

***CENTRO UNIVERSITARIO JOSE MARTI PEREZ  
SANCTI SPÍRITUS***

***FACULTAD DE CONTABILIDAD Y FINANZAS***

***DEPARTAMENTO DE FINANZAS-ECONOMIA***

***TRABAJO DE DIPLOMA***

***TÍTULO: Evaluación Económica Financiera de  
Proyectos para la Cogeneración eléctrica en la  
Empresa Azucarera Melanio Hernández.  
Montaje de un Molino de Paja***

***AUTOR: Sayli Ferrer Ruiz***

***Tutor. Orlando Paneca González***

***CURSO: 2007– 2008***

## *Dedicatoria*

❖ *A mis padres:*

*Que ahora más que nunca; anhelo su presencia.*

❖ *A mi familia:*

*Que ha sido y seguirá siendo mi mayor puntal para seguir adelante.*

## *Agradecimientos*

- ❖ *A todos los que han hecho posible la realización de este trabajo, especialmente, a nuestro tutor Esteban Quintero y a nuestro profesor consultante Miguel Sánchez.*
  
- ❖ *A todos los profesores que a lo largo de nuestros años de estudio han contribuido de manera decisiva a nuestra formación.*

## Resumen

La Empresa Azucarera “Melanio Hernández” se encuentra ubicada en el poblado de Tuinucú, municipio Taguasco de la provincia Sancti Spiritus. El mismo cuenta con capacidad para procesar 4600 t de caña por día y es el segundo en importancia de la provincia, superado solamente por el coloso “Uruguay”.

Está conformada por un ingenio con capacidad potencial de molida de 4600 tcd (400 [m@día](#)) y una destilería de 600 hl/día, además de la infraestructura correspondiente para abastecer de materia prima y dar servicio a esas dos industrias.

En base al Programa de Producción de Alcohol y Electricidad del MINAZ se propone potenciar estas producciones, tomando en cuenta la proyección cañera de la empresa y el estado técnico de sus instalaciones.

Para ello se planifican un grupo de inversiones que le permitirán operar 300 días anuales de forma eficiente, eliminar el uso de combustible fósil en la producción de alcohol y convertirse en suministrador de potencia firme al SEN.

Para llegar a conclusiones se hace un estudio de viabilidad económica y se procesan los datos a través de programas de computación que nos dan los Estados de Ingresos Netos, así como los Flujos de Caja para la Rentabilidad de la inversión, así como los criterios de VAN, TIR, Período de recuperación, RVAN, Costo de inversión actualizada; y otros. Del análisis de estos parámetros se obtiene la solución final.

## Indice

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Fundamentación teórica. ....</b>	<b>4</b>
1.1 Marco estratégico de las inversiones objetivos de la empresa. ....	4
1.2. El proceso inversionista. Motivación inversionista.. ....	4
1.3 Fases de un proyecto de inversión.....	6
1.4 La fase de preinversión.....	7
1.5 Criterios para la evaluación de proyectos.....	19
1.6 Causas del fracaso de las inversiones. ....	25
<b>Capítulo 2 Análisis de los resultados. ....</b>	<b>27</b>
2.1 - Antecedentes. ....	27
2.2 - Situación actual. ....	27
2.3 - Análisis del mercado.....	28
2.4 - Programa de producción. ....	29
2.5 - Ingeniería de proyectos. ....	35
2.6 - Responsabilidad de la ejecución .....	36
2.7 - Evaluación económico-financiera.....	38
<b>Conclusiones.....</b>	<b>41</b>
<b>Recomendación .....</b>	<b>42</b>
<b>Bibliografía. ....</b>	<b>43</b>

## Introducción

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

Hoy es imprescindible el empleo de evaluaciones económico – financieras en la economía a lo cuál no escapan como es lógico, los proyectos de inversión.

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

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

Problema:

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 de la base energética en la Unidad Básica: Industria, está afectando la introducción de las tecnologías más modernas.

Objeto de la Investigación:

Nuestro objeto lo constituye la posibilidad de la Cogeneración energética con vista a elevar la eficiencia térmica e industrial.

Objeto de Estudio:

El objeto de estudio de la presente investigación lo constituye el proceso agroindustrial azucarero y su objetivo analizar la factibilidad económica de dicha inversión.

Objetivo General:

1. Realizar un análisis técnico, económico y financiero del paquete de inversiones en la Empresa Azucarera “Melanio Hernández”.

Objetivos Específicos:

1. Revisar bibliografía de la temática.
2. Aplicar la metodología vigente en el MINAZ en el análisis del proyecto inversionista.

Campo de Acción:

El campo de acción está enmarcado en los estudios de factibilidad económica, teniéndose como variable independiente la introducción de la tecnología y como variable dependiente el estudio de factibilidad.

Para dicha investigación se tomo como referencia la metodología para los estudios de factibilidad económicos financieros de proyectos de inversión en el

MINAZ utilizando como paquete informático un programa en EXCEL apoyándose en las funciones financieras, las técnicas utilizadas para dicho estudio son el VAN, la TIR, el PRI y el RVAN.

Hipótesis:

Es factible técnica y económicamente la ejecución de un paquete de inversiones en la Empresa Azucarera “Melanio Hernández”, consistente en la Cogeneración energética de la Unidad industria que elevará la eficiencia.

Resultados esperados:

De aprobarse nuestra investigación se aumentará el potencial energético de la UBI con posibilidades de generalizar nuestros resultados en otras empresas con la misma problemática.

Nuestra investigación está estructurada en 2 capítulos

**Capítulo 1** Fundamentación Teórica

**Capítulo 2** Análisis de los resultados.



## CAPITULO I. FUNDAMENTACION TEORICA.

### 1.1 MARCO ESTRATÉGICO DE LAS INVERSIONES OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Los objetivos de una empresa pueden responder a una formulación consciente o a una racionalidad elemental. La maximización de la ganancia es la razón de ser de las entidades económicas, pero no en todos los casos es su objetivo manifiesto o inmediato. En ocasiones prevalecen propósitos de estabilidad, de imagen o de carácter social. Pueden existir otros y todos ellos han de ser compatibilizados con las restricciones existentes. La compatibilización de objetivos y restricciones posibilita la elaboración de una estrategia empresarial coherente y factible, que permite la definición, cuantificación y orden de los objetivos.

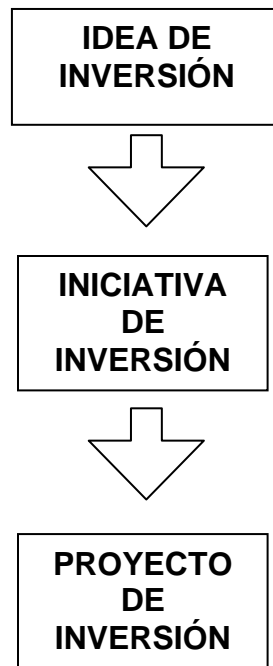
### 1.2 EL PROCESO INVERSIONISTA. MOTIVACIÓN INVERSIONISTA

Los objetivos de rentabilidad, de imagen, de estabilidad y de servicio a la colectividad antes señalados dan origen a iniciativas de inversión inspiradas en motivaciones como las relacionadas a continuación:

- ↻ Expansión de la Demanda: Aumentos en la demanda originados en la aceptación de una mercancía, servicio o establecimiento.
- ↻ Reducción de los Costos: Sustitución de equipos e instalaciones obsoletas; introducción de otros que ahorran trabajo, energía y/o materiales.
- ↻ Nuevo Producto: Introducción de una nueva línea o mercancía.
- ↻ Nuevo Mercado Geográfico: Expansión del área habitual de ventas.
- ↻ Motivaciones de Marketing: Inversiones dirigidas a posicionarse en el mercado, tácticas de marketing.
- ↻ Motivaciones Extraeconómicas: Inversiones de carácter social orientadas por organismos superiores sin propósitos económicos explícitos.

- ↗ Reposición: Sustitución de equipos e instalaciones que han llegado al fin de su vida útil debido al desgaste físico.
- ↗ Seguridad: Aplicación de medidas que implican inversiones para evitar o disminuir la contaminación, los accidentes y otras formas de afectación. Pueden ser tomadas espontáneamente por la propia empresa o responder a requisitos corporativos, de gobierno o sindicales.

Todas estas motivaciones pueden hacer surgir la idea de un proyecto, de que esta idea surge a que se materializa el proyecto existen las siguientes etapas que posteriormente explicaremos.



## LA IDEA DE INVERSIÓN

Toda inversión parte de una acción preliminar que es la iniciativa de alguien con posibilidades o atribuciones para proponerla. Se trata de la idea de inversión que puede surgir de la propia elaboración de las estrategias, programas o aparecer con posterioridad como consecuencia de determinada coyuntura en la vida de la empresa.

