

**Universidad Central “Marta Abreu” de Las
Villas**

**Facultad de Construcciones
Departamento de Ingeniería Civil**



Trabajo de Diploma

**El estudio de factibilidad en los proyectos de
inversión.**

Autor: Luis Orlando Olivera Ojito

Tutor: Dr. Ing. Armando J. Velázquez Rangel

Santa Clara

2017

"Año 59 de la Revolución"

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad de Construcciones

Departamento de Ingeniería Civil



Trabajo de Diploma

El estudio de factibilidad en los proyectos de inversión.

Autor: Luis Orlando Olivera Ojito

lolivera@uclv.cu

Tutor: Dr. Ing. Armando J. Velázquez Rangel

velazquez@uclv.edu.cu

Santa Clara

2017

“Año 59 de la Revolución ”

Pensamiento

“Creo en el milagro de lo que pueda hacer el trabajo, de lo que pueda hacer la ciencia y de lo que puedan hacer los hombres”

Che.

Dedicatoria

A Vania mi chica, por estar a mi lado en tiempos de alegrías y tristezas y que estuvo más pendiente de este trabajo que el propio autor.

A mis padres, Luana y Orlando, por darme la vida y mucho más.

A mis segundos padres, Diamil y Oscar, por considerarme un hijo más.

A José y Ernesto, por su presencia, consejos, regaños.

A Luis Franqueiro, que siempre confió en mí.

A todas esas personas que me dieron sin esperar nada a cambio.

Agradecimientos

A mi chica, que sabe cómo hacerme reír en todo momento.

A mis padres, suegros y familia por su apoyo incondicional.

A mi tutor Armando Juan Velázquez Rangel, por su ayuda y la confianza depositada.

A mis amistades, por su preocupación, las fiestas, los extras y mundiales.

A Carlos y Raquel, compañeros del curso de adiestramiento.

A los excelentes profesores y los otros que han aportado valores y conocimiento a mi formación como profesional.

A todas las personas que colaboraron de una forma u otra en todo este tiempo.

A todos, gracias.

Resumen

En el presente trabajo se muestra el resultado de la investigación encaminada a profundizar en el tema de los estudios de factibilidad en los proyectos de inversión. Partiendo de una exploración general, apoyada en autores nacionales e internacionales y con la ayuda de varias entidades cubanas inmersas en grandes proyectos en las ramas más importantes de la economía nacional, se recopilan un conjunto de conceptos que esclarecen el desconocimiento que existe en nuestros días sobre el tema. Basados en la necesidad de ahorrar recursos y no usarlos innecesariamente se realiza el Estudio de Factibilidad, que se encarga de evaluar los parámetros que definen la vida de un proyecto de inversión, su aceptación o desecho por parte de las entidades que desean llevarlo a cabo. El trabajo se divide en tres etapas; en la primera se realiza una recopilación bibliográfica donde se abordan los conceptos y principios fundamentales; en la segunda se realiza la síntesis de la información, conceptos y aspectos generales que son necesarios para desarrollar el estudio; y en la tercera se evidencia un análisis de varios estudios de inversión presentados por empresas estatales cubanas y un ejemplo realizado por el autor con los elementos mencionados en el trabajo.

Palabras claves: estudio de factibilidad, inversión.

Abstract

In this work, the results of the research aimed to examine the feasibility studies for investment projects are shown. Starting from a general examination, supported by national and international authors and with the assistance of several Cuban entities that are fully immersed in large projects in the most important branches of the national economy, a set of concepts that help to eliminate the current lack of knowledge about this subject is gathered. Based on the need to save resources and not to use them unnecessarily the Feasibility Study is made, which is intended to examine the parameters that define the life of an investment project and its acceptance or non-acceptance by the entities that wish to carry it out. This work is divided into three parts; in the first part a bibliographic compilation is made where it is dealt with concepts and fundamental principles, in the second part the information, concepts and general aspects that are necessary to develop the study are summarized, and in the third part an analysis of several investment studies presented by Cuban state enterprises and also an example made by the author with the elements mentioned in the work are shown.

Key words: feasibility study, investment.

TABLA DE CONTENIDOS

Pensamiento	i
Dedicatoria	ii
Resumen	iv
Introducción.....	1
1.1 Generalidades del capítulo.	8
1.2 Proyecto. Definición.	8
1.2.1 Tipos de proyecto.....	10
1.3 Proyecto de inversión.	12
1.3.1 La inversión y el proyecto.	12
1.3.2 Clasificación de los proyectos de inversión.	14
1.3.3 Ciclo de vida del proyecto de inversión: sus fases.....	15
1.3.4 Proyecto de inversión en la política económica cubana. Etapas.	17
1.4 La evaluación del proyecto de inversión.	18
1.5 Factibilidad vs. Viabilidad.....	21
1.5.1 Prefactibilidad.	22
1.6 Estudio de factibilidad.....	23
1.6.1 Estudio de mercado.....	25
1.6.2 Estudio técnico.	26
1.6.3 Estudio económico financiero.	29
1.7 Estudios de factibilidad en Cuba. Normas jurídicas.	29
1.8 Decreto No. 327/2014. Reglamento del proceso inversionista.....	30
1.8.1 Normativas generales.	30

1.8.2	Para los sujetos del proceso inversionista.....	30
1.8.3	Documentación.....	31
1.8.4	Estudio de factibilidad según el Decreto 327.	31
1.8.5	Evaluación final.	33
1.9	GEPROY y la capacitación de profesionales en el proceso inversionista.	34
1.10	Conclusiones parciales del capítulo.	36
Capítulo 2. Bases teórico-conceptuales de los estudios de factibilidad.		37
2.1	Introducción.....	37
2.2	Definición del estudio de factibilidad.	38
2.3	Componentes del estudio de factibilidad.....	38
2.4	Sistema de marco lógico.....	39
2.5	Estudio de mercado.	43
2.5.1	Conocimientos necesarios por parte de los especialistas en mercadeo.....	44
2.6	Estudio técnico.....	46
2.6.1	Datos necesarios para realizar el estudio técnico.....	48
2.7	Estudio de costo.	49
2.8	Estudio económico-financiero.	53
2.8.1	Indicadores para evaluar financieramente el proyecto.	54
2.8.2	Análisis de riesgo e incertidumbre.	55
2.9	Conclusiones parciales del capítulo.....	57
Capítulo 3. Análisis de estudios de factibilidad.....		58
3.1	Introducción.....	58
3.2	Presentación y componentes del estudio de factibilidad.....	58
3.3	Análisis de estudios de factibilidad.....	59

3.3.1	Estudio de factibilidad: “Reposición de siete ómnibus en la empresa comercializadora de combustibles (ECC) Camagüey”	60
3.3.2	Estudio de factibilidad: “Facilidades de suministro de combustible para los grupos electrógenos en Camagüey”	62
3.3.3	Estudio de factibilidad: “Depósito de gas licuado” Camagüey	63
3.3.4	Estudio de factibilidad: “Reposición de mobiliario y equipos no tecnológicos” Guantánamo.....	64
3.3.5	Estudio de factibilidad: “Hotel San Carlos” Cienfuegos	65
3.3.6	Estudio de factibilidad “Polo turístico Villa Clara”	66
3.3.7	Estudio de factibilidad: “Base de apoyo Cayo Cruz”	68
3.3.8	Estudio de factibilidad: “Disponibilidad de infraestructura para servicios de educación primaria en el Reparto “26 de Diciembre” del municipio de Remedios, provincia Villa Clara.”	69
3.3.9	Conclusiones sobre los estudios de factibilidad mostrados.....	70
3.4	Experiencias con GEPROY.....	70
3.4.1	Estudio de factibilidad: “Remodelación de la unidad docente Sede Universitaria Cayo Santa María”.	71
3.5	Conclusiones parciales del capítulo.....	78
	Conclusiones y Recomendaciones	79
	Conclusiones	79
	Recomendaciones	80
	Bibliografía	81
	Referencias bibliográficas.....	81
	Bibliografía	83
	Anexo I.....	86

Introducción

Con el paso del tiempo y el desarrollo que se ha alcanzado en materia de construcción civil a nivel mundial, nuestro país se ha visto inmerso en una serie de cambios que le posibilitan estar actualizado en este tema, principalmente en los relacionados con las construcciones para viviendas y el turismo, dos renglones de vital importancia para la economía.

Las innovaciones han tributado a un fuerte proceso inversionista, con el cual ha sido necesario poner en práctica novedosas tecnologías para su dirección, como la Dirección integrada de proyecto (DIP), sistema Llave en mano, Sistema de dirección por proyectos (SDPP), sistema Fast Track, por solo mencionar algunos, facilitando la optimización de tiempo, recursos, la mejora de la calidad, la disminución de los costos y en aras de lograr la optimización en general de todos los recursos que intervienen en un proyecto y su proceso inversionista. Dicho proceso siempre ha estado amparado por resoluciones y decretos, siendo las más actuales y conocidas la Resolución No. 91 de 16 de marzo de 2006 del Ministerio de Economía y Planificación, derogada, y el Decreto No. 327/2014, vigente, regulando los elementos esenciales, actualizando el modelo económico y poniendo fin a la dispersión legislativa existente.

Cada uno de estos métodos son aplicados a la dirección de proyectos, donde cada proyecto está asociado a un ciclo de vida, que se divide en varias fases y estas a su vez incluyen actividades que las caracterizan. Todas las fases tienen una marcada diferencia, y cada una depende de la que la antecede, teniendo una especial importancia la etapa de concepción, donde se define si es factible realizar dicho proyecto.

En la etapa de concepción el objetivo principal es el estudio de factibilidad, determinando el éxito o el fracaso de un proyecto. Es donde se detallan todas las características que determinarán el resultado de la obra en cuestión. Como expresó el Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros Raúl Castro Ruz, en la reunión del Consejo Ampliado de Ministros efectuada el 16 de diciembre de 2011: “No podemos emprender ningún

proyecto, actividad o tarea, si antes no hemos sido capaces de preparar bien cada detalle, incluidas las personas encargadas de materializarlos.”

Los estudios de factibilidad se consideran una herramienta, una guía, un instrumento que permite el avance del proceso constructivo, controlando y permitiendo establecer una serie de pasos lógicos y secuenciados que reflejan las condiciones que pueden darse en el futuro.

La participación de los sujetos en la creación de este documento es de vital importancia, pues permite la síntesis de los intereses de éstos, de sus conocimientos y diferentes puntos de vista sobre cómo lograr el fin común; la ejecución del proyecto.

Los proyectos y procesos inversionistas para la construcción son de los más complejos entre todas las ramas y en ellos los estudios de factibilidad juegan un papel imprescindible, por lo que su estudio es necesario en la formación de los estudiantes de Ingeniería Civil, Hidráulica, Arquitectura y Construcción Civil, por solo mencionar las especialidades afines a nuestra Facultad, aunque también son necesarios para los demás sectores de la economía e ingenierías.

En la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas existen estudios anteriores relacionados con el tema de los estudios de factibilidad, pero considerando que actualmente en Cuba se trabaja por su perfeccionamiento se hace prudente la actualización sobre el estado del tema y su aplicación al proceso inversionista lo cual motiva la presente investigación.

Necesidad de trabajo:

La constante innovación en el campo de la construcción obliga a actualizar de forma sistemática las técnicas de dirección existentes, permitiendo transmitir el conocimiento a estudiantes de pregrado y posgrado.

El trabajo se centra en el estudio de la factibilidad del proceso inversionista en nuestro país, definición, normas jurídicas, estatutos, y cómo las diferentes empresas cubanas la ponen en práctica.

Objeto de estudio:

Los estudios de factibilidad de los proyectos de inversión en Cuba.

Hipótesis de investigación:

A través del estudio de las legislaciones actuales en Cuba sobre la realización de los estudios de factibilidad, sus características, tipos, formas, contenidos de los mismos y su aplicación, se puede llegar a obtener el estado de desarrollo de esta temática que nos sirva para profundizar en el tema y aplicar los conocimientos en la docencia de dirección de proyectos en el pregrado.

Objetivo general:

Actualizar los conocimientos sobre los estudios de factibilidad de proyectos de inversión que permita su aplicación a la enseñanza de pregrado.

Objetivos específicos:

- Caracterizar la situación actual sobre los estudios de factibilidad.
- Valorar la reglamentación vigente en Cuba sobre los estudios de factibilidad.
- Analizar ejemplos de estudios de factibilidad desarrollados por empresas estatales cubanas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a un caso de estudio en la elaboración de un estudio de factibilidad.

Tarea científica o de investigación:

- **Primera etapa:**
 - ✓ Recopilación bibliográfica sobre el tema de estudios de factibilidad de proyectos de inversión en la construcción y elaboración del plan de trabajo general.
 - ✓ Estudio bibliográfico del tema.
 - ✓ Visita a entidades de nivel nacional.
 - ✓ Redacción del capítulo I: Revisión bibliográfica sobre los estudios de factibilidad.
 - ✓ Presentación y discusión en la línea de investigación

- **Segunda etapa:**

- ✓ Estudio de la documentación legislativa concerniente a los estudios de factibilidad (Decreto Ley 327 y otros).
- ✓ Estructuración de las bases teórico-conceptuales de los estudios de factibilidad de proyecto de inversión en la construcción.
- ✓ Redacción del capítulo II: Bases teórico-conceptuales de los estudios de factibilidad.
- ✓ Presentación y discusión en la línea de investigación.

- **Tercera etapa:**

- ✓ Estudio y valoración de experiencias prácticas cubanas sobre estudios de factibilidad de proyectos de construcción.
- ✓ Desarrollo de un ejemplo de estudio de factibilidad a modo de caso de estudio.
- ✓ Redacción del capítulo III: Análisis de estudios de factibilidad.
- ✓ Presentación y discusión en la línea de investigación.

Novedad de la investigación:

Análisis y esclarecimiento de los estudios de factibilidad y uso de bibliografía actualizada.

