta corriente de los proveedores de la empresa, de acuerdo con el saldo promedio y el tiempo medio de pago.

Estamos en condiciones de formular una síntesis de lo que vimos anteriormente en el siguiente documento que denominamos:

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE CAPITAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

FUENTES	EN PESOS	EN U\$S	USOS	EN PESOS	EN U\$S
CAPITAL PROPIO			EQUIPOS LOCALES IMPORTADOS		
			INGENIERIA		
CREDITOS			OBRAS CIVILES		
PROVEEDORES			MONTAJE		
LOCALES			PUESTA EN MARCHA		
			ACTIVO DE TRABAJO		
INSTITUCIONES INTERNACIONALES			IMPREVISTOS (%)		

TOTAL DE FUENTES			TOTAL DE USOS		
------------------	--	--	---------------	--	--

La elección adoptada, en general, surge de considerar las siguientes decisiones:

- ✓ Relación deuda/capital propio (endeudamiento) que se considere conveniente.
- ✓ Proporción de Activo fijo que se financiará con créditos a largo plazo.
- ✓ Proporción de estos créditos en moneda extranjera.
- ✓ Posibilidad de conseguir créditos a corto plazo para financiar el activo de trabajo en la mayor proporción posible.
- ✓ Proporción de la inversión pasible de ser cubierta con recursos propios (dependerá de la disposición de estos).

1.5.2 CUADRO DE RESULTADOS PROYECTADOS EN CADA PERÍODO EN QUE SE HA DIVIDIDO EL PROYECTO.

También denominado **Cuadro demostrativo de Pérdidas y Ganancias o P & L (Profit and Losses)**, se confecciona a los fines de mostrar la diferencia entre los ingresos y los gastos, a lo largo de la vida útil del proyecto y verificar que la inversión es capaz de generar un flujo de fondos positivo durante dicho lapso.

El método ha sido analizado durante el capítulo de Contabilidad, con la diferencia que el cálculo llega hasta la determinación de las *utilidades antes de impuesto a las ganancias y honorarios al directorio*.

Además es conveniente presentar la información con las amortizaciones de capital fijo separadas al final del cuadro y no incluidas en los costos y/o gastos generales como aparece habitualmente en el sistema contable, dado que las amortizaciones de capital fijo son costos no erogables, (como vimos en el capítulo de Costos) representan fondos autogenerados por el proyecto de inversión, junto con las utilidades antes de Impuesto a las Ganancias y Honorarios al Directorio.

Se lo aplica durante lo que llamamos períodos de explotación, (los que generalmente numeramos con valores enteros positivos) lo hacemos suponiendo que el pronóstico establece condiciones de certidumbre, cuestión que sabemos no puede asegurarse.

En principio aconsejamos considerar el financiamiento solo con capital propio (capital de riesgo), en el caso habitual los proyectos de inversión son financiados con capital propio y capital de terceros obtenido vía créditos, y el cuadro de resultados proyectados se verá afectado con los intereses devengados y/o pagados que podrán deducirse de Impuesto a las Ganancias, haciendo que las utilidades económicas antes de Impuesto a las Ganancias y honorarios al Directorio disminuyan.

A continuación se transcribe la sugerencia propuesta para armar el Cuadro de Resultados Proyectados.

Concepto	PERÍODO 1	PERÍODO 2	PERÍODO 3	PERÍODO 4	PERÍODO ...	PERÍODO N
+ Ingresos por ventas						
- Costos variables						
Contribución Marginal o Margen de Contribución						
- Costos fijos						
- Amortizaciones						
Utilidad Económica Neta antes de honorarios al directorio, impuestos a las ganancias, e intereses financieros						
-Intereses financieros						
Utilidad Económica Neta antes de honorarios al directorio, impuestos a las ganancias						
- Honorarios al directorio						
Utilidad Económica Neta antes impuesto a las ganancias						
-Impuesto a las ganancias						

Utilidad Económica Neta						
-------------------------	--	--	--	--	--	--

Los costos variables suelen abarcar las materias primas y mano de obra directa, y pueden también incluir parte de algunos gastos directamente atribuibles a la cantidad producida.

Los costos fijos representan el resto de los gastos que no tienen relación con la cantidad producida, y que habitualmente denominamos como Gastos de administración, comercialización y producción.

1.5.3 FLUJO PURO DE FONDOS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN.

1.5.3.1 INTRODUCCIÓN

También conocido “Flujo de Caja” o “Cash Flow” es una muestra dinámica de cómo se originan y utilizan los fondos durante la ejecución del proyecto, sin considerar ningún tipo de financiación.

1.5.3.2 ETAPAS

Se han establecido convenciones para orientar y homogeneizar la conducta que los evaluadores deben seguir en el armado del flujo de caja, las mismas consideran al instante 0 (cero) como aquel que determina el fin de la instalación y puesta en marcha y el comienzo del funcionamiento del proyecto, por lo tanto, si se divide a esta etapa en períodos de tiempo anuales, siguiendo el mismo criterio mostrará que los egresos de caja ocurrirán en el instante final de cada período (*Nota: en realidad se darán desde el comienzo hasta el final del período*).