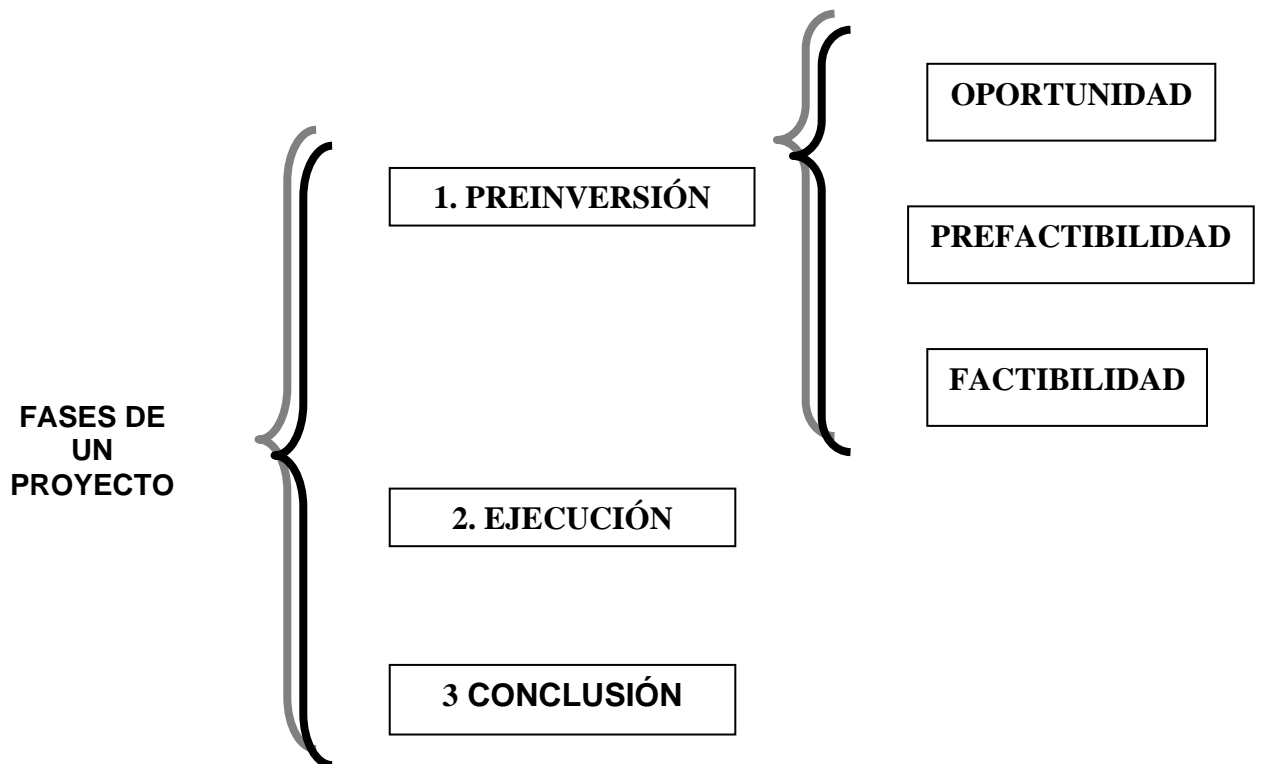
## INICIATIVA DE INVERSIÓN

La idea de inversión es solo una intención, si esta prospera en iniciativa la diferencia entre ambos términos es sutil pero convencionalmente pudiera aceptarse que la idea se convierte en iniciativa cuando se dan pasos para analizar la inversión que acaba de concebirse como posibilidad. Tal iniciativa da origen al proyecto de inversión.

## EL PROYECTO DE INVERSIÓN

Un proyecto de inversión es la combinación de recursos humanos y materiales reunidos en una organización temporal para ejecutar una inversión determinada, este trabajo responde a la etapa de preinversión y su fin es demostrar cual de las 2 ideas de inversión es la más recomendable desde el punto de vista financiero.

### 1.3 FASES DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN



El ciclo de desarrollo de un proyecto de inversión comprende las siguientes fases:

- ↳ Preinversión: Fase de estudios en la que se evalúan los atributos del proyecto y se define la conveniencia de que se apruebe, se rechace o se modifique.
- ↳ Ejecución: Consiste en la materialización del proyecto y en ella se llevan a cabo las negociaciones y contrataciones pertinentes, la construcción, el montaje, y la prueba de las instalaciones, la capacitación del personal, la puesta en marcha y la entrega a la entidad propietaria
- ↳ Conclusión: Una vez concluida la obra se debe llevar a cabo un proceso de análisis en el que se estudia, el grado de correspondencia entre la construcción y montaje ya ejecutados y el proyecto.

#### 1.4 LA FASE DE PREINVERSIÓN

Dentro de la fase de preinversión explicábamos en el epígrafe anterior, que existen 3 etapas:

**OPORTUNIDAD**

En esta etapa se estudian las oportunidades que el entorno ofrece y su objetivo es demostrar si realmente el proyecto tendrá demanda y funcionalidad. En este momento se deben definir aspectos como:

- ◆ Objetivos y Motivación del Proyecto.
- ◆ Mercado y Producción
- ◆ Localización posible

### 1. Objetivos y Motivación del Proyecto.

Constituye la etapa de perfeccionamiento de la alternativa recomendada donde debe quedar verificada a su vez, la viabilidad del proyecto en cuestión, considerando sus parámetros técnicos e indicadores de eficiencia y rentabilidad, debiendo quedar demostrado en el caso de existir proyectos similares, su mayor viabilidad en relación a estos últimos. En función de que sus parámetros e indicadores resulten superiores a los de dichos proyectos.

### 2. Mercado y Producción

#### **ANÁLISIS DEL MERCADO**

El estudio concreto de cada mercado y de sus correspondientes oferta y demanda resulta muy variada y requiere la adaptación a las características particulares de cada caso.

- ↳ Una primera diferencia en el comportamiento del mercado viene dada por el carácter de la competencia (pura y perfecta, competencia monopolizada, monopolio sin competencia).

Las bases y puntos de referencia para proyectar la demanda son diferentes según el tipo de mercancía. Otro elemento importante en los análisis de demanda es la elasticidad, tanto la referida al precio como la relacionada con el ingreso.

Una vez, definida la proyección de las ventas y formulado el programa de producción detallado, donde se indican también los precios de los productos, las medidas de promoción y los sistemas de distribución y sus costos, se procede a determinar la capacidad de la planta o instalación considerando diferentes variantes en lo referente a niveles de producción, inversiones e ingresos por concepto de ventas.

- Análisis de la demanda y el mercado

- γ Pronóstico sobre las ventas y comercialización
- γ Capacidad de la instalación
- γ Tamaño económico mínimo
- γ Programa de Producción: Ventas previstas

### 3. Localización.

Al efectuarse el estudio de microlocalización se le debe dar la ubicación más conveniente al proyecto a fin de obtener un mayor nivel de beneficios, es decir, operar con el mínimo de costos. Si el estudio corresponde a la rehabilitación y/o modernización de una instalación hay que tener muy en cuenta su vinculación con las fuentes de materia prima y el mercado.

Para la determinación de la ubicación del proyecto deben considerarse los factores siguientes:

- ⇒ Facilidades de infraestructura y de servicios públicos
- ⇒ Ubicación en áreas próximas a las fuentes de materias primas, insumos, mercados.
- ⇒ Condiciones ambientales favorables
- ⇒ Fuente de mano de obra apropiada
- ⇒ No provocación de impactos ambientales
- ⇒ Compatibilidad con los intereses de la defensa del país y con la política del Gobierno.
- ⇒ Servicios médicos, educacionales, vivienda y otros.

En atención a estos factores y basado en el estudio de macrolocalización aprobado por el Instituto de Planificación Física (IPF), el inversionista deberá solicitar a la entidad de planificación física que corresponda, la microlocalización del proyecto, cuya aprobación se adjuntará al estudio de factibilidad.

## PREFACTIBILIDAD

Una vez que se ha hecho el estudio de oportunidad y que se tiene la certeza que los productos o mercancías que se espera vender, tendrán aceptación en el mercado entonces se desarrolla esta fase donde se estudian más profundamente algunos detalles del proyecto, como los siguientes.

- ◆ Materiales e insumos del Proyecto.
- ◆ Proceso Tecnológico.
- ◆ Fuerza de Trabajo.
- ◆ Calendario del Proyecto.
- ◆ Influencia en el Medio ambiente.
- ◆ Evaluación Económica Financiera.