Aportes científicos relevantes:

- Estudio y conceptualización del tema referente a estudios de factibilidad en el marco nacional.
- Actualización bibliográfica de la documentación de estudios de factibilidad.
- Análisis de los diferentes tipos de estudio de factibilidad.
- Elaboración de un documento que recoja los principales conceptos del tema tratado.

Valor metodológico:

- Se realiza un análisis de los estudios de factibilidad, definiendo conceptos, tipos, ejemplos prácticos en proyectos de inversión que puedan ser de interés para la docencia y la investigación.
- El trabajo como base metodológica para la realización de estudios en el tema especificado.

Valor práctico:

- Se cuenta con un documento bibliográfico actualizado de consulta, que resume y analiza la realización de los estudios de factibilidad para un proyecto de inversión en Cuba.
- Se exponen estudios de factibilidad de proyectos de diferentes empresas cubanas que permiten una visualización del desarrollo actual del tema.
- Se presenta a modo de caso de estudio el análisis de la factibilidad de la remodelación de la unidad docente: Sede Universitaria Cayo Santa María (SUCSM)

Valor científico investigativo:

- El trabajo presenta su valor científico investigativo desde el momento en que toda la búsqueda y actualización conceptual permite el establecimiento de un documento de consulta sobre los estudios de factibilidad en proyectos de inversión, buscando homologar las experiencias consultadas y permitiendo que se puedan aplicar en futuras investigaciones.

Métodos y técnicas de investigación científica a emplear:**De nivel teórico:**

- **Analítico—sintético:** Nos permitió realizar el análisis de toda la información recibida en cada una de sus partes lo cual facilitó descubrir las características generales que deben poseer profundizar en el estudio de factibilidad y su relación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Inductivo—deductivo:** Nos permitió analizar y procesar toda la información con la finalidad de establecer necesidades relacionadas con el tema factibilidad que impone un estudio profundo en su realización y aprobación en la construcción para el aprendizaje de los estudiantes durante el desarrollo de proceso docente educativo.
- **Histórico—lógico:** Mediante este método se pudo abundar en toda la información existente sobre el tema investigativo, fundamentalmente en todo aquello que servirá de base teórica referencial para el trabajo.

De nivel empírico:

Análisis de documento: Se analiza los diferentes elementos que contemplan los estudios de Factibilidad para determinar si el tema de investigación cumpla con la profundidad y la intención que se desea.

Estructura de trabajo:

- **Capítulo I: Revisión bibliográfica sobre los estudios de factibilidad.**

El objetivo principal de este capítulo es la realización del estudio bibliográfico en el tema que permita la actualización de los documentos para el posterior desarrollo del trabajo, haciendo uso de las fuentes de información vigentes.

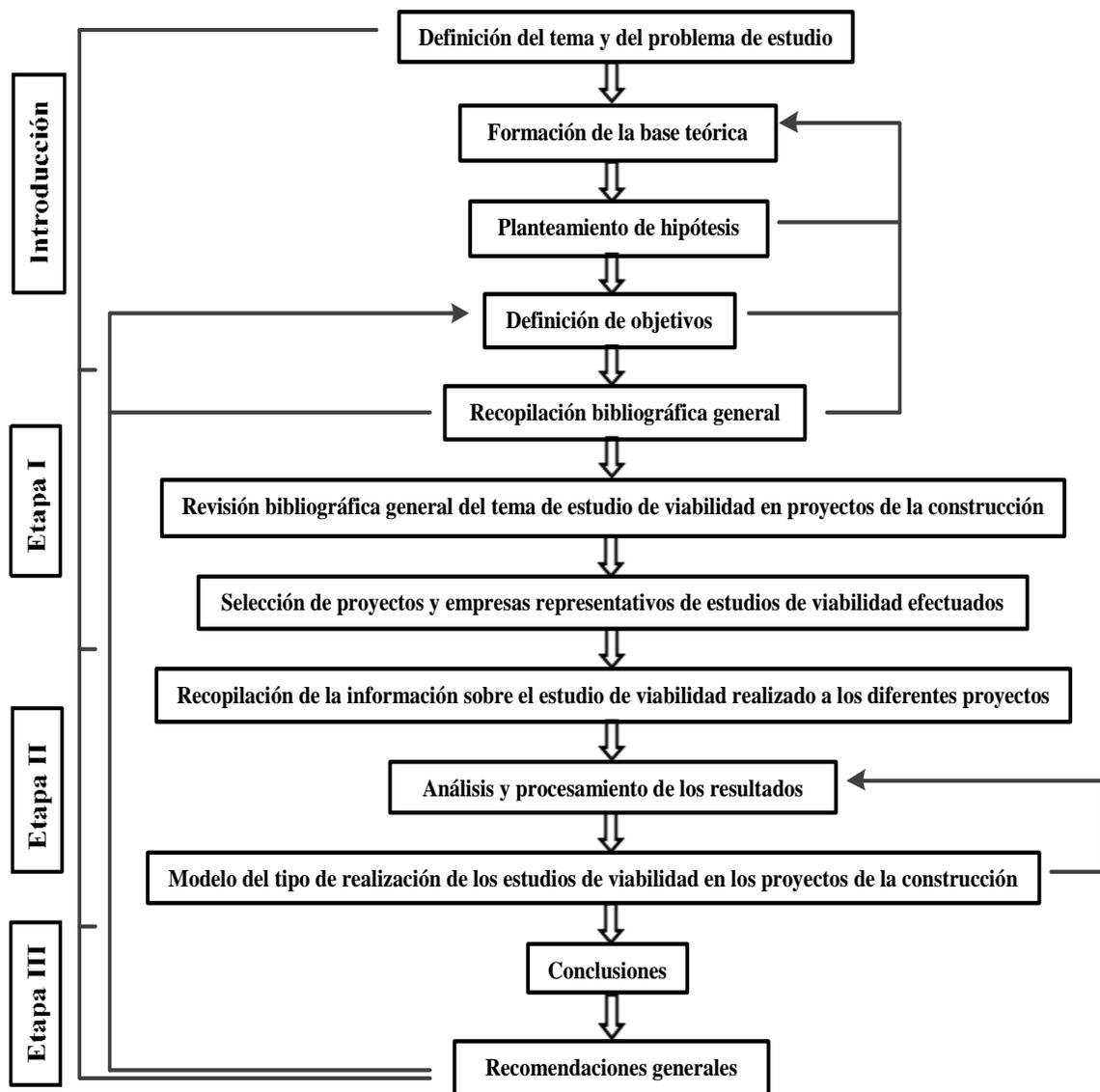
- **Capítulo II: Bases teórico-conceptuales de los estudios de factibilidad.**

En este capítulo se realiza la recopilación de la información, conceptos y aspectos fundamentales que se necesitan para desarrollar el estudio de factibilidad para el proceso inversionista de acuerdo con Decreto No. 273/2014. La información se toma de la bibliografía consultada y recopilada, utilizando los que son considerados de mayor interés, y que muestren mayor claridad y objetividad.

- **Capítulo III: Análisis de estudios de factibilidad.**

Es objetivo de este capítulo teniendo en cuenta los conceptos abordados, presentar un resumen de las principales características que deben presentar los estudios de factibilidad, un análisis de varios estudios de factibilidad recopilados pertenecientes a empresas estatales inmersas en el proceso inversionista cubano actual y un ejemplo realizado que contiene los elementos requeridos.

Metodología de investigación:



Capítulo 1. Revisión bibliográfica sobre los estudios de factibilidad.

En el capítulo se realizará un estudio bibliográfico, abordando los temas fundamentales, de modo que permita la actualización de los documentos para el posterior desarrollo del trabajo, haciendo uso de las fuentes de información vigentes.

1.1 Generalidades del capítulo.

Es necesario destacar que la enseñanza de estos temas en la carrera de Ingeniería Civil se desarrolla en la disciplina de Ciencias Empresariales, específicamente en las asignaturas Ciencias del proyecto, Dirección de Proyecto, Gestión del Proceso Inversionista y los Proyectos Integradores (PI) o disciplina integradora los diferentes años que, aunque no son impartidos de manera profunda, son un tema de gran importancia actualmente no solo para esta carrera sino también para las carreras de Ingeniería Hidráulica, Arquitectura y Construcción Civil por lo que investigar en el tema es necesario no solo para estas especialidades, sino para cualquier profesional que estén inmerso en el proceso inversionista de nuestro país.

1.2 Proyecto. Definición.

¿Qué entendemos por proyecto? Existen muchas definiciones del significado de la palabra proyecto, aunque también gira alrededor de este un sinnúmero de interrogantes.

Según la Real Academia Española podemos definirlo como:

- “Planta y disposición de que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de algo de importancia.”
- “Designio o pensamiento de ejecutar algo.”
- “Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de ingeniería o de arquitectura.”
- “Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.”

Diversos autores tratan el significado de proyecto desde su óptica, exponiendo sus ideas basadas en sus propias experiencias.

Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. (Urbina, 2010) Otra denominación: "conjunto de tareas con un comienzo y un final definidos; estas tareas están relacionadas y comprenden actividades independientes y se ejecutan bajo condiciones internas y externas y utilizan para su realización recursos, generalmente comunes." (Martino, 1965)

Es el conjunto integrado de las actividades de duración finita organizadas con el fin de satisfacer con recursos limitados los objetivos estratégicos. (Faife, 2006)

Se entiende también como el conjunto de tareas, integradas en procesos, que poseen un comienzo y un final definidos, los cuales están relacionados y comprenden actividades interdependientes, que se ejecutan en un entorno determinado con uso de recursos comunes, lo desarrollan personas preparadas, implicadas y motivadas, bajo un liderazgo efectivo y con el fin supremo de lograr los objetivos del mismo en plazo, precio y calidad. (Macías & González, 2009)

Es la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado. (Cleland & King, 1968)

Un proyecto no puede entenderse como algo aislado y autosuficiente, sino que hay que entenderlo como un conjunto de elementos interrelacionados e inmersos en un contexto determinado. (Fernández, 2002)

Los proyectos siguen un proceso determinado que se inicia con unas determinadas necesidades a las que hay que responder, se define qué es lo que hay que hacer, se analiza cómo hacerlo, se ejecutan las acciones oportunas, se realiza un seguimiento y control de las mismas y se finaliza con la satisfacción de esas necesidades. (Fernández, 2002)

1.2.1 Tipos de proyecto.

Existen diferentes tipos de proyecto dependiendo de sus características. Dependiendo del tipo que sean varían en diferente medida los grados de libertad que se tienen para su implementación y los grados de riesgo para su ejecución.

Según (Sánchez & Espinet, 2009) los proyectos de acuerdo a su tipo se dividen en:

- **Investigación Básica:** se realiza con total y absoluta libertad, pueden no existir objetivos institucionales sino sólo los que se derivan del grupo investigador propiamente, por lo que el riesgo de conseguir algún resultado es grande.
- **Investigación aplicada:** existen al menos dos grados de libertad y pueden incluso fijarse objetivos, pero el riesgo aún es alto. Aquí comienza a aplicarse el concepto de proyecto tal como se ha definido ya que normalmente, estas investigaciones tienen un objetivo determinado y se le asignan unos recursos y tiempo para su desarrollo, aunque ellos puedan cambiar con el tiempo. Normalmente aquí se conoce el costo de cada recurso unitario, pero no de todos los necesarios.
- **Investigación y desarrollo (I+D):** son aplicaciones muy específicas que incluyen elaboración de prototipos o pre series. Tienen objetivo definido y estudio de viabilidad.
- **Construcción de cualquier sistema:** su objetivo es la obtención física de algún hecho o propósito por lo que se dispone de un tiempo para ello y una cantidad de recursos y se conoce el costo, cantidad y tipo de los mismos.
- **Producción masiva o en serie:** no se considera como proyecto salvo casos de series cortas, no competitivas, productos con ciclo de vida cortos o diseños de prototipos enlazados con fases de producción. Sin embargo, en los últimos tiempos por la dinámica que ha desarrollado la producción, teniendo en cuenta que la producción adquiere carácter singular, por ser para un cliente específico, por pedido, etc., se están aplicando criterios de dirección de proyectos a este tipo de producción.

En general los Proyectos pueden clasificarse de diferentes maneras. (Faife, 2006)
Citaremos algunos ejemplos:

Naturaleza del cambio que producen:

- Construcción.
- Investigación y desarrollo.
- Informática.
- Organización.
- Sociales.
- Comercialización.

Grado de dificultad y objetivos que persiguen:

- De éxito cierto: Ejemplo: construcción.
- De éxito incierto: Ejemplo: investigación.

Tipo de cliente:

- Externos: los solicitados por clientes ajenos a la entidad.
- Internos: solicitados por los miembros de la entidad.

De esta forma Proyecto puede ser:

- La creación de un nuevo software.
- Una reorganización empresarial.
- El lanzamiento de un nuevo producto.
- La realización de un programa de investigación sobre una enfermedad.
- La remodelación de una planta industrial.
- La organización y desarrollo de una campaña promocional.
- Un programa de desarrollo social.
- El plan para la implementación de un Sistema de Calidad.
- La preparación de las vacaciones familiares.
- La construcción de cualquier obra de ingeniería, arquitectura o industrial.
- Etc.