No se tendrán en cuenta la financiación de terceros (Bancos y proveedores)

Por lo tanto, se distinguen dos etapas perfectamente diferenciadas:

1.5.3.2.1 DE INSTALACIÓN O CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

Incluye el término de tiempo desde que la empresa comenzó a inmovilizar fondos para el proyecto, hasta que este se pone en funcionamiento, y normalmente se los identifica con números negativos. Por ejemplo: Los egresos del año -4 aparecerán en el flujo de caja al final de ese período o comienzo del período -3, el proceso se repite cada año hasta considerar finalmente que los egresos del año -1 ocurrirán al final de ese período es decir el instante 0 (cero).

1.5.3.2.2 DE EXPLOTACIÓN.

De la misma manera que en la etapa de instalación y puesta en marcha el criterio para identificar los períodos de explotación del proyecto es utilizar en cambio, números enteros positivos.

Por ejemplo si el proyecto de inversión tiene una vida útil de 4 años, la empresa pondría cuatro períodos numerados de la siguiente manera (1, 2, 3, 4) los ingresos se consideraran en el instante final de cada período (*Nota: en realidad se darán desde el comienzo hasta el final del período*).

El cuadro siguiente muestra una propuesta para ordenar y sintetizar los movimientos que ocurrirán en la caja de la empresa debido al proyecto de inversión, los rectángulos en blanco representan egresos y los grisados ingresos a la caja.

AÑO	INVERSION EN ACTIVO FIJO	INVERSION EN ACTIVO DE TRABAJO	CREDITO FISCAL	HONORARIOS AL DIRECTORIO	IMPUESTO A LAS GANANCIAS	TOTAL DE EGRESOS	UTILIDADES ECONOMICAS antes de impuesto a las ganancias y honorarios al directorio	AMORTIZACION DEL CAPITAL FIJO	RECUPERACION DEL CREDITO FISCAL	TOTAL DE INGRESOS	INGRESOS MENOS EGRESOS	INGRESOS MENOS EGRESOS ACUMULADOS
0	□		□			□					□	□
1	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	□	□
2				□	□	□	■	■		■	■	□
3				□	□	□	■	■		■	■	■
...				□	□	□	■	■		■	■	■
N	■	■		□	□	□	■	■		■	■	■

T O T A L	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- ✓ El total (A) representa el valor amortizable del capital fijo involucrado en la inversión, el valor de la inversión fue realizado en los años -3,-2,-1 en este grafico se supone que se han capitalizado los valores al instante cero, y que algún remanente fue finalmente invertido en el año 1. En el año N se recupera el valor final del activo fijo (grisado) como un egreso negativo y se recomienda no tratarlo como un ingreso del proyecto de inversión.
- ✓ El total (B) debe ser cero, se supone que el capital arriesgado en el activo de trabajo se recupera en el año N (grisado) como un egreso negativo.
- ✓ El total (C) representa el crédito fiscal debido al I.V.A (impuesto al valor agregado) de la inversión total que la empresa recuperará en el total (I) con la actividad que genera el proyecto de inversión.
- ✓ El total (D) representa los honorarios pagados al directorio, por administrar el proyecto de inversión.
- ✓ El total (E) representa lo percibido por el estado en la vida del proyecto de inversión debido al impuesto a las ganancias y se calcula determinando el 35% del resultado de restar a las utilidades económicas los honorarios del directorio.
- ✓ El total (F) representa el **Total de los Egresos de la Caja** de la empresa debido a la concreción del proyecto de inversión.
- ✓ El total (G) representa la suma de las utilidades económicas obtenidas debido a la actividad que genera el proyecto de inversión, antes de impuestos a las ganancias y de honorarios al directorio.
- ✓ El total (H) representa la suma de las amortizaciones de bienes de capital fijo durante la vida del proyecto de inversión, es decir el valor amortizable de dichos bienes.
- ✓ El total (I) representa la forma como se ha recuperado el crédito fiscal debido al I.V.A. (impuesto al valor agregado) de la inversión, con la actividad que ha generado el proyecto.
- ✓ El total (J) representa el **Total de los Ingresos a la Caja** debido a la actividad que genera el proyecto de inversión.
- ✓ El total (K) representa el valor que ha ingresado finalmente a la caja debido al proyecto de inversión, también conocido como el beneficio del proyecto (VAN a tasa cero).
- ✓ El valor (L) representa el mismo monto que el total (K) con la particularidad de mostrar los saldos remanentes de la inversión, que cuando cambian de signo (de transparente a grisado) muestran el período de repago del proyecto de inversión.

1.5.4 FLUJO MODIFICADO DE FONDOS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN.

Representa un cuadro similar al flujo puro de fondos del proyecto de inversión, solo que se introduce la posibilidad de análisis incluyendo la participación de terceros en el proyecto aportando fondos vía créditos.

