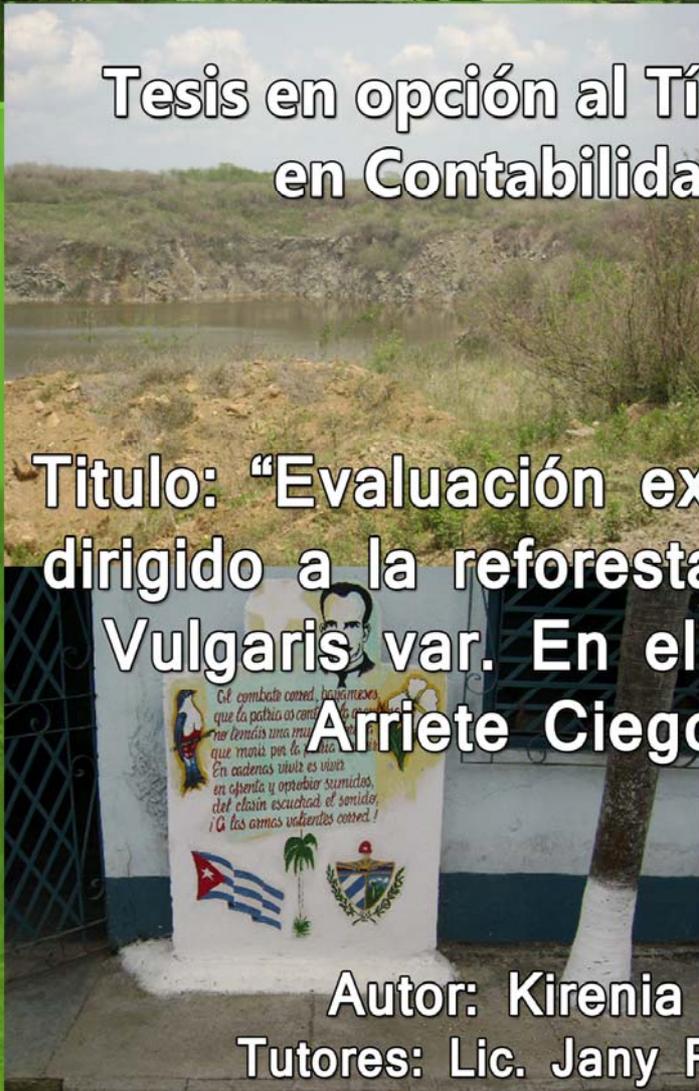




## Tesis en opción al Título de Licenciada en Contabilidad y Finanzas



**Titulo: "Evaluación ex-antes del proyecto  
dirigido a la reforestación con Bambusa  
Vulgaris var. En el Consejo Popular  
Arriete Ciego Montero".**

**Autor: Kirenia Ferrer Ruiz.  
Tutores: Lic. Jany Rodrigues Tamayo.  
Msc. Maria del Carmen Azorin Domínguez**



*...Porque estamos en un momento crítico, estamos quizás  
en el borde donde acaba la palabra y comienzan los  
hechos...*

*“Che*

*A la Revolución, a Fidel y a todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible que personas como yo alcancen los sueños esperados. A mi familia, compañeros de trabajo y amigos.*

*Gracias por cuanto han contribuido.*

*Dedicatoria*

*Dedico todos estos años de sacrificio, abnegación y  
esfuerzo a:*

*Mis Hijos que por ellos existo y lucho, ya que son lo  
mejor de mí.*

*Mi abuela que siempre ha estado presente en todo  
momento de dificultades y debilidades en mi vida para  
darme la fuerza que necesito para seguir adelante.*

*Mis padres que me apoyan en todo momento y van de mi  
mano para guiarme.*

*Mi esposo que con su dedicación y exigencia he logrado  
esta meta.*

El desarrollo de la humanidad no se puede concebir sin políticas y estrategias dirigidas a la conservación y protección del medio ambiente. En la Estrategia Ambiental de Cuba se han identificado cinco problemas, a los cuales la agricultura contribuye a través de su actividad agropecuaria y forestal. La actividad forestal juega un papel protagónico en esta tarea. El Proyecto consiste en un paquete tecnológico para el desarrollo sostenible y agroecológico de las fincas (La Jimagua, La Gira y La Esperanza) aledaño a la cantera de piedra Santiago Ramírez del Consejo Popular Arriete-Ciego Montero muy deprimida y de alta vulnerabilidad. Tiene como objetivo fundamental lograr la reforestación de estas áreas en franco proceso de degradación, contribuyendo a evitar la erosión y mejoramiento de los suelos, generando beneficios para el ecosistema y las comunidades aledañas. En este sentido la investigación titulada “Evaluación ex-antes para proyectos de reforestación con *Bambusa vulgaris* var. en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero” tiene como objetivo Aplicar un procedimiento para la evaluación ex-antes de inversiones en la CCSF Mártires de Bolivia, en condiciones de riesgo, para lograr de esta forma la evaluación económica financiera del proyecto y perfeccionar el proceso de evaluación a escala territorial. En esta investigación se utilizan herramientas tales como encuestas, entrevistas, observaciones directas, técnicas financieras y estadísticas. Se realizó una extensa revisión bibliográfica acerca del tema y varios intercambios con los especialistas arribándose a conclusiones y recomendaciones de gran interés para la misma, la Delegación Provincial de la Agricultura en el territorio, la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios en Cienfuegos y el CETAS de Cienfuegos.

The humanity's development one cannot conceive without political and strategies directed to the conservation and protection of the environment. In the Environmental Strategy of Cuba five problems have been identified, to which the agriculture contributes through its agricultural and forest activity. The forest activity plays a protagonistic paper in this task. The Project consists on a technological package for the sustainable development and agroecológico of the properties (The Jimagua, The Tour and The Esperanza) bordering to the stone quarry Santiago Ramírez of the Arriete-blind Popular Council very depressed Montero and of high vulnerability. He/she has as fundamental objective to achieve the reforestation of these areas in franc degradation process, contributing to avoid the erosion and improvement of the floors, generating benefits for the ecosystem and the communities aledañas. In this sense the investigation titled "Evaluation former-before for reforestation projects with *Bambusa vulgaris* var. in the Popular Council Lovers you Blind Montero " he/she has as objective to Apply a procedure former-before for the evaluation of investments in the CCSF Martyrs of Bolivia, under conditions of risk, to achieve this way the financial economic evaluation of the project and to perfect the evaluation process to territorial scale. In this investigation such tools are used as surveys, interviews, financial and statistical direct, technical observations. He/she was carried out an extensive bibliographical revision about the topic and several exchanges with the specialists being arrived to conclusions and recommendations of great interest for the same one, the Provincial Delegation of the Agriculture in the territory, the National Company of Agricultural Projects in Cienfuegos and the CETAS of Cienfuegos.

## Índice

<b>Contenidos</b>	<b>Pág.</b>
<b>Resumen.</b>	
<b>Introducción.</b>	1
<b>Capítulo I: Generalidades Teóricas.</b>	
1.1 Antecedentes y evolución de las finanzas.	5
1.2 Decisiones financieras de Inversión.	6
1.3 Estudio del proyecto como proceso.	10
1.3.1 Formulación y preparación de proyectos	11
1.3.1.1 Fase o etapa de pre inversión	11
1.3.1.2 Fase o etapa de promoción, negociación y financiamiento	13
1.3.1.3 Inter – fase o etapa de diseño final	14
1.3.1.4 Fase o etapa de inversión o ejecución.	14
1.3.1.5 Fase o etapa de operación o funcionamiento	14
1.4 Evaluación de proyectos.	15
1.4.1 Tipos de evaluación	15
1.4.1.1 Evaluación ex - antes	16
1.4.1.2 Indicadores financieros en la evaluación ex - antes	17
1.5 Evaluación de impacto ambiental. Análisis del ciclo de vida.	22
1.6 Análisis de riesgo de las inversiones.	24
<b>Capítulo II: Caracterización general de la agricultura y procedimiento para la evaluación de las inversiones</b>	
2.1 Caracterización general de la agricultura.	35
2.1.1 Diagnóstico de la agricultura cienfueguera.	38
2.1.2 Caracterización del grupo empresarial agricultura de montaña.	50
2.1.3 Caracterización del sector forestal	52
2.1.3.1 Situación actual de la forestal	53
2.2 Procedimiento para la planeación y evaluación de inversiones	54
2.2.1 Procedimiento para la selección y análisis de los riesgos del proyecto mediante el método Delphi	58
<b>Capítulo III. Aplicación de procedimiento para la inversión de reforestación con Bambusa vulgaris var en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero</b>	
<b>Conclusiones.</b>	
<b>Recomendaciones.</b>	
<b>Bibliografía.</b>	
<b>Anexos.</b>	

## Introducción

Uno de los problemas más graves que enfrenta la agricultura cubana, es el referente a la degradación de los suelos y el desentendimiento con los procesos que lo ocasionan, comprometiéndose seriamente el futuro del país.

Este sector enfrenta hoy el reto de lograr la sostenibilidad del mismo, considerado como uno de los más complejo y dinámico de la economía nacional y diseñada precisamente para solventar la creciente demanda de alimentos de la población.

En la Estrategia Ambiental de Cuba se han identificado cinco problemas ambientales principales: carencia de agua, deforestación, degradación de los suelos, contaminación de las aguas terrestres y marinas y la pérdida de la diversidad biológica, a los cuales la agricultura contribuye directa o indirectamente a través de su actividad agropecuaria y forestal (Hernández; 2011).

La disminución de la capa forestal y por ende la afectación de la integridad ecológica de numerosas regiones de Cuba, es uno de los fenómenos más dramáticos, que tiene sus orígenes durante la época colonial, condicionado por funestas prácticas relacionadas con el desarrollo de la industria.

Por otra parte, resulta ser un aspecto digno de atención la preocupación que a partir de 1959 se prestó a la conservación e incremento de las áreas boscosas del país, lo que recibió un renovado impulso y continúa siendo una de las prioridades dentro de la política de preservación del medio ambiente.

Partiendo del creciente interés en nuestro país por el incremento de los bosques y las políticas adoptadas en diferentes momentos con este propósito, se desarrolla el proyecto de reforestación con *Vambusa vulgaris* var en la CCSF Mártires de Bolivia, del Consejo Popular Arriete Ciego Montero.

Es importante señalar que los antecedentes de inversiones de reforestación en la zona de estudio datan del siglo pasado, cuando a partir de ciertas prácticas en la explotación y procesamiento minero en la Cantera de Piedra Santiago Ramírez, propiciaron en la zona el uso indiscriminado del suelo, la introducción de labores mecanizadas entre otras prácticas desmedidas, que trajeron consigo diferentes consecuencias negativas como la deforestación, compactación de los suelos, pérdida de la capa vegetal y su degradación. Alrededor de esta cantera de piedra se encuentran ubicadas algunas de las Fincas de la Cooperativa de Crédito y Servicio Fortalecida Mártires de Bolivia las cuales están sufriendo el daño ambiental generado por siglos. La Cantera, está considerada uno de los mejores yacimientos de piedra ígneas del país, sin embargo el área actualmente se encuentra despoblada de árboles y en su lugar el paisaje estuvo cubierto por un largo periodo de tiempo por marabú, todo esto ha provocado en estos suelos pérdida de gran parte de la capa vegetal, compactación y erosión hídrica que hoy los convierte en incultivables.

Otro problema lo constituye, sin lugar a dudas, la contaminación del aire provocada por los residuos de la piedra y las extracciones continuadas en diferentes lugares, que unido a los aspectos anteriores contribuyeron al deterioro de la zona

De ahí que la repoblación forestal constituye una necesidad para mitigar los daños causados al medio ambiente.

En este sentido la presente investigación titulada “Evaluación ex-antes del proyecto dirigido a la reforestación con *Bambusa vulgaris* var. En el Consejo Popular Arriete Ciego Montero” valora la factibilidad económica financiera del proyecto de inversión, teniendo como problema científico: la limitación de los métodos para la evaluación de inversiones con la inclusión del análisis de riesgo en proyectos de reforestación con plantaciones establecidas, insertado en la agricultura de montaña.

El Proyecto en sí se presenta como un paquete tecnológico para el desarrollo sostenible y agroecológico de esta zona hoy muy deprimida y de alta vulnerabilidad. Está encaminado a lograr la reforestación de estas áreas en franco proceso de degradación, contribuyendo a evitar la erosión y mejoramiento de los suelos en el Consejo Popular Arriete – Ciego Montero, generando beneficios para el ecosistema y las comunidades aledañas.

Se plantea como Hipótesis: Con la aplicación en la CCSF Mártires de Bolivia del Consejo Popular Arriete – Ciego Montero de un procedimiento para la evaluación económico - financiera de proyectos de reforestación, se contribuirá al desarrollo sostenible de la actividad forestal y agropecuaria de forma tal que se garanticen niveles altos de supervivencia en las plantaciones e incrementos sostenidos de las área cubiertas.

Objetivo general: Aplicar un procedimiento para la evaluación ex-post de inversiones en la CCSF Mártires de Bolivia del Consejo Popular Arriete – Ciego Montero, en condiciones de riesgo, para lograr de esta forma la evaluación económica financiera del proyecto y perfeccionar el proceso de evolución a escala territorial.

#### Objetivos específicos

1. Fundamentar el marco teórico de la investigación sobre la evaluación financiera de proyectos de inversión.
2. Diagnosticar el sector agropecuario en la provincia Cienfuegos.
3. Caracterizar el proceso de evaluación de inversiones en el sector agropecuario.
4. Aplicar el procedimiento para la evaluación de proyectos de reforestación de plantaciones establecidas en tres fincas ganaderas pertenecientes a la CCSF Mártires de Bolivia del Consejo Popular Arriete – Ciego Montero.

#### Variables de la investigación

Variables independientes: Estados financieros del periodo económico recién concluido, documentos de producción y venta, revisión de clientes actuales de la organización,

inventario de materiales al sistema agroecológico objeto de estudio para realizar el correspondiente ACV, entre otros.

Variables dependientes: Estudio de mercado para las producciones que genera el proyecto en estudio, calcular indicadores económicos y financieros, indicadores de factibilidad financiera de proyectos, identificar y medir variables de riesgos asociados al proyecto objeto de estudio, medir el impacto social y ambiental del proyecto, entre otras.

Novedad científica: Aplicación del procedimiento de la MsC. Milagros de la Caridad Mata Varela para la evaluación ex-antes de inversiones en las fincas ganadera “La Gira”, “La Esperanza” y “ La Jimagua” en la localidad de Arriete Ciego Montero con carácter generalizador.

Implicaciones prácticas: Herramienta práctica para la evaluación ex-antes y selección de proyectos de inversión para la actividad de agricultura de montaña.

Relevancia social: Es un documento escrito para la capacitación en materia de evaluación de inversión ex-antes en la actividad forestal dentro de la agricultura cienfueguera.

Valor teórico: Identificación de las principales variables de riesgo mediante el método Delphi y su medición e inclusión en el procedimiento para evaluación económica financiera en los procesos de reforestación, así como la medición de los impactos ambientales con el empleo de la técnica del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).

Métodos utilizados: En la ejecución de las tareas científicas de la investigación se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico, así como del nivel matemático. Entre los métodos teóricos se empleó el análisis histórico - lógico de la literatura y documentación relacionada con la evaluación de proyectos de inversión en condiciones de certeza y riesgo, el análisis-síntesis, inducción-deducción y generalización en el estudio que se realizó de la literatura sobre modelos de evaluación de proyectos.

Del nivel empírico se aplicarán cuestionarios a expertos con experiencia en la agricultura y la producción de café, con el objetivo de recoger criterios acerca de las variables de riesgo que pueden ser identificadas dentro de la actividad objeto de estudio.

Para el procesamiento de la información recogida por medio de los cuestionarios y entrevistas aplicadas, del nivel matemático estadístico se emplearon métodos descriptivos, tales como la frecuencia, media, mediana, moda, desviación típica, cálculo porcentual y representación gráfica.

Para dar cumplimiento a los objetivos expresados anteriormente, el documento cuenta con tres capítulos:

En el primero se realiza un resumen sobre la revisión bibliográfica realizada en el tema de inversiones, así como de los criterios de evaluación y selección que se trabajan en el mundo y en Cuba.

En el segundo capítulo se efectúa un diagnóstico de la situación actual del sector agropecuario y en especial de la agricultura de montaña en la provincia de Cienfuegos.

En el tercer y último apartado se analiza la aplicación del procedimiento para la evaluación ex antes del proyecto de reforestación de plantaciones establecidas en las fincas ganaderas “La Gira”, “La Esperanza” y “La Jimagua” de la localidad de Arriete Ciego Montero.

Se emplearon un conjunto de técnicas y herramientas de gran utilidad, entre las que podemos citar: entrevistas, tormentas de ideas, encuestas, procesamiento de datos, con el empleo de sistemas tales como: EXCEL, QSB, SPSS, SIMAPRO 7.0 y otros paquetes de programas.

Arribándose a conclusiones y recomendaciones de gran interés e importancia para la entidad objeto de estudio, el Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS), el Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) en la Provincia, la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA) y la CCSF Mártires de Bolivia del Consejo Popular Arriete - Ciego Montero.

### 1.1 Antecedentes y evolución de las finanzas

El término finanzas proviene del latín "Finis", que significa acabar o terminar. Tiene su origen en la finalización de una transacción económica con la transferencia de recursos financieros.(Bradley, R, 2007). Se definen además como el arte y la ciencia de administrar dinero y tiene como función básica la planificación necesaria de los fondos para el funcionamiento de un negocio. ("Definición de finanzas.," 2010).

Toda ciencia para su estudio sitúa definiciones, busca historia y fundamenta la importancia en el tiempo que abarca, lo que también ocurre con las finanzas.

Las finanzas, consideradas durante mucho tiempo como parte de la economía, surgieron como un campo de estudios independiente a principios del siglo XIX. En su origen se relacionaron solamente con los documentos, instituciones y aspectos de procedimiento de los mercados de capital. Con el desarrollo de las innovaciones tecnológicas y las nuevas industrias provocaron la necesidad de mayor cantidad de fondos, impulsando el estudio de las finanzas para destacar la liquidez y el financiamiento de las empresas. La atención se centró más bien en el funcionamiento externo que en la administración interna. Hacia fines de la década se intensificó el interés en los valores, en especial las acciones comunes, convirtiendo al banquero inversionista en una figura de especial importancia para el estudio de las finanzas corporativas del período.(Suárez, García Arlenys, 2005).

Se puede diferenciar cuatro etapas fundamentales en la evolución histórica de las finanzas, las cuáles se relacionan a continuación:

Primera Etapa, Modelo clásico de las finanzas empresariales (hasta 1939), comienza a desarrollarse en este período el llamado Modelo Clásico de la Teoría Económica, en manos de los máximos exponentes de las escuelas: inglesa, de Viena, de Lausana y de Cambridge. Especial atención se presta en este tiempo de "capitalismo salvaje" a las fusiones, emisión de obligaciones y acciones y a los mercados financieros.

Segunda Etapa, Cimentación de la moderna teoría de las finanzas (de 1940 hasta 1970), se caracteriza por la presupuestación y el control del capital y la tesorería, con la utilización de la Investigación de Operaciones y la Informática como herramientas. Comienza la etapa con una economía de guerra, donde el análisis se percibía como descriptivo e institucional, dándose paso posteriormente a un enfoque analítico. Los estudios estuvieron centrados fundamentalmente en la rentabilidad, el crecimiento y a la diversificación internacional, así como en la administración de la liquidez y la solvencia. De esta época es la obra del profesor Erich Schneider "Inversión e Interés", en la que se elabora por primera vez la metodología para el Análisis de las Inversiones y se establecen los criterios de Decisión Financiera que dan lugar a la maximización del valor de la empresa.

Tercera Etapa, Fomento de la moderna teoría de las finanzas (de 1970 hasta 1990), tuvo como rasgo distintivo el fomento de la teoría moderna, con una expansión y profundización en las pequeñas y medianas empresas y su papel en la sociedad. El objetivo esencial de los financieros en el período, estaba enfocado a la maximización del valor de la empresa.

Cuarta Etapa, Globalización de las finanzas (de 1990 hasta la actualidad), presenta a una nueva empresa o “empresa virtual”, se caracteriza por la globalización de las finanzas, con excesos especulativos, volatilidad en las tasas de interés e inflación, variabilidad de los tipos de cambio, incertidumbre económica mundial y problemas éticos en los negocios financieros. (Mora, García Dayana, 2010a). (Ver Anexo A)

A modo de conclusión el estudio de las finanzas evolucionó desde el estudio descriptivo de su primera época, hasta las teorías normativas los análisis rigurosos actuales.

Han dejado de ser un campo preocupado fundamentalmente por la obtención de fondos para abarcar la administración de activos, la asignación de capital y la valuación de empresas en un mercado global. (Suárez, García Arlenys, 2005).

#### 1.2 Decisiones financieras de inversión

El primer estudio sistemático sobre la materia, y en el cuál se recogen los modelos de decisión de inversiones más importantes que existían por entonces, fue publicado en 1944 por Erich Schneider en su obra “Teoría de la Inversión”.

El término inversión, proviene de invertir, del latín “invertere”. Existen distintas definiciones de inversión que han dado prestigiosos economistas a lo largo de los años, entre las que se pueden citar las siguientes:

La definición más general que se puede dar del acto de invertir es que mediante el mismo tiene lugar el cambio de una satisfacción inmediata y cierta, a la que se renuncia, a cambio de la esperanza que se adquiere y cuyo soporte está en el bien invertido. Por tanto, en toda inversión se produce un desembolso de efectivo del que se espera obtener unas cantidades superiores en el futuro. (Massé, P, 1969).

La inversión consiste en la aplicación de recursos financieros a la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa de la empresa. (Tarragó Sabaté, F, 1986).

La inversión es el proceso por el cual un sujeto decide vincular recursos financieros líquidos a cambio de la expectativa de obtener unos beneficios también líquidos, a lo largo de un plazo de tiempo que denominaremos vida útil. (Kelety Alcalde, Andrés., 1990).

La evaluación de proyectos es un proceso que procura determinar, de la manera más significativa y objetiva posible, la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de actividades a la luz de objetivos específicos. (UNICEF, 1999).

En un sentido amplio, inversión, es el flujo de dinero orientada a la creación o mantenimiento de bienes de capital y a la realización de proyectos supuestamente rentables.

En un sentido estricto, es el gasto dedicado a la adquisición de bienes que no son de consumo final, bienes de capital que sirven para producir otros bienes. En un sentido algo más amplio la inversión es el flujo de dinero que se encamina a la creación o mantenimiento de bienes de capital y a la realización de proyectos que se presumen lucrativos. (Aching, C, 2006).

Por tanto, estamos en condiciones de concluir que todos estos autores y muchos otros no citados anteriormente quieren decir que la inversión se traduce como el acto mediante el cual un sujeto decide invertir dinero en un bien, con la esperanza de obtener una ganancia, es decir, es el compromiso de dinero capital para la compra de instrumentos financieros u otros activos con el fin de obtener rendimientos en forma de intereses, dividendos, o la apreciación (ganancias de capital) del valor del instrumento.

Elementos del proceso de Inversión: (Ocaña, Torres Eyenebi, 2010a).

- El sujeto de la inversión: es decir la persona que en última instancia tomará la decisión de invertir o no y que tendrá que suministrar los recursos líquidos necesarios. Algunos autores distinguen entre sujeto físico (asimilable a las decisiones de inversión del tipo doméstico, donde los beneficios se miden en términos de utilidad) y sujeto ideal o jurídica (donde los beneficios se miden en términos monetarios).
- El objeto de la inversión: es el bien o conjunto de bienes en los que se va a materializar la inversión. Este suele ser de naturaleza diversa: activos tangibles de larga duración y de corta duración, activos intangibles de larga duración y de corta duración, activos financieros y otros tipos de inversión.
- El Coste de la inversión: también llamada inversión inicial, es el desembolso presente y cierto en el que hay que incurrir para llevar adelante el proceso de inversión. Nótese que este costo puede o no coincidir con el precio total del activo objeto de la inversión, si parte de éste se aplaza en el tiempo. Por otro lado tampoco se ha de materializar en activos inventariables, pueden ser gastos de investigación, de instalación, y puesta en marcha, de prospección de mercado, de recogida de información, de formación del personal, etc. En definitiva, importa el monto total de dinero del que hay que disponer para llevar adelante el proyecto.
- El Costo de Oportunidad: es el costo que se asume por la renuncia de una satisfacción presente. También se puede llamar costo de capital o tasa de rendimiento esperado.

- Esperanza de recompensa futura: ésta se mide en forma de flujos de efectivo al que también se le denomina beneficio futuro de la inversión. Esta recompensa está confirmada por la diferencia entre los flujos negativos y positivos que se producen como consecuencia de la explotación del objeto de la inversión; no es más que el rendimiento de la inversión.
- La corriente de pagos: será el conjunto de desembolsos líquidos a los que habrá de hacerse frente a lo largo de la vida útil de la inversión. Dichos desembolsos podrán salir directamente de la corriente de cobros o, en determinados casos tendrán que ser afrontados por medio de la tesorería externa, lo que generara un tratamiento diferente a efectos del análisis.
- La corriente de cobros: es decir los cobros frutos que el sujeto de la inversión espere obtener del proyecto de inversión y que le resarcirán de los costes.
- El tiempo: este es de vital importancia en los procesos de inversión, a pesar de su carácter pasivo, ya que viene a ser la base sobre la que tienen lugar los acontecimientos. Este elemento se encuentra implícito dentro de los anteriores.

Existen varios tipos de clasificaciones para las inversiones, atendiendo a criterios y puntos de vistas diferentes:

Según el nivel de gestión. ("Tipos de evaluación",2010).

Política-Estratégica: La parte política verá la parte social y política y su consistencia para trascender en el tiempo y que sea en cierta forma equitativo.

Administrativa: En el caso administrativo, el fin siempre es la mayor racionalización de todos los recursos, el logro de sus planes, objetivos, metas, actividades, programas; expresión de la eficiencia y eficacia en su mayor expresión.

Técnica: Lo técnico es una mezcla de lo anterior y lo propio, ya que incide hoy en día al mejor logro de los dos puntos anteriores, por el avance en los descubrimientos, su rapidez, medición y precisión. Ya dependerá de cada ciencia que enfoque científico y técnico aplicarán.

Según la naturaleza de la evaluación. ("Tipos de evaluación",2010).

La evaluación de proyectos puede ser vista de dos ópticas diferentes:

Evaluación privada: Que incluye a la "evaluación económica" que asume que el proyecto está totalmente financiado con capital propio, por lo que no hay que pedir crédito, y por otro lado la "evaluación financiera", que incluye financiamiento externo.

Evaluación social: En la evaluación social, tanto los beneficios como los costos se valoran a precios sombra de eficiencia. Aquí interesan los bienes y servicios reales utilizados y producidos por el proyecto.

Según el momento en que se realiza. ("Tipos de evaluación", 2010).

Los distintos tipos de evaluación varían según el momento en que se realicen. Los tipos de evaluación son: ex-ante, de proceso, ex-post y de impacto.

**Evaluación ex-ante:** Se efectúa antes de la aprobación del proyecto y busca conocer su pertinencia, viabilidad y eficacia potencial. Este tipo de evaluación consiste en seleccionar de entre varias alternativas técnicamente factibles a la que produce el mayor impacto al mínimo costo. Supone la incorporación de ajustes necesarios en el diseño del proyecto, lo cual podría generar incluso el cambio del grupo beneficiario, su jerarquía de objetivos y el presupuesto. El examen ex ante puede basarse en variados tipos de análisis, los más conocidos son el análisis costo-beneficio, costo-impacto, costo-eficiencia y el análisis del diseño basado en la pertinencia y coherencia lógica, entre otros aspectos.

**Evaluación de proceso, operativa, de medio término o continua:** Se hace mientras el proyecto se va desarrollando y guarda estrecha relación con el monitoreo del proyecto. Las fuentes financieras suelen requerir la realización de este tipo de evaluación para ejecutar los desembolsos periódicos.

**Evaluación ex-post, de resultados o de fin de proyecto:** se refiere a la evaluación de un proyecto a partir del segundo año de la etapa de operación y mantenimiento. Se enfoca en indagar el nivel de cumplimiento de los objetivos (Propósito y Resultados en caso de marco lógico) así mismo busca demostrar que los cambios producidos son consecuencia de las actividades del proyecto. No solo indaga por cambios positivos, también analiza efectos negativos e inesperados para determinar su relevancia, eficiencia, efectividad, impacto y sostenibilidad; tiene como función principal conocer los impactos y resultados frente a los programados, generar conclusiones y correcciones para programas o proyectos nuevos. Este proceso es sistemático puesto que debe ser cuidadosamente planificado y ejecutado.

**Evaluación de impacto:** Es la que indaga por los cambios permanentes y las mejoras de la calidad de vida producida por el proyecto, es decir, se enfoca en conocer la sostenibilidad de los cambios alcanzados y los efectos imprevistos (positivos o negativos). (Ver Anexo B)

Atendiendo a la relación que guardan entre sí las inversiones se pueden clasificar en: ("Clasificación de las inversiones", 2005).

**Independientes o autónomas:** no guardan ninguna relación entre sí, ni necesitan de la realización de otras inversiones.

**Complementarias:** cuando la realización de una facilita la realización de las restantes.

**Acopladas:** cuando varias inversiones exigen la realización de otras.

**Sustitutivas:** cuando la realización de una dificulta la realización de las restantes.

Incompatibles o mutuamente excluyentes: cuando la realización de una excluye automáticamente la realización de las otras.