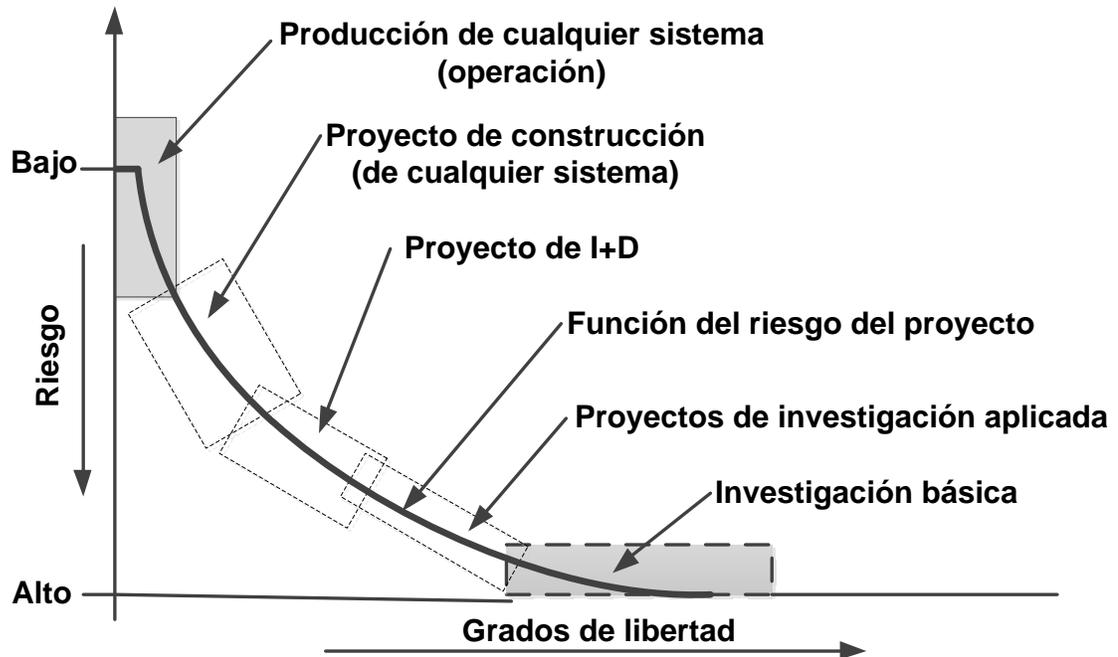


Fig. 1.1. Tipos de proyecto. Fuente: (Heredía, 1985)

1.3 Proyecto de inversión.

Toda inversión nace para hacer frente a una demanda insatisfecha, para satisfacer la misma hay que invertir en adquirir bienes, sacrificar capitales financieros con la esperanza de obtener un ingreso, una renta. Representa el sacrificio en el consumo presente con la expectativa de un consumo incrementado en el futuro. (Faife, 2006)

Puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas. (Urbina, 2010) Puede añadir tantos acápites como le sean necesarios.

1.3.1 La inversión y el proyecto.

Inversión: Aportación de recursos para obtener un beneficio futuro. Conjunto de recursos que se emplean para producir un bien o servicio y generar una utilidad. (Reyes, 2001)

La inversión básicamente, es un proceso de acumulación de capital con la esperanza de obtener unos beneficios futuros. La condición necesaria para realizar una inversión es la

existencia de una demanda insatisfecha, mientras que la condición suficiente es que su rendimiento supere el costo de acometerla. En virtud de la naturaleza del capital adquirido es posible diferenciar entre inversiones productivas e inversiones financieras. (Santos, 2008)

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad. (Urbina, 2010)

El autor (Reyes, 2001) lo define como:

- Conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad de la empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios, mediante el uso óptimo de los fondos en un plazo razonable.
- Plan al que se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos para producir un bien o servicio útil.
- Serie de planes que se piensan poner en marcha para dar eficacia a alguna actividad u operación económica o financiera, con el fin de obtener un bien o servicio en las mejores condiciones y conseguir una retribución.

Un proyecto de inversión puede entenderse como una medida de cambio en los marcos de un proceso productivo o de servicio, en un territorio, en un país o en un grupo de países. El término proyecto refiere la necesidad de previsión, proyección o visión de futuro desde el presente. Un proyecto de inversión será en definitiva la visión futura de un determinado cambio en un segmento de la sociedad con el propósito de mejorar su funcionamiento. (Ramírez Pérez, 2015)

Todo proyecto de inversión genera efectos o impactos de naturaleza diversa, directos, indirectos, externos e intangibles. Estos últimos rebasan con mucho las posibilidades de su medición monetaria y sin embargo no considerarlos resulta pernicioso por lo que representan en los estados de ánimo y definitiva satisfacción de la población beneficiaria o perjudicada. (Reyes, 2001)

La evaluación de un proyecto de inversión tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de manera que resuelva una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, asignando los recursos económicos con que se cuentan a la mejor alternativa. (Reyes, 2001)

En la actualidad una inversión inteligente requiere de un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta a seguirse como la correcta asignación de recursos, igualar el valor adquisitivo de la moneda presente en la moneda futura y estar seguros de que la inversión será realmente rentable, decidir el ordenamiento de varios proyectos en función a su rentabilidad y tomar una decisión de aceptación o rechazo. (Reyes, 2001)

1.3.2 Clasificación de los proyectos de inversión.

Según (Reyes, 2001) existen varias clasificaciones de los proyectos de inversión:

- Sector al que va dirigido:
 - ✓ agropecuarios,
 - ✓ industriales,
 - ✓ de servicios,
 - ✓ etc.

- Naturaleza:
 - ✓ Dependientes: son dos o más proyectos relacionados, que al ser aprobado uno los demás se aceptan.
 - ✓ Independientes: dos o más proyectos que son analizados y son aprobados o rechazados de forma individual, sin que la decisión incida en los demás.
 - ✓ Mutuamente excluyentes: ocurre cuando se analiza un conjunto de proyectos y al seleccionar alguno, los demás quedan descartados.

- Bienes y servicios:
 - ✓ De bienes:
 - Agrícolas
 - Mineros
 - Industriales
 - Marítimos
 - etc.

- ✓ De servicios:
 - Infraestructura social: educación, recreativos, salud.
 - Infraestructura física: aeropuertos, ferrocarriles, carreteras, comunicaciones.
- ✓ Transporte.

1.3.3 Ciclo de vida del proyecto de inversión: sus fases.

Como todo sistema, el proyecto durante su desarrollo cuenta con varias etapas, diferenciándose cada una por su finalidad. La unión de dichas fases completa lo que se le denomina curva de ciclo de vida del proyecto.

(Heredia, 1985) plantea que una primera aproximación a la curva del ciclo de vida (Fig. 1.2) aparece simplificada en cuatro fases correspondientes a una primera de definición o conceptual, que se corresponde con el período en que se realiza el estudio de viabilidad. Al término de esta fase hay que tomar la decisión de seguir adelante o no, continuación que se producirá únicamente cuando la rentabilidad del proyecto sea tal que produzca beneficios para la institución que lo promueve. En el caso de seguir adelante, la fase de concepto se ve seguida de otra de definición; esta es la que corresponde al diseño detallado del sistema de acuerdo con las hipótesis básicas establecidas en el estudio de viabilidad (objeto de la primera fase), que son las que determinarán su rentabilidad. Esta fase de diseño se ve seguida por una tercera correspondiente a la de ejecución, o sea, la implementación del sistema. En los proyectos de construcción con la realización propiamente dicha. Debe señalarse que entre las fases segunda y tercera, puede presentarse un solape o interfase; esto significa que durante un determinado período coexisten y se realizan simultáneamente, operaciones o actividades correspondientes a la definición o diseño y a la ejecución. Este es el caso de muchos proyectos de construcción industrial en donde tal interfase se produce por motivos tecnológicos – definición de subsistemas- y para ganar tiempo, a veces preciso por la necesidad de cumplir el objetivo de plazo que haya determinado el estudio de viabilidad. La última fase corresponde a la desactivación, a la que hay que dar todo tipo de atención y cuidado.

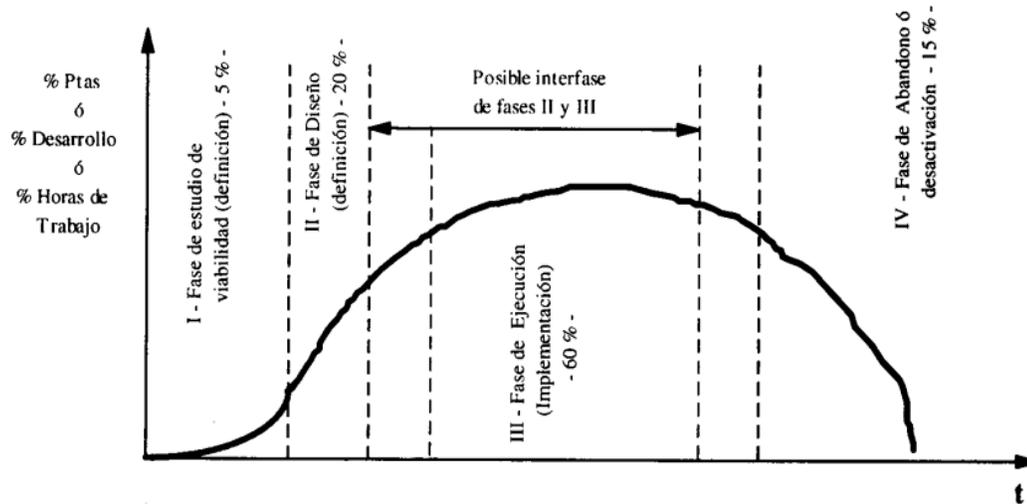


Fig. 1.2. Ciclo de vida de un proyecto. Fuente: (Heredia, 1985)

Características más importantes de las fases según (Heredia, 1985)

- **Fase 1. Fase conceptual:**

- ✓ Obtención de datos del entorno.
- ✓ Identificación de necesidades.
- ✓ Identificación de partes interesadas.
- ✓ Viabilidad técnica.
- ✓ Viabilidad económica.
- ✓ Estrategia para el proyecto.
- ✓ Determinación de los objetivos del proyecto.
- ✓ Alternativas a la óptima según diferentes escenarios.
- ✓ Aprobación o no de la continuidad del proyecto.

- **Fase 2. Definición.**

- ✓ Formación del equipo de proyecto.
- ✓ Organización del proyecto.
- ✓ Arranque del proyecto.
- ✓ Establecer la Estrategia de Desagregación del Proyecto (EDP).
- ✓ Establecer la programación en tiempo y recursos.
- ✓ Establecer los flujos de caja.
- ✓ Redactar el Manual de Dirección de Proyectos.

- ✓ Establecer el Sistema de Información.
 - ✓ Evaluar y elaborar el Plan de Riesgos.
 - ✓ Establecer el Plan de Calidad.
 - ✓ Establecer los procedimientos a emplear en la dirección del proyecto.
 - ✓ Realizar los estudios de ingeniería del valor.
 - ✓ Realizar los estudios de constructibilidad.
 - ✓ Comenzar la implementación.
- **Fase 3. Implementación o ejecución:**
 - ✓ Poner en marcha la organización y el sistema de información.
 - ✓ Motivar el equipo de proyecto.
 - ✓ Implementar los paquetes de trabajo establecidos en la EDP.
 - ✓ Poner en marcha el sistema de control del plazo, el costo y la calidad.
 - ✓ Adquirir los bienes (equipos y servicios).
 - ✓ Asesorar y dirigir las interfaces que surgen.
 - ✓ Dirigir provisoriamente.
- **Fase 4. Desactivación:**
 - ✓ Finalizar el proyecto.
 - ✓ Revisión final.
 - ✓ Aceptaciones, provisionales y definitivas.
 - ✓ Retirada de instalaciones temporales.
 - ✓ Restauración de lo afectado y que debe volver a su estado inicial.
 - ✓ Realizar la puesta en marcha del objeto de proyecto.
 - ✓ Liberar o recolocar recursos.
 - ✓ Evaluar la ejecución del proyecto.
 - ✓ Redactar el informe final del proyecto.
 - ✓ Transferir responsabilidades.

1.3.4 Proyecto de inversión en la política económica cubana. Etapas.

El proceso inversionista cubano tiene sus propias definiciones para las etapas de un proyecto. En cada una de estas fases se desarrollan diferentes acciones y están relacionadas de tal forma que permitan garantizar la continuidad del proceso.

Etapas de un proyecto de inversión:

- **Fase de Pre-Inversión:** es donde se concibe la inversión, constituye el inicio del proceso inversionista y se corresponde con la identificación del asunto que motiva la inversión, y las decisiones tomadas, una vez que comienza la etapa de ejecución, generalmente tienen carácter irreversible.
- **Fase de Ejecución:** es donde se incluyen la licencia de obra, la incursión de la inversión en el plan de ejecución de la economía, inicio de los servicios de construcción y montaje y la realización de las pruebas de puesta en marcha.
- **Fase de Desactivación e Inicio de la Explotación:** es donde finaliza la inversión. Comienzan las pruebas de puesta en explotación, se realiza la solicitud y otorgamiento del certificado de habitable-utilizable, el inicio de la explotación de la inversión y la ejecución de los análisis de post-inversión.

1.4 La evaluación del proyecto de inversión.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa. (Urbina, 2010)

Es el análisis del conjunto de antecedentes donde se establecen las ventajas y desventajas de asignar recursos a una actividad u objetivo determinado. La información recopilada y analizada, y las premisas y supuestos a partir de los cuales se elaborarán los antecedentes, deben nacer de la realidad en la cual el proyecto está insertado. La evaluación se enmarca en una rutina metodológica que en general puede aplicarse a cualquier proyecto. (Faife, 2006)

La evaluación de proyectos de inversión es un proceso mediante el cual se busca determinar la conveniencia o no de llevar a cabo una inversión. Cuando existen diferentes alternativas de inversión posibles, la evaluación de proyectos de inversión busca determinar cuál es la inversión más conveniente. (ZonaEconómica, 2015)

La toma de la decisión acerca de invertir en determinado proyecto siempre debe recaer en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible, no en una sola persona ni el análisis de datos parciales. A toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos. (Urbina, 2010)

La evaluación, aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. (Urbina, 2010)

Aunque cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplica en cada uno tiene la particularidad de adaptarse a cualquier proyecto. (Urbina, 2010)

La evaluación de un Proyecto de Inversión según el autor (Faife, 2006) consta de tres etapas:

Identificación de la idea: surge como respuesta para satisfacer una necesidad.