AÑO	INVERSION EN ACTIVO FIJO	INVERSION EN ACTIVO DE TRABAJO	CREDITO FISCAL	HONORARIOS AL DIRECTORIO	IMPUESTO A LAS GANANCIAS	TOTAL DE EGRESOS	UTILIDADES ECONOMICAS antes de impuesto a las ganancias y honorarios al directorio e intereses	AMORT. DEL CAPITAL FIJO	RECUPERAC. CREDITO FISCAL	TOTAL DE INGRESOS	INTERESES PAGADOS	INGRESOS MENOS EGRESOS	INGRESOS MENOS EGRESOS ACUMULADOS
0													
1													
2													
3													
...													
N													
TOTAL	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)

- ✓ El total (A) representa el valor amortizable del capital fijo involucrado en la inversión, el valor de la inversión fue realizado en los años -3,-2,-1 en este grafico se supone que se han actualizado los valores al instante cero, y que algún remanente fue finalmente invertido en el año 1. En el año N se recupera el valor final del activo fijo (grisado) como un egreso negativo y se recomienda no tratarlo como un ingreso del proyecto de inversión.
- ✓ El total (B) debe ser cero, se supone que el capital arriesgado en el activo de trabajo se recupera en el año N (grisado) como un egreso negativo.
- ✓ El total (C) representa el crédito fiscal debido al I.V.A (impuesto al valor agregado) de la inversión total que la empresa recuperará en el total (I) con la actividad que genera el proyecto de inversión.
- ✓ El total (D) representa los honorarios pagados al directorio, por administrar el proyecto de inversión.
- ✓ El total (E) representa lo percibido por el estado en la vida del proyecto de inversión debido al impuesto a las ganancias y se calcula determinando el 35% del resultado de restar a las utilidades económicas los honorarios del directorio y los intereses pagados.
- ✓ El total (F) representa el **Total de los Egresos de la Caja** de la empresa debido a la concreción del proyecto de inversión.
- ✓ El total (G) representa la suma de las utilidades económicas obtenidas debido a la actividad que genera el proyecto de inversión, antes de impuestos a las ganancias, de honorarios al directorio y de intereses pagados.

- ✓ El total (H) representa la suma de las amortizaciones de bienes de capital fijo durante la vida del proyecto de inversión, es decir el valor amortizable de dichos bienes.
- ✓ El total (I) representa la forma como se ha recuperado el crédito fiscal debido al I.V.A. (impuesto al valor agregado) de la inversión.
- ✓ El total (J) representa el **Total de los Ingresos a la Caja** debido a la actividad que genera el proyecto de inversión.
- ✓ El total (K) representa el total de intereses pagados a terceros por la financiación aportada, como puede apreciarse no aparecen con el resto de los egresos, dado que se pretende evidenciar la influencia concreta del costo de la financiación.
- ✓ El total (L) representa el valor que ha ingresado finalmente a la caja debido al proyecto de inversión, también conocido como el beneficio del proyecto (VAN modificado a tasa cero), del cual se han deducido los intereses pagados.
- ✓ El valor (M) representa el mismo monto que el total (K) con la particularidad de mostrar los saldos remanentes de la inversión, que cuando cambian de signo (de transparente a grisado) muestran el período de repago del proyecto de inversión.

1.6 MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

A continuación se detallan los métodos mas conocidos para evaluar proyectos de inversión, en principio abordaremos los relacionados con primeras selecciones, son de cálculo sencillo y permiten aceptar o descartar proyectos de inversión, asimilables a verdaderos filtros, para evitar que lleguen a las evaluaciones finales, de por sí mas complicadas, proyectos de inversión de escasa relevancia, finalmente haremos las evaluaciones más tradicionales a los proyectos de inversión que han sorteado la primera selección (los filtros)

1.6.1 PRIMERA EVALUACIÓN (FILTROS)

1.6.1.1 MÉTODO CONTABLE O DE LA RENTABILIDAD MARGINAL.

Se calcula la rentabilidad del activo de la empresa antes del proyecto de inversión como $R = U/A$ (U = utilidades, A = activo), luego del proyecto de inversión tendremos $R' = (U + \Delta U) / (A + \Delta A)$
Denominaremos rentabilidad marginal de la inversión a:

$$R_{ma} = \Delta U / \Delta A$$

Su cálculo resulta sencillo y se comprende fácilmente, se recomienda aceptar los proyectos de inversión que determinan una rentabilidad marginal mayor a la rentabilidad de la empresa.

1.6.1.2 PERIODO DE REPAGO SIMPLE O PERIODO DE RECUPERACIÓN SIMPLE.

Es el período en cual se recupera la inversión mediante los ingresos que ella misma genera, adoptaremos para calcularlo la suma de los valores de Utilidades o Ahorros de cada año una vez deducidos los impuestos a las ganancias mas las amortizaciones del capital fijo (*Nota: por no constituir egresos financieros*) que iguala la inversión al valor de origen, no se considera el valor tiempo del dinero.

$$E_0 = \sum [(1-\alpha) \cdot \Delta U_i + \Delta a_i] \text{ desde el período } (i) \text{ inicial hasta el período } t.$$

t = período de recuperación de la inversión.

E_0 = Inversión

ΔU_i = incremento de la utilidad contable del año i atribuible a la inversión.

Δa_i = amortización de la inversión en el año i.

α = tasa de impuesto a las ganancias.

Es de fácil comprensión y cálculo, pero no considera los ingresos del proyecto una vez terminado el período de recuperación, y no detecta si las mayores utilidades ocurren al principio o al final del período de repago.