### 1. Materiales e Insumos del Proyecto.

- ⤵ Materias primas y materiales: Es necesario examinar detalladamente, además de la disponibilidad, la fuente y los programas de aseguramiento, el costo unitario, ya que este es un factor fundamental para la determinación de los aspectos económicos del proyecto.
- ⤵ Servicios públicos: Comprende el análisis de los servicios de electricidad, agua, vapor, aire comprimido, combustible y eliminación de efluentes.
- ⤵ Electricidad: En lo referente a la energía eléctrica, para determinar las necesidades y el costo se debe calcular la demanda máxima de energía, la carga conectada, la carga máxima, el consumo diario y anual y las posibles necesidades de reserva.
- ⤵ Combustibles: Se deben determinar las necesidades generales de cada tipo de combustible, así como su costo unitario.

### 2. Proceso Tecnológico.

Una vez precisado el alcance del proyecto, se requiere determinar los procesos tecnológicos adecuados, los tipos y cantidades de las maquinarias y equipos que se necesitan, así como su costo en función de la capacidad de

la planta, a lo que se une además la definición de los tipos de estructura y obras de la ingeniería civil requeridos con su correspondiente estimado de costos.

➤ Tecnología:

- ⇒ Fuente de la tecnología y forma de adquisición (licencia, compra directa, etc.)
- ⇒ Expectativas de la permanencia en el mercado de la tecnología adoptada y su nivel científico técnico.
- ⇒ Grado de integración nacional de la tecnología.
- ⇒ Parámetros de calidad de los productos a obtener
- ⇒ Índice de consumo de las materias primas y materiales básicos (fundamentales) y su procedencia.
- ⇒ Posibilidades de utilización de la cogeneración en el esquema energético de la instalación.
- ⇒ Tiempo de vida útil económica.

En esta etapa debe disponerse de un estimado del costo de la tecnología precisando su fuente.

➤ Maquinarias y equipos:

- ⇒ Equipamiento requerido, clasificándolo en: equipos de producción, de servicio y auxiliares.
- ⇒ Piezas de repuesto y herramientas que se requieren
- ⇒ Fuentes de adquisición y tipo de equipo (automático, semiautomático, etc.)
- ⇒ Capacidad
- ⇒ Valor del equipo
- ⇒ Depreciación anual
- ⇒ Vida útil estimada
- ⇒ Base de cálculo utilizada

➤ Obras de Ingeniería Civil:



Esta actividad es eminentemente técnica y según el nivel de desarrollo del proyecto puede tratarse de la tarea de proyección, del anteproyecto, del proyecto técnico de ingeniería básica o del proyecto ejecutivo final.

- ⇒ Ensayos e investigaciones preliminares, estudio de suelos, de impacto ambiental, patentes y similares.
- ⇒ Aspectos tecnológicos de la obra proyectada
- ⇒ Especificación general de los equipos a utilizar en la construcción.
- ⇒ Edificios y su distribución en el terreno.
- ⇒ Proyectos complementarios de ingeniería; hidrosanitarios, sistema eléctrico, viviendas para empleados, servicios directos. Diagramas explicativos, comunicación.
- ⇒ Flexibilidad en la capacidad instalada. Posibilidades de ampliación, adaptación y modificación.
- ⇒ Cronograma de trabajo: Estudios finales; etapa preparatoria, construcción e instalación, puesta en marcha y funcionamiento.

Otros elementos a relacionar son los siguientes:

- ⇒ Valor de las obras de ingeniería civil
- ⇒ Depreciación
- ⇒ Vida útil
- ⇒ Bases de cálculo utilizadas

### 3. Fuerza de Trabajo.

Una vez determinada la capacidad de producción de la planta y precisado el proceso tecnológico de la misma se procede a definir la plantilla de personal que se requiere para el proyecto, evaluándose las necesidades correspondientes a sus distintas etapas, siendo muy importante en la fase inicial, mantener una plantilla lo más reducida posible con el propósito de que los gastos previos a la producción sean los mínimos indispensables.

### 4. Calendario del Proyecto.

Consiste en la planificación de la ejecución del proyecto desde que se decide invertir en el mismo, hasta que comienza su explotación a los fines de poder medir su período de ejecución determinando sus incidencias financieras para garantizar su adecuado financiamiento, de lo que se desprende la necesidad de realizar un adecuado cronograma de trabajo, el cual se confecciona con el mayor rigor y cuidado, ya que al no elaborarse de la manera adecuada, ello puede generar un período de tiempo demasiado extenso y complicaciones negativas para la rentabilidad potencial del proyecto.

En este sentido el calendario debe presentarse mediante cronogramas de ejecución donde se pueda medir la realización de cada actividad por meses, indicando las fechas de inicio, terminación y unión de las mismas mediante diagrama de barras, señalando el tiempo de demora de las siguientes actividades, entre otras:

- ⇒ Diseño de ingeniería
- ⇒ Aseguramiento material
- ⇒ Construcción
- ⇒ Montaje
- ⇒ Pruebas y puesta en marcha
- ⇒ Inicio de la producción

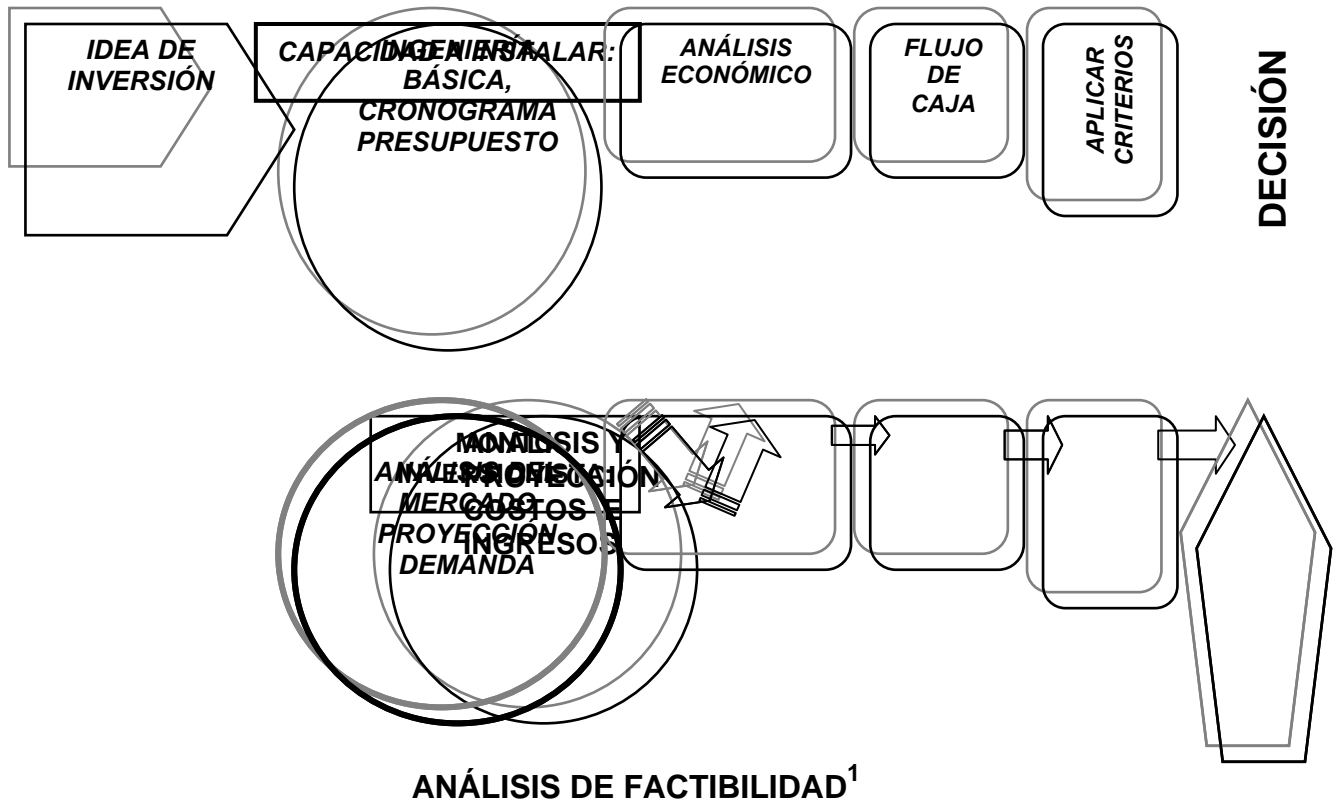
#### 5. Influencia en el Medio ambiente.

Corresponde al análisis y determinación del nivel de contaminación que puede provocar el proceso de producción y el uso de los insumos, haciéndose necesario en todo proyecto analizar las posibles afectaciones al entorno, la emisión de gases, líquidos y efluentes sólidos, las medidas para el tratamiento de efluentes, cumplimiento de las disposiciones legales sobre el medio ambiente.