Estudio de Pre-factibilidad: basa la investigación principalmente en información de fuentes secundarias, no demostrativa, para definir con la necesaria aproximación las principales variables referentes a mercado, tecnología y busca conocer los beneficios económicos y financieros resultantes de la ejecución del proyecto. Así por ejemplo el cálculo de las inversiones en obra física puede efectuarse con costos promedios de construcción del metro cuadrado. En términos generales, se estiman las probables inversiones, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto; originando un proceso de selección de alternativas.

Estudio de factibilidad o Proyecto de Inversión, propiamente dicho: se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información, buscando profundizar los puntos desarrollados en el estudio de Pre-factibilidad. En este estudio las variables cualitativas se reducen a su mínima expresión.

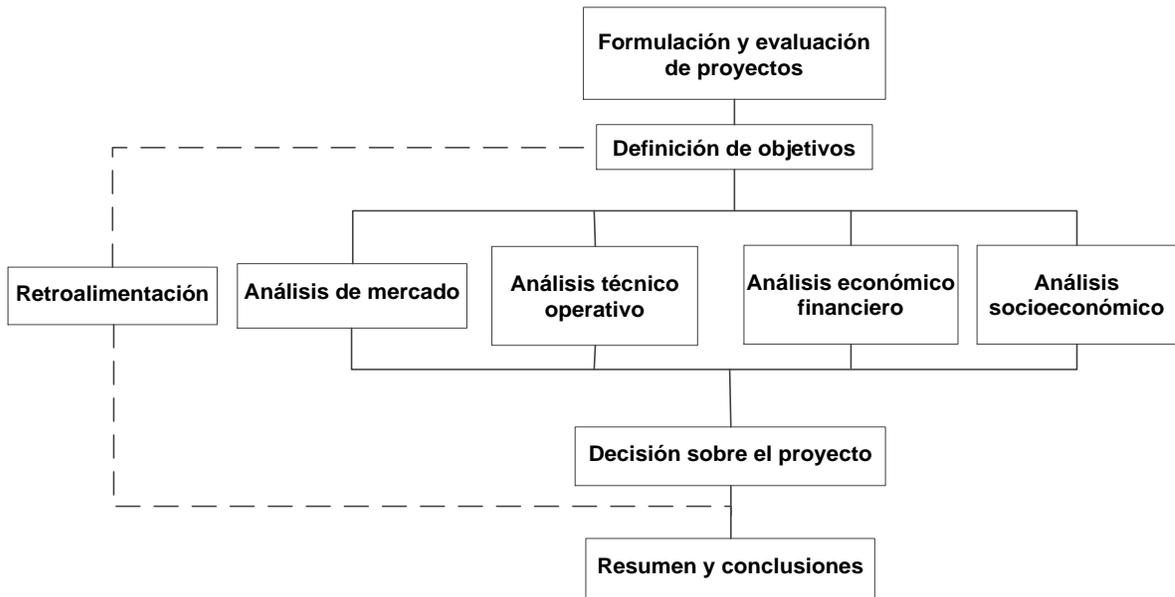


Fig. 1.3. Estructura general de la evaluación de proyectos. Fuente: (Urbina, 2010)

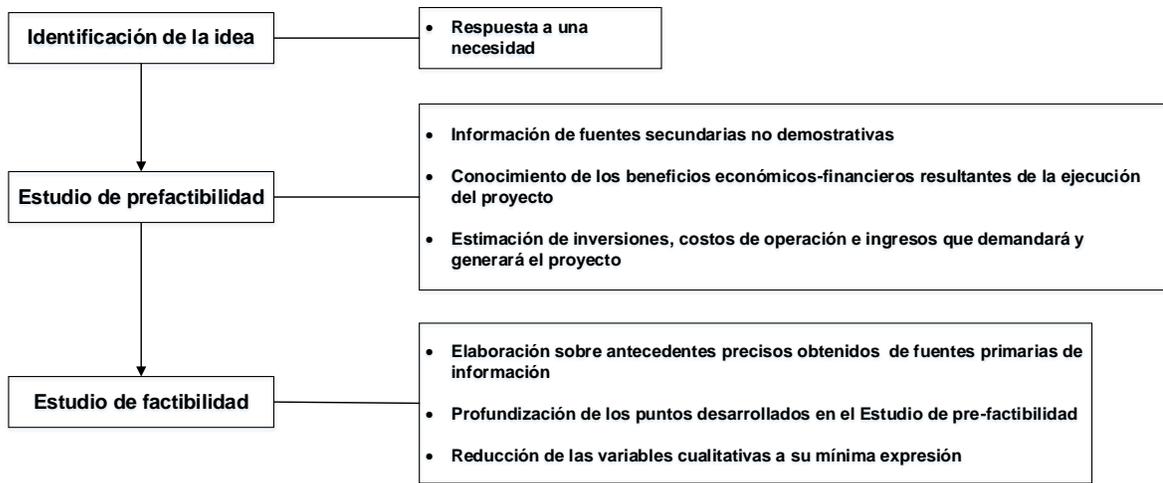


Fig.1.4. Evaluación de proyectos según (Faife, 2006). Elaboración del autor

1.5 Factibilidad vs. Viabilidad.

Siempre que se habla de estudios para definir la rentabilidad de un proyecto se hace común el uso de las palabras viabilidad y factibilidad. Se usan de forma cotidiana, en libros, informes, artículos, sitios digitales, etc., aunque en ocasiones su significado no esté bien definido.

La Real Academia Española define:

- **Viabilidad:** Cualidad de viable. || Condición del camino o vía por donde se puede transitar.
- **Viable:** Que puede vivir. Se dice principalmente de las criaturas que, nacidas o no a tiempo, salen a luz con robustez o fuerza bastante para seguir viviendo. || Dicho de un asunto: que, por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo.

- **Factibilidad:** Cualidad o condición de factible.
- **Factible:** Que se puede hacer.

En el diccionario de sinónimos y antónimos:

- **Viabilidad:**
 - ✓ Sinónimos: Alcanzable, asequible, factible, probable, practicable, realizable, verosímil, ejecutable, posible, acaeceder, aleatorio, contingente, dable, hacedero, operable, admisible, permitido, en potencia, potencial, eventual, virtual.
 - ✓ Antónimos: Inviabile, imposible, irrealizable, improbable, inasequible, inalcanzable, inverosímil, inoperable.
- **Factibilidad:**
 - ✓ Sinónimos: Hacedero, posible, realizable, agible, practicable, viable, asequible, fácil.
 - ✓ Antónimos: Irrealizable, utópico, difícil, imposible, inviable.

Según lo observado anteriormente, ambas palabras son sinónimos, por lo que se acepta el uso de cualquiera de estas palabras. En el caso de este estudio se utilizará el término “estudio de factibilidad” que además de ser el término descrito en el Decreto 327

“Reglamento del proceso inversionista”, es el término que a criterio del autor refleja el objetivo real de lo deseado, “que se puede hacer.”

1.5.1 Oportunidad.

El estudio de oportunidad es el estudio preliminar a la prefactibilidad. Es el momento donde se encuentra la oportunidad de invertir, de crear un proyecto, un servicio. Emerge de la idea de inversión, de la necesidad que existe, del problema que afecta a una determinada población.

1.5.2 Prefactibilidad.

Estudio de prefactibilidad: Estudio preliminar (estudio previo de factibilidad). (Reyes, 2001)

El estudio se lleva a cabo con el objeto de obtener información sobre el proyecto, sin hacer investigaciones de campo para conocer el ambiente y el ámbito de aplicación del proyecto. Así, da una idea de las alternativas y las condiciones particulares. (Reyes, 2001)

Los aspectos que se toman en cuenta en este período de prefactibilidad de acuerdo con (Reyes, 2001) son:

- Antecedentes del proyecto. Aquí se presenta un resumen de las circunstancias que dieron origen a la idea del proyecto.
- Aspectos de mercado. Se analizan las variables económicas que pueden afectar el proyecto.
- Aspectos técnicos. Se hace una innovación del equipo o innovaciones tecnológicas para el proyecto.
- Aspectos financieros. Se cuantifican las fuentes de ingresos y egresos.
- Evaluación del proyecto. Se analizan las condiciones externas, así como los indicadores financieros y económicos.

El MsC Iván Pérez Rojas, especialista en Dirección y Gestión Empresarial en el ámbito de la VII Edición de Expociencia-2015, en el taller Importancia de los estudios de factibilidad en proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTI), inversiones y transferencia de

tecnología dijo que un proyecto debe ampliarse y concretarse en un estudio detallado. Sin embargo, llegar a este punto, requiere formular estudios de Prefactibilidad y factibilidad que posibiliten arribar a alguna decisión definitiva con respecto al proyecto, tareas costosas y necesitadas de suficiente tiempo. (Rojas, 2015)

Puntualizó “antes de comprometer fondos en un estudio de factibilidad, es mejor realizar una evaluación previa de la idea del proyecto, un estudio de prefactibilidad que aconsejará si se continúa o no.” (Rojas, 2015)

El especialista agregó que deberá contarse con los estudios de apoyo o funcionales, como el de mercado, sobre las fuentes de abasto de materias primas y suministros que visualizarán la disponibilidad presente y proyectada de estos recursos, las tendencias de precios actuales y futuras de tales materias primas y suministros, el de ubicación —en especial para aquellos en que los costos de transporte constituyan un factor determinante— y el de impacto ambiental. (Rojas, 2015)

De modo que, concluyó el MsC Iván Pérez Rojas, al elaborarse un proyecto debe realizarse el estudio de prefactibilidad para la aprobación, al determinarse ejecutar debe realizarse el de factibilidad con los estudios de apoyo correspondientes al tipo de proyecto, incluirse en el Plan de la Economía y validarse el posible resultado del negocio. La violación de estos pasos generalmente deriva en serias afectaciones para la economía nacional. (Rojas, 2015)

1.6 Estudio de factibilidad.

El estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre-operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. Se formula con base en información que tiene la menor incertidumbre posible para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, apoyándose en él se tomará la decisión de proceder o no con su implementación. (Miranda, 2005)

Son aquellos que deberán proporcionar los datos necesarios para adoptar la decisión de efectuar o no la inversión. Este estudio permitirá la evaluación económico-financiera en correspondencia con los costos-beneficios y el tiempo de recuperación de la inversión. (Rojas, 2015)

En el estudio de factibilidad se señalan las alternativas de solución a los problemas del proyecto, se presenta un documento del proyecto integrado por los análisis de mercado, de ingeniería, económicos, financiero y el plan de ejecución. Se establecen los elementos cuantificables y no cuantificables del proyecto. (Reyes, 2001)

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran. En cada etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea, optimizarlo. Puede suceder que del resultado del trabajo pudiera aconsejarse una revisión del proyecto original, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso lo anterior no debe servir de excusa para no evaluar proyectos. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible la reducción de la incertidumbre que provocarían las variaciones de los factores. (Santos, 2008)

Con el estudio de viabilidad se pretende disponer de los datos necesarios que informen sobre las posibilidades de que el proyecto se mantenga en el futuro tras el cese del apoyo externo. (Fernández, 2002)

Es muy importante y se presenta con frecuencia, el problema de tener más proyectos que ejecutar que la disponibilidad financiera. En estos casos se hace imprescindible el desarrollo de los estudios de factibilidad, para determinar las prioridades, identificar los indicadores y a partir de la ponderación de los mismos, establecer un orden de prioridades para determinar la estrategia de ejecución. (Burneo-Valarezo, Víctore, & Vérez, 2016)

Hay que tener en cuenta que el estudio de factibilidad puede llevar a modificar algunos de los elementos introducidos en el apartado lógico de intervención, añadiendo resultados o actividades, modificando hipótesis o solicitando estudios adicionales de factibilidad que arrojen mayor luz sobre la vida futura del proyecto; también puede llevar a consideraciones sobre el mecanismo idóneo de presupuestación o ejecución. (Fernández, 2002)

El Estudio de Factibilidad debe tener en cuenta las condiciones existentes de modo que el proyecto quede coordinado con estas realidades; pero, más aún, es necesario realizar una proyección hacia adelante, de posibles futuras necesidades, para visualizar una forma

probable de satisfacerlas de modo que el proyecto tenga validez en el futuro. Las instalaciones para satisfacer las necesidades futuras se establecen en forma provisional y sujetas a futuros estudios de factibilidad y constituyen el plan futuro de instalaciones, pudiéndose decir que el proyecto, o sea, las instalaciones y construcciones para las cuales se va a asignar inmediatamente fondos de construcción, constituyen la primera etapa del Plan. (Faife, 2006)

Así visto el Estudio de Factibilidad, permite a los dueños, a los que prestan el dinero y a las autoridades, aprobar la asignación inmediata de recursos al proyecto con la tranquilidad de que este proyecto tiene validez hoy día, que se coordine con el pasado y sigue teniendo validez en el futuro, dentro de lo que se puede prever qué ocurrirá. (Faife, 2006)

1.6.1 Estudio de mercado.

Con el nombre de estudio de mercado se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. (Urbina, 2010)

De acuerdo con (Santos, 2008) el estudio de mercado es más que el análisis de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden pronosticarse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial, mediante el conocimiento de los siguientes aspectos:

- El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- Comercialización del producto o servicio del proyecto.
- Los proveedores y la disponibilidad y precios de los insumos, actuales y proyectados.

El análisis del consumidor tiene por objetivo caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, nivel de ingreso promedio, ente otros; para obtener el perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. El estudio de la competencia es fundamental, para poder conocer las características de los productos o

servicios que ofrecen el resto de los productores, con el fin de determinar las ventajas y desventajas que aporta dicha competencia. Además, permite argumentar el nivel de ocupación de la capacidad disponible por el proyecto. El análisis de la comercialización del proyecto depende en modo importante de los resultados que se obtienen de los estudios del consumidor, la demanda, la competencia y la oferta. Por lo que las decisiones (en cuanto a precio, promoción, publicidad, distribución, calidad, entre otras) adoptadas aquí tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos. Los proveedores de insumos necesarios para el proyecto pueden ser determinantes en el éxito o fracaso de éste. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y cuál es el precio que deberá pagarse para garantizar su abastecimiento. Por lo que la información que se obtenga de los proveedores puede influir en la selección de la localización del proyecto. (Santos, 2008)

1.6.2 Estudio técnico.

De acuerdo con (Urbina, 2010) el estudio técnico puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal.

