

Universidad de La Habana
Facultad de Contabilidad y Finanzas

Título : Algunos Elementos Financieros para la Evaluación de Inversiones en Cuba. Evaluación de la Modificación de un Turbo-Generador.

Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Finanzas.

Autor : Lic. Miguel de la C. Sánchez Valera

Tutor : Msc. Irmo Irenio Curbelo Tribicio

Sancti Spíritus

2001

Resumen:

El trabajo "Algunos elementos financieros para la evaluación de inversiones en Cuba. Evaluación de la Modificación de un Turbo-Generador ", asimila aspectos normados internacionalmente, referentes al tópico, para nuestro país. Hay toda una teoría y metodología de análisis de proyectos de inversión que es contemporánea, aplicable y coherente. La tesis la rescata en una síntesis donde no siempre resulta fácil la extrapolación ordenada de tales conceptos. Este primer aporte se expresa de modo condensado en un Estudio de Modificación de un Turbo- Generador donde se ilustra las posibilidades de aplicación aún con las limitaciones de nuestro contexto económico empresarial cubano.

Los aportes del trabajo pueden resumirse en las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Cómo ordenar flujos monetarios de un proyecto a escala empresarial?.

¿Qué criterios, en calidad de supuestos, se tienen en cuenta para la aplicación de la evaluación financiera?.

¿Cómo interpretar los supuestos de la Evaluación Financiera de Proyectos para adecuarlos a la realidad económica cubana?.

Introducción

La valoración de los proyectos de inversión es una cuestión fundamental dentro del contexto económico de cualquier país. Para Cuba, inmersa en un proceso de reforma económica donde se están dando modificaciones estructurales y funcionales en medio de una situación de crisis, este asunto adquiere todavía mayor relevancia, puesto que está muy relacionado con la lucha por la eficiencia y la búsqueda de la competitividad, aspectos claves para sobrevivir y desarrollarnos.

Hoy es imprescindible el empleo de evaluaciones económico-financieras en la economía a lo cual no escapa, como es lógico, los proyectos de inversión.

La economía cubana debe prepararse para manejar con eficiencia instrumentos como el análisis de riesgo y sensibilidad en los proyectos de inversión. La incertidumbre es una variables estratégica del mundo moderno, en el cual trata de insertarse nuestra economía; las tasas de interés, las tasas de descuento de los principales sectores económicos, etc., deben ser conocidas y manejadas por el empresario cubano en la búsqueda de la eficiencia en la gestión.

En el Quinto Congreso del Partido Comunista de Cuba, concluido recientemente, se enfatizaba en la idea de que "el futuro del país en los próximos años dependerá de las reservas de eficiencia". Por tanto, toda política económica encaminada a ello será necesario emplearla. Específicamente, en relación con el tópico que aborda este trabajo, se acordó que: **"La política inversionista y su eficacia son cruciales en el incremento de la eficiencia. Ello exige alcanzar las normas internacionales en todos los aspectos de la concepción, proyección, construcción y puesta en marcha de los objetos de inversión. La confección de estudios de factibilidad con particular énfasis en el mercado a cubrir la necesidad social a satisfacer, serán requisitos indispensables sin los cuales no deberá ser aprobada ni comenzada una inversión"**.

-

-

Objeto(Asunto): Valoración de proyectos de inversión.

-

Finalidad(Objetivos):

El presente trabajo tiene como objetivo principal mostrar que bajo las nuevas condiciones presentes en la economía cubana es posible y necesaria la aplicación de los métodos y criterios de valoración de inversiones internacionalmente utilizados. Además pretendemos presentar los aspectos a tener en cuenta a la hora de valorar proyectos de inversión desde el plano empresarial, así como los supuestos que debemos hacer para la utilización de tales criterios en nuestra economía.

-

-

Problema:

¿Cómo realizar la valoración de proyectos de inversión desde la óptica empresarial de la economía cubana actual?

-

-

Hipótesis:

1. En la economía cubana están presentes las condiciones para aplicar de forma diferenciada los criterios de evaluación de inversiones internacionalmente utilizados.

2. La estimación acertada de los flujos de caja y la determinación de una tasa de descuento adecuada a las condiciones económicas del país son esenciales para la generalización de la aplicación de los criterios actuales de valoración de inversiones.

Capítulo 1

Capítulo 2 Los Flujos monetarios de un proyecto de inversión.

1.1. La decisión de Inversión.

Antes de pasar a la determinación de la información financiera necesaria para evaluar proyectos de inversión, queremos presentar el marco (contexto) donde tiene lugar la decisión de inversión de la empresa, lo cuál indudablemente nos ayudará en la precisión de la información necesaria.

En la decisión de invertir se deben tener en cuenta las siguientes fases:

Identificación de las alternativas (proyectos) de inversión que se adaptan a la estrategia definida por la empresa. Una vez que se ha establecido la estrategia de la empresa se procede al desarrollo de la planificación estratégica que se concretará en varios proyectos. Los proyectos que se consideren aceptables y que pasan a la siguiente fase serán aquellos que se relacionen adecuadamente con la estrategia de la empresa.

Diseño y evaluación. Organización y modelización de la información referente a cada proyecto en relación con los aspectos jurídico, contable, fiscal, técnico - social, comercial, económico - financiero. El informe sobre la viabilidad de cada proyecto permite concretar aquellas alternativas que pueden agruparse en programas de inversión y descartar aquellos proyectos que no resulten viables.

Elección del mejor programa de inversión entre los diferentes programas a partir de las alternativas viables.

Implantación, seguimiento y control. Para el programa de inversión elegido se desarrolla el presupuesto global, o general, que estará integrado por los presupuestos operativos (que facilitan la elaboración de la cuenta de resultados previsionales) y los presupuestos financieros (que determinan el balance de situación previsto y el cuadro de financiación previsional).

Los presupuestos operativos a elaborar son: ventas y producción (compra de materiales, mano de obra y gastos generales).

Los presupuestos financieros a elaborar son: tesorería, medios de financiación e inversiones.

Como se explicará más adelante a partir de la cuenta de resultados previsionales y del balance de situación previsto se puede obtener los flujos de efectivo neto pronosticados.

En relación con la fase 2 se hace necesario señalar que por lo general, el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica o financiera, y toma al resto de las variables únicamente como referencia, aunque cada uno de los aspectos señalados puede determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

Como nos preocuparemos fundamentalmente de la viabilidad financiera, cabe decir que aunque no se analicen la factibilidad comercial, técnica, legal y organizacional, si se tratan sus consecuencias económicas; es decir, se efectúan estudios de mercados, técnicos, legales y organizacionales, no con el objeto de verificar su viabilidad respectiva, sino para extraer los elementos monetarios que permitirán evaluar el aspecto financiero del proyecto.

Todos los elementos que presentaremos en este capítulo se refieren a la primera gran etapa del estudio de proyectos, la de la formulación y preparación de la información, la cual tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos del proyecto y definir su magnitud. Aquí se pueden distinguir dos subetapas: una que se encarga de recopilar la información (o crear la no existente), y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible. La sistematización concluye en la construcción de un flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional - administrativo y financiero. Mientras que

los tres primeros proporcionan fundamentalmente información económica de costos y beneficios, el último además de generar información, permite construir los flujos de caja y evaluar el proyecto.

El siguiente cuadro conceptual explica las ideas planteadas:

Cuadro # 1.1 Etapas del estudio de proyectos.

Estudio de la viabilidad económica			
Formulación y Preparación			Evaluación
Obtención de Información	de	Construcción del Flujo de Caja	Rentabilidad Análisis cualitativo Sensibilización
Estudio de mercado	de	Estudio técnico	Estudio de la Organización Estudio Financiero

A continuación pasaremos a precisar la información económico - financiera que debe proporcionar cada estudio, la cuál servirá para proyectar los flujos de caja del proyecto.

Estudio de mercado.

Se presentarán los aspectos económicos específicos del estudio de mercado que repercuten, de una u otra forma, en la composición del flujo de caja del proyecto.

Son cinco los submercados que se reconocerán al realizar un estudio de factibilidad: proveedor, competidor, distribuidor, consumidor y externo, este último puede descartarse y sus variables incluirse, según corresponda, en cada uno de los anteriores.

En cuanto al mercado proveedor debe tenerse muy en cuenta la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y costo de los materiales. En él deberán estudiarse todas las alternativas de obtención de materias primas, sus costos, condiciones de compra, sustitutos, perecibilidad, necesidad de infraestructura especial para su almacenaje, etc.

Las condiciones de compra (pago) son importantes para determinar la inversión en capital de trabajo. La disponibilidad de insumos es fundamental para la determinación del procedimiento de cálculo del costo de abastecerse; si hay disponibilidad de recursos se trabaja con el costo medio y si no la hay, con el costo marginal.

Los alcances del mercado competidor van más allá de la competencia por colocar el producto, también está presente la competencia con otros productos por las materias primas y por los medios de transporte.

Conocer de la competencia los precios a que vende, las condiciones, plazos y costos de los créditos que ofrece, los descuentos por volúmenes y pronto pago, el sistema promocional, la publicidad, los canales de distribución que emplea para colocar sus productos, la situación financiera de corto y largo plazo, entre otros aspectos, facilitará la determinación de estas variables para el proyecto.

En cuanto al mercado distribuidor los costos de distribución son factores importantes de considerar, ya que son determinantes en el precio a que llegará el producto al consumidor y, por tanto, en la demanda que deberá enfrentar el proyecto.

En relación al mercado consumidor se hace necesario destacar que los hábitos y motivaciones de compra serán determinantes al definir el consumidor real (el que toma la decisión de compra) y la estrategia comercial que deberá diseñarse para enfrentarlo en su papel de consumidor frente a la posible multiplicidad de alternativas en su decisión de compra.

En el mercado externo se hace necesario tener en cuenta, por ejemplo, lo siguiente: la demora en la recepción de la materia prima puede no compensar algunos ahorros que se obtienen importándola, la calidad puede compensar menores precios internos, se puede esperar que el tipo de cambio y la política arancelaria suban y dejen de hacer más conveniente la importación, etc.

Es muy importante acotar que ninguno de estos mercados puede analizarse exclusivamente sobre la base de lo que ya existe, sino que deben realizarse proyecciones sobre el futuro de los mismos.

Objetivos del estudio de mercado.

Para fines de la preparación del proyecto, el estudio de cada una de las variables señaladas anteriormente va dirigido principalmente a la recopilación de la información de carácter económico que repercuta en la composición del flujo de caja del proyecto.

Planteando el objetivo del estudio de mercado como la reunión de antecedentes para determinar la cuantía del flujo de caja, cada actividad del mismo deberá justificarse por proveer información para calcular algún ítem de inversión, de costo de operación o de ingreso.

Entre los ítems de inversiones que este estudio debe definir tenemos: la promoción, determinación del mínimo de locales de venta al público, su mobiliario, letreros y todo tipo de equipamiento o embellecimiento y terminaciones que condicionen la imagen corporativa de la empresa.

Entre los antecedentes de costos de operación que debe proveer el estudio de mercado se encuentran: la publicidad, las materias primas y sus condiciones de pago, la distribución de los productos, las comisiones a los vendedores y cualquier otro que se relacione con algunos de los mercados.

En relación con los ingresos este estudio adquiere su mayor importancia. Aquí se debe determinar, mediante el estudio del consumidor, la existencia de una demanda real para el producto en términos de su precio, volumen y periodicidad, en un lugar y tiempo determinados.

Este estudio deberá además definir la estrategia comercial más próxima a la realidad donde deberá situarse el proyecto una vez implementado, ya que esta será en definitiva la que indique la composición de los costos.

En la estrategia comercial deberán estudiarse cuatro variables principales: producto, precio, canales de distribución y promoción. El preparador de proyectos podrá obviar algunas decisiones sobre estas variables recurriendo a cotizaciones.

Estudio técnico del proyecto.

Desde la óptica financiera, este estudio tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertenecientes a esta área.

Este estudio debe definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha, como para la posterior operación del proyecto.

De este estudio deberá determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de inversión correspondiente. Se hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por nivel de especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. También este estudio hará posible conocer las materias primas y demás insumos que demandará el proceso. Además se definirán el tamaño del proyecto, o sea, el número de plantas y el número de turnos que trabajará, esto es fundamental para la determinación de las inversiones y costos que se derivan del estudio técnico.

Otra variable a tener en cuenta aquí es la localización, la cual es influida por aspectos tales como costos de transporte, cercanías de las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Lo anterior debe analizarse en forma combinada con los factores determinantes del tamaño (demanda actual y esperada, la capacidad financiera, las restricciones del proceso tecnológico).

El autor Sapag Chain, en su obra " Preparación y Evaluación de Proyectos " propone una forma de recopilación y sistematización de la información relevante de inversiones y costos que puede extraerse del estudio técnico:

La elaboración de distintos tipos de balances se constituye como la principal fuente de sistematización de la información económica que se desprende del estudio técnico. **(Ver Anexo #1.1).**

Estudio de la organización del proyecto.

El estudio de las variables organizacionales durante la preparación del proyecto manifiesta su importancia en el hecho de que la estructura que se adopte para su implementación y operación está asociada a egresos de inversión y costos de operación tales que pueden determinar la rentabilidad o no de la inversión.

Los efectos económicos de la estructura organizativa se manifiestan tanto en las inversiones como en los costos de operación del proyecto. Toda estructura puede definirse en términos de su tamaño, tecnología administrativa y complejidad de operación. Conociendo esto podrá estimarse el dimensionamiento físico necesario para la operación, las necesidades de equipamiento de las oficinas, las características del recurso humano que desempeñará las funciones y los requerimientos de materiales, entre otras cosas. La cuantificación de estos elementos en términos monetarios y su proyección en el tiempo son los objetivos que busca el estudio organizacional.

Muchas decisiones que pueden preverse condicionarán la operatividad del sistema y, por tanto, también la estructura organizativa del proyecto; por ejemplo, la decisión de comprar, construir o arrendar las oficinas, o la decisión de contratar servicios de entidades externas para desarrollar algunas de las funciones definidas para la ejecución del proyecto.

Dado que cada proyecto presenta características propias y normalmente únicas, es imprescindible definir una estructura organizativa acorde con su situación particular. Cualquiera que sea la estructura definida, los efectos económicos de ella pueden agruparse en inversiones y costos de producción.

Un cuadro similar al del balance de equipos de fábrica (**ver Anexo #1.1**) facilita el traspaso de la información económica que provee el estudio organizacional a los estados financieros para la evaluación del proyecto.

Estudio legal.

Los efectos económicos de los aspectos legales que más frecuentemente se consideran en la viabilidad de un proyecto son los relacionados con el tema tributario, como por ejemplo, los impuestos a la renta y al patrimonio, y los gastos de salud.**(Ver Anexo #1.2).**

Estudio financiero.

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será preciso presentar un calendario de inversiones y reinversiones. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las condiciones de ventas, de las estimaciones de ventas de residuos y del cálculo de los ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de ventas).

Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo un ítem de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias, porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa, que pueden ser diferentes de los resultados obtenidos de la proyección de los estados contables de la empresa responsable del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que más que independientes son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él.

Ya que nos encontramos dentro del estudio financiero quisiéramos hacer referencia a la estimación de los costos, a las inversiones y a los beneficios del proyecto, lo cual sin duda ayudará a la sistematización de la información.

Estimación de costos.

La estimación de los costos futuros constituye uno de los aspectos centrales del trabajo del evaluador, tanto por la importancia de ellos en la determinación de la rentabilidad del proyecto como por la variedad de elementos sujetos a valorización como desembolsos del proyecto.

Lo anterior se explica, entre otras cosas, por el hecho de que para definir todos los egresos, como los impuestos a las utilidades, por ejemplo, se deberá previamente proyectar la situación contable sobre la cual se calcularán éstos.

Para la toma de decisiones asociadas a la preparación de un proyecto, deben considerarse fundamentalmente, los costos efectivamente desembolsables y no los contables. Estos últimos sin embargo, también deberán ser calculados para determinar el valor de un costo efectivo como el impuesto.

Aunque sólo el examen exhaustivo de los costos que influyen en el proyecto hará posible catalogarlos correctamente, si se puede considerar los siguientes ítems de costos como prioritarios:

Materia prima

Tasa de salario y requerimientos de personal para la operación directa.

Necesidades de supervisión e inspección

Desperdicios o mermas

Valor de adquisición

Valor residual del equipo en cada año de su vida útil restante

Impuestos y seguros

Mantenimiento y reparaciones

Se hace necesario señalar que el costo de oportunidad (al cual nos referiremos más adelante) externo a las alternativas es imprescindible para tomar la decisión adecuada.

Todos los costos deben considerarse en términos reales y para ello debe considerarse el factor tiempo en el análisis.

Dependiendo del tipo de proyecto que se evalúa, deberá trabajarse con costos totales o diferenciales esperados a futuro. Opcionalmente, en algunos casos podrá trabajarse con uno u otro, siempre que el modelo que se aplique así lo permita. Por ejemplo, puede trabajarse con costos totales si se comparan costos globales de la situación base versus la situación con proyecto, sin embargo, deberá trabajarse con costos diferenciales si el análisis es incremental entre ambas opciones.

Las inversiones del proyecto.

La información que proveen los estudio de mercado, técnico, y organizacional para definir la cuantía de las inversiones de un proyecto debe sistematizarse para ser incorporada en la proyección del flujo de caja.

Las inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto pueden ser de tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

Los primeros están constituidos entre otros por: terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de venta, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etc.); el equipamiento de la planta, oficinas y salas de venta (en maquinaria, muebles, herramientas, vehículos, etc.) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, red eléctrica, comunicaciones y energía).

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación (excepto terrenos), la cual afectará el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos.

Los principales ítems que configuran la inversión en activos intangibles son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, la capacitación, las bases de y los sistemas de operación preparativos. Estas inversiones son susceptibles de amortizar y afectarán el flujo de caja indirectamente, vía impuestos.

Aquí es necesario señalar que el costo del estudio del proyecto no debe considerarse dentro de las inversiones, por cuanto es un costo inevitable que debe pagarse independientemente del resultado de la evaluación, y por tanto irrelevante. Por regla general, sólo deben incluirse como inversiones aquellos costos en que se deberá incurrir sólo si se decide llevar a cabo el proyecto.

La mayoría de los proyectos tienen en cuenta un ítem especial de imprevistos para afrontar aquellas inversiones no consideradas en los estudios y para contrarrestar posibles contingencias. Su magnitud puede calcularse como un porcentaje del total de las inversiones.

Además de lo anterior debe elaborarse un calendario de inversiones previas a la operación, que identifique los montos para invertir en cada periodo anterior a la puesta en marcha del proyecto.

Por último la inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado.

Para efectos de evaluación de proyectos, el capital de trabajo inicial constituirá una parte de las inversiones a largo plazo, ya que forma parte del monto permanente de los activos necesarios para asegurar la operación del proyecto.

Si el proyecto considera aumentos en el nivel de operación, pueden requerirse adiciones al capital de trabajo. En proyectos sensibles a cambios estacionales pueden producirse aumentos y disminuciones en distintos períodos, considerándose estos últimos como recuperación de la inversión.

Además de las inversiones en capital de trabajo y previas a la puesta en marcha, es importante proyectar las reinversiones de reemplazo y las nuevas inversiones para ampliación que se tengan en cuenta. Ante cambios programados en los niveles de actividad deberá variar la inversión en capital de trabajo, de manera tal que permita cubrir los nuevos requerimientos de operación y también evitar los costos de oportunidad de tener una inversión superior a las necesidades reales del proyecto.

Beneficios del proyecto.

Además de los ingresos ocasionados por la venta del producto o servicio y de la posible venta de los activos que se reemplazarán, existe una serie de otros beneficios que deberán incluirse en el flujo de caja para determinar su rentabilidad de la forma más precisa posible.

En muchos proyectos pueden identificarse ingresos por la venta de subproductos o desechos.

También existen proyectos en los cuales se pueden identificar ingresos directos asociados a la inversión, por ejemplo cuando se evalúa el reemplazo de un procedimiento administrativo manual por uno computacional o de un vehículo viejo por uno nuevo para el transporte de personal de la empresa. En ambos casos el beneficio está dado por el ahorro de costos que pueda observarse entre la situación base y la situación con proyecto.

Un ahorro de costos más particular es el que puede obtenerse de los cálculos tributarios. Por ejemplo al sustituir un equipo totalmente depreciado por otro nuevo, para este último la depreciación contable permitirá reducir la utilidad y el impuesto que sobre ella debería pagarse.

De igual manera, al vender un activo con pérdida hará bajar la utilidad global del negocio y se producirá un beneficio por la vía de ahorro tributario.

Estos beneficios constituyen los recursos disponibles para enfrentar los compromisos financieros del proyecto.

Existen otros dos beneficios que deben ser considerados para medir la rentabilidad de la inversión, pero no constituyen recursos disponibles: la recuperación del capital de trabajo y el valor de desecho del proyecto.

El capital de trabajo está constituido por un conjunto de recursos que, al ser absolutamente imprescindibles para el funcionamiento del proyecto (y por lo tanto no estar disponibles para otros fines) son parte del patrimonio del inversionista y por ello tienen el carácter de recuperables. Si bien no quedarán a disposición del inversionista al término del período de evaluación (porque el proyecto seguirá funcionando, en el mayor número de casos, después de ese período) son parte de lo que el inversionista tendrá por haber hecho la inversión en el proyecto.

Lo mismo ocurre con el valor de desecho del proyecto. Al evaluar la inversión, normalmente la proyección se hace para un periodo de tiempo inferior (generalmente 10 años) a la vida real del proyecto. Por ello, al término del período de evaluación deberá estimarse el valor que podría tener el activo en ese momento, ya sea suponiendo su venta, considerando su valor contable o estimando la cuantía de los beneficios futuros que podía generar desde el término del período de evaluación hacia adelante.