<b>FACTIBILIDAD</b>
---------------------

La Evaluación Económica Financiera consiste dentro del estudio de factibilidad, en el proceso analítico a que se somete un proyecto para, a través de los resultados de su evaluación, determinar la rentabilidad a obtener con su ejecución a partir de medir en que cuantía los niveles de utilidades netas provenientes de su explotación son mayores que los costos y gastos en que se incurran así como también, hacer determinadas precisiones en lo concerniente a la liquidez, rentabilidad, periodo de recuperación de la inversión original, para saber si el capital invertido en la misma se recuperará en un tiempo racionalmente permisible lo cual será un indicador determinante para su ejecución o no, también se valorará el riesgo, la sensibilidad. Todos estos aspectos deben ser objeto de análisis basándonos en métodos financieros actualizados.

En nuestro país a partir de la carta circular del Ministro de Economía y Planificación donde se reactiva el reglamento del proceso inversionista, se hace hincapié en la realización de estos estudios como requisito principal para la aprobación de las inversiones, dándoles a los mismos el lugar que les corresponde con el fin de evitar el que se continúe invirtiendo en obras que desde el punto de vista económico no reporten beneficios a las entidades que las promueven... no obstante esto es algo que hay que interiorizar por todos los que trabajan y dirigen en las empresas y organismos a fin de que cada vez que se proponga la realización de cualquier inversión se incluyan en los trabajos previos, el desarrollo de los Estudios de Factibilidad Económica y con ello estaremos preservando el patrimonio de las Empresas del país.



En tal sentido han de cumplimentarse los siguientes pasos:

a) DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN

En este orden, dado la correspondencia del financiamiento del proyecto con la magnitud del capital requerido, resulta oportuno abordar lo referente a los costos totales de inversión y de producción,

En esta tarea se produce una interfase entre la ingeniería y la economía del proyecto. Su importancia radica que en ella se determina el costo total de la inversión. Su monto se obtiene de la suma del capital fijo y del capital operativo.

La suma del capital fijo y el capital de trabajo conforma el monto inversionista total, en base al cual se precisa si la disponibilidad de capital propio es suficiente para no tener que acudir a un préstamo o a una asociación.

Se define como la diferencia entre el valor de los activos tangibles netos y el precio que un comprador estaría dispuesto a pagar por obtener las ventajas de un negocio en marcha y de las que presumiblemente no disfrutaría un negocio recién establecido.

- ∩ Costos totales de inversión: Sus componentes son el Capital Fijo y el Capital de Explotación Neto o Capital de Trabajo. El Capital Fijo esta constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión y el Capital de Explotación Neto (Capital de Trabajo) por los recursos necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial.
- ∩ Capital Fijo: La Inversión Fija, como parte del Capital Fijo comprende los siguientes costos:
  - ⇒ Proyecto ejecutivo y tecnología
  - ⇒ Construcciones civiles
  - ⇒ Maquinarias y Equipos
  - ⇒ Equipos de Transporte

- ⇒ Otros Activos (mobiliario y enseres, maquinas y equipos de oficina, patentes, marcas, knowhow, etc.)
  - ⇒ Estudios preinversión (oportunidad, prefactibilidad, proyecto técnico)
  - ⇒ Capacitación (costo de capacitación, incluidos gastos de viaje, dietas, sueldos y estipendios, asistencia técnica extranjera o nacional, etc.)
  - ⇒ Prueba y puesta en marcha (gastos o pérdidas operacionales en que se incurra durante el período de prueba del funcionamiento)
  - ⇒ Otros (intereses por prestamos durante la construcción, gastos de producción, red de ventas y abastecimiento, etc.)
- γ Capital de Explotación Neto (Capital de Trabajo): Al tratar este indicador no se debe pasar por alto, señalar que la insuficiencia en su capital de explotación o de trabajo, es una de las causas que más comúnmente provoca situaciones financieras desfavorables en un proyecto de inversión durante sus primeras etapas.
- Este Capital de un objetivo inversionista es igual a la diferencia de restar al importe de los activos corrientes (el dinero en efectivo, las cuentas por cobrar a clientes y las existencias de inventarios de materias primas y materiales, piezas de repuesto, productos en proceso, productos terminados) los pasivos corrientes, que consisten en las cuentas por pagar a proveedores.
- γ Costos totales de producción:
- γ Costos operacionales: Representan los costos a incurrir en la operación del proyecto, bajo la clasificación de costos directos e indirectos.
- γ Costos Directos: Costos directamente relacionados con la producción, en este caso, proporcionales al por ciento de aprovechamiento de la capacidad normal viable, teniendo por consiguiente un carácter de costos variables, cuyos componentes principales son los gastos de materias

primas y materiales, los salarios directos y los gastos de servicios públicos (electricidad, combustible, vapor, agua, etc.)

- γ Costos Indirectos: No están relacionados directamente a la producción y por tanto, tampoco son proporcionales al por ciento de aprovechamiento de la capacidad normal viable, teniendo un carácter de fijos algunos y otros semivariantes. Comprenden los gastos comerciales, de dirección, de mantenimiento, etc.
- γ Depreciación: Se corresponde, conceptualmente, con la pérdida del valor que sufren los activos fijos tangibles (medios básicos) excepto los terrenos y animales productivos, debido al desgaste ocasionado por el uso normal o extraordinario durante el periodo que presten servicios o participen en la producción, o a su obsolescencia tecnológica.
- γ Gastos Financieros: Representan los intereses que deben pagarse por concepto de préstamos y créditos, que aparecen consignados en el Plan Financiero del proyecto.

b) PROYECCIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS: INGRESOS, COSTOS Y BENEFICIOS.

Considerando y cuantificando los cambios que pueden producirse a lo largo de la vida útil del proyecto mediante la aplicación de los estimados de demanda y de costos de operación y con el auxilio del diagrama del umbral de rentabilidad, procede elaborar la secuencia de los eventos previsible. En tal sentido suelen tomarse los años más significativos que pueden ser aquellos en que se logren resultados estabilizadores – de 3 a 10 años o toda la vida útil de la instalación, según el caso. Ello suele estar determinado por la vida de los equipos y maquinarias fundamentales y no por la de las edificaciones, mucho menos por la del terreno que por lo general sobreviven a la instalación como tal.

El enfoque de esta proyección es similar al de la contabilidad y establece los resultados económicos teniendo en cuenta los gastos efectivos y los imputables. Entre estos últimos destaca la depreciación y la amortización que aunque no se

evidencian físicamente en la mercancía o servicio obtenidos constituyen un costo real pues en cada unidad de producto o servicio se insume en forma intangible el desgaste de los equipos, instalaciones y enseres que no se gastan de una vez como ocurre con las materias primas y materiales. El fondo de depreciación es una suma dedicada a reponer tal desgaste y en la práctica suele utilizarse para contribuir al autofinanciamiento corriente de la empresa: en lugar de tomar un préstamo de tercero se aplica este fondo imponible. Se trata de un problema que guarda relación con la liquidez y que será abordado en otra parte del análisis.

c) PROYECCIÓN DEL FLUJO DE LIQUIDEZ: ANÁLISIS FINANCIERO.

Las salidas monetarias provocadas por la obra durante el período de ejecución y los gastos operativos una vez concluida, deben ser sincronizados en el tiempo con las entradas que tendrá por ventas y otros conceptos. De no lograrse esta adaptación entre egresos e ingresos, la ejecución de la inversión pudiera prolongarse más de lo planificado incrementando su costo así como el tiempo de inmovilización del capital y el pago de intereses.

A diferencia de los análisis de resultado antes expuestos, cuyo carácter es económico y arroja las perspectivas de ganancias contables de la inversión proyectada, la tabla de corriente de liquidez tiene como propósito analizar sus posibilidades financieras en términos de realización y logro de resultados oportunos. Toma en cuenta las dificultades prácticas que por lo general se presentan durante la ejecución y sobre todo en los primeros años de operación en los que el pago de las deudas contraídas debe afrontar inconvenientes como el bajo aprovechamiento de la capacidad debido a factores técnicos o a causas exógenas como el período de introducción en el mercado y otras.



d) ANÁLISIS DEL RIESGO

El método consiste simplemente en simular distintas situaciones haciendo variar cada uno de los factores críticos y manteniendo constante los demás. En tal propósito se utilizan los mismos modelos matemáticos antes descritos y se precisa hasta que punto pueden surgir los costos operativos, elevarse el monto de la inversión, crecer el interés, disminuir los precios de venta, incumplirse el pronóstico de la demanda, etc. Sin que el proyecto deje de ser viable.

