

**Universidad de Sancti Spíritus  
“José Martí Pérez”  
Facultad de Contabilidad y Finanzas  
Departamento de Finanzas - Economía**



## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**Título: Evaluación Económica Financiera de Proyectos de Inversión en el CAI Arrocero Sur del Jíbaro. Secadero de arroz en el poblado de Nela, municipio de Yaguajay.**

**Autora: María Victoria González Majín**

**Tutor: Lic. Leodanys Eduardo Gerónimo Miranda**

**Sancti Spíritus, junio de 2011  
“Año 53 de la Revolución”**

## PENSAMIENTO



**“Los hombres crecen, crecen físicamente de una manera invisible, crecen cuando aprenden algo, cuando entran a poseer algo y cuando han hecho algún bien...”**

**José Martí**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco de todo corazón:

A mis padres por haberme traído al mundo en un momento de felicidad.

A mi hermano y familia por su apoyo.

A mi tutor por su entrega y dedicación

A mi hijo y esposo por su ayuda y comprensión.

A nuestra Revolución Cubana por hacer realidad mis sueños de estudiar una carrera universitaria.

A mis compañeros de trabajo por apoyarme en todos los sentidos, en los momentos difíciles que surgieron a lo largo de la carrera.

En fin a todos los que han hecho posible el desarrollo de esta investigación

**MUCHAS GRACIAS**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, fruto de muchos años de estudio primeramente a todas aquellas personas que han compartido junto a mí los buenos y malos momentos de la vida, en especial:

A mis padres, por su apoyo incondicional en mi formación.

A mi esposo, por ser el compañero silencioso de todos mis éxitos a lo largo de mis estudios.

A mi hijo, por ser fuente absoluta de inspiración.

A mi hermano por ser mi guía en todo momento.

A todos los profesores que a lo largo de toda mi carrera me han dotado de los conocimientos necesarios para que hoy discuta este trabajo y lleve a la práctica todo lo aprendido.

En especial a mi tutor Leodanys Eduardo Gerónimo Miranda que con su esfuerzo y dedicación hizo posible la presentación de este trabajo.

A todas las personas que dieron su granito de arena en la realización de este trabajo.

A mis amigos, los que no necesitan ser mencionados, esos con los que siempre uno puede contar.

## **RESUMEN**

La presente investigación constituye una guía a partir de un esquema de ordenamiento lógico que contribuirá a la elaboración por parte de los inversionistas de los Estudios de Factibilidad de las inversiones, los que serán presentados para su evaluación y aprobación al Ministerio de Economía y Planificación cumplimentando uno de los requerimientos que se exigen para incluir una inversión nominal en el Plan de Inversiones de la Economía Nacional. Ello permitirá elevar la calidad en la gestión inversionista y garantizará que previo a su ejecución estas inversiones se evalúen de acuerdo con criterios de rentabilidad y contribuyan a tomar la decisión más acertada acerca de la conveniencia de ejecutar un proyecto.

Con la evaluación de los proyectos de inversión se logra también el propósito de disponer de una cartera de proyectos que permita en la medida que existan recursos disponibles, priorizar la ejecución de los proyectos más viables y rentables, descartando los que no lo sean.

Se tomó como referencia el estudio realizado en el poblado Nela, municipio de Yaguajay perteneciente al MINAZ.

<b>INDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
Introducción	1
<b>Capítulo I: La evaluación Económica Financiera de Proyectos de Inversión</b>	<b>12</b>
1.1 Necesidad de la evaluación Económica Financiera	12
1.1.1 La evaluación Económica	13
1.1.2 La evaluación Financiera	14
1.1.3 Tipos de criterios de evaluación	14
1.2 Conceptualización	15
1.3 Elementos de un proyecto de inversión	18
1.4 El análisis y proyección de la demanda	19
1.5 Elementos relevantes	21
1.5.1 El costo de capital	22
1.5.2 Depreciación	22
1.5.3 Costos del Proyecto	23
1.5.4 Costos de operación	24
1.6 Criterios e indicadores	25
1.7 Análisis de riesgos	31
1.7.1 Análisis de Sensibilidad	32
1.7.2 Análisis de Escenarios	33
1.8 Umbral de rentabilidad	33
1.9 Fuentes de financiamientos	35
1.9.1 El criterio de costo promedio ponderado del capital K"	36
1.9.2 El criterio del VANA	37
1.9.3 El criterio de la evaluación financiera	38
1.9.4 Evaluación social	38
<b>Capítulo II: Elementos a considerar en la evaluación Económica Financiera</b>	<b>40</b>
2.1 Antecedentes, objetivos y alcance del proyecto	40
2.2 Estudio de mercado	41
2.2.1 Estudio técnico	41
2.3 Tamaño del proyecto	41
2.3.1 Programa de producción	43
2.3.2 Localización	44
2.3.3 Ingeniería del proyecto	45
2.4 Estudio Económico Financiero	59
2.4.1 Costos totales de la inversión	50
2.4.2 Costo de producción total	56
2.4.3 Fuentes de financiamiento	58
2.4.4 Criterios de Evaluación	58
2.4.5 Aplicación de los criterios de evaluación	68
2.4.6 Análisis de riesgos e incertidumbre	69
<b>Capítulo III: Evaluación Económica Financiera del Proyecto</b>	<b>71</b>
3.1 Antecedentes de la inversión	71
3.2 Caracterización y fundamentación de la inversión	72

<b>INDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
3.3 Análisis del mercado	73
3.4 Inversiones inducidas directa e indirectamente	74
3.5 Fuentes de financiamientos de la inversión	75
3.5.1 Costos totales de producción	78
3.5.2 Estados de ingresos netos	80
3.5.3 Flujos de cajas para la planificación financiera	81
3.6 Criterios de la Inversión	82
3.7 Fórmulas para el cálculo de los indicadores	82
3.7.1 Valor Actual neto	82
3.7.2 El costo de la Inversión actualizado	83
3.7.3 Tasa Interna de Rendimiento	83
3.7.4 Período de Recuperación	84
3.8 Análisis en Divisa	84
3.8.1 Fuentes de Financiamientos	84
3.8.2 Costos Totales en CUC	86
3.8.3 Estado de Ingresos Netos	87
3.8.4 Flujo de Caja para la planificación financiera	88
3.9 Criterios de la Inversión	89
3.9.1 Análisis de Sensibilidad	89
3.9.2 Evaluación Social del Proyecto	90
3.9.3 Relación con el Medio Ambiente	90
Conclusiones	91
Recomendaciones	92
Bibliografía	93

## **INTRODUCCION**

El Estudio de Factibilidad es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la culminación de los estudios de pre inversión y por lo tanto de la formulación y preparación de un proyecto, constituyendo la base de la decisión respecto a su ejecución. Los estudios de pre inversión, pueden pasar por las etapas previas de idea, perfil (oportunidad) y pre factibilidad en dependencia de la complejidad y características del proyecto y de los estudios que requiera.

A cada una de estas etapas de pre inversión le corresponde un determinado grado de documentación de proyectos, o sea ideas preliminares, soluciones principales e ingeniería básica respectivamente.

De esta manera por un proceso de aproximaciones sucesivas, se define el problema por resolver profundizándose cada vez más en cada etapa del estudio en la seguridad de tener la certidumbre requerida respecto a la conveniencia del proyecto, con un mínimo de recursos, ya que si en una de las etapas se concluye en que el proyecto no es viable, carece de sentido continuar con las siguientes, evitándose gastos innecesarios.

El estudio de factibilidad debe ser un documento que presente parámetros e indicadores lo suficientemente precisos y confiables, con un análisis en sus proyecciones económicas y financieras que no ofrezcan dudas de la conveniencia de ejecutar la inversión. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran. En esta etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea optimizarlo. Puede suceder que del resultado del trabajo pudiera aconsejarse una revisión del proyecto original, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso desestimarlos.

Para dichas consideraciones se tomó como base fundamental lo establecido en el Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial de la ONUDI, así como se consultaron otros documentos como el Manual para la preparación y presentación de proyectos de inversión del MIDEPLAN de Chile.

Finalmente se enriqueció con la experiencia de años de trabajo desplegado por la Dirección de Inversiones y atendiendo a lo legislado en el país en materia de proceso inversionista.

### **Sistema de Organización General.**

En fecha 16 de diciembre de 1986, mediante la Resolución No 46 se creó la Empresa y mediante la Resolución 1481 del 10 de febrero del 2005 y Resolución No 2276/2005 de fecha 25 de octubre del 2005 y dictadas por José Luís Rodríguez García, Ministro de Economía y Planificación fue modificado su Objeto Empresarial de la siguiente forma:

### **Objeto Empresarial.**

El Objeto Empresarial es el siguiente:

- Producir y comprar a entidades del sistema y a la base productiva (Unidades Básicas de Producción Cooperativa, Cooperativas de Créditos y Servicios y de Producción Agropecuaria, Granjas Estatales de Nuevo Tipo y Productores individuales), arroz y Subproductos, viandas, hortalizas, granos, flores, frutales, animales comerciales de ganado mayor y menor, sus carnes, sus subproductos y derivados cárnicos, y otras producciones agropecuarias para comercializar de forma mayorista en moneda nacional y en divisa.
- Acopiar y comercializar de forma mayorista, arroz popular y subproductos para incorporarlos al balance alimentario, en moneda nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista en moneda nacional y en divisa, leche de ganado mayor y menor y derivados lácteos(queso) con destino a la industria Láctea así como leche fresca a Comercio Interior (cruzamiento) en moneda nacional y de forma minorista a los trabajadores de la entidad que se desempeñen como ordeñadores, todo ello cumpliendo las regulaciones establecidas por los Organismos correspondientes( Ministerio del Comercio Interior, la Industria Alimentaria y de la Agricultura).
- Producir y comprar a la base productiva, para comercializar de forma mayorista al Ministerio de la Industria Ligera, cuero curtido y natural en moneda nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista en moneda nacional, animales de trabajo a empresas, unidades básicas de producción cooperativa, cooperativa de

créditos y servicios y de producción agropecuaria. Granjas estatales de nuevo tipo y productores individuales.

- Producir y acopiar de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa, Cooperativas de Créditos y Servicios, Cooperativas de Producción Agropecuaria y Granjas Estatales, los excedentes del Plan de plantas ornamentales, posturas de frutales, forestales y de flores, para su comercialización Mayorista con empresas comercializadoras del Ministerio de la Agricultura y otras entidades y de forma mayorista y/o minorista en el mercado Agropecuario Estatal, en moneda nacional.
- Brindar servicios en moneda nacional, molinera, secado, clasificaron de semillas y curtido de pieles.
- Producir y comercializar de forma mayorista, medios de control biológico (entomófagos, entopatógenos y biopreparados), materia orgánica, humus de lombriz, pienso criollo, plantas condimentos y medicinales frescas o secas, semillas botánicas y agámicas que incluyen plántulas y posturas de hortalizas, en moneda nacional.
- Producir y comprar para comercializar de forma mayorista y en moneda nacional, los insumos fundamentales para la producción, artículos de alta demanda para el sector agropecuario y subproductos de las cosechas para alimento animal y forraje verde y seco, a las distintas formas de producción (Unidades Básicas de Producción Cooperativa, Cooperativa de Créditos y Servicios y de Producción Agropecuaria, Granjas Estatales de Nuevo tipo y Productores individuales) que se vinculan con la empresa.
- Producir y comercializar de forma mayorista en moneda nacional, materiales alternativos de construcción a entidades del sistema.
- Comprar, producir y comercializar de forma mayorista, hortalizas y condimentos frescos y secos con destino al consumo social y de forma minorista en los puntos de venta autorizados por el consejo de la administración Municipal, puede comercializar además, raíces, tubérculos, plátanos, maíz, sorgo, arroz popular, leña, carbón, aceites de aljonjolí, de maní, de girasol, de palma de corajo y de otras plantas oleaginosas, frutas frescas, sus pulpas y jugos naturales, vegetales encurtidos de forma artesanal, plantas medicinales, frescas o deshidratadas, alimento animal( incluye piensos criollos),miel de abeja de la tierra y sus

subproductos, pie de cría de aves rusticas y sus huevos, carnes frescas de ganado menor, flores, posturas de plantas frutales, forestales y ornamentales, todo ello en moneda nacional.

- Comercializar de forma minorista en moneda nacional en los consultorios-Tiendas Agropecuarios insumos para la producción y los productos de alta demanda para el sector agropecuario tales como monturas, sogas, bastos, yugos, frontiles, cinturones de seguridad, guantes, polainas, sombreros, machetes, aperos de labranza, cuchillos, vagones, regaderas, semillas botánicas y agámicas, incluidas las vitro plantas, posturas de plantas frutales, forestales y ornamentales, plantas medicinales frescas y deshidratadas, biopreparados para el control integral de plagas, literatura científico-técnica relacionada con la actividad de producción Agropecuaria y forestal, abono, humus de lombriz, piensos criollos y pie de cría de la lombricultura.
- Prestar servicios a través de los consultorios Agropecuarios de atención técnica y accesoria en la aplicación de las tecnologías de producción agropecuaria, para la aplicación de productos contra plagas y enfermedades, realización de podas, injertos, sueros sanitarios, suelo y fertilizantes, sanidad vegetal, de riego y drenaje, micro centró de cubriciones, dentro del ámbito geográfico definido para la agricultura urbana, en moneda nacional.
- Brindar servicios de construcción, reparación y mantenimiento de obras menores al sistema y a las viviendas de los trabajadores de la empresa y la base productiva vinculada a la misma en moneda nacional.
- Brindar en moneda nacional servicios técnicos de explotación y manejo del ganado mayor y menor, de laboratorio de leche, de maquinaria agrícola, fumigación, riego, de nivelación y drenaje, pesaje en basculas, cosecha, transportación de cargas, de maquinado, comunicaciones, servicios técnicos de aplicación de medios biológicos, procesamiento de datos primarios, fertilización, almacenaje, fitosanitarios, taller, alquiler de equipos y locales de capacitación, medicina veterinaria, inseminación artificial, losa sanitaria, Agrotecnia, tracción animal y doma de bueyes, a las distintas formas de producción(Unidades Básicas de Producción Cooperativa, cooperativas de Créditos y Servicio y de Producción

Agropecuaria, Granjas Estatales de Nuevo Tipo y Productores individuales) que se encuentren enclavados en el territorio de la empresa y a entidades del sistema.

- Brindar servicios en moneda nacional, de reparación y mantenimiento de la maquinaria agrícola ligera, pesada e implementos, de equipos y sistemas de riego, de equipos de fumigación, de taller automotor, chapistería, soldadura, pintura, tornería, ponchera y herrería a las distintas formas de producción(Unidades Básicas de Producción Cooperativa, Cooperativas de Crédito y Servicio y de Producción Agropecuaria, Granjas Estatales de Nuevo Tipo y Productores Individuales) que se encuentran enclavados en el territorio de la empresa y a entidades del sistema.
- Brindar servicios en moneda nacional, de abasto de agua para riego, reparación de envases para acopio de productos agropecuarios, montaje y reparación de sistemas productivos, molinado de granos y semillas, de reparación de caminos y viales y de transporte de cara y de personal.
- Producir y comercializar de forma minorista en moneda nacional productos agropecuarios en el Mercado Agropecuario Estatal y los excedentes a trabajadores de la entidad.
- Comercializar de forma minorista artículos industriales y alimenticios a los trabajadores de la empresa y a la base productiva asociada, a través de la Tienda de Estimulo propia de la entidad, según nomenclatura aprobada en moneda nacional.
- Brindar servicios en moneda nacional de comedor, cafetería y recreación a los trabajadores de la entidad.
- Brindar servicios en moneda nacional de alojamiento no turístico con gastronomía asociada en la Villa Vacacional “La Boca” a entidades estatales, a trabajadores del sistema de la entidad.
- Brindar servicios de abasto de agua, en pesos moneda nacional.
- Producir y comprar a la base productiva para comercializar de forma mayorista, leña, postes, postes vivos, madera en bolo, y rolliza, cuje, palmiche y yaguas en pesos moneda nacional.

- Comercializar de forma mayorista, hueso a partir de sacrificios de ganado mayor a las entidades de Comercio y Gastronomía del territorio, en pesos moneda nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista, animales de especies menores vivos y sus carnes, huevos de aves, miel de abejas y sus derivados, en pesos moneda nacional.
- Comercializar de forma mayorista pienso industrial y subproductos del maíz como alimento animal, a las entidades y de forma minorista a productores individuales incluidos en el programa priorizado de producción de leche y carne, en pesos moneda nacional.
- Comercializar de forma mayorista, chatarra a las Empresas de Recuperación de Materias Primas, en pesos moneda nacional y pesos cubanos convertibles.

### **Misión**

Producir, beneficiar, procesar industrialmente y comercializar de forma mayorista, arroz y los subproductos de éste, carne, leche y sus derivados, huevos, plumas, hielo, productos agrícolas y curtir pieles.

Prestar servicios de la industria mecánica, molinería, secado, transporte y suministro de insumos para la producción agropecuaria a las distintas formas de producción.

Efectuar ventas de forma mayorista en moneda nacional y moneda libremente convertible al turismo y al mercado interno de sus producciones.

### **Visión**

Somos una organización con incremento sostenido de las producciones de arroz, pecuarias y de cultivos varios, sobre la base de la introducción de tecnología de punta y la motivación y compromiso de nuestros trabajadores. Estas posibilidades, unidas a la alta preparación y profesionalidad de nuestro personal y la rentabilidad económica de la empresa, nos ubican como líderes del mercado nacional, avalados por el reconocimiento de nuestros clientes de la calidad y excelencia de nuestros productos y servicios.

## **Funciones Generales de la Empresa.**

La Empresa cumplirá las funciones establecidas en el Decreto 281/2007 del Consejo de Ministros y además, de forma particular desarrollará las siguientes funciones:

1. Realizar cada dos años diagnósticos de la situación de la Empresa y de todas sus áreas de regulación y control y unidades Empresariales de base, elaborar planes de acción que permitan resolver los problemas existentes.
2. Elaborar y actualizar la Estrategia de la Empresa, evaluar su cumplimiento mensualmente en el Consejo de Dirección tomando las medidas necesarias para rectificar desviaciones.
3. Elaborar cada año los objetivos a alcanzar en la Empresa en correspondencia con la estrategia Empresarial aprobada. Controlar mensualmente su cumplimiento.
4. Rendir cuenta semestralmente ante la Organización Superior de Dirección, del resultado del desempeño y de la gestión de toda la Empresa, organizar el proceso de rendición de cuentas en las diferentes áreas de la Empresa ante el Consejo de Dirección.
5. Realizar estudios para una correcta aplicación del sistema de organización de los servicios que prestamos.
6. Efectuar evaluaciones para determinar nuevos servicios a brindar por la Empresa.
7. Organizar el funcionamiento del Consejo de Calidad de la Empresa y de los Comités Técnicos de mejora.
8. Evaluar mensualmente en el Consejo de Dirección y en las asambleas de trabajadores, los resultados de los sistemas de pago y el análisis de costo-beneficio que cada sistema ofrece.
9. Realizar cada dos años los diagnósticos de la situación ambiental, definiendo los problemas ambientales y las medidas para su solución.
10. Dirigir, organizar y controlar el proceso de elaboración del plan anual de la Empresa en todas sus categorías y por unidades Empresariales de base, en correspondencia con las indicaciones recibidas del Organismo al cual se subordina. Desagregar el plan por meses.
11. Presentar y defender, el plan anual de la Empresa, en la organización superior de dirección.
12. Analizar semanalmente el cumplimiento de los planes, evaluando y aplicando las medidas a implantar para garantizar el cumplimiento del mismo.

13. Analizar mensualmente los resultados obtenidos en la reducción de los gastos (costos) en la Empresa y su relación con los ingresos.
14. Evaluar las medidas a implantar para continuar rebajando los gastos, fundamentalmente en divisas.
15. Emitir mensualmente los estados financieros en correspondencia con los requerimientos establecidos por el Organismo correspondiente en términos de tiempo, calidad y veracidad.
16. Elaborar la política de informatización y automatización de la gestión a utilizar en la Empresa en correspondencia con las normas generales establecidas por el Organismo Superior.
17. Elaborar el plan de mercadotecnia y controlar su cumplimiento trimestralmente.

#### **Situación Problemática:**

La situación problemática de nuestra investigación radica en la no existencia de un secadero de arroz en el municipio de Yaguajay, lo que implica un gasto de recursos innecesarios en la transportación del arroz para su posterior secado hacia el Secadero "Las Nuevas" perteneciente al CAI Arrocero, municipio La Sierpe.

Partiendo de la situación problemática anterior planteada, nos trazamos como problema científico el siguiente:

#### **Problema Científico:**

Las exigencias actuales en el campo de las inversiones requieren la realización de estudios de factibilidad en los proyectos de inversión que se ejecutan. En este sentido la falta de un estudio de factibilidad económica financiera de la construcción de un secadero de arroz en el poblado de Nela, está afectando las capacidades de secado del arroz cooperativo y campesino que tributan al CAI Arrocero Sur del Jíbaro, desde el Municipio de Yaguajay.

#### **Objeto de la Investigación:**

Estudio de Factibilidad Económica Financiera del secadero de arroz en el poblado de Nela, Municipio Yaguajay.

### **Objetivo General.**

Realizar el estudio de Factibilidad Económica Financiera en el poblado de Nela, del Municipio Yaguajay.

### **Objetivos Específicos.**

- 1.-Construir el marco teórico referencial a partir de la literatura actualizada.
- 2.-Diagnosticar el estado actual de la temática objeto de investigación.
- 3.-Aplicar la metodología para el estudio de Factibilidad Económica Financiera establecida por el MINAGRI.
- 4.-Calcular y evaluar los indicadores óptimos en la inversión objeto de estudio.

### **Hipótesis:**

El estudio de los procesos económico-financiero y productivo de la entidad, permitirán contar con la información necesaria para poder aplicar los métodos de evaluación financiera de inversiones a este proyecto en particular. Los resultados de esta evaluación demostrarán la factibilidad de llevar a cabo la inversión propuesta.

### **Campo de Acción:**

Los Estados Financieros y los Flujos de Caja en la entidad investigada.

### **Variables:**

**Variable dependiente:** Inversión del secadero de arroz en el poblado de Nela, municipio de Yaguajay.

### **Indicadores:**

- Predeterminación de los Flujos de Caja de la entidad.
- Análisis de los indicadores de Eficiencia y Rentabilidad.

**Variable independiente:** Estudio de Factibilidad Económica Financiera.

**Indicadores:**

- VAN.
- Análisis de los flujos de caja.
- TIR.
- PRI.

**Población a estudiar:**

MINAGRI. Yaguajay

**Muestra:**

Información contable 2010 y 2011.

**Tipo de muestreo:**

Técnicas porcentuales.

**Unidad de estudio:**

Poblado Nela, municipio Yaguajay.

**Tipo de Investigación:**

Exploratoria.