### 1.3 Estudio del proyecto como proceso

Un proyecto de inversión según Ramón Rosales se define como: “Un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requieren de la decisión sobre el uso de recursos, que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuada en un cierto periodo, en una zona geográfica delimitada y para un grupo de beneficiarios, solucionando problemas, mejorando una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país”. (Rosales, 1999:19)

En un proyecto por lo tanto, se distinguen algunos elementos básicos como: el papel importante que tiene el juicio de un experto, combinación de recursos humanos, materiales, financieros, información, etc., reunidos en una organización temporal para lograr un propósito determinado inmerso en el proyecto dentro de las políticas y estrategias del país, empresa, organización o institución que desarrolle el proyecto.

Según indica Gabriel Baca Urbina: “Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas o una necesidad humana. En esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diversos montos, tecnología y metodologías con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera”. (Baca, 2001: 2).

En el estudio de proyectos se pueden distinguir dos etapas, las cuales son utilizadas como instrumentos para la asignación de recursos para una determinada inversión y también, se utilizan como elementos de decisión para determinar si el proyecto se muestra rentable y debe implementarse, pero que si resulta no rentable debe abandonarse. Según indican los autores Sapag al respecto: “Nuestra opción es que la técnica no debe ser tomada como decisional, sino sólo como una posibilidad de proporcionar más información a quien debe decidir. Así, será posible rechazar un proyecto rentable o aceptar uno no rentable”. (Sapag y Sapag, 2000: 1)

Podemos afirmar que el proceso de toma de decisiones se realiza a partir del uso de información incompleta y por tanto no debe llevar al administrador a la conclusión de que no se pueden tomar decisiones, todo lo contrario, el proceso de toma de decisiones se desarrolla siguiendo cursos de acción de carácter irrevocable, y se basa en información fragmentada y muchas veces inadecuada. Por tanto, decidir el momento oportuno para invertir o no, manteniendo la situación económica de la empresa en un riesgo irrelevante, no será nunca una decisión a la ligera. El dominio y

conocimiento del mercado, así como la utilización adecuada de las técnicas o modelos de análisis al proyecto elaborado, deberán ser las principales herramientas a utilizar.

"Es importante señalar que el hecho de hacer una evaluación de un proyecto no implica ninguna garantía de que el proyecto será exitoso, simplemente se trata de un ejercicio numérico para tratar de entender una posible realidad futura que en sí ya es muy compleja". (2006)

Estas grandes etapas asociadas al proceso inversionista son:

- ✎ Formulación y preparación de proyectos.
- ✎ Evaluación de proyectos

### 1.3.1 Formulación y preparación de proyectos

Esta etapa tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto y calcular su magnitud. Esta sistematización se traduce en la construcción de un flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

Asimismo es importante conocer el ciclo de vida de un proyecto, el mismo comprende cuatro grandes fases o etapas sucesivas, las cuales son: Preinversión, Promoción, negociación y financiamiento, Inversión o Ejecución y Operación o Funcionamiento.

Preliminar a estas fases se encuentra la etapa de Idea, en donde se identifica la necesidad o problema a resolver para buscar un beneficio en la sociedad. Asimismo se puede encontrar dentro del ciclo y dependiente de la naturaleza del proyecto una interfase entre las etapas de Promoción, negociación y financiamiento y la de Inversión, denominada Diseño Final.

Un proyecto se puede apreciar dentro del enfoque sistémico en donde el producto de una fase resulta el insumo para la etapa siguiente y así en sucesivamente, (Ver Anexo C).

#### 1.3.1.1 Fase o etapa de preinversión

Se le conoce también con los nombres de fase de planificación del proyecto o de estudios o elaboración del proyecto. Es el período donde se elabora el documento de proyecto, en esta etapa se realizan todos los estudios y estimaciones tendente a determinar la factibilidad y viabilidad de los mismos. Según señala Ramón Rosales: "Consiste en identificar los proyectos, formularlos, evaluarlos y seleccionar los más rentables desde el punto de vista del mercado, técnico, financiero, económico, social y ambiental. Es la fase en que se dan todos los elementos necesarios y suficientes para la toma de decisiones referidas al futuro del Proyecto". (Rosales, 1992: 10)

El producto de esta etapa es el documento de proyecto que puede estar a cuatro niveles diferentes, a saber: Identificación, Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad.

Son diferentes niveles de profundidad y análisis en la solución del problema y dependen

de la naturaleza y magnitud del proyecto. Como producto de esta fase se tendrá un documento de proyecto con el análisis de diferentes estudios como de mercado, financiero para determinar las posibilidades para ejecutarlo y operarlo así como los costos respectivos, técnico con las diferentes alternativas, impacto ambiental y los beneficios, (Ver Anexo D).

Se conceptualizarán, además, los diferentes niveles de los documentos de la etapa de Preinversión:

- a) Nivel de Identificación, definido como. “Un proyecto a nivel de su identificación, es un documento con información muy precisa sobre algunas variables que permite visualizar el problema o la necesidad a resolver, la viabilidad política desde la perspectiva de las estrategias de desarrollo institucional o nacional, la disponibilidad o posibles recursos, diferentes alternativas de solución, logro de objetivos y la importancia de la posible inversión, por lo tanto, es un documento que debe permitir tomar decisiones”. (Rosales, 1999: 78).
- b) Nivel de Perfil, conceptualizada como. “Un proyecto a nivel de Perfil, es un documento bien estructurado, coherente, con cierto grado de información y análisis de los siguientes aspectos: contexto del proyecto, antecedentes, necesidad/problema, justificación, objetivos, metas, ámbito del mercado, aspectos técnicos, financieros, económicos-sociales y ambientales del proyecto. Este documento debe permitir al responsable los elementos necesarios para tomar ciertas decisiones sobre el proyecto”. (Rosales, 1999: 82)

El perfil de proyecto es, además, un documento que tiene vital importancia para el alcance de los objetivos del sistema. Se le considera como el estudio mínimo que todos los proyectos deben cumplir, porque ayuda a tomar mejores decisiones respecto a la ejecución de proyectos permitiendo una asignación óptima de los escasos recursos y debe incorporar las dos áreas de análisis e información, la formulación y la evaluación.

- c) Nivel de Prefactibilidad, está descrito como. “Un proyecto a nivel de prefactibilidad, es un documento bastante acabado, coherente, con información y análisis muy profundo sobre variables importantes como: el mercado, la tecnología, la rentabilidad financiera, económica-social y el impacto ambiental. Es un documento completo con niveles mínimos de incertidumbre y facilita al gerente la toma de decisiones sobre el proyecto”. (Rosales, 1999: 89). En este nivel se precisa con mayor detalle la información proveniente del estudio de perfil y se incorporan datos adicionales de las variables con más incertidumbres del proyecto, puede ser información sobre el mercado, estudios técnicos, los indicadores financieros o sobre el impacto económico social y ambiental del proyecto.

d) Nivel de Factibilidad, está explicado cómo. “Un proyecto a nivel de factibilidad, es un documento completo con toda la información y análisis sobre las variables del proyecto, contempla un análisis de los diversos escenarios en que podría actuar el proyecto, desde el punto de vistas de su evaluación incorpora todos los indicadores financieros, económicos y ambientales, un análisis de sensibilidad sobre las variables más críticas o incertidumbres para visualizar su comportamiento y posible viabilidad. Es un documento completo con el nivel aceptable de incertidumbre y facilita al gerente la toma de decisiones sobre el proyecto”. (Rosales, 1999: 93). En este nivel de estudio se perfecciona la alternativa que en la etapa de prefactibilidad haya resultado con mejor opción técnica, posibilidades de éxito en el mercado, mejores indicadores financieros, mayor impacto económico y social y con menores de impactos ambientales, reduciendo el rango de incertidumbre del mismo a límites aceptables. Por lo tanto, se llevan a nivel de factibilidad los proyectos más prometedores de la etapa de prefactibilidad.

#### 1.3.1.2 Fase o etapa de promoción, negociación y financiamiento

Para Ramón Rosales esta etapa comprende: “Todos los aspectos relacionados con la negociación de los recursos necesarios para realizar el proyecto, en especial, los financieros. Así como, las acciones para promocionar y divulgar el proyecto ante las autoridades y entidades vinculadas al mismo y que en alguna medida son responsables y deben brindar las aprobaciones correspondientes para hacer una realidad el proyecto. El resultado básico de esta fase, es la viabilidad del proyecto y la aprobación del financiamiento. (Rosales, 1999:29). Esta etapa se ubica entre la preinversión y la inversión, es muy importante para la implementación de un proyecto.

Dentro del enfoque sistémico esta fase requiere de insumos importantes, que a su vez, fueron productos de la etapa de preinversión: documentos de proyectos con niveles mínimos de perfil aprobados institucionalmente y con viabilidad política, fuentes de financiamiento identificadas, metodologías para negociar y recursos humanos capacitados.

Todos estos insumos sometidos al proceso dan como producto un documento de proyecto con viabilidad política y financiamiento aprobado.

En esta fase se presentan cuatro subprocesos, (Ver Anexo E), estos subprocesos son: viabilidad política e institucional, identificación de organismos financieros, elaboración del documento de proyecto, estrategia de negociación.

En esta etapa, el documento tiene todos los elementos requeridos para poder iniciar o concretizar los recursos necesarios para su ejecución.

#### 1.3.1.3 Inter - Fase o etapa de diseño final

No todos los proyectos tienen esta fase, depende de la naturaleza del mismo. Esta Inter-Fase consiste en elaborar el diseño definitivo de ingeniería y arquitectura, ajustar detalles finales previos a la ejecución, tales como disponibilidad y características del terreno o área de influencia, y las bases para la contratación de las obras, diseño y términos de referencias para la operación del proyecto.

Tiene los siguientes subprocesos: contratación de firmas consultoras, desarrollo del diseño del proyecto, ajustes finales del diseño. (Ver Anexo F).

#### 1.3.1.4 Fase o etapa de inversión o ejecución

En esta etapa se dan todas las acciones tendentes a ejecutar físicamente el proyecto seleccionado y priorizado, tal y como ha sido especificado en el documento producto de la preinversión con la asignación de recursos, a fin de concretar los beneficios netos estimados en la misma.

Los recursos financieros se utilizan para la contratación de mano de obra, compra de maquinaria y equipo, terrenos, construcción de infraestructura e instalación de equipo, etc.; el producto de esta fase, es el proyecto listo para entrar en operación o funcionamiento, de acuerdo con lo mencionado por Ramón Rosales. “Desde una perspectiva política esta fase es la que más interesa porque es donde el proyecto llega a ser una realidad, además en esta fase se empieza a lograr algunos objetivos como: generar empleo, compra de insumos y materiales y el uso de los recursos financieros asignados” (Rosales, 1999). (Ver Anexo G).

En esta etapa se dan cuatro subprocesos, a saber:

- a) Elaboración del manual de ejecución
- b) Proceso de contrataciones
- c) Realización del proyecto
- d) Recepción.

#### 1.3.1.5 Fase o etapa de operación o funcionamiento

Esta fase consiste en poner en marcha el proyecto y concretar los beneficios netos estimados en el documento de preinversión. En esta etapa los bienes o servicios que se esperan del proyecto se prestan de manera continua y permanente durante la vida útil del proyecto. Asimismo, permite lograr los objetivos intermedios y final del proyecto, es decir, resolver el problema o satisfacer la necesidad, una vez logrado esto el ciclo de vida del proyecto se cierra.

La operación para que se produzca requiere de insumos importantes para la fabricación del bien o la prestación del servicio, conocimientos para gerenciar el proceso de

producción, de manejo de recursos humanos, políticas de servicios al cliente y otros.

Además, el proceso en esta fase es mucho más complejo que en las otras, ya que adquiere carácter de permanencia durante la vida útil del proyecto. El producto de esta fase puede ser bienes o servicios que son vitales para el logro de los objetivos del proyecto.

La mayoría de los proyectos en esta fase entran a formar parte de la estructura organizativa permanente de la institución gestora del proyecto, por tal razón, sus costos de funcionamiento y mantenimiento son parte del presupuesto de gasto de dicha institución, es decir, que esta fase se financia con gastos corrientes.

Si se analiza el proceso de esta fase, se encuentran tres sub-procesos, los cuales son, (Ver Anexo H):

- a) Desarrollo o proceso de maduración del proyecto.
- b) Vida útil del proyecto.
- c) Función de evaluación.

#### 1.4 Evaluación de proyectos

Se puede definir como. “La evaluación de un proyecto consiste en realizar una comparación, de acuerdo con uno o varios patrones o normas previamente establecidas, entre los recursos que se estima puedan ser utilizados por el proyecto y los resultados esperados del mismo, con el propósito de determinar si se adecua o no a los fines y objetivos perseguidos y permita la mejor asignación de los recursos disponibles”. (Rosales, 1999: 58).

En la evaluación es posible distinguir la medición de rentabilidad del proyecto, cuando ésta se calcula se hace sobre la base de un flujo de caja que se proyecta sobre el fundamento de una serie de supuestos; el análisis cualitativo complementa la evaluación realizada con todos aquellos elementos no cuantificables que podrían incidir en la decisión de realizar o no el proyecto.

##### 1.4.1 Tipos de evaluación

Los proyectos requieren en varias de sus fases o etapas ser evaluados, estas evaluaciones tienen, por su naturaleza, objetivos diferentes y necesitan de metodologías distintas. Se debe considerar que una evaluación corresponde a una actividad por realizar en un período determinado, dentro de una fase del ciclo del proyecto que se pretende evaluar y parte del establecimiento con claridad, tanto del propósito y alcances como de las interrogantes que la direccionan.

Según Ramón Rosales: “Existen cuatro etapas en donde la evaluación de un proyecto se hace necesaria, a saber:

- a) En la formulación del proyecto, cuando se comparan varias opciones.
- b) En el agente financiador, sea público o privado, con el objeto de decidir si es

beneficioso o no aprobar los fondos necesarios para ejecutar el o los proyectos.

c) En la ejecución del proyecto, para verificar o corregir las actividades que se realizan en ese momento o en el futuro inmediato.

d) En la etapa de funcionamiento u operación del proyecto, para comprobar si se están cumpliendo o no las previsiones realizadas durante las etapas anteriores”.

(Rosales, 1999:60-61)

Estas cuatro etapas en que se evalúa un proyecto están relacionadas con los tres tipos de evaluación que son: Ex-antes, Durante y Ex-post.

Esta clasificación prácticamente define que estas evaluaciones persiguen distintos objetivos, por lo que la información tiene que ser organizada según las finalidades establecidas y de acuerdo con la etapa del proyecto a que se haga referencia, según se ilustra en el Anexo A (Ver Anexo A).

#### 1.4.1.1 Evaluación Ex-antes

Se realiza en la fase de la preinversión de cualquier proyecto. Es decir, antes que el proyecto comience, tomando en cuenta, factores anticipados en el proceso de decisión. Todos los proyectos requieren determinar y avalar la factibilidad, viabilidad y utilidad del mismo.

Cuando se realiza la evaluación “ex-ante” a un proyecto se refiere a la valoración del mismo desde la perspectiva de tres ámbitos: financieros, económico-sociales y ambientales, (Ver Anexo I).

Financieros, se utilizan indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Costo-Beneficio (R-C/B, IR), entre otros.

La evaluación financiera considera el análisis de la rentabilidad de la inversión y tiene por objeto estudiar la factibilidad de un proyecto desde el punto de vista de sus resultados financieros, para lo cual, los ingresos y costos del proyecto se calculan en términos monetarios a los precios de mercado vigentes.

Los elementos básicos del contenido de una evaluación financiera son: costos de inversión, costos de operación, ingresos o sostenibilidad del proyecto, flujo de fondos, los indicadores arriba mencionados, fuentes de financiamiento y análisis de sensibilidad.

- Económicos-sociales, los indicadores son: el Valor Actual Neto Económico (VANE), la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) y Relación Costo-Efectividad (R-C//E), etc. Los puntos básicos que deben ser incorporados dentro de la evaluación económica social de cualquier proyecto son: cálculo de los precios sociales para el proyecto (para efectos de valorar los beneficios y costos del proyecto desde el punto de vista social o de la economía donde tendrá influencia el proyecto), transformación del flujo financiero a económico como inversiones, costos de operación e ingresos, los indicadores antes mencionados y los impactos macroeconómicos del proyecto.

- Ambientales, el indicador más referencial es la valoración global de los impactos que el proyecto genera sobre el medio ambiente.

Una evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un estudio de todos los efectos relevantes positivos y negativos, de una acción propuesta sobre el medio ambiente, los factores a considerar son: físicos, biológicos, socioculturales, económicos, etc. Se debe realizar en una fase previa al diseño final y por ende a la construcción o puesta en marcha del proyecto, incorporándose al proceso de planificación de desarrollo como una herramienta auxiliar para la toma de decisiones, una herramienta muy utilizada para realizar el mismo es el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), (Ver Anexo J).

#### 1.4.1.2 Indicadores financieros en la evaluación Ex-Antes

Existen diversos métodos o modelos de valoración de inversiones. Se dividen básicamente en métodos estáticos y métodos dinámicos: (Mailxmail, 2005).

Los métodos estáticos o aproximados: son aquellos métodos de selección de inversiones que no tienen en cuenta el factor cronológico, es decir no consideran la distribución temporal de los flujos de caja y operan con ellos como si simplemente se tratase de cantidades de dinero, con independencia del momento del tiempo en el que se cobran o pagan. Así no utilizan el concepto de Capital Financiero. Por ello se trata de métodos aproximados muy simples, pero que debido precisamente a su simplicidad resultan útiles en la práctica para realizar una primera toma de contacto con el proyecto de inversión.

1. Flujo neto de caja total por unidad monetaria comprometida.
2. Flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria comprometida.
3. Método de la Tasa de Rendimiento Contable (TRC): Examina la contribución de un proyecto al ingreso neto de la entidad, esta técnica utiliza la utilidad neta después de impuesto y no los flujos de caja, por lo tanto viola la primera propiedad esencial para una técnica de presupuestación de capital. La forma para decidir si un proyecto es aceptable o no mediante esta técnica consiste en que la TRC debe ser superior a la Tasa Requerida (TRR). Al seleccionar un grupo compuesto por proyectos mutuamente excluyentes la alternativa de más alta TRC es la más atractiva.
4. Método del Pay-Back, Plazo de reembolso o Plazo de recuperación: Esta última técnica, es utilizada frecuentemente y expresa el número de años que la empresa tarda en recuperar la inversión. Este método selecciona aquellos proyectos cuyos beneficios permiten recuperar más rápidamente la inversión. Este método no se considera para medir el valor de las inversiones puesto que no mide ni refleja todas las dimensiones que son significativas para la toma de decisiones sobre inversiones; es un método con deficiencias puesto que no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y hace caso omiso de los flujos de efectivo esperados después del período de recuperación. Existen

varias modalidades del Pay-Back entre ellas pueden citarse: el promedio, el dinámico o descontado, el óptimo, etc.

Inconvenientes y limitaciones de los métodos estáticos:

- a) Utiliza el concepto de beneficio contable y no el más acorde con la relación de flujo neto de caja, supone que los flujos de caja son conocidos con certeza.
- b) Al igual que ocurría con el Flujo neto de caja medio anual por unidad comprometida, dará preferencia a las inversiones de corta duración y elevados beneficios.
- c) No tiene en cuenta el valor del dinero en las distintas fechas o momentos, ya que no considera la variable tiempo, además de sumar cantidades heterogéneas no contempla la hipótesis de reinversión.
- d) Ignora el hecho de que cualquier proyecto de inversión puede tener corrientes de beneficios o pérdidas después de superado el período de recuperación o reembolso.
- e) El sujeto posee disponibilidad ilimitada de recursos financieros.
- f) El conjunto de proyectos entre los que se debe elegir se consideran independientes, es decir, la decisión de aceptación o rechazo respecto de uno de ellos no incide sobre la correspondiente decisión de cualquiera de los otros.

Estas limitaciones dan pie a que predominen los modelos dinámicos clásicos de selección de inversiones, básicamente el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Los métodos dinámicos: son aquellos modelos que trabajan con el concepto de Capital Financiero, es decir no sólo consideran el importe monetario sino también el momento en que se produce la salida o entrada de recursos. Por ello utilizan la capitalización y la actualización o descuento para homogeneizar las magnitudes monetarias y poder así compararlas. Estos modelos dinámicos son mucho más refinados desde el punto de vista científico y además presentan la ventaja de poder incluir en ellos los factores coyunturales (inflación, avance técnico, fiscalidad, etc.) lo que hace que el resultado sea más cercano a la realidad que el obtenido por los modelos estáticos.

1. El Valor Actual Neto (VAN): Conocido bajo distintos nombres como: Valor Presente Neto (VPN), Valor Capital, Valor Actualizado, NPV (Net Present Value), DCF (Discount cash-flow), Good Hill; es uno de los métodos más aceptados (por no decir, el más). 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 y descontando dichos flujos al costo de la empresa o la tasa de rendimiento requerida. El Valor Actual Neto de una inversión se entiende por la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja

esperados del proyecto, deducido el valor de la inversión inicial. También puede definirse como el valor actual neto de los rendimientos futuros esperados de una inversión o diferencia actualizada entre cobros y pagos a los que una inversión da lugar. Aspectos que requieren consideración en el cálculo del VAN: (Rodríguez, Cruz, H. I., 2007).

En el cálculo de los flujos de caja del proyecto existen determinadas partidas y situaciones que es preciso considerar en el cálculo del VAN y que, en ocasiones, son tratadas incorrectamente en la evaluación de los proyectos. Son éstas:

- Valor residual del proyecto: Dado que el período por el que se evalúa el proyecto está en correspondencia con su vida útil económica, existen determinados componentes del costo de inversión que mantienen su valor o parte de su valor al final del proyecto.
- Tratamiento de la Depreciación: Dado que la depreciación es una de las partidas de gastos en la determinación de los costos de producción y/o servicios; otro error frecuente es considerarla al calcular el VAN y la TIR, cuando no se debería incluir, pues el egreso se produjo al momento de pagar por el activo en cuestión. Este egreso, por tanto, ya está incluido en el valor de “Inversión” cuando se examinan las fórmulas para el cálculo del VAN y la TIR. No obstante, la depreciación tiene un efecto indirecto sobre los Flujos de Caja, pues al formar parte del costo de producción, afecta las utilidades antes de impuestos y estos últimos sí constituyen salidas de efectivo y, por tanto, forman parte del flujo de caja. Es decir, que en la evaluación del proyecto se requiere calcular la depreciación, pero sólo a los efectos de determinar los impuestos.
- Sustitución de Equipos: Al determinar los flujos de caja del proyecto, debe considerarse la sustitución de aquellos equipos que tienen una vida útil inferior a la vida útil económica estimada para el conjunto del proyecto.
- Actualización de los costos de inversión: Cuando el período de ejecución de la inversión no es mayor de un año no se actualiza el costo del proyecto de inversión, pues dicha inversión se realiza en el momento actual (año 0).
- Importancia de calcular los flujos de caja sobre una base incremental: Este es un problema sobre el cual es bastante frecuente la falta de claridad, por cuanto no se pone de manifiesto aunque está implícito cuando se evalúa un nuevo proyecto, pero sí es esencial considerarlo cuando se evalúan inversiones de ampliación y modernización.
- Tratamiento de los costos hundidos o costos muertos: Estos costos obedecen esencialmente a que en ocasiones se realizan inversiones que no cumplen su objetivo, se desactivan posteriormente por alguna razón, se realizan en varias

etapas con costos muy superiores a los previamente considerados al evaluar inicialmente el conjunto del proyecto, o simplemente, no tienen ningún uso en un determinado momento.

- Principio de homogeneidad en el cálculo del VAN: Este principio consiste en que al comparar costos y beneficios estos tienen que estar expresados tanto en la misma unidad monetaria como en el mismo punto en el tiempo, usualmente en el año 0, aunque pudiera calcularse para otro año (digamos, valor final).
- Importancia de la distribución de los ingresos en el tiempo: Este aspecto puede ser importante en algunos proyectos, pues la lógica del criterio VAN considera que el dinero tiene un valor en el tiempo, por tanto, le dará siempre preferencia a aquellos proyectos que tengan la mayor proporción de sus ingresos en los primeros años que en un futuro distante (a igual tasa de descuento).

Criterios de decisión en base al VAN, se manifiestan tres posibilidades: (Vélez, I., 2001). Si el  $VAN > 0$  el proyecto es aceptable, si el  $VAN < 0$  el proyecto es rechazable, y si el  $VAN = 0$  resulta indiferente o simplemente costeable. Un VAN nulo significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos en el mercado con un interés equivalente a la tasa de descuento utilizada.

Ventajas:

- a) Este método homogeniza los flujos netos de caja a un mismo momento de tiempo ( $t=0$ ), reduce a una unidad de medida común cantidades de dinero generadas (o aportadas) en momentos de tiempos diferentes.
- b) Admite introducir en los cálculos flujos de signo positivos y negativos (entradas y salidas) en diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, sin que por ello se distorsione el significado del resultado final.
- c) Representa la adición neta al capital económico que supone el proyecto de inversión analizado para la empresa.

Inconvenientes:

- a) La dificultad para determinar la tasa del costo de capital. Si el mercado de capital fuera perfecto el tipo de interés no plantearía problemas, pero el mercado de capitales es imperfecto, de aquí la complejidad en determinar la tasa de descuento adecuada.
- b) 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.

Otras limitaciones del método, de poca significación teórica, pero de ciertas implicaciones prácticas son:

- c) No indica la tasa de rentabilidad total del proyecto.

- d) No siempre es comprendido por los hombres de negocios (por los que toman las decisiones) al estar acostumbrados a pensar en términos de tasa de rendimiento del capital.

2. La Tasa Interna de Rentabilidad o Retorno (TIR): Podemos definirla como la tasa de actualización o descuento que iguala con exactitud el valor presente de los beneficios esperados de un proyecto y el costo (desembolso inicial) del mismo. Se denomina Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) de un inversión sea igual a cero ( $VAN = 0$ ); es una medida porcentual de la magnitud de los beneficios que le reporta un proyecto a un inversionista. Esta tasa define el rendimiento interno del proyecto, dependiendo ésta de sus flujos y del horizonte del tiempo del mismo.

Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una TIR mayor.

Criterios de decisión en base a la TIR: si la TIR del proyecto es mayor que el costo de oportunidad del capital, entonces el proyecto debería ser aceptado (el proyecto mostraría un VAN positivo), si la TIR del proyecto es igual al costo de oportunidad del capital, el inversor estará indiferente entre realizar o no dicho proyecto (coincidimos con el punto donde el VAN del proyecto es igual a cero), y finalmente, si la TIR del proyecto es menor al costo de oportunidad del capital, entonces el proyecto debería ser rechazado (puesto que tendría un VAN negativo).

Las críticas a este método parten en primer lugar de la dificultad del cálculo de la TIR (haciéndose generalmente por iteración), aunque las hojas de cálculo y las calculadoras modernas (las llamadas financieras) han venido a solucionar este problema de forma fácil. También puede calcularse de forma relativamente sencilla por el método de interpolación lineal.

Ventajas:

- a) Tiene en cuenta el cambio de valor del dinero en el tiempo.
- b) Permite la reinversión.
- c) Proporciona rentabilidades relativas (se analizan los rendimientos de los proyectos en términos de por ciento).

Inconvenientes:

- a) La reinversión de los flujos intermedios de caja. En este criterio los flujos netos de caja positivos se reinvierten y los flujos netos de caja negativos se financian, mientras dura la inversión, a un tipo de interés igual a  $r$  y mediante recursos cuyo costo es también igual a  $r$ , respectivamente.

- b) La inconsistencia matemática de la TIR cuando en un proyecto de inversión hay que efectuar otros desembolsos además de la inversión inicial, durante la vida útil del mismo, ya sea debido a pérdidas del proyecto o a nuevas inversiones adicionales.

3. El Índice de Rentabilidad (IR): El índice de rentabilidad o relación beneficio - costo es una variante de la técnica del Valor Actual Neto. Este índice se calcula a fin de medir el beneficio del valor presente por cada peso invertido. La norma de decisión para determinar si un proyecto es atractivo por esta técnica es que el IR debe ser igual o mayor que uno, lo que equivale que el VAN sea igual o mayor que cero. Esta técnica tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y todo el flujo de caja, sin embargo se ve afectada por el volumen de la inversión.

Criterios de decisión en base al IR: si el  $IR > 1$  se debe aceptar el proyecto, si el  $IR < 1$  se debe rechazar el proyecto y si el  $IR = 1$  se debe ser indiferente.

Lo general es que los diferentes criterios de evaluación coincidan en cuanto a la conveniencia de aceptar o rechazar un proyecto de inversión, pero en la práctica se pueden presentar discrepancias entre los criterios de evaluación debido a sus diferentes objetivos y características.

En resumen, se puede concluir que teóricamente el VAN es superior a los restantes criterios de evaluación, pues sus resultados están dirigidos al objetivo de maximizar el valor de la empresa. También es preciso subrayar que con independencia de las limitaciones que fueron señaladas, es conveniente su cálculo, pues éstos muestran diferentes aristas del proyecto al medir su eficiencia desde diferentes ángulos. En general, estos criterios no son excluyentes sino complementarios.

#### 1.5 Evaluación de Impacto Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida.

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta de gestión ambiental importante en la obtención de informaciones detalladas para el proceso de toma de decisiones de las organizaciones dirigidas a mejorar el desempeño ambiental de sus procesos, productos y/o servicios.

Permite evaluar el impacto ambiental de un proceso o producto considerando todas las etapas que intervienen desde su producción hasta su eliminación, desde la extracción de los recursos hasta la distribución del producto ya elaborado o el tratamiento de los desechos derivados. Esto implica identificar y cuantificar la energía, los materiales usados y los desechos liberados al medioambiente en cada etapa del ciclo de vida del producto. De este modo se evalúa el impacto ambiental generado y se hallan las opciones de mejora. El ACV se centra en los impactos ambientales relacionados con los sistemas ecológicos, la salud humana y el agotamiento de los recursos.