A pesar que no constituyen ingresos, tanto el valor de desecho del proyecto como la recuperación del capital de trabajo constituyen dos beneficios que hay que incluir en el análisis por constituir parte del patrimonio que tendría el inversionista si se hace la inversión.

1.2. Definición de los diferentes flujos de fondos que se pueden dar en la empresa.

En una empresa cualquiera están presentes los siguientes flujos de fondos:

Los generados por la actividad económica (explotación e inversión / desinversión); (FFAE).

Los derivados de la actividad financiera (captación y devolución en su caso de fondos); (FFAF).

En la empresa existen dos actividades relacionadas: la económica y la financiera, que desde el punto de vista de la generación de los flujos de fondos han de contribuir a un cierto equilibrio financiero.

Gráfico # 1.1 Equilibrio Financiero

Los flujos de fondos generados por la actividad económica de explotación "FFAE(exp)" y de la inversión / desinversión "FFAE(inv)" han de tener su contrapartida en los generados por la financiera de manera que se produzca un cierto equilibrio.

En este contexto es muy importante estimar el capital circulante óptimo o la inversión óptima en circulante. El equilibrio financiero precisa tener en cuenta que el capital circulante óptimo es una inversión imprescindible para la empresa y, como tal, ha de ser financiado adecuadamente.

Teniendo en cuenta este detalle, si los FFAE son excedentarios, se podrá hacer frente con facilidad a la retribución de los capitales invertidos e, incluso, a la devolución de la deuda. Si son deficitarios, se hace necesario acudir a la financiación.

Podemos realizar un análisis de la estructura económica de la empresa partiendo de los FFAE, tanto de inversión / desinversión como de explotación. La actividad de explotación es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para llevar a cabo el proceso o procesos productivos o de servicios objeto de su gestión habitual o recurrente (incluye operaciones de aprovisionamiento, transformación, comercial y administración. También actividad de servicios al personal, vigilancia, etc.). La actividad de inversión / desinversión o de inversión neta se refiere a las adquisiciones de

elementos del activo fijo (material, inmaterial y financiero) y sus enajenaciones, cuyo resultado es la inmovilización de recursos durante un periodo largo de tiempo.

La actividad de inversión neta está relacionada a los motivos de realización de la inversión, Dean establece la siguiente clasificación:

Inversiones de renovación: tienen por objeto sustituir las inversiones antiguas, envejecidas por el desgaste o por el desuso o que son antieconómicas. Son las más numerosas y frecuentes.

Inversiones de expansión: permiten a las empresas hacer frente al desarrollo de la demanda en los sectores dinámicos de la economía. Puede ser cualitativa (adición de nuevos productos a una gama de fabricación) y cuantitativa (el consumo creciente de un producto dado).

Inversiones de modernización o de innovación: destinadas a que en el futuro la producción de la empresa se pueda mantener y mejorar su situación económica, ya sea reduciendo costos o diferenciando sus productos.

Inversiones estratégicas: tienen como fin la reducción de los riesgos de la empresa que resultan del progreso técnico y de la competencia.

En el primer caso tal concepto debe tener en cuenta los flujos de fondos generados por el proceso de corrección valorativa, es decir, la inversión real llevada a cabo debe entenderse como el volumen de recursos exigidos por los proveedores de tales bienes, menos las cuantías recuperadas del equipo renovado vía amortización o provisión, menos los fondos obtenidos en su enajenación.

Una especial inversión en la empresa es la realizada en capital circulante, es decir, la necesidad de recursos financieros para hacer frente a los compromisos asumidos a corto plazo que se producen de forma continuada en la empresa por estar asociadas a su actividad productiva. Esta inversión es considerada como complementaria, según L. Pack, es decir son consecuencias de

otras inversiones y precisas para el desarrollo y ejecución de las mismas.

Las actividades de inversión / desinversión y de explotación están sustentadas en operaciones reales (económicas), si bien de ellas se derivan operaciones de naturaleza financiera de gran importancia.

Los FFAE(exp) son generados como consecuencia de actividad recurrente de la empresa, contablemente calculables a través de la cuenta de pérdidas y ganancias y denominados por el cuadro de financiación (o estado de origen y aplicación de fondos) como recursos procedentes o aplicados en las operaciones "RPAO".

A menudo, desde el punto de vista del analista, los RPAO, también denominados como excedente o déficit bruto de explotación "EBE", se obtiene a través de la cuenta de pérdidas y ganancias, sobretodo cuando se pretende efectuar estimaciones de futuro. En este caso tales flujos de fondos son el resultado de añadir al resultado neto de explotación "RNE" las amortizaciones "AA", las cuales son evaluables y planificables. Sabiendo esto los RPAO pueden ser calculados así:

$$\text{RPAO} = \text{RNE} + \text{AA}, \{1\},$$

que como se puede observar constituyen lo que se conoce como cash flow.

Pues bien, la ecuación precedente está sustentada en la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa, histórica o prevista, ya que, en definitiva, se trata de conocer el RNE para llegar a la magnitud deseada.

En la cuenta o estado de pérdidas y ganancias se puede comprobar que los RPAO no es otra cosa que el resultado bruto de explotación "RBE".

Entonces una adecuada política de equilibrio financiero en la empresa implica la necesidad de que tal resultado, el RPAO, sea mayor que cero:

$RPAO > 0$, por dos motivos fundamentales:

porque los RPAO están formados por ingresos y costos de naturaleza variable o semivariable (asociados al nivel de actividad de la empresa). En consecuencia, si $RPAO < 0$, cualquier nivel de actividad conllevará pérdidas por parte de la empresa, más cuando faltan por incluirse los costos calculados por corrección de valor de los activos y los costos asociados a la forma de financiación.

Si $RPAO < 0$, no es posible sostener una política de crecimiento o diversificación de la empresa, ya que cualquier esfuerzo inversor debe sustentarse exclusivamente en la consecución de recursos financieros del exterior, lo que implica elevación del costo de dichos recursos y en consecuencia del riesgo financiero.

¿Qué magnitud deben tener los RPAO ?. Depende de un conjunto de factores interactuantes entre los que cabe destacar:

Los objetivos generales de la empresa y en particular, la política de crecimiento / diversificación seguida.

La estructura financiera deseada o adoptada por la empresa.

Otros factores que influyen son: el efecto impositivo, el costo de los recursos financieros propios y ajenos y las políticas de cobros y pagos seguidas.

Los flujos de fondos de actividad económica de inversión / desinversión.

Según el autor español Alfonso A. Rojo Ramírez , una política de crecimiento de la empresa o simplemente de racionalidad económica en condiciones de competitividad (supervivencia) implican que:

$FFAE(inv) +/- Var (CC) < 0$, donde $Var (CC) =$ variación del capital circulante.

Es decir, dentro del equilibrio financiero la actividad de inversión / desinversión absorbe los flujos de fondos que habrán de generarse en la actividad de explotación ya comentada o habrán de proceder de la actividad financiera, o sea: $FFAE(inv) +/- Var(CC) = RPAO + FFAF$. {2}.

Esto significa que $\{ (FFAF + RPAO) > 0 \}$ en cuantía equivalente al déficit generado por la actividad de inversión total neta.

Los flujos de fondos generados por la actividad de financiación.

La estructura financiera es analizada a través de los flujos de fondos generados por la actividad de financiación "FFAF" ya estén éstos asociados a recursos propios "FFAF(pro)" o a los ajenos "FFAF(aje)".

La elección de tales flujos de fondos esta asociado a tres variables básicas:

los flujos de fondos generados por la actividad de explotación, RPAO,

el costo financiero de las distintas fuentes de financiación externa, propia "ke" o ajeno "ki",

De la decisión adoptada frente al riesgo, esto es, el nivel de endeudamiento aceptado por la empresa, medido a través, fundamentalmente, de la relación: recursos ajenos / recursos propios.

Decisiones que, en definitiva, están asociadas a la estrategia de crecimiento / diversificación de la empresa que es la que determina el volumen de inversiones (en fijo y circulante) a llevar a cabo.

Los flujos de fondos externos, frente a los RPAO que son de carácter interno, es decir, que se generan a través de la propia actividad desarrollada por la empresa, son los que se obtienen a través de un pacto con otros sujetos económicos.

Desde el punto de vista operativo tales flujos financieros provienen o se aplican a los propietarios (recursos propios) o a terceras personas (físicas o jurídicas) distintas de éstos (exigibles).

Los flujos de tesorería en el análisis de la gestión de la empresa.

Para realizar un análisis más profundo de la gestión, sobretodo de cara a estimaciones sobre el futuro se hace necesario avanzar un estadio más, acercándose a los flujos de tesorería.

Basándonos en el análisis de los flujos de fondos realizado hasta el momento podemos acercarnos rápidamente a los flujos de tesorería "FT", para Rojo Ramírez , A. éstos tiene una composición igual a la establecida para los flujos de fondos; esto es:

$FT = FTAE +/- FTAF, \{3\}$. donde :

FTAE son los flujos de tesorería procedentes de las operaciones económicas. Tales flujos tiene dos componentes, de forma similar a los flujos de fondos, o sea:

$FTAE = FTAE(exp) +/- FTAE(inv). \{4\}$.

a) Los flujos de tesorería de la explotación "FTAE(exp)" pueden ser calculados fácilmente (suma o resta según su tendencia) a partir de los FFAE(exp) más los gastos financieros asociados a la forma de financiación de la empresa, más la variación del capital circulante {Var(CC)}, salvo en aquellas partidas asociadas a créditos de inmovilizados y excluida la variación de tesorería Var(CC)*, depurando los gastos por intereses asociados a las operaciones financieras "GF" y, en su caso, los dividendos pagados. Es decir:

$FTAE(exp) = RPAO + GF +/- Var(CC)* \{5\}$.

b) Los flujos de tesorería procedentes de las operaciones de inversión "FTAE(inv) ", son el saldo neto de inversiones y desinversiones del cuadro de causas, FFAE(inv), ajustado por los posibles créditos o débitos asociados a la adquisición o enajenación de los activos.

$FTAE(inv) = FFAE(inv) +/- créditos / débitos asociados \{6\}$.

c) FTAF son los flujos procedentes de las operaciones de financiación, que coinciden con los flujos de fondos generados por estas actividades (que ya tienen en cuenta los gastos financieros pagados), excepto en aquellas deudas o créditos asociados a las operaciones de inversión "FFAF*" y, en su caso, los dividendos:

$$\text{FTAF} = \text{FFAF}^* \pm \text{créditos / débitos asociados a inversiones } \{7\}.$$

Tales flujos tienen dos fuentes distintas que conviene destacar, los propietarios {FTAF(pro)} y los terceros {FTAF(aje)}, es decir,

$$\text{FTAF} = \text{FTAF}(\text{pro}) \pm \text{FTAF}(\text{aje}) \{8\}.$$

Se puede observar que los flujos comentados son los que algunos organismos profesionales piden en su estado contable de cash flow:

Los flujos de tesorería de las operaciones {5} (cash flow from operating),

Los flujos de tesorería de las inversiones {6} (cash flow from investing activities),

Los flujos de tesorería financieros {7} (cash flow financing activities).

Los flujos de esta naturaleza correspondientes a los propietarios (accionistas en su caso) son:

$$\text{FTAT}(\text{pro}) = \text{FTAE}(\text{exp}) \pm \text{FTAE}(\text{inv}) \pm \text{FTAF}(\text{aje}) \text{ para } \{9\}.$$

$$\text{FTAE}(\text{exp}) = \text{RPAO} + \text{GF} \pm \text{Var}(\text{CC})^*. \{10\}.$$

Tales flujos de tesorería son de enorme importancia para el usuario de la información, ya que permiten una mejor comprensión de la empresa, no solo por parte de los potenciales interesados externos a la misma, también por el propio gestor, ya que a través de ellos se evalúa la flexibilidad financiera, la liquidez y el riesgo financiero asociados a la actividad empresarial, cuestiones estas más del día a día que el beneficio, que habla de potencialidad.

En consecuencia el cuadro de financiación nos permite llegar a un estado de flujo de tesorería a través del cual podríamos analizar orígenes y aplicaciones de forma similar a como hecho con aquel.

1.3. Medición del flujo de efectivo.

Cada organización comercial tiene dos objetivos financieros claves : la rentabilidad en las operaciones y la posición de solvencia. Rentabilidad en las operaciones significa aumentar el valor del patrimonio a través de la empresa ; es decir, proporcionar a los propietarios una retribución satisfactoria a su inversión. Posición de solvencia significa ser capaz de pagar las deudas y obligaciones de la empresa a medida que se vencen.

Un estado de resultados está diseñado para medir el éxito o fracaso de la empresa en el logro de su objetivo de operaciones rentables. Por extensión el balance general muestra si una empresa es solvente o no. Este muestra por ejemplo la naturaleza y valores de los activos y pasivos corrientes. A partir de esta información los usuarios de estados financieros pueden calcular tales medidas de solvencia como la razón corriente y el valor del capital de trabajo.

Sin embargo, evaluar la capacidad de una empresa para permanecer solvente involucra mucho más que evaluar los recursos líquidos disponibles en la fecha del balance general. ¿Cuánto efectivo recibe una empresa durante el año ?, ¿Cuáles son las fuentes de estos ingresos efectivos ?, ¿Qué desembolsos se hacen cada año por operaciones, y por actividades de inversión y financiación?.

Para responder estas preguntas, muchas empresas preparan un tercer estado financiero básico que muestra las fuentes y los usos de los recursos líquidos, este se denomina estado de flujo efectivo.

El propósito básico de este estado es el de proporcionar información sobre los ingresos y pagos efectivos de una entidad comercial durante un período contable. (El término flujos efectivos incluye tanto los ingresos como pagos efectivos). Además, este estado pretende proporcionar información acerca de todas las actividades de inversión y financiación de la empresa durante el período.

Así, un estado de flujo de efectivo debe ayudar a los inversionistas, acreedores y otros usuarios en la evaluación de aspectos tales como :

La capacidad de la empresa para generar flujo efectivo positivo en períodos futuros.

La capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (y en su caso pagar dividendos).

Razones para explicar diferencias entre el valor de la utilidad neta y el flujo de efectivo neto relacionado con la operación.

Tanto el efectivo como las transacciones de inversión de financiación que no hacen uso de efectivo durante el período.

Las empresas muestran por separado los flujos de efectivos relacionados con actividades de operación, de inversión y de financiación.

Todos los flujos de efectivos diferentes a aquellos relacionados con las actividades de inversión y financiación se clasifican como actividades de operación, estos incluyen :

Recaudo de clientes por ventas de mercancías y servicios.

Intereses y dividendos recibidos.

Pagos de efectivo :

Pagos de mercancías y servicios a proveedores, incluyendo los pagos a empleados.

Pagos de intereses e impuestos.

Nótese que los ingresos y los pagos de intereses se clasifican como actividades de operación, no como actividades de inversión o financiación.

Los flujos efectivos relacionados con las actividades de inversión incluyen :

Ingresos de efectivo :

Efectivo producto de la venta de inversiones o activo fijo.

Efectivo producto del recaudo de valores sobre préstamos.

Pagos efectivo :

Pagos para adquirir inversiones y activos fijos.

Valores anticipados a prestatarios.

Los flujos efectivos clasificados como actividades de financiación, incluyen :

Ingreso de efectivo :

Productos de préstamos obtenidos a corto y largo plazo.

Efectivos recibidos de propietarios (ejemplo, por emisión de acciones).

Pagos de efectivo :

Pagos de valores prestados (excluye pagos de intereses).

Pagos a propietarios, como dividendos en efectivo.

Los ingresos y los pagos de intereses se clasifican como actividades de operación porque el flujo de caja neto proveniente de las actividades de operación reflejará los efectos en el efectivo de aquellas transacciones que se incluyen en la determinación de la utilidad neta.

El flujo de efectivo proveniente de operaciones posee una esencial importancia ; a largo plazo, se espera que una empresa genere flujo de efectivo positivos provenientes de sus operaciones si la empresa desea sobrevivir. Una empresa con flujo de efectivo negativo provenientes de operaciones no será capaz de obtener efectivo indefinidamente de otras fuentes. En efecto, la capacidad de una empresa para obtener efectivo a través de actividades de financiación depende considerablemente de su capacidad para generar efectivo proveniente de operaciones.

En la mayoría de las empresas, se prepara el estado del flujo de efectivos examinando el estado de resultados y los cambios durante el período de todas las cuentas del balance general, excepto caja. Este enfoque se basa en el sistema de contabilidad por partida doble.**(ver Anexo #1.3).**

Estados Financieros Básicos en Cuba.

Los estados básicos a elaborar por las empresas cubanas se rigen por las "Normas Generales de Contabilidad de la Actividad Empresarial" en nuestro país. Aquí se estableció con carácter obligatorio, la elaboración por parte de todas las entidades radicadas en el país, a partir de enero de 1997, de los estados financieros :

1. Estado de Situación,
2. Estado de Resultado,
3. Estado de Origen y Aplicación de Fondos,
4. Estado de Costo de Producción o de Mercancías Vendidas ;

para todas las empresas del sector público y privado.

Como se puede observar no aparece el estado de flujos de efectivo. No obstante se puede considerar una metodología para la elaboración de este estado. **(ver Anexo #1.4).**

Hemos querido mostrar en los apartados anteriores el marco conceptual de los flujos de fondos, específicamente de los flujos de efectivo porque han sido presentado de una forma u otra todos los elementos necesarios para formular los flujos de caja de un proyecto de inversión. Además algunos autores como Weston y Brigham , plantean que los flujos netos de efectivo consisten en el ingreso neto más la depreciación y en la mayoría de las situaciones, los flujos netos de efectivo se estiman pronosticando los estados anuales del flujo de efectivo.

1.4. Estimación de los Flujos de Caja de un proyecto.

Como quiera que el paso más importante, a la vez el más difícil, en el análisis de un proyecto de presupuesto de capital es la estimación de los flujos de efectivo incrementales después de impuestos que genera un proyecto, queremos comenzar este apartado tratando de exponer como es que se pueden pronosticar los mismos.

La estimación del flujo de efectivo incluye muchas variables, y muchos individuos y departamentos participan dentro del proceso,

por lo tanto, el preparador y evaluador del proyecto desde la óptica financiera debe lograr la coordinación de los esfuerzos de los demás departamentos, tales como ingeniería y mercadotecnia, asegurarse de que todas las personas que están involucradas usen un conjunto consistente de supuestos económicos y que no haya inclinaciones inherentes al pronóstico (en caso contrario proyectos "malos" se "verían" bien, aunque sólo en el papel) .

En el pronóstico de los flujos de efectivo se van a presentar un gran número de dificultades, no obstante a continuación se presentan principios, los cuales de ser observados minimizarán los errores de los pronósticos:

1. Se debe saber diferenciar entre flujo de caja y beneficio. Como explicamos anteriormente, las decisiones de inversión deben basarse en flujos de caja, que son diferencias entre cobros y pagos, y no en los beneficios, que son diferencias entre ingresos y gastos. Por ejemplo, si una empresa ha vendido a crédito este año un millón de u.m que cobrará dentro de tres años, se trata de un ingreso del año actual, que computará al calcular el beneficio de este año, pero formará parte del flujo de caja dentro de tres años.

En la mayor parte de los nuevos proyectos se suele estimar que los ingresos de cada período coincidirán con los cobros de ese período, y que todos los gastos del período, salvo las amortizaciones (depreciaciones), coincidirán también con los pagos de ese período.

Si puede suponerse que en un proyecto en concreto la única diferencia entre su beneficio del período t , B_t^* , y su flujo de caja de ese período, Q_t , es la amortización, a_t (que se habrá deducido para calcular el beneficio, pero no se debe deducir para calcular el flujo de caja), podrá escribirse :

$$Q_t = B_t^* + a_t. \{11\}.$$

El beneficio del proyecto, B_t , se calcula de la misma forma que el beneficio económico de la empresa, teniendo en cuenta que no se deben deducir los gastos de intereses, pues éstos dependen de la composición del pasivo y lo que se analiza ahora es un activo; un proyecto de inversión.

Autores como Ross, Westerfield y Jaffe presentan la situación anterior planteando que en la preparación de presupuesto de

capital, el interés está en los flujos netos de efectivo, los cuales se definen como :

Flujo neto de efectivo = utilidad neta + depreciación

= rendimiento sobre el capital invertido + rendimiento de una parte del capital invertido.

2. La segunda regla es no olvidar la deducción de los pagos e impuestos. El flujo de caja de un período Q_t , es la diferencia entre todos los cobros generados para el proyecto y todos los pagos requeridos para él en ese período. Si en un período en concreto el proyecto genera beneficios, habrá de pagarse al Fisco (Tesoro Público) el resultado de aplicar a esos beneficios la tasa de gravamen (impositiva) que dicte la ley (el s por 1), y este pago deberá computarse para calcular el flujo de caja de ese período. Por ejemplo, si puede suponerse que todos los ingresos coinciden con los cobros y que todos los costos, salvo las amortizaciones, coinciden con los pagos, el beneficio del período sería :

$B_t = C_t - P_t - at$ {12}, donde C_t son los cobros, P_t son los pagos (entre los cuales no se encuentra todavía los impuestos) y, at son las amortizaciones del período. El flujo de caja será :

$$Q_t = C_t - P_t - B_t \times s = C_t - P_t - (C_t - P_t - at) \times s =$$

$$= (C_t - P_t) \times (1-s) + at \cdot s \text{ {13}.}$$

o bien :

$$Q_t = (C_t - P_t - at) \times (1-s) + at \cdot s \text{ {14}.}$$

Comparando la expresión {12} con la {14}, se deduce que el beneficio neto considerado en aquélla ha de ser neto de impuestos :

$$B_t^* = (C_t - P_t - at) \times (1-s) \text{ {15}.}$$

La expresión {13} muestra que el flujo de caja de un proyecto está formado por dos partes : la diferencia entre cobros y pagos netos de impuestos y un flujo de caja por amortizaciones igual al producto entre la amortización del período y el tipo de gravamen (tasa impositiva).