**Métodos, Técnicas y Procedimientos:**

**Métodos:**

- ***Teóricos:*** Hipotético deductivo, sistemático.
- ***Empíricos:*** Observación y medición.
- ***Financieros:*** Técnicas y herramientas financieras.
- ***Estadísticos:*** Estimaciones lineales.
- ***Micro- económicos:*** Restricciones o fronteras de posibilidades.
- ***Matemático:*** Utilización de diferenciales.

**Técnicas:**

- Revisión de documentos.
- Comparación de datos.
- Computacionales.

- Entrevistas.
- Evaluación cuantitativa de criterios cualitativos.

### **Significación de la Investigación**

#### **Significación Metodológica:**

Esta dado por el procedimiento que lograra que la entidad profundice en los problemas que limitan la efectividad en la gestión empresarial, así como constituye un documento para especialistas y consultores con el objetivo de profundizar en dichos aspectos.

#### **Significación Práctica:**

La aplicación del estudio de la factibilidad económica - financiera facilitara la efectividad en la gestión empresarial y a su vez servirá de guía para la realización de este tipo de estudio.

#### **Significación Económica:**

Se lograra una mejor utilización de los recursos, por lo que se obtendrá una mayor calidad de las producciones con menos costos.

#### **Significación Social:**

Lograra una seguridad adecuada sobre la utilización de los recursos que dispone la entidad y por ende reducirá las incidencias negativas sobre los mismos y su impacto en la sociedad.

#### **Significación Teórica:**

Está dado por la realización del marco teórico referencial y la propuesta del procedimiento.

### **Estructura de la Investigación por Capítulos:**

**Capítulo I:** La evaluación Económica Financiera de Proyectos de Inversión.

**Capítulo II:** Elementos a considerar en la Evaluación económica financiera.

**Capítulo III:** Evaluación Económica Financiera del Proyecto.

Finalmente se arriban a conclusiones y recomendaciones a partir de la investigación realizada.

## **CAPÍTULO I: LA EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.**

### **1.1 Necesidad de la evaluación económica financiera.**

Según los expertos, el primer aspecto que se debe tener en cuenta al crear o ampliar una empresa es el mercado, es decir, que exista una comprobada necesidad de un producto o servicio, lo que se expresará en una determinada demanda. Ésta a su vez, pudiera estar satisfecha o no, ya que el proyecto pudiera estar encaminado a sustituir otros productos ofreciendo una mejor calidad o mayor eficiencia si de servicios se tratara.

Sin embargo, destinar recursos escasos para emprender un negocio, renovarlo, o simplemente ampliar uno ya existente, es una decisión que debe estar fundamentada en un estudio detallado y confiable, de ahí la importancia de realizar una correcta evaluación económica financiera y/o social (en caso de que estuvieran disponibles todos los datos); ya que estas constituyen, el principal instrumento a utilizar para definir si un proyecto resulta o no viable. Es por ello que para su puesta en marcha, sea considerada imprescindible en cualquier proyecto de inversión que se realice.

Todo esto conduce a la necesidad de conocer con profundidad métodos de análisis y evaluación de inversiones, pero también a aplicar mucho sentido común, puesto que no existe método alguno que garantice el éxito de una inversión concreta. Los modelos de análisis de inversiones, son sólo parte del proceso de la toma de decisiones, pero no deben suplir nunca el juicio del analista, es decir, de la persona que toma decisiones. Otro aspecto importante a tener en cuenta es que indistintamente del método que se utilice para evaluar una inversión, es necesario disponer de una detallada información. Sin datos no es posible aplicar ningún método de evaluación, y aquí está precisamente la esencia del problema, ya que la dificultad para evaluar un proyecto de inversión no radica en el cálculo de los indicadores, sino en contar con una base de datos fiable y suficiente información, para proyectar correctamente cada elemento implicado en la evaluación; así como lograr una correcta interpretación de los resultados.

El análisis de las inversiones debe ser realizado de forma sistematizada, para lo que se tendrá en cuenta la premisa de la política de inversiones: invertir el dinero

convenientemente con el mayor rendimiento posible. Replanteando esta premisa se pudiera expresar que debe ser colocado en las inversiones que generen los más altos rendimientos, acorde con el nivel de riesgo que se asuma. Todo esto sumado al objetivo financiero de la empresa, que aunque tradicionalmente se define como la maximización de las utilidades, hoy en día existe un consenso en que desde una perspectiva financiera más amplia, la empresa debe alcanzar diversos objetivos, entre ellos: maximización de beneficios, de crecimiento y participación en el mercado, de naturaleza económica, social y de interés gerencial, etc.

En la actualidad estos criterios revisten una gran importancia en la gestión empresarial, si se desea que la empresa sea competitiva e imperecedera; no tomarlos en cuenta significa dirigir los recursos financieros a destinos inciertos que pueden revertirse favorablemente o no. Los recursos financieros invertidos pueden tener un carácter irreversible; si los resultados son negativos todo se habrá perdido y nada podrá evitarlo, esto demuestra una vez más la importancia de evaluar previamente la decisión sobre la inversión.<sup>1</sup>

Los análisis de proyectos pueden desarrollarse teniendo o no en cuenta la forma en que se financian. Diversos autores plantean que la procedencia del capital divide el estudio en dos tipos de evaluación: la evaluación económica y la evaluación financiera. Ambas tienen un campo de acción ya definido, en cuyo proceso de medición utilizan técnicas e indicadores similares. El presente trabajo de curso abordará los dos criterios de evaluación, considerando cada una de sus particularidades.

**1.1.1 La evaluación económica:** denominada también evaluación de proyecto puro, tiene como objetivo analizar el rendimiento y la rentabilidad de toda la inversión independientemente de la fuente de financiamiento, es decir, analizar la rentabilidad del activo sin considerar cómo fue financiado. En este tipo de evaluación se asume que la inversión que requiere el proyecto proviene de fuentes de financiamiento internas (propias) y no externas, en otras palabras, que los recursos que se necesitan pertenecen al inversionista. Examina si el proyecto por sí mismo genera rentabilidad, por lo que no se analiza el pago de intereses, ni amortización del préstamo. Cuantifica la inversión por sus precios reales sin juzgar si son fondos propios o de terceros, por

---

1 DECISIONES FINANCIERAS una necesidad empresarial. Colección Temas Financieros. A. Demestre, C.Castells, A. González.

lo tanto sin tomar en cuenta los efectos de la deuda y si los recursos monetarios se obtuvieron con costos financieros o sin ellos.

**1.1.2 La evaluación financiera:** es una técnica para evaluar proyectos considerando las fuentes de financiamiento, permitiendo medir el valor financiero del proyecto considerando el costo del capital financiero y el aporte de los accionistas. Evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero consiste en medir el valor proyectado incluyendo los factores del financiamiento externo, es decir, tener presente las amortizaciones anuales de la deuda y los intereses del préstamo en el horizonte de planeamiento.

Este tipo de evaluación permite comparar los beneficios que genera el proyecto asociándolo a los fondos recibidos y su respectiva corriente de desembolsos por amortización, interés y otros costos de financiamiento. Mediante la misma se mide la rentabilidad del negocio bajo los efectos derivados del endeudamiento, de una manera más explícita y se determina si un negocio es rentable o no, para el inversionista. En el momento en que una empresa decide apalancarse, es decir, aumentar la rentabilidad del capital propio mediante endeudamiento, siempre y cuando la rentabilidad de la empresa sea mayor que la tasa de interés de la deuda,<sup>2</sup> comienza a adquirir costos financieros. Por lo tanto, la evaluación de una inversión desde el punto de vista financiero debe tener en cuenta, entre otras cosas, los costos que se generan del apalancamiento, el pago de la deuda, la rentabilidad que obtiene el inversionista, así como la rentabilidad del capital propio, lo que induce que este tipo de análisis toma en consideración la estructura del financiamiento, pues determina el valor del negocio con deuda.

### **1.1.3 Tipos de criterios de evaluación.**

La eficiencia económica de un proyecto también se mide a través de criterios financieros (métodos dinámicos) y criterios no financieros (métodos estáticos), los cuales conducen a decisiones diferentes.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007; Punto 2, Primer párrafo, Pág. 161.

<sup>3</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007; Primer párrafo, Pág. 13.

El Flujo neto de efectivo, las Razones financieras y el Plazo de recuperación son los llamados métodos estáticos, porque no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, por ello son considerados métodos más sencillos y los métodos dinámicos, que son los más usados, utilizan el proceso de actualización o descuento, logrando que a las cantidades de dinero recibidas en diferentes momentos se les calcule sus equivalentes en el momento que se realiza el desembolso inicial. Entre ellos está el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), el Plazo de Recuperación Descontado y el Índice de Rentabilidad (IR); sobre estos criterios más adelante se hablará con más detalle.

La evaluación de un proyecto de inversión consiste en comparar los beneficios que generará el proyecto con los costos en que se incurrirán al asumirlo, y de ahí obtener elementos que posibiliten la toma de decisión.

Los proyectos pueden tener múltiples objetivos, estos dependerán de los intereses de las partes involucradas en el mismo. Un empresario tendrá interés de maximizar sus ganancias, minimizar sus riesgos, maximizar sus ventas, incrementar su cuota de mercado, etc. Por otra parte un país querrá incrementar el ingreso de la población, aumentar el empleo, incrementar la distribución nacional. Cada uno podrá tener tantos objetivos como deseen todos los involucrados, lo que resulta importante es concentrarse en aquellas metas más relevantes e interrelacionar unos con otros de manera que todo el negocio se centre en un solo sentido.

## **1.2 Conceptualización y características para la evaluación de un proyecto de inversión.**

La literatura especializada define como, INVERSIÓN al desembolso de recursos financieros, destinados a la adquisición de otros activos que proporcionarán rentas y/o servicios, durante un tiempo.<sup>4</sup>

Otra definición plantea que es el sacrificio de un consumo presente, con la esperanza de lograr un consumo futuro mayor.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial. Naciones Unidas. Nueva York , 1978. (ONUDI)

Desde el punto de vista financiero se entiende por inversión la colocación en el mercado financiero de los excedentes de renta no consumidos, es decir, los ahorros que producen las inversiones son aprovechados para realizar nuevas inversiones y desde el punto de vista económico se define como la adquisición de activos reales.

Así mismo al invertir se destinan bienes con el objetivo de adquirir un conjunto de activos reales o financieros, tendientes a proporcionar rentas y/o servicios en el futuro, durante un cierto tiempo. Este acto que para ser llevado a cabo, requiere tomar una decisión.

Las inversiones pueden provenir de nuevos proyectos, de reemplazos de equipos, o como el resultado de actividades de investigación y desarrollo, etc. Luego, a partir del análisis hecho de las particularidades de cada uno de los rubros posibles, así como de los criterios que se fundan en el análisis técnico del flujo estimado de fondos, es que se toma la decisión de aceptar o rechazar una determinada opción.

Un proyecto de inversión es también un plan que, asignando determinado capital, producirá un bien o servicio de utilidad para una persona o para la sociedad.

Con el término "plan" se indica que el proyecto se estructura, analiza y considera en todos sus aspectos; que además requiere de un análisis multidisciplinario por parte de personas especializadas en cada uno de los factores que participan.

En otros términos, proyectar significa planificar y la planificación implica el análisis detallado de todas y cada una de las disciplinas que intervienen. Estas Inversiones a través de Proyectos, tienen la finalidad de plasmar con las tareas de ejecución y de operación de actividades, una previa evaluación del Flujo de los costos y de los beneficios actualizados.

En resumen: "Un proyecto de inversión es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana"...<sup>6</sup> Entonces, "...un proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en

---

<sup>5</sup> DECISIONES FINANCIERAS una necesidad empresarial. Colección Temas Financieros. A. Demestre, C.Castells, A. González.

<sup>6</sup> Baca Urbina, Gabriel."Evaluación de proyectos". Editorial McGraw-Hill .Cuarta edición. México D.F, México, 2004.

general...”<sup>7</sup>; su evaluación tiene por objeto conocer su rentabilidad financiera y social o sencillamente resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, todo depende de los objetivos e intereses de los inversionistas. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

Además, gracias a este previo estudio, económico y financiero de una inversión, es posible definir los ingresos que proporcionará el mismo, sus costos de operación, y por lo tanto los beneficios que se podrán obtener. A cuánto ascenderá la inversión inicial, sus formas alternativas de financiación y otros indicadores de especial interés permitirá la elaboración de los flujos de caja proyectados, además de la aplicación de algunas técnicas de análisis de apoyo a la evaluación económica. La proyección económica y financiera es una etapa que antecede a la evaluación económica de proyectos de inversión; la cual es en extremo necesaria, y constituye una base numérica ineludible para su desarrollo.

En esta etapa es necesario contar con una completa información sobre el estudio de mercado, donde se determina y cuantifica la oferta y la demanda, se desarrolla el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. A su vez, el estudio de tecnologías alternativas permite conocer, entre otros aspectos, las capacidades de planta y equipos, los costos de producción y otros de gran interés para el desarrollo de las fases siguientes:

- Presupuesto de ingresos por ventas.
- Inversión en inmovilizados y gastos diferidos (que incluye la inversión en activos fijos tangibles e intangibles, así como en otros gastos).
- Determinación de la depreciación y la amortización.
- Determinación de los costos (producción, ventas y operación).
- Determinación del capital de trabajo.
- Determinación del costo de capital.
- Financiación.
- Estados financieros proyectados (balance general, estado de resultado y estado de flujo de efectivo).

---

<sup>7</sup>

Se repite 4

### 1.3 Elementos de un proyecto de inversión:

- Inversión inicial (FN Co): Desembolso inicial requerido para iniciar el proyecto.
- Flujos netos de caja (FNC1): Diferencia entre los ingresos de dinero que producirá la inversión y los egresos de dinero que se generarán por la inversión, ambos referidos al final del período t-ésimo.
- Tasa de costo del capital (k): Costo de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo
- Horizonte económico de la inversión (n): Vida útil del proyecto.
- Valor residual (Vr): Valor de desecho del proyecto. Es el ingreso extra que generará el proyecto, al finalizar el horizonte económico.

Según especialistas del tema, para la realización de un proyecto de inversión se requiere de diversos estudios, así como, transitar por varias etapas con diferentes niveles de profundidad. En este sentido es posible distinguir tres fases durante la vida útil de un proyecto de inversión, estas son:

- Fase de pre inversión.
- Fase de inversión.
- Fase operacional.

La fase de pre inversión comprende varias etapas: estudio del perfil o de identificación de oportunidades de inversión (estudios de oportunidad); selección y definición preliminares del proyecto (estudio de pre factibilidad); formulación del proyecto (estudio de factibilidad o viabilidad); evaluación final y decisión de invertir.

Los primeros, o sea, los de oportunidad, están dirigidos a identificar la oportunidad de inversión, son más bien generales, generalmente se basan más en la agregación de estimaciones que en el análisis detallado y representan la transformación de una idea de proyecto en una propuesta de inversión.<sup>8</sup> Posteriormente, y de forma general se acostumbra a realizar un estudio de pre factibilidad que constituye una evaluación técnico-económica preliminar del proyecto de inversión. Ahora bien, ya el estudio de

---

<sup>8</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

viabilidad es más profundo en todos los aspectos técnicos, económicos, financieros, que conforman el proyecto estableciéndose la solución más recomendable. Después, concluidas las etapas correspondientes a la fase de pre inversión, y de ser aprobado el proyecto se pasa a la fase de implementación, que consta de varias etapas, es decir, la etapa de negociación, de contratación y elaboración del proyecto ejecutivo, la de construcción y montaje, así como la puesta en marcha. Estas, constituyen etapas, que debido a su naturaleza de carácter posterior al estudio de factibilidad, no serán objeto de análisis en este trabajo de curso.

Las etapas mencionadas ayudan a los posibles inversionistas a adoptar decisiones y proporcionan la base para la ejecución del proyecto.

No todos los proyectos necesariamente deben transcurrir por cada una de las fases. Indistintamente pueden prescindirse de algunas de ellas. El proyecto que ocupa este trabajo, obvia el análisis de oportunidad, pues este ya es conocido y sus resultados han sido satisfactorios.

Existen diferentes estudios que se realizan en las etapas antes mencionadas, sin embargo, el estudio de análisis y proyección de la demanda es de vital importancia para justificar el proyecto. Esto es así, debido a que la misma está muy interrelacionada con el objetivo básico del proyecto, con la determinación de su tamaño y con el surtido de producción.

#### **1.4 El análisis y proyección de la demanda.**

Existen básicamente dos tipos de demanda. La **demanda potencial**, que es la cantidad de un bien o servicio que los consumidores estarían dispuestos a adquirir en función de su poder de compra, por tanto, el máximo que teóricamente podría ser adquirido de un bien o servicio en específico en un mercado y tiempo dados.

Resulta necesario señalar que, "el objetivo básico o primario de toda inversión es la producción de bienes y/o servicios destinados a satisfacer una determinada necesidad, la que se expresa en una demanda dada"<sup>9</sup>.

Además existe la **demanda efectiva**. Esta demanda representa la cantidad total de unidades de un producto comprado a un precio dado en un mercado concreto durante un período determinado. Si a esto se le añade el efecto que pudiera tener el esfuerzo

---

<sup>9</sup> Rodríguez Mesa, Gonzalo " Análisis y proyección de la demanda. Texto de la Facultad de Economía de la Universidad de la Habana, formato digital.

comercial, el nivel de ingreso y las políticas gubernamentales, entonces la demanda efectiva sería el volumen y la estructura de bienes y servicios requeridos en un determinado período de tiempo, en función de sus precios, en un mercado con un potencial de compras, esfuerzo comercial y situación política y social dados. Por esta razón se define generalmente como la cantidad de un bien o servicio que los consumidores adquirirían en función del nivel de precios en un mercado concreto y tiempo dados.

El análisis de mercado es fundamental en una evaluación de proyecto. A través del estudio de mercado es posible, entre otras cosas, programar y prever con anticipación a la ejecución, los activos necesarios para la producción de un bien o servicio; ya que de éste modo se podrá estimar la demanda, es decir, conocer cuánto de ésta va a ser cubierta, con el objetivo de diseñar la capacidad de producción necesaria, para no correr el riesgo de que ocurra un desfase en la cartera de productos lo que puede generar pérdidas en lugar de utilidades operacionales.

Una vez conocida la cantidad a producir en dependencia de las necesidades existentes en el mercado, se estimarán los precios a los que se venderá el bien o se ofertará el servicio, para proyectar los ingresos futuros que generará la empresa con el nuevo proyecto, luego estos últimos constituyen la entrada fundamental de los flujos de caja, aunque no la única.

Un estudio de mercado para un proyecto de inversión debe abordar, al menos, los siguientes aspectos:

- Características del mercado consumidor
- Análisis histórico y proyección de la oferta y la demanda
- Segmentación del mercado
- Aspectos básicos de la estrategia de comercialización: precios, canales de distribución, promoción, caracterización de la competencia.

Un especialista del tema debe comenzar investigando sobre las características del mercado consumidor, es decir, conocer los antecedentes del producto o servicio, la proyección de su demanda, etc. Además debe realizar un análisis histórico de la oferta partiendo de la definición de su estructura y comportamiento para varios años, este análisis debe abarcar los principales productores, organización del mercado,

volumen y estructura de producción, desarrollo tecnológico, red de distribución, ventajas competitivas. Igualmente la demanda debe analizar las series históricas de consumo, teniendo presente que el objetivo es el análisis de la demanda efectiva y los factores que han influido en su comportamiento (población, ingresos, precios, sustitución de otros bienes, por ser insumo de otros productos). Debe estar claro a que segmento del mercado se va a destinar el producto o servicio. Proyectar la demanda, es el objetivo esencial que se persigue al estudiar el mercado y lo que justifica la evaluación de la viabilidad del proyecto en la práctica.<sup>10</sup>

### **1.5 Elementos relevantes a tener en cuenta para la evaluación.**

La inversión inicial de un proyecto incluye los recursos financieros comprometidos en el desarrollo de las capacidades de operación a corto plazo, lo que trae como consecuencia la creación del capital de trabajo (diferencia entre los activos y pasivos circulantes de una empresa) para llevar a cabo el proceso de compra-transformación-venta-cobro. El requerimiento financiero que genera el desfase temporal que se produce entre el pago de las deudas a proveedores y el cobro resultante de las ventas se cubre con el capital de trabajo. Es importante tener en cuenta que las necesidades del mismo dependen de la duración del ciclo de explotación (operativo), que se extiende desde la compra de materiales hasta el cobro de los productos vendidos.<sup>11</sup>

La inversión en capital de trabajo es distinta a la inversión en activos inmovilizados y gastos diferidos, dado que esta última se recupera por la vía fiscal, a través de la depreciación y la amortización<sup>12</sup>. Además se financia con créditos a mediano y/o largo plazo y no con créditos a corto plazo, ya que ello significaría que el Proyecto transite por serias dificultades financieras ante la cuantía de la deuda y la imposibilidad de pago a corto plazo. Pero el Capital de Trabajo, por su condición de circulante, se financia con créditos a corto plazo, tanto en efectivo como a través de créditos de los proveedores.

---

<sup>10</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

<sup>11</sup> DECISIONES FINANCIERAS una necesidad empresarial. Colección Temas Financieros. A. Demestre, C.Castells, A. González.

<sup>12</sup> Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial. Naciones Unidas. Nueva York , 1978. (ONUDI)

En otras palabras es el Capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, es decir, financiar la producción antes de percibir ingresos. En efecto, desde el momento que se compran insumos o se pagan sueldos, se incurren en gastos que deben ser cubiertos por el Capital de Trabajo en tanto no se obtenga ingresos por la venta del producto final. Entonces el Capital de Trabajo debe financiar todos aquellos requerimientos que tiene el Proyecto para producir un bien o servicio final, es decir, requerimientos de Materia Prima, Materiales directos e indirectos, Mano de Obra directa e indirecta, Gastos de Administración y comercialización que requieran salidas de dinero en efectivo.

Al final de la vida útil del proyecto, se podrá recuperar la inversión realizada en el fondo de maniobra (capital de trabajo), debido a que éste es un recurso con el que cuenta el negocio, por lo que se considera como una entrada de efectivo y se registrará positivo en el flujo de caja.

Por otra parte, cabe destacar que cuando se realiza una inversión en activos fijos puede que la duración de la vida útil de algunos equipos sea inferior a la del proyecto. Por lo que se hace necesario considerar la sustitución de estos equipos, como parte de la inversión, al determinar los flujos de caja.

Los activos pueden presentar diferentes períodos de vida efectiva así como distintas tasas de depreciación dentro de una evaluación.

### **1.5.1 El Costo de Capital.**

Se define como costo de capital la tasa de rendimiento que se aceptaría como mínima en un proyecto dado, y que está vinculado al nivel de riesgo, asociado a inversiones similares.