- La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. Cabe aclarar que tal determinación es difícil, las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos a trabajar, ya que para cierto equipo la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje. Aquí es necesario plantear una serie de alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará.
- Acerca de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como los costos de transporte de materia prima y del producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros. Recuerde que los análisis deben ser integrales, si se realizan desde un solo punto de vista conducirán a resultados poco satisfactorios.

- Respecto de la ingeniería del proyecto se puede decir que, en términos técnicos, existen diversos procesos productivos opcionales, que son los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte se engloban otros estudios, como el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología elegida; en seguida, la distribución física de tales equipos en la planta, así como la propuesta de la distribución general, en la que se calculan todas y cada una de las áreas que formarán la empresa.
- Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo. Esto no implica que deba pasarse por alto, sino, simplemente, que debe mencionarse la idea general que se tiene sobre ellos, pues de otra manera se debería hacer una selección adecuada y precisa del personal, elaborar un manual de procedimientos y un desglose de funciones, extraer y analizar los principales artículos de las distintas leyes que sean de importancia para la empresa, y como esto es un trabajo delicado y minucioso, se incluye en la etapa de proyecto definitivo.

El objetivo del estudio técnico consiste en analizar y proponer diferentes alternativas de proyecto para producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. A partir del mismo se determinarán los costos de inversión requeridos, y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero. Este incluye: tamaño del proyecto, localización. (Santos, 2008)

- **Tamaño del proyecto.**

La capacidad de un proyecto puede referirse a la capacidad teórica de diseño, a su capacidad de producción normal o a su capacidad máxima. Para ello se tienen en cuenta los siguientes elementos.

La primera se refiere al volumen de producción que bajo condiciones técnicas óptimas se alcanza a un costo unitario mínimo.

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

Como concepto de tamaño de planta se adopta de las definiciones anteriores, la correspondiente a la capacidad de producción normal, la que se puede expresar para cada una de las líneas de equipos o procesos, o bien para la totalidad de la planta.

- **Localización.**

Con el estudio de micro localización se seleccionará la ubicación más conveniente para el proyecto, buscando la minimización de los costos y el mayor nivel de beneficios. En la decisión de su ubicación se considerarán los aspectos siguientes:

- ✓ Facilidades de infraestructura portuaria, aeroportuaria y terrestre, y de suministros de energía, combustible, agua, así como de servicios de alcantarillado, teléfono, etc.
- ✓ Ubicación con una proximidad razonable de las materias primas, insumos y mercado.
- ✓ Condiciones ambientales favorables y protección del medio ambiente.
- ✓ Disponibilidad de fuerza de trabajo apropiada atendiendo a la estructura de especialidades técnicas que demanda la inversión y considerando las características de la que está asentada en el territorio.
- ✓ Correcta preservación del medio ambiente y del tratamiento, traslado y disposición de los residuales sólidos, líquidos y gaseosos. Incluye el reciclaje.

Siempre debe establecerse con la ayuda de los técnicos especializados en la materia, busca determinar si es posible física o materialmente «hacer» un proyecto. Tal tarea corresponde a dichos especialistas y no puede ser asumida con responsabilidad por el evaluador económico del proyecto. Por ejemplo, sólo los expertos pueden, en sus respectivas áreas de especialidad, determinar si materialmente es posible construir un

puerto en determinado lugar, obtener pectina del limón, producir papel de diario usando el bagazo de la caña de azúcar o reconvertir el plástico de desecho para utilizarlo como materia prima de otros productos plásticos. (Faife, 2006)

1.6.3 Estudio económico financiero.

Se pretende definir, mediante la comparación de los beneficios y costos estimados de un proyecto, si es recomendable su implementación y posterior operación. En la concreción de esta factibilidad se reconocen tres etapas o niveles en que se clasifican los estudios de acuerdo con su profundidad y con la calidad y cantidad de información utilizada, siendo la última de tales etapas la de factibilidad. (Faife, 2006)

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse con el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos. (Faife, 2006)

Según (Urbina, 2010), se tienen el estudio económico y la evaluación económica. El objetivo del primero es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial a partir de los estudios de ingeniería, ya que estos costos dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. La evaluación económica describe los métodos actuales de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto; se anotan sus limitaciones de aplicación y se comparan con métodos contables de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, y en ambos se muestra su aplicación práctica.

1.7 Estudios de factibilidad en Cuba. Normas jurídicas.

El mundo está constantemente en desarrollo, obligando a la sociedad a tomar medidas para adaptarse a los cambios, ya sea por tecnologías, leyes, características particulares de cada región, ámbito social, etc.

Ha sido necesaria la modificación de las leyes que rigen el proceso inversionista en nuestro país, para posibilitar así una serie de cambios que permitan el crecimiento económico, la elevación de la eficiencia de las inversiones y la adaptación de la nación a las nuevas condiciones económicas tanto nacionales como internacionales, de forma tal que la economía cubana logre sobrepasar esa etapa de somnolencia que existe hoy día.

En nuestro país el estudio de factibilidad está amparado por el Decreto 327/2014 “Reglamento del proceso inversionista”, que establece las directivas esenciales que se deben seguir para realizar cualquier inversión. Es necesario aclarar que en este documento se denomina “estudio de factibilidad técnico-económica” al estudio de factibilidad.

1.8 Decreto No. 327/2014. Reglamento del proceso inversionista.

1.8.1 Normativas generales.

El reglamento del proceso inversionista, dentro de las normativas generales tiene como objeto contribuir a la racionalidad, e integralidad mediante la ampliación del análisis de post-inversión, permitiendo comprobar en qué medida se cumplen los beneficios previstos y aprobados en el estudio de factibilidad y a la vez retroalimentar futuros proyectos.

1.8.2 Para los sujetos del proceso inversionista.

Para el caso de los sujetos que participan, está establecido en el reglamento que tienen que participar en las diferentes fases del proceso con la frecuencia que establezca el inversionista de acuerdo con las características de dicha inversión, garantizando que se cumpla la concepción del alcance de la inversión, el costo previsto en los estudios de factibilidad, y los resultados a obtener en mediano y largo plazo.

El inversionista central es el que aprueba de primera instancia los resultados de pre-inversión hasta los estudios de factibilidad de sus inversiones, sometiéndolas a la aprobación de los niveles superiores, y proponiendo la inclusión de estas en el Plan de Economía. También tiene como obligación y atribución elaborar o contratar a terceros los estudios de oportunidad, pre-factibilidad y factibilidad que, dependiendo de sus características, dependan de la aprobación de los niveles superiores. Tiene que presentar, para la evaluación, el estudio de factibilidad de la inversión a la entidad correspondiente en los diferentes momentos definidos para su evaluación y responde por la concepción, la

calidad y la precisión de los datos obtenidos, ya sean cálculos o estimaciones contenidos en dicho documento, haciendo presentes a todos los sujetos necesarios en el proceso.

En el caso del explotador, tiene como obligación y atribución establecer y garantizar el cumplimiento del índice técnico, económico y energético, aprobado en el estudio de factibilidad, que son comprobados en las pruebas de garantía, y ante cualquier desviación significativa que se detecte proponer al inversionista alternativas para su corrección.

1.8.3 Documentación.

Para la documentación técnica, las soluciones conceptuales son utilizadas en los estudios de pre-factibilidad, basados en un margen de fiabilidad del (20%). La ingeniería básica o proyecto de ingeniería básica forma parte de los estudios de factibilidad con margen de 10% y la etapa de ingeniería básica es presentada por el inversionista a través del proyectista a los diferentes órganos de consulta previamente establecidos, y de estos aprobarla mediante un acta de aceptación se adjunta al estudio de factibilidad.

El presupuesto es aprobado en el estudio de factibilidad por el nivel correspondiente, en CUP Y CUC, y en caso de ser necesaria la modificación de este, se presenta una solicitud a la entidad que aprobó el estudio de factibilidad.

En los estudios de oportunidad, pre-factibilidad y factibilidad técnico-económico se realizan cálculos para la determinación de indicadores económico- financieros, dependiendo siempre de la documentación técnica por los cuales se elaboran.

La documentación escrita y gráfica sirve de base al inversionista para los estudios de pre-factibilidad y factibilidad, la elaboración de la oferta de los servicios de construcción y suministros principales y establece las directrices a desarrollar por los proyectistas.

1.8.4 Estudio de factibilidad según el Decreto 327.

El estudio de factibilidad técnico-económica es elaborado según las normas del Ministerio de Economía y Planificación, quien controla de acuerdo a las características de la inversión. Existen excepciones en la inversión extranjera cuando son reguladas de forma especial por el Ministerio de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera. En casos muy excepcionales y en dependencia de la poca complejidad y características, el ministerio de Economía y Planificación puede decidir si es necesario un estudio de factibilidad.

Resume los principales aspectos (técnicos, económicos, financieros y ambientales) que caracterizan la inversión y fundamentan la necesidad y viabilidad de su ejecución. Se basa en la documentación técnica a nivel de ingeniería básica. En caso de que resulte conveniente elaborar un estudio de factibilidad con documentación inferior (inferior al nivel de ingeniería básica) se le pide autorización al Ministerio de Economía y Planificación.

Estos estudios se evalúan y aprueban dependiendo de la persona jurídica que corresponda, ya sean comités de Evaluación de Inversiones de los órganos, organismos, organizaciones de dirección superior, Consejo de administración provincial. Para el caso de inversiones nominales la evaluación y aprobación definitiva le corresponde al Ministerio de Economía y Planificación, en el marco del Comité de Evaluaciones de Inversiones, y para el caso de la inversión extranjera corresponde al Ministerio de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera, en el marco de la Comisión de Evaluación de Negocios con la Inversión Extranjera.

El estudio de factibilidad se presenta por parte del órgano de máximo nivel que promueve la inversión al viceministro de inversiones del Ministerio de Economía y Planificación y para el caso de inversiones con capital extranjero se presenta al Ministerio de Comercio Interior y la Inversión Extranjera de acuerdo a la legislación vigente.

La responsabilidad de los estudios recae en los jefes de las personas jurídicas que firman el documento, junto con los que elaboran dicho informe.

El documento debe tener como mínimo la información de los antecedentes de la investigación, con la identificación del ente promotor, descripción del problema y posibles alternativas de solución. Características, objetivo, alcance y fundamentación de la inversión, y debe precisar si es un nuevo proyecto, una ampliación o una modernización. El análisis de mercado que fundamente los servicios a proyectar, incluyendo un balance demanda/capacidad, junto con los competidores tanto internos como externos y sus precios, la demanda, siempre con la premisa de sustituir importaciones y aumentar las exportaciones, garantizando competitividad. Caracterizar la tecnología, equipamiento y fuerza de trabajo y salarios ocupacionales, suministradores y ofertas. Cronograma de ejecución de inversiones, fecha de puesta en explotación y posibles puestas en explotación parciales. Permisos requeridos con sus fechas actualizadas, permisos de los organismos con funciones estatales rectoras dependiendo del sector de la economía. Inversiones directas o indirectas. Fuentes de financiamiento de la inversión, condiciones del servicio de la deuda (pago principal e intereses). Evaluación económica y financiera. Demás aspectos

considerados de utilidad y establecidos en la legislación vigente, en caso de que sea inversión extranjera.

Este escrito se acompaña de varios documentos e informaciones; certificación firmada por la persona jurídica que avale que ha revisado y verificado la realidad y veracidad de los datos mostrados; nombre de la persona jurídica que confeccionó el estudio de factibilidad, expertos de cada sección, y el nombre completo, cargo, firma, fecha de elaboración en caso de participación de expertos ajenos a la entidad que elaboro el estudio; expresar las fuentes de procedencia de los indicadores reales en los que está basado el estudio, así como las personas responsabilizadas con la confiabilidad de los datos, con nombre y firma; y referencias anteriores que den lugar o propicien la necesidad de invertir, directivas del gobierno a temas de referencia, etc.

Se incluyen los costos de inversión asociados a obras inducidas directas e indirectas y en el presupuesto solo se ponen las directas, que son reflejadas de forma diferenciada. Las indirectas son incluidas en el estudio, pero con un presupuesto aparte.

El documento se actualiza y aprueba, en inversiones que no están en explotación si se producen desviaciones superiores a los rangos de variación establecidos en el dictamen del documento de factibilidad referido al alcance, presupuesto, y cronograma de la obra; deterioro de las condiciones de financiamiento; y otras que afecten la rentabilidad de la inversión. Dicha actualización constituye una comparación entre los indicadores de rentabilidad y eficiencia previstos en el estudio inicial, las causas de desviaciones que pueden ocurrir y las medidas para contrarrestarlas.

1.8.5 Evaluación final.

En la evaluación final se comparan los indicadores técnicos, económicos y energéticos previstos en el estudio de factibilidad, posibilitando una adopción de medidas de corrección de forma inmediata y en la posterior explotación, permitiendo elevar la eficiencia de la inversión.

Se comparan los indicadores de rentabilidad obtenidos realmente y los proyectados en el estudio de factibilidad, basándose en el resumen de los conocimientos y experiencia de la etapa de pre-inversión y de ejecución de las inversiones reflejadas en el informe final y el análisis del comportamiento real del proyecto.

1.9 GEPROY y la capacitación de profesionales en el proceso inversionista.

Actualmente, en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y en la Facultad de Ciencias Económicas específicamente, el Grupo Especializado en Proyectos (GEPROY), imparte cursos de capacitación para profesionales, especialistas y técnicos de empresas estatales vinculados de forma directa al proceso inversionista cubano.

Basados en el Decreto 327/2014, “Reglamento del proceso inversionista” y con el objetivo de capacitar a funcionarios estatales de la zona central de nuestro país en el desarrollo del estudio de factibilidad para un proyecto de inversión, se realiza este curso que consta de siete encuentros.