Ross, Westerfield y Jaffe plantean el mismo asunto calculando los flujos de caja después de impuestos como :

Flujo de caja = Ingresos - Gastos - Impuestos. **{16}**.

Operativo

Después de impuestos

Se puede expresar los impuestos como :

Impuestos = T_c (Ingresos - Gastos - Depreciación) **{17}**.

Donde T_c es la tasa de impuesto. Los términos entre paréntesis en la ecuación **{17}** representan el beneficio gravable.

Sustituyendo la ecuación **{16}** por los impuestos de la ecuación **{17}** podemos expresar los flujos de caja como :

Flujo de caja

operativo = ingresos $(1-T_c)$ - gastos $(1-T_c)$ + T_c . Depreciación **{18}**.

después de

impuestos

La ecuación **{18}** indica que el flujo de caja operativo después de impuestos es igual a los ingresos después de impuestos menos los gastos después de impuestos más la protección tributaria de la depreciación. Nótese que el coeficiente de los ingresos como el de los gastos es de $(1-T_c)$, mientras que el coeficiente de la depreciación es T_c . La ecuación **{18}** es muy importante porque nos permite responder a las siguientes preguntas sobre las contribuciones marginales al flujo de caja :

a. ¿Cuánto se incrementará el flujo de caja después de impuestos si los ingresos se incrementan a razón de 1 peso ? La fórmula nos indica que la respuesta tiene que ser 1 peso $\times (1 - T_c)$. Si T_c es igual a 34 por ciento, tenemos 0.66 pesos ; es decir , el flujo de caja después de impuestos se incrementará en 0.66 pesos, si los ingresos se incrementaran en 1 peso.

b. ¿Cuánto decrecerá el flujo de caja si los costos se incrementaran a razón de 1 peso ?. Respuesta $1 \text{ peso} \times (1 - T_c)$. Si T_c es igual a 34 por ciento, tenemos 0.66 pesos. Es decir, el flujo de caja decrecerá en 0.66 pesos si los costos se incrementan en 1 peso.

c. ¿Cuánto se incrementará el flujo de caja después de impuestos por cada peso de depreciación ?. El incremento es de $1 \text{ peso} \times T_c$. Por lo tanto, se dice que un peso de depreciación produce una protección tributaria de la depreciación de 1 peso por T_c .

3 - Ha de tenerse mucho cuidado para determinar los momentos en los que se generan los flujos de caja, pues el dinero tiene distinto valor en los diferentes momentos del tiempo. Por supuesto, se ha de buscar un equilibrio entre la exactitud y la simplicidad. En realidad, se habría de recoger los flujos de caja diariamente, pues lo habitual es que se generan casi constantemente, pero la estimación diaria de los flujos requeriría mucho trabajo, daría lugar a una información excesiva para su utilización, y probablemente no se conseguiría mucha más exactitud, dada que nuestra capacidad de predicción del futuro no es suficiente para alcanzar tal nivel de detalle. Por tanto, en la mayoría de los casos basta suponer que todos los flujos se producen al final de cada año. En cualquier caso, se debe fijar una base temporal razonable.

Se hace necesario señalar de que el supuesto de los flujos de efectivo se reciben una vez a fines de cada año se toma para ajustarse a la tabla del interés compuesto y del valor actual que aparecen en la mayoría de los textos, no obstante la mayoría de los software actuales permiten varias opciones : una vez a la mitad del año, cada trimestre, cada dos años y hasta en forma irregular. Es importante tener en cuenta lo anterior, ya que el dinero tiene un valor en el tiempo qué será tanto mayor cuánto más pronto se reciba.

4 - Al analizar un proyecto de inversión los únicos cobros y pagos que se deben tener en cuenta son los que se deriven directamente del proyecto, y éstos son las variaciones que provoca en los flujos de caja totales de la empresa que se producen como resultado directo de la decisión de aceptación del proyecto. Por consiguiente no son pagos atribuibles a un proyecto aquéllos en los que ya se ha incurrido. Es decir, no se pueden atribuir al proyecto en análisis ni la recuperación de los costos de proyectos anteriores, que no han resultado rentables, ni la imputación de costos generales (de los que no participa el proyecto). A esto se le llama costos hundidos.

5 - Otro problema que surge con frecuencia en la presupuestación de inversiones es el relativo a los costos de oportunidad (el flujo de efectivo rechazado por el hecho de usar un activo). El importe del costo de oportunidad a tener en cuenta es el valor actual del activo, independientemente si la empresa pagó más o menos cuando lo adquirió.

Los costos de oportunidad son también definidos como el rendimiento sobre el mejor uso alternativo de un activo; el rendimiento más alto que no se ganará si los fondos se invierten en un proyecto en particular.

Nosotros lo entendemos como aquellos flujos de efectivo que podrían generarse a partir de activos que la empresa ya posee, siempre y cuando no se usen para el proyecto en cuestión. Por ejemplo: tal vez una empresa tenga un activo que está considerando vender, arrendar o usar en alguna otra área del negocio. Se pierden rentas potenciales de los usos alternativos si se usa el activo en un proyecto nuevo. Se pueden considerar significativamente estas rentas perdidas como costos. Se conocen como costos de oportunidad porque aceptando el proyecto, la empresa renuncia a otras oportunidades de usar activos.

6 - Otra dificultad para determinar los flujos de caja incrementales proviene de los efectos colaterales del proyecto propuesto en otras partes de la empresa. El efecto colateral más importante es el desgaste. El desgaste es el flujo de caja que se transfiere de los clientes y ventas de otros productos de la empresa a un proyecto nuevo. Cualquier factor externo (los efectos de un proyecto sobre otras partes de la empresa) también deberá reflejarse dentro del análisis.

En muchas ocasiones resulta francamente difícil cuantificar todos los factores. Si no es posible cuantificarlos, al menos se les debe identificar para que se tengan en cuenta en la decisión. Por ejemplo, imaginemos que una destilería decida agregar a su gama actual de dos tipos de "Ron" un tercer tipo. Algunos de los clientes del nuevo tipo de Ron podrían haber sido clientes de los tipos de Ron existentes con anterioridad. Por lo tanto las utilidades generadas por estos clientes no serían nuevas para la fábrica, es decir, son transferencias de los otros elementos de la línea de productos de la fábrica. Por consiguiente, los ingresos netos generados por estos clientes no deberían tratarse como un ingreso adicional en la decisión de presupuesto de capital.

7 - Costos de instalación y embarque. Cuando una empresa adquiere activos fijos, con frecuencia debe incurrir en costos considerables para embarcar e instalar el equipo. Estos cargos se deben añadir al precio de factura del equipo cuando se está determinando el costo del proyecto. Además la totalidad del costo del equipo, incluyendo los costos del embarque y la instalación, se usa como base depreciable cuando se calculan los cargos por depreciación.

Una vez presentados estos principios queremos referirnos a la composición y forma de presentación de los flujos de efectivo de cualquier proyecto.

Como se explicó en este mismo apartado los flujos de caja relevantes para el análisis de un proyecto de inversión son los incrementales o diferenciales, es decir, aquellos que se derivan del proyecto a evaluar. En general, estos flujos se pueden agrupar en tres categorías : desembolso inicial, flujos diferenciales a lo largo de la vida del proyecto y flujos terminales o residuales.

Desembolso inicial : comprende todos los pagos necesarios para la compra de un activo y su puesta en funcionamiento.

Flujos diferenciales a lo largo de la vida del proyecto : se trata de los flujos de caja incrementales resultantes tanto de los mayores ingresos derivados del nuevo activo, como de los ahorros en materias primas, mano de obra y reducciones en otros gastos. La depreciación del inmovilizado y su consiguiente amortización juega un papel fundamental en el cálculo de los flujos de caja, aunque su efecto no es directo, ya que no tiene un efecto monetario, sino indirecto a través de la variación del beneficio que se traduce en más o menos impuestos a pagar. Los costos de los recursos derivados de la financiación de la inversión no deben ser incluidos como salidas de fondos, ya que estos costos se tendrán en consideración al calcular el rendimiento que se requiere al proyecto para justificar su realización.

Flujos terminales : están constituidos por el valor residual del equipo y los efectos impositivos asociados con la venta del mismo. En algunos casos pueden existir pagos específicos asociados con la terminación del proyecto, además de la recuperación en circulante realizada en el momento inicial.

Otra manera, más explícita, de exponer lo mismo es la siguiente:

Los flujos de efectivo de cualquier proyecto comprenden:

La salida de efectivo inicial (incluyendo el capital de trabajo comprometido),

Las entradas o salidas netas (ganancia o pérdidas netas más intereses, así como los gastos que no se hacen en efectivo, como es la depreciación),

El momento en que ocurren los flujos netos subsecuentes,

El valor del desecho del proyecto, después de los pagos de impuestos (incluyendo la liberación del capital de trabajo),

La fecha de terminación.

La mayoría de estos elementos ya han sido tratados en este capítulo, no obstante queremos presentarlos nuevamente a manera de precisión, ya que estamos enfrascados en la construcción del flujo de caja.

Se hace necesario distinguir entre los diversos flujos de efectivo asociados con el desembolso original, con las entradas y salidas subsecuentes y con el valor de desecho, porque cada uno se calcula en forma ligeramente distinta. El desembolso original es la salida típica más importante. Refleja el dinero que se gasta para adquirir el activo o iniciar el proceso de inversión.

El valor de desecho representa la entrada de efectivo, después del pago de impuestos, que refleja el dinero que genera la venta del activo después de aplicarse el efecto impositivo que corresponda. Si la venta genera efectivo en varios períodos, el ingreso se debe reflejar en aquellos que se recibe realmente.

El flujo neto subsecuente de un proyecto de inversión de capital es el ingreso que genera (entrada bruta) menos todos los gastos en efectivo, excluyendo el interés que se paga por el capital que se obtiene para financiar el proyecto y las deducciones aplicables, porque el interés es un gasto deducible de impuestos.

Un flujo neto subsecuente típico serían las ventas netas atribuibles al proyecto, menos todos los gastos en efectivo que no provengan de operaciones (excluyendo el interés y las deducciones del impuesto que sean aplicables) y menos los gastos en efectivo de

operación, como el costo de los artículos que se vendan, los gastos de venta y administrativos y los impuestos que se paguen (excluyendo la depreciación que es un gasto en efectivo).

Para concluir este apartado quisiéramos hacer algunos apuntes relacionados con el capital de trabajo, el valor de desecho, y la fecha de terminación del proyecto.

En la mayoría de los proyectos habrá una salida neta de efectivo relacionada con la compra inicial e instalación del equipo o con la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo necesario para mantener el proyecto en marcha se considera parte del desembolso original. Lo forman el efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, todo lo cual es parte de las operaciones diarias. Cada vez habrá mayor necesidad de contar con estos tres componentes del capital de trabajo a medida que se emprenda un proyecto adicional de inversión de capital, si bien la empresa procura que cada inversión sea el mínimo requerido para sostener el proyecto Pero es evidente que, con cada nuevo proyecto, la empresa deberá otorgar más crédito a sus clientes en forma de cuentas por cobra, aumentar los inventarios para atender los pedidos e incrementar sus saldos de efectivo para enfrentar nuevas transacciones. Todas estas necesidades adicionales de activo se consideran parte de la inversión original.

El precio de venta estimado del proyecto, a su terminación que por lo general se le llama valor de desecho, se debe incluir en el flujo de efectivo. Cuando el proyecto se da por terminado, las maquinarias, las partes sobrantes e incluso el terreno donde se instaló producen un ingreso cuando se venden. Este valor de desecho, igual que los otros componentes de los flujos de efectivo, se debe estimar al principio del proyecto. A la terminación del proyecto la inversión en capital de trabajo deja de ser necesaria y se libera devolviéndola a los recursos generales de la empresa. Cuando el proyecto deja de funcionar, no harán falta inventarios ni cuentas por cobrar para apoyar las ventas. Es importante señalar que la liberación del capital de trabajo no es considerada por el Fisco como parte del valor de desecho y no se incluye al calcular la depreciación.

El año en que se espera dar por terminado el proyecto es el último componente del flujo de efectivo. Como la duración de un proyecto influye en su atractivo, la determinación de la vida del proyecto es tomada muy en cuenta por los expertos en este campo. Entre las consideraciones posibles se pueden citar el deterioro físico del

equipo, su obsolescencia debido a la introducción de otro más moderno, los cambios en la demanda del producto, las modificaciones de estilo y otros detalles que dependen del consumidor. Hay muchas razones para dar por terminado el proyecto; pero se debe estimar una fecha cuando se lleva a cabo el estudio inicial.

Una vez presentados la mayoría de los aspectos relacionados con la estimación de los flujos de caja creemos estar en condiciones de presentar la estructura de los mismos, así como realizar su construcción. Primeramente lo haremos de manera general, buscando una estructura aplicable a cualquier proyecto y luego nos referiremos a especificaciones de reemplazo, expansión, etc.

Estructura de un flujo de caja.

La construcción de los flujos de caja puede basarse en una estructura general que se aplica a cualquier finalidad del estudio de proyectos. Cuando se busca medir la rentabilidad de la inversión, el ordenamiento propuesto es el que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla # 1.1 Flujo de caja del proyecto.

(Sapag Chain.N, 1990)

+ Ingresos relacionados a impuestos

- Egresos relacionados a impuestos

- Gastos no desembolsables

= Utilidad antes de impuesto

- Impuesto

= Utilidad después de impuestos
+ Ajustes por gastos no desembolsables
- Egresos no relacionados a impuestos
+ Beneficios no relacionados a impuestos
= Flujo de caja

Ingresos y egresos relacionados a impuestos:

Son todos aquellos que aumentan o disminuyen la riqueza de la empresa.

Gastos no desembolsables:

Son los gastos que para fines de tributación son deducibles, pero no ocasionan salidas de caja, como la depreciación, la amortización de los activos intangibles o el valor en libros de un activo que se venda. Al no ser salidas de caja se restan primero para aprovechar su descuento tributario y se suman en el ítem.:

Ajustes por gastos no desembolsables:

De esta forma, se incluye solo su efecto tributario.

Egresos no relacionados a impuestos:

Son las inversiones, ya que no aumentan ni disminuyen la riqueza contable de la empresa por el solo hecho de adquirirlos. Generalmente es sólo un cambio de activos (máquina por caja) o un aumento simultáneo con un pasivo (máquina y endeudamiento).

Beneficios no relacionados con impuestos:

Son el valor de desecho y la recuperación del capital de trabajo. Como ya se explicó, ninguno esta disponible como ingreso aunque son parte del patrimonio explicado por la inversión en el negocio.

El flujo de caja presentado permite medir la rentabilidad de toda la inversión. Si se quisiera medir la rentabilidad de los recursos propios, deberá agregarse el efecto del financiamiento para incorporar el impacto del apalancamiento de la deuda.

Como los intereses del préstamo son un gasto relacionado con impuesto, deberá diferenciarse qué parte de la cuota que se le paga a la institución que otorgó el préstamo es interés y qué parte es amortización de la deuda, porque el interés se incorporará antes del impuesto mientras que la amortización, al no constituir cambio en la riqueza de la empresa, no está relacionada con impuesto y debe incorporarse en el flujo después de haber calculado el impuesto.

Por último, deberá incorporarse el efecto del préstamo para que, por diferencia, resulte el monto que debe invertir el inversionista.

En este caso, la estructura del flujo queda como se muestra en la tabla #2.

Los intereses del préstamo y la amortización de la deuda se incorporan a partir del momento uno y hasta su cancelación total. El préstamo irá, con signo positivo, en el momento cero.

Tabla # 1.2 Flujo de caja del inversionista.

(Sapag Chain, N, 1990)

+ Ingresos relacionados a impuestos
- Egresos relacionados a impuestos
- Gastos no desembolsables
- Intereses del préstamo
= Utilidad antes de impuesto
- Impuesto

= Utilidad después de impuesto
+ Ajustes por gastos no desembolsables
- Egresos no relacionados a impuesto
+ Beneficios no relacionados a impuesto
+ Préstamo
- Amortización de la deuda
= Flujo de caja

Flujos de caja de proyectos en empresas en funcionamiento.

El análisis de decisiones de reemplazo caracteriza al estudio de proyectos de empresas existentes. Muchos elementos del flujo de ingresos y egresos serán comunes para la situación actual sin proyecto de reemplazo y la situación que motiva el estudio del proyecto de reemplazo.

Aunque no es posible generalizar, se puede señalar aquellos factores que comúnmente son relevantes para la decisión por su carácter diferencial entre las alternativas en análisis. Entonces deberá incluirse el monto de la inversión del equipo de reemplazo, el probable ingreso que generaría la venta del equipo antiguo y efecto tributario de la utilidad y la pérdida contable que pudiera devengar, los ahorros de costos o los mayores ingresos, al mayor valor residual que puede determinar la compra del equipo nuevo y

los efectos tributarios que se podrían producir por las mayores utilidades o pérdidas contables, tanto por los cambios en los ingresos o egresos como por los cambios en la depreciación y en la cuantía de los gastos financieros ocasionados por el reemplazo.

El análisis de los antecedentes para tomar una decisión podrá efectuarse por dos procedimientos alternativos. El primero consiste en proyectar por separado los flujos de ingresos y egresos relevantes de la situación actual y los de la situación nueva. El otro busca proyectar el flujo incremental entre ambas situaciones. Ambas alternativas conducen a idéntico resultado.

Para dar por terminado el capítulo quisiéramos hacer mención de una forma de recopilación de la información, muy práctica (operativa), que quizás ayude mucho a la hora de confeccionar los flujos de caja.

Comoquiera que cada uno de los estudios del proyecto debe definir los recursos básicos para la operación óptima en cada área y cuantificar los costos de su utilización, así como las inversiones necesarias, las empresas deben (pueden) establecer un procedimiento formal para obtener información a cerca de los proyectos propuestos. Esto se haría con el objetivo de asegurarse de que toda la experiencia de que dispone la empresa contribuya a la evaluación del proyecto. A continuación se muestra como debería ser este modelo de información sobre proyectos :

Tabla # 1.3 Modelo de información para proyectos.

(Steve Bolten, 1996)

Proposición : XXXX Proyecto # : XXXX

Duración estimada	Año 1998		Año 2003	
	baja	media alta		baja	media alta
A. Ventas					
B. Costos de Producción					
1.Mano de obra					
2.Materiales					
3.Gastos de prod.					
4.Gastos de venta					
5.Gastos de admón.					
C. Capital de trabajo					
1.Cuentas por cobrar					
2.Inventarios					
3.Saldos de efectivo					
D. Otros ahorros					
1.Valor de desecho					
E. Impuestos pagados					
F. Flujos de efectivo después de impuestos					

Secuencia : Departamentos de marketing , producción y finanzas.

El modelo anterior se debe hacer circular entre los diferentes departamentos (personas) responsables de cada uno de los estudios del proyecto y luego el reparador y evaluador del proyecto sería el encargado de incorporar la información para la elaboración de los flujos de caja "definitivos".

Capítulo 3

Capítulo 4 Tasa de descuento y riesgo de un proyecto de inversión. Criterios de evaluación.

2.1. Tasa de descuento (tipo de descuento o tipo de actualización).

Entre los elementos esenciales que se deben considerar cuando se trata de formular una regla que rija las decisiones en cuanto a proyectos de inversión de capital se encuentra la tasa de descuento (tipo de actualización, costo de capital o tasa de interés máxima requerida), además de los flujos de caja de efectivo, que vimos en el capítulo, y la incertidumbre que afecta a esos flujos, que veremos posteriormente.

La tasa de descuento empleada en la actualización de los flujos de caja de un proyecto es una de las variables que más influyen en el resultado de la evaluación del mismo, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede llevar a un resultado equivocado de la evaluación.

En este apartado queremos mostrar los elementos fundamentales a tener en cuenta cuando se estima la tasa de descuento, así como cuáles serían las tasas adecuadas en correspondencia con los objetivos que persiga el proyecto (la empresa) .

En la literatura económica referente al tópico encontramos consideraciones como las siguientes :

la tasa de rentabilidad mínima requerida que se ha de exigir de las inversiones (sean préstamos a deudores, inversiones financieras en acciones, obligaciones y otros títulos o inversiones en activos no financieros) depende de varios factores. Por una parte ha de ser superior al costo de la financiación o costo de capital, pues, no sería económico tomar dinero al 10 %, por ejemplo, para invertirlo luego al 6 %. Por ello es que muchos autores denominan costo de capital a lo que otros llaman tasa de rentabilidad requerida. Por otra parte ha de ser superior al tipo de interés de las inversiones que no tiene riesgo (como puede ser, por ejemplo, los títulos emitidos por el

estado a corto plazo), incorporar una prima de riesgo independiente del nivel de riesgo que tenga la inversión (pues la rentabilidad requerida de las inversiones que tienen mucho riesgo ha de ser superior que la exigida de las que son poco arriesgadas) y compensar la inflación esperada, para la cuál debe agregarse una prima de inflación, esto se explica en detalle más adelante.

Componentes del tipo de actualización.

La consideración expuesta nos dice que en principio el tipo de descuento es al menos la rentabilidad que le es exigible a la inversión dada la que generarían en ausencia de inflación las inversiones que no tienen riesgo, la inflación esperada durante los años que dure el proyecto, el nivel de riesgo que dicho proyecto tiene y la aversión al riesgo que tenga el decisor.

Quien presta dinero al estado, adquiriendo un título a corto plazo emitido por el tesoro público, realiza una inversión que puede considerarse "libre de riesgo"(aunque también el tesoro público contiene un riesgo; en este caso el riesgo político) ; pero con ello renuncia a hacer otro uso de ese dinero durante cierto periodo de tiempo y por ello ha de recibir cierta remuneración. A esas inversiones se denominan activos sin riesgo y a su rentabilidad se le denomina tipo de interés libre de riesgo.