### **1.5.2 Depreciación.**

La devaluación que sufre cada activo a medida que transcurre el tiempo, se le conoce como depreciación, y refleja la parte del valor de los activos fijos tangibles que ha sido filtrada al costo, y por tanto recuperada. El cálculo debe realizarse sobre la base del valor original de las inversiones en activos fijos según el método seleccionado (amortización lineal, saldo decreciente, etc.) y la tasa adoptada por la organización y aprobada por las autoridades fiscales. La vida útil de los activos por lo general se estima de acuerdo a la experiencia obtenida con activos similares, propiedad de la

empresa. Cada equipo depreciará durante varios años hasta que su valor se haga cero, o llegue a un valor residual determinado por la empresa. Durante la vida útil del negocio se podrá calcular el valor de cada activo de manera que al valor inicial desembolsado se le sustrae la depreciación anual correspondiente y se multiplica esta última por los años de duración del proyecto, lo que permite hallar los valores que por este concepto se cargarán al costo de la explotación del mismo; estos gastos no son desembolsables, pero si son deducibles a los efectos fiscales, razón por la cual deberán estar contenidos en la evaluación. Si el resultado es negativo, estaría diciendo que el activo pierde todo su valor antes de finalizar el negocio por lo que será necesario reponerlo y realizar un desembolso en el año que deprecie totalmente. Si por el contrario el resultado es positivo, significa que todavía el activo no se ha devaluado completamente y podrá venderse por el valor que presenta en ese momento, a este valor se le conoce como valor residual. Si el mercado le reconoce un valor superior al residual, entonces, una vez vendido se estaría recibiendo un beneficio extraordinario, el cual se contemplaría como un ingreso en el flujo de caja. Siempre que el inversionista obtenga ingresos por cualquier concepto deberá realizar el pago de impuestos, lo que se traduce en una salida de efectivo. La cuota impositiva se le carga generalmente a las utilidades del proyecto y dependerá su porcentaje de los intereses del gobierno, el inversionista no podrá incidir en el mismo.

### **1.5.3 Costos del Proyecto.**

El Costo Total de la Inversión, se define como la suma del capital fijo (inversiones fijas más costo de capital previos a la producción) y el capital de explotación neto, donde el capital fijo está constituido por el conjunto de bienes de capital adquirido e instalado durante la etapa de construcción, gran parte de ellos sujetos a depreciación física.

La ingeniería del proyecto, un instrumento utilizado a la hora de determinar la inversión fija, comprende gastos referidos a: estudios técnicos, de factibilidad, terrenos y recursos naturales, edificaciones, equipos tecnológicos, construcción y montaje, entre otros. Y el capital de explotación corresponde a los recursos necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial. Naciones Unidas. Nueva York, 1978. (ONUDI)

Existen otras salidas de efectivo asociadas al negocio, que vienen dadas de manera directa o indirecta, en dependencia de la incidencia que presenten en el producto o servicio, se habla de los costos en general, es decir los de producción, de ventas y los de operación. Es importante destacar que las estimaciones de los costos deberán ser verificadas cuidadosamente, pues la viabilidad de la inversión depende en gran medida de los mismos. A los efectos de la evaluación económica de los proyectos de inversión interesa definir los costos futuros del proyecto, para ello se realiza un estudio previo de: precios de materiales, tarifas salariales, proyecciones de gastos de comercialización y distribución y otros gastos propios del giro, así como los gastos financieros que deben recuperarse en el periodo de evaluación.

Una vez definido los ingresos y egresos que de manera general se han desarrollado en la inversión se procede a mostrar, a través del estado de flujo de efectivo, las entradas y salidas de efectivo para un período determinado; el cual tiene como objetivo mostrar los flujos que el proyecto va a generar a lo largo del horizonte de tiempo seleccionado para su evaluación. Es necesario considerar de manera incremental los flujos de efectivo de un proyecto. Un aspecto importante, que se debe tener en cuenta a la hora de confeccionar los mismos, es que los costos hundidos o costos irrelevantes no se modifican para el análisis, independientemente de la decisión que se tome, es por ello, que son irrelevantes para la evaluación que se realice.

Otro aspecto a tener en cuenta, son los costos de oportunidad, alternativa a la que se renuncia para asumir el proyecto, y por último, los efectos colaterales.

#### **1.5.4 Costos de Operación:**

En la evaluación de proyectos es necesario distinguir los costos fijos y variables. Estos últimos están relacionados con los productos y por tanto su importe total está en función del nivel de producción que se programe, mientras que los fijos son independientes a ello y no presentan un comportamiento breve con respecto al nivel de producción o de aprovechamiento de la capacidad.

Sin embargo, en la práctica existen diferentes criterios para clasificar si un costo es variable o fijo en dependencia del elemento y de la rama o sector que se analizan. Por lo general, como guía para establecer una clasificación se consideran los costos

directos como variables y los indirectos como fijos, pudiéndose ello modificarse en dependencia de las características concretas del proyecto.

### **1.6 Criterios e indicadores fundamentales para la evaluación de un proyecto de inversión.**

Los criterios de evaluación de inversiones están constituidos por modelos y métodos mediante los cuales se mide la eficiencia económica de los proyectos de inversión. Una vez culminadas las fases que integran el proceso de proyección económica financiera se dispone de toda la información relevante que será utilizada en la evaluación financiera del proyecto. El análisis de inversión implica una planeación eficaz, para poder determinar el momento adecuado para su realización, porque la misma supone fuertes desembolsos. La fase de implantación comienza con un desembolso inicial o costo de la inversión que produce un flujo de efectivo negativo en el momento considerado como su fecha de inicio, donde posteriormente se proyectan los flujos de caja derivados del proyecto durante un período de tiempo.

El principio fundamental de la evaluación consiste en calcular la rentabilidad del proyecto de inversión comparando los beneficios y costos proyectados en el horizonte de planteamiento, aspecto decisivo a la hora de optar por una inversión determinada. Por consiguiente evaluar un negocio es medir su valor económico, financiero y/o social a través de ciertas técnicas e indicadores. Los flujos de efectivos y el tiempo de duración estimados del proyecto son los elementos fundamentales que se toman en cuenta en la mayoría de los criterios de evaluación y selección de proyectos.

Los criterios se pueden clasificar como criterios no financieros (métodos estáticos) y criterios financieros (métodos dinámicos):

Métodos de Evaluación Estáticos: Son aquellos que no toman en consideración el factor tiempo, es decir, la cronología de los diferentes flujos de caja, y operan como si fueran cantidades de dinero percibidas en el mismo momento del tiempo. Son métodos sencillos y aproximados, a veces útiles en la práctica, aunque se debe estar consciente de sus limitaciones para evitar errores. Entre ellos: Flujo neto de efectivo, Razones financieras, Plazo de recuperación.

Métodos de Evaluación Dinámicos: Son los que toman en consideración la cronología de los flujos de caja, utilizan para ello el procedimiento de la actualización o descuento. Estos son métodos muy usados, pues logran que a las cantidades de

dinero recibidas en diferentes momentos se les calcule sus equivalentes en el momento que se realiza el desembolso. Entre ellos: el VAN, la TIR, Plazo de recuperación descontado, Índice de rentabilidad.

Una cantidad de dinero disponible en el momento actual es mucho más valiosa que dicha cantidad de dinero en cualquier momento futuro. Ello, es debido a que el dinero disponible en el momento actual puede ser invertido y producir determinados beneficios mientras llega el momento futuro. A lo anterior hay que añadir la preferencia por el momento actual y los riesgos que implica toda promesa futura.<sup>14</sup>

Lo que se trata es de determinar si el rendimiento que generan los recursos empleados en un proyecto es superior al costo de los mismos y si la inversión será más rentable que los negocios similares. Para ello el criterio de valor actual neto (VAN) es uno de los más utilizado, el cual, "...se suele definir como el valor actual de los flujos de caja esperados, entendiéndose por flujo de caja, el flujo de ingresos y egresos en efectivo..."<sup>15</sup>; ya que se basa en aplicar la técnica de flujos de efectivos actualizados o descontados, o sea, evalúa los proyectos de inversión de capital mediante la obtención del valor actual de los flujos netos de efectivos en el futuro, descontando dichos flujos al costo de capital de la empresa o a la tasa de rendimiento requerida ( $k$ ), la cual generalmente se asume constante, aunque puede variar durante los años de duración del negocio. Luego compara el valor actualizado de todos los flujos de efectivo futuros con el valor del desembolso inicial del proyecto.

Uno de los mayores problemas que presenta este criterio es la construcción de los flujos. Éstos parten de datos estimados, planificados para el futuro. En la medida en que la estimación se acerque a la realidad, la decisión tomada será la correcta. Es por ello que la proyección de estos flujos de caja, constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, toda vez que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ellos se determinen. La información básica para realizar esta proyección está contenida en los estudios de mercado, técnico y organizacional. Al proyectarlos, será necesario incorporar información adicional relacionada, principalmente, con los efectos tributarios, de depreciación del activo, valor residual, utilidades y pérdidas.

---

<sup>14</sup> Rodríguez Mesa, Gonzalo. La evaluación financiera y social de proyectos de inversión. Tercera Edición, Mayo, 2006. Formato digital, Facultad de Economía, Universidad de la Habana.

<sup>15</sup> Se repite 11.

Para la construcción de los flujos de cada período, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- a) La información de todas las áreas de la empresa.
- b) Los ingresos y egresos, que posteriormente constituyen los flujos netos, se generan para todo el período (año), pero por razones operativas, se les ubica al final del período.
- c) Los flujos se determinan en función al criterio de lo percibido y no de lo devengado, ya que no es de utilidad. A los ingresos efectivamente cobrados, se le deducen los egresos efectivamente realizados.

**En consecuencia:**

$$VAN = -FNC_0 + FNC_1 / (1+k) + FNC_2 / (1+k)^2 + FNC_n / (1+k)^n$$

VAN positivo: Significa que se aumentará el capital de la empresa, ya que se estará generando en el proyecto más efectivo del que necesitan para rembolsar el capital invertido, proporcionar un rendimiento requerido y tener un excedente económico por encima de la tasa utilizada y lo cual constituye el VAN del proyecto. En otras palabras, el proyecto es aceptable.

VAN negativo: Significa que habrá una disminución del capital de la empresa, es decir, los flujos de efectivos no alcanzan para rembolsar el capital invertido; por lo tanto el proyecto es inaceptable.

VAN nulo: No hay excedente económico, es decir, no aumentará ni disminuirá el capital de la empresa, se cubre exactamente el desembolso inicial, por lo tanto el proyecto es indiferente. Si el proyecto se lleva a cabo, es porque se han priorizado otros aspectos.

Ventajas y desventajas:

Ventajas del VAN: Se consideran ventajas del VAN, la sencillez de su cálculo, que considera en el análisis todos los flujos netos de caja, así como también sus vencimientos, pues al corresponder a distintas épocas se les debe homogeneizar, trayéndolos a un mismo momento del tiempo. Esta última constituye la principal ventaja el VAN, pues la utilización de los flujos de caja descontados, tiene como objetivo maximizar la riqueza de los inversionistas en el largo plazo y la correcta

determinación del mismo debe coincidir con el objetivo de maximizar el valor de la empresa.<sup>16</sup>

Desventajas del VAN: Una de las desventajas que tiene el VAN, como criterio de selección, es la dificultad para determinar la tasa de descuento a utilizar; ya que parte del supuesto de que existe un mercado financiero perfecto y en realidad esto no es así, pues son diversas las tasas de interés existentes. Razón por la cual se dice que éste sólo dará un valor aproximado al valor del activo aunque útil para la toma de decisiones.

La mayor dificultad es el supuesto de que los flujos netos de caja positivos son reinvertidos a la tasa de costo de capital, y que los flujos netos de caja negativos son financiados con la misma tasa.

Otra desventaja del VAN es que no indica la tasa de rentabilidad total del proyecto, lo cual trae como consecuencia que no siempre sea comprendido por los hombres de negocios, es decir, por quienes toman las decisiones.<sup>17</sup>

El VAN mide la rentabilidad en valor absoluto, ya que depende de la inversión inicial; por lo tanto si se deben comparar proyectos con distinta inversión inicial se debe relativizar el VAN, a fin de obtenerlo por cada unidad de capital invertido. También, el VAN depende del horizonte económico de la inversión; por lo tanto si se quieren comparar proyectos con distinta duración, se debe relativizar el VAN a fin de obtenerlo para cada año.

Los inversionistas se comportan exigentes a la hora de determinar si invierten o no en un negocio, de ahí que no les sea suficiente con un criterio para decidirse. Necesitarán conocer la rentabilidad interna del proyecto y compararla con la del mercado. Entonces la tasa interna de rentabilidad (TIR) o tasa de retorno, se define como el tipo de descuento que hace cero al valor actual neto, es decir, aquella tasa de descuento que iguala el valor actualizado de los flujos de entrada de tesorería con el valor actualizado de los pagos esperados.<sup>18</sup> Se le simboliza como  $r$ . La tasa interna de retorno brinda la rentabilidad interna que presenta el negocio, si esta supera a la rentabilidad mínima

---

<sup>16</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

<sup>17</sup> Se repite 13.

<sup>18</sup> Bridley, R.A, Myers, S.C. "Fundamentos de financiación empresarial". Editorial Mc Graw – Hill. Cuarta Edición. Ciudad de México, México. 1993.

exigida por el mercado, los inversionistas obtendrían una ganancia si decidieran invertir en este proyecto y no en otro.

Para encontrar la TIR, el dato conocido es el VAN = 0, la incógnita es la tasa.

Este número no depende del interés que prevalezca en el mercado de capitales, razón por la cual recibe el nombre de tasa interna de rendimiento, o sea, es un número interno o intrínseco al proyecto, solo depende de sus flujos de efectivo.<sup>19</sup>

En consecuencia:

$$0 = -FNC_0 = FNC_1 / (1+r) + FNC_2 / (1+r)^2 + \dots + FNC_n / (1+r)^n$$

Si la TIR es mayor que la tasa de costo de capital: significa que el rendimiento supera al costo de capital invertido, por lo tanto el proyecto es rentable. La inversión aporta dinero para solventar el proyecto y además suministra al empresario una utilidad, por lo tanto el proyecto es rentable.

La TIR menor que la tasa de costo de capital: expresa que el rendimiento no alcanza a cubrir el costo del capital invertido, por lo tanto el proyecto no es rentable.

La TIR igual a la tasa de costo de capital: se cubre exactamente el capital invertido, por lo tanto el proyecto es indiferente.

Ventajas y desventajas:

Ventajas: Tiene en cuenta todos los flujos netos de caja, así como también su oportunidad; al corresponder a distintos periodos se deben medir en un mismo momento del tiempo;

La TIR mide, a su vez, la rentabilidad en términos relativos, por unidad de capital invertido y por unidad de tiempo.

Desventajas: La inconsistencia de la tasa: cuando los FNC son todos positivos, las inversiones se denominan simples y existe una única TIR. Si existen algunos flujos negativos, las inversiones se denominan "no simples" y puede existir más de una TIR, o sea que la TIR es inconsistente.

Ante la inestabilidad política, económica y social de un país, se hace imprescindible, conocer en qué momento será recuperada la inversión por el o los inversionistas. Por ello, otro método utilizado es el período de recuperación, es decir, el tiempo necesario para cubrir la inversión inicial y su costo de financiación, el cual, se obtiene sumando

---

19 DECISIONES FINANCIERAS una necesidad empresarial. Colección Temas Financieros.

los flujos netos de caja actualizados, solamente hasta el período en que se supera la inversión inicial, ya que no tiene en cuenta los flujos de efectivos generados después de la fecha seleccionada, siendo ésta una de sus limitaciones como alternativa de decisión.

Es un método sencillo, sobre todo, para empresas pequeñas. Permite conocer cuándo se recupera la inversión y da la posibilidad de elegir entre dos proyectos mutuamente excluyentes (que compiten entre sí). Sin embargo, es un método con deficiencias, pues no considera los flujos netos de caja posteriores al Período de Recuperación (PRI), no mide la rentabilidad del proyecto y no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Si el PRI es menor que el horizonte económico: la inversión inicial se recupera antes del plazo total, por lo tanto el proyecto es aceptable. Mientras menor sea el Período Recuperación, mayor liquidez proporcionará el proyecto y será más conveniente.

Si es mayor el PRI que el horizonte económico: la inversión inicial no se recupera antes del plazo total, por lo tanto el proyecto no es aceptable.

Si el PRI es igual al horizonte económico, se cubre la inversión inicial en el plazo total, por lo tanto el proyecto es indiferente.

Relación entre los distintos criterios:

$VAN > 0$   $TIR > k$   $PRI < n$ .

$VAN < 0$   $TIR < k$   $PRI > n$ .

$VAN = 0$   $TIR = k$   $PRI = n$

El Índice de rentabilidad, se expresa mediante una relación entre el valor actual de los flujos de efectivos esperados en el futuro y la inversión inicial. Se puede decir que se aceptará el proyecto cuyo índice sea mayor que 1, de lo contrario, se rechaza.

En muchas ocasiones las empresas se enfrentan ante proyectos mutuamente excluyentes cuya aceptación impide la realización de otros alternativos. Cada criterio puede establecer un orden jerárquico diferente y, por tanto, la decisión a tomar depende del modelo elegido para la evaluación de los proyectos.

Los criterios VAN y TIR no siempre conducen a la misma decisión. De esta forma, en algunas situaciones los activos con un VAN mayor son los que ofrecen una TIR más alta, pero en otros caso esto no es así. Ello depende de cómo evolucionen las respectivas funciones del VAN en relación al costo de capital.

A manera de resumen, se pudiera decir que hasta aquí se ha explicado los principales indicadores de factibilidad utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. El VAN se considera el más apropiado cuando el objetivo primordial es conocer la ganancia o pérdida del negocio en dinero de hoy, este indicador cumple de forma más completa con el objetivo de la empresa de maximizar el patrimonio del accionista. Por otra parte el cálculo de la tasa interna de rendimiento proporciona en términos porcentuales el rendimiento que generará el proyecto, ésta cumple con el objetivo de maximizar las utilidades del negocio. El período de recuperación es aplicable en aquellas entidades que le dan gran importancia a la liquidez y a la realización en el corto plazo de sus objetivos, debido a que asumen menos riesgo, es decir, prefieren ganar menos, pero con menor riesgo.

Todos estos métodos buscan aquellos proyectos que rindan más que la mejor alternativa perdida. Tienen en cuenta las entradas y salidas de efectivo, considerando el valor del dinero en el tiempo (si se cobra hoy, no es lo mismo que si se hace al cabo de un año) y finalmente permiten considerar el riesgo asociado al proyecto.

### **1.7 Análisis de Riesgo.**

La realización de un proyecto implica riesgos que guardan relación directa con el tipo de inversión que se acomete, el entorno económico donde se desarrollará, las variables del mercado, la obsolescencia tecnológica a la que se enfrenta y otras variables que deberán ser incluidas en el análisis y la toma de la decisión final.

Toda inversión, que no esté basada en condiciones de certeza, tiene algún tipo de riesgo. En el pequeño Larousse el término riesgo se define como “peligro, contingencia de un daño” y en el Webster como “un azar, un peligro, la exposición a una pérdida o un daño”, por lo tanto, el riesgo se refiere a la probabilidad de que ocurra algún evento desfavorable.<sup>20</sup>

El riesgo de un proyecto se define como la variación de los flujos de efectivo reales respecto a los estimados. Mientras más grande sea esta variación, mayor es el riesgo del proyecto. Esta variabilidad se manifiesta en los rendimientos del negocio, puesto que se calculan sobre la proyección de los flujos de tesorería. Al no tener certeza sobre los flujos futuros de efectivo que ocasionará la inversión, se estará en una situación de riesgo o incertidumbre.

La diferencia entre riesgo e incertidumbre está en dependencia del comportamiento que tiene quien toma las decisiones sobre las probabilidades de que se presenten ciertos resultados. Se dice que el riesgo existe cuando quien toma la decisión puede calcular las probabilidades relacionadas con diferentes resultados de forma objetiva, es decir, una distribución de probabilidades basada en datos históricos. En cambio la incertidumbre existe cuando quien toma la decisión no tiene datos históricos para establecer una distribución de probabilidad.

Por lo tanto el riesgo define una situación donde la información es de naturaleza aleatoria, en que se asocia una estrategia a un conjunto de resultados posibles, cada uno de los cuales tiene asignada una probabilidad. La incertidumbre caracteriza a una situación donde los posibles resultados de una estrategia no son conocidos y, en consecuencia, sus probabilidades de ocurrencia no son cuantificables. La incertidumbre puede surgir a causa de información incompleta, de exceso de datos, o de información inexacta.

#### **1.7.1 Análisis de Sensibilidad.**

El análisis de sensibilidad está orientado a comprobar hasta qué punto el proyecto puede mantener su rentabilidad ante cambios en las variables. No es necesario analizar todas, basta considerar aquellas que más influyan en el negocio, por tanto se debe realizar cambios en una sola. El elemento que se ha de modificar debe ser un componente importante de la estructura de ingresos y costos del proyecto y debe existir incertidumbre en cuanto a su comportamiento futuro.

Este análisis sirve para determinar cómo influye en el proyecto la variación de las principales variables que lo conforman: precios, costos de producción, costos de inversión, mercado, etcétera. Es decir cómo varía un indicador (VAN, TIR, PRI, etcétera), ante el cambio de una variable en particular.

Realizar este tipo de análisis es de gran utilidad para el negocio, ya que posibilita determinar las variables relevantes del proyecto y a su vez permite medir el impacto de éstas, lo cual es conveniente ya que revela dónde buscar información adicional. Su limitación está implícita en las características del método, pues éste requiere considerar cada variable por separado, es decir, la independencia de las variables para poder medir cómo influye cada una de ellas en el proyecto, y aunque nadie duda

lo útil que resulta conocer las variables que más impactan en el proyecto (principal ventaja del método), el supuesto de la independencia de las variables constituye, al mismo tiempo, su principal limitación, ya que en la vida real las variables son dependientes entre sí, están correlacionadas, por ejemplo, si aumentan los precios de los productos a vender debido a la inflación, lo lógico es suponer que la inflación también afecte los precios de los insumos y, por tanto, también aumenten los costos.<sup>21</sup>

### **1.7.2 Análisis de Escenarios.**

El hecho de que las variables sean dependientes, condiciona la necesidad de otro método, que no solo conlleve a evaluar cada una de las variables por separado sino la variabilidad de éstas en su conjunto. Este método, se conoce como análisis de escenarios, el cual permite mover un conjunto de elementos a la vez y evalúa el impacto de todas estas variables en cada uno de los indicadores, recalculando el proyecto bajo las nuevas condiciones.

Precisamente, "... está dirigido a considerar combinaciones factibles de alternativas, lo que facilita al que toma las decisiones valorar diferentes pero consistentes combinaciones de variables".<sup>22</sup>

Aún cuando el análisis de escenarios resulte de mayor utilidad y más sujeto a la realidad, no deben subestimarse los resultados que brinda el análisis de sensibilidad, pues de éste saltan las variables críticas del proyecto y cuáles de éstas provocan los resultados más desventajosos.