Un refinamiento adicional puede ser la aplicación de modelos probabilísticos asumiendo criterios de riesgo para la variable sujeta a una mayor aleatoriedad, como los precios y la demanda, entre otras.

e) PROPUESTA Y DECISIÓN

El pensamiento de la información y el arribo a conclusiones como las anteriormente expresadas ofrece una base argumental para la elaboración de propuestas y la consiguiente toma de decisiones.

En la práctica la aprobación de proyectos de inversión puede depender de distintos niveles de dirección. Por lo general se permite a las unidades menores (pequeños establecimientos o divisiones dentro de establecimientos grandes) la ejecución de inversiones de escaso monto, a medida que el volumen o la importancia de estas aumenta se eleva también el nivel de aprobación requerido.

La fase de preinversión se concreta al realizar el análisis de factibilidad o viabilidad económica del proyecto en toda su extensión. Puede limitarse a un estudio de oportunidad o llegar a los de prefactibilidad y factibilidad; todo depende de la profundidad que requiera la inversión de acuerdo con su importancia. Cuando se aprueba se pasa a la elaboración del proyecto ejecutivo definitivo que servirá de marco en la siguiente fase de ejecución de la inversión.

## 1.5 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

¿Qué se entiende por criterio aplicable a la evaluación de proyectos?

Es una regla o norma que ayuda a juzgar la idoneidad y conveniencia de un proyecto. Si éste no está a la altura de la norma, se rechaza. Los criterios de decisión son pautas que se expresan en función de la rentabilidad de la empresa o de otra medida de valor con la cual se compara la rentabilidad o algún otro aspecto potencial de los proyectos.

Para expresar la rentabilidad u otra característica del proyecto individual y hacer la comparación con la norma de la empresa se requiere cierta información.

¿Cuál es esta información?

Se debe saber el flujo de efectivo neto del proyecto, antes de intereses y depreciación pero después del pago de impuestos. El flujo de efectivo neto depende del costo del proyecto, de las entradas y salidas de efectivo subsecuentes, de las fechas en que ocurren, de los años que abarca el proyecto y de su valor de desecho. El costo de los recursos y la incertidumbre de los flujos de efectivo son también factores importantes

Una vez dominada la formulación de los criterios de decisión, se pueden comparar los proyectos propuestos en términos de un conjunto de criterios uniforme. Por otra parte, quienes conciben la proposición contarán con un marco de referencia estándar para presentar su caso. Los criterios facilitan el proceso de selección por parte de quienes han de tomar la decisión, que podrán ser los miembros del comité ejecutivo de la empresa o del consejo de administración.

Criterios para la evaluación de proyectos de inversión:

Se examinarán ahora los criterios de decisión más comúnmente utilizados para evaluar los proyectos que se propongan. Cada criterio lleva a aceptar o rechazar

cada proyecto individual. Aunque primeramente abordaremos la influencia que la inflación puede provocar sobre estos criterios.

- Efectos de la Inflación sobre el Valor del Dinero en el Tiempo.

La inflación o devaluación del dinero, reflejada por un aumento de los precios en el mercado, puede incluirse en los análisis de inversiones calculando una tasa de interés compuesta como:

$$D' = \left( \frac{1+D}{1+I} \right) - 1$$

Donde:

I- Tasa de inflación, fracción.

Analizando esta expresión se pueden tener tres casos:

- 1-  $D > I$  - La tasa de interés compuesta ( $D'$ ) es positiva pero menor que la tasa de interés sin tener en cuenta la inflación ( $D$ ), esto origina una influencia negativa sobre el valor futuro del dinero, aunque este sigue aumentando en valor.
- 2-  $D < I$  - La tasa de interés compuesta ( $D'$ ) es negativa, lo cual quiere decir que el dinero pierde valor en el futuro.
- 3-  $D = I$  - La tasa de interés compuesta es cero. El dinero mantiene su valor en el tiempo.

### 1.5.1 VALOR ACTUAL NETO

El Valor actual neto es una variante de los Flujos de Efectivo Descontados. La diferencia radica en que en el VAN se resta al desembolso original del valor

actual de las entradas de efectivo futura. Para determinar el VAN de un proyecto cualquiera se calcula simplemente el valor actual de las entradas futuras al costo apropiado de capital y a ese resultado se resta el desembolso original.

El criterio para aceptar o rechazar de acuerdo con el VAN es el siguiente: Acéptese si el VAN del proyecto que se propone es positivo y rechácese si es negativo. Expresado por medio de símbolos sería: <sup>2</sup>

**$VAN \geq 0$  aceptar**

$VAN < 0$  rechazar

Esta técnica se basa en calcular el valor presente neto de los flujos de caja proyectados para todos los años durante el período de evaluación del proyecto. Es una medida de las ganancias que puede reportar el proyecto, siendo positivo si el saldo entre beneficios y costo es favorable y negativo en caso contrario. Se determina como:

$$VPN = -I.I + \sum_{i=1}^n \frac{Fc_i}{(1+D)^i}$$

Donde:

I.I. Inversión Inicial

Fc<sub>i</sub>- Flujo de caja en el año i.

D Tasa de descuento

Nótese en la expresión de los flujos de efectivo que la inversión inicial no se descuenta pues se considera que se realiza al inicio del período de evaluación, que generalmente se considera como el año cero de análisis.

El método del VAN reduce la decisión a una sola cifra, en vez de las dos (valor actual del Flujo de Efectivo Descontado y Desembolso Original). Algunos

ejecutivos de finanzas lo encuentran más conveniente para informar de su decisión y comunicar el análisis correspondiente; pero de todos modos tienen que hacer la comparación cuando restan el desembolso original del valor actual de los ingresos futuros para encontrar el VAN. Más adelante se verá que el VAN presenta otras ventajas cuando se comparan muchos proyectos.

### 1.5.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La tasa interna de rendimiento o tasa de rendimiento  $r$ , es la tasa de descuento capaz de igualar la serie de ingresos futuros con el desembolso original. Dicho de otro modo, es aquella tasa de descuento que da al proyecto un VAN de cero. Expresado en símbolos, el TIR vendría a ser  $r$  en el denominador de la ecuación siguiente:

$$00 = F\$1/(1+r)^1 + F\$2/(1+r)^2 + F\$3/(1+r)^3 + F\$4/(1+r)^4 + S/(1+r)^4$$

Es una medida del rendimiento del capital invertido y significa el por ciento de rendimiento por cada peso invertido en el proyecto. Se determina como la tasa de descuento para la cual el VAN en el último año de evaluación es cero.

La expresión simplificada de la TIR pudiera ser la siguiente:

$$0 = -I.I + \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TIR)^i}$$

Como se puede observar esta expresión no se puede resolver directamente, para lo cual se requiere de un análisis iterativo por el procedimiento de prueba y error para calcular el rendimiento. Primero hay que buscar aproximadamente el  $r$  apropiado para luego efectuar en realidad los cálculos y ver que tanto se aproxima el flujo futuro descontado de ingresos al desembolso original. Si el

primero resulta mayor (o menor) que el segundo, habrá que aumentar (o disminuir)  $r$  hasta que los dos resulten iguales.

En el caso de nuestro proyecto nos apoyamos en las funciones financieras del EXCEL

Nótese también que  $r$  es interno con respecto al proyecto, esto establece la regla de decisión: acéptese el proyecto propuesto si su TIR es mayor o igual que el costo externo de capital determinado en los mercados financieros. Rechácese si su TIR es menor que el costo externo de capital, así pues:

**$TIR(r) \geq k$  aceptar**

$TIR(r) < k$  rechazar

La TIR es un criterio atractivo para muchas empresas, porque  $r$  se expresa como porcentaje y se puede comparar fácilmente con el costo calculado del capital  $k$ , que se expresa también en por ciento. Además, pocos piensan que la separación entre el cálculo de la TIR y el costo de capital ofrece una posición ventajosa desde la cual se puede juzgar el proyecto propuesto a la luz de sus propios méritos, independientemente del costo del capital que, para esos pocos, parece fluctuar ampliamente, con frecuencia y más allá de su control.

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

### 1.5.3 PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)

Es una medida de la rapidez con que el proyecto reembolsará el desembolso original de capital. Este período es el número de años que la empresa tarda en recuperar el desembolso original mediante las entradas de efectivo que produce el proyecto. Los proyectos que ofrezcan un período de recuperación menor a cierto número de años ( $N$ ) determinado por la empresa, se aceptarán. Los que ofrezcan un período mayor que el número de años determinado se rechazarán. Expresado en símbolos sería:

PR ≥ N aceptar

PR < N rechazar

El Período de Recuperación es en fin el tiempo en que se recupera la inversión inicial esperando un rendimiento D del capital. Se calcula como el momento para el cual el VAN se hace cero.<sup>3</sup>

$$0 = -I.I + \sum_{i=1}^{PRI} \frac{FC_i}{(1+D)^i}$$

Esta expresión no puede resolverse directamente, por lo que para obtener el valor de PRI se le van adicionando gradualmente a la inversión inicial los flujos de caja anuales hasta que el resultado sea cero, en ese momento se ha recuperado la inversión.