Se recomiendan los proyectos con período de repago mas cortos por cuanto disminuyen el riesgo.

1.6.1.3 PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.

Su obtención, tanto gráfica como analítica, se vio en profundidad al tratarse el tema Costos, indica la escala de producción a partir de la cual el proyecto comienza a dar ganancias.

$$Q_0 = \text{Costos fijos} / (\text{Pu} - \text{CVu})$$

Q_0 = escala de producción en unidades de producto.

Costos fijos = egresos que permanecen invariables con las variaciones de actividad.

P_u = precio unitario del producto.

CV_u = Costo variable unitario del producto.

Cuanto mas bajo sea el nivel, tanto más atractivo será el proyecto, menor el riesgo a afrontar y más rápida será la recuperación de lo invertido.

Su estudio facilita la posibilidad de efectuar análisis de sensibilidad a las variaciones de:

- ✓ Ingresos por ventas
- ✓ Costo variables
- ✓ Gastos fijos

1.6.1.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (INGRESOS/ EGRESOS).

Es el cociente entre los valores de los ingresos generados por el proyecto de inversión y sus costos permitiendo establecer su factibilidad económica.

El criterio establece que el proyecto es factible económicamente si dicha relación es mayor a uno

$$\text{RBC} = \text{ingresos del proyecto} / \text{egresos del proyecto}$$

1.6.1.5 RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN. (ROI)

Se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{ROI} = ((\sum [(1-\alpha) \cdot \Delta U_i] * 100) / (N * E_0)) \text{ i varía desde el período (1) hasta el período(N).}$$

ΔU_i = Utilidades económicas antes de impuestos a las ganancias, a la que se le han descontado los honorarios de los directores, obtenidas por el proyecto de inversión en cada período, durante toda la vida útil.

N = Vida útil del proyecto de inversión

E_0 = Inversión total, capitalizada al momento 0 (cero) incluido el I.V.A.

Dada su simplicidad de cálculo es muy utilizado, estableciendo el criterio que cuanto mas alto sea el porcentaje obtenido más atractiva será la inversión.

Este método tiende a exagerar el rendimiento puesto que no considera que el capital se recupera progresivamente, no reconociendo, por lo tanto, el valor tiempo del dinero.

Además el resultado depende del criterio que se adopte para tratar el concepto, es decir si se activa o se lo considera un gasto.

1.6.2 EVALUACIÓN FINAL

Se encuentran dentro de este grupo, aquellos métodos que se basan en la determinación de los ingresos y egresos de la caja relativos a la inversión y en su actualización mediante formulas de interés compuesto, por lo que normalmente se los reconoce como de los fondos descontados.

La gran diferencia con los métodos contables es que mientras estos prescinden del valor tiempo del dinero, el método de fondos descontados considera a las entradas y salidas de la caja teniendo en cuenta el momento en que se producen y sin atender el carácter o imputación de ellas.

1.6.2.1 FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS

El método de Flujo de fondos descontados comprende:

1.6.2.1.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN.)

Se basa en calcular el Valor Presente o Valor Actual de los ingresos y de los egresos a la caja debido al proyecto de inversión, para determinar el Valor Actual Neto.

$$\text{VAN} = \text{VAI} - \text{VAE}$$

VAN = Valor Actual Neto.

VAI = La sumatoria de los Valores Actuales de los ingresos del proyecto.

VAE = La sumatoria de los Valores Actuales de los egresos del proyecto.

Su cálculo es sencillo, ya que cada valor se actualiza con la fórmula

$$\text{VA} = \text{VF} / (1 + i)^n$$

VA = Valor actualizado a la fecha de referencia de cada ingreso o egreso del proyecto.

VF = Valor futuro (obtenido del flujo de caja) de cada ingreso o egreso del proyecto.

i = Tasa de costo de capital o de oportunidad.

n = Períodos de tiempo contados desde la fecha de referencia hasta la fecha en la que aparece el valor futuro (ingreso o egreso), dentro del flujo de caja.

El VAN representa la suma de dinero que paga el proyecto de inversión por sobre la tasa de oportunidad determinada por la empresa para establecer la selección.

El criterio establece que el proyecto se acepta si VAN es mayor a cero, caso contrario se lo rechaza, dado que no llegaría a pagar la tasa de oportunidad establecida.

$$\text{VAN} > 0$$

Para la selección de proyectos alternativos se recomienda ordenarlos de mayor a menor VAN. La mayor desventaja de este método radica en que los VAN son valores absolutos y nada dicen acerca del valor relativo respecto de lo invertido, por lo tanto pueden ser un factor distorsionante del análisis si los proyectos no tienen distinta vida útil o son evaluados con diferentes tasas de oportunidad.