A medida que las inversiones tengan mayor nivel de riesgo, su rentabilidad esperada habrá de ser más elevada para compensar ese mayor riesgo que incorporan. De manera que la rentabilidad esperada estará integrada por dos partes : una con la que se remunera al inversionista por el transcurso del tiempo sin disponer de los fondos invertidos (el tipo de interés libre de riesgo) y otra que constituye la prima de riesgo. La prima de riesgo que se ha de requerir del proyecto será tanto más elevada cuanto mayor sea el riesgo que se considera que tiene y cuanto mayor sea la aversión al riesgo del decisor ; es decir, cuando la utilidad marginal del dinero decrece para el decisor (inversionista).

En cuanto al tipo de interés libre de riesgo, es posible dividirlo también en dos partes . La inflación puede reducir la rentabilidad real de las inversiones y por ello ha de agregarse una prima de inflación a la tasa que se estaría dispuesto a aceptar en ausencia de inflación. Si se exige, o se requiere, una rentabilidad real igual al

"i" por 1 y se espera una inflación igual a "f", también en tanto por 1, en cada uno de los años que dure la inversión, la rentabilidad aparente que habrá de exigirse será :

{19}.

Cuando hay inflación para conseguir la misma rentabilidad real i se ha exigir, además, una prima de inflación igual al resultado de añadir a la inflación esperada f, el producto entre la rentabilidad exigible en ausencia de inflación y dicha tasa de inflación esperada "i x f", dicho de otro modo, si una inversión tiene una rentabilidad anual esperada igual a "Kap" y se espera una inflación anual del f por 1, la rentabilidad real esperada será :

{20}.

El nivel general de los tipos de interés.

Como se ha visto, la rentabilidad requerida de una inversión (es decir, la rentabilidad aparente que se ha de exigir de la misma) puede subdividirse en tres componentes : un tipo puro, una prima de inflación y una prima de riesgo. Ya hemos visto la prima de inflación, ahora nos referiremos al tipo puro o tipo de rentabilidad en ausencia de inflación y de riesgo.

El tipo puro puede determinarse a partir de la rentabilidad real de un activo sin riesgo, es decir, de un activo que no tenga otro riesgo que no sea el derivado de la inflación. Si como activo sin riesgo se toman distintos títulos del estado, puede obtenerse algunos resultados algo distintos. En general, a medida que el plazo de recuperación de los títulos es más elevado, su riesgo es mayor. Por ejemplo el estado podría verse obligado a anular el pago de los intereses o incluso el principal de sus obligaciones debido a un conflicto bélico que se presente en algún momento futuro. Por ello, para calcular el tipo real libre de riesgo se ha de tomar un título del estado a corto plazo. El tipo puro se puede modificar con el tiempo debido a razones tales como la preferencia por el consumo o por el ahorro que tengan las personas, la situación de los mercados extranjeros y la de otros mercados internos, la política económica del gobierno o la situación económica en general.

Entre tales factores quizás sea la política económica del gobierno el que altere con mayor rapidez el tipo puro y, con ello, el nivel general de los tipos de interés.

La rentabilidad requerida y el costo de capital.

Debemos hacer algunas precisiones más sobre la tasa de rentabilidad mínima requerida. Evidentemente, ha de ser superior al costo de la financiación. Dicho en otros términos, la empresa puede estimar una cierta tasa requerida que le compense del transcurso del tiempo, de la inflación y de la aversión al riesgo, pero si quienes aportan el capital, al determinar la rentabilidad que ellos exigen con su inversión en la empresa, fijan una tasa media superior, ésta es la que habrá de aplicarse para analizar la inversión.

Además debemos precisar que, si ha de elegirse entre dos inversiones mutuamente excluyentes que tiene el mismo nivel de riesgo, la rentabilidad mínima que ha de requerirse de cada una de ellas es la rentabilidad esperada de la otra. Es decir, no sería lógico realizar la inversión X, que renta un 10 % anual, y abandonar por ello la inversión Y, que tiene el mismo nivel de riesgo que X y una rentabilidad anual del 20 %. En realidad para la inversión Y, el 10 % que renta la inversión X es un costo financiero, pero en el sentido de costo de oportunidad : es lo que deja de ganar por llevar a cabo la inversión Y no efectuando la inversión X. Del mismo modo, el 20 % que renta la inversión Y es un costo de oportunidad si se lleva a cabo la inversión X.

En consecuencia, una inversión ha de rendir, al menos, el mayor de los siguientes valores:

El resultado de añadir, al tipo puro, la prima de inflación y la prima de riesgo,

El costo de capital o costo de la financiación,

La rentabilidad esperada de otra inversión alternativa que tenga su mismo nivel de riesgo.

Si una inversión es más arriesgada y más rentable que la otra, ha de analizarse si la diferencia entre sus rentabilidades compensa la diferencia entre sus riesgos.

Otra consideración de importancia presente en la literatura económica es la siguiente:

2. En los cálculos de inversión, el tipo de actualización permite lograr dos objetivos :

Comparar los valores (gastos e ingresos) que vencen en épocas diferentes,

Expresar la rentabilidad mínima deseada por el inversor.

La primera función no tiene influencia en la elección del tipo de actualización, ya que, sea cual sea, cumple esta función cualquier tipo de interés.

El tipo de interés dependerá únicamente de las exigencias mínimas del inversor, desde el punto de vista de la rentabilidad. Una vez elegido el tipo, automáticamente se provoca una selección de los proyectos de inversión, una selección de los proyectos ejecutables de los que no lo son, desde el punto de vista de la rentabilidad.

La elección del tipo de actualización es una parte de la decisión de invertir y constituye la decisión en cuanto a la alternativa de invertir o de no invertir desde el punto de vista de la rentabilidad.

El autor H. Peumans, en su obra "Valoración de proyectos de inversión" plantea, a diferencia de lo que vimos en la primera consideración, que el tipo de actualización es, en principio, el tipo de mercado a largo plazo, aumentado por una prima de riesgo más o menos elevada, según el sector económico. Este sería el tipo base para los cálculos, pero, en la práctica, habrá que realizar algunas correcciones para tener en cuenta los riesgos particulares en cada caso. La empresa considerada en su aspecto financiero (ver capítulo 1), no es un deudor completamente seguro. En efecto, por definición, toda empresa es aleatoria y los créditos tienen un componente de riesgo elevada. El tipo de interés que asocia la remuneración del capital y la cobertura de riesgos experimenta fluctuaciones muy fuertes.

En este orden de cosas para calcular el tipo hay que tener en cuenta el modo de financiación de la inversión :

Si la inversión está financiada por capitales ajenos, el tipo (tasa) debe ser superior al tipo de interés pagado a los capitales ajenos.

Además, la diferencia dependerá :

del tipo de rendimiento interno deseado,

del riesgo de la inversión,

Si la inversión está financiada por capital propio, el tipo i será al menos igual al tipo que el inversor podría obtener con otra inversión de igual riesgo. Consecuentemente, el tipo i tenderá al tipo de sector económico de una actividad.

Si la inversión está financiada simultáneamente por capital propio y capital ajeno, hay que considerar los factores mencionados en los párrafos precedentes y en sus relaciones cuantitativas. Se obtiene así un tipo de actualización ponderado.

Si suponemos que la inversión es financiada :

por capital propio P a los que se aplica el tipo K_e ;

por capital ajeno D a los que se le aplica el tipo K_i ; el tipo de actualización K_o , se obtiene mediante la fórmula :

{21}.

Nótese que esta expresión representa una "tasa de interés media ponderada".(ver Anexo # 2.1).

En esa misma obra, Peumans se refiere a la clasificación de los tipos susceptibles de ser elegidos como tipos de actualización (tasas de descuento).

Entre los diversos tipos que pueden adoptarse como tipo de actualización tenemos :

un tipo que represente el costo del préstamo o de inmovilización del capital,

un tipo normal ,

un tipo de excepción.

El tipo que representa el costo del préstamo o de inmovilización del capital. Las cantidades a invertir por la empresa, pueden tener su origen en tres fuentes diferentes:

la emisión de obligaciones (deuda).

la emisión de acciones.

utilización de los fondos propios de la empresa (autofinanciación).

Emisión de obligaciones : el costo del préstamo está perfectamente definido por el tipo de interés contractual. Pero no basta tomar este tipo en consideración. En efecto, el préstamo aumenta los riesgos y grava los fondos propios. Incluso puede poner en peligro la solvencia de la empresa. La garantía de seguridad del prestamista disminuye la seguridad de la empresa que toma a préstamo. Por tanto, existe un precio implícito en forma de seguridad disminuida. Así, el costo real del empréstito será un costo nominal al tipo contractual más el precio implícito que esté en función de la naturaleza de la empresa, de la estructura del capital y de las condiciones del préstamo. **(ver Anexo # 2.2).**

Emisión de acciones nuevas : este caso es bastante delicado. El costo de capital viene determinado por el dividendo activo por acción que se debe mantener para atraer nuevo capital. El costo está en función del beneficio total realizado por la sociedad, expresado en un porcentaje del capital representado por cada acción y determinado por la diferencia entre los dividendos que hubiera repartido la sociedad si hubiese realizado los mismos beneficios sin nueva emisión y lo que se distribuye efectivamente. **(ver Anexo # 2.3).**

Se hace necesario señalar que aunque el grado de aplicabilidad que tienen las obligaciones y las acciones en la mayoría de las empresas cubanas de hoy es limitado, resulta importante conocer la forma de calcular el costo de las mismas (sobre todo de las obligaciones) debido a que contienen pautas adaptables a gran parte de las empresas cubanas actuales, (entiéndase en el caso de las obligaciones, dónde el costo del préstamo está definido por el tipo de interés contractual).

La autofinanciación : el costo del capital podrá calcularse por el rendimiento que produciría la mejor alternativa de inversión ajena a la empresa y con un riesgo similar. Este es el costo de oportunidad del capital, fundado en el beneficio al que se renuncia reinvertiendo los fondos en la propia empresa. Se plantea que las innumerables posibilidades de colocación en el exterior hacen muy difícil toda evaluación práctica que responda a este concepto. (**ver anexo # 2.4**).

Existen autores que plantean que el límite superior del tipo debería ser el interés de un empréstito que permitiera obtener fondos ajenos, mientras que su límite inferior estará constituido por el interés que podría obtener prestando dicha cantidad. Hay que mantener el límite inferior cuando la empresa debe tener suficientes fondos propios para efectuar todas las inversiones rentables. Si, por el contrario, la empresa debe tomar prestado para financiar parte de sus inversiones, el límite superior permite una evaluación satisfactoria.

Independientemente de lo anterior, autores americanos hablan generalmente de dos tipos : el "Borrowing rate" y el "Lending rate", cuando se trata de determinar el tipo de actualización.

El Borrowing rate es el tipo que expresa el costo del préstamo o el costo de una emisión de acciones nuevas.

El Lending rate es el tipo de rendimiento de la mejor alternativa de inversión de igual riesgo, es el costo de oportunidad del capital, al que nos referimos anteriormente.

Muchos buscan la solución en un Lending rate, al afirmar que el tipo de actualización debe ser una "Investment Opportunity rate", es decir, el tipo de rendimiento de la mejor alternativa de inversión a riesgos iguales.

Como tal, se propone el tipo de sector de dicha actividad, es decir, tipo medio del rendimiento del capital en explotación, durante un periodo bastante largo en la empresa más representativa del sector. Como este tipo no es suministrado por las estadísticas oficiales son necesarias investigaciones comparativas entre las empresas, si se quiere determinar el tipo del sector, para conocerlo como tipo de actualización.

En Cuba las direcciones ramales ministeriales pudieran ofrecer estadística de este tipo, sobretodo partiendo del hecho de que gran parte del sistema empresarial cubano es de subordinación nacional.

b) El tipo normal : es el tipo de beneficio fijado por los empresarios como el mínimo aceptable para realizar una inversión. Este tipo es muy variable según el país, los sectores y la evolución de los negocios.

c) El tipo de excepción : es un tipo de actualización que se diferencia de un tipo normal por calcularse en función de las particularidades de una inversión determinada. Se puede hacer de dos formas diferentes :

por la reducción del tipo, mediante inversiones estratégicas de gran envergadura (investigación científica, servicios sociales, etc).

por el aumento del tipo, mediante inversiones que representen grandes riesgos.

Este tipo responde a criterios estratégicos en una dirección u otra; o sea, tiende al estímulo o desestímulo de proyectos en líneas priorizadas o no priorizadas.

Un tipo de excepción puede combinarse con un tipo normal o con un tipo que represente el costo del empréstito o de inmovilización del capital.

Tipo de interés y tipo de crecimiento.

Dado que, por una parte, las relaciones existentes entre el tipo de crecimiento y el tipo de interés y entre la inversión y el tipo de crecimiento, han sido establecidas de forma incuestionable y, por otra parte, que el tipo de actualización expresa la rentabilidad mínima deseada por el inversor, muchos autores se han preguntado si no sería más indicado tener en cuenta en el cálculo del tipo de actualización, el tipo de crecimiento que se propone alcanzar.

El crecimiento se evalúa en función del volumen de la cifra de negocios, de la amplitud de las inversiones y de la importancia del margen bruto o valor añadido.

El ritmo de crecimiento de estos factores debe ser aproximadamente el mismo, si no resultaría una situación sin equilibrio.

En este orden de cosas se han realizado estudios que determinan, mediante el análisis de la fórmula de la productividad, el tipo de rendimiento que debe fijarse para las inversiones si se quiere obtener un tipo de crecimiento determinado de la cifra de negocios (volumen de ventas o volumen de producción en el caso de Cuba).

En estos estudios se formulan varias hipótesis partiendo del modo de financiación más simple hasta llegar al modo de financiación más complejo, conforme a la realidad. A continuación presentaremos las hipótesis, así como las fórmulas correspondientes, dejando para los anexos el desarrollo analítico de las fórmulas.

Primera hipótesis (**ver anexo # 2.5**) : caso de una empresa que no tiene recursos ajenos; la financiación se hace por emisión de acciones y los beneficios realizados se reservan en su totalidad. Aquí obtenemos el tipo de actualización R_n requerido para llegar al tipo de crecimiento r , mediante la fórmula :

{22}.

Presentamos ahora un cuadro de tipos de actualización R_n , relativos a tipos de crecimiento que varían del 2 al 20 %.

Cuadro # 2.1

Tipos de crecimiento	Tipos de Actualización
2 %	2%
4%	3.8%
5%	4.8%

6%	5.7%
8%	7.4%
10%	9.1%
15%	13%
20%	16.7%

Segunda Hipótesis (**ver anexo # 2.5**) : es la primera hipótesis para el caso excepcional en que parte de los beneficios esté afecta a reserva, mientras que la otra parte se distribuye en forma de dividendos. La política de dividendos seguida, se traduce en un porcentaje del beneficio neto distribuido en forma de dividendos. Supongamos "d " es el porcentaje del beneficio neto distribuido en forma de dividendos. Aquí obtenemos :

{23}.

El tipo de actualización es función de dos elementos fácilmente determinables :

1. el tipo de crecimiento r.
2. el porcentaje de dividendos .

He aquí un cuadro del tipo de actualización R_n en función de r y d.

Cuadro # 2.2

Tipo de crecimiento r	% de dividendos	Tipo de actualización R_n
5%	25%	6.4%
5%	50%	9.6%

5%	75%	19.2%
10%	25%	12.1%
10%	50%	18.2%
10%	75%	36.4%
20%	25%	22.2%
20%	50%	33.3%
20%	75%	66.7%

Cuanto más altos sean r y d , tanto más alto será el tipo de actualización R_n .

Tercera hipótesis (**ver anexo # 2.5**). : caso de una empresa financiada por capitales propios y ajenos; los beneficios realizados son parcialmente distribuidos y parcialmente afectados a reserva. Aquí la fórmula sería :

{24}.

Basados en esta fórmula, presentamos en un cuadro : el tipo de actualización o tipo de rentabilidad requerido cuando el porcentaje de capitales ajenos es "a", el porcentaje de los dividendos distribuidos es d y el tipo de crecimiento r .

Cuadro # 2.3

Tipo de Crecimiento r	% de dividendo d	% de Capital Ajeno a	Tipo de actualización R_n
5%	50%	25%	7.1%
10%	50%	25%	13.7%
20%	50%	25%	25%

5%	75%	25%	14.3%
10%	75%	25%	27.4%
20%	75%	25%	50%
5%	50%	50%	4.8%
10%	50%	50%	9.1%
20%	50%	50%	16.7%
5%	75%	50%	9.5%
10%	75%	50%	18.2%
20%	75%	50%	33.3%

De este cuadro resulta que cuanto mayor sea la financiación del crecimiento con fondos ajenos, permaneciendo invariables las demás condiciones, menor será el tipo de actualización requerido para obtener un tipo de crecimiento determinado.

El juicio y dosificación de los factores de la tercera hipótesis, son necesarios si se quiere alcanzar el objetivo subjetivo de la empresa: la realización de un rendimiento adecuado del capital arriesgado.

Otra de las consideraciones a tener en cuenta es la que sigue :

3 - En la determinación de la corriente de flujo de fondos se computan todos los cobros y pagos que periódicamente se producirán durante el horizonte económico del proyecto de inversión, a excepción de la remuneración del capital financiero, que viene recogida por el costo de capital. En relación con los criterios de evaluación que posteriormente veremos, el costo de capital es la tasa de actualización empleada para calcular el VAN y se acepta el proyecto si el VAN es positivo; según el criterio de la TIR, un proyecto será recomendable si ésta (TIR) es superior al costo de capital.

Aquí se plantea que el costo de capital es la tasa de rentabilidad mínima que una empresa debe obtener de sus inversiones para que su valor de mercado no varíe.

Al emplear el costo de capital de la empresa como tasa mínima requerida, implícitamente se está suponiendo que los proyectos de

inversión sujetos a estudio no afectarán al riesgo económico financiero de la empresa, si los mismos son emprendidos por ésta. Si esto es así, ha de ser debido a que la empresa ha alcanzado una estructura de activos y de financiación que va a mantener fija a lo largo del tiempo, afectando únicamente al costo de capital de la oferta y la demanda de fondos del mercado de recursos a largo plazo.

Visto conceptualmente el costo de capital, podemos definirlo como el precio que la empresa ha de pagar por los fondos empleados de forma que los proveedores de capital vean remunerada satisfactoriamente su inversión y el nivel de riesgo asociada a la misma.

Para el cálculo del costo de capital permanente y de cada uno de los componentes (fuentes de financiación) puede generalizarse el siguiente método :

se puede establecer que en toda obtención de capital se originan dos corrientes de signo contrario, una representada por los cobros de las aportaciones de capital en concreto y otra correspondiente a la remuneración y devolución del mismo a sus propietarios. Entonces, podemos establecer que el costo efectivo de una fuente de financiación en particular, nos vendrá dado, en un sentido amplio, por aquella tasa de rendimiento que origine la siguiente igualdad :

{25}.

en donde :

F_0 = fondos recibidos por la empresa en el momento de evaluación.

C_t = salidas de fondos (por pagos de intereses, dividendos, devolución de capital) en el momento t .

K_f = costo efectivo de la fuente de financiación; rentabilidad del capital para su prestador.

Hasta aquí hemos establecido las consideraciones principales a la hora de calcular la tasa de descuento adecuada para evaluar un

proyecto. Seguidamente nos ocuparemos del "Escenario Cubano" tratando de inferir cuales serían las tasas de descuento más factibles de aplicar de acuerdo con los objetivos específicos perseguidos por la empresas y las particularidades y realidades de la economía cubana actual.

Si la determinación del costo de capital (y con ello el tipo de actualización) es una labor muy complicada, incluso en países donde existen mercados de capitales desarrollados y grandes empresas, para los cuales se han desarrollado la mayoría de los modelos anteriormente expuestos, esta tarea es mucho más difícil para países como el nuestro con mercados de capitales muy poco desarrollados o nulos y economías muy frágiles. No obstante pensamos que existen elementos que pueden ser aplicables a nuestras condiciones a la hora de fijar una tasa de descuento, por demás imprescindible cuando de evaluar proyectos de inversión se trata.

Entre las cuestiones a tener en cuenta en nuestra situación actual tenemos :

El sistema empresarial bajo sus distintas modalidades : estatal, estatal – capitalista, capitalista privado, colectivo, cooperativo, familiar e individual, se regirá por los principios de autogestión y autofinanciamiento.

La gestión empresarial debe estar orientada hacia la eficiencia económica, siendo el eficiente funcionamiento empresarial las garantías para incrementar las fuentes de ingreso de la sociedad.

Atendiendo a la dirección administrativa el sistema empresarial cubano se divide en dos grandes grupos de empresas: las de subordinación nacional y las de subordinación local. La dirección por ramas, a la cual pertenecen las empresas de subordinación nacional tiene como objetivo asegurar el desarrollo económico de las ramas más progresivas de la economía nacional y una dirección única y coordinada de la política técnica en las ramas productivas.

La estructura económica productiva y la organización del sistema empresarial no han alcanzado la madurez y fortaleza necesaria, donde no predominan las relaciones de mercado, sino la dirección centralizada de la economía (actualmente existe en muchos casos

un mayor espacio de las relaciones de mercado y medidas en marcha apuntan hacia ello).

Según el grado de participación de las empresas cubanas con el capital extranjero, el sistema empresarial cubano se puede dividir en tres grandes grupos:

- a)- Empresas con vínculos directos con el capital extranjero.
- b)- Empresas con vínculos indirectos con el capital extranjero.
- c)- Empresas que no tienen vínculos aparentes de ningún tipo con el capital extranjero.

Los objetivos declarados de los dos primeros grupos de empresas son la obtención de ganancias. Para el tercer grupo el principal objetivo es la satisfacción de las necesidades sociales. Pero para el logro de cualquier objetivo es necesario un determinado nivel de rentabilidad, por tanto el objetivo último es la maximización de utilidades o por lo menos cierto nivel de utilidades.

Hoy se reconoce internacionalmente que el fin que desea alcanzar la empresa como ente vivo, es el de su supervivencia. Por tanto, los objetivos principales que caracterizan a la empresa actual (en especial a las de cierto tamaño) son :

objetivos de rentabilidad,

objetivos de crecimiento (subobjetivo de estabilidad e innovación),

objetivos de naturaleza social.