### **1.8 Umbral de Rentabilidad.**

El Punto de Equilibrio es aquel donde se igualan los Ingresos y los Costos Totales; por lo que en ese momento el resultado económico de la empresa es neutro, o sea, ni pérdidas ni utilidades. Una empresa no podrá alcanzar utilidades mientras sus ventas no rebasen el Punto de Equilibrio o Punto Muerto. Si las ventas no lo sobrepasan, habrá pérdidas, por esa razón hay autores que lo denominan el Umbral de Rentabilidad.

---

<sup>21</sup> Rodríguez Mesa, Gonzalo. La evaluación financiera y social de proyectos de inversión. Tercera Edición, Mayo, 2006. Formato digital, Facultad de Economía, Universidad de la Habana.

<sup>22</sup> Se repite 18.

Antes de poder establecer el Punto de Equilibrio, la empresa debe estudiar el comportamiento de sus costos, tanto los variables como los fijos. En el punto muerto, como la utilidad es cero, se cubren todos los costos.

La cantidad de productos totales vendidos o el nivel de servicio total brindado (Q) multiplicado por el Precio (P) al que se ofertan, estaría indicando el valor del Ingreso Total (IT), que se igualaría a la suma del Costo Fijo (CF) más el Costo Variable (CV); éste último se desagrega en la cantidad vendida o nivel de servicio ofertado que multiplica al Costo Variable que se requiere para elaborar una unidad. Una vez obtenida esta igualdad de manera desagregada se despeja la variable Q, que representa la cantidad de producción o de actividad donde la empresa no obtiene ni beneficios, ni pérdidas, y a partir de donde la entidad comienza a ganar. Puede ser calculado en cantidad o en dinero, la diferencia está en cómo se presenten los datos. Ésta es la definición desde una perspectiva económica, desde el punto de vista financiero, el Umbral de Rentabilidad es el nivel de producción que provoca que su flujo de caja haga al VAN cero, lo que lo distingue es que contempla el valor del dinero en el tiempo. En el Umbral de Rentabilidad Contable se determinaba la cantidad de producción donde la organización logrará igualar los beneficios a los costos totales; en el financiero el nivel de actividad que se calcula, es aquel que considerando el factor tiempo, logra que la entidad alcance su rentabilidad mínima, garantizando así una ganancia por cada peso invertido. Se calcula para un año que se considere representativo del funcionamiento de la empresa.<sup>23</sup>

Ahora bien, en el sistema productivo o en el desarrollo de cualquier actividad comercial, pueden darse situaciones que ponen en crisis el estudio del punto muerto. Algunas limitaciones están dadas debido a que la producción y las ventas no suelen ser procesos simultáneos, además, existen algunos aspectos que limitan la precisión y confiabilidad de los análisis a partir del mismo, como por ejemplo, al asumir que los costos variables cambian en proporción directa con el volumen de ventas, o cuando se asume también que durante el período de planeación ni los costos variables ni los fijos sufrirán cambios, así, como que la eficiencia permanecerá estática, entre otros. Incluso cuando el estudio del Umbral de Rentabilidad se considera un análisis válido solo para el corto plazo y a pesar de sus limitaciones, la técnica del Punto de

---

<sup>23</sup>

Se repite 17

Equilibrio puede resultar ventajosa para la organización ya que ofrece información sobre los riesgos derivados de las variaciones en los volúmenes de producción, proporciona una visión clara de los efectos del aumento de los Costos Fijos y se utiliza para determinar el cambio en los beneficios ante la posible inestabilidad de los precios y los costos; lo que proporciona elementos importantes a la gerencia para la toma de decisiones, sobre todo, a la hora de fijar precios, establecer mejor la estructura de los costos para la empresa, y para establecer niveles necesarios de ventas.

### **1.9 Fuentes de financiamiento en los proyectos de inversión.**

La asignación de recursos financieros a un proyecto constituye un requisito previo y básico no solo para la decisión de invertir sino también para la formulación del proyecto y el análisis de pre inversión. Las restricciones de carácter financiero pueden definir los parámetros del proyecto, con anticipación a la decisión de invertir y durante varias de las etapas de la formulación del proyecto.<sup>24</sup>

Según el manual de la ONUDI, para estimar necesidades financieras de una empresa nueva o en expansión se requiere, además del análisis y pronóstico de corrientes de liquidez, un proyecto de balance y un estado de ingresos netos.

Las principales fuentes de financiamiento a mediano y largo plazo con capital propio son: la emisión de acciones, la retención de beneficios y la depreciación, en Cuba en el caso de las empresas estatales, el capital social de éstas se constituye mediante aporte estatal en lugar de mediante emisión de acciones.<sup>25</sup> Las deudas a corto plazo constituyen también una fuente de financiación, normalmente estas financiaciones son más baratas que las financiaciones a largo plazo porque muchos pasivos circulantes consisten en cuentas por pagar, documentos por pagar y gastos acumulados por pagar, donde solo los documentos usualmente incluyen algún tipo de pago de intereses.<sup>26</sup>

Específicamente la financiación del proyecto mediante emisión de acciones constituye una fuente de financiación externa a la empresa, mientras que la retención de

---

<sup>24</sup> Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial. Naciones Unidas.(ONUDI)

<sup>25</sup> Rodríguez Mesa, Gonzalo. La evaluación financiera y social de proyectos de inversión. Tercera Edición, Mayo, 2006. Formato digital, Facultad de Economía, Universidad de la Habana.

<sup>26</sup> DECISIONES FINANCIERAS una necesidad empresarial. Colección Temas Financieros. A. Demestre, C.Castells, A. González.

beneficios y la depreciación son recursos que provienen de la propia actividad de la empresa y constituye una fuente de financiación interna o autofinanciación.

A las empresas les es conveniente cierto nivel de endeudamiento para financiar sus proyectos, dadas las ventajas que ofrece el apalancamiento financiero, y las producidas por el efecto fiscal de los intereses de la deuda, es decir, que permite un ahorro a la empresa por la vía de la reducción de impuestos.<sup>27</sup>

Es importante señalar, que el aumento de la rentabilidad, al incrementar el apalancamiento financiero, es aún superior cuando se le añade el efecto fiscal de los intereses. Sin embargo, también es de considerar que la empresa no debe pasar de un determinado nivel de endeudamiento, pues comenzaría a presentar problemas de liquidez, insolvencia e incluso quiebra, es decir, que en la medida en que aumenta el endeudamiento aumenta la rentabilidad del capital propio, pero también aumenta el riesgo, por lo que la empresa requiere definir una determinada estructura financiera.<sup>28</sup>

Los criterios considerando el efecto de la financiación en los proyectos de inversión pueden ser:

### **1.9.1 El criterio del Costo Promedio Ponderado del Capital (K\*)**

Para determinar este indicador se necesita del cálculo del costo de cada una de las fuentes de financiación que emplea la empresa, así como, definir la estructura financiera que como política sea más conveniente para la empresa. Es decir, determinar el porcentaje con que cada fuente de financiamiento contribuirá a la financiación de la empresa, a los efectos de calcular el costo del capital de la empresa como la media ponderada de los costos de sus fuentes de financiación. Una vez determinados los costos de las diferentes fuentes de financiamiento se puede calcular el costo promedio ponderado de capital a partir de la estructura financiera deseada por la empresa, que contiene el capital propio y el ajeno, como se muestra a continuación:

$$K^* = k_e^* \left( \frac{CP}{V} \right) + k_d^* (1-t)^* \left( \frac{D}{V} \right)$$

Donde:

K\*: Costo promedio ponderado del capital.

Ke: Tasa de rendimiento esperada del capital propio o costo del capital propio.

---

<sup>27</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

<sup>28</sup> Se repite 23

Kd: Tasa de Interés de la deuda o costo del capital ajeno.

CP: Capital propio.

D: Deuda.

V: Valor de la empresa.

t: Tasa de impuestos sobre utilidades.

Según este método  $k^*$  sería la tasa de descuento que se utilizaría para evaluar el proyecto de inversión cuando la empresa se financie no sólo con recursos propios, sino también con recursos ajenos pues esta tasa, ya ajustada, contempla el efecto de la decisión de financiación, o lo que es lo mismo, el efecto del endeudamiento.

Aquí se hace preciso señalar, que en la aplicación de estos criterios la estructura financiera que es necesario emplear es la de la empresa y no la del proyecto de inversión individual que pudiera ser diferente, lo que presupone que la empresa tiene definida una estructura financiera, pues el cambio de la misma significa el cambio de las ponderaciones y, en consecuencia, del valor de  $k$ . La nueva inversión debe ser característica de la actividad de la empresa y de su riesgo económico, en fin, que para que el costo promedio ponderado se pueda emplear como tasa de descuento se requiere que este sea constante durante un largo período de tiempo, lo que presupone la constancia de  $k_e$ ,  $k_d$  y del ratio de endeudamiento. Por tales razones se recomienda este método sólo a los proyectos que sean un “retrato” de la empresa, pues para proyectos de mayor riesgo, este método fallaría.

### **1.9.2 El criterio del Valor Actual Neto Ajustado (VANA).**

Para el cálculo de éste indicador, se obtiene de forma independiente la rentabilidad de la inversión de la rentabilidad de la financiación y después se suman ambos resultados (algebraicamente) <sup>29</sup>. Primero se halla el VAN del proyecto sin considerar cómo fue financiado, para lo cual se descuentan los flujos de caja a la tasa  $k$ , que refleja el riesgo económico de la empresa. Después se calcula el VAN del efecto de la financiación. Este último tendrá en cuenta el efecto del ahorro fiscal por concepto de intereses en caso de que se trate de financiamiento por deuda, descontado a la tasa de interés del crédito. Al aplicar este criterio es preciso considerar que implícitamente existen los costos de insolvencia y quiebra, por lo que se requiere tener presente hasta si resulta saludable o no aumentar el financiamiento de terceros.

---

<sup>29</sup>  $VANA = VAN(\text{caso básico}) + VAN(\text{endeudamiento})$

### **1.9.3 El criterio de la Evaluación Financiera según el Inversionista.**

Otro de los métodos que con más frecuencia se utiliza en la práctica es la evaluación según el criterio del inversionista. Para su confección, los Flujos de Caja sólo tendrán en cuenta lo que pone el inversionista en juego, es decir, como inversión, el efectivo que él pone en el negocio, su capital social, mientras que en los egresos se incluyen las salidas de efectivo por concepto del pago del principal y los intereses por el monto y en el momento en que éstos se producen. Estos flujos de caja se descuentan a la tasa que representa el riesgo para el inversionista, el capital propio ( $k_e$ ), la cual debe ser la tasa más alta pues incluye el riesgo económico del proyecto y el riesgo financiero derivado del endeudamiento.

El método de evaluación desde el punto de vista del inversionista resulta atractivo y su empleo es común cuando el endeudamiento derivado del proyecto no afecta el riesgo de la empresa, sino que la garantía del endeudamiento está dada por los activos del proyecto o por sus Flujos de Caja esperados. Por otra parte, se debe recalcar el hecho de que este método es utilizado por las Naciones Unidas.

Los métodos expuestos brindan resultados que no se contraponen, por lo que es importante conocerlos todos y aplicarlos en la práctica, según sean las circunstancias, dado que no son excluyentes, sino complementarios, específicamente cuando se analiza el efecto del apalancamiento financiero.<sup>30</sup>

### **1.9.4 Evaluación Social.**

Toda inversión debe ser evaluada desde el punto de vista de su rentabilidad financiera, sin embargo, cuando evaluamos un proyecto desde el punto de vista nacional o social, el criterio de rentabilidad financiera pudiera ser una condición necesaria, pero no suficiente, pues no siempre mide la contribución real del proyecto al bienestar de la sociedad, requiriéndose agregar a este análisis el punto de vista de la rentabilidad nacional, donde se sintetizan los objetivos fundamentales del desarrollo (económicos y no económicos), sobre todo en países subdesarrollados.

En síntesis, el objetivo de la evaluación social de proyectos es saber si el país como un todo aumenta o disminuye su bienestar como resultado del proyecto. Si en la

---

<sup>30</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

situación con proyecto se prevé que se alcanzará un mayor bienestar que en la situación sin proyecto, entonces será conveniente que éste se realice.

El bienestar de la comunidad depende de la disponibilidad de bienes y servicios, su distribución entre las personas y otras variables. En este sentido, cuanto mayor sea el valor de los bienes y servicios disponibles, mayor será el bienestar de la comunidad (ello, sin considerar los aspectos redistributivos).<sup>31</sup>

Se puede afirmar que la evaluación social tiene por objetivo determinar en cuanto se modifica la disponibilidad de bienes y servicios en el país debido al proyecto.

Por otra parte, la necesidad de evaluar un proyecto desde los puntos de vistas de su rentabilidad financiera y de su rentabilidad nacional es válida tanto para el sector público como para el sector privado. Una de las razones fundamentales es que: en primer lugar un proyecto privado puede requerir de la aprobación de instancias gubernamentales, quienes deben medir cómo éste impacta a la sociedad, y en segundo lugar, porque muchas veces el proyecto requiere asistencia financiera del gobierno. En cuanto al sector público el análisis desde el punto de vista financiero, permite conocer con suficiente antelación la magnitud del subsidio, en proyectos que se sabe de antemano que no son rentables pero sí necesarios, así como, valorar el precio que será necesario pagar para resolver determinados problemas económicos, políticos o sociales que pudieran ser de crucial importancia para el país.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la evaluación social tiene por objetivo determinar en cuanto se modifica la disponibilidad de bienes y servicios en el país debido al proyecto.

---

<sup>31</sup> Formulación y Evaluación Financiera y Social de proyectos de inversión. Gonzalo M. Rodríguez Mesa. Facultad de Economía. 2007.

## **CAPITULO II: Elementos a considerar en la evaluación Económica Financiera.**

### **2.1 Antecedentes, objetivos y alcance del Proyecto.**

En este acápite se requiere la presentación de un resumen que muestre escuetamente los aspectos más relevantes del proyecto de inversión y que permita una visión global y objetiva del mismo en cuanto a sus aspectos económicos, técnicos, ambientales, políticos y sociales.

Es fundamental que se exprese claramente el objetivo que se persigue y que se describan las condiciones que hicieron nacer la idea del proyecto, exponiéndose concisamente las conclusiones a las que se arriban en el estudio y las recomendaciones pertinentes, resaltando los puntos críticos, los que requieren de un buen manejo para cumplir de forma óptima los objetivos del proyecto y lograr la rentabilidad esperada.

En esta etapa de los trabajos preparatorios debe quedar perfeccionada la alternativa recomendada por todos los análisis y estudios precedentes que verifiquen que el proyecto en cuestión es el más viable y que muestra parámetros técnicos y ambientales e indicadores de rentabilidad eficientes respecto a proyectos similares.

La caracterización a presentar deberá contener los siguientes aspectos:

- ✓ Identificación del organismo promotor, descripción del problema y posibles alternativas de solución.
- ✓ Situación actual y perspectiva de desarrollo de la rama a que pertenece el proyecto propuesto.
- ✓ Política económica, ambiental, industrial, comercial, financiera y social que favorece al proyecto.
- ✓ Conclusiones de los Estudios de Oportunidad y Pre factibilidad realizados con anterioridad al Estudio de Factibilidad.
- ✓ Breve descripción de las razones financieras, tecnológicas, de mercado u otras de interés que justifican el proyecto, así como de gestiones previas de contratación con organismos nacionales o internacionales.
- ✓ Tipo de proyecto de inversión: nuevo, ampliación o modernización.

## **2.2 Estudio de Mercado**

Antes de formular un proyecto de inversión se debe determinar el tamaño y la composición de la demanda efectiva actual del mercado, tanto interno como externo, a fin de estimar el grado de penetración en el mismo que puede alcanzar un producto determinado.

La demanda efectiva representa la cantidad total de unidades de un producto, comprada en un período de tiempo en determinado mercado y a un precio dado.

El estudio del mercado debe tener por objetivo proporcionar los datos básicos para determinar el comportamiento de la demanda futura de un producto definido, cuyas especificaciones y características técnicas generales se deben conocer desde el comienzo, mostrando por lo tanto si existe una necesidad que pueda ser satisfecha.

Este estudio permitirá determinar los niveles posibles de ventas y los precios a que se puede comercializar para lograr una proyección confiable de los ingresos.

### **2.2.1 Estudio Técnico**

El objetivo del estudio técnico consiste en analizar y proponer diferentes alternativas de proyecto para producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. A partir del mismo se determinarán los costos de inversión requeridos, y se podrá establecer las existencias de materias primas y por lo tanto del capital de trabajo necesario. Además este estudio persigue determinar los insumos que se requieren y por lo tanto los costos de producción.

## **2.3 Tamaño del Proyecto**

La capacidad de un proyecto puede referirse a la capacidad teórica de diseño, a su capacidad de producción normal o a su capacidad máxima.

La primera se refiere al volumen de producción que bajo condiciones técnicas óptimas se alcanza a un costo unitario mínimo. La capacidad de producción normal es la que bajo las condiciones de producción que se estimen regirán durante el mayor tiempo a lo largo del período considerado al costo unitario mínimo y por último la capacidad máxima se refiere a la mayor producción que se puede obtener sometiendo los equipos al máximo esfuerzo, sin tener en cuenta los costos de producción.

Como concepto de tamaño de planta se debe adoptar de las definiciones anteriores la correspondiente a la capacidad de producción normal, la que se puede expresar para cada una de las líneas de equipos o procesos, o bien para la totalidad de la planta (siempre que se consideren los cuellos de botella que pueden presentarse). Además es conveniente aclarar cuál es la capacidad de reserva posible, que se calcula por la diferencia entre la normal y la de diseño.

El estudio de mercado arroja una medida de la magnitud del tamaño de la planta, existiendo también otros factores como las soluciones adoptadas respecto al proceso productivo y la localización que influyen en el mismo.

La forma en que la demanda nacional está distribuida geográficamente es otro elemento a tener en cuenta ya que pudiera ser conveniente la ejecución de una sola planta o varias de diferentes tamaños situadas en distintas zonas.

Para establecer una comparación de diferentes tamaños de planta que permita concluir en cuál es el tamaño económico mínimo, y por lo tanto cuál es la capacidad productiva más conveniente a crear, se tendrá en cuenta:

- ✓ Capacidad mínima económica
- ✓ Capacidad normal viable (disponible)
- ✓ Capacidad nominal máxima (potencial)
- ✓ Base de cálculo utilizada en la determinación de la capacidad (fondos de tiempo, producción horaria, etc.)
- ✓ Costos unitarios de inversión
- ✓ Costos unitarios de operación

Si un proyecto duplica su tamaño y el costo total unitario no alcanza a duplicarse, entonces estamos en presencia de una economía de escala.

Otros elementos que se relacionan con el tamaño o capacidad del proyecto es la disponibilidad de insumos (poniendo especial énfasis en los recursos no renovables) y las posibles variantes tecnológicas, así como los programas de desarrollo previstos y la capacidad financiera con la que se pueda contar.

En la literatura especializada como criterio para decidir finalmente el tamaño óptimo se utiliza el referido al Valor actual neto, indicador de rentabilidad que se analiza posteriormente. A partir del mismo se deberá seleccionar el tamaño del proyecto que maximice ese valor, siendo el tamaño óptimo cuando la variación experimentada en el Valor actual neto, al cambiar de tamaño, sea igual a cero.

En ocasiones aunque por los elementos citados se establezca un tamaño determinado, de acuerdo con el tipo de proceso de que se trate se puede ampliar paulatinamente la capacidad del proyecto en dependencia del comportamiento del mercado y de la disponibilidad de insumos. En caso de que el proceso no permita estas adiciones sucesivas puede convenir la instalación de una capacidad superior a la necesaria partiendo de la utilización rentable de esa mayor capacidad.

### **2.3.1 Programa de Producción.**

El programa de producción debe contemplar por surtido los volúmenes de producción tanto en unidades físicas como en valor que deberán alcanzarse en cada año de funcionamiento de la instalación, vinculando dichos niveles a los pronósticos de ventas correspondientes y a la capacidad productiva calculada (ver Anexo 1).

Para su formulación deben considerarse las ventas previstas definiendo su destino, es decir partiendo del análisis de la demanda del mercado interno y exportación, los parámetros de capacidad, reservas necesarias por motivos operacionales, desperdicios estimados, necesidades mínimas de almacenamiento y de los servicios de posventas.

Se indicarán en el programa de producción los siguientes elementos para los productos principales e intermedios y para los subproductos principales:

- ✓ Características.
- ✓ Cantidades (Producción anual).
- ✓ Valor. Especificando los precios y su fuente.
- ✓ Especificaciones acerca de la calidad.
- ✓ Tipo de envase y embalaje. Manipulación y transportación

Una vez formulado el programa de producción deberá determinarse los índices de consumo y cantidades de los insumos de materia prima y materiales y de servicios públicos (energía, agua, etc.)

### **2.3.2 Localización**

Con el estudio de micro localización se seleccionará la ubicación más conveniente para el proyecto, buscando la minimización de los costos y el mayor nivel de beneficios.

En la decisión de su ubicación se considerarán los aspectos siguientes:

- ✓ Facilidades de infraestructura portuaria, aeroportuaria y terrestre, y de suministros de energía, combustible, agua, así como de servicios de alcantarillado, teléfono, etc.
- ✓ Ubicación con una proximidad razonable de las materias primas, insumos y mercado. Economías de Transporte.
- ✓ Condiciones ambientales favorables y protección del medio ambiente.
- ✓ Disponibilidad de fuerza de trabajo apropiada atendiendo a la estructura de especialidades técnicas que demanda la inversión y considerando las características de la que está asentada en el territorio.
- ✓ Correcta preservación del medio ambiente y del tratamiento, traslado y disposición de los residuales sólidos, líquidos y gaseosos. Incluye el reciclaje cuando proceda.
- ✓ Compatibilidad con los intereses de la defensa del país y correcta protección de la instalación contra desastres, así como de daños que pudiera provocar a terceros.
- ✓ Políticas estatales.
- ✓ Otros factores socio-económicos (servicios médicos, educacionales, vivienda, etc.).

La aprobación de la micro localización por la DPPF debe ser adjuntada al Estudio de Factibilidad.

A su vez se incluirá en este estudio, de ser necesario según la valoración preliminar del peligro de desastres que realice el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, de la aprobación por este órgano del Estudio de Factibilidad sobre peligro, vulnerabilidad y riesgo

de desastres. Se adjuntarán también las valoraciones correspondientes al MINFAR y al CITMA en cuanto a la compatibilización con los intereses de la defensa y la protección al medio ambiente.

### **2.3.3 Ingeniería del Proyecto.**

El Estudio de Factibilidad se basará en la documentación técnica de proyecto elaborado a nivel de Ingeniería Básica, equivalente al Proyecto Técnico.

El establecimiento de relaciones contractuales para los trabajos de proyectos, construcciones y suministros es un factor determinante para el logro de la eficiencia del proceso inversionista que se analiza.

A partir de ello se podrá establecer una adecuada estrategia de contratación, precisando los posibles suministradores nacionales y extranjeros, así como la entidad constructora.