Los encuentros se distribuyen con las siguientes temáticas:

- **Marco regulatorio para la aprobación de inversiones en Cuba:**

Decreto 327, “Reglamento del proceso inversionista”. Disposiciones complementarias. Relación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo hasta el 2030 y la política económica en él refrendada.

- **Formulación de un proyecto de inversión:**

Idea proyecto, formulación del problema, objetivo, resultado, recursos y supuestos relevantes del proyecto. Lógica de la propuesta de intervención.

- **Estudio de mercado:**

Demanda potencial y su determinación, segmentos, clientela, competencia, proveedores. Análisis a priori del marketing mix.

- **Estudio de técnico:**

Localización, tecnología y escala/tamaño/capacidad. Sus determinantes y el proceso analítico para su definición. En las consideraciones de Ingeniería Básica, tomar como

referente el estudio de pre-inversión (como lo concibe el Decreto No. 327/2014). Implicaciones medioambientales del proyecto. Identificación de impactos potenciales. Consecuencias sobre la economía empresarial y la sociedad.

- **Estudio de costos:**

Determinantes del costo. Tipología. Métodos de costeo. Estructura y proceso de los métodos de costeo. Determinación de costos relevantes asociados a un proyecto.

- **Estudio Financiero:**

Determinantes financieros del éxito del proyecto de inversión. Determinación analítica. Valor Actual Neto (VAN), Rentabilidad del Valor Actual Neto (RVAN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Período de Recuperación (PR) y Período de Recuperación Actualizado (PRA). Sensibilidad sobre variables relevantes. Umbral de Rentabilidad. Estado de Rendimiento Financiero, Flujo de Caja, Estado de Situación y Efecto de la inversión en el balance financiero externo del país.

- **Estudio Contable:**

La contabilidad de un proyecto de inversión en los marcos de la contabilidad empresarial cubana. Normativa contable. Procedimientos contables asociados al proyecto.

Este curso de capacitación se toma como un elemento de gran peso en el presente trabajo pues agrupa los principales elementos que conforman el estudio de factibilidad en el proceso inversionista cubano actual y constituye un punto de apoyo para cualquier empresa cubana que desee realizar una inversión, sin importar el objetivo de esta, ya sea económico, social. El “Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión con criterios económicos” de (GEPROY, 2014) constituye una guía para realizar el estudio de factibilidad de un proyecto de inversión.

1.10 Conclusiones parciales del capítulo.

- La búsqueda, estudio y recopilación bibliográfica realizada ha demostrado la actualidad e importancia del tema, así como la diversidad de enfoques y formas de abordarlo.
- El trabajo con los proyectos de inversión en la construcción requiere la realización de estudios de factibilidad, por lo que el conocimiento sobre ellos es necesario e importante para especialistas de todas las ramas de la economía y en específico para los de la rama de la construcción.
- Existen documentos que rigen el proceso inversionista cubano y determinan la necesidad de realizar un correcto estudio de factibilidad, permitiendo que no se den pasos que supongan pérdidas en la economía cubana. En Cuba está vigente el Decreto 327 de octubre de 2014 que constituye el Reglamento del proceso inversionista, estableciendo las características de los estudios de factibilidad.
- Existe en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas el Grupo Especializado en Proyectos (GEPROY), que capacita a los profesionales que están vinculados al proceso inversionista cubano actual en el tema de estudios de factibilidad.
- El GEPROY ha realizado el “Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión con criterios económicos”, que constituye una guía para realizar el estudio de factibilidad de un proyecto de inversión.

Capítulo 2. Bases teórico-conceptuales de los estudios de factibilidad.

En este capítulo se realiza la recopilación de la información, conceptos y aspectos fundamentales que se necesitan para desarrollar el estudio de factibilidad para el proceso inversionista de acuerdo con el Decreto No. 273/2014. Esta información ha sido recopilada de la bibliografía consultada, utilizando los que son considerados de mayor interés, y que muestren mayor claridad y objetividad.

2.1 Introducción.

La agitada vida moderna depende en gran medida de la valentía de las personas que se arriesgan a invertir en las distintas esferas de la sociedad. Varios factores están presentes en estas decisiones, donde la experiencia es punto fuerte pero no determinante. Dependen también de otros componentes, como la necesidad de un producto, la población que pudiera desearlo, las materias primas necesarias para su elaboración, se trata de la factibilidad.

La factibilidad determina si el proyecto se puede realizar, si es construible o no. Este término está vinculado de forma directa a los estudios que se deben realizar en varios renglones, y que son tan importantes como la misma ejecución del proyecto.

El estudio de factibilidad es el mecanismo que dicta el avance, la vida, la necesidad de un proyecto de inversión. Determina, mediante la investigación en el terreno, si será bueno o no, si tendrá futuro. Lo realiza un grupo multidisciplinario, donde cada integrante tiene igual importancia, respetando los criterios y experiencia de cada uno, de forma que exista armonía y cooperación entre ellos.

2.2 Definición del estudio de factibilidad.

Luego de analizar la bibliografía recopilada y utilizada en el capítulo anterior, se llega a la conclusión de que el estudio de factibilidad es el conjunto de investigaciones llevadas a cabo en el terreno y que definen el futuro de la inversión deseada.

Este estudio se realiza en la etapa de Pre-Inversión, constituyendo la última oportunidad de disminuir la inseguridad del proyecto a su mínimo nivel. Es llevada a cabo por un grupo multidisciplinario de expertos, donde se tiene como objetivo la sinergia, de forma tal que sea posible compartir la información encontrada. Se requiere que dichos especialistas posean elevados conocimientos de los temas en cuestión, para lograr así un resultado óptimo en el informe final.

2.3 Componentes del estudio de factibilidad.

Para realizar el estudio de factibilidad se miden varios parámetros, estando todos estos en igualdad de valor, pues el resultado es tan satisfactorio como la investigación de menor rigor realizada.

De acuerdo al momento histórico que vivimos hoy día se hace necesario un estudio exhaustivo de varios parámetros que deciden el curso de una inversión, pues la economía cubana no puede darse el lujo de malgastar el escaso presupuesto con que cuenta.

De acuerdo con el Grupo de Proyectos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, GEPROY el estudio de factibilidad se compone de varios parámetros.

Los componentes de un estudio de factibilidad de acuerdo con (GEPROY, 2014) son:

1. Sistema de marco lógico.
2. Estudio de mercado.
3. Estudio técnico.
4. Estudio de costos.
5. Estudio económico-financiero.

A continuación, se explican cada uno de estos estudios

2.4 Sistema de marco lógico.

El sistema de marco lógico es considerado una herramienta, una filosofía, una formalización. Es el elemento que conceptualiza, diseña, ejecuta, supervisa, y controla al proyecto y ha demostrado con su implementación ser efectivo en el seguimiento del proyecto y su composición consta de cinco elementos: análisis de involucrados, análisis de problemas, análisis de objetivos, análisis de alternativas y matriz de marco lógico.

- **Análisis de involucrados.**

El análisis de involucrados está compuesto por todas las personas, naturales y jurídicas, que están interesadas o tienen la necesidad de resolver determinado problema, los que contribuyen al avance o retroceso del proyecto, y los que podrían recibir beneficios o perjuicio de la ejecución del proyecto (beneficiarios, perjudicados, opositores, posibles aliados), por lo que su presencia constituye un requisito para lograr la realización del proyecto.

- **Análisis de problemas.**

En el segundo momento del marco lógico, el análisis de problemas y con la participación de todos los involucrados, se elabora el árbol de problemas, que consiste en la construcción de un diagrama (diagrama causa-efecto) con forma de árbol donde se agrupan todas las causas del problema de partida denominado problema focal. Así se llega a las causas que originan el determinado problema que, en ocasiones, tributa a otro problema no identificado anteriormente.

El árbol de problemas (figura 2.1) tiene como función identificar las causas y efectos de la problemática percibida. Se enfoca en el problema actual y no en el potencial. Es de gran utilidad en la definición de las causas-efectos.

Para su elaboración, luego de identificado el problema, se definen las causas y efectos directos, y se elabora un esquema lógico que relacione todos los problemas identificados.

Metodología para la construcción del árbol de problemas:

- ✓ Definición del proyecto.
- ✓ Identificación de los problemas más graves.
- ✓ Selección de un problema inicial.
- ✓ Búsqueda de problemas relacionados con el inicial.
- ✓ Ubicación jerárquica de la relación causa-efecto (los problemas causantes del problema inicial debajo y los demás arriba).

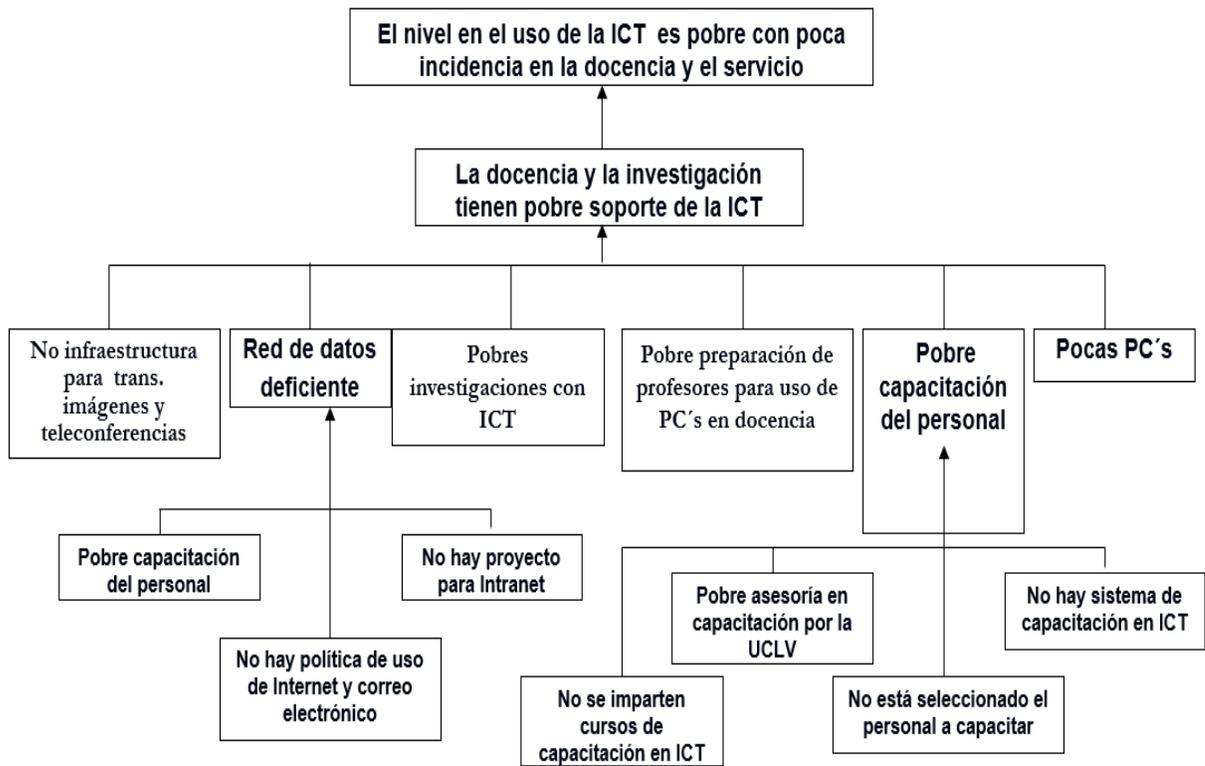


Fig. 2.1. Árbol de problemas. Fuente: Curso GEPROY.

- **Análisis de objetivos.**

Para el análisis de objetivos se convierten los problemas del árbol de problemas en objetivos, constituyéndose el árbol de objetivos (fig. 2.2), siendo el objetivo del problema focal el propósito u objetivo general del proyecto.

El árbol de soluciones describe la solución que debería existir luego de solucionar los problemas. Es un diagrama que identifica la relación medios-fines (contraparte de causa-efecto). Se trabaja de arriba hacia abajo (se fija el objetivo final y se trabaja de forma descendente ubicando los medios necesarios para lograrlo).

Metodología para la elaboración del árbol de objetivos y soluciones:

- ✓ Ubicar las condiciones negativas del árbol de problemas como condiciones positivas que sean realizables.
- ✓ Evaluar las relaciones medios-fines establecidas:
 - Modificación de las condiciones medios-fines entre los objetivos.
 - Agregar nuevos objetivos en caso que sea necesario.
 - Eliminar los objetivos que no sean necesarios o efectivos.