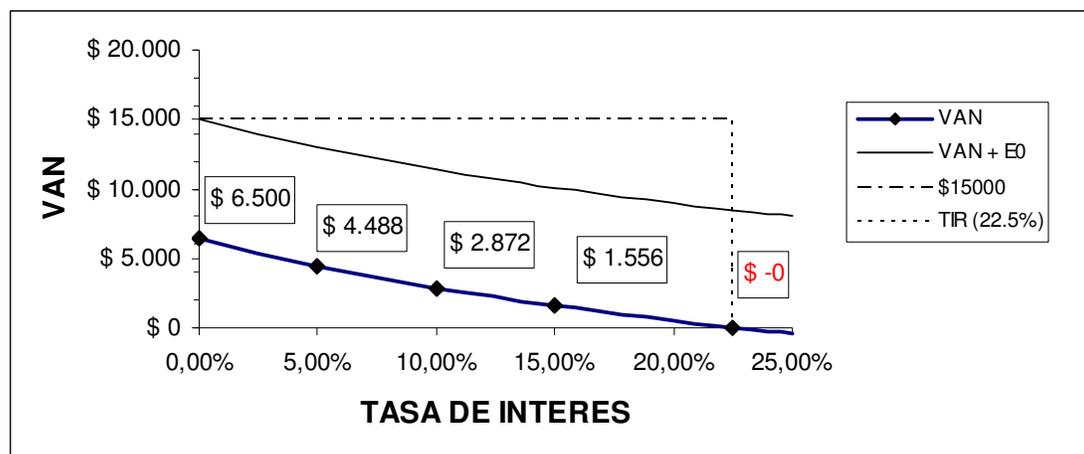
A continuación (ejemplo N° 1) se han graficado las variaciones que ocurren en el VAN de un proyecto de inversión cuando se varía la tasa de oportunidad (Kop), como puede apreciarse a tasa cero (Nota: no se tiene en cuenta el valor tiempo del dinero), el proyecto de inversión devuelve la inversión ($E_0 = 8500\$$) mas el Beneficio del proyecto (BN o VAN a tasa cero = 6500\$), al considerar una tasa de oportunidad distinta de cero, el proyecto devuelve la inversión (E_0), paga la tasa de oportunidad a los saldos remanentes de la inversión ($ISR(Kop)$) de acuerdo como se recupera el capital y además paga el VAN a la tasa de oportunidad referida, (Nota: la suma de estos dos últimos pagos es el beneficio del proyecto o lo que es lo mismo el VAN a tasa cero) si se observa bien, puede apreciarse que en la medida que aumenta la tasa de oportunidad (Kop) el pago por el uso de los saldos remanentes de capital aumenta disminuyendo el VAN(Kop), hasta el caso límite en que el VAN(Kop) se hace igual a cero, como veremos a continuación a esa tasa de interés ($Kop = 22,5\%$) la denominaremos TIR (tasa interna de retorno) y representa la tasa que paga el proyecto de inversión por los saldos remanentes del capital utilizado en la inversión. Si se repite el procedimiento y se sigue aumentando la tasa de interés ($Kop = 25\%$) se puede ver que el beneficio del proyecto ($BN = 6500\$$) no alcanza a pagar la tasa de

oportunidad al saldo del capital remanente colocado en la inversión ($ISR (25\%) = 6932.50 \$$), y el VAN se vuelve negativo ($VAN (25\%) = - 432.50$).

Ejemplo N° 1: Se trata de evaluar un proyecto de inversión donde una empresa debe invertir $E_0 = \$8500$, para obtener 5 ingresos anuales iguales (I_1, I_2, I_3, I_4, I_5) a $\$3000$, la tasa de oportunidad (Kop) se variará de 0% a 25% .

AÑO	Egresos (E ₀) \$	Ingresos (I _i) \$	I-E (acum.) \$	(Kop) %	VAN(Kop) \$	E ₀ \$	VAN+E ₀ \$	ISR(Kop) \$	ISR(Kop) + VAN(Kop) \$
0	-8500		-8500	25,0	-432,5	8500	8067,50	6932,50	6500,00
1		+3000	-5500	22,5	0	8500	8500,00	6500,00	6500,00
2		+3000	-2500	15,0	1556,47	8500	10056,47	4943,53	6500,00
3		+3000	+500	10,0	2872,36	8500	11372,36	3627,64	6500,00
4		+3000	+3500	5,0	4488,43	8500	12988,43	2011,57	6500,00
5		+3000	+6500	0,0	6500	8500	15000,00	0,00	6500,00
	-8500	+15000	+6500	VAN (0)					B. N.

Gráfico ejemplo N° 1: Variaciones del VAN debido a variaciones en la tasa de oportunidad del inversor



1.6.2.1.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Se basa en el cálculo de la tasa que descuenta e iguala al momento de referencia los ingresos y egresos del proyecto de inversión hasta el fin de su vida útil económica. Es la tasa que hace que el VAN sea igual a cero.

Si $VAN = 0$ entonces $VAI = VAE$ por lo tanto

$$I_1 / (1 + i)^1 + I_2 / (1 + i)^2 + I_3 / (1 + i)^3 + \dots + I_n / (1 + i)^n = E_0 + E_1 / (1 + i)^1 + E_2 / (1 + i)^2 + E_3 / (1 + i)^3 + \dots + E_n / (1 + i)^n$$

I = ingresos del proyecto de inversión

E = egresos del proyecto de inversión

El subíndice 0 representa el instante en el que se ha realizado la inversión o se han capitalizado los egresos ocurridos durante el período de instalación y puesta en marcha de la inversión, y 1, 2, 3, ..., n los períodos de explotación subsiguientes.

i = TIR

Este método permite comparar proyectos alternativos de distinta vida útil, estableciéndose el orden de prelación por valores decrecientes de TIR.