Con la determinación del alcance del proyecto se requiere exponer las características operacionales y técnicas fundamentales de su base productiva, determinándose los procesos tecnológicos requeridos, el tipo y la cantidad de equipos y maquinarias, así como los tipos de cimentaciones, estructuras y obras de ingeniería civil previstas.

A su vez se determinará el costo de la tecnología y del equipamiento necesario sobre la base de la capacidad de la planta y de las obras a realizar, incluyendo el costo requerido para el tratamiento, traslado y disposición de los residuales.

En los casos de Reposición y Ampliación, la solución tecnológica propuesta deberá estar en correspondencia con las características fundamentales de la instalación existente; debiéndose precisar las modificaciones y alcance que implica dicha inversión.

A su vez se considerarán las acciones que surjan como medidas a partir de los Estudios de Desastres que se realicen, pudiendo ser tanto para obras ingenieras independientes o reforzamientos que se hagan a estructuras existentes.

Dentro de los elementos a tener en cuenta están:

#### **1) Tecnología**

La solución tecnológica de un proyecto influye considerablemente sobre el costo de inversión, y en el empleo racional de las materias primas y materiales, consumos energéticos y la fuerza de trabajo. Las variables del paquete tecnológico se interrelacionan,

de modo que optar por un proceso o un equipo en particular exige disponer del servicio técnico y de los insumos apropiados.

Antes de definir la tecnología requerida se deben evaluar diferentes alternativas de procesos tecnológicos posibles, seleccionando la óptima.

El Estudio de Factibilidad deberá contar con un estimado del costo de la tecnología.

De implicar la inversión una transferencia de tecnología, ya bien sea por patentes, know how, paquete tecnológico, etc., se deberá incluir esta consideración en el Estudio de Factibilidad, sobre lo cual dictaminará el CITMA. En este aspecto se considerará lo establecido en materia de propiedad industrial.

## **2) Equipos**

Las necesidades de maquinarias y equipos se deben determinar sobre la base de la capacidad de la planta y la tecnología seleccionada. La propuesta presentada se detallará a partir de:

- ✓ Listado del equipamiento principal.
- ✓ Especificar nivel de automatización y grado de eficiencia y de flexibilidad en cuanto a la posibilidad de asumir variaciones en el surtido de producción y de ampliaciones de capacidad.
- ✓ Especificación de las piezas de repuesto y herramientas.
- ✓ Fuentes de adquisición. Posible producción nacional de equipos.
- ✓ Capacidad.
- ✓ Valor del equipo.
- ✓ Depreciación anual.
- ✓ Vida útil estimada.
- ✓ Base de cálculo utilizada.

## **3) Obras de Ingeniería civil**

Los factores que influyen sobre la dimensión y el costo de las obras físicas son el tamaño del proyecto, el proceso productivo y la localización. En este acápite los elementos a considerar son los siguientes:

- ✓ Especificación de las obras de ingeniería civil, clasificándolas en:
  - Obras para la preparación del terreno: Movimiento de tierras, desbroce, demoliciones, etc.
  - Edificaciones y obras de ingeniería civil: Industriales, auxiliares, administrativos, almacenes, viviendas etc. Se incluirán aquellas adaptaciones o reforzamientos, así como obras de protección y defensivas que sean necesarias realizar.
  - Obras de infraestructura (inversiones inducidas directas): Carreteras y accesos, obras ferroviarias, generación o conexiones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, marítimas, comunicaciones, planta de tratamiento de residuales, refugios, sistemas de vigilancia y seguridad de la planta. Se incluirán las obras que se deriven por afectaciones a edificaciones existentes en el terreno donde se ejecutará la inversión y que requieran ser demolidas.
- ✓ Descripción detallada del tipo de construcción e instalación (montaje) y de los sistemas constructivos que se proponen. Área total y área cubierta.
- ✓ Valor de las obras de Ingeniería civil. Complejidad de la ejecución.
- ✓ Depreciación
- ✓ Años de vida útil.
- ✓ Bases de Cálculo utilizadas, detallando lo que corresponde a divisas.

Se requiere una descripción resumida de las obras manteniendo un orden funcional, especificando las principales características de cada una y el correspondiente análisis de costo.

Respecto a la ejecución de las obras se debe incluir un resumen de los principales materiales requeridos (de empotramiento, constructivos, de instalaciones y terminación) que se utilizarán, indicando cantidad, procedencia y precio, así como del programa de entregas de suministros.

#### 4) Análisis de insumos

Se describen las principales materias primas, materiales y otros insumos nacionales e importadas necesarias para la fabricación de los productos detallando las especificaciones y normas o índices de consumo, así como el cálculo de los consumos para cada año y la

determinación de los costos anuales por este concepto, los que constituyen una parte principal de los costos de producción.

Los precios a los que se pueden obtener tales materiales son un factor determinante en los análisis de rentabilidad de los proyectos, por lo que es necesario profundizar en la fuente de los precios utilizados.

Es importante conocer el grado de incertidumbre en lo que respecta a los insumos importados y una valoración de las dificultades que pudieran preverse en el aseguramiento, transportación y almacenaje de los mismos; así como la posibilidad actual o futura de la sustitución por producciones nacionales.

#### 5) Mano de obra

Una vez determinada la capacidad de producción de la planta y los procesos tecnológicos que se han de emplear, es necesario definir la plantilla de personal requerido para el proyecto y evaluar la oferta y demanda de mano de obra, especialmente de obreros básicos de la región, a partir de la experiencia disponible y atendiendo a las necesidades tecnológicas del proyecto. A partir de estos estudios se podrá determinar las necesidades de capacitación y adiestramiento a los diferentes niveles y etapas.

Para lograr tales objetivos se deberá considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Cálculo de la plantilla de personal a partir de las funciones que se realizarán por departamentos en la fase operacional y de los diferentes turnos de trabajo y categorías ocupacionales como son obreros auxiliares, obreros básicos, personal técnico, personal administrativo y personal dirigente. Se deberá especificar de ello el personal calificado y no calificado.

Al tener definidas las necesidades de mano de obra por funciones y categorías, se podrá determinar en cada una de ellas el número total de trabajadores, los turnos y horas de trabajo por día, días de trabajo por año, salarios por hora, salarios por año, etc.

En la fase previa a la producción se debe mantener la plantilla mínima posible a fin de que los costos en esta etapa sean los más bajos posibles.

- ✓ Determinación del monto de los salarios como parte de los costos de producción, teniendo en cuenta:

- Costo de la mano de obra directamente vinculada a la producción y cuya cuantía está en correspondencia con la asimilación de la capacidad normal viable (Salario Directo).
- Costo de la mano de obra no directamente relacionada con la producción y cuya cuantía es fija independientemente de la asimilación de la capacidad normal viable (Salario Indirecto).

## **6) Calendario de ejecución.**

A los fines de establecer y controlar el flujo de costos requeridos y el período de ejecución de un proyecto desde el momento que se toma la decisión de invertir hasta el inicio de su explotación, se debe preparar un calendario de ejecución lo más objetivo y eficiente posible. El retraso en alguna de sus etapas permitirá valorar las consecuencias financieras que ello conlleva.

Esta fase del trabajo comprende diversas etapas que incluyen negociación, contratación, elaboración de proyectos y ejecución de investigaciones, construcción y montaje, capacitación y prueba y puesta en explotación de las capacidades creadas.

En estos plazos se considerarán los estudios que correspondan asociados a la localización, el medio ambiente y la compatibilización con los intereses de la defensa.

De no prepararse adecuadamente esta etapa, puede dar como resultado un período de tiempo demasiado extenso y la puesta en peligro de la rentabilidad potencial del proyecto y el aporte en divisas netas al país. De ahí que el objetivo principal de planificar la ejecución del proyecto sea por lo tanto, determinar las consecuencias financieras de la fase de ejecución con vistas a garantizar el financiamiento adecuado para el proyecto hasta que se inicie su explotación.

La forma de presentar el cronograma de ejecución como parte del Estudio de Factibilidad será mediante diagrama de barras indicando las fechas de inicio y terminación que corresponda a la ejecución de cada etapa.

## **2. 4 Estudio Económico-Financiero**

La evaluación económica financiera constituye la etapa del Estudio de Factibilidad donde se miden en qué magnitud los beneficios obtenidos con la ejecución del proyecto superan los

costos y gastos en que se incurren. Los resultados de esta evaluación nos indicarán la rentabilidad del proyecto, así como sus aportes en divisas a la economía nacional.

El análisis de rentabilidad se basará en métodos actualizados y financieros.

En esta etapa se deberá disponer de financiación para el proyecto lo que estará en correspondencia con la magnitud del capital requerido.

El inversionista aportará el financiamiento que se derive de los gastos del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Registro de la solicitud de Licencia Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Licencia Ambiental otorgada y Programa de Monitoreo), así como de la rehabilitación o recuperación de las áreas impactadas. De ser necesaria la elaboración del EIA, los resultados del mismo se incorporarán al Estudio de Factibilidad.

También el inversionista está en la obligación de financiar como parte de la inversión, las medidas de prevención y enfrentamiento de desastres y obras defensivas y de protección que se determine como resultado de la compatibilización con los intereses de la defensa.

En los análisis y tablas a confeccionar la información económica y financiera se dará en pesos cubanos. Para el caso de los suministros externos, tanto para la fase de inversión como de operación se reflejará la tasa de cambio utilizada para transferir a pesos cubanos la moneda del país de donde procedan los mismos, logrando de esta forma una base monetaria común.

#### **2.4.1 Costos Totales de Inversión**

Los costos de inversión son todos los que se incurren desde la etapa de preparación de la inversión hasta su puesta en funcionamiento. En ocasiones además de los costos incurridos en la etapa inicial, se conoce del necesario requerimiento de otros costos en determinados momentos de la vida útil del proyecto de inversión, como puede ser por incrementos de capacidad, reemplazo de equipos, etc. De requerirse gastos por reinversiones se incluirán en la conformación de estos costos.

El Costo de Inversión que se considerará para la elaboración del Estudio de Factibilidad será el presupuesto calculado a partir de la documentación de Ingeniería Básica o Proyecto Técnico, siendo necesario que se adjunte la base de cálculo de su conformación.

Este costo tendrá dos expresiones en dependencia de que se utilice para la evaluación económica- financiera o para su inclusión en el Plan de la Economía. La diferencia entre ambos radica en que el primero abarca el Capital de Trabajo requerido durante toda la vida útil del proyecto y en el segundo sólo el inicial (arrancada).

Los costos de inversión están formados por el capital fijo y el capital de explotación neto. Este costo es el que se utiliza para la evaluación económico-financiera del proyecto.

## **1) Capital Fijo**

El capital fijo está constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión y se conforma por la inversión fija y los gastos previos a la producción.

### **✓ Inversión Fija**

Está conformada por las siguientes partidas:

- Terreno y su preparación (desbroce, demoliciones, movimiento de tierra), La valoración del terreno se hará partiendo de los métodos establecidos para la valuación de activos.
- Infraestructura (inversiones inducidas directas imprescindibles para vincular la inversión principal con la infraestructura técnica exterior de la zona como acometidas eléctricas, de acueducto, acceso vial, obras ferroviarias, hidráulicas y marítimas). Se incluirán las obras para la reducción de desastres requeridos por el EMNDC, así como obras defensivas o de protección planteadas por el MINFAR. También se incluirán de ser necesario los gastos que se requieran para eliminar o reducir los efectos desfavorables al medio ambiente que pueda ocasionar la inversión.

Los gastos de inversiones inducidas indirectas no se incluyen en el valor total de inversión a los efectos del cálculo de la eficiencia económica del proyecto, aunque se recomienda considerarlos en el análisis que se realice de la eficiencia económica de la inversión para el país.

Como tal se consideraran aquellas que se ejecutan fuera del área de la inversión principal y con destino a la creación de la infraestructura productiva (viales, redes de

suministro de agua y electricidad) y de viviendas y servicios sociales para los trabajadores.

- Diseño e Ingeniería de Detalle (Proyecto Ejecutivo y Tecnología).
- Construcción Civil y Montaje. Incluye el montaje de equipos y suministros para instalaciones. No incluye los trabajos de edificaciones temporales ejecutadas para facilidades del constructor y que después de terminada la obra no presente un destino útil.
- Maquinarias, equipos y otros suministros. Incluye equipos auxiliares y su montaje, así como la dotación inicial de herramientas e instrumentos.
- Equipos de transporte.
- Fletes, seguros y otros gastos de transportación, así como de aranceles y márgenes comerciales para los suministros importados.
- Otros (usufructo del terreno, otros activos fijos, derecho de propiedad industrial, patentes y know how).

✓ **Gastos previos a la explotación o de pre-operación**

En estos gastos se incluirán los elementos siguientes:

- Estudios de Pre-Inversión y de Investigación: Estudios preparatorios de inversión, así como de proyectos, desde Ideas Conceptuales hasta Ingeniería Básica (Proyecto Técnico). Estudios de desastres e impacto ambiental. Investigación y desarrollo. Estudios técnicos aplicados.
- Capacitación y adiestramiento: Costos de la capacitación y adiestramiento, incluido gastos de viaje, dietas, salarios y estipendios. Contratación de personal extranjero o nacional para asistencia técnica.
- Pruebas y puesta en marcha: Gastos o pérdidas operacionales en que se incurra durante el período de los ensayos de funcionamiento de la instalación.
- Otros: Gastos previos no cuantificados anteriormente como intereses por préstamos durante el período de construcción (incluye seguros y gastos bancarios), organización de la promoción y comercialización, red de ventas y abastecimiento, así como salarios y seguridad social correspondientes al período previo a la producción y de gestión de la ejecución.

## **2) Capital de explotación neto o de rotación (Capital de trabajo).**

El capital de explotación (capital de trabajo) corresponde a los recursos financieros necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial.

Entre los motivos más frecuentes que ocasionan dificultades financieras en un nuevo proyecto de inversión en sus primeras etapas de funcionamiento está la insuficiencia en su capital de explotación o de trabajo.

El capital de explotación neto permite garantizar el inicio y continuidad operacional del proyecto de inversión, ya que está referido a los recursos financieros requeridos para iniciar la explotación de una nueva inversión y los incrementos de aprovechamiento de la capacidad anual durante su período de asimilación. En el caso de una ampliación o modernización son los gastos para asimilar un incremento de capacidad. Puede tener componentes en moneda nacional y en divisas en dependencia de la procedencia de cada partida.

El capital de explotación neto constituye el conjunto de activos que se requieren mantener disponibles para la operación del proyecto durante su vida útil y debe ser suficiente para cubrir la diferencia entre los activos corrientes menos los pasivos corrientes y se toma para cada año el incremento anual respecto al año anterior.

Los activos que lo constituyen son: existencias de materias primas, materiales y repuestos; inventarios de productos en proceso, semi terminados y terminados; dinero en caja y en bancos; y cuentas por cobrar.

El capital de trabajo constituye una inversión que se hace en el inicio de la vida útil del proyecto. Sin embargo, al finalizar éste se recupera, convirtiéndose en ingreso líquido en el último año o sea al final de la vida útil de la inversión y como tal se refleja en los flujos de caja para el cálculo de los indicadores económicos.

Para el cálculo de las diferentes partidas del capital de explotación se debe definir el plazo de cobertura para cada uno de los conceptos o gastos que lo componen, es decir la cantidad de días de reserva, de tránsito de demora u otros que correspondan. Estos plazos se

determinan o definen según la práctica comercial de cada país, la procedencia de cada materia prima, las características de la producción, etc.

Es usual emplear los créditos a corto plazo para financiar al menos una parte del capital de trabajo, de no poder garantizarse a partir del capital social u otra fuente de fondos. Es el flujo de caja para la planificación financiera quien mostrará la forma y momento más conveniente de financiar estos gastos en el tiempo requerido.

#### ✓ **Activos corrientes**

- Cuentas a cobrar (deudores): La importancia de esta partida está determinada por la política de ventas a crédito de la empresa, por lo que en esta etapa el inversionista debe fijar las condiciones comerciales en que operará el negocio. Se considerarán las cuentas por cobrar por productos entregados y no cobrados (crédito vendedor, ventas a crédito, pago diferido, etc.).

$$\text{Cuentas a cobrar} = \text{condiciones de crédito (días)} / 360 * \text{Ventas brutas}$$

- Materias primas y Materiales: Al comenzar las operaciones se deberá tener reservas de materias primas y materiales que garanticen las coberturas mínimas necesarias. Para ello se deben estimar los días de cobertura de las mismas teniendo en cuenta su procedencia.

$$\text{Mat. P. y Materiales} = \text{Días de cobertura}/360 * \text{Costos de materias primas y mat.}$$

- Producción en proceso: Para calcular los gastos de operación que se incurren con los productos en proceso se estimará al iniciarse el flujo productivo los días de producción que requiere aún el producto para su fabricación.

$$\text{Prod. en proceso} = \text{Días de producc.} / 360 * (\text{C.Dir.} + \text{C.Ind.} - \text{Gtos. Comerciales})$$

- Producción terminada: Se calcularán los gastos de operación y administrativos incurridos por la producción terminada en almacén, estimándose los días de existencia del producto almacenado antes de ser entregado al cliente.

Producción terminada = Días de almacenaje /360 \* (C. Dir. + C. Ind.)

- Piezas de repuesto: Para el cálculo de las reservas de piezas de repuesto y otros suministros gastables necesarios para asegurar la operación de la inversión, se estimarán los días de cobertura de piezas de repuesto requeridos según la procedencia (nacional o importada).

Piezas de repuesto = Días de cobertura / 360 \* Gastos de mantenimiento

- Efectivo en caja: El efectivo en caja con destino a otros gastos, tales como salarios, energía, agua, seguros e impuestos, se calculará partiendo de los días requeridos de efectivo en caja para hacer frente a estos gastos.

Efectivo en caja = Días de efectivo / 360 \* (Salario Dir. + C. Ind. + Gtos Financ.)

#### ✓ **Pasivos corrientes (acreedores)**

- Cuentas por pagar: Se refiere a las cuentas a pagar por aquellos bienes y servicios recibidos y no pagados, debiéndose fijar bajo condiciones reales de crédito el pago de las materias primas, materiales, los servicios públicos, etc; según los plazos de pago que se definan en cada caso.

Cuentas por pagar = Pagos acreedores (días)/360 \* (Mat. Prim. y mat. + Serv. Públicos)

### **3) Imprevistos**

Se refiere a un fondo de reserva que se incluye en el Costo de Inversión para cubrir posibles omisiones e incrementos de precios.

Se acostumbra estimar un costo máximo por este concepto de un 10% de las partidas que conforman el Costo de Inversión.

## **2.4.2 Costo de producción total.**

En el cálculo de los costos de producción se considerarán todos aquellos costos en que es necesario incurrir de forma continua en el proceso productivo para lograr los niveles de producción proyectados. De ahí lo importante de realizar una estimación lo más exacta posible de los mismos, detallando los elementos para la conformación de los costos en divisas.

Estos costos se deben calcular unitarios y totales y de conformidad con el programa de producción hasta que se alcance la capacidad normal viable (capacidad máxima disponible).

Los costos totales de producción están formados por todos los gastos que se incurren hasta la venta y cobro de los bienes producidos y comprende por tanto los costos operacionales, la depreciación, los gastos financieros y los relacionados con las ventas, distribución y gastos de dirección.

Es necesario indicar la fuente de los precios utilizados y las bases de cálculo de las diferentes partidas que conforman los costos unitarios y totales.

Para el posterior análisis del estado de ingresos netos clasificaremos los costos en directos e indirectos los cuales constituyen de conjunto los costos operacionales.

Los costos directos son proporcionales al por ciento de aprovechamiento de la capacidad normal viable y los indirectos por el contrario no son proporcionales a la misma.

### **1) Costos Directos**

Los componentes de los Costos Directos son:

- ✓ Materias primas, materiales y otros insumos necesarios para realizar la producción (incluye gastos por fletes, aranceles y seguros, así como de carga y descarga y transportación).
- ✓ Salarios directos devengados por el personal directamente vinculado a la producción (se incluyen impuestos sobre nómina y la contribución a la seguridad social).
- ✓ Servicios Públicos (agua, combustible, electricidad, gas, vapor, etc.).

## **2) Costos Indirectos**

Estos costos están conformados por:

- ✓ Gastos Comerciales o Costos de Venta y Distribución: Incluye gastos de materiales, almacenamiento, transportación, facturación y venta, así como promoción, publicidad y comisiones) necesarios para el despacho, entrega y cobro de las mercancías.
- ✓ Gastos de Administración: Incluye gastos de materiales, combustibles y salarios indirectos, así como el impuesto sobre nómina y la contribución a la seguridad social del personal que no está vinculado directamente a la producción.
- ✓ Gastos de Mantenimiento y Reparaciones, incluyendo suministros de fábrica.
- ✓ Otros: Referidos a gastos de transportación, alquiler de locales, seguros, implementación del plan de medidas para reducción de desastres y tratamiento de residuales.

En la evaluación de proyectos es necesario distinguir los costos fijos y variables. Estos últimos están relacionados con los productos y por tanto el importe total está en función del nivel de producción que se programe (como costos de materias primas y ciertas categorías de salarios), mientras que los fijos son independientes a ello y no presentan un comportamiento lineal con respecto al nivel de producción o de aprovechamiento de la capacidad (costos de administración, de mantenimiento, etc.).

Sin embargo, en la práctica existen diferentes criterios para clasificar si un costo es variable o fijo en dependencia del elemento y de la rama o sector que se analiza. Por lo general como guía para establecer una clasificación se consideran los costos directos como variables y los indirectos como fijos, pudiéndose ello modificar en dependencia de las características concretas del proyecto.

## **3) Depreciación**

Para su cálculo se considerarán los costos de inversión tomando aquellos elementos que realmente se deprecian. Cada partida o medio básico se deprecia de acuerdo con la tasa de amortización establecida. En caso de emplearse instalaciones existentes se tendrá en cuenta la depreciación de las mismas para los años que continuarán explotándose.

#### **4) Gastos Financieros**

Incluyen los intereses, seguros y comisiones bancarias que son necesarios pagar por concepto de préstamos y créditos, así como otros gastos imputables al financiamiento por terceros. En esta partida se incluirán los intereses a pagar, no así el reembolso del Principal.

##### **2.4.3 Fuentes de Financiamiento**

Es indispensable que toda presentación del estudio de un proyecto contenga un acápite destinado al análisis financiero. La razón de ello es que un requisito previo y fundamental para la formulación, análisis y toma de decisiones de un proyecto de inversión lo constituye el disponer de los recursos financieros suficientes en moneda nacional y divisas, tanto para la ejecución del mismo hasta su puesta en explotación como para el capital de trabajo (inicial y el que corresponda a los incrementos que se producen durante la vida útil del proyecto).

Para la estimación de las necesidades financieras de un proyecto el análisis se apoya en ofertas y otras informaciones de posibles suministradores, así como en estados financieros, fundamentalmente en un Estado de Ingresos Netos y en un pronóstico de análisis de liquidez.