La pequeña empresa, en última instancia, pretenderá como objetivo principal sobrevivir y mantener su independencia, sacrificando en ocasiones el logro de mayores beneficios y la tentación del crecimiento.

Una empresa sobrevivirá si por una parte sus inversiones son rentables y en consecuencia los resultados obtenidos, si no máximos, si son al menos satisfactorios. De esta manera, se puede generar y mantener el objetivo global de crecimiento ya que será posible obtener los fondos (internos y externos) necesarios para financiar el crecimiento, el cual está ligado al objetivo de estabilidad

e innovación en un sentido amplio (técnica, comercial y de organización).

Teniendo en cuenta lo anterior y sin intención de absolutizar, pudiéramos plantear las siguientes tesis para las empresas cubanas respecto a las tasas de descuento:

Como independientemente del objetivo que persiga la empresa (máximos beneficios, supervivencia, consolidación, expansión, satisfacción del cliente) ésta debe alcanzar determinado nivel de rentabilidad; la tasa de descuento en cualquier caso debe ser mayor al costo de la financiación (costo de capital).

Si se trata de empresas de subordinación nacional, la tasa de descuento además de ser superior al costo de la financiación debe tener en cuenta la tasa (ritmo) de crecimiento de la rama o sector. La tasa aquí vendría dada por el tipo medio de rendimiento del capital en explotación, durante un período significativo en la empresa más representativa del sector, esto corregido por el crecimiento esperado.

En el caso de las empresas de subordinación local debemos hacer una diferenciación, aquellas que se encuentran bajo el sistema de autogestión y autofinanciamiento y cuyo principal objetivo es la obtención de utilidades deben utilizar un tipo que sea superior al costo de la financiación (en este caso autofinanciación) y que sea superior al costo de oportunidad, el cual será muy difícil de identificar en muchos casos. Si las empresas se dedican a los servicios públicos, pensamos que el tipo a utilizar debe ser el costo de la financiación, pues para muchas de estas empresas ya es bastante con alcanzar el equilibrio financiero.

Para las empresas con vínculos directos o indirectos con el capital extranjero que persiguen la obtención (maximización) de ganancias, es decir, la máxima rentabilidad y para aquellas que no tienen vínculos directos con el capital extranjero, pero que pretenden su inserción en la economía mundial creemos que el tipo de actualización a utilizar a de ser superior al (se debe tomar el mayor de ellos) :

a)- costo de la financiación (costo de capital).

b)- a la rentabilidad esperada de la mejor alternativa de inversión de igual riesgo.

c)- al resultado de añadir al tipo puro, la prima de riesgo y la prima de inflación.

En este caso se podría tomar como tipo puro la tasa de interés de los títulos del estado a corto plazo del país con el cual se encuentra asociado nuestro capital o en el cual se piensan colocar los productos o servicios. Lo mismo ocurre para la estimación de la prima de inflación y de riesgo.

Siempre y cuando se pueda calcular con aceptable exactitud el costo de cada una de las fuentes de financiación se debe calcular el costo medio ponderado de capital y utilizar este como tasa de descuento para el proyecto.

También se podría utilizar como tasa de descuento para proyectos el costo medio ponderado de capital para la empresa, esto si el proyecto no afecta la estructura de capital de la misma.

En el caso que resulte muy dificultoso la determinación de la tasa de descuento adecuada para el proyecto según las tesis anteriores, recomendamos calcular el tipo de actualización a partir del tipo de crecimiento, esto resiste la lógica si consideramos que la mayoría de las empresas cubanas de los distintos sectores están obligadas a crecer, siempre que este crecimiento sea soportable económicamente.

2.2. El riesgo en los proyectos de inversión (análisis).

Analizados ya la estimación de los flujos de efectivo y la tasa de descuento adecuada para los proyectos de inversión, dedicaremos esta sección al estudio del riesgo que afecta a los mismos, tercer elemento esencial a considerar cuando se trata de formular una regla de decisión para proyectos de inversión. El riesgo es la condición más realista en que operan aquellos que preparan y evalúan proyectos. Cuando hay riesgos, existe un número de resultados conocidos posibles, cada uno de los cuales cuenta con una probabilidad conocida de ocurrir y pudiendo producirse cualquiera de ellos. Normalmente se formulan hipótesis más o menos válidas para abarcar toda la gama de posibles acontecimientos, de un extremo a otro. Todo lo que hace el análisis formal del riesgo es configurar la idea subjetiva que se tiene de los

resultados y de las probabilidades asociadas, dándoles un formato concreto y estandarizado que se puede dar a conocer con facilidad a quienes deben tomar decisiones con base en el análisis de riesgo.

Para que el analista del proyecto pueda llegar a conclusiones con mayor fundamento respecto a los posibles resultados y a las probabilidades asociadas cuando se enfrenta al riesgo, debe separar y entender los factores de significado que influyen en el resultado, haciendo suposiciones con respecto al nivel de cada factor y relacionando esas suposiciones con las estimaciones específicas y sus probabilidades asociadas. Por ejemplo, sólo cuando se saben, que el nivel general de la actividad económica es un factor importante para las ventas derivadas de un proyecto se podrá incluir el nivel esperado de ese factor en la estimación subjetiva de los flujos provenientes del proyecto.

Una vez que se tienen las estimaciones subjetivas y las probabilidades asociadas es preciso cuantificar el riesgo de acuerdo con alguna medida estándar (valor esperado o media, la desviación estándar y otras medidas relacionadas con toda la distribución de probabilidades). Todas estas medidas permiten cuantificar e interpretar las estimaciones. Posteriormente, una vez en posesión de una medida uniforme del riesgo, se podrán comparar los grados de riesgo que ofrecen los diferentes proyectos y el que presenta cada proyecto individual .

Una vez que se ha llegado a una estimación cuantificada de los posibles resultados y de las probabilidades asociadas se deben ajustar las técnicas de evaluación de proyectos, de manera que se incluya el riesgo. Las técnicas de evaluación que incorporan el riesgo son variadas, pero todas ellas ayudan a manejar el riesgo que ofrece un proyecto de manera sistemática. Después que se ha dado ha conocer el riesgo del proyecto a quienes han de tomar la decisión final, a éstos corresponde determinar si vale la pena emprenderlo. Luego se puede elegir la combinación de proyectos relacionadas entre sí, con diversos grados de riesgo, capaz de maximizar los objetivos de la empresa.

¿Cómo hacer una estimación razonable de los posibles resultados y de sus probabilidades asociadas?. Una buena estimación proviene de un conocimiento funcional del área y de la experiencia necesaria para evaluar y prever las circunstancias . El proceso de estimación puede dividirse en tres partes:

identificar los factores de influencia,

hacer suposiciones razonables en cuanto al nivel de cada factor,

relacionar las dos primeras partes con la influencia específica.

La posibilidad de conocer y aislar los factores que influyen significativamente en los posibles resultados es el producto de la experiencia y la capacitación. Una vez que se saben los factores importantes, habrá que suponer razonablemente el nivel que de cada uno podrá prevalecer en los períodos que abarca la estimación (estableciendo las probabilidades subjetivas) .

Con la serie de suposiciones se hará estimaciones específicas del flujo de efectivo anual que el proyecto será capaz de generar. Se supondrán tantas series como sea necesario para elaborar un cuadro completo de resultados posibles que se puedan concebir en una coyuntura determinada. Esta cuadro debe incluir cada uno de los flujos anuales promedio estimado junto a las probabilidades.

Tipos de riesgo de un proyecto.

En la literatura económica se identifican tres tipos separados y distintos de riesgo de un proyecto:

el propio riesgo individual del proyecto, o el riesgo que tiene el proyecto sin tomar en cuenta que tan sólo se trata de un activo dentro de la cartera de activos de la empresa.

el riesgo corporativo o interno de la empresa, el cual refleja el efecto que tiene un proyecto sobre el riesgo de la compañía sin considerar los efectos de la propia diversificación personal de los accionistas.

el riesgo Beta o de mercado, el cual es el riesgo de un proyecto evaluado desde el punto de vista de un inversionista de capital contable que mantenga una cartera altamente diversificada.

El riesgo individual de un proyecto se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados del mismo, su riesgo corporativo se mide a través del impacto del proyecto sobre la variabilidad de las utilidades de la empresa y su riesgo Beta se mide

a través del efecto del proyecto sobre el coeficiente de Beta de la empresa. La aceptación de un proyecto con alto grado de riesgo individual y corporativo no necesariamente provoca cambios en la beta de la empresa. Pero, si el proyecto tiene rendimientos muy inciertos y si estos rendimientos se encuentran altamente correlacionados con los rendimientos sobre los demás activos de la empresa y también con la mayoría de los demás activos de la economía, el proyecto tendrá un alto grado de todos los tipos de riesgos.

Teóricamente, el riesgo de beta debería ser el tipo de riesgo más relevante debido a su efecto directo sobre el precio de las acciones de una empresa. El riesgo corporativo es importante porque influye sobre la capacidad de la empresa para usar una deuda de bajo costo, mantener operaciones uniformes a lo largo del tiempo y evitar el advenimiento de crisis.

En teoría el riesgo individual de un proyecto debería ser de poco o ningún interés. Sin embargo, es de gran importancia, principalmente por las siguientes razones :

es más fácil de estimar el riesgo individual de un proyecto que su riesgo corporativo y aún más fácil medir el riesgo individual que el riesgo de beta.

en la gran mayoría de los casos, los tres tipos de riesgo se encuentran altamente correlacionados, si la economía en general se desempeña bien también lo hará la empresa, y si la empresa se desenvuelve convenientemente, también lo harán la mayoría de sus proyectos. De tal forma el riesgo individual es generalmente una buena aproximación del riesgo de Beta y del riesgo corporativo, los cuales son muy difíciles de medir.

debido a los puntos 1 y 2, si la administración desea una estimación razonablemente exacta en relación con el grado de riesgo de un proyecto debe dedicar un esfuerzo considerable para averiguar el grado de riesgo de los flujos de efectivo propio del proyecto; esto es, su riesgo individual.

Retomando lo que planteamos al comienzo de este apartado podemos decir que el punto de partida para el análisis del riesgo individual de un proyecto implica la determinación de la incertidumbre inherente a los flujos de efectivo del mismo. Esta

análisis puede ir desde los usos informales hasta los análisis económicos y estadísticos a gran escala.

La naturaleza de las distribuciones individuales de los flujos de efectivo y sus correlaciones entre sí, determinan el riesgo individual del proyecto. A continuación presentaremos algunos de los métodos a utilizar para incorporar el riesgo individual a la evaluación de los proyectos de inversión :

Método de la media y de la desviación estándar : permite la incorporación más directa del riesgo al criterio de decisión que utiliza el valor actual como variable de decisión, en este caso el FED (flujo de efectivo descontado), en el próximo apartado se presentarán los criterios de decisión de proyectos de inversión. Aquí se comienza por reunir las distribuciones de los posibles resultados y las probabilidades asociadas para cada uno de los años de vida del proyecto, con esto se calcula el valor esperado del flujo y la desviación estándar en cada período. Luego se calcula el FED esperado y el riesgo asociado, medido por la desviación estándar. Con esto se tendría tanto un indicador del riesgo que ofrece el proyecto y de su beneficio.

2- Método de la probabilidad de error en la aceptación : este método funciona mejor con el criterio del valor actual neto (VAN), aunque de ninguna manera se limita al mismo. Cuando se aplica el criterio de decisión VAN, la finalidad general consiste en determinar la probabilidad de que el VAN real resulte menor que cero, y que, por lo tanto, haya error en la aceptación del proyecto. Al igual que en el método anterior, el riesgo se incorpora al análisis proporcionando a quienes toman la decisión una medida fácil de comunicar que les permita juzgar si el VAN esperado justifica el riesgo. **(ver anexo # 2.6).**

Método de la tasa de descuento ajustada al riesgo : a diferencia de los métodos de media y desviación estándar y de la probabilidad de error en la aceptación, que dan una medida del beneficio y el riesgo, éste ofrece sólo una medida para basar la decisión de aceptar o rechazar. Si el valor actual ajustado al riesgo del proyecto es menor que su costo se rechaza. Este es otro método que permite incorporar el riesgo a los criterios de evaluación de proyectos que hacen uso del valor actual.

Aquí se trata el riesgo diferencial de un proyecto mediante la modificación de la tasa de descuento. Los proyectos de riesgo

promedio se descuentan al costo de capital promedio de la empresa, los proyectos con un riesgo superior al promedio se descuentan más alto y los proyectos con un riesgo inferior al promedio se descuentan a una tasa inferior al costo de capital de la empresa.

Desafortunadamente, debido a que el riesgo no puede medirse en una forma exacta, no existe una buena forma de especificar con exactitud "qué tanto más altas o qué tanto más bajas deberían ser esas tasas de descuento"; por tanto, los ajustes de riesgo son necesariamente un asunto de juicio y a la vez son un tanto arbitrarios.

Aunque el proceso no es exacto, muchas empresas usan un procedimiento de dos pasos para desarrollar tasas de descuento ajustadas por el riesgo para usarse en el presupuesto de capital. Primero, se establecen costos divisionales de capital para cada una de las principales divisiones operativas sobre la base del riesgo medio estimado para cada división y su estructura de capital. Segundo, dentro de cada división, todos los proyectos se clasifican en tres categorías: riesgo alto, riesgo promedio y riesgo bajo. Posteriormente cada división utiliza su riesgo divisional básico de capital como tasa de descuento para proyectos de riesgo promedio, reduce el costo divisional de capital en uno o dos puntos porcentuales cuando evalúa proyectos de riesgo bajo, y lo aumenta en varios puntos porcentuales en caso de proyectos de riesgo alto.

Este procedimiento dista mucho de ser exacto, pero por lo menos reconoce que cada división tiene características distintas y, por lo tanto, diferentes costos de capital, y también reconoce la existencia de grados de riesgos diferenciales dentro de las divisiones.

Método de la tasa combinada: cuando la técnica general de la tasa de descuento ajustada al riesgo se aplica al criterio de la tasa interna de rendimiento (TIR) viene a constituir una tasa combinada (K_c). Esa tasa combinada es el costo ajustado de capital y se calcula del mismo modo que el método anterior.

Ahora, la tasa combinada (K_c) debe ser superada por la TIR para que la empresa adopte el proyecto.

Algunos analistas que emplean la tasa combinada le incluyen un "factor de falla", consistente en algunos puntos adicionales de porcentaje, a fin de tener un "colchón de seguridad" que compense

posibles errores de juicio. Desde luego, puesto que elimina algunos proyectos que se habrían adoptados, este colchón impide que la empresa maximice su posición. Esto podría ser una desventaja del método.

Simulación por el método de Monte Carlo : la aplicación del concepto de simulación llamado Monte Carlo a la evaluación de proyectos de inversión es relativamente directa y, con ayuda de una computadora resulta relativamente fácil.

En una simulación por computadora, el primer paso consiste en especificar la distribución de probabilidad de cada variable incierta de flujo de efectivo. Una vez que se ha hecho esto, la simulación procede tal como se describe a continuación :

a)- la computadora elige al azar un valor para cada variable incierta tomando como base la distribución de probabilidad de la variable especificada. Por ejemplo, se elegiría un valor para las ventas unitarias y se utilizaría en la corrida del primer modelo.

b)- el valor seleccionado para cada variable incierta, junto a los valores para los factores fijos como la tasa fiscal y los cargos por depreciación, se usan posteriormente en el modelo para determinar los flujos netos de efectivo para cada año, y estos flujos de efectivo se usan a su vez para determinar el VAN del proyecto en la primera corrida.

c)- los pasos a) y b) se repiten muchas veces, por ejemplo 500, lo cual da como resultado 500 valores del VAN y ello genera una distribución de probabilidad.

Una vez formulada esta lista de valores simulados del VAN, se encontrará que muchos de ellos tienden a agruparse alrededor de un valor determinado, obteniéndose una distribución normal.

La principal ventaja del método de simulación es que se obtiene una distribución normal de la cual se pueden obtener una media y una desviación estándar (del VAN) aplicables en otro análisis o en la decisión de aceptar o rechazar el proyecto. La característica más atrayente de la distribución es que incorpora todas las áreas que influyen en el criterio VAN a través de las opiniones subjetivas de los expertos de cada área, permitiendo al mismo tiempo coordinar las diversas opiniones reduciéndolas a medidas uniformes y fáciles de comunicar, en los cuales se pueda basar una decisión.

La mayor desventaja de la técnica de simulación es que funciona mejor cuando no hay dependencia entre las variables. La técnica de simulación se puede aplicar a cualquiera de los otros criterios de decisión, por ejemplo a la TIR, identificando las variables importantes que encierra y procediendo con ellas a la simulación.

Método del análisis de escenarios : es una técnica de análisis de riesgo que considera tanto la sensibilidad del VAN a los cambios en las variables fundamentales como el rango probable de los valores de las variables. En este sentido, es menos riguroso que el método de simulación de Monte Carlo, visto anteriormente, y superior al método de análisis de sensibilidad que veremos a continuación del presente.

En un análisis de escenarios el analista solicita a los administradores de operaciones que elijan un "mal" conjunto de circunstancias (por ejemplo : bajas ventas unitarias, un precio de venta bajo, un alto costo variable por unidad, un alto costo para la construcción y otros), esto sería el escenario del peor caso y un "buen" conjunto, el cual sería el escenario del mejor caso. Posteriormente los VAN bajo las condiciones buenas y malas se calculan y se comparan con el VAN esperado, o el VAN del caso básico (donde todas las variables de insumo se fijan a sus valores más probables). También se necesita una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los tres escenarios "Pi". Los resultados del análisis de escenarios se utilizan para determinar el VAN esperado, la desviación estándar del VAN y el coeficiente de variación, según las siguientes fórmulas :

{26}.

El análisis de escenarios proporciona una información muy útil a cerca del riesgo individual de un proyecto, presenta la desventaja de sólo considerar algunos resultados discretos (VAN) para el proyecto.

Método de análisis de sensibilidad : es probable que sea la técnica de análisis de riesgo más ampliamente utilizada, a pesar de su limitación de no considerar el rango de los valores probables para las variables tal como se reflejan en sus distribuciones de probabilidad.

El análisis de sensibilidad es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en la que cambiará el VAN, la TIR como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constante las demás.

Este análisis empieza con una situación de un caso básico, la cual se desarrolla usando los valores esperados para cada "insumo" (entiéndase insumo como todos aquellos << inputs >> que puedan hacer cambiar la factibilidad del proyecto). A continuación se formulará una serie de preguntas : ¿qué pasará si ... ? , ¿qué pasará si las ventas unitarias disminuyeran en un 20 % por debajo del nivel más probable ? , ¿qué pasaría si los costos variables fueran del 65 % del volumen de ventas en lugar del 60 % esperado ? . El análisis de sensibilidad ha sido diseñado para proporcionar a quienes toman decisiones respuestas concretas a preguntas como éstas.

Aquí cada variable se modifica en razón de unos cuantos puntos porcentuales específicos por arriba y por debajo del valor esperado, manteniéndose constante todo lo demás ; posteriormente se calcula un nuevo VAN para cada uno de estos valores, y, finalmente, el conjunto de VAN se grafica contra la variable que se ha cambiado. Las pendientes de las líneas que aparecerán en las gráficas mostrarán qué "tan sensible es el VAN a los cambios en cada uno de los insumos" : entre más inclinada sea la pendiente, más sensible será el VAN a un cambio en la variable. **(ver Anexo # 2.7).**

Dependiendo del número de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis puede clasificarse como unidimensional (sensibilidad se aplica a una sola variable) y multidimensional (se incorporan dos o más variables en forma simultánea).

Método del árbol de decisión : las estrategias alternativas para la ejecución de un proyecto o para la evaluación del mismo exigen con frecuencia un proceso consecutivo de toma de decisiones, mientras que a la aceptación o rechazo se llega por etapas. En tal caso, lo más realista es examinar los flujos de efectivo futuros en condiciones supuestas distintas. Es decir, se pueden suponer

diferentes condiciones en las cuales se podrían producir distintos resultados durante el siguiente período. Se puede hacer otra serie de suposiciones respecto al período que viene después del siguiente, y así sucesivamente. Luego se pueden examinar los resultados posibles de cada período para evaluar el proyecto. Con base en las estimaciones hechas en el punto inicial de decisión se llega a los resultados posibles y sus probabilidades asociadas. Esto se plasma en un árbol de decisión.

La pregunta aquí es : ¿qué alternativas se debe preferir, en vista de los flujos proyectados y de las probabilidades asociadas ?. La respuesta se obtiene, por ejemplo, determinando cual alternativa tiene el VAN más alto, yendo de derecha a izquierda en el árbol (comenzando por el extremo derecho, se puede calcular el VAN de cualquier alternativa avanzando hacia la izquierda).

La técnica del árbol de decisión proporciona un panorama en secuencia, y se puede afrontar las consecuencias de futuras decisiones a medida que influyen en la necesidad de tomar una decisión en el presente período. La técnica obliga asimismo a considerar más explícitamente el riesgo asociado con los períodos futuros, y se podría incorporar la desviación estándar del VAN esperado, como se hizo con el método de la media y de la desviación estándar.

Método del equivalente cierto : aquí se castiga los flujos de caja según un índice que represente un factor de ajuste por riesgo. Consiste en determinar frente a una corriente temporal de flujos arriesgados cuál sería la cantidad que se exigiría con certeza, de forma tal que el decisor fuese indiferente frente a ambas corrientes : una arriesgada y otra equivalente cierta. Con los flujos equivalentes ciertos se calcularía, por ejemplo, el VAN del proyecto.