El ACV consiste por tanto en un tipo de contabilidad ambiental en la que se cargan a los productos los efectos ambientales adversos, debidamente cuantificados, generados a lo largo de su ciclo de vida.

Existen distintas definiciones de ACV dadas por diferentes autores, analizándolas se puede llegar a la conclusión de que la definición planteada en la NC-ISO 14 040 está bien detallada y fundamentada sobre la base de los objetivos que se logran al aplicar la herramienta siguiendo cada una de sus fases. (Ver Anexos K y L).

Normas que establecen las fases del ACV

Las ISO 14040 a 14043 son una serie de estándares publicados por la Organización Internacional de Estandarización entre el 1997 y el 2000 para la homogeneización del ACV. Cada una de estas ISO describe un paso o fase del método para la realización de los Análisis de ciclo de vida.

ISO 14040 Definición del objetivo y alcance.

ISO 14041 Análisis de inventario del ciclo de vida.

ISO 14042 Evaluación del impacto del ciclo de vida.

ISO 14043 Interpretación de los resultados.

Esta serie de estándares permiten hacer fiables y comparables los Análisis del ciclo de vida. Estas dos características son esenciales para una práctica duradera de estos análisis.

La metodología considera una serie de fases de trabajo interrelacionadas, que siguen una secuencia más o menos definida, aunque en ocasiones es posible realizar un estudio no tan ambicioso obviando alguna fase.

Importancia de la herramienta ACV

El ACV es una herramienta de gestión ambiental que brinda una base sólida para que la dirección de una organización pueda tomar decisiones.

La importancia del ACV está dada por dos conceptos básicos:(Suppen, 2007)

- ↳ Cuantificar un indicador agregado (como una unidad de medida ambiental), basado en los diferentes problemas ambientales y determinado por sus distintas variables (impactos) generalmente salud de los ecosistemas, salud humana y recursos. Esta cuantificación se realiza relacionando los impactos con los problemas ambientales. Para la interpretación de estos impactos (por ejemplo cantidades de energía, uso de materiales, emisiones) es importante establecer el efecto que tienen estos sobre los problemas.
- ↳ Establecer prioridades ambientales, como base para la planificación del mejoramiento del desempeño ambiental. El ACV analiza todos los impactos durante todo el ciclo de vida de un producto, identificando las prioridades con base en las

cuales se definen las estrategias preventivas del mejoramiento del desempeño ambiental.

El ACV no sólo es un instrumento para proteger el medio ambiente y conservar los recursos naturales, sino un instrumento empresarial para reducir costos y mejorar posiciones en el mercado.

#### 1.6 Análisis de riesgo en las inversiones

Se define como riesgo toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una empresa que impidan el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. Se refiere a la variabilidad de los beneficios esperados por los inversionistas. (Cachín, Sapag Nassir, 2007).

El propósito de la valoración de la inversión es evaluar las perspectivas económicas de de proyectos de inversión. Es una metodología para calcular el rendimiento esperado sobre la base de flujo de caja, previsiones de la que a menudo relacionada con el proyecto de variables muchas cosas. Riesgo proviene de la incertidumbre, variables que abarcan estas variables proyectadas. La evaluación de los riesgos del proyecto depende, por una parte, de nuestra capacidad para identificar y comprender la naturaleza de la incertidumbre que rodea las variables clave del proyecto y por el otro, en tener las herramientas y la metodología para procesar sus implicaciones de riesgo en el retorno del proyecto. (Savvakis C. Savvides, 1994a).

Decisiones en condiciones de incertidumbre: los problemas que operan en estas condiciones dependen de la realidad objetiva o de estados de la naturaleza y están asociados fundamentalmente al hecho de que no se conoce o es difícil estimar la probabilidad de ocurrencia de estos estados, por tanto se considera a la naturaleza como un adversario del cual es difícil estimar su comportamiento.

Los criterios de decisión que se emplean cuando predominan estas condiciones de incertidumbre reflejan los valores personales y las actitudes fundamentales hacia el riesgo que tienen los responsables de la toma de decisiones. El decisor puede adoptar una actitud intermedia entre pesimismo y optimismo, o bien se puede decidir a utilizar algún otro criterio más conveniente. (Ocaña, Torres Eyenebi, 2010c).

¿Qué es el análisis de riesgos?

El análisis de riesgo, o "simulación probabilística", basado en la simulación técnica de Monte Carlo es variables a método por el que la incertidumbre que abarca las principales variables proyectadas en una modelo de previsión se procesa con el fin de estimar el impacto del riesgo sobre los resultados proyectados. Se trata de una técnica por la cual es un modelo de objeto matemático para un número de carreras de simulación, por lo general con la ayuda de un ordenador. Durante el proceso de

simulación, los escenarios sucesivos variables construido con los valores de entrada para las variables clave de incertidumbre los proyectos que sean seleccionados de valor múltiple distribuciones de probabilidad. La simulación se controla para que la selección aleatoria de los valores de la especificada distribución de probabilidad no viole la existencia de correlación conocida o sospechada variables relaciones entre las variables del proyecto. Los resultados se recogen y analizan estadísticamente con el fin de llegar a una distribución de probabilidad de los resultados potenciales del proyecto y estimación de las diversas medidas de riesgo del proyecto. (Savvakis C. Savvides, 1994b).

Los criterios de decisión que se emplean cuando predominan estas condiciones de incertidumbre reflejan los valores personales y las actitudes fundamentales hacia el riesgo que tienen los responsables de la toma de decisiones. El decisor puede adoptar una actitud intermedia entre pesimismo y optimismo, o bien se puede decidir a utilizar algún otro criterio más conveniente.

Existen cuatro criterios de decisión fundamentales que se emplean en condiciones de incertidumbre que van a reflejar valores o actitudes personales ante el riesgo:

1. Criterio de Wald (maxi-min): considera óptima la estrategia que hace máxima la ganancia.
2. Criterio de Hurwitz (mini-max): se basa en la hipótesis de que el medio exterior puede encontrarse en condiciones muy desfavorables.
3. Criterio de Laplace: parte del supuesto de que todos los estados de la naturaleza tienen la misma probabilidad de ocurrencia.
4. Criterio de Savage (costo de oportunidad): es de pesimismo extremo y se elige como estrategia óptima el mínimo riesgo.

Decisiones en condiciones de riesgo: el riesgo indica la probabilidad de ocurrencia de algún evento desfavorable. Mientras mayor sea esta probabilidad mayor riesgo tendrá la misma.

Medir la rentabilidad de un proyecto no es suficiente para decidir la conveniencia de la inversión, pues el proyecto se enfrentará a diferentes tipos de riesgos durante su ejecución. Diversos métodos de análisis permiten obtener una radiografía de la vulnerabilidad del proyecto frente a un conjunto de riesgos. Realizar una inversión trae consigo un alto riesgo para la empresa, ya que una vez tomada, es prácticamente irreversible, con implicaciones financieras generalmente muy importantes.

El riesgo de las inversiones se relaciona con la probabilidad de que realmente se gane una cantidad inferior al rendimiento esperado; entre más grande sea la probabilidad de obtener un rendimiento bajo o un rendimiento negativo más riesgosa será la inversión.

El riesgo se puede clasificar como:

- Riesgo Operativo: Es el riesgo de no estar en capacidad de cubrir los costos de operación.
- Riesgo Financiero: Es el riesgo de no estar en condiciones de cubrir los costos financieros.
- Riesgo Total: Posibilidad de que la empresa no pueda cubrir los costos, tanto de operación como financieros.

Es importante recordar que las inversiones en activos financieros o activos fijos, tienen dos tipos de riesgo, el diversificable y el no diversificable, la suma de ambos da el riesgo total de la inversión, pero el riesgo diversificable no es importante para los inversionistas pues su efecto se elimina a través de la diversificación (invertir en diversos activos) por tanto el riesgo significativo es el no diversificable, es peligroso pues no puede ser eliminado y la empresa estará expuesta a él cuando se invierta en cualquier otro instrumento que no sea un activo libre de riesgo.

El riesgo de las inversiones se relaciona con la probabilidad de que realmente se gane una cantidad inferior al rendimiento esperado; entre más grande sea la probabilidad de obtener un rendimiento bajo o un rendimiento negativo más riesgosa será la inversión". (Ocaña, Torres Eyenebi, 2010c).

Tipos de Riesgos de Inversiones: ("Tipos de riesgos de inversiones.," n.d.).

Hay muchos tipos diferentes de riesgo de la inversión. Los dos tipos generales de riesgo son:

- La pérdida de dinero, que se puede identificar como la inversión de riesgo.
- La pérdida de poder adquisitivo, que es el riesgo de inflación.

Probablemente no es ninguna sorpresa que hay varias maneras diferentes que usted puede perder dinero en una inversión. Para administrar estos riesgos, lo que necesita saber lo que son.

Los riesgos más comunes, en las inversiones, pueden ser: de mercado, comerciales, de inflación, a los cambios en las tasas de interés, de liquidez o comerciabilidad, el de mora, el de reinversión, los legislativos y el político. (Páez E, 2005).

En un proyecto de inversión el riesgo puede medirse de formas diferentes, entre ellas: (Ocaña, Torres Eyenebi, 2010d).

1. El criterio individual que es el riesgo del proyecto, en este caso no se tienen en cuenta que el activo es solamente un activo dentro de la cartera de activos de la empresa.
2. Riesgo corporativo. Refleja el efecto que tiene un proyecto sobre el riesgo de la empresa, o sea, se mide a través de los efectos que genera un proyecto de inversión sobre la variabilidad de las utilidades del negocio.

3. Riesgo de beta o mercado. Es el riesgo de un proyecto evaluado desde el punto de vista de que el inversionista mantenga una cartera altamente diversificada y se mide a través de la Beta.

Siempre que se evalúa un proyecto de inversión hay que saber medir y cubrir el riesgo que el proyecto implica, para ello existen varias técnicas, siendo las más importantes las estadísticas:

Técnicas estadísticas: (Weston, J.F. & Brigham, E.F., 2006).

- Desviación Típica o Estándar ( $\sigma$ ): Nos da la medida estadística más común del riesgo de un proyecto de inversión y calcula la medida o valor esperado del rendimiento de la inversión, el rendimiento de la inversión es el VAN. Representa la raíz cuadrada del promedio del cuadrado de las desviaciones estándar. Entre más pequeña sea la desviación estándar, más estrecha será la distribución de probabilidades y consecuentemente más bajo será el riesgo de la acción.
- Coeficiente de Variación (Cv): Es la desviación estándar dividida entre el rendimiento esperado. El Coeficiente de Variabilidad muestra el riesgo por unidad de rendimiento y proporciona una base más significativa de comparación cuando los rendimientos esperados sobre las alternativas no son los mismos. Es la técnica más fuerte, ya que muestra con mayor fidelidad el riesgo de un proyecto. Para obtener la misma se siguen los tres siguientes pasos: Calcular el Valor Esperado, calcular la Desviación Estándar y calcular el Coeficiente de Variación definido anteriormente.
- Análisis del umbral de rentabilidad: Mediante el análisis del umbral de rentabilidad se determina el punto de equilibrio entre los ingresos provenientes de las ventas y los costos de producción, en otras palabras, el umbral de rentabilidad es el punto en que el valor de las ventas es igual a los gastos de producción.

De donde se concluye que, el umbral de rentabilidad, dependerá de la relación entre los costos fijos y la diferencia entre el precio y los costos unitarios variables, expresando el nivel de producción que es necesario alcanzar para poder cubrir los costos, pues para producciones inferiores al mismo se producirán pérdidas y, para producciones superiores, se comenzará a tener beneficios. Este se calcula para un año que se considere representativo o normal del funcionamiento del proyecto.

El modelo parte de varios supuestos, entre los que se destacan:

- Comportamiento lineal de las curvas de ingresos y costos lo que, en general, se considera una buena aproximación, aún cuando el comportamiento no sea lineal.
- Los precios de venta son constantes.

- Los precios de los insumos y restantes componentes del costo de producción son constantes.
- La composición de las ventas es constante.
  - Simulación por el Método de Monte Carlos: Este método consiste en un muestreo artificial o simulador. Es un método no determinístico o estadístico numérico, usado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud. Es una herramienta de investigación y planeamiento, empleada para operar numéricamente sistemas complejos que tengan componentes aleatorios. Los objetivos de la simulación, en términos generales, son: describir un sistema existente, explotar un sistema hipotético y diseñar un sistema mejorado. (Caro, L., García, F. & Collado, A., 2008). La más importante implicación de este método viene dada por la necesidad de seleccionar el conjunto de variables críticas de la factibilidad de un proyecto de inversión y asociar a estas las distribuciones probabilísticas que más se ajusten al comportamiento presumido de las mismas.

A pesar de su atractivo la simulación por el Método de Monte Carlos no se ha usado ampliamente; una de sus limitaciones consiste en especificar las correlaciones que existen entre las variables inciertas referentes a los flujos de efectivo. Desde un punto de vista resulta fácil incorporar cualquier tipo de correlación, sin embargo no es fácil identificar cuáles deberían ser las correlaciones.

Ventajas:

- a) Permite el estudio y análisis del comportamiento de sistemas en los cuales sería muy costoso o imposible experimentar directamente en ellos.
- b) Permite estudiar los aspectos que sobre un sistema determinado tendrían ciertos cambios o innovaciones sin necesidad de arriesgarse a estudiarlos en el sistema real.
- c) Permite el análisis de determinadas alternativas para seleccionar sistemas de nueva implantación.
- d) Permite resolver problemas analíticos complicados de una forma más sencilla.

Desventajas:

- a) Los resultados que se obtienen de la aplicación de la simulación son, generalmente, estimaciones estadísticas, las cuales están sujetas a la variabilidad y confiabilidad de toda estimación.
- b) La utilización de la simulación está directamente vinculada al uso de la computadora, y para lograr mayor precisión de los resultados, se necesitará mayor tiempo de procesamiento en la computadora; es por esto que la técnica de simulación es bastante costosa en su aplicación.

- **Análisis de Sensibilidad:** Es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en que cambiará el valor actual neto como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constante las demás. Se puede utilizar en cualquier modelo económico de decisiones con el objetivo de determinar la sensibilidad de los resultados obtenidos, al variar alguno de los parámetros estimados, ante la inversión y obtener una idea aproximada del grado de confianza de los mismos. El objetivo del análisis de sensibilidad es el de ver como varían el VAN y la TIR del proyecto cuando existe alguna variación en los parámetros más importantes.

Ventajas: (Molina, E.,2002).

- a) Es una técnica de aplicación sencilla y económica.
- b) Cuantifica el efecto que puede tener sobre la rentabilidad de un proyecto y la incertidumbre en el comportamiento de las variables que condicionan la rentabilidad.
- c) Pone de relieve las desviaciones y errores de estimación que pueden perjudicar seriamente la rentabilidad de un proyecto.
- d) Separa las áreas que pueden ser objeto de particular esfuerzo de recopilación de información, análisis y control.
- e) Permite fijar los valores límite que han de tener las variables determinantes de la rentabilidad para que el proyecto sea rentable.
- f) Exige una mayor precisión en la formulación de hipótesis y en la estimación de parámetros.

Desventajas:

- a) Analiza variaciones de un parámetro a la vez, pues trata a las variables de forma independiente, y no proporciona la distribución de probabilidades de la TIR o el VAN para variaciones en las estimaciones de los parámetros del proyecto.
- b) Su falta de precisión, ya que sus resultados en algunos casos son ambiguos, básicamente en relación con los efectos de combinación de errores, o sea, no considera la repercusión que sobre la rentabilidad de un proyecto tendría una combinación de desviaciones potenciales. Normalmente son todas y cada una de las variables las que sufren alguna desviación y que el efecto combinado de todas ellas puede ser decisivo para la rentabilidad del proyecto, aún cuando ninguna tenga una importancia relevante si se las considera aisladamente.
- c) El no tener en cuenta el hecho de que la probabilidad de error en las estimaciones de las variables sea mayor o menor, a fin de aceptar o

rechazar un proyecto de inversión. No es suficiente el conocimiento del efecto que tendría sobre la rentabilidad una determinada desviación potencial en una cierta variable; sería imprescindible conocer la probabilidad de que tal desviación se produzca.

- **Análisis de Escenarios:** Una versión más flexible del análisis de sensibilidad es examinar el proyecto ante diferentes escenarios bajo los cuáles se pueda considerar la interrelación entre las variables que determinan la rentabilidad del mismo a los efectos de intentar su riesgo. Los escenarios estarán compuestos por hipótesis relativas a las situaciones futuras posibles de cada una de las variables del proyecto, el mercado y la economía en general. Para reducir la incertidumbre se asignan probabilidades de ocurrencia a los distintos escenarios empleando los métodos de expertos. Normalmente las previsiones se dan sobre la base de escenarios particulares, en otras ocasiones, se trabaja con el escenario más probable, el pesimista y el optimista.

Hay que señalar que el método de escenarios no está exenta de inconvenientes, pues todos los escenarios se basan en hipótesis, más o menos, arbitrariamente establecidas que deben ser contrastadas con la realidad y con las posibilidades reales de ocurrencia.

- **Análisis del Punto de Equilibrio:** El punto de equilibrio constituye una de las medidas más efectivas de las relaciones existentes entre niveles de ingresos operativos y costo totales (o costo / volumen / beneficio). (Morea, Lucas., 2006). Es la técnica que da el valor de equilibrio de una variable de forma tal que hace que el VAN sea 0, en ella se trabaja fundamentalmente con las variables que conforman los flujos de caja. Este método permite determinar cuál puede ser el punto crítico o umbral de las variables de entrada de una inversión para un determinado nivel de rentabilidad.

Ventajas:

- a) Permite determinar el nivel mínimo de ventas o ingresos totales.
- b) Hace posible la comparación entre los niveles mínimos de venta señalados en el punto de equilibrio con el comportamiento y expectativas del mercado.
- c) Se puede observar la formación global de costos y gastos así como su incidencia en las cifras de ingresos exigidas por el punto de equilibrio.
- d) Permite efectuar comparaciones con empresas competidoras en cuanto a los niveles de los puntos de equilibrio.

- e) Facilita la aplicación de pruebas de sensibilidad de los ingresos para la maximización de los beneficios si se introducen cambios en precios de ventas, gastos fijos y variables.
- f) Facilita la determinación de las áreas de actividad donde se pueden presentar pérdidas o ganancias en las operaciones.

Limitaciones:

A pesar de éstas virtudes los análisis de punto de equilibrio se apoyan en un grupo de supuestos que no siempre se cumplen en la práctica.

- Árboles de decisión: Los árboles de decisión son un tipo particular de grafos o redes que ayudan a hacer explícita la estrategia empresarial subyacente, al establecer las relaciones entre las decisiones de inversión de hoy y de mañana. Estos grafos están compuestos por arco (ramas) y nudos (vértices). Los primeros representan los flujos de caja de las distintas alternativas o cursos de acción, mientras los segundos representan los puntos de decisión.

Ventajas: Permiten hacer explícito el análisis de los posibles acontecimientos futuros y de las decisiones.

Inconvenientes: Rápidamente llegan a ser muy complejos.

Para cubrir el riesgo se utiliza el modelo de precio de los activos de capital (M-PAC o MEDAF) o las llamadas tasas de descuento ajustado al riesgo.

El resultado de un análisis de riesgos no es un solo valor, sino una distribución de probabilidad de todas las posibles los rendimientos esperados. Los potenciales inversores tanto, es siempre con un riesgo total / retorno perfil del proyecto que muestra todos los posibles resultados que podrían derivarse de la decisión de en juego su dinero en un proyecto de inversión en particular.

### 1.7 Las inversiones en Cuba

El estudio de la experiencia cubana de los primeros sesenta años del siglo XX muestra que la desregulación total de la economía y del proceso de inversión no logra la conciliación necesaria entre los intereses nacionales y los de los inversionistas extranjeros.

En 1959 las inversiones extranjeras en Cuba llegaron a su fin. Las empresas fueron nacionalizadas y se firmaron acuerdos con casi todos los países cuyas empresas o los ciudadanos se habían visto afectados con el fin de otorgar una reparación adecuada.

De 1991 a 1994, la inversión extranjera se aceleró como una de las importantes medidas adoptadas por las autoridades cubanas para recuperarse de las graves consecuencias para la economía por la desaparición de la Unión Soviética y los vínculos económicos con otros países socialistas en el marco del Consejo de Ayuda Económica Mutua. Este impacto provocó la pérdida del 35% del Producto Interno Bruto

(PIB) de Cuba en los tres primeros años de la década de los noventa, con fuertes efectos económicos y sociales.

Hoy en día, los inversores de 46 países operan en casi 400 empresas en 32 sectores de la economía cubana, el 52% de los inversionistas son de países de la Unión Europea e incursionan en sectores tales como: Turismo, Petróleo y Gas, Minería, Energía y Telecomunicaciones, por lo tanto, la inversión extranjera directa, se centró en la búsqueda de nuevos mercados exteriores, tecnologías competitivas y financiamiento (principalmente de larga duración) y ha jugado un papel importante en la recuperación económica del país.

Cuba está situada en una región cuya participación en los flujos de inversión mundial está creciendo rápidamente. Esto, junto con el potencial del país y las perspectivas de compromiso con el proceso de integración de América Latina, hace que cientos de personas de negocios realicen contactos con la Oficina Económica de la Embajada de Cuba en Londres en busca de información sobre oportunidades de inversión.

La inversión extranjera no está asociado a un proceso de privatización en Cuba, sino más bien centrado en objetivos específicos que complementan los esfuerzos nacionales de desarrollo.

En 1992, la Asamblea Nacional del Poder Popular aprobó una serie de reformas a la Constitución de la República con el fin de reconocer las formas de propiedad que no fuesen dominio del Estado. (Ministerio de Asuntos Exteriores de la República de Cuba, 2003). Es entonces que aparecen las primeras Legislaciones como la Ley 77/95 de la Inversión Extranjera en Cuba, que regula esta actividad. También en el ámbito de las inversiones y construcciones en nuestro país, el Decreto Ley 165 de las zonas francas y parques industriales ve la luz en este contexto.

La evaluación de estos negocios con capital extranjero tuvo para Cuba particular importancia en el campo de las inversiones donde se produjeron cambios importantes en los criterios de evaluación de los proyectos de inversión empleados hasta ese entonces (JUCEPLAN 1977) y la adopción oficial por el antiguo CECE (Resolución AN – 5 de 1993) de criterios dinámicos como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y su posterior generalización a otros organismos y empresas como el MEP (1996 y 1998), CIMEX (1997), MINBAS (1999) y CITMA (2001), entre otros.

En la actualidad el mercado financiero cubano se caracteriza por su poca liquidez y la ausencia de cotizaciones públicas que permitan conocer el valor de las acciones. El Banco Central no emite títulos de deuda ni tampoco lo hace ninguna otra entidad. Todo ello hace que las inversiones en Cuba se acercan más a las reales que a las financieras y por tanto resulte difícil medir el riesgo en un contexto de Cartera. Se sabe además que

la economía cubana está inmersa en un proceso de inserción creciente en la economía mundial y las transformaciones de su sistema financiero no se ha dado por terminadas. En este contexto, la evaluación de proyectos de inversión bajo condiciones inciertas y con riesgo en las condiciones de Cuba ha sido desde el punto de vista teórico, un tema poco explorado y estudiado. Por lo que los métodos más conocidos, en general, han sido diseñados para unas condiciones, objetivos y requisitos de información que no siempre están presentes en nuestras condiciones y en algunos casos resultan de dudosa aplicación.

Todo ello condiciona que los inversionistas en Cuba al evaluar los proyectos de inversión no tengan una referencia aproximada sobre la tasa de descuento (o costo de oportunidad del capital) a emplear para descontar los flujos de efectivo de un proyecto de inversión arriesgado. Precisamente esta es una las principales dificultades para la aplicación del VAN como criterio fundamental de evaluación de inversiones. (Mora, García Dayana, 2010b).

Según Castro Tato (2001) "la tasa de interés para los depósitos a plazo fijo o préstamos a largo plazo constituye hoy la principal referencia para estimar la tasa de descuento, bajo el criterio de que toda inversión en la esfera productiva debe aportar una rentabilidad superior a la existente en el mercado como forma de estimular al inversionista para atraer inversiones. Esta tasa debe incluir el riesgo del proyecto en cuanto a la posibilidad de no poder obtener los beneficios esperados de la inversión y la necesidad de una prima adicional para protegerse de la inflación.

En el cálculo de la tasa de descuento están presentes factores objetivos y subjetivos, por lo que coincidimos con aquellos autores que afirman que ésta debe representar la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto, para cuyo cálculo consideramos que se deberán tener en cuenta factores objetivos tales como: las tasas de interés a que la empresa y el país reciben recursos financieros, los niveles de rentabilidad de la rama económica a que pertenece el proyecto, el riesgo financiero, etc, pero también criterios subjetivos dictados por la experiencia, la intuición y el buen juicio del empresario".

La relevancia de este problema ha sido reconocida en las actuales metodologías nacionales y ramales de evaluación de inversiones, las que se han pronunciado por la necesidad de incorporar en los estudios de factibilidad de las inversiones de un análisis del riesgo y la incertidumbre que permita elevar la precisión de las propuestas de proyectos y mejorar el proceso de toma de decisiones.

Hasta el momento los métodos más utilizados en Cuba para efectuar análisis de riesgo en los estudios de factibilidad de nuestras inversiones son el análisis de sensibilidad y en menor medida el análisis de punto de equilibrio. El primero ha sido desde siempre el método recomendado en las distintas metodologías ramales y nacionales de evaluación

de inversión vigentes y sobre el que hay una amplia experiencia acumulada, en tanto, el método del punto de equilibrio, de uso más limitado es un caso especial del análisis de sensibilidad unidimensional para determinar el punto crítico de las variables o parámetros de entrada de una inversión en relación con un objetivo dado por ejemplo  $VAN = 0$ .

La utilidad práctica del análisis de sensibilidad unidimensional en el contexto cubano actual radica en que permite:

- Identificar las variables esenciales de un estudio de factibilidad de un proyecto.
- Determinar los valores críticos del proyecto.
- Ordenar jerárquicamente las variables o parámetros de entrada, de acuerdo con su impacto en la rentabilidad de la inversión.
- Ayudar a priorizar presupuestos de investigación evitando malgastar tiempo y recursos en estudios de parámetros no significativos para la factibilidad.

A pesar de estas virtudes, ambos métodos se sustentan en el principio de permitir el análisis de una sola variable a la vez y además no le atribuyen a la estimación de las variables de entrada su probabilidad de ocurrencia. De ahí que sus resultados deban utilizarse con mucho cuidado por cuanto no reflejan con suficiente exactitud la realidad económica e imponen ciertas limitaciones en el alcance de las recomendaciones que pueden derivarse de su aplicación.

Una forma de superar estas limitaciones es emplear el análisis de riesgo haciendo uso de la simulación de Monte Carlos. Al respecto hay algunas experiencias interesantes de aplicación de este enfoque en el país que resultan prometedoras para su implementación en las condiciones actuales de la economía cubana a fin de elevar la calidad de la evaluación económico financiera de nuestras inversiones y potenciar la toma decisiones en los estudios de factibilidad de nuestras inversiones. Las modernas hojas de cálculo electrónicas de Excel y su compatibilidad con Microsoft Visual Basic, han convertido a la simulación en una herramienta muy poderosa, fácil de aplicar y al alcance de cualquier economista para efectuar análisis de riesgo robustos a partir de la relación rentabilidad /riesgo.

Cuba se enfrenta a la voluntad y decisión de continuar la marcha de su camino socialista. Llevar a cabo inversiones, que en lo económico y social aseguren la reproducción del proceso en magnitudes sustentables para el país, es un requerimiento mayúsculo. (Ocaña, Torres Eyenebi, 2010e).

## 2.1. Caracterización General de la Agricultura

La transformación del sector agroalimentario, que tiene lugar en Cuba en la actualidad, posee sus antecedentes básicamente en los elementos que caracterizaron la transformación posterior a la implementación de las leyes de Reforma Agraria después del triunfo de la Revolución cubana en 1959 y en las condiciones que se crean como consecuencia del derrumbe del Campo Socialista. La industria cubana dependía en gran medida de los insumos y bienes de capital importados desde la URSS, siendo en ese entonces un proveedor de productos agrícolas y minerales básicos para el bloque socialista e importador de productos manufacturados y alimentos. Sin embargo, para los modelos regionales su industrialización fue trascendental.

En 1976 se creó el MINAGRI; teniendo como misión: garantizar la seguridad alimentaria del país, el desarrollo sostenible y la competitividad en la esfera internacional del sector agropecuario, en beneficio de la sociedad cubana. A este Ministerio le corresponde dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno, para lograr el desarrollo sostenible de las producciones agropecuarias y forestales, con destino a la satisfacción de la alimentación y otras necesidades de la población, la industria alimentaria, el turismo, la exportación y la disminución de las importaciones, además de contribuir en las diferentes acciones para lograr el avance social de la provincia.

A finales de los años ochenta Cuba importaba el 48% de los fertilizantes y el 82% de los plaguicidas. Además, muchos de los componentes de estos productos agrícolas formulados en nuestro país también eran importados, lo cual incrementaba la dependencia de las importaciones. Los monocultivos de exportación continuaron teniendo una mayor importancia que la producción de alimentos, y los métodos de producción dependían considerablemente de los insumos y materias primas importadas. Sin embargo, a principios de 1990, las importaciones de plaguicidas y fertilizantes se eliminaron casi por completo. Por este motivo, la respuesta a la crisis en el sector agroalimentario ha estado compuesta por profundas transformaciones que han necesitado cambios primordiales en la gestión agraria, destinada a la seguridad alimentaria y la producción de bienes y servicios.