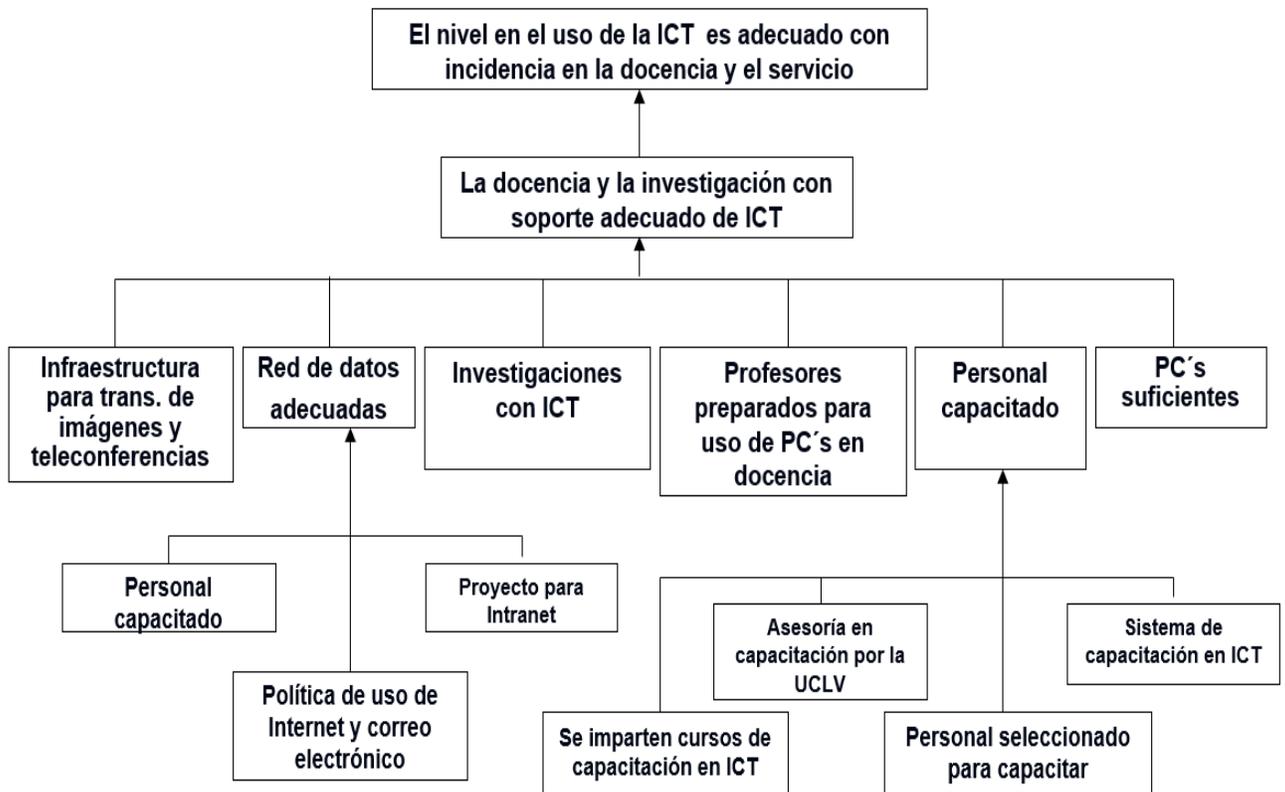


Fig. 2.2. Árbol de objetivos. Fuente: curso GEPROY.

- **Análisis de alternativas.**

El próximo paso es la identificación de las posibles intervenciones que puedan solucionar el problema focal, constituyendo posibles proyectos que contribuyan al logro de la solución del problema central.

- **Matriz de marco lógico.**

La última etapa se conoce como matriz de marco lógico (MML) o matriz de planificación del proyecto (MPP) y constituye la síntesis de los aspectos que dan coherencia y orden al proyecto.

En la matriz de marco lógico queda organizada la información a utilizar en el proyecto. El esquema general se muestra a continuación:

Lógica de la intervención	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Supuestos críticos/hipótesis/asunciones
Fin			
Propósito			
Componentes			
Actividades	Recursos	Costos	
			Condiciones previas

Tabla 3.2. Matriz de marco lógico. Fuente: curso GEPROY.

Fin: es el objetivo a largo plazo.

Propósito: es el objetivo inmediato del proyecto. Es conocido también como objetivo general. Debe ser conciso y reflejar lo que se pretende reflejar.

Componentes: son los resultados del proyecto. Están formado por todo aquello que entrega el proyecto como resultado de la ejecución de las actividades.

Actividades: son las acciones que se requieren para obtener los componentes. Se presentan en un Diagrama de Gantt.

Indicadores objetivamente verificables (IOV): hace referencia a los medidores del fin, propósito, componentes y actividades.

Medios de verificación: son las fuentes para la constatación de los IOV, y deben garantizar fiabilidad.

Supuestos críticos: conocidos como hipótesis o asunciones. Se conocen también como riesgo de proyecto, pues si no se cumplen pueden poner en peligro los objetivos del proyecto.

Condiciones previas: son los condicionamientos que determinan el inicio de las actividades del proyecto.

La matriz de marco lógico tiene dos líneas, vertical y horizontal. La primera variante sostiene que si no se cumplen ciertas condiciones no se comienza la ejecución de las actividades del proyecto, si no se cumplen los condicionales de actividades no se logran los componentes, si no se cumplen los elementos del propósito no se contribuye al fin, y si no se logra el fin, no se logra la sostenibilidad del proyecto. La variante horizontal expone que toda actividad, componente u objetivo tiene como mínimo un indicador verificable y por lo menos una fuente de verificación.

2.5 Estudio de mercado.

El estudio de mercado, como su nombre describe, es la evaluación que garantiza la existencia de un mercado potencial que demande la necesidad de la inversión. Los especialistas encargados de este parámetro deben poseer elevados conocimientos en mercadotecnia.

La mercadotecnia es la investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; estratificación del mercado; cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado, publicidad y tendencia de las ventas.

Dentro los objetivos del estudio de mercado tenemos los siguientes:

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que los productos que existen.

- Determinar la cantidad de bienes que la comunidad estaría dispuesta a adquirir de una nueva unidad de producción.
- Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- Dar idea al inversionista del riesgo que tiene su producto de ser aceptado o no. (Más importante)

2.5.1 Conocimientos necesarios por parte de los especialistas en mercadeo.

- **Análisis de oportunidades.**

Este análisis tiene como objetivo recoger la información sobre los aspectos más importantes sobre la mercadotecnia, siendo dividido en dos aspectos diferentes: micro entorno y macro entorno. El micro entorno está formado por elementos controlables como suministradores, intermediarios, clientes, competencia, y demás grupos que tienen el poder para determinar el éxito. El macro entorno está formado por elementos no controlables como la demografía, economía, tecnología, componentes socio-culturales.

Es necesario identificar también a que mercado está destinado el producto, ya sea a los consumidores, o sea, la población, o a la parte industrial, empresas y demás organizaciones y, en caso de que exista competencia, estudiar y valorar los movimientos de esta para no perder la iniciativa.

- **Búsqueda y selección del público.**

En este tema es necesario conocer los clientes actuales o potenciales, por lo que se aprecia el tamaño del mercado. Esto puede realizarse mediante métodos de estimación:

- ✓ Mercado potencial (Volumen máximo de ventas disponibles).
- ✓ Método de proporción en cadena (Multiplica un número básico por una serie de componentes o porcentajes. Se deriva del análisis de oportunidades).
- ✓ Potencial de área de mercado (es la selección de los mejores territorios para invertir en ellos).

- **Diseño de estrategias.**

Es importante para diferenciarse de la competencia y para conquistar el mercado. Requiere de una imagen del producto que sea fresca, atrayente y original a los ojos de los consumidores. Constituye uno de los elementos más importantes de la mercadotecnia.

- **Planificación de programas.**

Son las estrategias para constituir las decisiones básicas sobre la investigación.

- **Herramientas básicas de mercadotecnia.**

- ✓ El producto incluye la oferta tangible una vez definidos la calidad, el diseño, las características, la marca y el envase del producto.
- ✓ El precio es lo que tiene el cliente que pagar por el servicio o producto.
- ✓ La comunicación supone diversas actividades que se deben desarrollar para comunicar los méritos del producto o servicio y persuadir al mercado para comprar.
- ✓ Distribución o acercamiento físico que consiste en colocar el producto donde el cliente lo desea comprar.

- **Investigación formal del mercado.**

Es un proceso que se realiza cuando no se ofrece un diagnóstico adecuado del mercado del producto o el servicio que se quiere ofrecer. Dicho proceso consta de cuatro pasos:

- ✓ **Diseño de la investigación:** es donde se identifica el problema, se determina el tipo de diseño a investigar, se especifican las hipótesis del estudio y se definen, clasifican y miden las variables de estudio.
- ✓ **Obtención de la información:** se seleccionan las fuentes de información, determinan las formas en que se obtiene dicha información, diseñan y seleccionan la muestra y se recogen los datos.
- ✓ **Tratamiento y análisis de los datos:** se editan, codifican y graban los datos, se tabulan los resultados y aplican las técnicas de análisis estadístico.
- ✓ **Interpretación de los datos:** se elabora y presenta un informe general.

Para las obras sociales se realiza una investigación denominada estudio de beneficiarios, que para los efectos se asemeja al estudio de mercado. En esta exploración se unen varios conceptos que justifican la necesidad de la inversión. Teniendo el papel principal el área geográfica y de estudio.

2.6 Estudio técnico.

El estudio técnico da respuesta a necesidades no establecidas y expuestas en el estudio de mercado. El dónde, cuánto y cómo producir lo que se desea. O con mayor claridad, define la localización, el tamaño y la tecnología de la inversión.

Este estudio tiene como objetivos la comprobación técnica del producto que se desea elaborar y el análisis y determinación del tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la inversión.

- **Tecnología.**

Es necesario en este tema realizar una correcta evaluación de las ideas y conceptos para elegir la o las variantes óptimas técnicamente, seguidamente un análisis que defina los conocimientos técnicos y recursos reales que se tienen para llevar a cabo la inversión. Evaluar si se tiene la tecnología necesaria o si se puede adquirir sin poner en riesgo el proyecto.

Es necesario conocer las características y disponibilidad de factores de importancia vital como la mano de obra, materias primas y materiales, los que pueden definir la capacidad real de lo que se quiere realizar.

- **Tamaño.**

El tamaño es la cantidad de producción a realizar, la capacidad de abastecimiento o la cantidad de personas a beneficiar en determinado período de tiempo. Se considera óptimo cuando opera con los costos mínimos o cuando posee la máxima rentabilidad económica.

Llega a tener tanta complejidad el proceso y existe tal variedad de productos que resulta casi imposible desarrollar un método estándar para determinar el tamaño óptimo de la planta.

En la selección del tamaño influyen varios factores, desde la tecnología previamente escogida hasta:

- El estudio de proyectos similares, siempre que posibilite extraer experiencias positivas en parámetros como el costo, para transformarlos luego a las condiciones reales.
- El estudio de las condiciones locales, el abastecimiento, la productividad del trabajo, la calidad de los materiales y la materia prima, salarios y sueldos.
- Cambio tecnológico.

Como la necesidad del tamaño óptimo, se requiere también el conocimiento del tamaño mínimo, donde los costos son iguales a los ingresos, para evitar el trabajo con pérdidas.

- **Localización.**

La localización óptima de un proyecto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social). (Urbina, 2010)

El objetivo principal de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta. (Urbina, 2010)

De acuerdo con (GEPROY, 2014) la localización, de acuerdo con su naturaleza, depende de dos factores:

- **Nivel macro:** definición general de dónde ubicar el proyecto. Es comparar alternativas entre las zonas del país y seleccionar la que ofrezca mayores ventajas para el proyecto.
- **Nivel micro:** definida como un diseño de la idea proyecto con el máximo nivel de detalles, incluyendo disposición en planta de cada factor. En la localización a nivel micro se estudian aspectos más particulares a los terrenos ya utilizados.

Para todo proyecto es necesario tener en cuenta la cercanía de las fuentes de energía y agua, pues todo proceso requiere un uso estable de las mismas y su abasto pudiera

dificultarse si no se realiza una correcta ubicación. Dentro de los factores determinantes ocupa un lugar especial la comunicación y el transporte, ya sea por carretera, ferrocarril o vía fluvial o marítima, de forma tal que logre un fácil acceso a la inversión.

Los factores ambientales son imprescindibles en el estudio técnico, pues es necesario conocer los problemas más comunes, su alcance, las afectaciones que provocan teniendo en cuenta las leyes actuales, decretos y demás disposiciones legales.

2.6.1 Datos necesarios para realizar el estudio técnico.

De acuerdo con (GEPROY, 2014) queda resumido lo antes expuesto de la siguiente manera:

- **Tecnología**

- ✓ Gráfico que describa el ciclo productivo. Caracteriza brevemente los procesos fundamentales desarrollados en el ciclo productivo.
- ✓ Listado de equipos. Incluye equipos necesarios a instalar, posibles proveedores de los mismos, así como su ubicación.
- ✓ Dominio técnico de los trabajadores. Describe la existencia o no de personal calificado para operar la tecnología a instalar.
- ✓ Capacidad a instalar. Capacidad total de operación a instalar justificada por la demanda actual o futura.
- ✓ Demanda total. Demanda actual, para el producto o servicio, en cantidades físicas, identificadas por clientes.
- ✓ Recursos necesarios. Identificar los recursos que intervienen en el proceso productivo, así como sus fuentes de obtención.

- **Tamaño**

- ✓ Tamaño óptimo. Es aquel que dé lugar al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto. Interesa que el costo unitario de la producción del bien o de la prestación del servicio sea el mínimo.
- ✓ Productividad del trabajo. Estimar la productividad según nuevas inversiones, comparar con la situación anterior o con un referente del sector donde pretende insertarse.

- ✓ Tamaño mínimo. Determinado por el punto de equilibrio.
 - ✓ Previsión de cambios de tamaño. Estimar la demanda futura y la posibilidad de adaptación de la tecnología y el tamaño ante nuevas condiciones.
- **Localización**
 - ✓ Lugar donde se ubicará el proyecto. Descripción de la ubicación espacial, así como la disponibilidad de terrenos para este fin.
 - ✓ Accesibilidad de recursos. Debe referirse a la ubicación del proyecto con respecto a los recursos naturales.
 - ✓ Accesibilidad de las vías de transporte. Detallar las vías de transportación necesarias y su existencia en el contexto de localización.
 - ✓ Accesibilidad a fuentes de energía. Disponibilidad de las fuentes de energía localizando origen y capacidad para satisfacer este tipo de demanda por el proyecto.
 - ✓ Impacto ambiental. Hacer alusión a los principales desperdicios que afecten al medio ambiente que resultan de la implementación del proyecto, así como posible tratamiento de los mismos que permita mitigar o eliminar su efecto adverso al entorno.

2.7 Estudio de costo.

Para determinar los costos es importante conocer previamente conceptos tales como gastos, costos y la diferencia entre ambos para poder disponer de los datos precisos que son incorporados posteriormente en la evaluación económico-financiera de los proyectos. De igual forma resulta de vital importancia conocer la clasificación de los costos porque en dependencia de la utilidad de la información se utiliza una u otra clasificación. (GEPROY, 2014)

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad). (Urbina, 2010)

Gastos: expresan el monto total en términos monetarios de los recursos materiales, laborales y financieros utilizados durante un periodo cualquiera, en el conjunto de la actividad económica. (GEPROY, 2014)

Los conceptos de gasto y costo están estrechamente relacionados. De acuerdo con (GEPROY, 2014) los gastos son costos ya expirados que han producido beneficios. Estos costos se convierten en gastos cuando la mercancía es vendida.