Método del punto de equilibrio del valor actual : este enfoque es un complemento útil para los demás métodos, debido que también sirve para esclarecer los rigores de las proyecciones incorrectas. El punto de equilibrio del valor actual se calcula mediante la siguiente expresión :

{27}. , donde T_c es tasa tributaria, CAE es costo anual equivalente, que se determina

dividiendo la inversión inicial entre el factor adecuado de la anualidad de la vida del proyecto ; es decir :

{28}.

Cuando se utiliza el beneficio contable como base para el calculo del punto de equilibrio se sustrae la depreciación. Con este punto de equilibrio (en unidades) se generarán ingresos suficientes para cubrir el gasto de depreciación y otros gastos. Desafortunadamente, a este nivel de ventas, no se cubrirán los costos de oportunidad del dinero destinado a la inversión (si se tiene en cuenta que ese dinero se podría haber invertido al X por ciento, el costo anual verdadero de la inversión es mayor que el gasto de depreciación). La depreciación subestima los costos verdaderos de la recuperación de la inversión inicial. Por tanto, cuando se calcula el punto de equilibrio sobre una base contable se está perdiendo dinero. Se está perdiendo en realidad el costo de oportunidad de la inversión inicial.

Aplicación del riesgo secuencial, incluyendo la formulación de una Función Compleja de Decisión.

Cuando es posible conocer la distribución probabilística de las variables de Test (variables que a juicio de los técnicos contienen la mayor incertidumbre en el futuro proyecto) estamos en condiciones de enfrentar un análisis de riesgo secuencial en las decisiones empresariales, en este caso, en la elección de proyectos.

Rutina secuencial de un análisis de riesgo :

a)- Determinar las variables de Test : esto depende de un análisis de sensibilidad e implica desagregar al máximo las variables que se está actualizando. Por ejemplo : el VAN depende del desembolso inicial (A), la vida del proyecto (n), la tasa de descuento (k) y los flujos de fondos del mismo (Qt), estos últimos a su vez dependen de : los precios, los costos operativos, el ciclo operativo, las estrategias financieras, etc.

b)- Determinar las funciones probabilísticas de las variables de Test : aquí es muy importante la experiencia del investigador, se hace necesario seleccionar y asignar valores probabilísticos a las variables de Test.

c)- Determinar la función probabilística del indicador resumen (por ejemplo : VAN). Todo el proceso (los pasos 1,2 y 3) requiere simulación. Mientras mayor sea el número de simulaciones mayor será el grado de certeza.

d)- Decidir en base a una función compleja(F.C.D). Por ejemplo en una F.C.D se deben verificar las condiciones siguientes :

La condición 1 significa que como media voy a tener ganancias, aunque hay probabilidad de pérdidas. La condición 2 debe verificar que la dispersión sea baja. La condición 3 ha de probar que la probabilidad de que el VAN sea negativo sea menor del 20 %. La condición 4 nos dice que la media absoluta de las pérdidas no debe exceder el 10 % de la media del VAN y la última condición limita las máximas pérdidas a 4000 pesos.

Al final se trata de verificar que estas condiciones se cumplen ; en caso de que se cumplan, acepto bajo riesgo el proyecto.

Las posibles conclusiones a las que se puede llegar son :

acepto el proyecto,

no acepto el proyecto,

necesidad de más información.

Hasta aquí la presentación de los métodos para la medición (estimación) del riesgo individual de un proyecto. Los métodos probabilísticos parecen ser conceptualmente los más adecuados, no obstante todos los demás métodos son aplicables en dependencia de las condiciones específicas del proyecto y del grado de exactitud que se desee. Todos los métodos presentan limitaciones de distintos tipos y sólo un analista (evaluador) bien preparado e informado podrá hacer un uso adecuado de ellos.

2.3. Criterios para la evaluación de proyectos de inversión.

Presentados y analizados los elementos fundamentales a considerar cuando se trata de decidir en relación con un proyecto de inversión, es decir, los flujos de efectivo, los riesgos que afectan estos flujos y la tasa de descuento apropiada, queremos dedicarnos a los criterios de decisión que más comúnmente se usan para evaluar los proyectos que se propongan. Cada criterio lleva a aceptar o rechazar cada proyecto individual. A muchos de estos criterios ya se ha hecho referencia en este capítulo, sobre todo al abordar el riesgo. Sin embargo, con el objeto de ganar en claridad respecto a cada uno de ellos, los exponemos a continuación:

Flujo de efectivo descontado (FED) :se llama también con frecuencia método del valor actual, incorpora todos los elementos que componen los criterios del presupuesto de capital en una sola guía consistente que indica si el proyecto propuesto se debe aceptar o rechazar.

El procedimiento general en que descansa el FED consiste en determinar si el valor actual (VA) de los flujos futuros esperados justifica el desembolso original (A) .

Si el VA es mayor o igual que el A, el proyecto propuesto se acepta, en caso contrario se rechaza. El VA se calcula por la siguiente expresión :

{29}.,

donde VA = valor actual del proyecto , Q_t = flujos de efectivo en el año t , S = valor de desecho y K = costo de los recursos.

El VA se puede comparar directamente con A , que está también en presente.

2- Valor Actual Neto (VAN) : es una variante del FED. La diferencia radica en que el VAN se resta al desembolso original el valor actual de las entradas de efectivo futuras, cosa que no ocurre con el FED. Así, $VAN = VA - A$. Para calcular el VAN de un proyecto cualquiera se calcula simplemente el valor actual de las entradas futuras al costo apropiado de capital y del resultado se resta el desembolso original. El criterio para aceptar o rechazar de acuerdo con el VAN es el siguiente : acéptese si el VAN del proyecto que se propone es

positivo y rechácese si es negativo. La fórmula general del VAN es la siguiente :

{30}. , donde A = desembolso inicial , Q_t = flujo de tesorería en el período t , k = costo de capital y n = vida útil estimada para la inversión.

Esta fórmula general sufre modificaciones bajo los casos particulares.**(ver Anexo # 2.8)**.

Este criterio permite la toma de decisiones de inversión al seleccionar solamente los proyectos que incrementan el valor total de la empresa, es decir, aquellos cuyo VAN es positivo, y rechaza los proyectos con un VAN negativo. Además, si la empresa se enfrenta aun conjunto de inversiones alternativas, propone un orden de preferencia para su realización desde el mayor al menor valor actual neto.

Más adentrados en este capítulo retomaremos este criterio.

Tasa interna de rendimiento (TIR) : es la tasa de descuento capaz de igualar el valor actual de los flujos de caja esperados de una determinada inversión con su desembolso inicial. Dicho de otro modo, es aquella tasa de descuento que da al proyecto un VAN de cero. Es decir :

{31}.

Aquí se supone que los flujos de caja son reinvertidos al tipo r (cosa bastante improbable).

En la ecuación conocemos los valores Q_t y A , por lo tanto resolvemos para obtener " r " (la tasa de rendimiento). Aquí la solución no es tan intuitiva como en el caso del VAN, pues existen " n " raíces para " r ", algunas sin sentido económico.

La TIR proporciona una medida de la rentabilidad relativa del proyecto frente a la rentabilidad en términos absolutos proporcionada por el VAN. Para la TIR se aceptan los proyectos que permitan obtener una rentabilidad interna superior a la tasa de

descuento apropiada para la empresa, es decir a su costo de capital.

Fórmulas aproximadas para el cálculo de la TIR.

No existen dificultades para el cálculo de "r" cuando la inversión dura un año (se despeja la incógnita r), ni cuando dura dos años (aparece una ecuación de segundo grado y sólo una de las variables tendrá sentido económico) ; tampoco existirán problemas cuando los flujos de caja son constantes, o crecen a una tasa constante, y cuando la duración de la inversión tiende al infinito. A excepción de estos casos, a medida que aumenta el número de años que dura la inversión, el problema del cálculo de "r" se hace más complejo. Se hará necesario el uso de un programa de computación o de una calculadora financiera.

Además se podrá utilizar el método de prueba y error: procedimiento heurístico consistente en ir probando con distintos tipos de descuento hasta encontrar aquel que hace el VAN igual a cero.

Existen dos fórmulas que permiten acotar el valor de "r". Para ello se define :

{32}.

{33}.

Por consiguiente, el importe M (de multiplicación) se obtiene sumando los importes obtenidos al multiplicar cada flujo de caja por el momento en que se genera. De forma semejante, el importe D (de división) se obtiene sumando los importes obtenidos al dividir cada flujo de caja entre el momento en que se genera. Siendo S la suma aritmética de los flujos de caja y A el desembolso inicial de la inversión. Las fórmulas aproximadas son :

- 1 {34}.

{35}.

Estas fórmulas aproximadas tienen gran utilidad en el análisis de inversiones simples. Si la inversión dura un año, estas fórmulas determinan el valor exacto de "r". Si la duración de la inversión es superior a un año, la tasa r^* proporciona una aproximación por defecto, en tanto que la tasa r^{**} aproxima por exceso. Es decir : $r^* < r < r^{**}$.

Si se tratara de determinar si una inversión es efectuable y r^* resulta superior que la rentabilidad requerida, r será mayor todavía, y podría concluirse que la inversión es efectuable sin necesidad de efectuar más cálculos ni acudir al método de prueba y error. De igual forma, si resulta que r^{**} es inferior que la rentabilidad requerida, podrá concluirse que la inversión no es efectuable. Más adelante volveremos a referirnos a la TIR, al igual que haremos con el VAN.

Igual que el FED y el VAN, la TIR considera todos los elementos que entran en la evaluación de proyectos de inversión.

Razón Beneficio / costo (B / C) : la regla de decisión Beneficio / Costo, llamada a menudo índice del valor actual, compara a base de razones el valor actual de las entradas de efectivo futuras con el valor actual del desembolso original y de cualesquiera otros que se hagan en el futuro, dividiendo el primero por el segundo. Se basa en los mismos conceptos de los métodos FED y VAN. Se calcula así :

{36}. , donde A = desembolso original.

La regla de decisión que se utiliza es : si la razón B / C es mayor que 1.0 debe aceptarse el proyecto. Si la razón B / C es menor que 1.0, debe rechazarse el proyecto.

Si hay otros costos aparte del desembolso original, se deben considerar. La razón B / C toma en cuenta específicamente esos gastos comparando el valor actual de las entradas con el valor actual de todas las salidas, independientemente del período en que ocurran de manera que :

{37}.

El método B / C para incorporar las salidas de efectivo permite separarlas de las entradas. El tratamiento por separado permite a veces enfocar mejor la distribución y la naturaleza de los gastos, pero en la mayoría de los casos no se altera la decisión de aceptar o rechazar proporcionada por los métodos FED, VAN, TIR.

Valor terminal (VT) : este separa con más claridad aún la ocurrencia de las entradas y salidas de efectivo. Se basa en la suposición de que cada ingreso se reinvierte en un nuevo activo, desde el momento en que se recibe hasta la terminación del proyecto, a la tasa de rendimiento que prevalezca. Esto indicaría a donde van los flujos después de recibidos. La suma total de estos ingresos compuestos se descuenta luego de nuevo a la tasa k y se compara con el valor actual de las salidas.

Si el valor actual de la suma de los flujos reinvertidos (VAIN) es mayor que el valor actual de las salidas (VASA), el proyecto se debe aceptar.

La ventaja del método VT es que incorpora explícitamente la suposición acerca de como se van a reinvertir los flujos una vez que se reciban y elude cualquier influencia del costo de capital en la serie de los flujos. La dificultad radica en saber cuáles serán en el futuro las tasas de rendimiento.

Tasa de rendimiento promedio (TRP) : es una forma de expresar con base anual la utilidad neta que se obtiene de la inversión promedio. La idea es encontrar un rendimiento, expresado como porcentaje, que se pueda comparar con el costo de capital. Específicamente, la utilidad promedio anual neta (después de impuestos) atribuible al proyecto propuesto (UNP) se divide por la inversión promedio, incluyendo el capital de trabajo necesario. Sería :

{38}.

donde la inversión promedio es el desembolso original más el valor de desecho dividido entre dos. La regla de decisión es : el proyecto

debe aceptarse si la TRP es mayor que el costo de capital k y debe rechazarse si es menor.

Aunque la TRP es relativamente fácil de calcular y de comparar con el costo de capital, presenta varios inconvenientes : ignora el valor del dinero en el tiempo, no toma en cuenta la componente tiempo en los ingresos, pasa por alto la duración del proyecto y no considera la depreciación (reembolso de capital) como parte de las entradas.

Período de recuperación (PR) : es una medida de la rapidez con que el proyecto reembolsará el desembolso original de capital. Este período es el número de años que la empresa tarda en recuperar el desembolso original mediante entradas de efectivo que produce un proyecto. Los proyectos que ofrezcan un PR inferior a cierto número de años (N) determinado por la empresa, se aceptarán, en caso contrario se rechazarán.

Este método también presenta varios inconvenientes : ignora por completo muchos componentes de la entrada de efectivo (las entradas que exceden al PR se pasan por alto), no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, ignora también el valor de desecho y la duración del proyecto.

A pesar de sus inconvenientes, el método puede ser aplicable en ciertas circunstancias atenuantes : cuando el panorama a largo plazo (más allá de tres años es muy incierto), cuando una empresa atraviesa por una crisis de liquidez, cuando la empresa insiste en preferir la utilidad a corto plazo no los procedimientos confiables de la planeación a largo plazo.

Cuando los flujos de caja son constantes e iguales a Q , y la duración de la inversión es igual o superior que el propio plazo de recuperación, denominando A al desembolso inicial, PR será igual a :

{39}.

Cuando los flujos de fondos no son constantes, el período de recuperación se determinará acumulando los sucesivos flujos anuales hasta que su suma alcance el costo inicial de la inversión.

Periodo de recuperación con descuento (PRD) : este método es muy semejante al método estático del plazo de recuperación visto anteriormente. La principal diferencia con aquél es que éste tiene carácter dinámico, es decir, que tiene en cuenta el diferente valor que tienen los capitales en los diferentes momentos del tiempo. En general, el plazo de recuperación con descuento es el período de tiempo que tarda en recuperarse en términos actuales, el desembolso inicial de la inversión.

Según este método, las inversiones son tanto mejores cuanto menor sea su plazo de recuperación con descuento. Es un criterio que prima la liquidez de las inversiones sobre su rentabilidad y que no tiene en cuenta los flujos generados con posterioridad al propio plazo de recuperación. No obstante, su carácter dinámico supone una importante mejora en relación al plazo de recuperación simple.

A manera de precisión, queremos presentar un resumen parcial de los criterios de decisión vistos hasta el momento :

Flujo de efectivo descontado (FED) , si $VA \geq A$ aceptar, si $VA > A$ rechazar.

Valor actual neto (VAN) , si $VAN \geq \$0$ aceptar , si $VAN < \$0$ rechazar.

Tasa interna de rendimiento (TIR) , si $TIR \geq k$ aceptar , si $TIR < k$ rechazar.

Razón Beneficio / Costo (B/C) , si $B/C \geq 1.0$ aceptar, si $B/C < 1.0$ rechazar.

Valor terminal (VT) , si $VAIN \geq VASA$ aceptar, si $VAIN < VASA$ rechazar.

Tasa de rendimiento promedio (TRP) , si $TRP \geq K$ aceptar, si $TRP < k$ rechazar.

Período de recuperación (PR), si $PR \leq N$ aceptar, si $PR > N$ rechazar.

Como los métodos del VAN y la TIR son los más utilizados, a la vez que los más sofisticados, quisiéramos dedicar un espacio al análisis comparativo de los mismos en distintos tipos de decisiones.(**ver anexo # 2.9**).

El criterio apropiado de decisión.

Una vez estudiado los distintos criterios de decisión, ¿cuál debe adoptarse para evaluar un proyecto ?.

Pues bien, la elección apropiada depende de las circunstancias en que se tome la decisión y de las prácticas que siga la empresa. Las empresas tienen distintas normas de aceptación que es necesario conocer, también quienes toman decisiones tienen diferentes normas en cuanto a aquello que se les puede comunicar. Creemos que los evaluadores de proyectos deben estar preparados para aplicar cualquier criterio o todos ellos y deben ser consistentes en el empleo de aquel que haya seleccionado.

Como las circunstancias que rodean a cada caso pueden variar mucho, nos limitamos a términos generales que deben ser acomodados a los casos específicos que se encuentren :

El criterio FED funciona mejor cuando la empresa tiene por objetivo la maximización del patrimonio (del accionista en su caso) y reconoce que el valor actual de la empresa aumentará mediante proyectos cuyo FED exceda a su costo. Encuentra mejor aplicación cuando la empresa busca el valor actual absoluto que cada proyecto puede producir y la ordenación de los proyectos según su atractivo no es motivo de preocupación y no es necesario considerar específicamente los desembolsos que siguen a la inversión inicial.

El criterio VAN es más apropiado cuando el objetivo de la empresa es maximizar el patrimonio del accionista (igual que el FED). El VAN se adapta mejor a las empresas que buscan el importe absoluto del valor actual adicional. Es muy apropiado para las empresas que desean ordenar sus proyectos de acuerdo con el valor actual agregado. Ofrece una indicación más clara del valor adicional del proyecto y es la forma más directa de comunicarlo a los demás. Su mejor aplicación es en aquellos casos en que no interesa considerar el neto de las entradas y salidas de un período y no se requiere una indicación absoluta del costo de cada proyecto.

El criterio de la TIR relaciona directamente a las empresas con los objetivos de maximización de utilidades, porque compara también directamente el costo con el rendimiento. Es adecuado en particular para las administraciones que aplican el criterio rendimiento - aceptación y es fácilmente comparable con el costo de los recursos

que se acostumbra expresarlo en términos de porcentaje. Se puede comparar con facilidad con el costo de los recursos derivados externamente y expresados en porcentajes, como pueden ser las tasas de interés que se pagan por los bonos de la empresa. A veces facilita la comunicación con quienes toman las decisiones. Encuentra su mejor aplicación cuando no hay que preocuparse específicamente por el tamaño absoluto del proyecto ni por los desembolsos que siguen a la inversión original.

El criterio BC es difícil relacionar directamente con la maximización de utilidades, pues no expresa en forma directa la relación costo / rendimiento ni el valor actual. Es más apropiado cuando las empresas buscan una indicación relativa del monto de los beneficios que se reciben por \$ de costo. Es también adecuado cuando se quiere evaluar el efecto de las salidas de efectivo que siguen al desembolso original y cuando la administración desea ordenar los proyectos según su rango relativo.

El criterio VT funciona mejor cuando la empresa busca la maximización del patrimonio. Es muy apropiado cuando existe la sospecha de que la tasa de interés a la cual se pueden reinvertir los ingresos que se espera recibir o a la cual se tendrán que financiar los futuros desembolsos va a ser diferente del costo actual de los recursos. No permite ordenar los proyectos de acuerdo con su rango, pues sólo da el valor actual absoluto de cada proyecto y no el adicional (que da el VAN).

El criterio del período de recuperación es difícil de relacionar con algún objetivo particular de la empresa ; pero es más apropiado cuando la empresa da importancia primordial a su liquidez y a la aceleración a corto plazo de sus ingresos.

El criterio de la tasa de rendimiento promedio (TRP) tiene su mejor aplicación cuando la empresa busca la maximización de utilidades . No es muy efectivo debido a que ignora la duración del proyecto, el efectivo que genera la depreciación, el valor del dinero en el tiempo y la ocurrencia de los flujos. Sólo es conveniente emplearlo en aquellas situaciones en que la empresa busca una utilidad que se aproxime a cierto promedio anual.

Como se puede ver ninguno de los criterios se puede aplicar todo el tiempo y a todas las situaciones . De hecho, es probable que se tenga que aplicar más de uno para evaluar un conjunto cualquiera de proyectos. Por ejemplo, si se desea ordenarlos de acuerdo con

el valor actual neto que cada uno puede producir; pero a la vez se quiere comunicar el costo en relación con el rendimiento, siendo necesario considerar cambios probables en la tasa a la cual se reinvertirán los ingresos o se financiarán los desembolsos futuros; en este caso se emplearía probablemente una combinación de los criterios VAN, TIR y VT .

A manera de resumen podemos decir que los criterios que se basan en el valor actual (FED, VAN, BC, VT) se adaptan a las empresas cuyo objetivo el patrimonio (del accionista, en su caso), mientras que los que se basan en el rendimiento (TIR, TRP) se adaptan mejor cuando el objetivo es la maximización de utilidades.

Es considerado por muchos que los dos criterios de evaluación más sofisticados son el VAN y la TIR y entre estos consideran que el VAN es superior en todos los casos a la TIR (debido a las limitaciones que ésta presenta : posibilidad de tasas múltiples y el suponer que los beneficios netos son reinvertidos a la misma tasa interna de retorno del proyecto).

Nosotros pensamos que tanto estos dos criterios como los demás tratados en este apartado, más que ser sustitutivos entre si son complementarios, ya que en muchos casos miden diferentes aspectos de la inversión y se relacionan con objetivos distintos de la empresa que emprende los proyectos.

Capítulo 5

Capítulo 6 Estudio del caso turbo- generador.

Propuesta de inversión: modificación de un turbo – generador de 1.5 a 3 MW. Electrificación movimiento molino 4 y 5.

3.1. ANTECEDENTES

El CAI " Remberto Abad Alemán " antiguo "La Vega ", está ubicado en Guayos, municipio Cabaiguán, provincia Sancti Spiritus.

En los últimos años el CAI ha tenido una continuada disminución en los abastos de caña comportándose en estos momentos al 80% o menos, incidiendo en ello la disminución de los rendimientos agrícolas, déficit de combustible y falta de piezas de repuesto por

citar algunas, junto a esto se han venido presentando dificultades en la generación de vapor, ocasionando insuficiencias de bagazo que impiden el auto abastecimiento de electricidad y obliga a tomar energía de la SEN.

Esta situación en su conjunto obliga a bajar la razón de molida cuestión esta prácticamente imposible con el esquema energético actual que consiste en:

2 calderas EVELMA III con Sobrecalentador y Economizador, pero sin calentador de aire, que trabajan a 250 lb/pulg^2 de presión, 320°C de temperatura y producen 22 t/h de vapor cada una. De estas dos calderas, a una se le quemó el techo y en estos momentos se está ejecutando su remodelación.