A pesar de eso el sector agropecuario continúa siendo crucial para este país. Según las estadísticas para el año 2006, contribuye directamente con el 3.3% a la formación del Producto Interno Bruto de la nación (a precios de 1997), sin embargo, tiene un significativo efecto multiplicador a través de su contribución de materias primas a industrias tales como la azucarera, alimentaria, tabacalera, y la de bebidas y licores. El producto conjunto del sector agropecuario y las industrias y servicios inducidos, llega a integrar el 47% del producto de la nación. Aproximadamente, el 21% de los ingresos en divisas por exportaciones de bienes son de origen agropecuario.

El aporte de la producción doméstica de origen agropecuario asciende al 55% de la energía alimentaria y al 45% de la proteína total a disposición de la población; ya que las producciones agropecuarias están comprometidas con la alimentación de la población. Explotar las potencialidades existentes para incrementar la producción de alimentos y desplazar una parte de las importaciones que se realizan en la actualidad, constituye uno de los más grandes desafíos del sector agropecuario, en estos días.

En el año 2006 la factura de alimentos de Cuba alcanzó alrededor de mil 300 millones de pesos, de acuerdo con el último Anuario Estadístico Oficial. Al cerrar el año 2009, esta cifra se incrementó en más de 250 millones de dólares adicionales por adquirir la misma cantidad, ya que los precios de los alimentos tales como el trigo, el arroz, la leche y la carne, han escalado a cifras récords encareciendo las importaciones y amenazando la seguridad alimentaria de los países que cubren su déficit de producción de alimentos con las importaciones.

De todo esto se deriva la valiosa importancia de producir con eficiencia, de modo que se puedan reducir importaciones, principalmente de los alimentos que pueden producirse en el país y cuya producción nacional en este momento está bastante lejos de satisfacer las necesidades. No obstante, para conseguir producir nacionalmente los alimentos que hoy se importan, deben detenerse algunos problemas que se han producido desde los inicios del Período Especial, y que sólo últimamente se les intenta dar respuesta de manera concreta.

Se señalan algunos a continuación:

- Carencia de recursos para producir: Este sector está muy carente de recursos financieros y materiales. Hoy por hoy el sector agropecuario sólo absorbe el 7.9% de las inversiones, porcentaje bastante menor al 22.5% que acaparó en el período de 1960 a 1998. Las cantidades disponibles de fertilizantes, pesticidas, insecticidas, piensos, semillas y otros insumos son muy reducidos, en comparación con los niveles precrisis. Aunque el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas atenta contra la conservación de los suelos y la biodiversidad, la total carencia, sin además el apoyo de medios biológicos para el control de las plagas, atenta contra la productividad. Además hace años no se importan tractores ni camiones; los equipos de cultivo de la tierra aún existentes son los antiguos y obsoletos provenientes del bloque soviético en un triste estado de conservación. En los campos cubanos, fundamentalmente se observa el manejo de la tierra mediante la tracción animal lo cual es posible realizar en pequeñas extensiones, con dificultades y baja productividad a pesar de la dedicación de los campesinos. También en nuestro país hay períodos de intensa sequía, en los cuales muchos cultivos no se logran sin agua, necesariamente requieren de sistemas de riego y equipos de bombeo.

Por todo esto es que a los que trabajan la tierra, se les debe asegurar un mínimo de insumos productivos, con los cuales garantizar las producciones contratadas y satisfacer las necesidades alimentarias de la población.

➤ Éxodo del campesinado hacia las ciudades y hacia otros sectores de la economía: Cada día más los campos cubanos se van despoblando a causa del desarraigo de los agricultores respecto a la tierra. El último censo mostró que más del 23% de la población vive en el campo, mientras un 43% lo habitaba antes de 1959. Realmente, la situación es más grave porque la población rural ha sido concentrada en pequeños pueblos, y muchos de sus residentes tienen poca relación con la agricultura, ya que se han dedicado a otras profesiones que les propician mayores beneficios y menos sacrificios. De hecho sólo el 20% de la población económicamente activa de Cuba labora en el sector agropecuario, y esta cifra va en disminución. Profesionales como los ingenieros agrónomos, veterinarios y fitosanitarios migran a otros sectores donde tienen mejores condiciones y mayores ingresos, o, en el mejor de los casos, abandonan sus contratos con el Estado, pues “por la izquierda” resuelven los insumos necesarios y le trabajan al campesino del sector privado, donde reciben mayores ganancias.

Es de importancia vital frenar el abandono en que están sumidas no pocas comunidades rurales con respecto a toda la infraestructura necesaria para elevar el nivel de vida de la población rural y satisfacer sus expectativas, pues son factores que estimulan el éxodo de la población, sobre todo de los jóvenes, que son los que garantizan la continuidad de la comunidad rural.

➤ Mecanismos de acopios y comercialización de los productos: Este es un problema sumamente importante por solucionar. En primer lugar a las empresas especializadas en acopiar las producciones agrícolas, sólo llega un porcentaje minoritario de lo que se produce, dejando un espacio importante a intermediarios, con el consiguiente incremento desmedido de los precios al consumidor. En segundo lugar, el 30% de la producción se pierde porque no hay envases, camiones y neumáticos, necesarios para la distribución de los productos. En tercer lugar están los intereses de los comercializadores del mercado, que sólo compran una parte de la producción por temor a perder dinero si los productos no tuvieran salida.

➤ Particularmente, en el caso de las UBPC la falta de recursos, principalmente para crear y recuperar los sistemas de riego, unido a la falta de incentivo e interés laboral, ha disminuido la fuerza de trabajo en muchas de estas unidades. En ellas resulta casi imposible el cultivo a través de métodos arcaicos ya que se caracterizan por sus grandes extensiones de tierra; no pocas, incluso han decidido devolverle al Estado las tierras que explotan deficientemente o son improductivas, pérdidas de tanta maleza, incluyendo el

marabú. Esta decisión no es de extrañar, si se conoce que las UBPC, junto con las granjas estatales, son dueñas del 65% de las tierras, y sólo son capaces de obtener un 35% de los productos agrícolas que se cosechan en el país. (Ver Anexos M 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

La creación de las UBPC estuvo marcada por la vivencia de uno de los períodos más tensos de la economía cubana, la década de los noventa, y por acuerdo del Buró Político el 9 de octubre de 1993 se toma tal decisión como una vía importante para la contribución de alimentos a las cooperativas y sus familias, coincidiendo con los niveles de pérdidas más elevados de la agricultura, por lo cual fueron herederas de una situación bastante compleja.

El reconocimiento de la UBPC como unidad productora de propiedad cooperativa, es algo que aún no se logra en toda su dimensión, y aunque existen ejemplos en el país y la provincia de verdaderas UBPC, esta forma productiva está muy lejos de la verdad por cuestiones objetivas que las atan, para poder adquirir los insumos necesarios con vistas a subsistir y desarrollarse, pues aunque cuentan con el dinero, no se les permite utilizarlo, y por otro lado, dependen de algunos intermediarios, como las empresas agropecuarias que no dan respuesta a tales necesidades, así como la falta de dirección y proyección de muchos de ellos.

Resumiendo, cualquier solución del problema agrario cubano deberá pasar por el proceso de institucionalización que permita a los cooperativistas la creación de una verdadera cooperativa, decidir su futuro, adquirir los recursos según sus necesidades, garantizar la capacitación y preparación de su Junta Directiva, el incentivo y nivel de vida necesarios a sus cooperativistas y familias, contar con la infraestructura adecuada para hacer llegar los productos a los mercados, y comercializar en éstos el resultados de su labor, sin que medien intereses personales de algunos vendedores, que permitan disminuir los precios a los alimentos y lleguen con la mayor calidad a los consumidores.

#### 2.1.1. Diagnóstico de la agricultura cienfueguera

La provincia de Cienfuegos está ubicada en el centro-sur del país, con una extensión territorial de 4180 km<sup>2</sup>, y según la División Política Administrativa está subdividida en 8 municipios.

Tiene un relieve estrechamente vinculado a las características geólogo-estructurales, donde se precisan cuatro niveles altimétricos:

1. Las grandes llanuras en el sector central y occidental que abarcan el 73,5% del área total de la provincia.
2. La zona de montaña limítrofe con las provincias de Villa Clara y Sancti Spíritus, ocupando el 15,4% del territorio.

3. La zona de colinas o pre montaña que bordean las zonas altas del oriente y el nordeste que representa el 9,8% del área.

4. El nivel de las cimas montañosas que abarcan el 1,2% del área, destacándose el pico San Juan con 1140 metros de altitud, punto culminante del Macizo Trinidad.

La población total es aproximadamente de 496976 habitantes, de ellos unos 76167 en zonas rurales y 324809 en zonas urbanas.

La Provincia de Cienfuegos cuenta con un área total agrícola de 306 460 ha, estando el 31% en propiedad de empresas, el 46% en UBPC, el 9% en CPA y 30% al sector cooperativo y campesino. Se dedican a los cultivos varios 56 480 ha, a la ganadería 175 672 ha, a los frutales 4 100 ha y a la forestal 68 205 ha.

La estructura productiva está sustentada en un sistema empresarial conformado por 23 empresas estatales, 2 Granjas agroindustriales, 10 establecimientos nacionales, 145 UEB, 49 UBPC, 20 CPA y 75 CCSF.

La economía de la provincia se encuentra sustentada en la agricultura cañera y no cañera, la ganadería -representando la economía pecuaria el 5,6% de la producción mercantil del territorio-la Industria Energética, Industria Química, Industria Sidero Mecánica, Industria Alimentaria y la Industria Turística.

Más del 70% de la tierra agrícola está ocupada por cultivos permanentes, predominando los bosques, la caña de azúcar, los cítricos, el café y los pastos. Sólo el 16% del área se destina a cultivos temporales de consumo humano, fundamentalmente a las producciones de tubérculos, raíces, hortalizas y frutas.

Las principales actividades de la agricultura en la Provincia de Cienfuegos son: cultivos varios, ganadería vacuna, porcina, avícola y la silvicultura. (Ver figura 2.1)

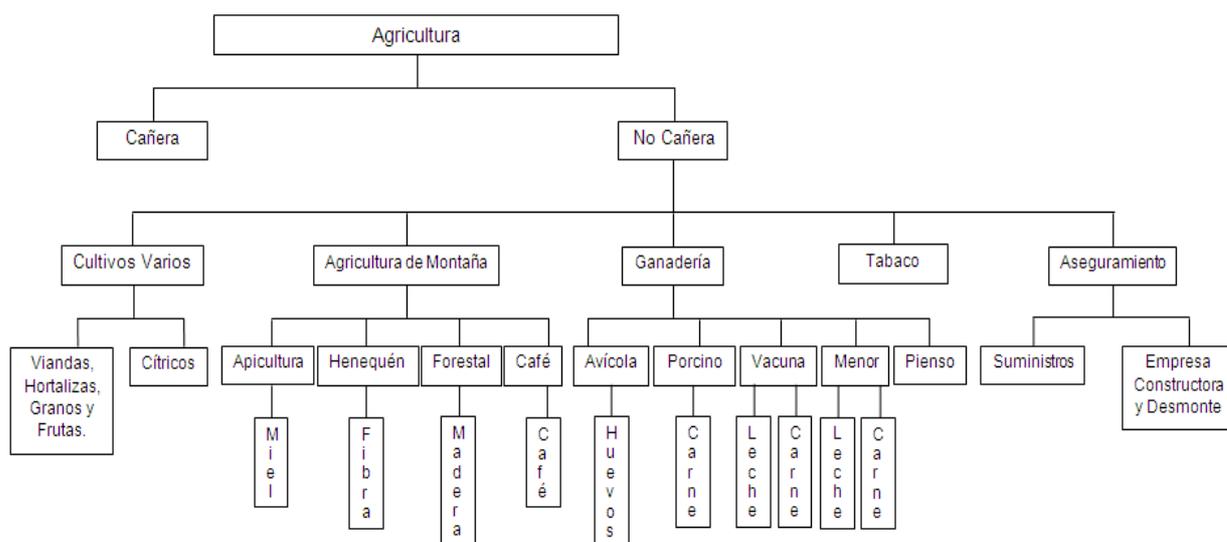


Figura 2.1: Composición de la agricultura en el territorio. Fuente: (Pérez García, 2009)

La fuerza de trabajo en este sector asciende a 30152 trabajadores, campesinos y usufructuarios, de ellos mujeres 6274 que representa el 21% de la fuerza laboral. Son de nivel superior 938, nivel medio 4567 y cuadros 247, (ver gráficos 2.1, 2.2 y 2.3).

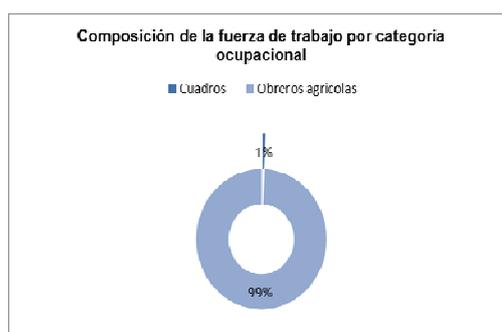
Gráfico 2.1 Composición de la fuerza de trabajo según sexo. Fuente [Elaboración propia]



Gráfico 2.2 Composición de la fuerza de trabajo según nivel de escolaridad. Fuente [Elaboración propia]



Gráfico 2.3 Composición de la fuerza de trabajo según categoría ocupacional. Fuente [Elaboración propia]



La estructura organizacional de la agricultura en la provincia está integrada por: un Delegado Provincial, ocho Delegados Municipales, ocho Subdelegados, uno en diferentes indicadores; Ganadería, Cultivos Varios, Agricultura de Montaña, Economía, Recursos Humanos, Servicios Técnicos, Mecanización, y de Control y Funcionamiento, seis Direcciones Estatales Provinciales: (Servicio Estatal Forestal (SEF), Suelos, Sanidad Vegetal, Veterinaria, Control Pecuario y Control de la Tierra y Tractores) y cinco departamentos adscriptos (Auditoría, Comercialización, Jurídico, Defensa y Cuadros.

La actividad de ciencia y técnica en la provincia se realiza a través de un sistema que lo integran las siguientes áreas: Extensión Agraria, Gestión Ambiental, Control de la Calidad, Sanidad Vegetal, Suelos, y Gestión de la Información.

Con el objetivo fundamental de garantizar la seguridad alimentaria por métodos sostenibles y alcanzar producciones competitivas nacional como internacionalmente la actividad de ciencia y técnica en el MINAGRI hoy identifica dentro del territorio varias problemáticas sobre las cuales se han trazado estrategias de trabajo que involucran varias ramas productivas y especialidades. Los principales problemas que hoy enfrentamos son: la

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

degradación de los suelos, la contaminación de las aguas terrestres y marinas, la contaminación atmosférica, la diversidad biológica y la deforestación.

Como mecanismos que integran las diferentes áreas para su accionar en la actividad de ciencia y técnica se encuentra el trabajo realizado por el Movimiento del FORUM de Ciencia y Técnica, con el objetivo no solo de dar solución al banco de problema, establecer e implantar soluciones en los planes de generalización con el objetivo de trabajar con tecnologías de avanzada y la búsqueda de alternativas que sirvan para solucionar las diferentes problemáticas presentadas. La protección del medio ambiente, la sustitución de importaciones, el ahorro energético son prioridades que se desarrollan dentro del trabajo sostenible de la Ciencia y la Técnica. En el actual año se presentaron 346 trabajos por este movimiento en la Provincia.

La producción de medios biológicos surge como alternativa para cubrir el déficit de producciones de fertilizantes químicos, ante las dificultades del Periodo Especial. Estas producciones vienen solidificándose y perfeccionando en la agricultura no cañera, logrando producciones en el año 2009 ascendente a 1575000 toneladas divididas en producciones de humus de lombriz y compost y otras materias orgánicas. Esta producción garantiza la conservación y el mejoramiento de los suelos de 74 375 hectáreas. Debemos tener en cuenta que estas producciones posibilitan la inserción de nuestros productos ante los mercados más exigentes, ya que éstas son calificadas y certificadas como producciones ecológicas.

La logística del MINAGRI en la provincia de Cienfuegos, se tiene en cuenta a partir de disponibilidad de la maquinaria, la tracción animal, el transporte y las asignaciones de combustibles. En la actualidad la provincia cuenta con un total de 639 maquinarias (tractores), de ellos están activos 391, que representa el 61% del parque total. (Ver tabla 2.1)

Tabla 2.1: Situación de los tractores. Fuente [Elaboración propia]

<b>Clasificación</b>	<b>Total</b>	<b>Funcionando</b>
Tractores Pesados (K-700)	4	3
Tractores Medianos (T-150K, DT-75)	27	12
Tractores Ligeros (Yumz, MTZ-80)	608	376

También es bueno señalar que de los 391 tractores que hoy se encuentra activos en la provincia, un porcentaje elevado se ven afectados por gomas, deficiente sistema hidráulico y motor flojo, lo cual provoca la disminución en la efectividad de la maquinaria que puede dar respuesta a las diferentes labores. Además, el sistema cuenta con nueve buldóceres, de los que sólo están activos cuatro, para el aseguramiento de todas las actividades de desmonte de áreas, limpieza de lagunas de oxidación y extracción de capa vegetal, entre otras actividades. Si establecemos una comparación entre la existencia de maquinarias en los

años 1989 y el 2008 en la agricultura de nuestra provincia, podemos decir que ha disminuido considerablemente, pues en 1989 había 1 238 maquinarias y en el 2008 sólo existe el 50% de aquel parque. (Ver Anexos N y Ñ)

Para la tracción animal la agricultura en la provincia cuenta con un total de 9 245 bueyes, sobre cumpliendo de esta forma la demanda en todos los municipios, pues la necesidad que presenta actualmente la provincia es de 4 266 bueyes. Los instrumentos de trabajo tienen un índice de 4.73 por yunta, mostrando un balance positivo; la mayor parte se encuentra en el municipio de Cumanayagua. (Ver Anexo O)

El parque de equipos de transporte que tiene la provincia es de 1 117 equipos, de los que sólo se encuentran activos 836, que representa el 74%. Por lo que se puede apreciar con este parque de equipos es prácticamente imposible darle cumplimiento con eficiencia a las tareas de la provincia, ya que existe un deterioro técnico que demanda de un financiamiento para mejorar el coeficiente técnico de las Empresas; afectando así la eficiencia del sector, ya que la capacidad de carga de la provincia es de importancia en todo el país por lo que se necesita de un buen estado técnico. Para darle cumplimiento a las principales tareas de la Agricultura, existen en la provincia diversas empresas, las fundamentales son: la Empresa de Talleres Agropecuarios que de veintidós camiones con que cuenta, sólo prestan servicios nueve y de cuatro cuñas una solamente es la que está activa y la Empresa de Suministros Agropecuarios posee diez camiones y cinco sólo activos.

Una actividad que demanda de una transportación eficiente y optimizada es la Comercialización de los productos agropecuarios. La cual si bien es insuficiente presenta aun deficiencias en su funcionamiento. La actividad de comercialización ha incrementando los niveles de circulación de productos agrícolas en la provincia, baste ilustrar que en la década de los 90 la empresa de acopio movía el 5% de las producciones contratadas, la cual además no era bajo los porcentajes para la contratación, y ya en el año 2009 abastece toda la red de placitas (126) de la provincia, además de 19 Mercados Agropecuarios Estatales, con una producción circulada por la entidad del 70% de lo contratado. Para esto hoy se dispone de 18 camiones y el apoyo de la base provincial de la Empresa de Suministros y Transporte Agropecuario Cienfuegos, que es la encargada de darle servicio en función de la demanda presentada por las empresas del sistema.

El combustible (diesel) es un recurso de suma importancia para la actividad agrícola, ya que da posibilidad de uso de las maquinarias y el transporte, entre otras actividades esenciales para la realización del proceso productivo en cuestión. En la década de los 80 la Provincia producía 3.58 toneladas de alimento por tonelada de combustible asignado, le eran ordenado al MINAGRI del territorio 18472 toneladas anuales. En el año 2009 se le determinan a la

Año 2012

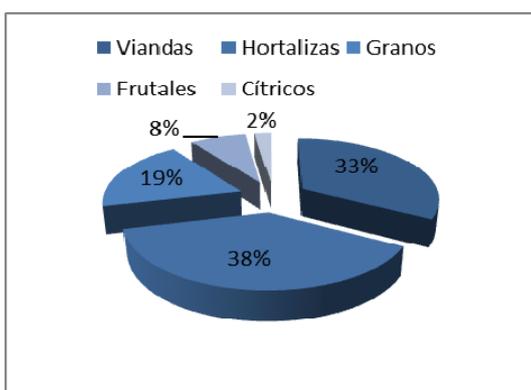
Autor(a): Kirenía Ferrer Ruiz

provincia 776.25 toneladas, y se obtiene una producción total de 161 562 toneladas de alimentos, equivalente a 208.13 toneladas de alimento por tonelada de diesel asignado.

Un elemento que ha contribuido a la elevación de la eficiencia, es la puesta en explotación de nuevas tecnologías en el riego, así como el incremento de las áreas bajo riego electrificado, en el actual año se cuenta con 55 máquinas de pivote central, con un área bajo riego total de 1920.9 has. (143.14 caballerías). Disponiéndose del 41% del área total bajo riego en el territorio. Éstas deben incrementarse a partir de la aprobación de nuevos proyectos y programas, los cuales se encuentran en fase de aprobación y puesta en marcha.

Sus principales indicadores Productivos - Económicos y de eficiencias al cierre del 2011 se comportaron de la siguiente forma: el plan de producción fue cumplido por rubros: viandas, frutales y cítricos al 100%, granos al 115% y hortalizas al 125%. La provincia cumple su plan de producción al 111% con 232421 T y crece en un 10% con relación al 2010, (ver gráficos 2.4 y 2.5).

Gráfico 2.4 Producción total según plan. Cierre 2011. Fuente [Elaboración propia]      Gráfico 2.5 Producción total según real. Cierre 2011. Fuente [Elaboración propia]

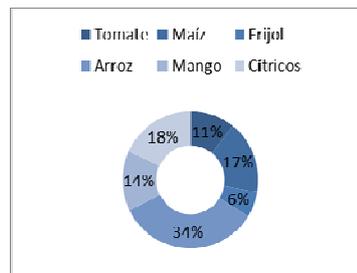
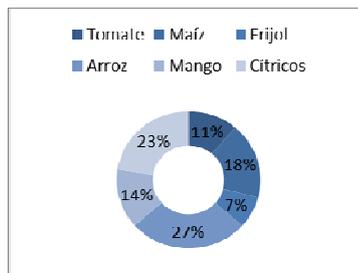


La sustitución de importaciones tanto para el proceso agrícola como industrial al cierre del 2011 aparece ilustrada en la siguiente tabla, (Ver gráficos 2.6 y 2.7).

Gráfico 2.6 Importación total según plan. Cierre 2011.

Indicadores	Plan	Real	%
Tomate	2000	2364	118
Maíz	3200	3800	118
Frijol	1339	1339	100
Arroz	4784	7500	157
Mango	2500	3124	125
Cítricos	4020	4021	100

Gráfico 2.7 Importación total según real. Cierre 2011.



Fuente [Elaboración propia]

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

La provincia ha trabajado en la consolidación de los 28 subprogramas de la Agricultura Urbana y Agricultura Sub Urbana. El plan de producción de hortalizas y vegetales en los organopónicos se cumple al 106% con 34788 t. Por la tecnología de huerto intensivo se logran 53131 t para el 115% del plan y en las 35 ha de semiprotegidos existentes se logran 6522 t de producción.

En la Agricultura Sub Urbana la provincia cuenta con el alistamiento de 4840 fincas en inicio, 1515 adelantadas y 1007 listas.

De un total 17864 ha con marabú, se limpian 15349 ha, este es un tema que hay que seguir potenciando, por su parte las yuntas de bueyes de una necesidad de 5505 existen 4551 para el 82%.

El territorio cuenta con una existencia de caña de 5575 ha, de King Grass 3630 ha y otros forrajes incluyendo los bancos de proteínas 5409 ha para un total de 14 614 ha de disponibilidad de alimentos para el periodo seco, se cuenta además con 10300 t de ensilaje y una existencia de 123 ha bajo riego.

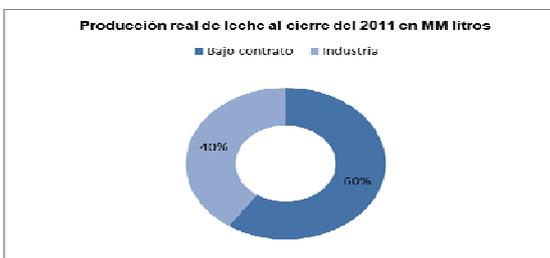
El plan de siembra en el 2011 fue sobre cumplido al 111%, las hectáreas dedicadas a la producción cañera de forma planificada fueron de 2400, y de forma real se sobre cumplió al 101%, el King Grass, por su parte, tenía una planificación de 840 ha y de forma real totalizó 1434 ha para el 171% y de otros pastos se proyectaron 810 ha y realmente fue ejecutado al 80%.

La producción de leche, por su parte fue cumplida en un 90% de forma total, con un sobre cumplimiento de 101% en la industria, (Ver gráficos 2.8 y 2.9), además fueron reprogramados 18 MM litros.

Gráfico 2.8 Producción de leche al cierre del 2011 según plan en MM de litros. Fuente [Elaboración propia]



Gráfico 2.9 Producción real de leche al cierre del 2011 en MM de litros. Fuente [Elaboración propia]

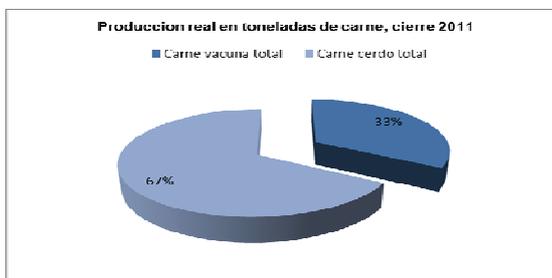


En las producciones de carnes solo se logra el 98.9% de cumplimiento según plan, pues se logra ejecutar la carne de cerdo, no así en vacuno, (Ver gráficos 2.10 y 2.11).

Gráfico 2.10 Producción de carne al cierre del 2011 según plan en toneladas. Fuente [Elaboración propia]

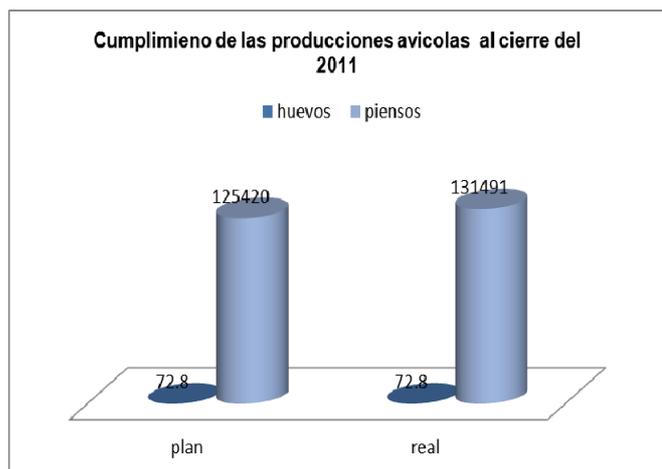


Gráfico 2.11 Producción real de carne al cierre del 2011 en toneladas. Fuente [Elaboración propia]



Las producciones avícolas (huevo y piensos) fueron cumplimentadas en el recién concluido año, (Ver gráfico 2.12).

Gráfico 2.12 Cumplimiento para las producciones avícolas al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]



En la agricultura de montaña y de forma especial la producción de café se cumplió al 111% con 356 hectáreas y en la resiembra al 110% con 117 hectáreas.

La producción alcanzó las 117 t de un plan de 96 para el 122% de cumplimiento, se destinan a la exportación 108.9 t que permite un cumplimiento del 102%. La campaña actual (2011-2012) cumplió su plan de 62948 latas y se continúa acopiando.

El plan de siembra 2012 es de 350 hectáreas disponiéndose de 1336900 bolsas, (Ver gráfico 2.13).

Gráfico 2.13 Producción de café al cierre del 2011 en toneladas. Fuente [Elaboración propia]

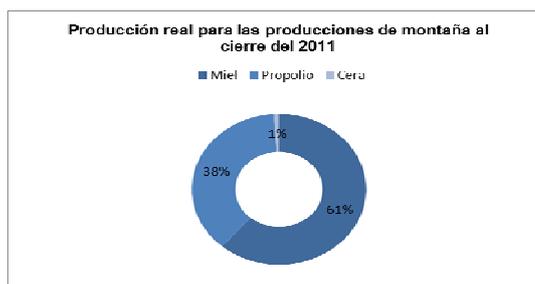


Todos los rubros comprendidos en la categoría otras producciones de montaña (miel, Propolio y cera) fueron sobre cumplidos en el recién concluido año, (Ver gráficos 2.14 y 2.15).

Gráfico 2.14 Producción según plan para otras producciones de montaña al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]



Gráfico 2.15 Producción real de otras producciones de montaña al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]

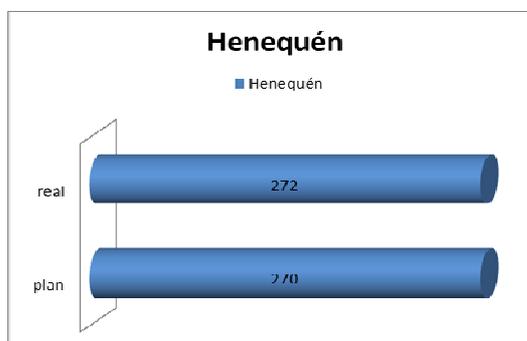


La producción de henequén y madera acerrada fue sobre cumplida durante el periodo económico 2011, (Ver gráficos 2.16 y 2.17).