#### Resumen de los Criterios de Decisión para Evaluar Proyectos de Inversión:

↓ Valor Actual Neto (VAN)

VAN ≥ 0 aceptar

VAN < 0 rechazar

↓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

TIR (r) ≥ k aceptar

TIR (r) < k rechaza

↓ Período de Recuperación (PR)

PR ≥ N aceptar

PR < N rechazar

## 1.6 CAUSAS DEL FRACASO DE LAS INVERSIONES

Finalmente, consideramos oportuno reflejar algunas de las causas del fracaso de las inversiones.

- 1 Ausencia de un análisis de factibilidad: o sea, actuar empíricamente y con un elevado grado de riesgo.
- 2 Sobredimensionamiento del proyecto: provoca un monto; inversionista por encima de lo necesario.
- 3 Falta de flexibilidad en el diseño: equivale a la incapacidad de adaptar la instalación a los cambios en volumen, surtido, cambios tecnológicos.
- 4 Estimaciones optimistas acerca del mercado, los costos, los precios: arroja ingresos inalcanzables.
- 5 Infravaloración de la inversión: puede provocar el rechazo de una buena inversión.
- 6 Subvalorar el período de preinversión, el de ejecución y el de puesta en marcha: la extensión en el tiempo previsto implica más gastos y pérdida de oportunidades.
- 7 No estimar adecuadamente los costos de financiamiento: Aumentan los gastos.
- 8 Aceptar los proyectos como imprescindibles: se refiere a proyectos convencionales y equivale a una aprobación a priori, sin considerar los resultados.
- 9 Mayor énfasis en aspectos económico financieros que en los estratégicos: se refiere exclusivamente a proyectos que tienen un sentido estratégico muy claro (posicionamiento, megamarketing, etc.).
- 10 No aprender del pasado.



---

## **CAPITULO 2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.**

### **2.1- ANTECEDENTES**

La empresa Azucarera Melanio Hernández forma parte del GEA. Sancti-Spíritus, está radicada en el centro de la provincia, en el municipio de Taguasco.

La empresa cuenta con una fábrica de azúcar con una capacidad de 400 000 @/día (4600 Tn/día) y una destilería anexa con capacidad de 600 Hl./día. Existen otras unidades que conforman la empresa que tiene como misión abastecer de materia prima y dar servicio a estas industrias.

El programa de producción de nuestro ministerio tiene como uno de sus objetivos potenciar la producción de alcohol, electricidad y llevar al mínimo posible el consumo de fuel-oil y electricidad en la producción de derivados. Además de buscar alternativas para el autoabastecimiento de energía.

Esta inversión contribuye a un futuro eliminar el uso de combustible fósil en la producción de alcohol.

### **2.2- SITUACION ACTUAL**

La base energética del ingenio está conformada por:

- Una caldera Evelma de 25 Tnv/h y 18 bar con módulo de eficiencia
- Una caldera Keeler de 30 Tnv/h y 10 bar en deficiente estado técnico
- Una caldera Villa Clara de 32 Tnv/h y 18 bar
- Una caldera P.Q.S. de 45 Tnv/h con módulo de eficiencia que trabaja a 18 bar, pero puede operar a una presión mayor

La planta eléctrica la forma dos turbogeneradores Kaluga de 4 MW de potencia que trabajan a 18 bar, pero diseñados para trabajar a 28 bar. Está conectado al SEN por un banco de enlace de 5 MVA de 6.3 a 33 Kv.

---

La base energética de la destilería cuenta con una caldera de 25 Tnv/h y 10 bar que emplea fuel –oil como combustible y un turbogenerador General Electric de 750 Kw.

Para la producción de alcohol la destilería emplea alrededor de 10.57 gls/HI lo que la convierte en alta consumidora de fuel-oil

La empresa en la actualidad en períodos cortos abastece de vapor directo el turbo de la destilería y lleva a 0 el consumo de fuel-oil. Este período no se puede prolongar por la carencia de biomasa.

En el área del batey aproximadamente a 1 Km. del ingenio se encuentra ubicado un centro de limpieza doble que procesa diariamente 200 000 @/día. Este centro está previsto en un futuro convertirlo en triple y procesar 300 000 @/día.

### **2.3- ESTUDIO DE MERCADO**

La fabricación de azúcar tiene asegurada su venta, pues esta empresa está responsabilizada con la elaboración del producto para el consumo de la población y el resto se envía a la exportación.

Los alcoholes y rones que produce la unidad de derivados son comercializados por TECNOAZUCAR teniendo éstos un mercado seguro dentro y fuera del país.

Con la ejecución de esta inversión los costos en la producción de alcohol y ron en nuestra empresa tendrán un mayor atractivo y además nuestra producción más limpia también beneficiaría el mercado de nuestro producto.

Para el próximo año está previsto un nuevo esquema productivo para nuestra empresa, la cual la pone en condiciones de mover sus producciones en función

de los precios del mercado y la estrategia trazada por el país, lo cual hace a nuestra empresa más competitiva en el mercado.

Los precios tomados como pronósticos se detallan a continuación:

PRODUCTO	UM	MONEDA TOTAL	DIVISA
Azúcar crudo	\$/TM	335.05	170.00
Alcohol técnico "B"	\$/HL	36.19	29.98
Energía eléctrica	\$/MWH	91.80	91.80
Fuel-oil	\$/Lts	0.1886	0.1886

## 2.4- PROGRAMA PRODUCTIVO

### 2.4.1- Parte agrícola

El comportamiento de los estimados cañeros en los últimos años se muestra a continuación

Año	Estimado (m@/cab. )	Rendimiento (m@/cab)	Rendimiento (t/ha)
1991	51.5	65,39	56,04
1992	47.4	53,85	46,15
1993	32.5	39,27	33,66
1994	31.2	34,04	29,17
1995	24.9	28,51	24,43
1996	31.4	35,30	30.25
1997	33.5	36,97	31,68

1998	30.0	40,22	34,47
1999	35.8	34,04	29,17
2000	31.1	39,72	34,04
2001	32.1	35,42	30,35
2002	36.1	30,71	26,33
2003	27.8	33,36	29,59
2004	31.1	34.4	29.48
2005	20.4	29.68	25.44

Como se puede apreciar la empresa ha tenido bajos rendimientos cañeros en sus plantaciones, debido en lo fundamental a limitaciones de recursos, pero con una atención adecuada a las áreas seleccionadas para caña, que corresponden a los mejores suelos suyos y del antiguo CAI: "Remberto Abad", se pronostica un aumento gradual de la productividad agrícola, lo cual se refleja en la producción cañera proyectada.

La perspectiva en cuanto a volúmenes de producción según el programa de desarrollo cañero se muestra a continuación desglosada por cepas

Cepas	2006-2007			2007-2008		
	Area	Rend.	Produc.	Area	Rend.	Produc.
Primaveras quedadas	300.6	36.4	10934.9	200.5	43.8	8784.5
Retoños quedadas	497.4	39.6	19709.4	490.94	41.0	20147
Otras quedadas	0	0.0	0	0	0.0	0
Total quedadas	798	38.4	30644.3	691.44	41.8	28931
Frío	465.1	32.7	15194.3	1368.1	39.7	54290

S Ciclo Largo	1263	36.3	45838.6	2059.54	40.4	83221
Soca	638.9	25.3	16188.4	1223.2	31.0	37910
Retoño	5445	22.8	124419	4717.13	25.9	122214
Total Retoño	6084	23.1	140608	5940.33	27.0	160124
Primaveras	17.9	51.4	919.9	0	0.0	0
S Ciclo Corto	6102	23.2	141528	5940.33	27.0	160124
A Moler	7365	25.4	187366	7999.87	30.4	243345
Ganadería	2074	7.6	15685.8	1922.19	6.5	12479
Total Molible	9440	21.5	203052	9922.06	25.8	255825