2 calderas B.W. con una generación de vapor cada una de 18t/h, de presión de trabajo de 160 lb/pulg^2 y una temperatura de vapor de 210°C .

A simple vista puede parecer que el CAI no tiene problemas energéticos, pero debido al deterioro de las calderas instaladas, distancia de estas al turbo e inadecuada instalación de la línea, hace que la calidad del vapor no cumpla con los parámetros requeridos por la turbina, ocasionando que el turbo trabaje de forma ineficiente.

Por todos los motivos expuestos se decidió realizar un estudio energético de la situación actual (Ver ANEXO 3.1), lo cual se realizó y en el que se propusieron 6 variantes de solución a partir de inversiones en el área de generación de vapor, planta eléctrica, molino y casa de caldera. Todas fueron analizadas por la junta económica y el consejo de dirección, determinándose realizar un estudio de factibilidad técnico económico de la propuesta de inversiones siguiente:

Modificar el turbo - generador para elevar su capacidad de generación de 1.5 – 3 MW/H.

Sustituir la máquina de vapor No 3 que mueve los molinos 4 y 5, por motor eléctrico

Aprovechando que actualmente está en ejecución, la remodelación de la caldera EVELMA N^o 2, que incrementará la temperatura del vapor en 50 °C y elevará la generación de vapor de 22 a 24 t/h, logrando disminuir el consumo de vapor del turbo de 15.95 a 14.13 kg. v/kw , lo cual permite elevar la producción de energía eléctrica.

OBJETIVOS DE LA INVERSIÓN

Estas inversiones propuestas y la actualmente en ejecución, forman parte del plan director hasta el 2003 del CAI, además se corresponden con las directivas para las Propuestas de Inversión del MINAZ, ya que uno de los objetivos principales que se persiguen es disminuir al mínimo el consumo de electricidad de la SEN y cogenerar alrededor de 1233.6 MW/h por zafra, que constituiría para el CAI ingresos adicionales, disminuyéndose el costo neto de producción de azúcar y de generación eléctrica.

Ampliar las posibilidades de variar la razón de molido y evitar la falta de bagazo.

Preparar las condiciones para lograr en un futuro la electrificación total del Tandem, actualmente movido con máquinas de vapor. Esto permitiría eliminar las dificultades en el mantenimiento y piezas de repuestos que en cada reparación resultan mas difíciles de adquirir, pero lo mas importante es lograr la disminución del consumo energético en el área molino y derivar ese vapor al turbo.

Crear las condiciones energéticas que permitan acometer en el futuro la solución a un grupo de problemas acumulados, relacionados en su mayoría con consumos de energía eléctrica y que podrían ejecutarse después de cubrir las deudas contraídas con las inversiones que se proponen.

Situación Agrícola

El CAI no se encuentra dentro de los macizos cañeros, considerados como primera prioridad del MINAZ pero ha de tenerse

en cuenta que está ubicado en una zona altamente productiva, con suelos donde predominan los pardos con carbonatos, teniendo un alto potencial agroproductivo y donde tradicionalmente se ha alcanzado un alto rendimiento industrial, promediando 12.07 en los últimos 5 años.

Para que se comprenda mejor y no se tengan dudas de las posibilidades que tiene el CAI para hacer frente y cumplir con los compromisos financieros, como consecuencia de los gastos de inversión relacionamos la producción de caña por cepas y años desde la zafra 97-98 hasta la planificada para el 2002. (Ver ANEXO 3.2)

3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTALACIÓN.

Planta de generación de vapor

Capacidad actual instalada

2 calderas B.W.

2 calderas EVELMA.

-

Caldera B.W.

Generación de vapor ----- 18 t/h

Presión de trabajo ----- 160 lb/pulg²

Temperatura del vapor ----- 210 °C

-

Caldera EVELMA No 4

Generación de vapor ----- 22 t/h

Presión de trabajo ----- 250 lb/pulg²

Temperatura del vapor ----- 320/210 °C

-

Caldera EVELMA No 2(remodelada)

Generación de vapor ----- 24 t/h

Presión de trabajo ----- 250 lb/pulg²

Temperatura del vapor recalentado ----- 370 °C

Temperatura del agua de alimentar ----- 90° C

Indice de generación ----- 1.8%

Temperatura de los gases de salida ----- 358 ° C

Consumo de bagazo ----- 13.33 t/h

Eficiencia 65.97

Se infiere que según balance energético realizado para una molida de 180,000@, el consumo de vapor es de 41,75 t/h, lo que demuestra que solamente con la caldera EVELMA No 2 remodelada y la caldera EVELMA No 4, es posible moler la norma diaria.

Generación de vapor de las 2 EVELMA _____ 46 t/h

Consumo de vapor p/ 180,000@/d _____ 47.75 t/h

Como se puede apreciar con este nuevo esquema se puede moler la norma potencial sin necesidad de usar las calderas B.W.

El inconveniente que tiene es que no puede bajarse la molienda por debajo de la norma porque disminuye el consumo de vapor en fabricación, pero también disminuye el bagazo producido.

Planta eléctrica

El turbogenerador actual , fue instalado en el año 1984 por lo que tiene 15 años de explotación, se encuentra en buen estado técnico y está sincronizado al SEN.

Características técnico - productivas:

Generador DGK 1318.4 N

País RDA

Capacidad máxima de generación 1.5 MW

Capacidad utilizable 1.45 MW

Volt 440

Turbina (SG49/3/6-1)

País RDA

Capacidad nominal 1.5 MW

Tandem

Está compuesto por 5 molinos tipo Fulton inclinado, movidos por tres máquinas de vapor.

A partir del balance energético donde se muestra, que con el esquema actual considerando la caldera EVELMA N^o 2 modificada, el balance de vapor está en un límite donde de bajar la molida, se tiene que consumir electricidad de la SEN. Se propone realizar el cambio a motor eléctrico, esta solución permitiría disminuir el consumo energético del área molino, que con máquinas de vapor son realmente elevados.

Por otra parte, también se ha tenido en cuenta que la máquina de vapor N^o 3 está requiriendo de la reposición del cilindro y otros componentes, que junto al tren de engrane también necesitados de reposición, implicarían un gasto de alrededor de unos 45 000.00 USD que a fin de cuentas es similar a la inversión propuesta.

Como resultado de la inversión se dejarían de consumir unos 1629 MW/h consumido durante la zafra 98-99, que representan un gasto de 99.40 M USD y se venderían 1 233.6 MW/h que aportan un ingreso adicional de 59.45 M USD. Se incrementan los costos por depreciación en 17.20 M USD. Todos estos efectos producen una disminución de 7.04 USD/TM en los costos unitarios para una producción de 20 046 TM de azúcar.

3.3. ESTUDIO DE MERCADO

La producción fundamental, es azúcar crudo B-96 ensacada, con destino a la población.

Otra producción es la Miel Final, que es vendida en gran parte al CAI Melanio Hernández para producción de alcohol, le sigue en volumen la Empresa Pecuaria Cabaiguán, el Sector Campesino de Cabaiguán, Autoconsumo MININT y a otras empresas en menor cuantía.

Como resultado de la inversión se dispondrá de un excedente de electricidad que será vendida al Sistema Electroenergético Nacional.

Se espera un excedente de alrededor de 6460 toneladas de bagazo (64.6 TM/día) las que podrían ser utilizadas para generar electricidad después de la zafra, claro que para ello se tendrían que preparar condiciones, que no existen actualmente.

3.4. PLAN DE PRODUCCIÓN Y SUS COSTOS

Los niveles de producción proyectados hasta el año 2003, están por debajo del real obtenido en la zafra 1999, año beneficiado con un tiempo climático bueno. Las razones que obligan a planear la producción con niveles inferiores a los de años anteriores, es la estrategia asumida de común acuerdo con la Delegación Provincial a fin de propiciar las condiciones para una recuperación cañera efectiva y precisamente parte en primer lugar de no moler toda la caña disponible y solo la de mayor rendimiento, lo cual se une además a la siembra de algunas caballerías más de tierra que se le asignan al complejo. (Ver Anexo 3.2) Esta decisión incrementa los costos fijos unitarios, al menos, hasta el 2002 año en que se planifica recuperar los niveles de producción y los principales indicadores del año 1999.

Con la inversión que se propone, se logra eliminar la compra de la electricidad durante el periodo de zafra que constituye un ahorro de unos 78.7 M USD (zafra de 16 569 TM de azúcar) con su efecto de disminución de los costos variables, a esto se une una diversificación de la producción, al lograr niveles excedentes de electricidad, que al venderse a la SEN se convierten en ingresos adicionales que disminuyen los costos netos de producción. Con ambos efectos se logra contrarrestar la incidencia de la disminución de los niveles de producción. En las tablas 3.1, 3.2 y 3.3 pueden observarse las proyecciones de la producción y sus costos hasta el año 2003.

TABLA 3.1

-

INDICADORES SELECCIONADOS PROYECCION 2000 – 2003

INDICADORES		AÑO BASE	PROYECCIÓN		
	UM	1999	2000	2001	2002
Ø Producción de caña	M.Abs	14258.0	10923.8	12000.6	12900.0
Ø Producción Azúcar Crudo B-96	TM	20046.0	15125.0	16569.0	17900.0
Ø Rendimiento agrícola	As-Cab	48.8	45.3	50.0	53.7
Ø Rendimiento Industrial	%	12.23	12.04	12.00	12.00
Ø Costo por 100 As. De caña	P	23.17	20.65	19.90	19.30
Ø Costo por TM de Azúcar (MT) neto	P	290	318.91	308.70	300.00
Ø Costo por TM de Azúcar (Div) neto	USD	60.00	63.50	62.30	61.30
Ø Ganancia o Perdida Estatal	MP	337.7	112.6	134.5	218.0
Ø Ganancia o Perdida Agrícola	MP	89.0	601.0	847.9	996.0
Ø Miel Final	TM	6368.0	4164.0	4302	4660

TOTAL COSTOS DE PROD.	60.3	290.90	63.78	319.16	62.57	309.17	61.55	30
------------------------------	-------------	---------------	--------------	---------------	--------------	---------------	--------------	-----------

TABLA 3.3

-

COSTOS TOTALES DE PRODUCCION SEGÚN PROYECCION HASTA EL AÑO 2003

1999	2000		2001		2002		2003	
	DIVISA	MT	DIVISA	MT	DIVISA	MT	DIVISA	
Materias primas y materiales	877.0	3929.4	661.7	2964.8	724.8	3247.8	786.2	
En caña	693.7	3604.8	523.4	2719.9	573.4	2979.6	622.0	
Energía eléctrica	119.2	163.5	89.9	123.4	98.5	135.2	106.9	
Salarios y Seguridad social	-	159	-	159	-	159	-	
Gastos Generales	55.5	88.4	55.5	88.4	55.5	88.4	55.5	
Gastos de Mantenimiento	43	169.9	43	169.9	43	169.9	43	
Otros gastos	59.9	764.3	59.9	764.3	59.9	764.3	59.9	
Gastos de distribución ventas	2.4	53.0	2.4	53.0	2.4	53.0	2.4	
Costo de operación	1157.0	5327.5	912.4	4322.8	984.1	4617.6	1053.9	

Depreciación	52.5	505	52.5	505	52.5	505	52.5
Gastos financieros							
TOTAL COSTOS DE PROD.	1209.5	5832.5	964.9	4827.8	1036.6	5122.6	1106.4
	60.0	290	63.50	318.91	62.30	308.90	61.30

-

INGRESOS

TABLA 3.4 PRODUCCION

	Año				
PRODUCCION	1999	2000	2001	2002	2003
Azúcar crudo B-96 (TM)	20 046	15 125.0	16 569.0	17 972.1	19 479.3
Miel Final (TM)	6 368.0	4 164.0	4 302	4 660.0	5 032.0

TABLA 3.5 INGRESOS (DIVISA) MILES

	Año				
PRODUCTOS	1999	2000	2001	2002	2003
Azúcar crudo B-96 (TM)	3207.3	2420.0	2651.0	2875.5	3116.6
Miel Final (TM)	151.8	99.3	102.6	111.1	120.0
TOTAL	3359.1	2519.3	2753.6	2986.6	3236.6

Precio Azúcar B-96 160.00 USD/TM

Precio Miel Final 23.85 USD/TM

(Moneda Total) Miles

	Año	Año	Año	Año	Año
PRODUCTOS	1999	2000	2001	2002	2003
Azúcar crudo B-96 (TM)	5091.6	3841.7	4208.5	4564.9	4947.7
Miel Final (TM)	151.8	99.3	102.6	111.1	120.0
TOTAL	5243.4	3941	4311.1	4676	5067.7

Precio Azúcar B-96 254 P/TM

Precio Miel Final 23.85 P/TM

3.5. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA INVERSIÓN

Consideraciones para realizar el análisis económico financiero

Para realizar el análisis del efecto de la inversión se asume como año base, la zafra98-99, pero ajustando su producción, costos e ingresos a 86 días de zafra, que se corresponden a lo planeado para el año 2001, año en que se propone poner en funcionamiento la inversión y que tiene un pronóstico de 16 569.0 TM de azúcar B-96 y una norma de 180 000 @/d.

Esto permitirá determinar el efecto de la inversión, ajustada al nivel de producción planificado.

Determinación del efecto de la inversión

Con la inversión propuesta se dejarían de consumir por concepto de electricidad 78 702.75 USD y 115 320.24 pesos en MT. Se pueden vender 514 MW/h a la SEN para un ingreso anual de 51 135.18 USD.

Disminución de los costos (anual)

Por no consumo de electricidad

Valor absoluto anual Valor unitario

78 702.75 USD 4.75 USD/TM

115 402.75 P 6.96 P/TM

Se mantiene el consumo para la reparación de 324.5 MW/h anual

Por ventas de electricidad a la SEN

Valor absoluto anual Valor unitario

51 135.18 USD 3.08 P/TM

Depreciación

Valor remanente del generador 132 574.13 pesos

5% del remanente 6 628.70 pesos anuales

no se considera remanente en divisa ya que fue adquirido antes el 31/12/96.

La máquina de vapor es prestada no tiene remanente.

Depreciación actual 505 000.00 pesos

52 500.00 USD.

Restando el valor remanente resulta una depreciación de 498 371.30 pesos anuales para la MT. La divisa se mantiene con igual valor.

Incremento

Por depreciación, equipos de la inversión. (345 700.00 USD)

Tasa oficial de amortización 5 % anual

Valor absoluto anual 17 285.00 USD o MT

Sumando este incremento Depreciación anual 515 656.30 pesos

69 785.00 USD

En moneda total la producción es subsidiada.

Subsidio año base = Costo – Ingresos

$5\,122.9 - 4\,311.1 = 811.8$ MP

Subsidio con inversión $5\,028.8 - 4\,311.1 = 717.7$ MP

Puede apreciarse que el subsidio disminuye en 94.1 MP equivalente a 5.67 P/TM.

En las tablas 3.2 y 3.3 se presentan los costos unitarios y de producción totales del año base y los siguientes a partir de la

inversión, los cuales serán tomados, para determinar los estados financieros.

Para el análisis económico financiero, asumiremos que el nivel de producción se mantiene constante durante el período de funcionamiento de la inversión, por tal razón , no hay variación en el capital de trabajo.

La divisa que requiere la inversión es solicitada con carácter de préstamo bajo las condiciones siguientes:

Año de ejecución de la inversión 2000

Año de funcionamiento de la inversión 2001

Tasa de interés anual 15 %

Plazo máximo de devolución del capital 2 años

Sin periodo de gracia

Período de análisis 20 años.

Para efectuar el análisis a partir de que no hay incremento de producción de azúcar , se asume igual producción para todos los años, declarando las utilidades actuales (del año base) y determinando los estados financieros para los nuevos costos de producción.

TABLA 3.6

COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCION DE AZUCAR

PRODUCCION 16569TM

	Año Base		2001 y Siguiete	
	Divisa	MT	Divisa	MT

Materias primas y materiales	43.75	196.02	43.75	196.02
Combustible				
Energía eléctrica	5.95	8.16	1.2	1.2
Salarios y Seguridad social	-	9.6	-	9.6
Gastos generales	3.35	5.34	3.35	5.34
Gastos de mantenimiento	2.60	10.26	2.60	10.26
Otros gastos	3.62	46.13	3.62	46.13
Gastos de distribución y venta	0.15	3.2	0.15	3.19
Costo operación	59.42	278.71	54.67	271.74
Depreciación	3.16	30.48	4.20	31.12
Costos financieros				
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	62.58	309.19	58.87	302.86

TABLA 3.7

COSTOS TOTALES DE PRODUCCION DE AZUCAR EN MP

PRODUCCION 16569TM

	Año	Base	2001 y Siguiete	
	Divisa	MT	Divisa	MT
Materias primas y materiales	724.8	3 247.8	724.8	3 247.8
Combustible				
Energía eléctrica	98.5	135.2	20.8	20.8
Salarios y Seguridad social	-	159.0	-	159.0
Gastos generales	55.5	88.4	55.5	88.4
Gastos de mantenimiento	43	169.9	43	169.9
Otros gastos	59.9	764.3	59.9	764.3
Gastos de distribución y venta	2.4	53.0	2.4	53.0
Costo operación	984.1	4 617.6	906.4	4 503.2
Depreciación	52.5	505.0	69.7	515.6
Costos financieros				
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	1 036.8	5 122.9	976.1	5 018.8

Costos de producción de energía eléctrica.

Costos variables.

Con la inversión se logra disminuir el índice de consumo de vapor del turbo de 15.95 a 14.13 Tv/MW-H. Para determinar esta disminución utilizamos los índices de consumo señalados y el costo material del año base. (Ver tabla 3.6 y Anexo 3.1).

Costo material año base = 338.47 P o 0.09 P/MW-H

Costo material modificado = 299.84 P o 0.08 P/MW-H

Se reduce en 0.01 P/MW-H

b) Costos fijos.

Con la inversión, las posibilidades de generación eléctrica, es de 2 260 KW-H que en una zafra de 86 días alcanzan los 4 664.6 MW-H.

En el año base las posibilidades son de 1450KW-H que para una zafra de igual duración(86 días) alcanzan los 2992.8 MW-H. A los efectos de la depreciación por las amortizaciones anuales de los equipos sustituidos por los nuevos, pueden considerarse iguales.

Bajo estas consideraciones y con la nueva generación que se logra en los 86 días de zafra, se pueden determinar los nuevos costos unitarios determinados en las tablas 3.8 y 3.9.

c) Ahorro de bagazo.

Para generar 2 992.8 MW-H se requiere 47 735.6 toneladas de vapor con el turbo sin modificar y con el turbo modificado 42288.2 Tv que muestran un ahorro de 5446.8 Tv. Como la caldera EVELMA #2 puede alimentar el turbo, podemos tomar su índice de generación de vapor para determinar el bagazo que se ha ahorrado.

Este bagazo a granel, a precio energético es de 8.05 USD/ TM

Por lo que su valor llegaría a 24 359.30 USD ahorrado en la generación eléctrica.

Generación de electricidad por TM de azúcar producida.

Año base 216.3 KW-h

Año después de la inversión 281.5 KW-h

FICHA DE COSTO DE PRODUCCION

Zafra 1998-1999

TABLA 3.8 (En pesos)

	Año base	Año 2001
Producto: Energía Eléctrica	Prod. 3584.4 MW	Prod. 4664.6 MW
	Prod. 3584.4 MW	Prod. 4664.6 MW
Materias primas y materiales	338.47	297.87
Salarios	16 051.71	16 051.71
Seguridad social	1 926.19	1 926.19
Gastos generales		
Gastos de mantenimiento y Reparación		
Otros gastos	58 111.12	58 111.12

Costos de Operación		
Depreciación	47 807.80 124 235.29	47 807.80 235.29
Costos financieros		
Costo total de producción	124 235.29	124 235.29
COSTOS DE PRODUCCIÓN		

FICHA DE COSTO DE PRODUCCION

Zafra 1998-1999

TABLA 3.9 (En pesos)

	Año base	Año 2001
Producto: Energía Eléctrica	Prod. 3584.4 MW	Prod. 4664.6 MW
	Prod. 3584.4 MW	Prod. 4664.6 MW
Materias primas y materiales	0.09	0.08
Salarios	4.47	3.44
Seguridad social	0.53	0.41
Gastos generales		
Gastos de mantenimiento y Reparación	113.	
Otros gastos	16.21	12.45
Costo operación		
Depreciación	13.33	10.24
Costos financieros		
Costo total de producción	34.63	26.62

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
-----------------------------	--	--

3.6. INGENIERÍA BÁSICA.

La determinación de las tareas que requiere la inversión propuesta, fue determinada a partir de un estudio de ingeniería realizado en la Sede Universitaria que abarco el área del Tandem y de informaciones aportadas por expertos del Departamento de Energía del Ministerio, referente a la modificación del turbo y sustitución del generador.

Sustitución de la maquina de vapor #3 por motores eléctricos

Tareas:

Desmantelamiento de la maquina de vapor y su tren de engrane.

Cimentación para los motores eléctricos, reductores y sus nuevos trenes de engrane.

Montaje de los motores eléctricos, reductores y trenes de engrane incluido pedestales y bancazos.

Montaje de sistemas de enfriamiento de motores y reductores y sistema de lubricación centralizado.

Suministro:

Dos motores de 150 KW, 600 r.p.m. de alto torque.

Dos reductores NH III-500, $i=40$ $p=340KW$

Cuatro pedestales de baja \emptyset 16, código R4038

Cuatro pedestales de alta \emptyset 13.5, codillo R3740

Sistema de enfriamiento de reductores

Adquisición de equipos y materiales								
Construcción y Montaje								

3.8. COSTO DE LA INVERSIÓN.

El costo de la inversión fue determinado a partir de las indicaciones establecidas en la metodología para la fundamentación de las propuestas de inversión por lo que se incorporan costos en divisas indirectas, al presupuesto de la inversión para la evaluación financiera y para el plan, que en este caso son iguales, al no existir incrementos del capital de trabajo. Se incluyen además, los intereses del primer año en las tablas 3.14 y 3.15, se muestra el presupuesto de la inversión para la evaluación financiera y para el plan, respectivamente.