Gráfico 2.16 Producción plan y real de madera acerrada al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]



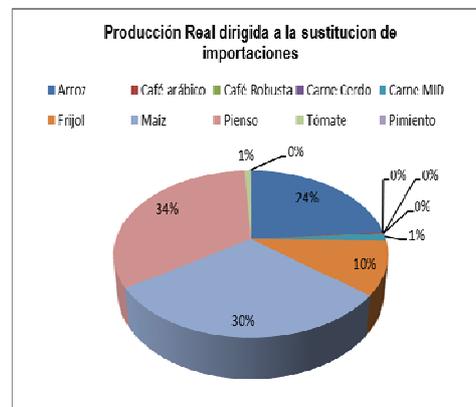
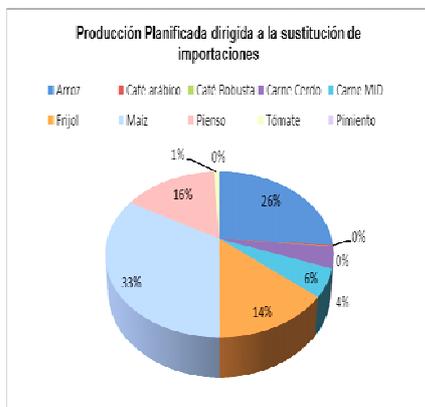
Gráfico 2.17 Producción plan y real de henequén al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]



Las importaciones fueron sobre cumplidas en casi la totalidad de los rubros quedando solo muy por debajo, con un cumplimiento del 34% con respecto a lo planificado para la producción de carne para la industria, (Ver gráficos 2.18 y 2.19).

Gráfico 2.18 Nivel de importaciones según plan al cierre del 2011. Gráfico 2.19 Nivel de importaciones reales al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]

Indicadores	Plan	Real	%
Arroz	2518	3035	120
Café arábico	21	21.2	101
Café robusta	8	8	100
Carne de cerdo	400	-	-
Carne MID	518	177	34
Frijol	1339	1339	100
Maíz	3200	3829	119
Piense	1522	4287	282
Tomate	87	98	113
Pimienta	3.4	8.1	239

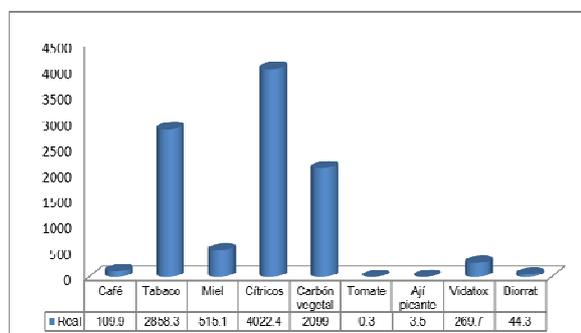
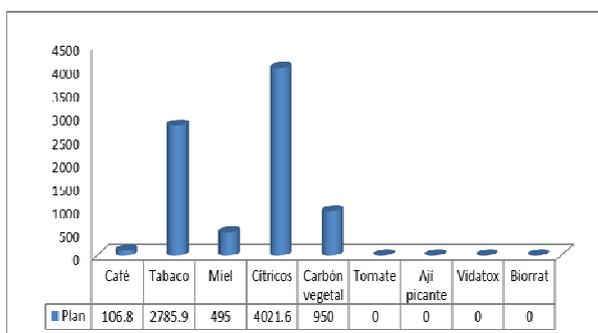


En el caso de las exportaciones fueron sobre cumplidas en cinco de los nueve rubros analizados, en el caso de los productos, ají picante, vidatox y biorrat no fueron planificados con destino a la exportación sin embargo se realizaron pequeños volúmenes durante el periodo económico analizado, (Ver gráficos 2.20 y 2.21).

Gráfico 2.20 Producción plan con destino a la exportación por rubros y al cierre del 2011. Gráfico 2.21 Producción real con destino a la exportación por rubros y al cierre del 2011.

Fuente [Elaboración propia]

Fuente [Elaboración propia]



En el periodo analizado se puede comprobar el ahorro de portadores energéticos por los diferentes conceptos analizados con respecto al 2010, (Ver gráficos 2.22 y 2.23).

Gráfico 2.22 Consumo real de portadores energéticos para el periodo 2010-2011. Fuente [Elaboración propia]

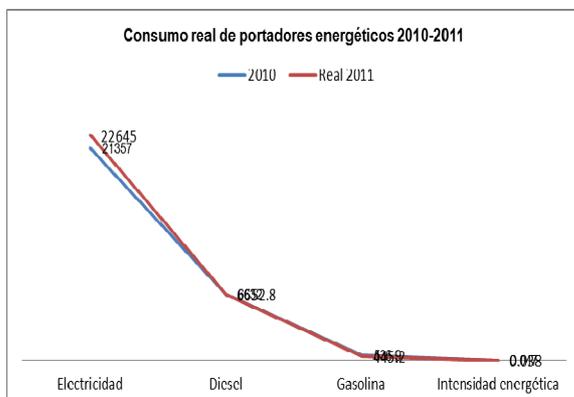
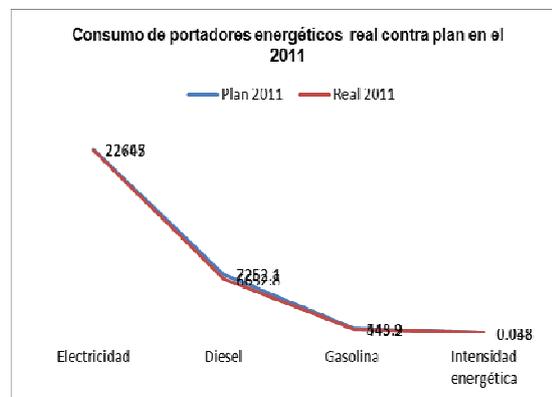


Gráfico 2.23 Consumo real contra plan de portadores energéticos al cierre del 2011. Fuente [Elaboración propia]



La producción mercantil ascendió a 409.0 MMP, para un cumplimiento del 123% y un crecimiento con respecto al año anterior de 65.5 MMP, en el sector empresarial la producción mercantil se cumple al 127% con 337.8 MMP y un crecimiento de 61.9 MMP con respecto al año anterior.

En año recién culminado las utilidades fueron de 6.9 MMP, creciendo en 4.8 MMP con respecto al año anterior. El sector estatal obtiene utilidades por 1.2 MMP, recuperando la pérdida de 3.9 MMP del año 2010.

Las UBPC obtuvieron ganancias por 0.9 MMP, recuperando igualmente la pérdida de 0.3 MMP del año 2010.

El sector Cooperativo Campesino obtiene utilidades por 3.2 MMP, 10 CCSF acumulan pérdidas por 136.5 MP.

Las cuentas por cobrar en el IV trimestre han presentado una evolución favorable, y el cierran el año con 103.5 MMP, de ellas vencidas 6.2 MMP para el 6% del total

Las cuentas por pagar acumulan saldos por 137.7 MMP, de ellas vencidas 78.4 MMP para el 6.1% del total, durante el año no se han originado deudas con los productores.

Se financiaron por los diferentes conceptos a las entidades del territorio en 27.9 MMP, de ellos el 9.32% para capital de trabajo de las UBPC de un plan de 6.5 MMP.

El FONADEF de 4.5 MMP solamente ejecutó 3.1 MMP.

Al cierre del año el plan de inversiones se ejecutó al 84% con 12.0 MMP de los 14.3 MMP aprobados, de ello en divisa 1.5 MMP para el 43% del presupuesto. El componente con más bajo cumplimiento responde a equipos con solo un 55 %, afectado fundamentalmente por los incumplimientos de los compromisos de entrega de algunos recursos por el SIME

Al realizar el diagnostico estratégico del sector en el territorio fueron identificadas las amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas que se relacionan a continuación.

Amenazas: Están constituidas por los factores externos como los meteorológicos (ciclones, sequía y otras causas); las plagas y enfermedades; la época del año, se ha podido observar que en los meses de abril, mayo, septiembre y octubre disminuye la cantidad de productos en el mercado; poco acceso a la información actualizada.

Oportunidades: Se cuenta con la presencia de la Facultad de Agronomía y el Centro de Estudio de Técnicas Agro-sostenibles (CETAS) en la Universidad Cienfuegos; presencia de los Institutos Politécnicos Agropecuarios en la provincia y presencia en la provincia del Centro de Certificación Industrial.

Debilidades: Existe una falta de control y seguimiento a la base productiva; desestimulante remuneración salarial, tanto a obreros como técnicos y dirigentes, insuficiente atención a los cuadros y a la mujer directiva; poca capacitación en la base; pocos proyectos de colaboración para ingresos en moneda libremente convertible; falta de uso del Consejo Técnico Asesor (CTA) como órgano auxiliar al consejo de dirección; algunos organopónicos se encuentran en malas condiciones y no aprovechan toda la superficie cultivable; disminución en las zonas sembradas; bajo número de profesionales y técnicos, desmotivación para trabajar en el MINAGRI; empleo de las computadoras solamente para la actividad económica; indisciplina informativa.

Fortalezas: Cuenta con seis empresas que se encuentran en perfeccionamiento empresarial; existe un consejo de dirección en cada una de las empresas del territorio identificado con el trabajo agropecuario y forestal; vínculo fuerte con diferentes organismos, instituciones y organizaciones de masas y vínculos con diferentes instituciones de investigaciones.

Se aplicó la Matriz DAFO para diagnosticar el sector, es decir para determinar en qué cuadrante se encuentra; por los resultados obtenidos se determinó que el sector agropecuario se encuentra en el Cuarto Cuadrante: Supervivencia y el Problema Estratégico identificado fue el siguiente: La insuficiente preparación y capacitación en la base, así como presencia de tecnología obsoleta, impidiendo al sector cubrir las necesidades de la demanda de los consumidores en la provincia.

Solución Estratégica: Si se refuerzan las buenas relaciones que existen con los centros investigativos y se explota al máximo la capacidad de las empresas que se encuentran en perfeccionamiento empresarial, se pueden reducir las amenazas del entorno, sobre todo en investigaciones científicas que limiten la influencia de plagas y enfermedades, así como una adecuada optimización en los procesos de comercialización que permitan disminuir los efectos de la estacionalidad de los cultivos, entonces el sector logrará recuperarse.

### 2.1.2 Caracterización del Grupo Empresarial Agricultura de Montaña

El Grupo Empresarial Agricultura de Montaña se creó en el año 2000, con la finalidad de organizar un número de producciones agropecuarias que no estaban incluidas en los grupos de Cultivos Varios y Ganadería, la misma comprende: la apicultura, el café, la actividad forestal y el henequén.

Apicultura. Esta rama se dedica a la producción de miel, cera, propóleos y a la producción de abejas Reinas. La UEB Apícola Cienfuegos fue fundada en 1976 para centralizar la producción y los servicios de la actividad apícola en la provincia, la que abarca el sector privado cuenta con una estructura para la producción integrada por 34 privados, 1 Granja Militar Integral, 2 Cooperativas de Producción Agropecuaria y 4 Unidades de Base de Producción Cooperativas que a través de la entidad, reciben, los recursos necesarios para la producción, así como el asesoramiento técnico y metodológico de la actividad a la vez que se brinda al productor los servicios de carpintería y taller, apoyándose además en la actividad de transporte, de igual manera todo el acopio y envío de la producción a la planta de beneficios. Para el logro de los objetivos, la actividad apícola en el territorio cuenta con 41 productores, dos centro de crianza de reinas y un parque ascendente a 10300 colmenas, siendo el sistema de explotación intensivo con trashumancia hacia la Ciénaga de Zapata (Provincia Cienfuegos y Matanzas) en una época del año.

En el periodo 2009 – 2011 los indicadores dentro de esta actividad se comportaron de la siguiente manera: la producción de miel alcanzo el 64% de lo planificado para el primer año, en el 2010 se logró solo el 63% de lo planificado y en el recién concluido año ascendió a un 104%, resultando este último el mejor periodo en esta actividad, por su parte la cera se cumple al 72% en el 2009, al 63% en el 2010 y al 106% en el 2011, mientras que el propóleos se cumple al 108% en el 2009, al 121% en el 2010 y 114% en el 2011 en los resultados mostrados y de forma muy especial en los años 2009 y 2010 han incidido fundamentalmente factores climáticos.

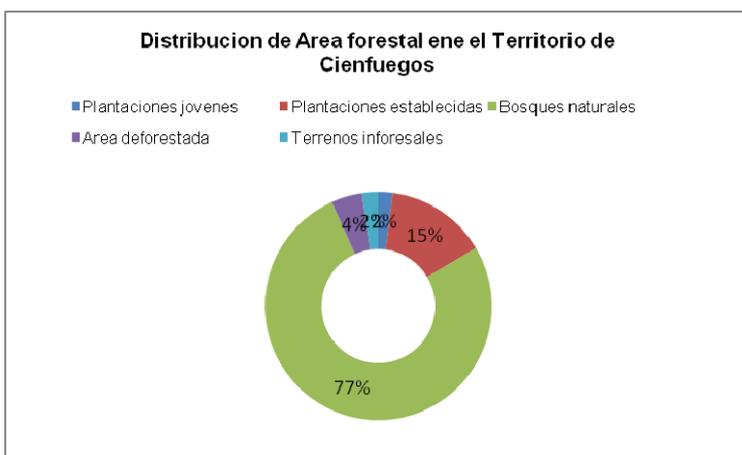
Café. Ha sido uno de los renglones tradicionales del país, representa la base fundamental del sustento económico de los pobladores de las zonas montañosas, cuenta con una estructura para la producción de cuatro UBPC, ocho CPA y siete CCS, con un área total de 2196 ha, laboran en la actividad 499 trabajadores estatales, 164 cooperativistas y 449 socios. Participan además en las diferentes labores del cultivo un promedio de 150 estudiantes en el campo. La variedades que caracterizan a la producción cafetalera en la región central son: caturra, catuay, robusta y catimor. Se cuenta con modernas plantas para el despulpe del café húmedo y seco, como proceso final para su exportación y consumo nacional. Las principales marcas desarrolladas en la empresa son: cristal, moontain, altura

turquino y extraturquino, entre otras. La producción de café se cumple el estimado de cosecha de 60660 latas y se crece en 20 mil latas con respecto a la anterior campaña.

*Forestal:* Esta Empresa fue aprobada en Diciembre de 1976, por Resolución 9/76, Siendo su objeto social el fomento y manejo de los bosques y frutales, el procesamiento industrial y la comercialización interna y externa de sus productos. Esta entidad se encuentra en Perfeccionamiento Empresarial desde el año 2002, y cuenta con una estructura para la producción de seis Unidades Empresariales de Base, una dedicada a los aseguramientos y cinco dedicada a la actividad silvícola en los municipios de Aguada, Abreu, Rodas, Cumanayagua y Cienfuegos.

El área geográfica de la provincia Cienfuegos es de 418 800 hectáreas, del total provincial el 9.9% está dedicada a la actividad forestal, representando una superficie total de 41 774.8 hectáreas, con un índice de boscosidad de 91.2% (Ver gráfico 2.24)

Gráfico 2.24. Distribución del área forestal del territorio de Cienfuegos. Fuente [Elaboración propia].



El Sistema de Reforestación de la Provincia de Cienfuegos en el pasado año planificó plantar un total de 558.0 hectáreas, logrando ejecutar 605.0 hectáreas, de ellas 47.0 hectáreas corresponden a regeneración natural y planifica para el año 2012 en esta misma actividad 373.0 hectáreas. La producción mercantil alcanzó el 101% de lo planificado para el año 2011, elevando la producción de carbón vegetal para la exportación a Europa, objetivo que logra desde hace 4 años.

Henequén. Originario de América Central propio de terrenos altos y semiáridos. El principal atractivo del henequén es su dureza y resistencia. Es lo suficientemente fuerte para sostener grandes cargas de peso y no se rompe bajo circunstancias en las que las fibras sintéticas si lo hacen, actualmente hay una gran cantidad de usos para el henequén algunos de los cuales son irremplazables por lo que su futuro no corre un peligro inmediato. El ciclo de vida del henequén está integrado por labores fundamentales: la agrícola y la industrial. La fibra de henequén, con la que se producen sogas y otros artículos, tiene un costo muy

elevado en el mercado internacional, en el recién terminado año la producción de fibra ascendió a un total de 0.82 Miles de quintales/caballería.

### 2.1.3 Caracterización del Sector Forestal

En Cuba existe una larga tradición legislativa en el Sector Forestal que se remonta a la época colonial en el siglo XIX, donde se dictaron ordenanzas reales de los Reyes de España, encaminadas en lo fundamental a utilizar las maderas preciosas cubanas en la construcción de castillos y viviendas en la Metrópoli.

Varios acontecimientos han influido en la forma en que se gestionan los bosques, desde la globalización, la descentralización y la privatización hasta una demanda cambiante de productos y servicios forestales de una población creciente y a menudo más urbanizada.

Con el correr del tiempo se ha observado un gran cambio en la percepción de la función del sector forestal y las inversiones forestales en la economía de los países.

En el año 1967 con la función principal de ejercer la vigilancia necesaria para la conservación de los montes y la fauna silvestre y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en esta materia El Gobierno Revolucionario creó el Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal (INDAF), con un Cuerpo de Vigilancia y Protección. Se integra al Ministerio de la Agricultura en 1980 con subordinación directa a las Empresa Forestales Integrales encargadas de ejecutar los Proyectos de ordenación de los Bosques

En la Cumbre de la Tierra, celebrada por Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992, se reconoció la necesidad mundial de conciliar la preservación futura de la biodiversidad. En el año 1996 se Separan las funciones económico empresariales, de las estatales y de control en el Sector Forestal Cubano, cumpliéndose de esta forma una de las recomendaciones de la Cumbre de 1992. A partir de entonces se crea el Servicio Estatal Forestal (SEF) en nuestro país, el cual está estructurado en todos los municipios y provincias del país y está dirigido técnica, normativa y metodológicamente por la Dirección Forestal del Ministerio de la Agricultura. También se promulgó el Decreto Ley 136/93 del Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre, que define el carácter de los guardabosques como agentes de autoridad forestal.

El Gobierno de Cuba y la representación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo firman un proyecto dirigido a garantizar el desarrollo forestal sostenible en mayo de 1997, cumpliéndose todos los objetivos contemplados en el mismo todo esto han posibilitado ejecutar un conjunto de tareas de gran significación para el sector forestal.

Los proyectos que se ejecutan anualmente de forma sistemática en la actividad forestal y que son aprobados anualmente por el Ministerio de Economía y Planificación y Ministerio de Finanzas y Precios, responden a Programas de Reforestación, estos tienen una tendencia estable dentro de las Inversiones Sociales.

### 2.1.3.1 Situación actual de la forestal:

Nuestro Comandante en Jefe en 1992, en la Cumbre de la Tierra expresó “La deforestación y la pérdida de la biodiversidad a ella asociada, constituyen hoy una preocupación de toda la humanidad”. (Castro, 1992)

La voluntad política de apoyo al desarrollo del Sector Forestal en Cuba, por parte del Gobierno Revolucionario, siempre ha estado presente, incluido el mejoramiento de las condiciones laborales del humilde trabajador forestal, la protección de la flora y la fauna silvestre, la prevención y la lucha contra incendios forestales, la realización de la ordenación forestal, que son, entre otros, aspectos a los cuales se les ha brindado marcada atención en el transcurso de los últimos cincuenta años.

La sociedad contemporánea vive un momento singular, los cambios globales que están provocando simultáneamente transformaciones en las relaciones de producción y poder, en la experiencia humana y la cultura hacen que la humanidad experimente hoy un cambio de época. Cuba no está ajena a esta realidad, que en nuestro caso se intensifica con el bloqueo económico de Estados Unidos, el cual incide en todas las actividades del país y de igual forma, en el desarrollo del Sector Forestal, pero ello no ha impedido el proyecto social, justo y equitativo que desarrollamos.

El desarrollo de la Silvicultura, aparejado al aprovechamiento de los principales bienes y servicios que brindan los ecosistemas forestales, posibilitará disminuir sustancialmente la importación de productos forestales maderables y no maderables, crear nuevos fondos exportables y satisfacer la demanda interna de estos productos, así como cubrir las necesidades que de los servicios ambientales y socios culturales que brindan los bosques, tiene nuestra sociedad.

Los bosques en Cuba cubren una superficie de cerca de 3.0 millones de hectáreas, alrededor del 26.2 % de la superficie geográfica del país.

Los bosques naturales cubren una superficie de 2308,6 miles de hectáreas, (86%) y las plantaciones 387,9 miles de hectáreas, (14%). La distribución por categorías.

Dentro de las actividades de aprovechamiento forestal están los usos complementarios del bosque, encontrándose dentro de más importantes los sistemas agrosilvopastoriles.

Actualmente en Cuba, se han difundido las técnicas agroforestales, en áreas del patrimonio forestal, sobre todo mediante el sistema de Fincas Forestales Integrales, pero aún en forma insuficiente.

En nuestros días, el uso de combustibles derivados de la biomasa, como la leña y el carbón vegetal, continúa siendo una práctica común, tanto en los países en desarrollo como los industrializados. La dinámica presentada en el consumo y producción de estos portadores en nuestro país, siguió una tendencia decreciente entre 1961 y 1990 y los indicadores

percápitas alcanzaron los valores siguientes: la Leña combustible de 0,20 m<sup>3</sup>/habitante en 1961, a 0,12 en 1990, lo que representa 40% de disminución, el carbón vegetal: de 18,6 Kg/habitantes en 1961 a 5,8 en 1990 para 60% de decrecimiento.

La producción actual de carbón vegetal es de 1,4 millones de sacos (56 000t), siendo su tendencia a crecer de acuerdo con los niveles de exportación previstos, el consumo domésticos existente, así como para garantizar los volúmenes necesarios a los consumidores que lo utilizan. La tecnología predominante en la producción de carbón vegetal, consiste en hornos piramidales cubiertos de tierra y hierba. Si bien dichos hornos rústicos son los más utilizados hoy en día. Han sido superados en eficiencia por otros tipos, como los contruidos con ladrillos y los de metal.

En la actualidad existe en el país una Facultad Forestal y de Agronomía, de la Universidad de Pinar del Río, la encargada de la formación de los ingenieros forestales, existen otras dos facultades de reciente creación. Esta Universidad es la encargada además de la educación postgraduada, en ella prevalece el concepto integrador de docencia-investigación, con la creación en el 2001 del Centro de Estudios Forestales.

Cuba ha establecido un Programa Nacional de Desarrollo Forestal hasta el año 2015 donde prevé alcanzar un 29% de área cubierta de bosques.

Antes los cambios de las demandas de las sociedad, las políticas y prácticas forestales han conocido una considerable evolución a lo largo del tiempo y deberán seguir modificándose para continuar siendo pertinentes y útiles y responder adecuadamente a las nuevas exigencias de la sociedad, por lo que se crea: La Empresa Forestal Integral Cienfuegos aprobada por la Resolución 9/76 de Diciembre del 1976 del Ministro de la Agricultura

## 2.2. Procedimiento para la planeación y evaluación de inversiones

La planeación constituye un proceso de toma de decisiones con características propias, tal es así que facilita la toma de decisión anticipadamente, implica un conjunto de decisiones interdependientes, o sea, un sistema de decisiones y se interesa tanto por evitar las acciones incorrectas como por reducir los fracasos y aprovechar las oportunidades.

Cuando se va a tomar la decisión de elaborar e implementar un proyecto de inversión, es necesario haber realizado en forma anticipada un proceso de planeación, que es el proceso en el que se crea una estrategia organizada para la gestión del proyecto, en el que se establecen con objetividad las metas por lograr, los medios disponibles para alcanzarlas y que permite evaluar exhaustivamente todas las opciones disponibles para seleccionar la alternativa más adecuada.

En la actual estructura organizacional de la Agricultura existen entidades, de subordinación nacional tales como: la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA) y el Instituto de Proyectos Azucareros (IPROYAZ), encargados de realizar los estudios de factibilidad

para los proyectos de inversión en este sector, de conjunto con otras tantas entidades entre las que se podemos relacionar: Consultores Asociados S.A (CONAS), la Agencia Internacional, Ajuste de Averías y Otros Servicios Conexos (INTERMAR) y el Grupo Empresarial de Diseño e Ingeniería de la Construcción (EDIN) todas ellas se rigen por el procedimiento que establece el Ministerio de Economía y Planificación, (Ver Anexos P y Q) y que se relaciona a continuación; el cual a nuestra modesta opinión no está exento de limitaciones. El mismo está conformado por los siguientes puntos:

1. Introducción. Antecedentes. Localización del Proyecto.
2. Objetivos.
3. Estudio de Mercado.
4. Estudio técnico. En este epígrafe se relaciona la Ingeniería del proyecto y donde deben reflejarse al mayor detalle posible el listado del equipamiento, cantidad, valor unitario (precio), valor total. Todos en ambas monedas.
5. Evaluación Económico-Financiera. En este epígrafe se reflejan los componentes de la Inversión: Equipos, Construcción y Montaje, Capital Fijo, Capital de Trabajo, Costo de Producción Total, Depreciación, Gastos Financieros, y Fuente de Financiamientos, Estados Financieros fundamentales, Flujos de Caja y Análisis Costo–Beneficio.
6. Análisis de Riesgos. Se tienen en cuenta fundamentalmente variables económicas con variaciones anuales de un 15%.
7. Conclusiones.
8. Recomendaciones.

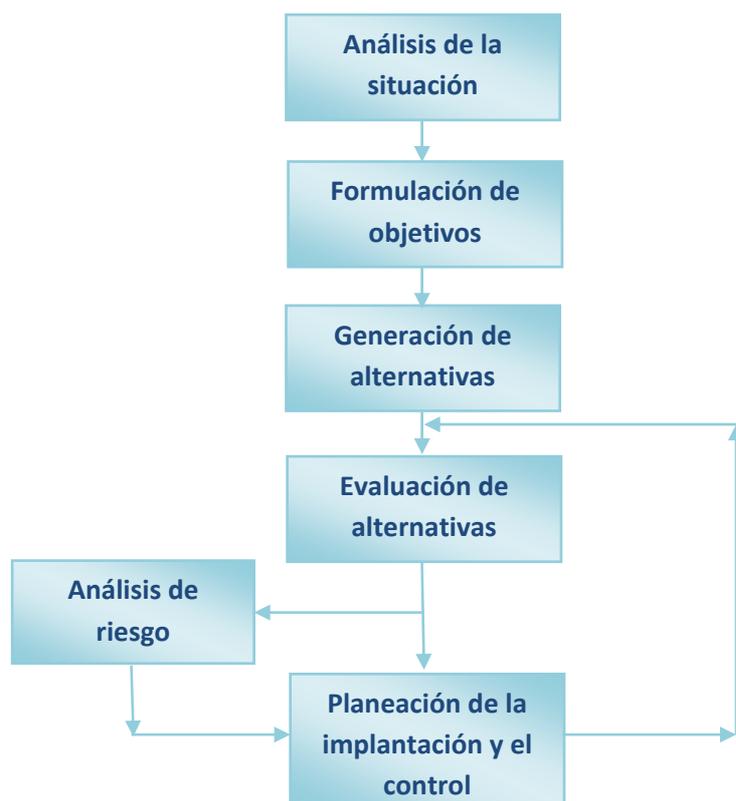
Como comentábamos anteriormente, este procedimiento tiene ciertas deficiencias concentradas fundamentalmente en los siguientes aspectos: existe una fuerte inconsistencia del documento de formulación de proyectos, pues por lo general parte de bases pocos sólidas y supuestos optimistas, se omiten requerimientos fundamentales, tales como: micro localización, valoraciones ambientales, obras inducidas, capital de trabajo y costos de transportación, esenciales en los estudios factibilidad, débil o inexistente análisis de los estudios de mercado, enfoque limitado de la demanda y ausencia de proyección de la misma para la vida útil económica de los proyectos de inversión, determinación inadecuada de la vida útil del proyecto en estudio, pues la misma debe condicionarse a la vida útil económica del Activo Fijo Tangible de mayor peso dentro de la inversión o de las características propias del proceso en estudio, no se considera o se subestima la competencia, valoración insuficiente del aseguramiento de las materias primas a importar, cuantificación inadecuada del efecto de sustitución de importaciones, elaboración mecánica de la evaluación económica y financiera y subestimación del análisis financiero, tendencia al análisis de los proyectos exclusivamente en divisas y por último la realización limitada del

análisis del riesgo sólo teniendo en cuenta variables económicas (Ingresos y Gastos que son modificadas en un 15%), sin basamento científico-económico que justifique esta variación y sin incluir además en el análisis variables ecológicas y sociales de incidencia relevante en proyectos agrícolas.

Debemos tener presente que el procedimiento para evaluar un proyecto de inversión debe ser un instrumento sencillo, eficaz y aplicable a la realidad nacional, debe comprender tres etapas que se interrelacionen a lo largo de todo el proceso: Diagnóstico, Planificación y Evaluación.

La planificación es un plan general, científicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, la misma abarca los siguientes pasos para el estudio de un objeto o situación, que pueden ser directamente aplicados a las etapas que deben considerarse en la evaluación de un proyecto de inversión. En la figura 2.2 que se muestra a continuación se presenta el esquema mencionado.