El objetivo de este estudio consiste en analizar las alternativas de financiamiento disponibles, de modo de seleccionar la más apropiada, demostrando que la fuente de financiamiento propuesta, es accesible y que las posibilidades de la misma presenta relación con las características reales del proyecto. Se recomienda realizar estos análisis en moneda nacional y en divisas (ver Anexo 8).

A su vez se deberá describir brevemente la situación financiera de la entidad al momento de proponer la inversión en cuestión, lo que permitirá conocer su liquidez y por lo tanto la disponibilidad de capital propio.

##### **2.4.4 Criterios de evaluación.**

La evaluación económico-financiera de un proyecto, hecha de acuerdo con criterios que comparan flujos de beneficios y costos, permite determinar si conviene realizar un proyecto, o sea si es o no rentable y si siendo conveniente es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio, además de brindar elementos para decidir el tamaño de planta más adecuado.

En presencia de varias alternativas de inversión, la evaluación es un medio útil para fijar un orden de prioridad entre ellas, seleccionando los proyectos más rentables y descartando los que no lo sean.

Los criterios de evaluación que se aplican con más frecuencia por los analistas de proyectos consisten en comparar precisamente los flujos de ingresos con los flujos de costos y los mismos se clasifican en dos categorías generales que son las técnicas para el análisis de la rentabilidad de la inversión (con y sin financiamiento) y las técnicas para el análisis financiero.

A la primera categoría pertenecen los métodos actualizados como el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno y a la segunda los análisis de liquidez.

Desde el ángulo de la Economía de la Empresa se analiza la rentabilidad del proyecto de inversión en sí mismo sin el análisis del financiamiento ya que se excluye la necesidad de recurrir a soluciones financieras por préstamos. En caso de que se requiera determinar la rentabilidad del capital invertido considerando las fuentes financieras y el comportamiento esperado del capital entonces el análisis será con financiamiento.

En la literatura especializada se habla de dos tipos de evaluaciones una privada y otra social. La evaluación privada compara los flujos de ingresos y costos que afectan exclusivamente al proyecto, a partir de la utilización de precios de mercado. La evaluación social persigue medir la contribución de un proyecto al crecimiento económico del país, estimando sus beneficios para la sociedad y sus costos probables a partir de precios sociales, ya que los de mercado no necesariamente miden en forma adecuada los beneficios y costos sociales.

En la evaluación privada a partir de precios de mercado se presentan dos enfoques, el primero es el que permite determinar sobre la base de los flujos de ingresos y costos económicos, la bondad de un proyecto, es decir, si es rentable por sí mismo. En este caso se parte de que los diferentes costos inherentes al proyecto se financian totalmente por el capital propio de la entidad de que se trate.

El segundo enfoque es financiero, permitiendo medir la rentabilidad del capital propio invertido por el promotor del proyecto ante diversas alternativas de financiamiento.

En resumen ambos enfoques se diferencian en que el segundo considera como ingreso el préstamo y como costos, los intereses y la amortización de ese préstamo.

Aunque la evaluación social no es objeto de análisis en esta metodología por demandar la misma la necesidad de un estudio de los precios sociales, si se considera conveniente esclarecer algunos aspectos para conocimiento general.

En condiciones de mercados de competencia perfecta no habría que diferenciar la evaluación privada y social ya que estaríamos en ausencia de distorsiones o situaciones externas que hace que no existan discrepancias entre beneficios y costos sociales con los privados. Pero en realidad es poco probable la existencia de estas condiciones, siendo común la presencia de distorsiones como la existencia de impuestos, aranceles aduaneros, subsidios, etc.

Estas distorsiones cuando se incorporan a los valores de mercado son consideradas en los cálculos de ingresos y costos por las respectivas unidades económicas, no sucediendo así en el análisis de los valores sociales, donde para determinar la rentabilidad social de un proyecto es necesario asignar, tanto a los costos como a los beneficios obtenidos, precios que reflejen la real escasez del bien que se desea producir. Tales razones hacen modificar los precios de mercado a fin de expresar el valor social que tendría en presencia de distorsiones. Los precios sociales más utilizados en la evaluación son los de las divisas, del capital y de la mano de obra.

Existen también otras situaciones externas que pueden hacer diferir la evaluación privada de la social. Como situación negativa puede citarse la contaminación ambiental que producen algunas fábricas y como positiva la ejecución de un proyecto de reforestación, que beneficia los suelos y el clima.

Para concluir estos comentarios introductorios es necesario considerar algunos aspectos importantes a tener presente en la tarea de evaluación, como es el caso de que si el proyecto de inversión requiere de la necesidad de incurrir en gastos por inversiones inducidas indirectas aunque éstos no se incluyen en el valor total de inversión a los efectos del cálculo de la eficiencia económica del proyecto en sí mismo, si se recomienda considerarlos en el análisis que se hiciera de la eficiencia económica de la inversión para el país.

En cuanto a la valoración del terreno se deberá realizar la evaluación económica-financiera de la inversión considerando las variantes de su inclusión o no.

Por último el cálculo manual de los análisis financieros y de rentabilidad serían muy trabajosos, con el riesgo a su vez de la posible introducción de errores de cálculo. Para evitar ello y aprovechando las ventajas que brinda las técnicas computacionales se han establecido Programas que de forma sencilla, precisa y rápida permiten obtener estos indicadores. Sólo es necesaria la confiabilidad de los datos introducidos ya que ello es lo que asegurará la calidad de los resultados a obtener.

Se recomienda utilizar los siguientes criterios de evaluación:

### **1) Valor actual neto (VAN)**

El Valor Neto Actualizado o Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto mide en dinero corriente el grado de mayor riqueza que tendrá el inversionista en el futuro si emprende el proyecto. Se define como el valor actualizado del flujo de ingresos netos obtenidos durante la vida útil económica del proyecto a partir de la determinación por año de las entradas y salidas de divisas en efectivo, desde que se incurre en el primer gasto de inversión durante el proceso inversionista hasta que concluyen los años de operación o funcionamiento de la inversión.

Estos saldos anuales que pueden ser positivos o negativos y que se producen en diferentes momentos no es válido compararlos directamente porque la unidad monetaria, cualquiera que sea, dentro de un determinado número de años no tendrá igual valor que en el momento actual, será menor ya que se va reduciendo su poder adquisitivo dado el efecto inflacionario.

Es por ello, que para comparar una unidad monetaria en distintos momentos se actualizan los saldos en el momento cero de la inversión, es decir en el año en que se incurre en el primer gasto en la ejecución del proyecto, utilizando para ello una tasa de actualización o tasa de descuento que se fija predeterminadamente y que homogeniza los saldos que se han obtenido en diferentes momentos, reduciéndolos a una unidad común.

Para el cálculo de esta tasa, generalmente se utiliza la tasa de interés existente sobre préstamos a largo plazo en el mercado de capitales y la misma debe reflejar el costo de

oportunidad del capital que expresa la garantía de un rendimiento mínimo del capital que se exige al proyecto, en otras palabras una tasa similar a la que se obtendría en cualquier otra alternativa de inversión con el mismo riesgo o sencillamente depositándolo en un banco a una tasa fija de interés anual. Es conveniente precisar la misma con organismos financieros tales como el Banco Nacional de Cuba, el Banco Financiero Internacional, entre otros. Esta tasa puede ser determinada también teniendo en cuenta otras tasas como la LIBOR (London Interbank Offering Rate) y MIBOR (Madrid Interbank Offering Rate), de estas últimas, la primera es la más utilizada.

Es aconsejable calcular el VAN para diferentes tasas de descuento, considerando la conveniencia de introducir otros factores de riesgo adicionales, como es la inflación y la devaluación monetaria.

Si el capital invertido es prestado la tasa de actualización debe ser superior a la tasa de interés sobre el préstamo.

El valor en el momento actual (año cero) del flujo de ingresos netos que se obtienen para los años de vida del proyecto se calcula a partir de:

$$VAN = (FC_0 * a_0) + (FC_1 * a_1) + \dots + (FC_j * a_j) + \dots + (FC_n * a_n)$$

$$\text{o sea } VAN = \sum_{j=0}^n FC_j a_j$$

donde:

FC es la corriente de liquidez neta de un proyecto, o ingreso neto, positivo o negativo que se obtiene en los años 0,1, 2, 3,..., n.

a es el factor de actualización en los años 1,2, 3, ... , n, correspondiente a la tasa de actualización que se utilice.

Se parte del año cero porque se consideran desde los primeros gastos de inversión, es decir el análisis se realiza a partir del período de construcción. Es conveniente anotar que la tasa de descuento puede cambiar de año en año.

El factor de actualización se puede obtener de las tablas de actualización editadas por organismos internacionales como la ONUDI. De forma manual puede calcularse mediante la

fórmula  $a_j = \frac{1}{(1 + k)^j}$ , donde  $i$  es la tasa de actualización y  $j$  es igual a 1,2,...  $n$ , es decir

para cada año del proyecto en que se generan egresos e ingresos en efectivo.

El período de actualización debe ser igual a la duración del proyecto y debe actualizarse al año corriente.

Por abarcar todo el período de vida útil, para calcular el VAN del proyecto se considerarán como ingresos en el último año del período, determinados componentes del costo de inversión que mantienen su valor al final del proyecto, como los terrenos, el capital de trabajo o de explotación y el valor remanente de equipos y edificaciones, por los que estos valores deben ser considerados como ingresos en el último año del período de vida útil.

En el caso de los equipos que sea necesario sustituir durante la vida del proyecto, por tener una duración más corta, como por ejemplo los equipos de transporte, se debe considerar la erogación por sustitución de los mismos durante el período de actualización, es decir introducirlos en el análisis como reinversiones en los años correspondientes.

En el cálculo del VAN no se considera la depreciación, pues el egreso correspondiente se produjo al momento de pagar por el activo en cuestión, estando incorporada a la inversión, no reflejando ningún movimiento de caja o efectivo. Constituyen cargos contables, sin realización efectiva.

A los efectos de selección del proyecto el criterio será siempre que el mismo será rentable si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos cuando éstos se actualizan con la misma tasa de descuento, es decir cuando la diferencia entre ambos flujos es mayor que cero. Dicho de otra forma, cuando el VAN es positivo ya que significa que el proyecto cubre sus costos.

De esta forma se dice que el proyecto garantiza una tasa de rendimiento del capital igual o superior al costo de oportunidad del capital, ya que el VAN indica en cuanto más rico o más pobre se hace un inversionista por efectuar el proyecto, comparado con dejar de realizar el mejor proyecto alternativo que tiene.

Siempre que se vayan a comparar proyectos con diferentes períodos y años de inicio de construcción a través de este indicador de rentabilidad, los respectivos VAN deberán calcularse a un momento de actualización común, o sea para el mismo año. La importancia

de ello radica en que si se calculan los valores actuales netos de varias alternativas de proyectos para distintos momentos, esos valores no podrán ser comparados, pues no serán homogéneos. Por lo tanto, a pesar de que los proyectos por comparar tengan distintos períodos de construcción, o sea que comiencen en años diferentes, siempre se deberá actualizar el flujo de ingresos netos de esos proyectos referidos a un año común.

Si se debe escoger entre diversas variantes de proyecto, deberá optarse por el proyecto con el VAN positivo mayor, aunque es aconsejable realizar un análisis integral utilizando también otros indicadores.

Como el VAN es un indicador obtenido de las corrientes de liquidez netas positivas o utilidades netas de un proyecto, para los casos en que se presenta más de una variante de inversión, es conveniente determinar también qué inversión se requiere para generar esos VAN positivos.

Para realizar la mejor selección se establece la relación entre el Valor Neto Actualizado (VAN) y el Costo de la Inversión Actualizado que representa la Tasa de Rendimiento Actualizado del proyecto y se identifica con las siglas RVAN.

En el caso de que el período de ejecución de la inversión sea inferior a un año no se actualiza el costo de inversión.

El Costo de Inversión Actualizado se obtiene aplicándole al Costo de Inversión para cada año de construcción el factor de actualización correspondiente, lo que se resume en la fórmula.

$$CAI = \sum_{j=1}^n I a_j$$

Entre las diversas variantes posibles, conviene escoger la que ofrezca la RVAN más alta, o sea una relación mayor entre los ingresos netos actualizados y las inversiones actualizadas requeridas para obtenerlos. Cuando se considera un solo proyecto, la decisión de seguir adelante con el mismo se debe adoptar sólo si el RVAN es mayor o igual a cero.

Al comparar diversas posibilidades, se debe tener la precaución de utilizar el mismo período de actualización y la misma tasa de actualización para todos los proyectos.

## 2) Tasa Interna de Retorno o de Rendimiento (TIR)

La tasa interna de retorno o rendimiento (TIR) representa la rentabilidad general del proyecto y es la tasa de actualización o de descuento a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es igual al valor actual del flujo de egresos en efectivo. En otros términos se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto, anulándose la rentabilidad del mismo.

De esta forma se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y aún el proyecto sigue siendo rentable financieramente.

El procedimiento para calcular la TIR es similar al utilizado para calcular el VAN, estimándose diferentes tasas de actualización que aproximen lo más posible el VAN a cero a partir de un proceso iterativo, hasta llegar a que el VAN sea negativo. La TIR se encontrará entre esas dos tasas y mientras más cercana sea la aproximación a cero mayor será la exactitud obtenida, debiendo estar la diferencia entre las tasas en un rango no mayor del  $\pm 2\%$  si se quiere lograr una buena aproximación.

La fórmula para hallar la TIR será:

$$TIR = i_1 \frac{VAN_p (i_2 - i_1)}{VAN_p + VAN_n}$$

donde:

$i_1$  es la tasa de actualización en que el VAN es positivo e  $i_2$  en que es negativo.  $VAN_p$  y  $VAN_n$  son los resultados correspondientes al VAN positivo a la tasa  $i_1$  y al VAN negativo a la tasa  $i_2$ .

El  $VAN_n$  se suma con signo positivo.

Para que la TIR calculada sea lo más exacta posible los valores  $VAN_p$  y  $VAN_n$  deben ser los más cercanos a cero. Este indicador se calcula cuando la corriente de liquidez tiene saldos positivos y negativos.

El criterio de selección corresponderá a aquellos proyectos que posean una mayor TIR y ésta siempre deberá ser mayor o igual a la tasa de actualización que garantice un rendimiento mínimo de capital para la inversión propuesta.

En otras palabras se puede aceptar el proyecto propuesto si la TIR es mayor o igual que el costo externo del capital determinado en los mercados financieros. En caso contrario, no es propicio ejecutarlo. Es recomendable insistir que el costo de capital pertinente es la tasa de interés que habría que abonar sobre un crédito que se solicitare para realizar el proyecto, o la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión, si se emplea capital propio.

Si el capital invertido es prestado la TIR debe ser al menos dos veces la tasa de interés del capital prestado o tres veces la LIBOR o la MIBOR, no debiéndose admitir un proyecto que posea una TIR inferior a la tasa de interés del capital prestado.

La TIR es útil para proyectos que se comportan normalmente es decir, los que primero presentan costos y, después, generan beneficios. Si el signo de los flujos del proyecto cambia más de una vez, existe la posibilidad de obtener más de una TIR. AL tener soluciones múltiples, todas positivas, cualquiera de ellas puede inducir a adoptar una decisión errónea. Esto es así, por cuanto en el cálculo de la TIR se supone implícitamente que los flujos netos que se obtienen en cada período se reinvierten a esa misma tasa. Si no hay una tasa relevante, entonces este criterio no ofrece ninguna ayuda en este caso. Sin embargo, si los flujos del proyecto son al comienzo negativos y luego positivos durante toda su vida útil, habrá una sola TIR.

Es importante resaltar que la tasa interna de retorno no puede usarse para decidir entre proyectos mutuamente excluyentes, pues aunque un proyecto tenga una TIR superior a otro proyecto, puede ser que el valor actual neto del primero sea inferior al del segundo.

La utilización del criterio de la TIR tiene la ventaja, para proyectos independientes, de dar una imagen de la rentabilidad, al arrojar como resultado una tasa que posibilita la comparación de proyectos. En presencia de escasez de capitales, la aplicación de la TIR ayuda a elegir los mejores proyectos rentables.

### **3) Período de Recuperación del Capital (PR)**

Este indicador mide el número de años que transcurrirán desde la puesta en explotación de la inversión, para recuperar el capital invertido en el proyecto mediante las utilidades netas del mismo, considerando además la depreciación y los gastos financieros. En otros términos se dice que es el período que media entre el inicio de la explotación hasta que se obtiene el primer saldo positivo o período de tiempo de recuperación de una inversión.

Una forma sencilla de cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula.

$$PR = t_n + \frac{SA_1}{SA_1 + SA_2} - m$$

donde:

$t_n$  es el número de años con saldo acumulado negativo desde el primer gasto anual de inversión (incluyendo la construcción).

SA1 es el valor absoluto del último saldo acumulado negativo.

SA2 es el valor absoluto del primer saldo acumulado positivo.

m es el período de tiempo de la construcción y el montaje

El período de recuperación no considera la etapa referida a la construcción por lo que se deduce el tiempo que media entre el inicio de la construcción y el momento de la puesta en explotación. Tampoco considera para su cálculo la corriente de costo y beneficio durante la vida productiva del proyecto después que se ha reembolsado el costo de inversión original.

La ventaja de este criterio radica en su simplicidad, pero su aplicación no sirve para comparar proyectos, dado que no considera el valor del dinero en el tiempo sino que compara directamente valores obtenidos en distintos momentos. Más que un criterio económico, este indicador es una medida de tiempo.

No es aconsejable utilizarlo tampoco como criterio básico o de decisión fundamental para seleccionar proyectos. Es por ello que se utiliza sólo como complemento del análisis de rentabilidad de inversión y de indicadores básicos como el VAN y la TIR.

Es útil sobre todo en condiciones de elevado riesgo, en que la rápida recuperación del capital tiene particular importancia y por lo tanto interesa conocer cuánto demora recuperar lo invertido.

#### **4) Razón Beneficio - Costo**

Este indicador conocido también como Índice del valor actual, compara el valor actual de las entradas de efectivo futuras con el valor actual, tanto del desembolso original como de

otros gastos en que se incurran en el período de operación, o sea de los beneficios y costos actualizados a un cierto momento, dividiendo los primeros por los segundos de manera que:

$$\text{Razón Beneficio-Costo} = \frac{\text{Valor actual de entradas de efectivo}}{\text{Valor actual de salidas de efectivo}}$$

En este método las salidas de efectivo se separan de las entradas, no como en el VAN y el TIR donde los gastos futuros se engloban con los ingresos del mismo período y sólo se incorpora al análisis el resultado neto.

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.

Si se obtiene una Razón Beneficio-Costo igual a la unidad, ello equivale a que el valor presente neto del proyecto es igual a cero. Si esta razón es mayor que la unidad, significa que el valor presente neto del proyecto es positivo.

El indicador que se obtiene es útil para determinar si el proyecto es bueno o no, pero no sirve para elegir entre proyectos, dado que no toma en cuenta el tamaño del proyecto y además, el resultado dependerá de si los costos de operación del proyecto son deducidos de los ingresos brutos en el numerador o bien adicionados a los costos de construcción en el denominador de la fracción.

Este criterio sólo es apropiado utilizarlo para decidir si un proyecto se debe ejecutar o no, a partir de que la regla de decisión es que si la Razón Beneficio-Costo es igual o mayor que la unidad su ejecución es conveniente, ya que el valor presente neto del proyecto es positivo.

#### **2.4.5 Aplicación de criterios de evaluación**

De los criterios de evaluación expuestos, todos tienen ventajas e inconvenientes, pero las desventajas del Período de Recuperación y de la Razón Beneficio-Costo no los hacen aconsejables para decidir la ejecución o rechazo de un proyecto. Por lo tanto, se recomienda utilizar como criterios de decisión el VAN y la TIR.

Es por ello que por lo general, como norma respecto de los criterios de evaluación conviene calcular para cada proyecto estos dos últimos indicadores. La TIR es requerida

por casi todos los organismos internacionales de crédito y puede aplicarse en presencia de escasez de capitales.

Sin embargo, cabe recalcar que si el problema que se enfrenta es decidir entre proyectos mutuamente excluyentes, el criterio del VAN es el único que permite adoptar una decisión, sin inducir a error, respecto de cuál proyecto es más rentable y conveniente ejecutar.

Este indicador presenta un importante papel en la determinación de criterios al analizar diferentes situaciones que se pueden presentar, como son las alternativas del momento óptimo de inicio de un proyecto y la selección de tamaño óptimo de planta.

Las alternativas de inicio de las obras constituyen proyectos mutuamente excluyentes. Al comparar las diferentes alternativas de inicio de los proyectos el VAN debe ser calculado a un mismo momento, cualquiera sea el año de comienzo, seleccionándose como alternativa de inicio más conveniente la que posee el VAN máximo.

Para encontrar el momento óptimo de inicio de un proyecto se trata de igualar el beneficio marginal de la postergación con el costo marginal de la misma, o sea que conviene postergar el proyecto hasta que el cambio que experimente el VAN, como resultado de la postergación, sea igual a cero.

Por beneficio marginal de postergar el proyecto se entiende el valor actual de la diferencia de ingresos debido a la edad del proyecto, más el valor capitalizado de los costos que se postergan. El costo marginal de la postergación del proyecto corresponde al ingreso que se deja de obtener al postergar el inicio, más el nuevo costo de construcción.

En el caso de la selección del tamaño óptimo del proyecto se parte de que los proyectos de diferente escala o tamaño tendrán en general, ingresos y costos de construcción y operación de diferente magnitud. La solución a ello surge de elegir aquel tamaño que brinde el mayor VAN.

La norma a seguir es que el tamaño del proyecto será el óptimo cuando el cambio experimentado por el VAN, al cambiar el tamaño, sea igual a cero.

#### **2.4.6 Análisis de riesgos e incertidumbre.**

La dificultad para predecir con certeza los acontecimientos futuros hace que los valores estimados para los ingresos y costos de un proyecto no sean siempre los más exactos que se requirieran, estando sujetos a errores.

Tal falta de certeza implica que todos los proyectos de inversión estén sujetos a riesgos e incertidumbres debido a diversos factores que no siempre como se apuntaba son estimados con la certeza requerida en la etapa de formulación, parte de los cuales pueden ser predecibles y por lo tanto asegurables y otros sean impredecibles, encontrándose bajo el concepto de incertidumbre.

Los predecibles se incluyen en la evaluación del proyecto a través de los costos de las primas de los seguros, pudiendo considerar así riesgos por incendios y mermas.

Los impredecibles pueden incidir en que tanto los costos como los beneficios estimados sean mayores o menores que los que ocurren en la realidad, por lo que los indicadores utilizados para evaluar el proyecto pueden aumentar o disminuir. De afectarse desfavorablemente los mismos, se cuestionaría la conveniencia económica de ejecutar el proyecto.