Cepas	2008-2009			2009-2010		
	Area	Rend.	Produ.	Area	Rend.	
Primaveras quedadas	230.3	52.0	11976	854.26	65.6	56071.8
Retoños quedadas	961.9	43.3	41650	1078.1	48.2	51974.6
Otras quedadas	0	0.0	0	0	0.0	0
Total quedadas	1192.2	45.0	53626	1932.3	55.9	108046
Frío	1150.7	47.1	54232	806.18	55.4	44667.1
S Ciclo Largo	2342.9	46.0	107858	2738.5	55.8	152714
Soca	1297.2	35.2	45724	1372.3	38.0	52147.4
Retoño	5876.9	30.1	176845	5520.2	33.5	184843
Total Retoño	7174	31.0	222568	6892.5	34.4	236990
Primaveras	0	0.0	0	0	0.0	0
S Ciclo Corto	7174	31.0	222568	6892.5	34.4	236990
A Moler	9516.9	34.7	330426	9631	40.5	389704
Ganadería	0	0.0	0	0	0.0	0
Total Molible	9516.9	34.7	330426	9631	40.5	389704

Cepas	2010-2011			2011-2012		
		Rend.			Rend.	
Primaveras quedadas	1059.3	70.6	74833	904.9	73.5	66499.1
Retoños quedadas	1327.7	51.1	67788	1658	53.2	88202.5
Otras quedadas	0	0.0	0	0	0.0	0
Total quedadas	2387	59.7	142621	2562	60.4	154702
Frío	493.95	59.3	29284	449.9	62.6	28145.8
S Ciclo Largo	2880.9	59.7	171905	3012	60.7	182847
Soca	1475.1	40.1	59150	1436	42.1	60456.2
Retoño	4660.9	35.6	166039	4566	37.0	169046
Total Retoño	6136	36.7	225189	6002	38.2	229502
Primaveras	0	0.0	0	0	0.0	0
S Ciclo Corto	6136	36.7	225189	6002	38.2	229502
A Moler	9017	44.0	397094	9014	45.7	412349
Ganadería	0	0.0	0	0	0.0	0
Total Molible	9017	44.0	397094	9014	45.7	412349

### 2.4.2- Parte industrial

El rendimiento Base 96 se ha comportado en los últimos años de la siguiente forma:

<b>Año</b>	<b>Rendimiento B 96</b>
1993	11,34
1994	11,25
1995	10,85
1996	11,12
1997	11,23
1998	11,23
1999	11,87
2000	10,21
2001	12,12
2003	12,32
2004	11,25
2005	10,79
2006	9,98
2007	10,85

Como se puede apreciar este es un central que ha sido de rendimientos altos en sentido general.

Con el procesamiento del RAC (paja) durante los 77 días se producirá energía que permitirá la elaboración de 41580 HI de alcohol técnico "B"

En el presente proyecto se planifica extraer el 25 % de jugo y la elaboración de dos masas cocidas, para usar dicho sustrato y la miel B en la producción de alcohol, razón por la cual los pronósticos de producción son los siguientes:

<b>Indicadores</b>	<b>UM</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Caña a moler	t	365 348	412 052	430 589	441 990
Rendimiento B 96	%	8,90	8,90	8,90	8,90
Días de zafra	d	99,3	112,0	117,0	120,1
Azúcar a producir	t	32 516	36 673	38 322	39 337
Alcohol técnico B	hl	196 501	216 000	216 000	216 000
Venta al SEN	MWh	30 657	33 901	34 260	34 481
Operación anual	d	272,9	300,0	300,0	300,0
Ingresos totales	MP	18 553,6	20 575,9	21 148,3	21 500,4
Ingresos totales	MUSD	10 555,6	11 666,3	11 961,2	12 142,5

Para lograr los volúmenes previstos de alcohol técnico B se emplearán los siguientes sustratos:

<b>Año</b>	<b>Miel B propia (t)</b>	<b>Jugo diluido (t)</b>	<b>Consumo miel B zafra (t)</b>	<b>Consumo miel B no zafra (t)</b>	<b>Miel C tributada (t)</b>	<b>Jugo energético (t)</b>
2007	14 614	90 058	11 914	2 700	44 471	10 638
2008	16 482	101 571	13 436	3 046	48 039	11 365
2009	17 224	106 140	14 041	3 183	46 750	9 054
2010	17 680	108 951	14 413	3 267	45 957	7 632



Por su parte el combustible necesario para garantizar estas producciones será:

<b>Año</b>	<b>Bagazo Azucarero (t)</b>	<b>RAC (t)</b>	<b>Bagazo a Almacenar (t)</b>	<b>Bagazo energético (t)</b>	<b>Madera (t)</b>
2007	113 185	14 614	42 086	17 250	7 891
2008	127 654	16 482	47 466	18 125	7 891
2009	133 397	17 224	49 602	14 363	7 891
2010	136 928	17 680	50 915	12 049	7 891

Para calcular el bagazo a producir en zafra se estimó el 32 % de la caña a moler, considerando 1 % de pérdidas en manipulación y transportación, así como el requerido por la estación de filtración, mientras que de RAC se recuperará el 8 % de la caña a procesar en el centro de limpieza triple, que al dársele secado tendrá un valor calórico inferior de 2480 kcal/kg.

Al ser el consumo de estos dos combustibles durante la zafra inferior a lo producido hay que almacenar los volúmenes descritos, pero para su empleo en el resto de la campaña se valoró un 14 % de pérdidas en manipulación, almacenaje y destrucción microbiológica.

En cuanto al bagazo energético se estimó el 60 % de su caña, tomando en cuenta las pruebas realizadas en esta empresa y a la proyección cañera prevista (ver Tabla No. 2), mientras que la madera procede de 134 ha de algarrobo indio existente, más 268 ha en fomento, lo que permitirá producir anualmente la cifra tabulada. Para su conversión a bagazo se tomó lo estipulado en la Instrucción 04-06 de 1990 de la Dirección de Maquinaria Industrial.

---

## **2.5- INGENIERIA DE PROYECTO.**

### **2.5.1- Descripción del proyecto**

El presente proyecto tiene como centro el montaje de una estación procesadora de paja, con una capacidad de diseño de 35 Tn/día. La estación se montará en áreas aledañas a la de generación de vapor del central, en área libre.

La paja proveniente del centro de limpieza será almacenada y secada en un patio de secado construido para ello en el antiguo cenicero del centro de limpieza. Será luego trasladada a la estación procesadora por medio de tractores con carreta. La paja ya procesada se llevará por medio de conductores de banda a la nave de bagazo donde se mezclará con el bagazo de la molido para su combustión en las calderas del ingenio y el vapor producido se envía a la destilería a través de la infraestructura ya existente. La materia prima procedente del centro de limpieza será descargada en un tramo de estera horizontal N°1 a través de un derramador o perchero, este tramo entregará a un tramo intermedio o estera N°2 , la cual cuenta con niveladores o gallegos encargados de nivelar la paja en la estera, la cual entregará la materia prima a un juegos de cuchillas con machetes y sufrideras, diseñado por ICINAZ de Villa Clara y que se encuentra en explotación actualmente en la Empresa Azucarera “Quintín Bandera” , al salir de la cuchilla la paja es trasladada por una estera n°3 o de descarga a un molino de tres mazas, el cual se encarga de lograr la granulometría necesaria para que esta paja sea combustionada en las calderas del central. La paja es trasladada a la nave de bagazo del ingenio a través de conductores de banda, mezclándose con el bagazo de la molido para su mejor combustión

El proyecto ejecutivo fue confeccionado por el ICINAZ de Villa Clara, el cual se responsabilizará con el asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de la planta.

Los equipos que componen la planta se encuentran localizados en la empresa en conservación “Ramón Ponciano”.