Ampliación de la capacidad del turbogenerador

TABLA 3.11 (MP)

Capital fijo	Divisa	MT
Inversión fija	271.87	271.87

· Equipamiento	11.9	57.09
· Construcción y montaje		
TOTAL	283.7	328.8

Equipamiento	Divisa (M USD)
Generador de 3.0 MW, 480 V	\$ 141.17
Parte mecánica	29.19
Interruptor y canal de barras	59.17
Juego de intercambiadores	30.34
Piñón, rueda etc del reductor	12.00
Total	\$ 271.87

Construcción y montaje

Se consideró el 21% del costo del equipamiento para los costos de construcción y montaje, según consultas con especialistas del MINAZ.

Sustitución máquina de vapor # 3

TABLA 3.12 (MP)

Capital fijo	MT	Divisa
Inversión fija	60.2	60.2
· Equipamiento	2.6	0.4

· Construcción y montaje	2.0	
Gastos previos	10.0	
· Estudios		
· Proyectos		
TOTAL	74.8	60.6

TABLA 3.13

	Cant.	Costos	
		MT	USD
Costo de equipamiento y componentes			
· motores de 150 kW, 600 r.p.m.	2	40 000.00	40 000.00
· reductores, i=40 p=340 kW (NH III- 500)	2	20 000.00	20 000.00
· piñones Z = 21, m = 30 mm	2	76.80	26.80
· catalinas Z = 136, m = 30 mm	2	117.47	117.47
· acoplamientos Flender, modelo A 520	2	11.90	11.90
· acoplamientos Flender, modelo ZWM 690	2	22.93	22.93
· pedestales de baja Ø 16, código R4038	2	14.58	7.50
· pedestales de alta Ø 13.5 código R3740	4	11.10	9.43
· sistema de enfriamiento de reductores	4	0.40	0.83
· sistema de enfriamiento de motores	2	2.98	2.16
· sistema de lubricación centralizada	2	22.32	22.32
TOTAL		60 230.48	60 221.34

Construcción y Montaje

Se estimaron los precios de construcción y montaje a partir de los índices del IPROYAZ y los precios para la construcción(PRECONS).

Costos de construcción y Montaje

400.00 Dv

2 600.00 MT

Costos de inversión totales

Presupuesto de la inversión (para la evaluación financiera)

TABLA 3.14

Año 2000 (MP)

Capital fijo	MT	Divisa
Inversión fija	345.7	332.2
· equipos y maquinarias	59.6	12.9

· construcción y montaje		
Gastos previos	3	1.2
· Estudios de investigación	10	4.2
· Proyectos	61.8	61.8
· Intereses (1er año)		
TOTAL	480.1	412.3

Presupuesto de la inversión (para el plan)

TABLA 3.15 (MP)

Componentes	Año 2000	
	Total	Divisa
Equipos	345.7	232.2
Construcción y montaje	59.6	12.9
Otros	74.8	67.2
TOTAL	480.1	412.3

Comentario sobre los resultados

A través del estudio, se ha podido comprobar que el efecto de la inversión disminuye los costos por no consumo de energía eléctrica del SEN.

Para la divisa en 4.75 USD por TM

Para la moneda total en 6.96 P por TM

La depreciación se incrementa en 1.04 USD/TM y 0.64 P/TM.

Como resultado total, se disminuyen los costos de producción unitarios en 3.71 USD y 6.33 pesos.

Se contrarrestan los efectos que producirán la disminución del nivel de producción de azúcar.

Se incrementan los ingresos del CAI en 51.1 M USD(0.08 USD/TM) por concepto de venta de electricidad a la SEN, gracias al cambio de la máquina de vapor # 3 por motor eléctrico, que disminuye el consumo de potencia, liberando vapor para el turbo – generador.

Se logra un rango más amplio, para variar la razón de molida.

Se elimina el déficit de bagazo que existe actualmente, logrando además un sobrante de 64.6 TM/día, cantidad a la que debe buscársele solución.

Se disminuye el subsidio en moneda total en 5.67 P/TM.

Al analizar los estados financieros resultantes estos son positivos y dentro de los límites de aceptación establecidos por el MINAZ.

Los indicadores de valuación financiera se corresponden con las normas establecidas arrojando los siguientes resultados(Ver Anexo # 3.3):

TIR= 72.128 %

PR= 2.32 años

VAN= 1200.0 M USD

RVAN= 2.91 M USD

Se incrementa en 62.5 KW la generación de electricidad por TM de azúcar producida.

Conclusiones :

Las conclusiones más relevantes del trabajo pueden resumirse así :

Es posible y necesaria la aplicación de forma diferenciada, en la economía cubana, de los criterios de evaluación de inversiones internacionalmente utilizados.

Es fundamental la estimación acertada de los flujos de caja y la determinación de una tasa de descuento adecuada a las condiciones económicas del país para la generalización de los criterios actuales de valoración de inversiones.

La evaluación de inversiones debe concebirse dentro del marco de la planeación estratégica de la empresa y para la misma deben desarrollarse necesariamente por lo menos los siguientes estudios : de mercado, técnico, organizacional, legal - administrativo y financiero, cada uno de los cuales debe aportar los antecedentes económicos y financieros para la evaluación.

Los flujos monetarios de un proyecto a escala empresarial deben ser ordenados según el procedimiento precisado en el trabajo.

Para que la estimación de los flujos de caja conduzca a resultados satisfactorios deben observarse los siguientes principios :

Diferenciación entre flujo de caja y beneficio,

Deducción de los pagos de impuestos,

Determinación de los momentos en los que se generan los flujos de caja,

Consideración de los costos hundidos,

Consideración del desgaste,

Una determinación efectiva (correcta) de la tasa de descuento para nuestras condiciones supone que la misma ha de ser superior a :

El resultado de añadir, al tipo puro, la prima de inflación y la prima de riesgo (cuando proceda),

El costo de capital o costo de la financiación,

La rentabilidad esperada de otra alternativa que tenga su mismo nivel de riesgo.

Los criterios, que en calidad de supuestos, se tienen en cuenta para la evaluación financiera deben ser respetados en su totalidad, para que la misma sea correcta. En relación con los mismos se concluye que, no debe ser desechado ninguno y muchas veces será necesario aplicar más de uno en correspondencia con los objetivos que persiga la empresa.

En la evaluación financiera de proyectos, en nuestro país, deben introducirse los análisis de riesgo para ayudar a decidir cuando hay incongruencias entre el beneficio neto y los márgenes de riesgo / incertidumbre del proyecto. La introducción del riesgo debe incluir por lo menos un análisis de sensibilidad y de escenarios. Siempre que sea posible (los datos lo permitan y la situación lo requiera) se deben utilizar análisis de riesgos más potentes.

El estudio de caso presentado demuestra las conclusiones anteriores, a pesar de las limitaciones de nuestro contexto económico empresarial cubano, e ilustra cómo se puede llegar a una solución única desde el punto de vista económico financiero.

Recomendaciones.

Aplicar de manera rigurosa y consecuente los aspectos de la evaluación financieras tratados en el trabajo; esto es, los relacionados con los flujos de caja, la tasa de descuento, los criterios de selección y el riesgo en los proyectos de inversión.

Continuar profundizando sobre el tema, con el objetivo de perfeccionar la evaluación financiera de inversiones en nuestro país.

Capacitar al empresariado cubano en la temática referida, con el fin de que puedan aplicar en forma eficiente la teoría y metodología de evaluación financiera de inversiones presentadas en la tesis.

Referencias Bibliográficas

Resolución Económica del V Congreso del PCC; Parte Segunda; La Política Económica en la Fase de Recuperación Economía Cubana. Granma (La Habana); 7 de noviembre de 1997 2 y3.

2 Sapag Chain, N. Preparación y Evaluación de Proyectos/ N. Sapag Chain, R. Sapag Chain._ 2^{da} ed. _ Bogotá: Mc Graw Hill,1980._ p. 13 – 24.

3 Dean, J. Política de Inversiones/ J. Dean._ Barcelona: Labor, 1974_ p. 79 – 138.

4 Pack, L. Betriebliche Investitionen/ L. Pack,_ Wiesbaden/ : sn./, 1959. p. 177.

5 Rojo Ramírez, A. Análisis de la Empresa a partir del Cuadro de Financiación: Flujos de Fondos y Valor de la Empresa. Finanzas: Selección de Artículos (Ciudad de la Habana) 34 – 37; 1996.

6 Rojo Ramírez, A. , ob.cit._ p. 45- 48.

7 Contabilidad: La base para las Decisiones Gerenciales._/s.l.: s.n.,s.s./_589 –604 p.

8 Normas Generales de Contabilidad. Actividad Empresarial. Sección 1. Capítulo 3._ p. 81

9 Weston, J. Fundamentos de Administración Financiera/ J.F. Weston, E.F Brigham. _ 10^{ma} ed._ México: Mc Graw Hill,1994._ p. 702 – 722.

10 Ross, S. Finanzas Corporativas/ Stephen A. Ross, Randolph W Westerrfield, Jeffrey F Jaffe._ 3^{ra} ed._ España: Editorial IRWIN, 1995_ p. 191-252.

11 Introducción a la Economía de Empresas: Parte Cuarta Finanzas._ /s.l.: s.n., s.a./._ p. 191-217.

12 Ross, S., ob. cit_ p. 229-252

13 Fernández Álvarez, A. Introducción a las Finanzas./ Ana I Fernández Álvarez._ Madrid: Editorial Cívitas S.A., 1994_p.157.

14 Bolten Stephen, E. Administración Financiera/ Stephen E. Bolten _ México: Editorial Limusa, 1996._ p. 195-349.

15 Introducción a la Economía de Empresas: Parte Cuarta Finanzas._ /s.l.: s.n., s.a./._ p. 191-217.

16 Peumans, H. Valoración de Proyectos de Inversión/ H. Peumans._ Bilbao: Ediciones Deusto, 1967. p. 1-61.

17 Peumans, H., ob. cit p. 61-246.

18 Return on Capital as Guide to Managerial Decisions. National Association of Accountants(N. York) (35): dic 1959.

19 Rodríguez J. La Determinación de la Tasa de Descuento para la Economía Cubana. Economía y Desarrollo (La Habana) (86-87): 178-211; may-ago 1985.

20 Warne, R. Emphasizing Rate of Growth in Rate of Return. National Association of Accountants (N. York)(38); jun 1960.

21 Bueno, E. Economía de la Empresa: Análisis de las Decisiones Empresariales / E. Bueno y otros. _ Madrid Pirámide, 1985. _ p. 363.

22 El Sector Mixto en la Reforma Económica Cubana._ La Habana: Editorial Félix Varela, 1995.

23 Sánchez, R. Notas de Conferencia sobre Economía de Empresas(Maestría de Desarrollo Económico)/ Raúl Inocencio Sánchez._ UCLV, Conferencias, 1996.

Bibliografía.

Alvelo Figueroa, V. Apuntes de conferencias de Economía Cubana(Maestría de Desarrollo Económico)/ V. Alvelo Figueroa, R Sánchez Noda.____ UCLV, Conferencias, 1996.

Apuntes sobre la Planificación de Inversiones: Materiales del Departamento de Planificación de la Economía Nacional____ La Habana: Universidad de la Habana/, s.a. /.

Baca Urbina. El Riesgo en la Evaluación de Proyectos/ Urbina Baca_____ 4ta ed. _____ México. Editorial Mc. Graw Hill, 1990.

Bolten Stephen, E. Administración Financiera/ Stephen E. Bolten _ México: Editorial Limusa, 1996.

Brealy, R. Fundamentos de Financiación Empresarial / R. Brealy, S. Myers. _ 4ta ed. _ Madrid: Editorial Mc Graw Hill, 1994.

Bueno, E. Economía de la Empresa: Análisis de las Decisiones Empresariales / E. Bueno y otros. _ Madrid Pirámide, 1985. _ p. 363

Castro Tato, M. Análisis General de las Etapas Fundamentales de Decisión en Proyectos de Inversión. Economía y Desarrollo (La Habana) (15): 31 1971.

_____. Las Etapas Fundamentales de Decisión en el Proceso de Inversión. Economía y Desarrollo (La Habana) (65) 11; nov-dic 1981.

_____. Los Métodos y Criterios Fundamentales de Valuación Económica de los Proyectos Industriales. Economía y Desarrollo (La Habana) (56): 109; mar-abr 1980.

_____. Sobre el Tiempo de Recuperación de la Inversión. Economía y Desarrollo (La Habana) (23)69; may-jun 1974.

_____. Sobre la Eficiencia Externa de los Proyectos de Inversión Industrial. Economía y Desarrollo (La Habana) (46): 9-29; mar-abr 1978.

Contabilidad: La Base para Decisiones Gerenciales. _ / s.l.: s.n.,s.a./._ 589-604 p.

Cuervo, A. Análisis y Planificación Financiera de la Empresa./A. Cuervo. _ Madrid Cívitas, 1994.

Dean, J. Políticas de inversiones./J. Dean._ Barcelona: Labor, 1974._ p 79 – 138.

De la Cruz Soriano, Raquel. Aplicación del Análisis de Proceso en la Intensificación de la Destilería Paraíso./ Raquel De la Cruz Soriano; Erenio González Suares, tutor. _TGÇ UCLV(Ingeniería Química), 1997. _99h+anexos.

De la Cruz Soriano, Raquel. Diseño del Sistema de Tratamiento de Juego de los Filtros Y Mostos de Destilería para la Producción de Alcohol. / Raquel De la Cruz Soriano; Raquel De la Cruz Soriano, tutora. _TD; UCLV(Qui - Far), 1997. _92h+anexos.

Dornbusch, R. Macroeconomics./ R. Dornbusch, S. Fischer. _/s.l.: s.n., s.a./.

Duran Herrera, J. Economía y Dirección Financiera de la Empresa./J.J: Duran Herrera. _ Madrid Pirámide, 1992.

Fernández Álvarez, A. Introducción a las Finanzas./ Ana I Fernández Álvarez._ Madrid: Editorial Cívitas S.A., 1994_p.157.

Fernández Blanco, M. Dirección Financiera de la Empresa / M. Fernández Blanco._ Madrid: Piramide, 1992.

González, C. Los Coeficientes de Elasticidad de la Evaluación Técnico Económica de Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (45): 37-45; ene-feb 1978.

González, F. Notas de Conferencia Mercados e Instituciones Financieras (Maestría de Desarrollo Económico)/ Raúl Inocencio Sánchez._ UCLV, Conferencia, 1996.

González Maicas, Z. Algunas Consideraciones acerca de la Evaluación de Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (12): 150-171; 1972

Haseltine Douglas, M. Improve your Capital Cost Estimating. Chemical Engineering 92(6): 26-32;1996.

Introducción a la Economía de Empresas: Parte Cuarta Finanzas._ /s.l.: s.n., s.a./._ p. 191-217.

Iza, A. Notas de Conferencias sobre Microeconomía(Maestría de Desarrollo Económico)/ Amaya Iza._ UCLV, Conferencias, 1996.

Miranda, R. Problemas Fundamentales de la Utilización de los Precios en la Evaluación de Proyectos de Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (82): 95;sep-oct 1984

ONUDI: Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad industrial._ N. York/: s.n./, 1978.

Ortega, G. Importancia de la Maduración de las Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (44): 8-29; nov-dic 1977.

Ortiz, M. La Actualización y Evaluación Económica de Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (26): 950-111; nov-dic 1974.

Pack, L. Betriebliche Investitionen/ L. Pack, _ Wiesbaden/ : sn./, 1959. p. 177

Peters, M. Plant Design and Economics for Chemical Engineers/ M. S. Peters, K. D. Timmerhaus. _ 2^{da} ed. _ La Habana: Instituto del Libro, 1970. _ p. 140-141.

Peumans, H. Valoración de Proyectos de Inversión/ H. Peumans. _ Bilbao: Ediciones Deusto, 1967. p. 1-246.

Pouliquen, L. Risk Analysis in Project Appaisal/ L.Y Pouliquen. _ 4^{ta} ed. _ London: The John Hopkins U. Press, 1979.

Resolución Económica del V Congreso del PCC: Parte Segunda: La Política Económica en la Fase de Recuperación de la Economía Cubana. Granma(La Habana); 7 noviembre 1997, 2 y 3.

Return on Capital as Guide to Managerial Decisions. National Association of Accountants(N. York) (35): dic 1959.

Rodríguez J. La Determinación de la Tasa de Descuento para la Economía Cubana. Economía y Desarrollo (La Habana) (86-87): 178-211; may-ago 1985.

_____. La Determinación del Tipo de Cambio a Utilizar en al Evaluación de Inversiones. Economía y Desarrollo (La Habana) (80): 117; may-jun 1984.

Rodríguez, R. Apuntes sobre la planificación de la Economía Nacional/ R. Rodríguez. _ La Habana: Universidad de la Habana, 1986.

Rodríguez Verdes, M. Sobre la Eficiencia de las Inversiones Industriales. Economía y Desarrollo (La Habana) (47): 8-33; may-jun 1978.

Rojo Ramírez, A. Análisis de la Empresa a partir del Cuadro de Financiación: Flujos de Fondos y Valor de la Empresa. Finanzas: Selección de Artículos (Ciudad de la Habana) 30–48; 1996.

Ross, S. Finanzas Corporativas/ Stephen A. Ross, Randolph W Westerrfield, Jeffrey F Jaffe._ 3^{ra} ed._ España: Editorial IRWIN, 1995_ p. 191-252.

Sánchez, R. Notas de Conferencia sobre Economía de Empresas(Maestría de Desarrollo Económico)/ Raúl Inocencio Sánchez._ UCLV, Conferencias, 1996.

_____ Notas de Conferencia sobre Economía de Empresas(Maestría de Desarrollo Económico)/ Raúl Inocencio Sánchez._ UCLV, Conferencias, 1996.

Sapag Chain, N. Preparación y Evaluación de Proyectos/ N. Sapag Chain, R. Sapag Chain._ 2^{da} ed. _ Bogotá: Mc Graw Hill,1980._ p. 13 – 24.

Sachs Jeffrey, D. Macroeconomía en la Economía Global/ D. Sachs Jeffrey, Felipe Larrain._ /s.l./. Prentice Hall Hispanoamericana S.A./, s.a./.

El Sector Mixto en la Reforma Económica Cubana._ La Habana: Editorial Félix Varela, 1995.

Suárez Suárez, A. Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación el la Empresa/ A. Suárez Suárez._ Madrid Pirámide, 1993.

Trespalacios, J. Notas de Conferencia sobre Dirección de Marketing(Maestría de Desarrollo Económico)/ Juan A. Trespalacios. _ UCLV, Conferencias, 1996.

Ventura Victoria, J. Análisis Competitivo de la Empresa: un Enfoque Estratégico./ Juan Ventura Victoria._ Madrid: Editorial Cívitas S.A., 1994.

_____. Notas de Conferencias sobre Dirección Estratégica de Empresa (Maestría de Desarrollo Económico)/Juan Ventura Victoria._UCLV, Conferencia, 1996.

Warne, R. Emphasizing Rate of Growth in Rate of Return. National Association of Accountants (N. York)(38);jun 1960.

Weston, J. Fundamentos de Administración Financiera/ J.F. Weston, E.F Brigham._ 10^{ma} ed._ México: Mc Graw Hill,1994._ p. 702 – 722.

Anexos

Introducción [*](#)

Capítulo 1 Los Flujos monetarios de un proyecto de inversión. [*](#)

1.1. La decisión de Inversión. [*](#)

Estudio de mercado. [*](#)

Objetivos del estudio de mercado. [*](#)

Estudio técnico del proyecto. [*](#)

Estudio de la organización del proyecto. [*](#)

Estudio legal. [*](#)

Estudio financiero. [*](#)

Estimación de costos. [*](#)

Las inversiones del proyecto. [*](#)

Beneficios del proyecto. [*](#)

1.2. Definición de los diferentes flujos de fondos que se pueden dar en la empresa. [*](#)

Los flujos de fondos de actividad económica de inversión / desinversión. [*](#)

Los flujos de fondos generados por la actividad de financiación. [*](#)

Los flujos de tesorería en el análisis de la gestión de la empresa. [*](#)

1.3. Medición del flujo de efectivo. [*](#)

Estados Financieros Básicos en Cuba. [*](#)

1.4. Estimación de los Flujos de Caja de un proyecto. _ *

Estructura de un flujo de caja. _ *

Flujos de caja de proyectos en empresas en funcionamiento. _ *

Capítulo 2 Tasa de descuento y riesgo de un proyecto de inversión. Criterios de evaluación. _ *

2.1. Tasa de descuento (tipo de descuento o tipo de actualización). _ *

Componentes del tipo de actualización. _ *

El nivel general de los tipos de interés. _ *

La rentabilidad requerida y el costo de capital. _ *

Tipo de interés y tipo de crecimiento. _ *

2.2. El riesgo en los proyectos de inversión (análisis). _ *

Tipos de riesgo de un proyecto. _ *

2.3. Criterios para la evaluación de proyectos de inversión. _ *

El criterio apropiado de decisión. _ *

Capítulo 3 Estudio del caso turbo- generador. _ *

3.1. ANTECEDENTES _ *

3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTALACIÓN. _ *

3.3. ESTUDIO DE MERCADO _ *

3.4. PLAN DE PRODUCCIÓN Y SUS COSTOS _ *

3.5. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA INVERSIÓN _ *

3.6. INGENIERÍA BÁSICA. _ *

3.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN. _ *

3.8. COSTO DE LA INVERSIÓN. _ *

Comentario sobre los resultados *

Conclusiones : *

Recomendaciones. *

Referencias Bibliográficas *

Bibliografía. *

Anexos *