Como ya definimos al comienzo del documento la TIR es la rentabilidad que da el proyecto.

Es la tasa de capitalización que aplicada a los saldos remanentes de E_0 permite retirar, a través de la vida del proyecto los beneficios del proyecto.

1.6.2.1.3 COSTO EQUIVALENTE ANUAL (C.E.A)

El C.E.A. es la cantidad de dinero que habría que colocar, al final de cada ejercicio (anualidad) que comprende el proyecto, a la tasa de oportunidad (i), a interés compuesto, para obtener un valor futuro igual al que se podría obtener colocando la inversión durante los “ n ” años a la tasa de oportunidad (i). Para el primer caso tenemos una serie geométrica de razón $(1 + i)$ por lo tanto el valor futuro sería:

$$VF(i) = C.E.A. * \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

Para el segundo caso tendríamos:

$$VF(i) = E_0 * (1 + i)^n \text{ por lo tanto,}$$

$C.E.A. = E_0 * \left[\frac{i * (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$

C.E.A.= Costo equivalente anual

E_0 = Inversión i = Tasa de oportunidad. n = Vida útil del proyecto de inversión.

El criterio establece que cuanto menor sea el Costo Anual Equivalente, más conveniente resulta la inversión.

El valor entre corchetes se lo conoce como Factor de Recuperación de Capital, y se encuentra en tablas financieras ampliamente difundidas junto al Factor singular de Actualización

1.6.2.1.4 PERÍODO DE REPAGO CON ACTUALIZACIÓN DE FONDOS.

Es una variante del período de recuperación visto anteriormente, la diferencia es que este método utiliza el flujo de fondos actualizados con la tasa de oportunidad del inversor.

1.7 RECOMENDACIONES PARA LA SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Antes de comenzar a hacer recomendaciones es necesario establecer la relación existente entre los distintos proyectos de inversión que normalmente están incluidos entre los factibles.

1.7.1 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Dos proyectos son complementarios, cuando los bienes, y/o servicios producidos por uno son empleados o facilitan la utilización de los producidos por el otro.

El grado de complementación puede ser tan grande que desde el punto de la evaluación pueden llegar a considerarse como si fueran uno solo, tal como es el caso de la instalación de una usina generadora eléctrica y la línea de transmisión a un único mercado consumidor, en este caso la usina no tendría razón sin la línea y viceversa.

La existencia de los proyectos complementarios se justifica cuando da lugar al análisis de la conveniencia de realizarlos simultáneamente o desfasados en el tiempo.

1.7.2 PROYECTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

Dos proyectos de inversión son mutuamente excluyentes cuando pudiendo construirse aisladamente, satisfacen la misma demanda, o porciones comunes e importantes de la misma, o concurren al mismo mercado, tal como es el caso de construir un ramal ferroviario y un camino paralelo para alcanzar el mismo destino.

La condición de mutuamente excluyentes aparecerá cuando se requiera de la realización de solo uno de ellos en el mismo momento.

1.7.3 PROYECTO INDEPENDIENTES

Dos proyectos de inversión son independientes cuando están dirigidos a mercados distintos o cuando estando dirigidos al mismo mercado están desplazados en espacio y tiempo de forma tal que no exista asociada a su construcción una demanda superpuesta.

El conocimiento de la relación existente entre dos proyectos, resulta de suma importancia al momento de la evaluación, ya que la efectividad de los métodos propuestos esta asociada a la mayor o menor capacidad para medir las variables involucradas en la toma de decisiones, de todos modos siempre debe tenerse en cuenta que si se está ante la posibilidad de llevar a cabo dos o más proyectos, independientemente de la relación que tengan, finalmente terminan compitiendo por los recursos escasos que se disponen.

1.7.4 OBJETIVOS DEL PLAN DE NEGOCIOS DE LA EMPRESA

Las inversiones permitirán concretar el Plan de Negocios de la empresa, que normalmente persigue objetivos primordiales como son:

- Mantener y/o mejorar la rentabilidad de la compañía.
- Buscar el crecimiento de la empresa.

Teniendo en cuenta que persigue un fin de lucro, las acciones de la empresa estarán basadas en dos principios que tienden a concretar dichos objetivos, nos referimos a:

- Principio de máxima utilización del dinero invertido.
- Principio de minimización de los costos.

Realizadas las salvedades del caso, queda claro que si evaluamos dos proyectos complementarios siguiendo el principio de máxima utilización del dinero invertido, podríamos llegar a contradecir el principio de minimización de los costos.

1.8 CASOS ESPECIALES EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

1.8.1 SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN CON VIDAS ÚTILES DIFERENTES.

Este hecho pone en evidencia que en estos casos no es posible hacer una aplicación pura y simple del VAN, por lo tanto con motivo de homogeneizar las cifras de los períodos, se puede optar por alguna de las alternativas siguientes:

- ✓ Tomar como duración para el análisis el mínimo común múltiplo de los períodos correspondientes a las diferentes vidas útiles de los proyectos de inversión considerados y asumir que se repiten las inversiones e ingresos de cada uno.
- ✓ Limitar la duración para el análisis al proyecto de inversión de vida útil mas corta.
- ✓ Considerar que en los proyectos de inversión más cortos se realiza una inversión complementaria que dure hasta alcanzar el proyecto de inversión de vida útil mas larga.