Figura 2.2: Variantes de la Planeación. Fuente: (Hernández I, 2009)



Es de vital importancia reconocer que un proyecto puede provocar cierto riesgo o incertidumbre ante lo desconocido y la resistencia al cambio. Por lo que se hace necesario desarrollar una metodología, que basada en experiencias anteriores y en el análisis particular de cada situación, permita realizar una planeación, implementación y evaluación de un proyecto, con una guía que incluya todas aquellas variables, conceptos y factores de

importancia que deban ser considerados en este tipo de proyectos, para lograr su apropiada implementación y una exitosa realización.

Para la concepción e implementación de inversiones, la planeación debe combinar el costo de la inversión, el estado de satisfacción de los clientes y los beneficios obtenidos por el ejecutor. El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional-administrativo y financiero.

Estructura del procedimiento:

1. Análisis situacional de la empresa (Diagnóstico).

En esta primera fase se identifica y delimita el objeto de estudio; es crucial ya que el método se sustenta en el conocimiento exacto de la organización. Una adecuada caracterización de la empresa donde aparezcan aspectos, tales como: La empresa (nombre jurídico y comercial, actividad, forma jurídica y localización geográfica), el producto o servicio (necesidades que cubren y a quien van dirigidos), el sector de actividad (empresas competidoras). Debemos hacer un análisis que nos refleje la evolución del sector en el pasado y sus perspectivas y sensibilidad económica que incluye el análisis de los clientes potenciales (consumidores).

Análisis de los Proveedores. Constituyen un elemento clave dentro de todo el proceso de la organización, ya que son los encargados de suministrar sus servicios para contribuir a lograr un nivel óptimo de calidad del mismo.

Análisis de los competidores. Se agrupan en las siguientes categorías:

- Competidores Directos: ofrecen los mismos productos o servicios en el mismo ámbito geográfico.
- Competidores Indirectos: ofrecen productos o servicios que por sus características pueden sustituir a los propios.
- Competidores Potenciales: hoy no ofrecen productos o servicios similares en el mismo ámbito geográfico, pero, por su naturaleza, podrán ofrecerlos en el futuro. Aquí es fundamental tener en cuenta que no se trata sólo de empresas locales que podrían llegar a ofrecer un producto similar, sino también de empresas extranjeras que ya lo hacen en otros países y que podrían ingresar al mercado local.

Es necesario señalar que ninguno de estos mercados puede analizarse únicamente sobre la base de lo que ya existe, sino que deben realizarse proyecciones sobre el futuro de los mismos. Para fines de la preparación del proyecto, el estudio de cada una de las variables señaladas anteriormente va dirigido principalmente a la recopilación de la información de carácter económico, que repercute en la composición del flujo de caja del proyecto.

La matriz DAFO es una herramienta que tiene por objeto identificar los factores internos y externos de la organización, que condicionan su situación actual y permiten definir planes

estratégicos futuros. La aplicación de este instrumento exige la participación de todo el personal de la organización. El análisis de la matriz DAFO pretende ser un marco de referencia operativo, que permite establecer las líneas de acción futura.

#### 2. Formulación de objetivos específicos del proyecto.

Esta segunda fase nos permite visualizar el futuro deseado. Se considera la información proyectada por el diagnóstico para elaborar el plan de trabajo y ejecutar las tareas, las cuales deben ser adecuadas con la disponibilidad de recursos. Es muy importante delimitar objetivos primarios de otros de cualquier orden.

#### 3. Generación de alternativas (con bases técnicas orientadas a los usuarios potenciales: calidad del servicio y disponibilidad).

Teniendo en cuenta las dos primeras fases y las políticas definidas para el desarrollo de este tipo de inversiones, se hace un estudio de mercado y se proponen soluciones que garanticen los objetivos fundamentales. De cada una de las posibles variantes se identifican los costos de implementación, mantenimiento y qué recursos técnicos y de Investigación y Desarrollo serían necesarios para su ejecución. La investigación de mercado se utiliza para conocer la oferta (cuáles son las empresas o negocios y qué beneficios ofrecen) y para conocer la demanda (quiénes son y qué quieren los consumidores).

#### 4. Evaluación de alternativas (Técnicas Económicas).

La evaluación de alternativas se realiza a partir del análisis económico-financiero, específicamente con el empleo de las técnicas de presupuesto de capital, la estimación de la cuota o prima de riesgo para el proyecto en estudio, proyección de escenarios; al mismo tiempo debe tenerse en cuenta la forma de financiamiento existente para el sector o rama de la economía beneficiada con el proyecto.

#### 5. Planeación de la implementación y control.

Se considera como un proceso integral y continuo para medir el impacto de las mejoras introducidas al sistema, así como retroalimentar la toma de decisiones. En esta fase participan diferentes grupos de personas vinculadas, ya sea de forma directa o indirectamente al proceso evaluado.

Los elementos de cada una de estas etapas deben recopilarse y desarrollarse cuidadosamente para tomar la decisión más apropiada respecto a la tecnología por emplear, el costo de su puesta en explotación y la satisfacción del cliente.

##### 2.2.1. Procedimiento para la selección y análisis de los riesgos del proyecto mediante el método Delphi

En la década de los cuarenta se creó el método Delphi por los señores T.J.Cordon y Olaf Helmer, y se ha convertido en una herramienta fundamental en el área de las proyecciones tecnológicas, incluso en el área de la administración clásica y operaciones de investigación.

Este método consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones; el mismo tiene más efectividad si se garantizan: el anonimato, la retroalimentación controlada y la respuesta estadística de grupo.

El método Delphi utiliza como fuente de información un grupo de personas a las que se les atribuye un conocimiento elevado del tema que se va a tratar y se emplea cuando tiene lugar alguno de las siguientes condiciones:

- No existen datos históricos con los que trabajar.
- Tiene más influencia en la evolución el impacto de los factores externos que el de los internos.
- Las consideraciones éticas o morales dominan sobre las económicas y tecnológicas en un proceso evolutivo.

Este método pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. El mismo presenta tres características fundamentales: anonimato, iteración y realimentación controlada y respuesta del grupo en forma estadística.

Ventajas del Método Delphi:

- Permite la formación de un criterio con mayor grado de objetividad.
- El consenso logrado sobre la base de los criterios es muy confiable.
- La tarea de decisiones, sobre la base de los criterios de expertos, obtenido por éste tiene altas probabilidades de ser eficiente.
- Permite valorar alternativas de decisión.
- Evita conflictos entre expertos al ser anónimo, (lo que constituye un requisito imprescindible para garantizar el éxito del método) y crea un clima favorable a la creatividad.
- El experto se siente involucrado plenamente en la solución del problema y facilita su implantación. De ello es importante el principio de voluntariedad del experto en participar en la investigación.
- Garantiza libertad de opiniones (por ser anónimo y confidencial). Ningún experto debe conocer que a su igual se le está solicitando opiniones.

Desventajas del Método Delphi:

- Es muy laborioso y demanda tiempo su aplicación, debido a que se requiere como mínimo de dos vueltas para obtener el consenso necesario.
- Es costoso en comparación con otros, ya que requiere del empleo de: tiempo de los expertos, hojas, impresoras, teléfono, correo, entre otros.
- Precisa de buenas comunicaciones para economizar tiempo de búsqueda y recepción de respuestas.

- Debe ser llevado a cabo por un grupo de análisis: los expertos como tales.
- Se emiten criterios subjetivos, por lo que el proceso puede estar cargado de subjetividad, sometido a influencias externas. De aquí la necesidad de aplicar varias vueltas, buscar técnicas variadas de análisis para obtener un consenso y pruebas estadísticas para determinar su grado de confiabilidad y pertinencia.

Para llevar a la práctica la aplicación del método es preciso considerar metodológicamente dos aspectos fundamentales: selección del grupo de expertos a encuestar y la elaboración del cuestionario o los cuestionarios. Pero lo más importante es determinar: ¿A quiénes se pueden considerar expertos?, se define como experto el individuo en sí, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. De esta definición se infiere, como requisito básico para la selección de un experto, que éste tenga experiencia en el tema por consultar, dado por sus años de trabajo, y que puedan ser complementados con: conocimientos teóricos adquiridos a través de las distintas formas de superación, y grado académico o científico alcanzado en relación con el tema, entre otros.

Para garantizar la calidad de los resultados se llevarán a cabo los pasos siguientes, para lanzar y analizar la Delphi:

Fase1: Formulación del problema: Se trata de una etapa fundamental en la realización de un Delphi. En este paso se definen los elementos básicos del trabajo, el objetivo por alcanzar, la situación actual y los componentes o elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo.

Fase 2: Elección de expertos: La etapa es importante en cuanto a que el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y conocimientos sobre el tema consultado. Los expertos son aislados y sus opiniones son recogidas por vía postal o electrónica y de forma anónima.

Para la distinción de los expertos se determina la cantidad (n) y la correspondencia de los candidatos atendiendo a los criterios de idoneidad, competencia y creatividad, disposición a participar, su capacidad de análisis y su espíritu autocrítico. El número de expertos se calcula por la siguiente expresión:  $n = \frac{p(1-p)K}{i^2}$

$1 - \alpha$	K
99 %	6.6564
95 %	3.8416
90 %	2.6896

donde:

K: constante que depende del nivel de significación estadística (1- $\alpha$ ).

p: proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con  $n$  expertos.

i: precisión del experimento. ( $i \leq 12$ )

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2): Los cuestionarios se elaborarán de manera que faciliten la respuesta por parte de los consultados. Preferentemente las respuestas podrán ser cuantificadas y ponderadas. Se formularán cuestiones relativas al grado de ocurrencia (probabilidad) y de importancia (prioridad), la fecha de realización de determinados eventos relacionadas con el objeto de estudio: necesidades de información del entorno, gestión de la información del entorno, evolución de los sistemas, evolución en los costos, transformaciones en tareas y necesidad de formación.

En ocasiones, se recurre a respuestas categorizadas (Sí/No; Mucho/Medio/Poco; Muy de acuerdo/ De acuerdo/ Indiferente/ En desacuerdo/Muy en desacuerdo), y después se tratan las respuestas en términos porcentuales tratando de ubicar a la mayoría de los consultados en una categoría.

Puede realizarse un pilotaje para validar los instrumentos, donde pueden incluirse preguntas abiertas, con el propósito de variarlas posteriormente, una vez que haya sido posible la conformación del universo de las respuestas. Las preguntas deben hacerse por escrito, para evitar de esta forma la influencia de un experto sobre otro.

Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados: El cuestionario es enviado a cierto número de expertos (hay que tener en cuenta las no-respuestas y abandonos. Naturalmente el cuestionario va acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu del Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta, garantía de anonimato).

El objetivo de los cuestionarios sucesivos es reducir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada. En el curso de la segunda consulta, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta de preguntas y deben dar una nueva respuesta y, sobre todo, deben justificarla en el caso de que sea fuertemente divergente con respecto al grupo. Si resulta necesaria, en el curso de la tercera consulta se pide a cada experto comentar los argumentos de los que disienten de la mayoría. Un cuarto turno de preguntas, permite la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones.

Para realizar el procesamiento de la información se debe tener en cuenta el tipo de pregunta, ya sea cuantitativa o cualitativa. En el procesamiento por el tipo cuantitativo es posible utilizar valores que caracterizan la variable susceptible de definir a partir de lo que está midiendo. Las variables definidas de esta forma tendrán un determinado recorrido, lo cual posibilita la fácil utilización de Procedimientos Estadísticos. Las características

cuantitativas están asociadas a atributos, donde sólo será posible asignar dos valores a la variable. Cuando se presenta la característica deseada, se le asigna digamos el valor 1 y si esta no se presenta, el valor 0, lo cual tiene un tratamiento específico desde el punto de vista estadístico.

Para el primer caso, es necesario definir la escala de puntuaciones que puede tomar la variable la cual permite conformar una tabla de doble entrada. Se confecciona una matriz con la respuesta de los expertos:

Expertos	Preguntas				
	1	2	3	...	k
1	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>13</sub>	...	R <sub>1k</sub>
2	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	...	R <sub>2k</sub>
	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.
N	R <sub>n1</sub>	R <sub>n2</sub>	R <sub>n3</sub>	...	R <sub>nk</sub>

donde:

n: Cantidad de expertos.

k: Cantidad de preguntas, requisitos o atributos de calidad.

m<sub>j</sub>: Cantidad de expertos que evalúan la pregunta J;  $j = \overline{1; k}$

R<sub>i</sub>: Evaluación en puntos de la escala establecida para la pregunta j realizada por el experto i de acuerdo al rango prefijado;  $i = \overline{1; n}$

Para el procesamiento estadístico no se utilizan los valores directos de la puntuación, sino que se utilizan los rangos de dichas evaluaciones. Los rangos son el resultado de la media aritmética de las posiciones que deben ser adjudicadas si el experto emplea la misma puntuación a más de una pregunta.

Los rangos se calculan por la siguiente expresión:

$$R_{ij} = \frac{\sum R_{ij}}{K} \text{ Donde } i = \overline{1; k}; \text{ donde:}$$

R<sub>ij</sub>: Evaluación en puntos de la escala establecida por la pregunta j por el experto i de acuerdo al rango establecido.

El hecho de que se calculen rangos indica que existe la posibilidad de que un experto dé la misma evaluación a más de una pregunta. Cuando esto sucede estamos en presencia de las ligaduras.

Las ligaduras se calculan de la siguiente manera:  $T_i = \frac{\sum (t^3 - t)}{12}$  donde  $j = \overline{1; l}$  y donde

$T_i$ : Ligaduras del experto  $i$  a las preguntas.

$L$ : Número de grupos con evaluaciones iguales para el experto  $i$ .

$t$ : Número de observaciones dentro de cada uno de los grupos para el experto  $i$ .

Para determinar el resultado de las diferentes respuestas se utiliza el parámetro  $\Delta$  que se define para cada pregunta como sigue:  $\Delta = \sum R_{ij} - \bar{s}$  (donde  $i = \overline{1;n}$ ),  $\bar{s} = \frac{n(K+1)}{2}$

Para medir el grado de concordancia de los expertos, para valores de  $K \geq 7$ , se calcula el

coeficiente de Kendall: 
$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{n^2(K^3 - K) - n \sum T_i}$$

Si de todas las evaluaciones realizadas por el experto  $i$  son diferentes  $T_i = 0$  y  $W \in (0,1)$

Si  $W = 0$  No hay comunidad de preferencia.

Si  $W = 1$  Existe concordancia perfecta.

La hipótesis de que los expertos tienen o no comunidad de preferencia puede probarse si

$K \geq 7$  calculando:  $X^2_{\text{calculado}} = n(K-1)W$

Se plantean las hipótesis:

$H_0$ : No hay comunidad de preferencia entre los expertos.

$H_1$ : Existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Se calcula un estadígrafo Chi-Cuadrado con  $K-1$  grados de libertad y un nivel de significación prefijada, generalmente  $\alpha = 0,05$  ó  $\alpha = 0,01$ .

$X^2_{\text{tabulado}} = X^2(\alpha, K-1)$

Si  $K > 30$  el estadígrafo  $X^2$  tabulado se determina de la siguiente forma:

$$X^2_{\text{Tabulada}} = X^2_p = \frac{1}{2} \left( Z_p + \sqrt{(2k-1)} \right)^2$$
 y donde:

$Z_p$ , que es el valor que hay que buscar en la tabla se determina por la siguiente expresión:

$$Z_p = Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)}$$

Para que exista comunidad de preferencia debe cumplirse que:

Región Crítica:  $X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{tabulado}}$

Para el caso en que  $K < 7$  se calcula:  $s = \sum \Delta^2$  (donde  $j = \overline{1;k}$ )

Región Crítica:  $s \geq S_{\text{tabulada}}$

$S_{\text{tabulada}}$ : Siegel, "Estadística no paramétrica", Tabla R.

Si se cumple la región crítica, se usa el valor  $\Delta$  la importancia de las diferentes características, de modo que el menor valor significará una mayor importancia ( $\Delta$  menor = mayor importancia).

Aparentemente el Delphi parece un procedimiento simple, fácilmente aplicable en el marco de una consulta a expertos. El método viene bien para las aplicaciones decisionales, pero

debe estar adaptada en función del objetivo del estudio para la prospectiva. Delphi es sin duda una técnica objeto de múltiples aplicaciones en el mundo entero. A partir del procedimiento original, se han desarrollado otras aproximaciones. Últimamente, la utilización de nuevos modos de interacción entre expertos, como el correo electrónico, tienden a desarrollarse y a convertir el procedimiento en más flexible y rápido.

Uno de los problemas más importantes que un director enfrenta hoy es la toma de decisiones que tienen consecuencias en términos de beneficios y costos futuros. Esto hace inevitable cierto grado de incertidumbre. Por lo general, lo que se hace es mirar qué ha ocurrido en el pasado e inferir sobre el futuro basándose en la información obtenida. Para la cuantificación de los mismos se apela a estudios de mercado o a la contabilidad, y obtener de esta forma la información necesaria para poder planificar.

Se debe hacer énfasis en que siempre son las diferencias entre las alternativas lo que se considera importante. El hecho de que en el proceso de toma de decisiones se tenga que usar la información incompleta no debe llevar al administrador a la conclusión de que no se pueden tomar decisiones. Precisamente, el proceso de toma de decisiones se desarrolla siguiendo cursos de acción de carácter irrevocable, y se basa en información incompleta y muchas veces inadecuada. Decidir el momento adecuado para invertir o no, manteniendo la situación económica de la empresa en un riesgo irrelevante, no será nunca una decisión a la ligera. El dominio y conocimiento del mercado, así como la utilización adecuada de las técnicas o modelos de análisis al proyecto elaborado, deberá ser la principal herramienta a utilizar.

Según indica Gabriel Baca Urbina: “Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas o una necesidad humana. En esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diversos montos, tecnología y metodologías con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera”. (Baca, 2001: 2).

Las inversiones generalmente están encaminadas al logro de objetivos como son: precios de mercado más accesibles, nuevas fuentes de trabajo, minimizar costos y aseguramiento tecnológico, entre otros.

A través del presente trabajo se pretende establecer, un procedimiento para evaluar de forma proactiva la factibilidad económico-financiera de un proyecto de inversión dirigido a la reforestación de tres fincas ganaderas en la zona de Arriete Ciego Montero del municipio Palmira y que pertenecen a la CCSF Mártires de Bolivia.

1<sup>er</sup> Paso. Análisis de la situación de la empresa (Diagnóstico)

Caracterización general de la CCSF Mártires de Bolivia

Caracterización general del Consejo Popular Arriete Ciego Montero

El Consejo Popular Arriete- Ciego Montero está localizado en el municipio de Palmira, limítrofe por el Oeste con el Municipio de Rodas y sus asentamientos (Cartagena y

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Congojas) y con el Municipio de Lajas al Norte Noreste, (Ver figura 3.1) cuenta con una extensión territorial de 92.4 km<sup>2</sup>, con tres asentamientos concentrados (Arriete-Ciego Montero (urbano), Portada de los Baños y Blanquizal) y asentamientos de población dispersa. El centro del Consejo Popular es Arriete-Ciego Montero (único de su tipo en el Consejo), está a 24 km de la ciudad de Cienfuegos, y sólo a 10 km. de la cabecera municipal.

Figura 3.1 Mapa del Consejo Popular Arriete Ciego Montero en el Municipio de Palmira. Fuente [Elaboración propia]

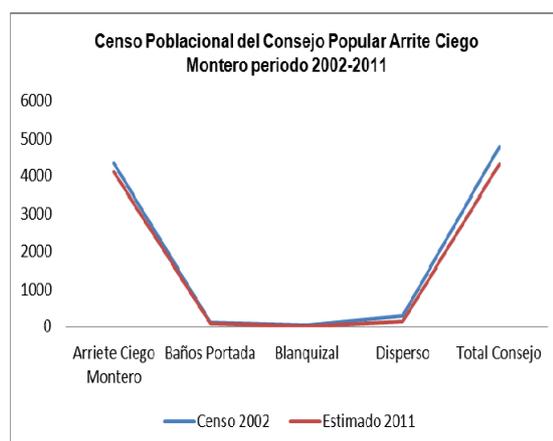


La población estimada es de unos 4329 habitantes y 3249 electores en trece circunscripciones, la tendencia de la población es a decrecer, tanto la concentrada como la dispersa. (Ver Tabla 3.1 y gráfico 3.1)

Tabla 3.1 Asentamiento poblacional periodo 2002-2011. Fuente [Elaboración propia]

Asentamiento	Censo 2002	Estimado 2011
Arriete Ciego Montero	4351	4099
Baños Portada	106	89
Blanquizal	23	16
Disperso	296	125
<b>Total Consejo</b>	<b>4776</b>	<b>4329</b>

Gráfico 3.1 Tendencia de decrecimiento poblacional en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero, periodo 2002 – 2011. Fuente [Elaboración propia]



En el consejo se ha dado en los últimos años un fuerte proceso migratorio que afecta la estabilidad de pobladores, motivado fundamentalmente por la cercanía a la

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

cabecera municipal y provincial, incluso desde el propio asentamiento urbano Arriete Ciego Montero.

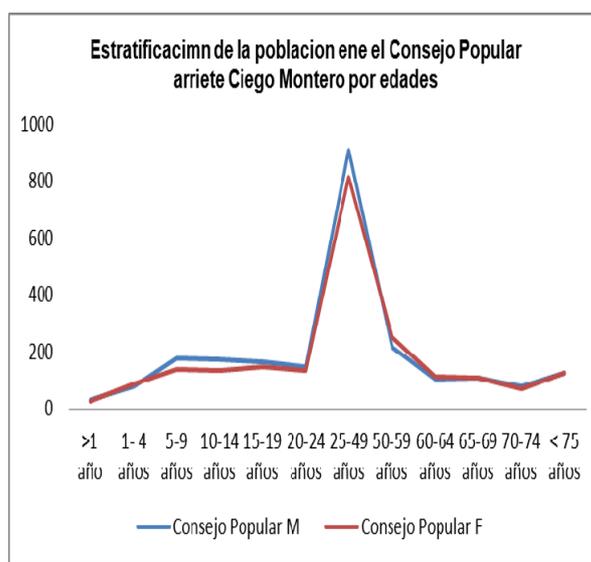
La población del Consejo Popular por grupo de edades se caracteriza por el 19.5% hasta 14 años, el 61.2% de 15 a 59 años y 19.3% mayores de 60 años por lo que se puede considerar un consejo con tendencias rápidas al envejecimiento. (Ver tabla 3.2 y gráfico 3.2)

Total de población y distribución por edades en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero, municipio de Palmira, provincia de Cienfuegos.

Tabla 3.2 Distribución de la población por edades en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero. Fuente [Departamento de Estadística del Municipio de Palmira, Diciembre 2011]

Gráfico 3.2 Estratificación por edades de la población del P Arriete Ciego Montero. Fuente [Elaboración propia]

Grupos de edades	de Consejo Popular	
	M	F
≤1	29	25
1- 4 años	79	89
5-9 años	176	139
10-14 años	175	134
15-19 años	164	146
20-24 años	148	136
25-49 años	908	815
50-59 años	215	251
60-64 años	103	114
65-69 años	109	110
70-74 años	78	71
≥75	126	124

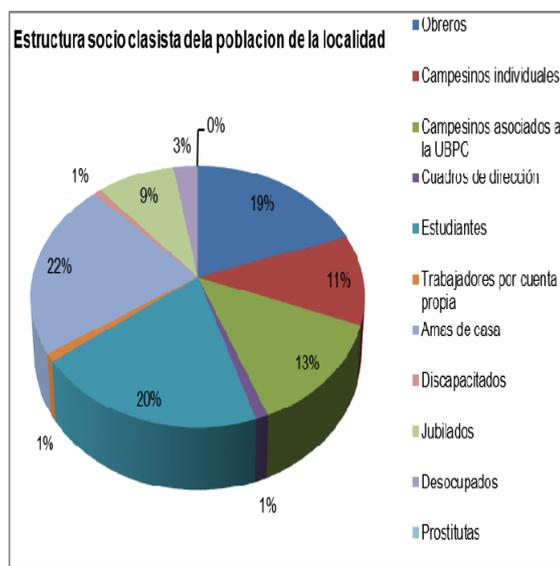


En el Consejo Popular los adultos mayores se sienten identificados con la localidad, y tienen sentido de pertenencia con la misma, lo que no sucede con los jóvenes, adolescentes y otros adultos. Este hecho está asociado en la percepción de la dirección del consejo a la poca vinculación de profesiones con el potencial de la localidad, donde hay solo 36 cuenta propistas y alrededor de 2.7% desocupados; así como pocas posibilidades de distracción en cada uno de los asentamientos. (Ver tabla 3.3 y gráfico 3.3)

Tabla 3.3 Estructura socio clasista en la localidad Arriete Ciego Montero. Fuente [Departamento de Estadística del Municipio de Palmira, Diciembre 2011]

Indicador	Consejo Popular
Obreros	728
Campesinos individuales	412
Campesinos asociados a la UBPC	490
Cuadros de dirección	40
Estudiantes	728
Trabajadores por cuenta propia	36
Amas de casa	816
Discapacitados	32
Jubilados	321
Desocupados	100
Prostitutas	0
Total	3703

Gráfico 3.3 Estructura socio clasista en la localidad Arriete Ciego Montero. Fuente [Elaboración propia]



El relieve se caracteriza por ser llano o casi llano, con pendiente que oscilan desde 0.5 hasta 2.0%. El área se ubica dentro de la zona de grandes llanuras, y dentro de esta clasifica en el tipo de llanuras planas, son áreas muy llanas carentes de micro relieves significativos coincidentes en planos aluviales y zonas deprecacionales, con un índice de disección vertical menor de 2m/km.

Las principales características climáticas de la localidad se relacionan a continuación, (Ver tabla 3.4).

Tabla 3.4 Principales variables climatológicas de la zona geográfica en que se encuentra enclavado el CP Arriete Ciego Montero. Fuente [Elaboración propia]

Variables Meteorológicas	Valores
Temperatura media anual	24.9
Temperatura máxima media	31.4
Temperatura mínima media	19.3
Humedad relativa media anual	81%
Humedad relativa máxima media	96%
Humedad relativa mínima media	51%
Precipitaciones media anual	1300 -1400 mm
Rapidez media del viento	9.3Km/h

Los vientos predominantes son los alisios cuyo componente principal son vientos del

NE.

Hidrológica: En la cuenca subterránea, donde se enclava la zona que proyectamos, el manto freático tiene una profundidad de entre 8 m y 15 m.

Hidrografía: El área se enmarca dentro de la cuenca del Canal Magistral y entre los afluentes, permanentes y temporales, de los Ríos Caonao y Anaya, siendo las principales corrientes permanentes.

Caracterización Socio-Económica del Consejo Popular. Dimensión Económica: En el Consejo Popular se desarrollan diferentes actividades de importancia económica tales como: industrial y agropecuaria. Aunque la actividad industrial ejerce un papel importante en la actividad económica del consejo, la actividad más destacada es la agropecuaria.

En su territorio están enclavadas las siguientes entidades económicas: Pollera: “ Mártires de Bolivia” Granja Avícola, Área de Atención, PNR, Cine Recreo, Oficina de trámites, Biblioteca Pública, La Casona, Unidad Básica de Comercio y Gastronomía (con una red de 4 Unidades de Comercio, 3 Unidades de Gastronomía y un Mercado Industrial con un punto de Materiales de la Construcción), Kiosco Tienda Panamericana, En las unidades de salud hay un total de 4 consultorios médico, Farmacia, Sillón estomatológico, El Balneario de Ciego Montero, La Oficoda, La Panadería, Red de educación: Primaria y Secundaria, Joven club, Cantera, Embotelladora, dentro de la red de servicios se encuentra el taller de servicios, peluquería, barberías, zapatería y carpintería y Funeraria.

Dimensión Ambiental: El clima es considerado como tropical y húmedo con predominio de vientos alisios del nordeste, con gran influencia de los sures.

La temperatura media anual es de 25.2<sup>0</sup> C y un promedio histórico para la humedad relativa del 77.4 %. La media anual de precipitaciones asciende aproximadamente a 1 500 mm al año.

Características físico-geográficas: El territorio presenta un relieve con predominio de llanuras planas y a colinosas en su extremo sureste.

Suelos y drenaje: Los suelos predominantes son de alta productividad, considerados de categoría II, aptos agrológicamente para el cultivo de la caña, las viandas, vegetales y frutales con excepción del extremo noroeste en la zona de “tres picos” que existe una franja de suelos de categoría IV no aptos, ocupados actualmente por caña. Por su categoría estos suelos son buenos para plantar forestales.

Caracterización de la CCSF Mártires de Bolivia

La CCSF tiene su domicilio legal en el Consejo Popular de Arriete – Ciego Montero, municipio Palmira, provincia de Cienfuegos, en la actualidad tiene 94.6 caballerías de

tierra, es decir 1270.39 Ha y su línea fundamental de producción es la ganadería a la que dedica 54% del área total productiva, el 42% a cultivos varios y el resto a otras actividades económicas agropecuarias. Podemos señalar que dentro de este balance actual se dispone de seis hectáreas para ejecutar el programa de reforestación con *Bambusa vulgaris* var, lo que representa el 0.4% del área total de la CCSF, para lo cual se ejecutará un diseño que debe corresponderse con la disponibilidad de área y a su vez le reporte ventajas económicas a la CCSF, permitiendo al mismo tiempo proyectar cargas conservadoras que permitan un buen manejo de los suelos y los pastos.