## 2.5.2 PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN

### COSTO TOTAL DE LA INVERSION

- Sin interés: 311.1 MP, de ellos 70.5 M CUC
- Con interés: 325.7 MP , de ellos 82.9 M CUC
- Intereses: 14.6 MP , de ellos 12.4 M CUC

## 2.6.- RESPONSABILIDAD DE LA EJECUCIÓN

DESCRIPCION	EJECUTANTE
PROYECTOS	ICINAZ Villa Clara
ASESORIA TECNICA	ICINAZ Villa Clara
SUMINISTRO Y TRANSPORTACION	AZUGRUP
CONSTRUCCION CIVIL	EMPRESA AZUCARERA “MELANIO Hdez” Y GECA
MONTAJE DE EQUIPOS	EMPRESA AZUCARERA “MELANIO HDEZ”
PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA	ICINAZ Villa Clara y EMPRESA AZUCARERA “MELANIO HDEZ”

## CRONOGRAMA DE EJECUCION

Concepto	M	J	J	S	O	N	D
Doc. técnica							
Desmontaje							
Obra civil							
Transportación de equipos							
Suministros							
Construcción y montaje							
Prueba y puesta en marcha							

El flujo de gasto en moneda total será como se detalla a continuación:

Flujo de gastos en MT (MP)	109	81.4	27.3	27.3	27.3	27.3	12.1
----------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

En MCUC se comportará de la siguiente forma:

Flujo de gastos en divisa (MCUC)	17.7	17.6	8.8	8.8	8.8	8.8	
----------------------------------	------	------	-----	-----	-----	-----	--

## 2.7.- EVALUACION ECONOMICA –FINANCIERA

2. 7.1- Los presupuestos para realizar las inversiones en ambas monedas son:

### PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN (Para la evaluación financiera)

COMPONENTES	M TOTAL	DIVISA
Inversión fija	MP	MCUC
Equipos	108.3	-
Construcción y montaje	175.2	70 .5
Estudios y proyectos	27 .6	-
Interés del primer año	14.6	12.4
Costo Total de la inversión	325.7	82.9

### PRESUPUESTO DE LA INVERSION (Para el plan)

COMPONENTES	M.TOTAL	DIVISA
Equipos	108.3	
Construcción y montaje	175.2	70.5
Otros	27.6	-
Costo total de la inversión	311.1	70.5

## 2.7.2- INGRESOS

Se tomó como ingresos previstos a obtener con la ejecución de la inversión propuesta las ventas de electricidad a la red nacional y la disminución de los costos de la producción de alcohol, al eliminarse el consumo de petróleo y además la disminución de los costos generados por concepto de entrega de energía eléctrica al SEN cuando se consume vapor proveniente de la base energética del central. Esto es en los 77 días de producción que garantiza el RAC (paja) obtenida

HL alcohol a producir	Precio de venta (CUC/HL)	Precio de venta (\$/HL)	Ingreso por la inversión (MCUC)	Ingreso por la inversión (MP)
<b>41580</b>	<b>29.98</b>	<b>36.19</b>	<b>1246.6</b>	<b>1504.8</b>

Energía eléctrica a entregar al SEN después de la inversión	Precio de venta de la energía	Ingreso por la inversión ( M USD)	Ingreso por la inversión (MP)
<b>154 000 Kwh</b>	<b>0.0918\$/Kwh</b>	<b>14.137</b>	<b>14.137</b>

## 2.7.3- CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO

Se consideró que los impuestos sobre las utilidades son del 35 %, la reserva para contingencia es del 5 % del total de las utilidades brutas.

Las condiciones de financiamiento de la inversión para la divisa tiene tasa de interés del 15 % , el plazo del crédito es de 3 años con un año de gracia ,por su

parte la moneda nacional tiene como condiciones 6% de interés, con un año de gracia y a pagar en tres años.

#### 2.7.4 – RESULTADOS DE LA EVALUACION

Como resultados de la evaluación se obtuvieron los parámetros siguientes:

<b>PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN</b>	<b>MONEDA TOTAL</b>	<b>DIVISA</b>
Tasa interna de retorno(TIR)	76.6	181.1
Valor Actual Neto(VAN)	928.4	668.3
Período de Recuperación(PR)	2.24	1.54
Relación del Van (RVAN)	2.85	8.06
Costo Operación/Ingresos	0.72	0.17
Costo Total/Ingreso	0.82	0.20

La inversión proyectada es rentable y se paga dentro del plazo establecido, por lo que se recomienda su ejecución. Para ello se debe obtener un crédito de 325.7 MP y 82.9 M CUC que cubre los gastos de la inversión y los intereses.

## Conclusiones

- Como resultado de la inversión la destilería se convertirá de una unidad consumidora de la red nacional a una unidad que aporta 100 Kw. al SEN
- Con la inversión se logra disminuir el costo en la producción de alcohol y se eleva los ingresos por concepto de energía entregada al SEN
- Se disminuirá sensiblemente la emisión de gases contaminantes a la atmósfera al dejar de quemar fuel-oil en la caldera de la destilería y evitar la quema ineficiente de la paja en el cenicero del centro de limpieza.
- Las inversiones planificadas son rentables en ambas monedas, con parámetros financieros altamente positivos por lo que es recomendable su ejecución.
- Como resultado de las inversiones se elevará sustancialmente la diversificación de la empresa, así como su capacidad productiva, lo que le permitirá incrementar su eficiencia económica.
- La inversión proyectada es rentable y se paga dentro del plazo establecido, por lo se recomienda su ejecución, para ello se debe obtener un crédito de 325.7 MP y 82.9 M CUC que cubre los gastos de la inversión y los intereses



## **Recomendación**

- ❖ Sensibilizar a la dirección del MINAZ y los organismos involucrados en los beneficios económicos y financieros del paquete de inversiones propuestos.

## Referencia Bibliográfica

1. Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en CIMEX/s.l.: s.n., s.a./1998. 50 p.
2. Bolten, Steven E. Administración Financiera / Steven E.Bolten. 9. ed. Estados Unidos, 1996. 893 p.
3. Borroto Nordelo, Anibal. Evaluación Económica de Proyectos de Eficiencia Energética / Aníbal Borroto Nordelo, Aníbal Borroto Bermúdez /s.l.: s.n. (UCLV) 1996- 1997. 22 p.
4. Barba-Romero, Sergio. Evaluación Multicriterio de Proyectos de Ciencia y Tecnología./ Sergio Barba-Romero. En Estrategias, Planificación y Gestión de Ciencia y Tecnología.--Venezuela: Editorial Nueva Sociedad, 1993. pp 297-318.
- 5- Asociación Nacional de Energía Solar. XVI Reunión Nacional de Energía Solar, Mexico, 1992. Martínez Manuel. Penetración de Tecnologías Renovables en la Generación Bruta de Electricidad, pp 101-104.

## Bibliografía

1. Borroto Nordelo, Anibal. Evaluación Económica de Proyectos de Eficiencia Energética / Aníbal Borroto Nordelo, Aníbal Borroto Bermúdez /s.l.: s.n. (UCLV) 1996-1997. 22 p
2. Bolten, Steven E. Administración Financiera / Steven E.Bolten. 9. ed. Estados Unidos, 1996. 893 p.
4. Brailey. Fundamentos de Financiación Empresarial / s. L. : s.n., s.a./
5. CENERGIA, Boletín Técnico Semestral Nro. 9. Perú, Enero - Junio 1995. 32p
6. Castillo Quintana, Wilfredo. Análisis Mediante la Ingeniería Financiera del Montaje de la Caldera Retal en el CAI Melanio Hernández / Wilfredo Castillo Quintana, José Antonio Durán Ibarra. -- Sancti Spíritus: MINAZ, 1997. 15 p.
7. Colectivo de autores. Economía de Empresa. 1986. 215 p.
8. Contabilidad: La Base para Decisiones Generales / s. L.: s.n., s.a./ 96 p.
9. Diploma Europeo en Administración y Dirección de Empresas. Santiago de Cuba y Ciudad de La Habana, 1999-2000. 125 p.
10. Economía de la Empresa. / s.l: s.n /, 1986--95 p.
11. Fundamento de Administración Financiera / s.l: s.n, s.a / . --2t.
12. Fundamentos de Financiación Empresarial. Cuarta Edición/ s.l.: s.n., s.a./ 86p.
13. García Marrero, Agustín. Economía de Empresas del Transporte / Agustín García Marrero, Aurelio García Calderón y otros. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1989. 580 p.
14. Gilman, O. Fundamentos de la Administración Financiera / O. Gilman. /s.l.: s.n., s.a. / . 369 p.
15. Machín Vivas, Frank. La Evaluación de Proyectos desde la Óptica Privada y desde la ptica Social en la Economía Cubana Actual y Perspectiva / Frank Machín Vivas. /s.l.: s.n. (UCLV) 1996-1997.
16. Metodología Actualizada para la Elaboración de las Fundamentaciones Económico Financieras de los Proyectos de Inversión y Negocios de Análisis de Aprobación de Forma Centralizada / Grupo de Evaluaciones

- Económicas, Dirección de Economía y Planificación. / s.l.: s.n., s.a./ 1999.106 p.
17. Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en CIMEX/ s.l.: s.n., s.a./ 1998. 50 p.
18. Peumas. H. Valoración de proyectos de inversión /s.l. : s.n. , s.a./ 79 p.
19. Pierre Paulet, Jean. Diccionario de Economía y Empresa / Jean Pierre Paulet, Eliseo Santandreu. -- Ediciones Gestión. / s.l. : s.n./ 2000. 156 p.
20. Weston, J. Fred. Finanzas en Administración / J. Fred. Weston, Thomas E. Copeland. 9. ed. México: McGraw Hill, 1996. --199 p.
- Weston, J. Fred. Fundamentos de Administración Financiera / J. Fred Weston. 7 ed. /s.l. : s.n., s.a. /. 803 p.