Es recomendable completar la evaluación con otros criterios como el período de recuperación simple con actualización de fondos y/o la TIR.

1.8.2 SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE DISTINTO MONTO.

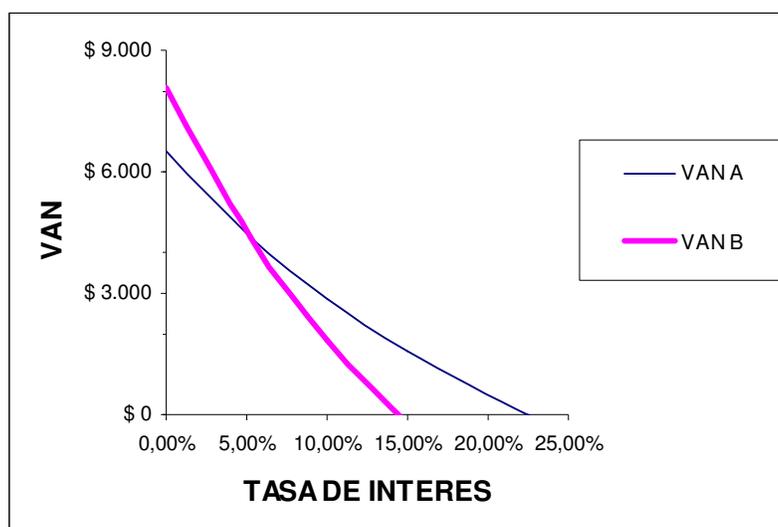
En este caso tampoco es posible una aplicación directa del VAN, es recomendable utilizar el criterio de realizar una inversión adicional por la diferencia existente con el proyecto de mayor monto, cuestión que no está siempre disponible, en ese caso habría que comparar la inversión original de los proyectos de inversión con monto menor, mas la inversión adicional con la inversión del proyecto de inversión con monto mayor.

Habitualmente las empresas que encuentran dificultades para financiarse seleccionan los proyectos que requieren montos menores, sino encuentran las inversiones adicionales para hacer coincidir los montos.

1.8.3 SELECCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DONDE EL MÉTODO DEL VAN Y EL MÉTODO DE LA TIR DISCREPAN.

En el caso de selección de proyectos alternativos mutuamente excluyentes, no siempre los métodos de la TIR y del VAN coinciden en indicar cual es el mas conveniente.

Como seria el caso de seleccionar dos proyectos de inversión (A y B) alternativos, cuyos VAN en función de la tasa de interés se graficaron a continuación, en el caso de aplicar tasas de interés bajas (menores a 5%) el VAN de B es mayor que el VAN de A, mientras que la TIR de B es menor que la TIR de A, generando una discrepancia manifiesta, ya que siguiendo el criterio del VAN el seleccionador debería recomendar el proyecto B, mientras que por el criterio de la TIR se inclinaría por el proyecto A.



1.9 METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES

Los dos sistemas básicos de decisión para la realización o no de inversiones son:

1.9.1 MÉTODO DE ACEPTACIÓN-RECHAZO

Aplicando algún criterio de los mencionados a cada inversión, se calcula el rendimiento de la misma y se lo compara con el **rendimiento mínimo** aceptable para la empresa, desechando todos aquellos proyectos que no lo superen.

Asimismo, una decisión de aceptación-rechazo representa un paso preliminar para evaluar proyectos alternativos, ya que si uno no cumple con el criterio mínimo de aceptación, no debe ser sometido a ninguna otra consideración posterior, debiéndoselo desechar.

1.9.2 MÉTODO DE JERARQUIZACIÓN

Sirve para evaluar varios proyectos en conjunto. Para ello se aplica un criterio preestablecido.

Una vez determinada, por ejemplo, la tasa de rendimiento esperada de cada proyecto en análisis, se procede a ordenar todas las inversiones en forma jerárquica, es decir de mayor rendimiento al menor, pero aún aceptable.

Si la empresa tuviera fondos ilimitados podría poner en práctica todos los proyectos aceptables. Pero si tiene que racionar su capital, deberá realizar la combinación de aquellos proyectos, que siendo factibles por su rendimiento, **maximice la rentabilidad de la empresa.**

Ejemplo:

Supóngase que una empresa ha determinado que el rendimiento mínimo esperado para sus inversiones sea del 14%, y que tiene en cartera varios proyectos que desea evaluar, cuyas características y rendimientos individuales son las siguientes:

<u>Proyecto</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Rendimiento</u>	<u>¿Aceptable?</u>
A	Independiente	15%	SI
B}	Mutuamente Excluyentes	11%	NO
C}		25%	SI
D}		18%	SI
E)	Independiente	16%	SI
F)	Independiente	10%	NO
G)	Independiente	22%	SI
H}	Mutuamente Excluyentes	21%	SI
I}		20%	SI

El proceso de evaluación es:

- ☞ En primer lugar, por aplicación del método de aceptación –rechazo, se desechan los proyectos B y F, por no alcanzar el rendimiento mínimo para hacerlos aceptables.
- ☞ Se analizan los proyectos mutuamente excluyentes, seleccionando, para cada grupo, el de mayor rendimiento, desechando los restantes.