De la población económicamente activa en labores agrícolas y pertenecientes a la CCSF 57 son propietarios de tierra, 40 usufructuarios y 74 han sido beneficiados con el Decreto Ley / 259, de ellos dedicados a cultivos varios 99, a la ganadería 38, a cultivos varios y ganadería 34, el resto son obreros agrícolas asalariados. La organización cuenta con un total de 242 Socios donde predomina la fuerza de trabajo masculina con un 79% de representatividad, cuenta además con la brigada juvenil de campesinos integrada por 25 jóvenes de ellos 22 hombres y el resto son mujeres. (Ver gráficos 3.4, 3.5 y 3.6)

Gráfico 3.4 Composición de la fuerza de trabajo económicamente activa por forma de propiedad. Fuente [Elaboración propia]

Gráfico 3.5 Composición de la fuerza de trabajo económicamente activa por actividad. Fuente [Elaboración propia]

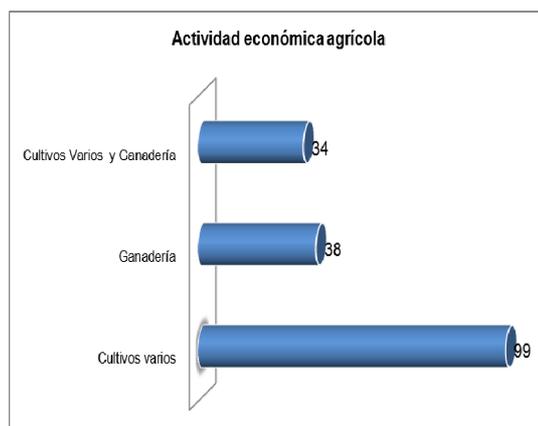
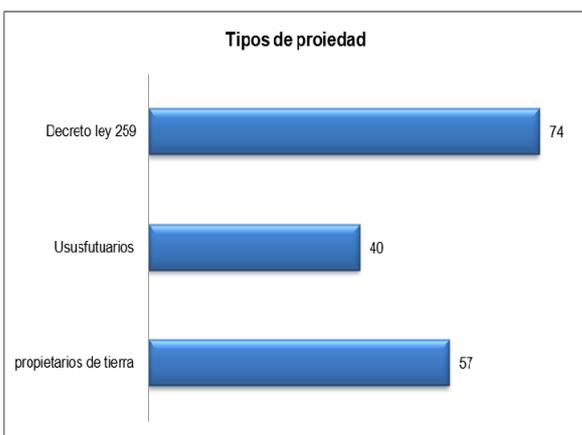
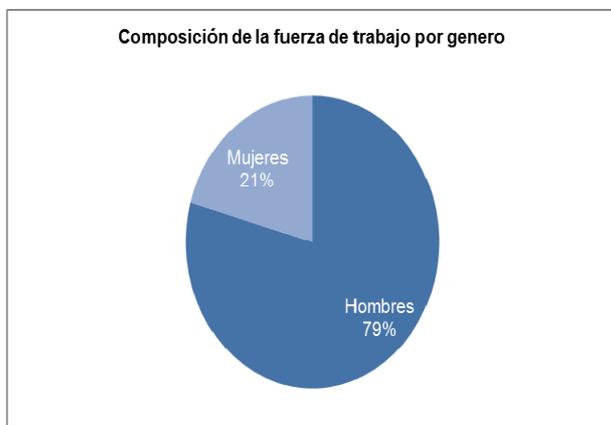


Gráfico 3.6 Composición e la fuerza de trabajo por genero en la CCSF Martires de Bolivia. Fuente [Elaboración propia]



La estructura organizacional se muestra en el Anexo R. (Ver Anexo R)

La misión y visión de la organización se describe a continuación.

*Misión.* Producir y comercializar viandas, hortalizas, granos, frutales, leche y carne vacunas, con la calidad requerida y en volúmenes siempre crecientes, a precios competitivos que satisfagan las necesidades de la población y demás clientes, aprovechando al máximo las capacidades potenciales, con la introducción de los adelantos de la ciencia y la técnica, utilizando al máximo la tracción animal y otras actividades a favor del ahorro de portadores energéticos, garantizando el uso, manejo y conservación adecuada de la tierra, basado en los principios de sostenibilidad, de protección del medio natural, evitando las contaminaciones y propiciar el incremento del área dedicada a la producción de granos, leche y carne vacuna, para elevar el nivel de vida de sus miembros y contribuir al desarrollo integral de su ámbito social.

*Visión.* Nuestra CCSF cuenta con un capital humano de vasta experiencia en la producción agropecuaria que ha propiciado enfrentar con éxito los cambios en su línea fundamental de producción y proyectarse en la diversificación de la misma. Se ha implantado el cobro por factura que le permite al campesino retribuirse oportunamente por las producciones entregadas al Estado, incrementándose los volúmenes entregados para el consumo de la población y de organismos priorizados, dentro de los precios topados.

Parque de Máquinas y agregados existentes:

La Cooperativa cuenta con los siguientes medios de uso colectivo: un Tractor Yuns, un Arado Criollo, un Molino de arroz, un Molino de maíz, una Báscula, dos Termos de leche fría, Mobiliario de mesa y sillas y el Edificio valorado en \$2793.00, además, de propiedad personal existen los siguientes medios: cuatro Tractores, tres Equipos

combinados, seis Arados, ciento diez yuntas de bueyes y doscientos sesenta y cuatro Implementos de tracción animal. Los medios de uso colectivo se utilizan en funciones, indistintamente, de comercialización de las producciones agrícolas y del aseguramiento técnico material, así como en la preparación de tierra, cobrándose los servicios a los receptores según las tarifas aprobadas por la asamblea general. Los medios de propiedad personal de los socios, luego de utilizarlos en la finca propia, son puestos a disposición de la cooperativa para su empleo en fincas de otros propietarios, según sus propios intereses. El parque de maquinaria, equipos e implementos se encuentra activo al 100%.

Diagnóstico Económico Financiero de la CCSF Mártires de Bolivia para el año 2011

Con el objetivo de conocer la situación actual de la empresa objeto de estudio desde el punto de vista económico-financiero, se realizó un análisis aplicando como métodos de evaluación las Razones Financieras (Anexo S), el gráfico Du Pont (Anexo T) y el Cuadrante de Navegación (Anexo U); tomando como base el año 2011.

La empresa es líquida y solvente. La liquidez general toma un valor de 1.66, y por su parte la liquidez inmediata 1.25, mientras que la instantánea toma un valor de 0.55, esto demuestra que quitando los inventarios de los activos circulantes la organización en el periodo de estudio es capaz de mostrar la liquidez.

La solvencia es de 1.01 por tanto nos muestra que prácticamente su inversión total en activos la tiene comprometida con terceros, la política de administración de trabajo que tiene la empresa es intermedia donde la estructura de financiamiento a corto plazo es como sigue: un 60% de recursos temporales y un 40% de recursos permanentes.

La empresa tiene una estructura de financiamiento desequilibrada totalmente, el 99% de la inversión total está siendo financiada con recursos ajenos donde solamente el 29% de ellos son a corto plazo el resto son a largo plazo.

Los indicadores de rentabilidad muestran valores muy bajos en cuanto a la administración de los activos se muestran lo siguiente:

El ciclo de inventario rota 49 veces al año, las cuentas por cobrar 29 veces y las cuentas por pagar 20 veces al año. Los ciclos de inventarios de cobros y pagos son bajos, como recomendación podría sugerirse que la empresa pagara un poco mas tarde de lo que lo hace actualmente (17 días). La rotación de activo total, circulante y fijo muestran valores realmente favorables esta empresa en el periodo en estudio se encuentra en el primer cuadrante pero con serios problemas de rentabilidad, pues sus

activos fijos que son bastantes escasos con respecto a la inversión total que mantiene la misma tal es así que asciende al 33% de la inversión total.

El problema más crítico que tiene la organización está en la estructura de financiamiento donde el 99% de la misma es a través de terceros, esto está condicionando que la solvencia sea de 0.01 lo que implica que la empresa tenga un alto riesgos de insolvencia técnica, de mantenerse toda esta situación la empresa perfectamente puede ser demandada por sus acreedores y caer abruptamente al tercer cuadrante muerte.

Podemos concluir que la empresa posee equilibrio financiero; para que el mismo exista deben cumplirse tres condiciones:

1. Relación de Liquidez: Condición donde los Activos Circulantes (AC) sean mayores que los Pasivos Circulantes (PC).  $AC > PC$ .  $304221 > 183497$  se cumple en el 2011.
2. Relación de Solvencia: Esta condición se cumple siempre que los Activos Reales (AR) sean mayores que los Recursos Ajenos (RA).  $AR > RA$ .  $325254.00 > 183497.08$  se cumple en el 2011

Estas son condiciones técnicas que definen si existe o no el equilibrio financiero, pero son condiciones necesarias, que no resultan suficientes dado a que se debe determinar la calidad del equilibrio. Es por ello que existe una tercera condición.

3. Relación de Riesgo o Endeudamiento: El riesgo en una empresa está dado por la probabilidad de llegar a ser técnicamente insolvente y esta relación no es más que comparar los RA y los Recursos Propios (RP).  $RP > RA$ .  $194847 > 183497.08$ ; se cumple en el 2011

Las normas de comparación de acuerdo a los financiamientos son las siguientes:

- a) Endeudamiento Ideal: Su comportamiento es un 50 % tanto para los RA como para los RP.
- b) Endeudamiento aceptable o estable: Su comportamiento estriba entre los parámetros de 60% para los RP y 40% para los RA, sin importar el sentido que pueda tener.
- c) Endeudamiento inestable: Cuando uno de ellos predomina sobre el otro por encima del 60%. Los porcentajes de financiamiento cada vez mayores de RA indican cuanto más riesgoso representa otorgarle crédito a esa Entidad.

Estos porcentajes pueden calcularse a través de la fórmula:

$$\frac{\text{Recursos Ajenos}}{\text{Pasivo y Patrimonio}} = \frac{\text{Recursos Propios}}{\text{Pasivo y Patrimonio}}$$

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Llegamos a la conclusión de que la CCSF Mártires de Bolivia está trabajando en condiciones de rentabilidad, presenta utilidades de \$ 58490.0, esta utilidad está sustentada en la relación de otros ingresos con otros gastos, pues mantienen un equilibrio en la relación costo-venta, sus Activos Circulantes son mayores que sus Pasivos Circulantes y sus Activos Reales son mayores que los Recursos Ajenos; cumpliendo así las dos primeras condiciones para que exista equilibrio financiero, además cumple con la tercera condición, pues sus Recursos Propios superan los Recursos Ajenos.

#### *Caracterización de la Finca La Jimagua*

La Finca La Jimagua está ubicada alrededor de la cantera de piedra a 150 metros de la misma, colinda por el Norte con Arroyo de agua, por el Este con la Finca la Esperanza, por el Sur con la UBPC Sanfrancisco, al igual que por el Oeste. Su extensión territorial es de 13.42 hectáreas y su objetivo fundamental es la ganadería. El suelo es pardo y sin carbonato típico, ondulado y con profundidad efectiva, óptimo para cultivos varios.

Cuenta con una masa conformada por: ocho terneros, siete novillas, diez vacas, un caballo y una yunta de buey.

La producción de leche en el año anterior 2011 fue de 6500 litros, para un promedio de 541 litros de leche mensual, además de desarrollar algunas producciones de cultivos varios aunque en menor cuantía entre las que podemos citar: la siembra de maíz, boniato, yuca, frijoles, los cuales al término de cada cosecha las plantas después de recogido el producto sirven de alimentación para el ganado.

Cuenta además con un arado, un limpiador y un tres palas para la utilización de trabajos con bueyes, además tiene un coche de caballo para el acarreo de leche.

La fuerza de trabajo en la finca de forma estable es de cinco obreros agrícolas.

#### *Caracterización de la Finca La Gira*

La Finca La Gira está ubicada alrededor de la cantera de piedra a 950 metros de la misma, colinda al Norte con la Finca de María Caridad Molina, al Este con la finca de Esperanza López Cuellar, por el Sur con las fincas de Ofelia Cúvelo Pérez, Armando Cuellar López y Eladio Cúvelo Dóricos y al Oeste con su propia finca Parcela No 3. Su extensión territorial es de 17.87 hectáreas y su línea fundamental de producción es la ganadería. El suelo es Oscuro Plástico Gleyzoso, Negro Grisáceo, ondulado y con profundidad efectiva y drenaje, óptimo para la ganadería.

Cuenta con 40 terneros, 41 novillas, 50 vacas, 10 caballos, una yunta de buey.

La producción de leche que se obtuvo en el año anterior fue de 82300 litros, para un promedio mensual de 6858. Además se desarrollan de forma simultánea algunas

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

producciones de cultivos varios aunque en menor cuantía, entre las que podemos citar: maíz, boniato, frijoles y yuca los cuales al término de cada cosecha las plantas después de recogido el producto sirven de alimentación para el ganado. Tiene una contratación con el porcino, contando con 100 cabezas de ceba

Cuenta además con un arado, un limpiador y para la utilización de trabajos con bueyes, además tiene dos coches con tracción animal para el acarreo de leche.

La fuerza de trabajo en la finca de forma estable es de siete obreros agrícolas.

#### *Caracterización de la Finca La Esperanza*

La Finca La Esperanza está ubicada alrededor de la cantera de piedra a 150 metros de la misma, colinda por el Norte con arroyo de Agua, por el Este con UBPC Sanfrancisco, al igual que por el Sur y al Oeste con la finca la Jimagua. Su extensión territorial es de 40.26 hectáreas y su línea fundamental de producción es la ganadería.

El suelo Oscuro Plástico Gleyzoso, Negro Grisáceo, ondulado y con profundidad efectiva y drenaje, óptimo para la ganadería

Cuenta con 18 terneros, 15 novillas, 21 vacas, 4 caballos.

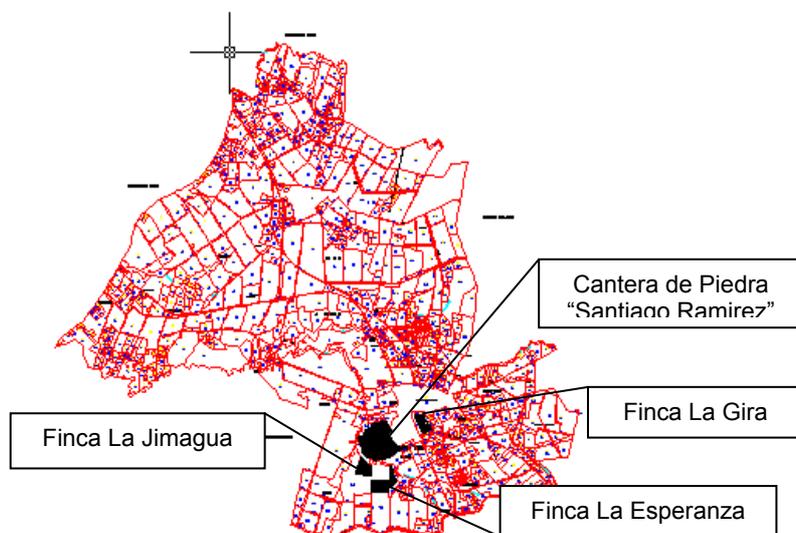
La producción de leche que se obtuvo en el año anterior fue de 19500 litros, para un promedio mensual de 1625 litros. Además desarrolla de forma simultanea algunas producciones de ciclo corto aunque en menor cuantía, éstrelas que se encuentran: el maíz, boniato, frijoles y maní los cuales al término de cada cosecha las plantas después de recogido el producto sirven de alimentación para el ganado.

Cuenta además con un arado, un limpiador para la utilización de trabajos con bueyes, además tiene un coche de tracción animal para el acarreo de leche y un tractor con una Carreta.

La fuerza de trabajo en la finca de forma estable es de cuatro obreros agrícolas.

La posición geográfica de las fincas objeto de estudio se puede apreciar en la figura 3.2

Figura 3.2 Mapa del Consejo Popular Arriete Ciego Montero con la ubicación de las Fincas y la cantera de piedra dentro del consejo. Fuente [Elaboración propia]



### 2<sup>do</sup> Paso. Formulación de objetivos específicos del proyecto

El Proyecto consiste en un paquete tecnológico para el desarrollo sostenible y agroecológico de las fincas (La Jimagua, La Gira y La Esperanza) aledañas a la cantera Santiago Ramírez del Consejo Popular Arriete-Ciego Montero, hoy muy deprimida y de alta vulnerabilidad. Tiene como objetivo fundamental lograr la reforestación de estas áreas en franco proceso de degradación, contribuyendo a evitar la erosión y mejoramiento de los suelos, generando beneficios para el ecosistema y las comunidades aledañas. La especie escogida para la reforestación de la zona es *Bambusa vulgaris* var, la cual tiene como destino futuro el industrial.

### 3er Paso. Generación de Alternativas

El Proyecto consiste en la reforestación con la especie *Bambusa vulgaris* var, en tres fincas ganaderas aledañas a la Cantera de piedra "Santiago Ramírez" del Consejo Popular Arriete- Ciego Montero de la Provincia de Cienfuegos.

A continuación se describen algunas características de la especie *Bambusa vulgaris* var. Es una planta muy versátil y resistente, de rápido crecimiento y gran adaptación, por lo que soportan grandes daños sin llegar a morir; fascinantes por su belleza, elegancia, variedad de formas y cualidades, son simultáneamente duras y blandas, sus tallos son rectos y flexibles, y permanecen airosos y verdes por muchos años.

El Bambú es una monocotiledónea de la familia *Poaceae*, subfamilia *Bambusoideae*, de tipo leñosa y rápido crecimiento, sus tallos (culmos) son capaces de crecer de 10 – 20 cm. /día preferentemente de noche, el diámetro del culmo al emerger de la tierra es el mismo que tendrá de por vida.

Los culmos están formados por nudos y entrenudos, donde tiene lugar el nacimiento de las hojas. Los entrenudos son mayormente huecos y el espesor de sus paredes varía entre especies y disminuye desde la base hacia el ápice. Las ramas se desarrollan en las yemas de los nudos, pueden ser espinosas o apiladas. Las hojas del culmo, llamadas caulinares, son diferentes de las que crecen en las ramificaciones. La floración del bambú puede presentarse de forma esporádica o en grandes agrupaciones (gregaria) que cubren a toda la planta y puede durar dos o tres años. La floración gregaria ocurre a intervalos de 15 a 120 años, según la especie, y da lugar a la muerte del plantón.

En el mundo existen un total de 89 a 90 géneros y 1035 especies. En Cuba, los bambúes nativos se agrupan en 2 supertribus, 7 géneros y 23 especies (6 herbáceas y 17 leñosas), 11 de ellas endémicas. Los exóticos están representados por 8 géneros, 22 especies y 5 variedades

De las especies identificadas, siete presentaron las mejores características de interés:

- *Bambusa vulgaris* var.
- *Bambusa Polymorpha* Munro
- *Bambusa longispiculata* Gamble
- *Dendrocalamus asper* Baker ex K. Heyne
- *Dendrocalamus strictus* Nees
- *Guadua angustifolia* Kunth.
- *Gigantochloa ater* Kurz.

El bambú de mayor posibilidad para su empleo en la reforestación bajo las condiciones edafoclimáticas de nuestro país es la: *Bambusa vulgaris* var es la de mayor abundancia y amplia distribución en Cuba, su porte es mediano (13 – 16 metros) y alcanza diámetros entre 8 – 10 cm.

Debido a su rápido crecimiento esta especie se puede utilizar desde el cuarto año de su establecimiento y su madera nos ofrece diferentes alternativas, como material para la elaboración de muebles, artesanía, construcciones de viviendas, postes de cercas, tutores para el banano, tomates, pulpa para papel y otros, lo cual es de gran importancia económica.

Desde el punto de vista ecológico, la *Bambusa vulgaris* es una especie promisoría pues ayuda a la conservación de los recursos hídricos, protege generosamente los suelos de la erosión y brinda refugio a la fauna silvestre, mitiga la presión a los bosques brindando madera de excelente calidad, y además capta entre 7 a 15 tn/hectárea de CO<sub>2</sub> anual.

Esta importante gramínea forma parte de nuestros recursos naturales renovables. Esta especie se puede plantar en casi todo el país y en condiciones satisfactorias desde cero hasta los 1200 msnm. Requiere de suelos fértiles, sueltos húmedos pero no propensos a inundaciones, ni que sean salinos, con mediana profundidad.

Los suelos mejores aprovechados son los areno-limosos, arcillo-limosos o franco-arcillosos con precipitaciones mínimas anuales desde 1300 milímetros bien distribuidos en todo el año y temperatura que oscilen entre los 28° y 30°C. Se recomienda para el buen aprovechamiento, terrenos planos, ondulados o ligeramente inclinados. No existe parcela, por pequeña que sea, donde no se puede sembrar bambú, en especial cerca de las fuentes de agua para protegerlas y brindarles frescura y belleza.

Está dotado de extraordinarias potencialidades físico - mecánicas, por lo que puede ser utilizado en la construcción de obras, pisos, paredes, carpintería en general, y otros usos como artesanías y carbón, este último de propiedades superiores a los obtenidos por fuentes convencionales.

Otros usos como artículos domésticos, instrumentos musicales, cujes de tabaco celulosas para la fabricación de papel, materia prima para la obtención de fibras vegetales, alimento humano y animal, etc.

Riesgos que pueden ocasionar el no crecimiento de la planta.

El Bambú puede ser atacado por algunas plagas y hongos. Se conocen ataques a plantas vivas de perforadores como *Estigma sinensis* que ataca culmos jóvenes, la larva *Atrachea vulgaris* que perfora los brotes. Entre los insectos chupadores encontramos a *Harmolita phylostachitis*, no obstante, del reporte de estas plagas en campo, los daños nunca han sido severos, debido a los enemigos naturales que realizan el biocontrol de estas.

Con relación a las enfermedades se reportan dos hasta el presente *Salenophoma donacis* (mancha en el culmo), *Puccinia* spp. (Roya de las hojas) y *Ustilago shiraiana* (causante de la pudrición de la cepa y tocones) *Ustilago shiriana*. Estas enfermedades fungosas no han causado daño de consideración.

La mayor plaga conocida de los culmos cortados, son las especies de *Dinoderus*, *D. brevis*, *D. minutus*, *D. ocellarius*, *D. pelifrons*, el cerambícido *Stromatum barbatum* y las termitas.

Los daños de estas plagas pueden ser disminuidos y a veces controlados aplicando productos preservadores como la mezcla de ácido bórico más bórax u otros productos. Otros riesgos para la no proliferación de la plantación de Bambú están dados por la sequía y los ciclones.

Para la valoración de los recursos naturales constituye una necesidad indispensable, la ejecución del inventario in situ de la especie y así podemos determinar su manejo, el aprovechamiento de los planes de reforestación y conocemos además los requerimientos ecológicos de la misma y su capacidad de crecimiento en cada condición dada. Para ello se utilizó la metodología de inventario para Bambú donde se haya los siguientes indicadores:

- Selección de 1,0 ha. Por especie, donde se seleccionan los plantones típicos en el área.
- Conteo de culmos existentes en el plantón
  - a) Brotes
  - b) Culmos verdes
  - c) Culmos maduros
  - d) Culmos secos
- Peso y longitud de los culmos verdes

Además se tomaron otros datos como:

- Tipo de suelo
- X media de precipitación
- X media de temperatura máxima y mínima
- Tipo de vegetación asociada
- Altura

La aplicación y resultados que se obtienen por este método son los siguientes:

- Clasificación de las masas y plantones según sus categorías biológicas de desarrollo.
- Ofrecer un estimado en la cantidad, peso, diámetro y longitudes de los tallos en las categorías biológicas de verde y adulto.
- Ofrecer la ubicación geográfica de las masas existentes y los valores promedios de los parámetros cuantitativos.
- Definir los planes de manejo tanto para el aprovechamiento como para el fomento de plantaciones por área ya sean por área ya sean unidades silvícolas, UBPC, fincas forestales, municipios o provincias.

Existen dos métodos de propagación del bambú, el sexual que es por medio de semillas, método de gran importancia para la variabilidad genética y su resistencia a nuevas condiciones de sitio, pero es muy lenta y difícil la obtención de la misma. El segundo método es el asexual, o propagación vegetativa, este ofrece la ventaja de poder introducir material genéticamente uniforme de características deseables. Este consiste en la obtención de propágulos a partir de secciones vegetativas de la planta.

Aunque son diversos los métodos de propagación por la vía asexual, mencionaremos a continuación los más usados: por chusquines, por segmentos de tallos, por ramas laterales, por rizomas y vivero.

El éxito de la propagación no depende exclusivamente del método seleccionado, ya que en el intervienen las especies seleccionadas, las características del medio natural y la profesionalidad con que se realice la propagación

#### Plantación

Recomendaciones para el área de plantación definitiva.

- Preparación del terreno, eliminar malezas y obstáculos (piedras, etc.)
- Al igual que el Vivero el área de siembra definitiva debe medirse, para conocer cuántas plantas se deben sembrar en cada hectárea. Para facilitar la normación de las labores de siembra y chapea, las distancias calculadas se señalizan por medio de estacas.
- Debe trazarse por medio de cordeles o cintas métricas las hileras horizontales y transversales, marcando con estacas los sitios donde han de abrirse los huecos a distancias uniformes de 5,7 o 10 metros.
- No todas las especies requieren el mismo marco de siembra. Recomendamos trazar el terreno en marcos de siembra de 5 x 5 o 7 x 7 m. para terrenos llanos y ondulados, cuando se trate de pendientes mayor del 10 %, se realizara a tres bolillos con espaciamiento de 5 x 5 metros y si es mayor del 20% se procedería a la construcción de terrazas individuales de dimensiones similares a las de los hoyos de plantación, siguiendo la curva de nivel. En los cauces de los ríos seria el marco de 3 x 3.
- A partir del marco de siembra establecido, excave hoyos de 40 x 40 x 50 cm. de profundidad.
- Fertilice agregando materia orgánica en el fondo del hoyo y de ser posible aplicar 50 gramos de la fórmula 10-30-10.
- Al plantar retire la bolsa (en caso que el proceso de adaptación se realizara en bolsos).
- La siembra debe realizarse al inicio de la temporada de lluvia, pero si se tiene posibilidades de regar, al menos los primeros 90 días, se puede sembrar en cualquier época.
- Una vez extraída la planta de la bolsa debe ser sembrada manteniendo el tallo vertical y apisonando la tierra sin hacerla compacta, para permitir la aireación de las rices, regándola con toda el agua necesaria hasta que sature el hueco.

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

- En los 3 primeros meses se debe mantener la humedad del suelo, al concluir la época lluviosa y dependiendo de las posibilidades se puede aplicar urea 75 gramos, por planta.
- Realizar ruedos con un radio de 30 a 50 cm. En cada una de las plantas, evitando las malezas especialmente durante el primer año.
- El riego ha de mantenerse sobre las plantas recién cultivadas o al menos, ha de mantenerse húmedo el sustrato. Si faltara el agua por falta de lluvia, o de combustible para el bombeo, las plantas deben ser regadas con cubos o regaderas, siendo esto válido para el área de vivero.
  - Es posible utilizar cultivos asociados como frijol, maíz, y hortalizas, contribuyendo a mejorar las condiciones del suelo y lograr una explotación más integral y racional del suelo.

El marco de plantación es de 5 x 5 metros entre plantas para terrenos arcillosos (pesados) y de 7 x 7 metros entre plantas para terrenos fértiles y bien drenados (livianos).

Ruedo. Con un machete elimine la maleza en un diámetro de 50 cm.

Hoyado. Retirada la maleza, use una pala y haga un hoyo de (40 x 40 X 50) centímetros de profundidad

Abonado. Utilizar al momento de la plantación abono orgánico, se aplicara bien descompuesto, o se fertilizara de ser posible con 50 gramos de formula completa 10-30-10, aplicando en el fondo del hoyo y evitando el contacto directo con la raíz y cubriéndolo con tierra

Siembra. Coloque la planta dentro del hoyo, agregue tierra al fondo y a los lados para nivelarla. Agrupe las bolsas para desecharlas en el basurero para no contaminar el ambiente.

Realice las labores silvícolas en su debido tiempo.

Construya cercas para proteger el bambú del ganado, controle las plagas y enfermedades supervisando periódicamente.

Realice las labores silvícolas en su debido tiempo.

Controle las plagas y enfermedades supervisando la plantación periódicamente, (Ver Figura 3.3)

Figura 3.3 Secuencia de las actividades para la realización de la plantación de *Bambusa Vulgaris* var. Fuente [Elaboración propia]



Leyenda.

1. Marco de plantación.
2. Ruedo.
3. Hoyado.
4. Abonado.
5. Siembra.
6. Labores silvícolas.
7. Construcción de cercas.
8. Labores silvícolas.
9. Control de plagas y enfermedades.

Las inversiones de reforestación van encaminadas al enriquecimiento de los bosques donde se plantan especies de valores económicos, propios del tipo de suelo y formaciones que incluyen entre otras Maderas Preciosas, Soplillo y otras especies.

Los bosques son conservados permanentemente y en ellos no se permiten talas de aprovechamiento sino solamente cortes de mejoras, orientadas al reforzamiento de su función principal y a la obtención de productos secundarios.

El tiempo de duración del proyecto es de tres años, ambos responde al Servicio Estatal Forestal, los proyectos de inversión son financiados con crédito bancario y responden a FONADEC (Fondo Nacional de Desarrollo Forestal) quien paga el 100% del costo real hasta el límite de lo planificado, los excesos de costos no se financian.

El por ciento de logro y supervivencia determina el pago del proyecto (ver Anexo V)

Este tipo de proyecto tiene una duración de tres años, el proceso de plantación, exige un conjunto de tareas entre las que se encuentran: preparación de tierra y plantación de posturas y durante el mismo se incurren en la labor de mantenimiento y trocha, este proceso se describe en el gráfico 3.7.