Indicadores tales como volumen de producción, ingresos por ventas, costos de inversión y costos de materias primas y materiales requieren ser examinados con una mayor precisión, ya que son variables cuyos valores están sujetos a mayores variaciones. Para ello se realizan los análisis de riesgo.

## **Capítulo III: Evaluación Económica Financiera del Proyecto**

### **3.1 Antecedentes de la Inversión**

Los estudios de factibilidad forman parte del proceso inversionista, estando comprendidos en los estudios de pre inversión, teniendo la función de determinar si la inversión propuesta dará o no los beneficios económicos deseados y si el capital invertido en la misma se recuperará en un tiempo razonablemente permisible, lo cual será un indicador determinante para su ejecución. Por ello estos estudios tienen una singular importancia para el proceso inversionista.

Este estudio se realiza a las inversiones que va a ejecutar la Empresa CAI Arroceros Sur del Jíbaro del Municipio de La Sierpe con el propósito de instalar un secadero de Arroz en el poblado de Nela, el cual atenderá a los productores de arroz del Municipio de Yaguajay, donde se cuenta con un gran potencial en la producción de éste grano, al existir un fuerte movimiento de arroz popular desde hace años con altas producciones, a esto le añadimos la aplicación de la tarea Álvaro Reinoso, en el Municipio existían 3 Centrales Azucareros, los cuales han aportado tierras para el cultivo del arroz, incrementándose la producción de forma significativa en la zona de Nela lugar donde se pretende hacer la inversión, además se atenderá a productores del Municipio de Chambas, fronterizo con Yaguajay. Unido a esto se proyectan otras inversiones que servirán de apoyo al incremento de la producción de arroz en el municipio.

El análisis se hace en moneda nacional debido a que el arroz en el país se le oferta a la población solo en esa moneda. Además se simula un análisis en MLC a pesar de que este producto no se vende en CUC, para ello tomamos como ingresos el valor de las producciones al precio corriente en el mercado mundial, tomando como gastos los costos reales en que se incurren en el proceso productivo, esto nos permite ver cómo se comportan los indicadores del estudio y la conveniencia del país al ejecutar las inversiones necesarias con vista a garantizar el producto arroz a la población.

En el estudio se incluye un subsidio 1652.24 pesos para el arroz que se acopiará a 76.00 pesos y 2608.80 pesos para el de 120.00 pesos el QQ.

El estudio se hizo para un período de 5 años.

Con la ejecución de estas inversiones se pretenden alcanzar los siguientes objetivos.

- 1- Garantizar el producto arroz para la población del Municipio y la Provincia.
- 2- Ahorro de divisa al país por la no compra del producto en el mercado internacional.
- 3- Lograr la sustitución de Importaciones.
- 4- Prestar el servicio de secado a los productores de arroz del Municipio de Yaguajay y zonas aledañas.
- 5- Obtener mayor calidad en el producto que se obtiene al mejorar la técnica de secado, lo que en la actualidad se hace de forma rústica.
- 6- Prestar servicio de secado para otros posibles granos como frijoles y maíz.

### **3.2 Caracterización y Fundamentación de la Inversión**

La inversión consiste en la adecuación de una nave, en la que se instalará un secadero de arroz, un molino compacto, un laboratorio, 2 aires acondicionados para el laboratorio y oficinas del secadero, 2 computadoras, un auto rural y 2 motos que estarán en función del secadero de arroz, además se proyectan otras inversiones que estarán en función del incremento de la producción de arroz, entre las cuales están, construcción de la Derivadora Paso Real, electrificación de la actual moto bomba La Presa, 2 combinadas para la cosecha del arroz, 20 pozos con sus respectivos molinos de vientos los que estarán enclavados en vaquerías que actualmente se alimentan de fuentes de agua que serán puestas en función de la producción de arroz, 2 tractores y 4 carretas para la producción de arroz.

Estas inversiones permitirán que en el municipio se obtengan los siguientes indicadores financieros y productivos.

### **Ingresos en MP por años**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>2506,2</b>	<b>2574,0</b>	<b>2641,7</b>	<b>2709,5</b>	<b>2777,3</b>

### **Programa de producción por años en MT**

Concepto	U/M	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arroz Consumo	TM	2756,9	2831,5	2906,0	2980,6	3055,1

El precio al que se comercializará el arroz es a 909.06 pesos la TM.

A esto se une que el secadero puede prestar servicios de secado a otros granos en tiempos en que no haya producción de arroz.

### **Necesidades de almacenamiento.**

Las necesidades de almacenamiento las garantizará la Empresa Azucarera de Yaguajay en las instalaciones que actualmente posee.

### **3.3 Análisis del mercado que sustentan las producciones Proyectadas**

Las producciones proyectadas serán ofertadas en el mercado nacional.

La población del municipio de Yaguajay es 59193 habitantes, la producción que se pretende alcanzar en el secadero de arroz es de 3055.1 TM de arroz consumo que distribuido entre la población del municipio da un per cápita de 9.35 libras de arroz mensuales por habitantes.

### 3.4 Inversiones inducidas Directas e Indirectas.

UM: MP y MCUC.

CONCEPTO	Cant.	Total	CUC
<b>Construcción y montaje</b>		<b>2010,5</b>	<b>1010,0</b>
<b>Equipos</b>		<b>644,3</b>	<b>467,8</b>
Secadero de arroz	1	68,0	20,4
Electrificación moto bomba la presa	2	37,4	32,0
Laboratorio	1	152,1	130,0
Molino compacto	1	55,0	47,0
Auto rural	1	23,4	20,0
Computadoras	1	2,2	1,9
Motos	2	5,9	5,0
Aire acondicionado	2	4,1	3,5
Combinadas	2	140,4	120,0
Molinos	20	100,0	38,0
Carretas	4	14,0	12,0
Tractores	2	41,8	38,0
<b>Otros</b>		<b>40,3</b>	<b>4,4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2695,1</b>	<b>1482,2</b>

Las construcción y montaje que se contempla en el proyecto será acometida por la Empresa Constructora del MINAZ y la Empresa Agropecuaria Azucarera del Municipio de Yaguajay.

Los equipos de transporte que se prevén son los siguientes:

Un auto rural para el jefe del secadero el cual estará en funciones de recorrer las zonas arroceras y de producción de granos del municipio, así como las reuniones y contactos con el organismo superior.

Dos motos las cuales estarán al servicio de representantes del secadero que tendrán entre sus funciones conveniar con los productores los planes de entrega de arroz y otros granos que se prevén darles el servicio de secado, 2 combinadas para la cosecha de los volúmenes de arroz que se proyectan, 2 tractores para el tiro de arroz del campo hasta los secaderos.

El capital de trabajo para el primer año se fijó en 235.2 MP.

### 3.5 Fuentes de Financiamiento de la Inversión

Las fuentes de financiamiento de la inversión se calcularon según las normas establecidas por el Banco de Crédito y Comercio, con un 7% de interés a pagar en 5 años para las inversiones y 5% de interés para el capital de trabajo, para la moneda nacional, para la divisa un 11% de interés para las inversiones.

Los créditos a solicitar se lo mostramos a continuación.

UM: MP

Créditos para la inversión

UM: MP

Créditos para el capital fijo MT

Intereses 8%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1212,9					
Pago de los intereses		33,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal		800	412,9			

Créditos para el capital de trabajo

Intereses 8%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		235,5				
Pago de los intereses		9,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal		235,5				

Créditos para la inversión

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1212,9	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0					
Pago de los intereses	0,0	42,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal	0,0	1035,5	412,9	0,0	0,0	0,0

Créditos para la inversión

DIVISA

UM: MCUC

Créditos para el capital fijo

Intereses 12,0%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1482,20					
Pago de los intereses		144,3	48,3	24,1	0,00	0,00
Pago del principal		280,00	800,00	402,20		

### Créditos para la inversión TOTAL

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago de los intereses	0,0	186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
Pago del principal	0,0	1315,5	1212,9	402,2	0,0	0,0

### Evaluación Económica y Financiera

Se hace un análisis en moneda nacional que es la moneda en que se comercializa el arroz en el país y se simula uno en divisa tomando como base para los ingresos en CUC los precios a los que se comercializa el arroz en el mercado internacional a los precios corrientes.

Los estudios se hicieron en un plazo de 5 años.

### 3.5.1 Costos Totales de Producción

Los costos totales de producción se calcularon a partir de la siguiente ficha de costos.

INDICADORES	U/M	Cantidad	Precio MN	Precio CUC	Valor total	Valor CUC
Consumo Material						
Materia prima (arroz húmedo)	tm	1		75		140,00
Herramientas y útiles	p/tm	0,003	10	10	0,03	0,03
Otros insumos					3,90	3,90
					0,00	
Portadores energéticos					0,00	
Diesel	lts	15,2608	0,23	0,23	3,51	3,51
Energía eléctrica	Kw	21	0,16	0,16	3,36	3,36
Lubricantes	lts	0,65	0,7	0,7	0,46	0,46
					0,00	0,00
Mantenimiento/ reparación.	p/tm				2,17	2,17
					0,00	0,00
Gastos trabajo y salario					0,00	0,00
Salario	p/tm	1	8,3		8,30	0,00
Vacaciones (9.09%)	p/tm				0,00	0,00
Seguridad social a largo plazo	p/tm		1		1,00	0,00
Seguridad social a corto plazo	p/tm		0,17		0,17	0,00
Impuesto fuerza de trabajo	p/tm		2,33		2,33	0,00
					0,00	0,00
Amortización	p/tm	1	0,55		0,55	0,00
					0,00	0,00
Servicios productivos	p/tm				0,00	0,00
Servicio taller fabril	p/tm	0,001	1710	1000	1,71	1,00
Fumigación- desratizaje	p/tm	0,0041	80		0,33	0,00
Reparación de silos	p/tm	0,00023	12174	9750	2,80	2,24
Reparación y verif.	p/tm	0,0012	100	90	0,12	0,11
					0,00	0,00
Gastos indirectos					0,00	0,00
Gastos indirectos de producción	p/tm	0,0576	33		1,90	0,00
Gastos generales y de admin.	p/tm	0,0025	20		0,05	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>32,68</b>	<b>156,78</b>

Como se puede apreciar en el consumo material en Materia prima (arroz húmedo) no se manifiestan datos debido a que el arroz cuando se adquiere por el secadero recibe un subsidio equivalente al precio de acopio por tonelada, por lo que el pago del arroz húmedo acopiado es asumido por el estado. Cuando el arroz se procesa y se vende como arroz consumo, el secadero lo oferta a 909.06 pesos la TM, lo que se toma en cuenta en el cálculo de los ingresos en moneda nacional.

### **Costos totales en MN.**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>2.COSTOS DIRECTOS</b>	122,7	126,0	129,3	132,6	136,0
Insumos ó Merc.p/Venta	44,0	45,2	46,3	47,5	48,7
Salarios Directos	60,0	61,6	63,2	64,9	66,5
Servicios Públicos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>3.COSTOS INDIRECTOS</b>	287,9	289,6	291,3	293,0	294,8
Gastos Comerciales	25,1	25,7	26,4	27,1	27,8
Gastos de Dirección	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Gastos de Mantenim.	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4
Otros Gastos	50,2	51,2	52,2	53,3	54,3
<b>4.COSTOS DE OPERACION</b>	410,6	415,6	420,7	425,6	430,7
5. DEPREC. y AMORTIZACION	265,5	265,5	265,5	265,5	265,5
6.GASTOS FINANCIEROS	186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
7. Honorarios de Admin.					
<b>8.COSTOS TOTALES</b>	<b>862,8</b>	<b>729,4</b>	<b>710,3</b>	<b>691,1</b>	<b>696,2</b>

En los costos de operación se ve un crecimiento paulatino, lo que está motivado por el aumento del nivel de actividad.

### 3.5.2 Estados de Ingresos Netos. En Moneda Nacional. UM/MP

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1.TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>2506,2</b>	<b>2574,0</b>	<b>2641,7</b>	<b>2709,5</b>	<b>2777,3</b>
<b>2.COSTOS DIRECTOS</b>	122,7	126,0	129,3	132,6	136,0
Insumos ó Merc. p/Venta	44,0	45,2	46,3	47,5	48,7
Salarios Directos	60,0	61,6	63,2	64,9	66,5
Servicios Públicos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>3.COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>287,9</b>	<b>289,6</b>	<b>291,3</b>	<b>293,0</b>	<b>294,8</b>
Gastos Comerciales	25,1	25,7	26,4	27,1	27,8
Gastos de Dirección	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Gastos de Mantenim.	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4
Otros Gastos	50,2	51,2	52,2	53,3	54,3
<b>4.COSTOS DE OPERACION(2+3)</b>	<b>410,6</b>	<b>415,6</b>	<b>420,7</b>	<b>425,6</b>	<b>430,7</b>
5. DEPREC. y AMORTIZACION	265,5	265,5	265,5	265,5	265,5
6.GASTOS FINANCIEROS	186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
7. Honorarios de Admin.					
<b>8.COSTOS TOTALES (4+5+6+7)</b>	<b>862,8</b>	<b>729,4</b>	<b>710,3</b>	<b>691,1</b>	<b>696,2</b>
9.UTILIDADES BRUTAS (1-8)	1643,43	1844,61	1931,47	2018,43	2081,05
10. RESERVA p/CONTING.	164,34	184,46	193,15	201,84	208,10
11. UTILID. IMPONIBLES (9-10)	1479,09	1660,15	1738,32	1816,58	1872,94
12. IMPUESTOS S/UTILID.	517,68	581,05	608,41	635,80	655,53
<b>13.UTILIDADES NETAS (11-12)</b>	<b>961,41</b>	<b>1079,10</b>	<b>1129,91</b>	<b>1180,78</b>	<b>1217,41</b>
14. FONDO DE ESTIMULAC.					
<b>15.DIVIDENDOS (13-14)</b>	<b>961,41</b>	<b>1079,10</b>	<b>1129,91</b>	<b>1180,78</b>	<b>1217,41</b>
.Parte Nacional					
.Parte Extranjera					
16. UTILID. NO DISTRIB.	961,41	1079,10	1129,91	1180,78	1217,41
17. UTIL .NO DISTR .ACUM.					
18. De ellas: DISTR. POSTER.					
=	=	=	=	=	=
<b>AÑOS =&gt;</b>	<b><u>1,0</u></b>	<b><u>2,0</u></b>	<b><u>3,0</u></b>	<b><u>4,0</u></b>	<b><u>5,0</u></b>
- Costo Oper. /Ingr.	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
- Costo Total/Ingr.	<b>0,34</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,25</b>

El costo de operación por peso se mantiene en 0.16 centavos por peso ingresos, el nivel bajo de este indicador se debe a que el pago del arroz húmedo que se acopia es asumido por el estado al asumir esto por medio de subsidios.

### 3.5.3 Flujos de Caja para la Planificación Financiera. En moneda total UM/MP

Como se puede observar se obtienen flujos positivos en todos los años.

<b><u>CONCEPTO</u></b>	<b><u>Año 0</u></b>	<b><u>Año 1</u></b>	<b><u>Año 2</u></b>	<b><u>Año 3</u></b>	<b><u>Año 4</u></b>	<b><u>Año 5</u></b>
-	-	-	-	-	-	-
<b><u>A. ENTRADAS DE EFECT.</u></b>	2695,1	2741,7	2574,0	2641,7	2709,5	2777,3
- Recursos financieros	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
..Capital Social		0,0	0,0	0,0		
..Préstamos	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
- Ingresos		2506,2	2574,0	2641,7	2709,5	2777,3
-						
<b><u>B.SALIDAS DE EFECTIVOS</u></b>	2695,1	2667,7	2259,1	1459,9	1065,8	1091,4
- Inversión Total	2695,1	237,2	1,3	4,5	4,4	5,1
.. Capital Fijo	2695,1					
.. Incr.Capital de Trab.		237,2	1,3	4,5	4,4	5,1
- Costos de Operación		410,6	415,6	420,7	425,6	430,7
- Impuestos		517,7	581,1	608,4	635,8	655,5
- Dividendos						
- Servicio de la Deuda		1502,2	1261,2	426,3	0,0	0,0
.. Intereses		186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
.. Reembolso del Princ.		1315,5	1212,9	402,2	0,0	0,0
- Fondo Estimul. y Des.						
- Servicios Bancarios		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-						
-						
<b><u>C.SALDO ANUAL (A-B)</u></b>	0,0	74,0	314,9	1181,9	1643,7	1685,9
<b><u>D.SALDO ACUMULADO</u></b>	0,0	74,0	388,9	1570,7	3214,4	4900,3

En todos los años se obtiene un flujo de caja positivo con un acumulado de 4900.3 MP en el 5to año. Los créditos se pagan en los 3 primeros años productivos.

### 3.6 Criterios de la Inversión

Como se puede observar el proyecto obtiene flujos positivos en todos los años, lo que garantiza que se cuente con los recursos necesarios para que éste sea auto sustentable.

Indicadores fundamentales del proyecto.

Indicadores	Sin financiamiento externo	Con financiamiento externo
	Moneda nacional	Moneda nacional
Van en MP al 10% de actualización en 10 años	2912,7	3088,3
TIR (en %)	48,15%	
RVAN	1,00	1,13
Periodo de recuperación (en años)	2años y 309días	

### 3.7 Fórmulas para el cálculo de los Indicadores

#### 3.7.1 Valor Actual Neto:

$$VAN = (FC_0 * a_0) + (FC_1 * a_1) + \dots + (FC_j * a_j) + \dots + (FC_n * a_n)$$

$$\text{o sea } VAN = \sum_{j=0}^n FC_j a_j$$

**donde:**

FC es la corriente de liquidez neta de un proyecto, o ingreso neto, positivo o negativo que se obtiene en los años 0,1, 2, 3,..., n.

a es el factor de actualización en los años 1,2, 3,..., n, correspondiente a la tasa de actualización que se utilice.

Se parte del año cero porque se consideran desde los primeros gastos de inversión, es decir el análisis se realiza a partir del período de construcción. Es conveniente anotar que la tasa de descuento puede cambiar de año en año.

### 3.7.2 El Costo de Inversión Actualizado:

El Costo de Inversión Actualizado se obtiene aplicándole al Costo de Inversión para cada año de construcción el factor de actualización correspondiente, lo que se resume en la fórmula.

$$CAI = \sum_{j=1}^n I a_j$$

### 3.7.3 Tasa Interna de Rendimiento:

La fórmula para hallar la TIR será:

$$TIR = i_1 \frac{VAN_p (i_2 - i_1)}{VAN_p + VAN_n}$$

donde:

$i_1$  es la tasa de actualización en que el VAN es positivo e  $i_2$  en que es negativo.  $VAN_p$  y  $VAN_n$  son los resultados correspondientes al VAN positivo a la tasa  $i_1$  y al VAN negativo a la tasa  $i_2$ .

El  $VAN_n$  se suma con signo positivo.

Para que la TIR calculada sea lo más exacta posible los valores  $VAN_p$  y  $VAN_n$  deben ser los más cercanos a cero. Este indicador se calcula cuando la corriente de liquidez tiene saldos positivos y negativos.

El criterio de selección corresponderá a aquellos proyectos que posean una mayor TIR y ésta siempre deberá ser mayor o igual a la tasa de actualización que garantice un rendimiento mínimo de capital para la inversión propuesta.

### 3.7.4 Período de Recuperación:

Una forma sencilla de cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula.

$$PR = t_n + \frac{SA_1}{SA_1 + SA_2} - m$$

donde:

$t_n$  es el número de años con saldo acumulado negativo desde el primer gasto anual de inversión (incluyendo la construcción).

SA1 es el valor absoluto del último saldo acumulado negativo.

SA2 es el valor absoluto del primer saldo acumulado positivo.

m es el período de tiempo de la construcción y el montaje

Como se puede apreciar en la variante sin financiamiento externo el VAN es positivo, con una TIR de 48.15% y un periodo de recuperación de 2 años y 309 días.

Con financiamiento externo todos los indicadores mejoran.

Estos indicadores positivos avalan la inversión y hacen posible que esta se pueda ejecutar.

## 3.8 Análisis en Divisa

El secadero de arroz que se proyecta es un centro productivo que sus ventas en arroz las hará en moneda nacional por lo que sus ingresos en divisas no existen, no obstante de comprarse este arroz en el exterior el país incurriría en gastos en divisa, si tomamos como ingresos en divisa del secadero los gastos en que incurre el país al comprar este arroz, esto nos permite hacer un análisis simulado de los indicadores económicos de la inversión.

### 3.8.1 Fuentes de Financiamiento

Créditos para la  
inversión DIVISA

UM: MCUC

Créditos para el capital fijo

Intereses 12,0%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1482,20					
Pago de los intereses		144,3	48,3	24,1	0,00	0,00
Pago del principal		280,00	800,00	402,20		

Créditos para el capital de trabajo

DIVISA

Intereses 12,0%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		451,70				
Pago de los intereses		27,1	0,0	0,0	0,00	0,00
Pago del principal		451,70				

Créditos para la inversión

DIVISA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1482,20	451,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Pago de los intereses	0,00	171,37	48,26	24,13	0,00	0,00
Pago del principal	0,00	731,70	800,00	402,20	0,00	0,00

### 3.8.2 Costos Totales en CUC

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>2.COSTOS DIRECTOS</b>	842,3	865,1	887,9	910,7	933,4
Insumos ó Merc. .p/Venta	823,6	845,9	868,2	890,4	912,7
Salarios Directos					
Servicios Públicos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>3.COSTOS INDIRECTOS</b>	190,5	191,6	192,7	193,9	195,0
Gastos Comerciales	23,2	23,8	24,4	25,0	25,7
Gastos de Dirección	0,0				
Gastos de Mantenim.	148,7	148,7	148,7	148,7	148,7
Otros Gastos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>4.COSTOS DE OPERACION</b>	1032,8	1056,7	1080,6	1104,5	1128,4
5. DEPREC. y AMORTIZACION					
6.GASTOS FINANCIEROS	171,4	48,3	24,1	0,0	0,0
7. Honorarios de Admin.					
<b>8.COSTOS TOTALES</b>	<b>1204,2</b>	<b>1105,0</b>	<b>1104,8</b>	<b>1104,5</b>	<b>1128,4</b>

En los costos se ve un crecimiento paulatino, lo que está motivado por el aumento del nivel de actividad.