Por lo tanto entre el C) y el D) se elige el C) y se rechaza el D), de la misma forma se elige el H) y se rechaza el I)

- ☞ Con todos los proyectos seleccionados en el paso anterior y los independientes calificados como aceptables, se realiza un ordenamiento jerarquizado de mayor a menor rendimiento.

En el ejemplo será:

<u>Orden</u>	<u>Proyecto</u>	<u>Rendimiento</u>
1	C	25%
2	G	22%
3	H	21%
4	E	16%
5	A	15%

- ☞ Si la empresa contara con fondos ilimitados bastaría con la selección, siendo innecesaria la jerarquización. En cambio si se encuentra en una situación de racionamiento de su capital, deberá proceder a clasificarlos, para así seleccionar el o los proyectos más convenientes.

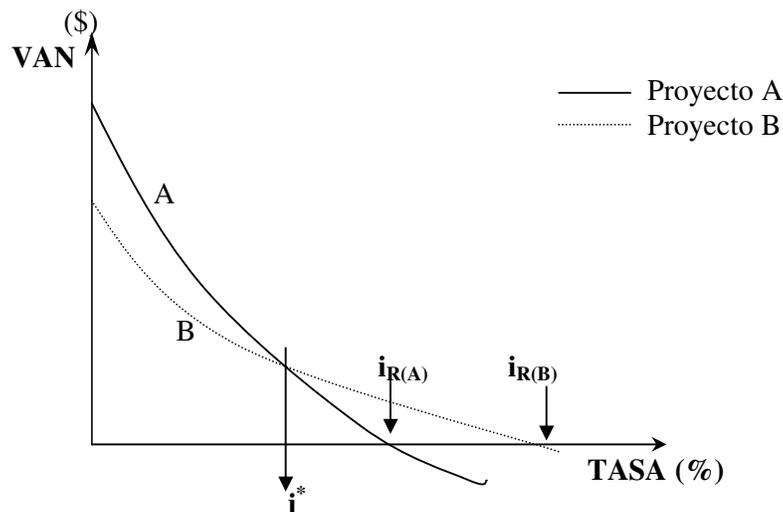
1.9.3 APLICACIÓN AL CASO DE INVERSIONES ALTERNATIVAS

En este punto se analizará el caso de tener que optar o elegir entre dos inversiones alternativas, que son las que se han definido como mutuamente excluyentes, tal el caso de dos proyectos **A** y **B**, que están destinados a satisfacer la misma necesidad de la empresa.

Se verá como la selección depende del criterio de evaluación que se tome.

Cada uno de ellos tendrá un flujo de fondos distinto, por lo que también será diferente el Valor Actual Neto de cada uno de ellos.

Gráficamente será:



Cada proyecto de inversión tiene una TIR propia, identificada como $i_{R(A)}$ e $i_{R(B)}$, respectivamente. También existe una tasa i^* , que corresponde al punto donde se igualan los VAN de A y B.

Si la elección se basase exclusivamente en el análisis de la TIR de cada proyecto, la elección recaería sobre el Proyecto B, ya que éste tiene la TIR más elevada.

Pero si se considera el método VAN, éste requiere para su cálculo la fijación de una tasa de corte o referencia, que supongamos sea " i ".

Si:

- ☞ $i > i^*$, conviene B. En este caso el criterio VAN aconseja la misma inversión que el criterio TIR.

Por eso a la zona ubicada a la derecha de i^* se la denomina **zona de concordancia entre VAN y TIR**.

Por el contrario si:

☞ $i < i^*$, por el criterio VAN conviene el Proyecto A, difiriendo de lo aconsejado por el método de la TIR.

Por eso a la zona ubicada a la izquierda de la i^* se la denomina **zona de contradicción entre VAN y TIR**.

Finalmente si:

☞ $i = i^*$, se estaría en una situación de indiferencia por el criterio VAN, pero sólo para él, por cuanto según la TIR sigue siendo conveniente el B.

Todo lo visto es aplicable al caso de haber una sola intersección, pero también puede darse:

☞ que no haya intersección, en cuyo caso se está siempre en la zona de concordancia y ambos criterios aconsejan la misma elección.

☞ que haya más de una intersección, donde se darán sucesivos intervalos de concordancia y contradicción entre VAN y TIR.

Para calcular la i^* se plantean los ingresos y egresos de cada uno de los proyectos A y B, y se determina el Flujo de Fondos de un Proyecto (A-B), donde:

$$E_{(A-B)} = E_A - E_B$$

e

$$I_{(A-B)} = I_A - I_B$$

y se busca la tasa que haga que $VAN_{(A-B)}$ sea nulo. Esa tasa es la i^* .

Cabe aclarar que el resultado sería el mismo si se planteara un Proyecto (B-A), es decir que daría igual i^* .