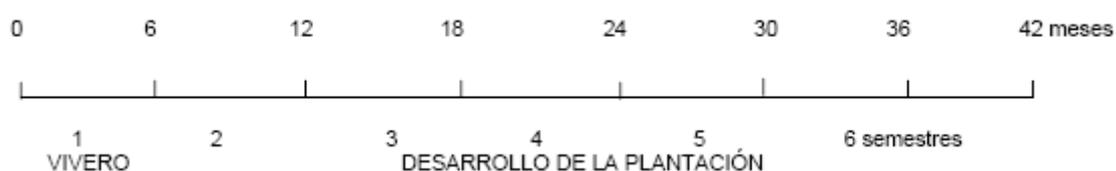
Este tipo de inversión es muy atípica ya que durante los tres años de duración del proyecto, la empresa solo incurre en gastos sin ningún otro tipo de ingreso previsto, los cuales solo serán sufragados al final del periodo de plantación joven, solo si del total de plantas al menos se logra el 70%. Las operaciones monetarias de este proyecto se realizan en moneda nacional (MN), la inversión objeto de estudio concibe

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

además el intercalamiento con frijol y maíz, que a diferencia de otros, generan ingresos por estos conceptos, esta técnica constituye una combinación inteligente de especies de portes diferentes, utilidades económicas disimiles, duraciones o ciclos cortos medianos y perennes que tienen efectos múltiples en las plantaciones (Ver gráfico 3.7).

Gráfico 3.7. Diagrama temporal del Proceso de desarrollo de una plantación forestal. Fuente: Roberto M.Balboa Cruz Evaluación de inversiones en el Sector Forestal, desde una óptica Financiera y Sostenible. Tesis presentada en opción al título de licenciado en Contabilidad y Finanzas, dirigida por la MsC. Milagros de la C Mata Varela. Universidad de Cienfuegos, 2006.



Aunque la etapa de vivero puede ser opcional para el productor o no en el caso de estudio no forma parte del proceso inversionista objeto de estudio.

Paso 4. Evaluación de la Alternativa.

Proyección del costo de la Inversión

El costo de la inversión está integrado por los gastos de materiales, fuerza de trabajo y gastos indirectos más el seguro forestal con un monto total de \$7482.61, donde la partida de mayor pesaje dentro del costo de la inversión es la compra de la postura de bambú que representa el 62.21% de la misma. (Ver Anexo W) y ver tabla 3.5

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Tabla 3.5 Costo de inversión para el proyecto de reforestación a partir de *Bambusa Vulgaris* var. Fuente [Elaboración propia]

Actividades	Pesos	Peso específico
Compra de bambú	4655,34	62
Preparación de tierra	980,85	13
Chapea del área	52,14	
Limpia manual con guataca	287,97	
hoyo de plantación	399,99	
Materiales	240,75	
Plantación	611,79	8
Tiro de postura	39,99	
Cargue y descargue de postura	59,97	
Distribución de postura	39,99	
Siembra	79,99	
Tiro de personal	36	
Materiales	355,85	
Subtotal	6247,98	
Seguro	486,37	7
Imprevistos	748,26	10
<b>Costo Total</b>	<b>7482,61</b>	

El capital de trabajo varía en la misma proporción en que se modifican los rendimientos de un trimestre a otro y dadas las características de esta inversión no es necesario capital de trabajo al inicio, (ver tabla 3.6).

Tabla 3.6 Capital de trabajo necesario para el proyecto de reforestación a partir de *Bambusa Vulgaris* var. Fuente [Elaboración propia]

Trimestres	Capital de trabajo al inicio	Variación de Capital de trabajo
0	0.00	
1 y 2		0.00
3		18443,56
<b>Total</b>		<b>18443,56</b>

Proyección de los Flujos de Caja.

Para este análisis se trabajo con una tasa de actualización entre un 7% y 15%, el primer por ciento referido en el análisis es la tasa de interés que establece el Banco Central de Cuba a través de la Resolución 59/99 (ver Anexo X), pero el mismo se ha

aumentado arbitrariamente hasta el último valor referenciado, condicionado porque esta es la tasa a que descuenta la ENPA los proyectos de inversión según lo que establece la MEP a través de la Resolución 91/2006 modificada en noviembre del 2010.

A continuación se detallan algunos aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de pronosticar los flujos de caja del proyecto:

- El período de proyección de los flujos de caja es trimestral.
- El proyecto tiene una duración de 3 años condicionado fundamentalmente por la duración de la plantación de *Bambusa Vulgaris* var, su primer corte con destino industrial no puede realizarse hasta después de transcurrido este tiempo.
- Se trabaja con crédito bancario otorgado por FONADEC. La liquidación del adeudo se realiza por el método de Amortización Progresiva que funciona bajo las siguientes condiciones: tasa de interés del 7% anual y tres años, sin gracia alguna para principal ni intereses, (ver tabla 3.7)
- La empresa dispone íntegramente de la depreciación y el cargo trimestral por este concepto asciende a un valor de \$623.55
- La tasa impositiva sobre las utilidades es del 35% anual.
- Se proyectaron las entradas de efectivos por concepto de otorgamiento del préstamo, en el año cero y las ventas de servicio y bonificaciones para el tercer año de vida del proyecto y a cuenta de los niveles de supervivencia logrado en la plantación y por venta de cultivos temporales por intercalamiento, (ver tabla 3.8).
- Las salidas periódicas proyectadas son por concepto de gastos mantenimiento dos veces al año, trocha una sola vez al año, que incluyen los gastos de fuerza de trabajo, materiales, combustible, lubricantes y otros gastos y los gastos financieros planificados durante los tres años de vida de la plantación, además de los gastos asociados al intercalamiento a utilizar con frijol y maíz en la reforestación en estudio.

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Tabla 3.7 Proyección de los gastos financieros trimestrales del proyecto. Fuente: [Elaboración Propia]

Trimestres	Termino	Termino	Termino de
	Amortización Principal	Liquidación Intereses	Liquidación Total
1	557,90	149,65	707,55
2	569,06	138,49	707,55
3	580,44	127,11	707,55
4	592,05	115,50	707,55
5	603,89	103,66	707,55
6	615,97	91,59	707,55
7	628,29	79,27	707,55
8	640,85	66,70	707,55
9	653,67	53,88	707,55
10	666,74	40,81	707,55
11	680,08	27,48	707,55
12	693,68	13,87	707,55

Tabla 3.8 Proyección de ingresos de efectivo trimestrales del proyecto por intercalamiento con cultivos temporales. Fuente: [Elaboración Propia]

Partidas	1 <sup>er</sup> Año/Abril 2013				2 <sup>do</sup> Año/2014			
	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>ENTRADAS</b>								
Venta de Maíz			16294,5				16294,5	
Venta de Frijoles					36065,16			
Ingresos de Intercalamiento	0	16294,5	0		0	0	16294,5	0

Partidas	3 <sup>er</sup> Año/2015				4 <sup>to</sup> Año/2016	
	8	9	10	11	12	
<b>ENTRADAS</b>						
Venta de Maíz			16294,5			
Venta de Frijoles	36065,16				36065,16	
Ingresos de Intercalamiento	0	0	16294,5	0		

Los gastos de operación asociados al proyecto en estudio están calculados a partir del segundo año de vida de la inversión. (Ver Anexos Y)

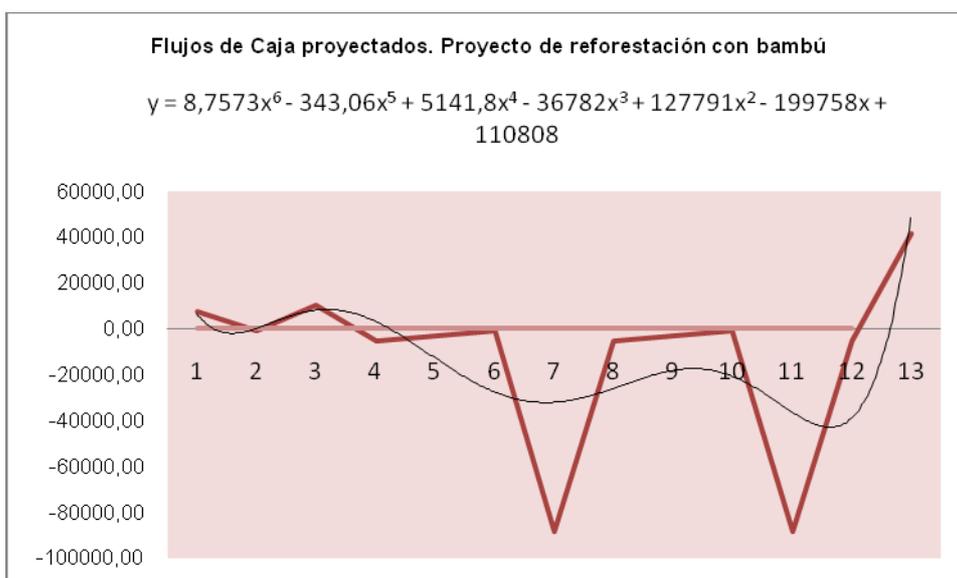
Los flujos de caja para este tipo de proyectos tienen comportamientos diferentes y que se pueden apreciar en la gráfica 3.8, en los trimestres cero, dos y doce son positivos y

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

negativos en el resto de los trimestres; al inicio se recibe la entrada de efectivo por financiamiento bancario, en el segundo trimestre se obtienen entradas de efectivo por ventas de maíz, sin embargo en los trimestres en que se vende frijoles no sucede igual pues los costos en este tipo de cultivo son mayores y no son capaces de revertir el valor de los mismos a positivos a pesar de tener mayor precio de venta que el maíz, en decimo segundo trimestre se ingresa por el nivel de supervivencia lograda y venta de frijoles.

Gráfico 3.8 Proyección de los Flujos de Caja para el proyecto de reforestación a partir de Bambusa Vulgaris var. Fuente [Elaboración propia]



Al aplicar las técnicas de presupuestación, se puede apreciar según la tabla 3.9 y en el gráfico 3.9 que el proyecto de inversión muestra valores negativos para el indicador del VAN.

Gráfico 3.9 Perfiles del VAN para el proyecto de reforestación a partir de Bambusa Vulgaris var.  
Fuente [Elaboración propia]

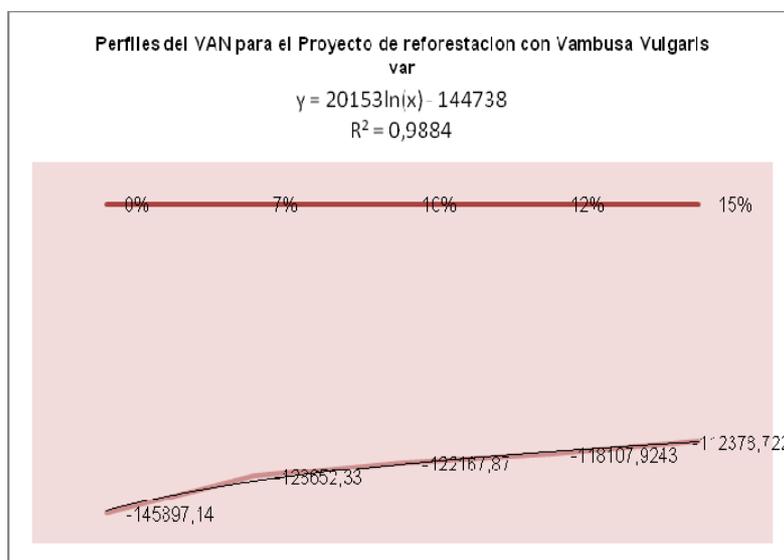


Tabla 3.9 Perfiles del VAN. Fuente [Elaboración propia]

Perfiles del VAN (CMP)				
0%	7%	10%	12%	15%
-1.4	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1

#### 5to Paso: Planeación de la Implantación y Control

Análisis de los riesgos del proyecto. Aplicación del método propuesto para la selección de los riesgos. Resultados de las rondas.

La aplicación de los pasos lógicos del Método Delphi a continuación se plantea:

1. Concepción inicial del problema. Se definen los elementos básicos del trabajo, el objetivo a alcanzar, la situación actual y los componentes o elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo.

Se elaboró una relación de posibles variables de riesgos que afectan a proyectos de inversión de reforestación a partir de Bambusa Vulgaris var en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero, lo cual constituyen elementos esenciales en la toma de decisiones de inversión y que implican altos niveles de incertidumbre en la agricultura de montaña.

2. Selección de expertos.

A continuación se muestra el resultado del cálculo del número de expertos realizado

Datos	Solución
$p = 0,05$	$n = \frac{p(1-p)K}{1-i^2}$
$K = 3,8416$	
$i = 0,12$	$n = \frac{0.05(1-0.05)38416}{(0.12)^2} = n = \frac{0.05(0.95)38416}{0.0144} = n = \frac{0.102476}{0.0144} = n =$
$n = ?$	
	$12.67 \approx 13$

Para la selección de los 13 expertos se aplicó el siguiente procedimiento el cual consta de las siguientes etapas:

1<sup>ra</sup>. Elaboración de una lista de candidatos a expertos dentro de la institución que cumplan los siguientes requisitos: Categoría científica (Dr., MC.), Años de Experiencia y Disposición de Participar. Teniendo en cuenta estos requisitos se logra reunir un grupo de 22 expertos.

2<sup>da</sup>. Determinación del coeficiente de competencia de cada experto.

Este es un método de auto evaluación totalmente anónimo (Ronda Pupo, 2002). Se aplicó una encuesta, (Ver Anexo Z), en la cual el candidato expresa el grado de conocimiento sobre el tema.

Diagnóstico de los principales riesgos que intervienen en el proyecto de reforestación a partir de Bambusa Vulgaris var .

En el procesamiento se calcula el coeficiente de competencia de la siguiente forma:

$$K_{comp} = \frac{1}{2} K_c + K_a$$

Donde:

$K_{comp}$ : Coeficiente de competencia.

$K_c$ : Resulta del promedio de los valores que cada candidato le otorga a cada una de las preguntas, según el conocimiento que considere tenga al respecto.

$K_a$ : Coeficiente de argumentación: Constituye la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación.

El  $K_a$  resulta de la tabla 3.10 de valores que maneja el conductor:

Fuentes de Argumentación	Grados de influencia de cada uno de las fuentes en su conocimiento y criterios		
	Alta	Media	Baja
Análisis teórico por usted realizado	0.3	0.2	0.1
Experiencia adquirida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales que conoce.	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores internacionales que conoce	0.05	0.05	0.05
Conocimiento propio sobre el estado del tema.	0.05	0.05	0.05
Intuición.	0.05	0.05	0.05

Se concluye entonces que:

La Competencia del experto es Alta (A): Si  $k_{comp} > 0.8$

La Competencia del experto es Media (M): Si  $0.5 < k_{comp} \leq 0.8$

La Competencia del experto es Baja (B): Si  $k_{comp} \leq 0.5$

Como resultado del procesamiento, 13 de los 22 candidatos a expertos se autoevalúan de “alta competencia” en este tema, 5 candidatos se evaluaron de “competencia media” y 4 se evaluaron de “competencia baja”.

3<sup>ra</sup>. Preparación de los cuestionarios o encuestas:

Se realizaron entrevistas, se revisaron documentos, leyes y/o regulaciones para la preparación de las encuestas, para nombrar una relación de posibles riesgos que afecten al proyecto en estudio. (Ver Anexo AA)

4<sup>to</sup>. Procesamiento y análisis de la información.

Para el procesamiento y análisis de la información contenida en los cuestionarios se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS en su versión 15.0. Para la codificación de los riesgos en la primera ronda realizada se utilizó la siguiente escala, la cual fue utilizada para todos los riesgos:

- Incidencia baja.
- Incidencia medianamente baja.
- Incidencia media.
- Incidencia medianamente alta.
- Incidencia alta.

Para desarrollar esta primera ronda del método se le propuso a los expertos un grupo de riesgos para ser evaluados, después de aplicada y procesada esta ronda los resultados fueron los siguientes: El coeficiente W de Kendall, que mide la concordancia de los expertos, según esta ronda resultó de 0.236 con un nivel de significación de 0,000, se calculó además el estadígrafo Chi Cuadrado, el cual resultó de 76.789 y se comparó con el Chi Cuadrado Tabulado con K-1 grados de libertad igual a 13 y un nivel de significación de 0,05. Como se puede apreciar en los resultados, muestran el rechazo de la hipótesis nula, no son por tanto satisfactorios, pues el coeficiente de Kendall es muy bajo, lo que indica que no hay concordancia entre los expertos.

Teniendo en cuenta estos resultados, decidimos realizar una segunda ronda donde se les facilitó a los expertos la información estadística necesaria, para confirmar la concordancia de los mismos en relación a los riesgos que inciden en el proyecto, para ello el número de variables fue decantado hasta un total de ocho variables. A continuación se explican los resultados obtenidos en la segunda ronda del método, (Ver Anexo AB.)

Para esta circulación el coeficiente de W. de Kendall resultó de 0,709. Si se analiza este resultado se observa que la concordancia de los expertos aumentó considerablemente con un nivel de significación de 0,000 por lo que podemos plantear que existe comunidad de preferencia entre estos. Se calculó además el estadígrafo Chi Cuadrado, el cual resultó de 124.003 y se comparó con Chi Cuadrado Tabulado con K-1 grados de libertad igual a 7 y un nivel de significación de 0,05, (ver Anexo AC).

Como se puede apreciar, en este caso los resultados son superiores a los obtenidos en la primera circulación, lo que indica que la concordancia entre los expertos aumentó significativamente. La propuesta de los riesgos que inciden en el proyecto de reforestación a partir de *Bambusa Vulgaris* var en las zonas del Consejo Popular Arriete Ciego Montero del municipio de Palmira son:

Riesgos asociados al proyecto.

1. Recolección de semillas.
2. Producción de posturas en viveros.
3. Calidad de la preparación de la tierra y plantaciones.
4. Siembra de la especie en suelos no idóneos.
5. Afectaciones climatológicas.
6. Pastoreos en áreas de reforestación.
7. Utensilios para Limpieza y mantenimiento de las plantaciones forestales.

## 8. Incendios forestales.

Según los expertos, los riesgos que más incidencia tienen en los rendimientos obtenidos en el proyecto en estudio son los siguientes: incendios forestales, afectaciones climatológicas, calidad en la preparación de tierra y plantaciones, pastoreo en las áreas de reforestación y calidad de la postura. Los riesgos finalmente identificados como de mayor incidencia en el proyecto objeto de estudio son esencialmente cualitativo de muy difícil medición o cuantificación y además resultó ser variables complejas y dependiente de varios factores, de ahí que no se pudiese llegar a la medición de los mismos, un ejemplo concreto de ello los tenemos en la variable de incendio identificada como la de mayor efecto negativo en las plantaciones forestales, para la ocurrencia de los mismos deben coexistir en el espacio y el tiempo tres condiciones fundamentales:

- Altas temperaturas.
- Humedad relativa baja.
- La presencia de material combustible en los bosques (truenos y cigarrillos encendidos).
- Tractores sin mata chispa.
- No cumplimiento de las normas técnicas de las trochas corta fuegos (entre 3.85 metros a 6 metros).

## Impactos del proyecto

Para medir los impactos del proyecto objeto de estudio se analizaron tres indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal y durante los tres últimos años, entre los que podemos citar las áreas cubiertas respecto al patrimonio y el nivel de supervivencia logrado en las plantaciones para el municipio beneficiado con la inversión.

En la localidad se puede apreciar que las áreas cubiertas se incrementan, de igual forma se comporta el índice de supervivencia, según se muestra en la tabla 3. 11 y en el Anexo AD, de esta manera se puede corroborar la hipótesis de esta investigación.

Tabla 3.11 Indicadores de sostenibilidad forestal para los tres últimos años en el municipio objeto de estudio.

Indicadores del municipio de Palmira	2009	2010	2011
Áreas cubiertas (%)	57	57	56
Supervivencia (%)	86		
Protección de aguas y suelos	0	0	0



La presente investigación permitió concluir lo siguiente:

1. Aporta un procedimiento lógicamente estructurado, que permite evaluar desde una óptica económica financiera proyectos de inversión vinculados con la actividad forestal en el territorio de Cienfuegos específicamente en el Consejo Popular Arriete Ciego Montero del municipio Palmira.
2. El proyecto está dirigido a la reforestación de áreas aledañas a la Cantera de Piedra Santiago Ramírez, en tres Fincas pertenecientes a la CCSF Mártires de Bolivia, para ello se evalúa la alternativa de inversión con una duración promedio de 3 años.
3. Existe falta de Integración al análisis económico- financiero con elementos de riesgo tales como: incendios forestales, afectaciones climáticas, calidad en la preparación de tierras y plantaciones, pastoreo en las áreas de reforestación y la producción de posturas en viveros que limitan sensibles los rendimientos forestales y de supervivencia en las plantaciones.
4. Los riesgos finalmente identificados como de mayor incidencia representan variables cualitativas y complejas o dependientes de varios factores que limitan su medición e incorporación al costo de oportunidad de capital.
5. El proyecto se muestra irrentable, pero posee un alto valor ecológico, ya que su propósito es la conservación del medio ambiente, dando respuesta a los problemas identificados en la Estrategia Ambiental de Cuba, además de abogar por prácticas agroecológicas sostenibles como es el empleo del intercalamiento.

Después de concluida esta investigación recomendamos:

1. Hacer extensivo al grupo de agricultura de montaña la propuesta de procedimiento presentada en el trabajo para evaluar el intenso proceso inversionista que se desarrolla en la provincia.
2. Hacer estudios de evaluación de inversiones en condiciones de riesgo atendiendo a la sensibilidad de los procesos de reforestación ante situaciones de incendios, tormentas, calidad en la preparación de tierras y plantaciones, pastoreo en las áreas de reforestación entre otros.
3. Realización de este tipo de proyectos a partir del beneficio ecológico que reportan además de garantizar la sostenibilidad de la agricultura en las diferentes localidades.
4. El país y el territorio necesitan de inversiones estratégicas como la del caso de estudio y que resultan indispensables si deseamos lograr mantener indicadores forestales de sostenibilidad acorde con las exigencias del CITMA en la provincia.

**Bibliografía**

(2004). Evaluación común del país (CCA). Available at:

<http://www.undp.org.cu/documentos/2004%20ONU%20Cuba%20Resumen%20Ejecutivo.pdf>.

(2004). Inversión. Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información, p.169.

(2005a). Clasificación de las inversiones. Available at: <http://riie.com>.

Aching, C., (2006). Matemáticas financieras para toma de decisiones empresariales. Análisis de Riesgo. (2007). In *Enciclopedia Encarta* Edición electrónica, Available at:

<http://www.eumed.net/libros/2006b/cag3/>.

Álvarez Licea, Mavis D. (2008, February 20). Estructuras de producción y sostenibilidad en la agricultura campesina cubana, ANAP. Tomado de:

<http://www.monografias.com/trabajos34/trabpubli/trabpubli.shtml>.

Baca Urbina (2001) Evaluación de Proyectos. Análisis y Administración del Riesgo, México

Barría Hernández, Alberto., G. S. A. (2006). Proyectos de Inversión: evaluación integral (Edición Electrónica Gratuita.). España.

Bradley, R., (2007). Definición de finanzas. Available at:

<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070619082330AAmUqWo>.

Caro García, F., & Collado, A. (2008). *Análisis de riegos en proyectos de inversión utilizando el método de la simulación*. Retrieved from

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2008/cgcs.htm>.

Castro Ruz, F. (1992). . Presented at the Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brazil.

Castro Ruz, Fidel. (1996). La agricultura en Cuba. (4<sup>o</sup> ed.). La Habana: Editorial Política.

Catacora, F., 2003. *Contabilidad. La base para las decisiones gerenciales*, Venezuela: Editorial McGraw Hill.

Clasificación de las inversiones. (2006, de agosto 2). . Tomado de: <http://riie.com.ar>.

Cristo Devora, Yuliesky. (2006). Algunas consideraciones para la evaluación de inversión.

Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos41/evaluación-inversiones2.shtml>.

Cruz Lezama, Osain. (2007). Componentes de un proyecto de inversión. Tomado de:

<http://www.monografias.com/trabajos35/componenetes-proyecto.shtml>.

Cohen, Ernesto. (2004). Formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales. Siglo XXI, España Madrid.

Cuervo García, Álvaro. (2004). Análisis y planificación financiera de la empresa. España: Editorial Civitas.

Daly, Herman. (1997). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Más allá del Informe Bruntland. España: Editorial Trotta.

Definición de finanzas. (2010). In *Microsoft Encarta*.

Demestre, Ángela. (2001). Técnicas para analizar estados financieros. La Habana: Grupo Editorial.

Demestre, Ángela. (2003). Cultura Financiera. Una necesidad empresarial. La Habana: Editorial Publicentro.

Devora, Y.C., (2007). Algunas consideraciones para la evaluación de inversiones. Available at: <http://www.monografia.com/trabajos41/evaluación-inversiones>.

Dr. Daza Ramírez, Marco T., D. C. C. G. A. (2004). Inversión. En Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información (Primera Edición.).

García, A., (2005). Reseña histórica de la evolución de la ciencia financiera. Available at: <http://www.monografias.com/trabajos20/finanzas/finanzas.shtml>.

Garrido Buj, S. (2000a). Manual de gestión de empresa. Madrid: Universitas, S.A.

Garrido Martos, Luis. (2006, November). Evaluación de proyectos de inversión. Tomado de: <http://www.zonaeconomica.com/inversion/evaluacionesproyecytos>.

Generalidades sobre las finanzas. (2008, May). . Tomado de:

<http://www.monografias.com/trabajos35/generalidades-finanzas/shtml>.

Hautrive, I. & Rodríguez, F., 2007. Periódico Trabajadores. Importar lo que importa.

Available at: <http://www.trabajadores.cu/news/2007/cuba/cuba-noviembre-2007/importar-lo-que-importa/?searchterm=yamilet>.

Hernández de la Rosa, Tania. (2011). Aplicación de procedimiento para la evaluación del

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Programa de Bioseguridad Avícola en la localidad de Palmira. Tutor: Lic. Yissel

Fajardo Suarez. Consultante: MSc Milagros De La Caridad Mata Varela.

Hernández, I. (2009). Variantes de planeación

Kelety Alcalde, Andrés. (1990). Análisis y evaluación de inversiones.

Mailxmail. (2005). Formación gerencial de la Administración. Retrieved from

<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formaciongerencialdelaadministracion/capitulo3.htm>

Massé, P. (1963). La elección de las inversiones. Barcelona: Sagitario.

Massé, P., (1969). La elección de las inversiones. Criterios y métodos, La Habana, Cuba:

Editorial Ediciones Revolucionarias. Available at: <http://riie.com.ar/?a=17496>

Ministerio de Economía y Planificación. (2010). Documento para la presentación de los proyectos de iniciativa municipal de desarrollo local (IMDL).

Molina, E., (2002). Análisis del riesgo y decisiones de inversión: El análisis de sensibilidad.

Available at:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v03\\_n6/analisis](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v03_n6/analisis).

Mora, García Dayana. (2010a). Aplicación de un procedimiento para la evaluación de inversiones dirigidas a la rehabilitación del Sistema de Tratamiento de Residuales Líquidos en la Empresa Azucarera 5 de Septiembre. Carlos Rafael Rodríguez.

Ocaña, Torres Eyenebi. (2010b). Aplicación de un procedimiento para la evaluación de inversiones dirigidas a la producción de granos en varios complejos arroceros del territorio. Carlos Rafael Rodríguez.

Oficina Nacional de Estadística ONE. (2010). Anuario Estadístico 2009. Cienfuegos.

Páez E, Julio. (2005). Las inversiones y los riesgos. Cada tipo de riesgo afecta tu inversión de modo diferente. Tomado de:

<http://latino.msn.com/promo/finanzas/inversiones/articles>.

Peumans, Deusto H. (1967). Valoración de proyectos de inversión. Cuba: Félix Valera.

Pérez García. (2009). Propuesta de procedimiento integral para la evaluación de inversiones porcinas en el territorio de Cienfuegos

---

Año 2012

Autor(a): Kirenia Ferrer Ruiz

Pruna Díaz, Halianny. (2011) Aplicación de Procedimiento para la evaluación del proyecto de rehabilitación cafetalera en la localidad de Mayarí. Tutor (a): MsC. Milagros de la Caridad Mata Varela..

Rodríguez, Cruz, H. I. (2007). Importar lo que importa. Tomado de:

<http://www.trabajadores.cu/news/2007/cuba/cuba-noviembre-2007/imortar-lo-que-imorta>.

Rojas Paredes, Humberto. (2006). Inversión Pública.

<http://www.inversionpublica.gov.py/int.php>.

Sarnat, L. (2005). El concepto de la inversión en la empresa. Formación gerencial de la administración. Tomado de:

<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formaciongerencialde laadministracion/capitulo> .

Suárez Becerra, Keitel. (2004). Enfoque Económico-Social-Ambiental para la evaluación de inversiones en el sector agropecuario. Carlos Rafael Rodríguez.

Suárez, García Arlenys. (2005, February). Reseña histórica de la evolución de la ciencia financiera.

Suppen, N. (2007). Conceptos básicos del Análisis de Ciclo de Vida y su aplicación en el Ecodiseño. México: Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Diseño Sustentable.

Retrieve from [www.lcamexico.com](http://www.lcamexico.com).

Stuart Hurtado Yorgy. (2010). Aplicación del procedimiento para la evaluación de la inversión en la Finca Agropecuaria Quesada. Carlos Rafael Rodríguez

Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos20/finanzas/finanzas.shtml>

Tarragó Sabaté, F. (1986). Fundamentos de economía de la empresa. España: Hispano Americana.

Vélez, I., (2001). Decisiones de Inversión. Enfocado a la valoración de empresas, Colombia: Editorial CEJA.