### 3.8.3 Estados de Ingresos Netos. En moneda nacional. UM / MCUC.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1.TOTAL DE INGRESOS</b>	2315,8	2378,4	2441,1	2503,7	2566,3
<b>2.COSTOS DIRECTOS</b>	842,3	865,1	887,9	910,7	933,4
Insumos ó Merc.p/Venta	823,6	845,9	868,2	890,4	912,7
Salarios Directos					
Servicios Públicos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>3.COSTOS INDIRECTOS</b>	190,5	191,6	192,7	193,9	195,0
Gastos Comerciales	23,2	23,8	24,4	25,0	25,7
Gastos de Dirección	0,0				
Gastos de Mantenim.	148,7	148,7	148,7	148,7	148,7
Otros Gastos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>4.COSTOS DE OPERACION(2+3)</b>	1032,8	1056,7	1080,6	1104,5	1128,4
5. DEPREC. y AMORTIZACION					
6.GASTOS FINANCIEROS	171,4	48,3	24,1	0,0	0,0
7. Honorarios de Admin.					
<b>8.COSTOS TOTALES (4+5+6+7)</b>	<b>1204,2</b>	<b>1105,0</b>	<b>1104,8</b>	<b>1104,5</b>	<b>1128,4</b>
9.UTILIDADES BRUTAS (1-8)	1111,6	1273,4	1336,3	1399,1	1437,8
10. RESERVA p/CONTING.	55,6	63,7	66,8	70,0	71,9
11. UTILID. IMPONIBLES (9-10)	1056,1	1209,8	1269,5	1329,2	1365,9
12. IMPUESTOS S/UTILID.	369,6	423,4	444,3	465,2	478,1
<b>13.UTILIDADES NETAS (11-12)</b>	<b>686,4</b>	<b>786,4</b>	<b>825,2</b>	<b>864,0</b>	<b>887,9</b>
14. FONDO DE ESTIMULAC.					
<b>15.DIVIDENDOS (13-14)</b>	<b>686,4</b>	<b>786,4</b>	<b>825,2</b>	<b>864,0</b>	<b>887,9</b>
.Parte Nacional					
.Parte Extranjera					
16. UTILID. NO DISTRIB.	686,4	786,4	825,2	864,0	887,9
17. UTIL .NO DISTR .ACUM.					
18. De ellas: DISTR. POSTER.					
=	=	=	=	=	=
<b>AÑOS =&gt;</b>	<b><u>1,0</u></b>	<b><u>2,0</u></b>	<b><u>3,0</u></b>	<b><u>4,0</u></b>	<b><u>5,0</u></b>
<b>- Costo Oper./Ingr.</b>	<b>0,45</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>
<b>- Costo Total/Ingr.</b>	<b>0,52</b>	<b>0,46</b>	<b>0,45</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>

El costo de operación por peso de ingreso a partir del 3er año se estabiliza en 0.44 centavos.

Para el cálculo de los ingresos en divisa se tomó el precio de 1200.00 CUC la TM de arroz consumo, tomando como indicador productivo con calidad de arroz de importación solo el 70% del arroz consumo que se toma para la moneda nacional.

### 3.8.4 Flujos de Caja para la Planificación Financiera. En moneda total UM/MP

Como se puede observar se obtienen flujos positivos en todos los años.

<u>CONCEPTO</u>	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5</u>
-	-	-	-	-	-	-
<b><u>A. ENTRADAS DE EFECT.</u></b>	1482,2	2767,5	2378,4	2441,1	2503,7	2566,3
- Recursos financieros	1482,2	451,7	0,0	0,0	0,0	0,0
..Capital Social						
..Préstamos	1482,2	451,7	0,0	0,0	0,0	0,0
- Ingresos		2315,8	2378,4	2441,1	2503,7	2566,3
-						
<b><u>B. SALIDAS DE EFECTIVOS</u></b>	1482,2	2756,9	2335,5	1961,1	1579,6	1617,0
- Inversión Total	1482,2	451,4	7,1	9,8	9,8	10,5
.. Capital Fijo	1482,2					
.. Incr .Capital de Traba.		451,4	7,1	9,8	9,8	10,5
- Costos de Operación		1032,8	1056,7	1080,6	1104,5	1128,4
- Impuestos		369,6	423,4	444,3	465,2	478,1
- Dividendos						
- Servicio de la Deuda		903,1	848,3	426,3	0,0	0,0
.. Intereses		171,4	48,3	24,1	0,0	0,0
.. Reembolso del Princ.		731,7	800,0	402,2	0,0	0,0
- Fondo Estimul. y Des.						
- Servicios Bancarios						
-						
-						
<b><u>C. SALDO ANUAL (A-B)</u></b>	0,0	10,6	42,9	479,9	924,1	949,2
<b><u>D. SALDO ACUMULADO</u></b>	0,0	10,6	53,6	533,5	1457,6	2406,8

En todos los años se obtiene un flujo de caja positivo con un acumulado de 2406.8 MP en el quinto año. Los créditos se pagan en los 3 primeros años productivos.

### 3.9 Criterios de la Inversión

Como se puede observar el proyecto obtiene flujos positivos en todos los años, lo que garantiza que se cuente con los recursos necesarios para que éste sea auto sustentable.

Indicadores fundamentales del proyecto.

<b>Indicadores</b>	<b>Sin financiamiento externo</b>	<b>Con financiamiento externo</b>
	<b>CUC</b>	<b>CUC</b>
Van en MP al 10% de actualización en 10 años	1432,5	1143,1
TIR (en %)	41,76%	64,74%
RVAN	0,75	0,62
Periodo de recuperación (en años)	3años y 51días	3años y 4días

Como se puede apreciar en la variante sin financiamiento externo el VAN es positivo, con una TIR de 41.76% y un periodo de recuperación de 3 años y 51 días.

Con financiamiento externo la TIR mejora sensiblemente.

Estos indicadores positivos avalan la inversión y hacen posible que ésta se pueda ejecutar.

#### 3.9.1 Análisis de Sensibilidad en Moneda Nacional

Con una disminución en los niveles de ingresos (manteniendo los otros indicadores sin variación) de un 42% obliga a alargar el plazo de amortización de los créditos a 4 años y la TIR baja a 17.0%, con un plazo de amortización de 4 años y 87 días.

Con un aumento del nivel de los costos de operación (manteniendo los otros indicadores sin variación) de un 350% obliga a alargar el plazo de amortización de los

créditos a 4 años y la TIR baja a 17.31%, con un plazo de amortización de 4 años y 92 días.

### **3.9.2 Evaluación Social del Proyecto**

El proyecto contribuirá a la prestación de un mejor servicio a los productores de arroz en los Municipios de Yaguajay y Chambas. Además de la creación de puestos de trabajo en la zona, y su reanimación económica.

### **3.9.3 Relación con el Medio Ambiente**

El proyecto no genera focos contaminantes del medio ambiente, el posible uso del petróleo como combustible se hará con tecnologías limpias con mínimas emisiones de gases contaminantes.

## **CONCLUSIONES**

- 1-** El estudio de las fuentes bibliográficas y la legislación vigente sobre el proceso inversionista, permitió ampliar los conocimientos sobre el tema y fundamentar la necesidad de investigación sobre el estudio de la Factibilidad Económica Financiera de proyectos de inversión, así como la elaboración de los fundamentos teóricos necesarios para la orientación del estudio de la investigación.
  
- 2-** El estudio diagnóstico del proceso permitió precisar la situación actual del CAI y en específico el de la construcción de una nave secadero de Arroz en el poblado de Nela, municipio de Sancti Spíritus.
  
- 3-** Se evaluaron los resultados finales de la investigación, los cuales arrojan la factibilidad de la inversión propuesta, al tener indicadores positivos.

## **RECOMENDACIONES**

- Continuar realizando estudios de Factibilidad Económico Financiero de interés para nuestra economía en otros poblados de la Provincia, con el objetivo de determinar su Factibilidad y posterior aplicación.
- Capacitar a los ejecutivos, técnico y especialistas del MINAGRI en la temática investigada a nivel de Territorio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **Guerrero Mayoral Francisco** (Tesis de Diploma)“ Análisis de Factibilidad para la Comercialización de Gas L.P ante las perspectivas de Privatización de la Industria Petroquímica” México, 2002 Consultado 19 de enero 2009 de [http:// www.economía.unam.mx](http://www.economía.unam.mx)
2. **Enrique Macías García** “Administración financiera” Consultado el 16 de enero 2010 de <http://www.gestiopolis.com>
3. **Gómez, Giovanni E.** “Análisis de Sensibilidad en Proyectos Financieros. GestioPolis.com”, Consultado el 9 de febrero del 2010 de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/34/sensibilidad.htm>
4. **Ministerio de Economía y Planificación (Dirección de Inversiones)**“ Bases metodológicas para la elaboración de los estudios de factibilidad de las inversiones industriales” 2001
5. **Anónimo** “ Contenido de un Plan de negocios” Consultado 17 de marzo del 2010 de <http://emprendedor.unitec.edu/pnegocios/Estudio%20tecnico.htm>
6. **Anónimo** “Agricultura sostenible” <http://www.wikipedia.org>
7. **Anónimo**” Guía para estudios de Factibilidad. Monografías.com” Consultado 23 noviembre 2009 de <http://Monografias.com>
8. **Kenneth J Boudreaux** “Fundamentos, Ámbitos de Aplicación y Herramientas de Finanzas Modulo 1” Consultado el 6 de abril del 2009 de <http://www.capdm.com>
9. **Resolución 91/ 2006** “Indicaciones para el proceso Inversionista”

## INVERSIONES PARA EL 1ER AÑO

CONCEPTO	Cant.	Total	CUC
<b>Construcción y montaje</b>		<b>2010,5</b>	<b>1010,0</b>
<b>Equipos</b>		<b>644,3</b>	<b>467,8</b>
Secadero de arroz	1	68,0	20,4
Electrificación moto bomba la presa	2	37,4	32,0
Laboratorio	1	152,1	130,0
Molino compacto	1	55,0	47,0
Auto rural	1	23,4	20,0
Computadoras	1	2,2	1,9
Motos	2	5,9	5,0
Aire acondicionado	2	4,1	3,5
Combinadas	2	140,4	120,0
Molinos	20	100,0	38,0
Carretas	4	14,0	12,0
Tractores	2	41,8	38,0
<b>Otros</b>		<b>40,3</b>	<b>4,4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2695,1</b>	<b>1482,2</b>

**Créditos para la  
inversión**

UM: MP

Créditos para el capital fijo MT

Intereses 8%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1212,9					
Pago de los intereses		33,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal		800	412,9			

Créditos para el capital de trabajo

Intereses 8%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		235,5				
Pago de los intereses		9,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal		235,5				

Créditos para la inversión

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1212,9	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0					
Pago de los intereses	0,0	42,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago del principal	0,0	1035,5	412,9	0,0	0,0	0,0

**Créditos para la  
inversión DIVISA**

UM: MCUC

Créditos para el capital fijo

Intereses 12,0%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1482,20					
Pago de los intereses		144,3	48,3	24,1	0,00	0,00
Pago del principal		280,00	800,00	402,20		

**Créditos para la inversión TOTAL**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pago de los intereses	0,0	186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
Pago del principal	0,0	1315,5	1212,9	402,2	0,0	0,0

**ANEXO 3**

**Estados de Ingresos Netos. En Moneda Nacional. UM/MP**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>1.TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>2506,2</b>	<b>2574,0</b>	<b>2641,7</b>	<b>2709,5</b>	<b>2777,3</b>
<b>2.COSTOS DIRECTOS</b>	122,7	126,0	129,3	132,6	136,0
Insumos ó Merc .p/Venta	44,0	45,2	46,3	47,5	48,7
Salarios Directos	60,0	61,6	63,2	64,9	66,5
Servicios Públicos	18,7	19,2	19,7	20,2	20,7
<b>3.COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>287,9</b>	<b>289,6</b>	<b>291,3</b>	<b>293,0</b>	<b>294,8</b>
Gastos Comerciales	25,1	25,7	26,4	27,1	27,8
Gastos de Dirección	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Gastos de Mantenim.	212,4	212,4	212,4	212,4	212,4
Otros Gastos	50,2	51,2	52,2	53,3	54,3
<b>4.COSTOS DE OPERACION(2+3)</b>	<b>410,6</b>	<b>415,6</b>	<b>420,7</b>	<b>425,6</b>	<b>430,7</b>
5. DEPREC. y AMORTIZACION	265,5	265,5	265,5	265,5	265,5
6.GASTOS FINANCIEROS	186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
7. Honorarios de Admin.					
<b>8.COSTOS TOTALES (4+5+6+7)</b>	<b>862,8</b>	<b>729,4</b>	<b>710,3</b>	<b>691,1</b>	<b>696,2</b>
9.UTILIDADES BRUTAS (1-8)	1643,43	1844,61	1931,47	2018,43	2081,05
10. RESERVA p/CONTING.	164,34	184,46	193,15	201,84	208,10
11. UTILID. IMPONIBLES (9-10)	1479,09	1660,15	1738,32	1816,58	1872,94
12. IMPUESTOS S/UTILID.	517,68	581,05	608,41	635,80	655,53
<b>13.UTILIDADES NETAS (11-12)</b>	<b>961,41</b>	<b>1079,10</b>	<b>1129,91</b>	<b>1180,78</b>	<b>1217,41</b>
14. FONDO DE ESTIMULAC.					
<b>15.DIVIDENDOS (13-14)</b>	<b>961,41</b>	<b>1079,10</b>	<b>1129,91</b>	<b>1180,78</b>	<b>1217,41</b>
.Parte Nacional					
.Parte Extranjera					
16. UTILID. NO DISTRIB.	961,41	1079,10	1129,91	1180,78	1217,41
17. UTIL .NO DISTR .ACUM.					
18. De ellas: DISTR. POSTER.					
=	=	=	=	=	=
<b>AÑOS =&gt;</b>	<b><u>1,0</u></b>	<b><u>2,0</u></b>	<b><u>3,0</u></b>	<b><u>4,0</u></b>	<b><u>5,0</u></b>
- Costo Oper./Ingr.	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
- Costo Total/Ingr.	<b>0,34</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,25</b>

## ANEXO 4

**Flujos de Caja para la Planificación Financiera. En moneda total UM/MP**

<b><u>CONCEPTO</u></b>	<b><u>Año 0</u></b>	<b><u>Año 1</u></b>	<b><u>Año 2</u></b>	<b><u>Año 3</u></b>	<b><u>Año 4</u></b>	<b><u>Año 5</u></b>
-	-	-	-	-	-	-
<b><u>A. ENTRADAS DE EFECT.</u></b>	2695,1	2741,7	2574,0	2641,7	2709,5	2777,3
- Recursos financieros	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
..Capital Social		0,0	0,0	0,0		
..Préstamos	2695,1	235,5	0,0	0,0	0,0	0,0
- Ingresos		2506,2	2574,0	2641,7	2709,5	2777,3
-						
<b><u>B.SALIDAS DE EFECTIVOS</u></b>	2695,1	2667,7	2259,1	1459,9	1065,8	1091,4
- Inversión Total	2695,1	237,2	1,3	4,5	4,4	5,1
.. Capital Fijo	2695,1					
.. Incr.Capital de Trab.		237,2	1,3	4,5	4,4	5,1
- Costos de Operación		410,6	415,6	420,7	425,6	430,7
- Impuestos		517,7	581,1	608,4	635,8	655,5
- Dividendos						
- Servicio de la Deuda		1502,2	1261,2	426,3	0,0	0,0
.. Intereses		186,7	48,3	24,1	0,0	0,0
.. Reembolso del Princ.		1315,5	1212,9	402,2	0,0	0,0
- Fondo Estimul. y Des.						
- Servicios Bancarios		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-						
-						
<b><u>C.SALDO ANUAL (A-B)</u></b>	0,0	74,0	314,9	1181,9	1643,7	1685,9
<b><u>D.SALDO ACUMULADO</u></b>	0,0	74,0	388,9	1570,7	3214,4	4900,3

## ANEXO 5

### FICHA DE COSTO SECADO Con precio de arroz a 76 pesos

INDICADORES	U/M	Cantidad	Precio total	Precio CUC	Valor total	Valor CUC
<b>Consumo Material</b>						
Materia prima (arroz consumo)	tm	1	0	75	0.00	140.00
Herramientas y útiles	p/tm	0.003	10	10	0.03	0.03
Otros insumos					3.90	3.90
					0.00	
<b>Portadores energéticos</b>						
Diesel	lts	15.2608	0.23	0.23	3.51	3.51
Energía eléctrica	Kw	21	0.16	0.16	3.36	3.36
Lubricantes	lts	0.65	0.7	0.7	0.46	0.46
					0.00	0.00
Mantenimiento/ reparación.	p/tm				2.17	2.17
					0.00	0.00
<b>Gastos trabajo y salario</b>						
Salario	p/tm	1	8.3		8.30	0.00
Vacaciones (9.09%)	p/tm				0.00	0.00
Seguridad social a largo plazo	p/tm		1		1.00	0.00
Seguridad social a corto plazo	p/tm		0.17		0.17	0.00
Impuesto fuerza de trabajo	p/tm		2.33		2.33	0.00
					0.00	0.00
Amortización	p/tm	1	0.55		0.55	0.00
					0.00	0.00
<b>Servicios productivos</b>						
Servicio taller fabril	p/tm	0.001	1710	1000	1.71	1.00
Fumigación- desrratizaje	p/tm	0.0041	80		0.33	0.00
Reparación de silos	p/tm	0.00023	12174	9750	2.80	2.24
Reparación y verif.	p/tm	0.0012	100	90	0.12	0.11
					0.00	0.00
<b>Gastos indirectos</b>						
Gastos indirectos de producción	p/tm	0.0576	33		1.90	0.00
Gastos generales y de administración	p/tm	0.0025	20		0.05	0.00
<b>TOTAL</b>					<b>32.68</b>	<b>156.78</b>

## ANEXO 6

### FICHA DE COSTO SECADO Con precio de arroz a 120 pesos

INDICADORES	U/M	Cantidad	Precio total	Precio CUC	Valor total	Valor CUC
<b>Consumo Material</b>						
Materia prima (arroz consumo)	tm	1	0	75	0.00	140.00
Herramientas y útiles	p/tm	0.003	10	10	0.03	0.03
Otros insumos					3.90	3.90
					0.00	
<b>Portadores energéticos</b>						
Diesel	lts	15.2608	0.23	0.23	3.51	3.51
Energía eléctrica	Kw	21	0.16	0.16	3.36	3.36
Lubricantes	lts	0.65	0.7	0.7	0.46	0.46
					0.00	0.00
<b>Mantenimiento/ reparación.</b>						
	p/tm				2.17	2.17
					0.00	0.00
<b>Gastos trabajo y salario</b>						
					0.00	0.00
Salario	p/tm	1	8.3		8.30	0.00
Vacaciones (9.09%)	p/tm				0.00	0.00
Seguridad social a largo plazo	p/tm		1		1.00	0.00
Seguridad social a corto plazo	p/tm		0.17		0.17	0.00
Impuesto fuerza de trabajo	p/tm		2.33		2.33	0.00
					0.00	0.00
<b>Amortización</b>						
	p/tm	1	0.55		0.55	0.00
					0.00	0.00
<b>Servicios productivos</b>						
	p/tm				0.00	0.00
Servicio taller fabril	p/tm	0.001	1710	1000	1.71	1.00
Fumigación- desratizaje	p/tm	0.0041	80		0.33	0.00
Reparación de silos	p/tm	0.00023	12174	9750	2.80	2.24
Reparación y verif.	p/tm	0.0012	100	90	0.12	0.11
					0.00	0.00
<b>Gastos indirectos</b>						
					0.00	0.00
Gastos indirectos de producción	p/tm	0.0576	33		1.90	0.00
Gastos generales y de administración	p/tm	0.0025	20		0.05	0.00
<b>TOTAL</b>					<b>32.68</b>	<b>156.78</b>

## ANEXO 7

## CAPITAL DE TRABAJO

			Título del Proyecto:	Secadero de Arroz Poblado Nela, Yaguajay			
=	Cap.Trabajo	=	=	=	=	=	=
	Período >>>		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>1.ACTIVOS CORRIENTES</b>							
<b>1.1.CUENTAS POR COBRAR</b>	<b>25</b>		174.0	178.7	183.5	188.2	192.9
<b>1.2.EXISTENCIAS</b>							
* Materias Primas	<b>25</b>		3.1	3.1	3.2	3.3	3.4
* Prod.en Proceso	<b>20</b>		21.4	21.7	21.9	22.1	22.4
* Prod.Terminados	<b>10</b>		11.4	11.5	11.7	11.8	12.0
* Piezas de Rep.	<b>30</b>		17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
<b>1.3.EFECTIVO EN CAJA</b>	<b>10</b>		14.9	11.1	10.5	9.9	10.0
<b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>			<b>242.5</b>	<b>243.9</b>	<b>248.5</b>	<b>253.1</b>	<b>258.3</b>
<b>2. CUENTAS POR PAGAR</b>	<b>30</b>		<b>5.2</b>	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>	<b>5.6</b>	<b>5.8</b>
<b>3. CAPITAL DE TRABAJO NETO</b>			<b>237.2</b>	<b>238.5</b>	<b>243.0</b>	<b>247.4</b>	<b>252.5</b>
<b>4. INCREMENTO / DECREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO</b>			<b>237.2</b>	<b>1.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>5.1</b>
=	=	=	=	=	=	=	=

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento de capital de trabajo (moneda total)	237.2	1.3	4.5	4.4	5.1
Incremento de capital de trabajo (CUC)	451.4	1.0	16.0	9.8	10.5

**ANEXO 8**

**FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTALES</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
-		-	-	-	-	-	-
<b>A.ENTRADA DE EFECT.</b>	<b>13,209</b>	0.00	2,506.23	2,573.99	2,641.75	2,709.51	2,777.27
- Ingresos por Ventas	13,209		2,506.23	2,573.99	2,641.75	2,709.51	2,777.27
<b>B.SALIDA DE EFECTIVOS</b>	<b>8,049</b>	2,695.14	1,165.52	997.95	1,033.52	1,065.84	1,091.39
- Inversión Total	2,948	2,695.14	237.25	1.28	4.45	4.44	5.13
.. Capital Fijo	2,695	2,695.14					
.. Incr.Capital de Trab.	253		237.25	1.28	4.45	4.44	5.13
- Costos de Operación	4,257		410.59	415.63	420.66	425.59	430.73
- Impuestos	6,276		517.68	581.05	608.41	635.80	655.53
- Fondo de Est. y Des	0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Servicios Bancarios	0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Dividendos	0		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0						
<b>C.SALDO ANUAL (A-B)</b>	<b>5,159</b>	- 2695.14	1340.71	1576.03	1608.22	1643.67	1685.87
	0						
<b>D.SALDO ACUMULADO</b>	<b>5,159</b>	- 2695.14	-1354.43	221.60	1829.83	3473.50	5159.37
	<b>INDICADORES ECONOMICOS</b>						
	Periodo de Recuperación			2años y 309días			
	Periodo Recupera. con valor actualizado			3años y 52días			
TIR	48.15%	%					
	<b>MP</b>	<b>al %</b>			<b>Costo Inv. Act. en: MP</b>		
VAN	2,912.7	10%	<b>RVAN:</b>	1.00	2921.4	<= al	0.10
VAN	2,748.6	11%	<b>RVAN:</b>	0.94	2919.1	<= al	0.11
VAN	2,593.1	12%	<b>RVAN:</b>	0.89	2916.9	<= al	0.12
VAN	2,445.4	13%	<b>RVAN:</b>	0.84	2914.7	<= al	0.13
VAN	2,305.2	14%	<b>RVAN:</b>	0.79	2912.5	<= al	0.14