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El proceso de costeo es una actividad de ingeniería más que de contabilidad. (Urbina, 2010)

Están formados por un conjunto de gastos relacionados con activos fijos, combustible y energía, materia prima, materiales y fuerza de trabajo, todos en la etapa productiva, e incluyen también otros gastos del proceso de fabricación.

El costo se forma a partir de los materiales, la mano de obra y la manufactura, donde la suma de sus importes resulta el costo total, si se divide entre los servicios prestados, el tiempo trabajado, las unidades producidas se obtiene el costo unitario.

Los costos se dividen en varios grupos atendiendo a diferentes criterios. De acuerdo con (GEPROY, 2014) para la capacidad de gerencia se clasifican:

- **Costos directos**

Son los costos que la entidad es capaz de identificar con los artículos o áreas específicas. Los costos de los materiales directos y la mano de obra directa correspondiente a un producto específico constituyen un ejemplo de costos directos.

- **Costos indirectos**

Son los costos comunes a muchos artículos y por lo tanto no son directamente identificables con ningún artículo o área.

Estos conceptos son cuestión de criterio, pues un costo directo para una unidad no tiene que serlo para otra, y lo pueden denominar como indirecto, pero mientras mayor cantidad de costos puedan ser considerados directos, mayor precisión tendrá dichos costos.

Clasificación de acuerdo a su repartición proporcional:

- **Costos totales**

Están establecidos en periodos de tiempo y pueden referirse solamente a uno de los elementos del costo de producción. Están compuestos por la suma de todos los recursos utilizados en la producción.

- **Costos unitarios**

Se obtienen de la división entre los costos totales y unidades de tiempo, productos elaborados, etc.

Según el volumen de actividad:

- **Variables**

Mantienen una relación directa con las cantidades producidas y son proporcionales al volumen de trabajo y al nivel de actividad económica, son regulados por la administración y en su magnitud unitaria son constantes.

- **Fijos**

Son independientes a la variación del volumen de producción (salarios indirectos, seguridad social, alquiler). Están relacionados estrechamente con la capacidad instalada y en su magnitud unitaria varían inversamente proporcional a la variación del volumen de actividad.

- **Mixtos**

Contienen características de los costos fijo y variable.

De acuerdo con el tiempo en que fueron calculados:

- **Históricos**

Se calculan sobre la base de costos incurridos históricamente.

- **Predeterminados**

Son los estimados con bases estadísticas y son utilizados para elaborar presupuestos. Son calculados antes de iniciado el proceso y se pueden realizar a través de normas científicas argumentadas. Se toman como una proyección de lo que puede ocurrir.

Los gastos son clasificados por elementos, permitiendo la facilidad de análisis por naturaleza económica. Estos se catalogan como:

- Materias primas y materiales
- Combustible
- Energía
- Salarios y vacaciones
- Amortización y depreciación
- Otros gastos monetarios

Materias primas y materiales: materias primas, materiales básicos y auxiliares, artículos de completamiento y semielaborados adquiridos. Incluye recargos comerciales, mermas y deterioro siempre que se encuentren dentro de las normas establecidas por las entidades pertinentes. Los residuos recuperables se deducen del total de gastos de este parámetro.

Combustible: gasto originado por los diferentes combustibles adquiridos y empleados en tecnología, auxiliares, servicios y en la producción de energía. Se incluyen recargos comerciales y mermas y deterioros dentro de las normas establecidas para el combustible.

Energía: todas las formas de energía adquiridas para cubrir demanda tecnológica y otras demandas.

Salarios: todas las formas de remuneración que se realicen a los trabajadores a partir del fondo salarial, como salario devengado, vacaciones, primas, plus salarial.

Amortización y depreciación: depreciación de activos fijos tangibles y amortización de los intangibles y de los gastos diferidos.

Otros gastos: se incluyen los gastos por comisión de servicios, impuestos, estipendios, pagos por servicios productivos y no productivos.

Los costos se agrupan por partidas dividiéndose en directas e indirectas, agrupando los gastos asociados al costo de producción, permitiendo facilidades en su cálculo, especialmente en el costo por producto. En las directas se incluyen los gastos de materia prima, materiales, combustible, salario, energía mientras que en las indirectas el gasto por mantenimiento y explotación de equipos y de dirección de establecimientos.

La agrupación de estos gastos permite el análisis de la eficiencia lograda, se comparan con los planificados y se corrigen para eliminar las desviaciones que puedan ocurrir.

2.8 Estudio económico-financiero.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, hasta este punto se sabrá que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. (Urbina, 2010)

En esta etapa se identifican y ordenan todos los elementos de inversión, costo e ingresos que pueden definirse de las anteriores investigaciones, aunque se desconoce generalmente el valor que debe invertirse en capital de trabajo, por lo que resulta necesario detallar las partidas que se consideran ingresos y costos.

Ingresos de operación: se derivan de la investigación de precios y demanda, que son calculados en la etapa de estudios de mercado, venta, etc.

Costos de operación: son considerados los costos desembolsables y los no contables.

- **Flujo de caja.**

En el mundo de las finanzas se entiende por flujo de caja los flujos de entrada y salida de caja o efectivo en determinado período. La acumulación neta de los activos líquidos y constituye un indicador importante en la liquidez de determinada empresa.

La determinación del flujo de caja se puede utilizar:

- Determinación de problemas de liquidez, pues una empresa puede ser rentable y tener problemas de efectivo.
- Son la base, en el estudio de factibilidad de un proyecto de inversión, del cálculo del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).
- La rentabilidad o crecimiento de un negocio cuando las normas contables no se corresponden con la realidad económica.

Los flujos se pueden clasificar en:

- Iniciales: gastos antes de iniciada la operación.
- Operacionales: entrada y salida de efectivo asociados a la inversión.

- Terminales: otras entradas y salidas como resultado de la inversión.

La estructura del flujo de caja puede realizarse de forma general y puede aplicarse a cualquier finalidad en el proyecto: fig. 2. 3

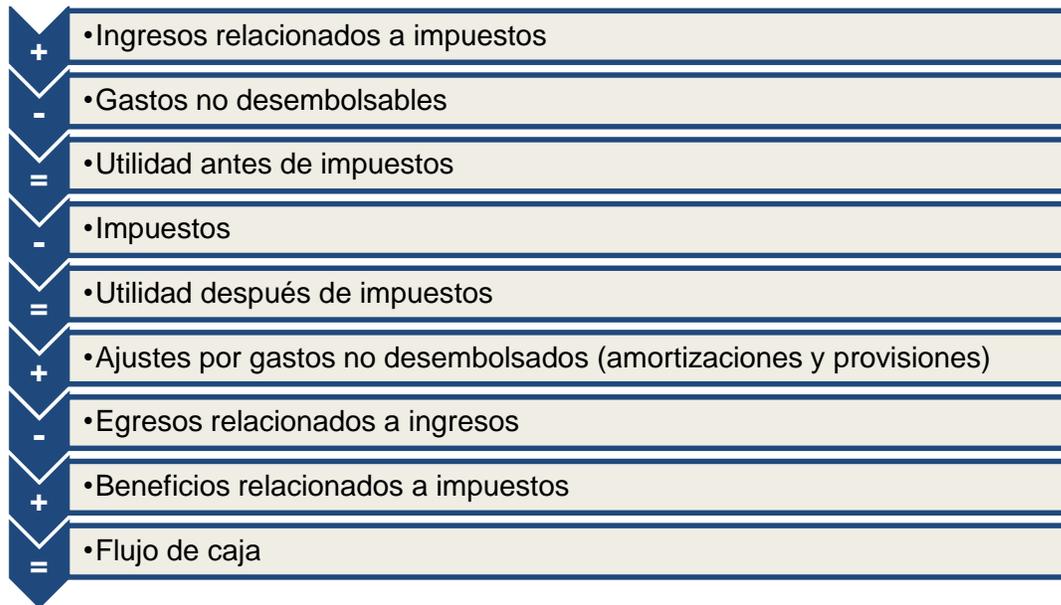


Fig. 2.3 Estructura del flujo de caja.

2.8.1 Indicadores para evaluar financieramente el proyecto.

En el estudio económico-financiero se tienen herramientas que permiten la evaluación financiera de una inversión.

- **Valor presente neto o valor actual neto (VAN).**

El VAN es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. (Urbina, 2010)

Sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. (Urbina, 2010)

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^n \frac{FE}{(1+k)^i}$$

I: inversión

FE: flujo de caja

i: cantidad de años

k: tasa de interés

Como resultado se obtiene que:

VAN ≥ 0	Se acepta el proyecto
VAN < 0	Se rechaza el proyecto

- **Tasa interna de rendimiento (TIR).**

Es la tasa de descuento R que hace el VAN=0, o lo que es lo mismo, la tasa de descuento que iguala el valor actual de los flujos de efectivo con el desembolso inicial.

$$VAN = 0 = -I + \frac{FE_1}{1+R} + \frac{FE_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{FE_n}{(1+R)^n}$$

- **Período de recuperación.**

Es el tiempo que se necesita para recuperar el dinero invertido en el proyecto. Su cálculo e interpretación resultan sencillos y se puede utilizar preferentemente en proyectos donde se desee recuperar la inversión en corto tiempo.

2.8.2 Análisis de riesgo e incertidumbre.

En el cambiante mundo económico es necesario tomar medidas para prevenir los fuertes cambios que ocurren. Los precios cambiantes, los volúmenes de producción, son factores necesarios a la hora de evaluar un proyecto de inversión.

Resulta de extrema importancia usar técnicas que permitan evaluar los riesgos de cada proyecto. Según (Urbina, 2010) se pueden aplicar las siguientes técnicas:

- **Método analítico- administrativo.**

Es un método que no solo cuantifica al riesgo, sino que, mediante su administración, pretende prevenir la quiebra de la inversión hecha, anticipando la situación con el tiempo suficiente para evitarla.

- **Método Monte Carlo**

Es una simulación para tomar decisiones, en la cual las distribuciones de probabilidad describen ciertos elementos económicos. Este método utiliza simulaciones empíricas o teóricas para generar resultados que se combinan con otros resultados técnico-económicos y mientras más simulaciones exista, más fiable será el método.

- **Árboles de decisión**

Es el análisis de como las decisiones tomadas en el presente afectan o pueden afectar las decisiones en un futuro, ya que muchas decisiones tomadas en el presente no consideran las consecuencias a largo plazo.

- **Matriz de pago**

Genera una serie de opciones que no se excluyen entre sí; para cada opción se dan varios estados o eventos futuros sobre los cuales quien toma la decisión no tiene control.

- **Regla de Laplace**

Deduca que cada uno de los posibles eventos tiene la misma probabilidad de ocurrir que los demás.

Existen otros métodos mencionados por (GEPROY, 2014) que se exponen a continuación:

- **Análisis de sensibilidad.**

Permite identificar las variables que determinan el éxito o fracaso del proyecto. Esto puede realizarse para una o varias variables y se debe asignar un correcto estado, ya sea pesimista, normal u optimista.

- **Análisis de escenarios.**

Es una técnica en el cual un número de conjuntos optimistas y pesimistas de circunstancias financieras se comparan con una situación más probable o con un caso básico.

2.9 Conclusiones parciales del capítulo.

- Los estudios de factibilidad son el componente más importante de un proyecto en la etapa de Pre-Inversión y tienen como objetivo determinar si la idea se puede ejecutar o no.
- Los estudios de factibilidad para su elaboración requieren de la conformación de un equipo multidisciplinario, donde cada especialista trabaja en un tema específico para lograr un eficaz resultado.
- Es una necesidad del proceso inversionista cubano que los estudios de factibilidad se realicen con un elevado rigor, por lo que la capacitación, preparación y entrenamiento de los especialistas es de gran importancia para garantizar su calidad, en este sentido en Cuba se imparten cursos de adiestramiento por parte de instituciones competentes como la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas a las empresas cubanas que están inmersas en dicho proceso.

Capítulo 3. Análisis de estudios de factibilidad.

En el capítulo, teniendo en cuenta los conceptos abordados anteriormente se presenta un resumen de las principales características que deben presentar los estudios de factibilidad, un análisis de varios estudios de factibilidad recopilados pertenecientes a empresas estatales inmersas en el proceso inversionista cubano actual y un ejemplo realizado que contiene los elementos requeridos.

3.1 Introducción.

A lo largo de esta investigación se han presentado los elementos necesarios para desarrollar el estudio de factibilidad de cualquier proyecto de inversión en nuestro país. Sin importar el negocio que se desee ejecutar, ya sea económico o social, es necesario cumplir con los parámetros existentes para decidir si puede traer beneficios o generar pérdidas. Desde luego, una obra social puede no tener un objetivo económico, pero existen otros indicadores que constituyen elementos de fuerza en su futura ejecución.

3.2 Presentación y componentes del estudio de factibilidad.

Del capítulo 2 del trabajo sabemos cuáles son los componentes del estudio de factibilidad. Para presentar el estudio de factibilidad se proponen los elementos que se muestran a continuación, aunque se pueden incluir otros que sean de interés político, económico o social, ya que no existe una regla general o manual que establezca los factores que deben incluirse en dicho estudio.

Componentes del estudio de factibilidad:

- **Presentación:** debe contener el nombre de la empresa, localización, nombre del proyecto, entidad que realiza el estudio, responsables del estudio, fecha.
- **Introducción:** se exponen los elementos que definen la necesidad de la inversión.
- **Sistema de marco lógico:** se consideran definiciones conceptuales, problema focal, componentes, cronograma, propósito de la inversión.
- **Estudio de mercado:** también se le puede llamar estudio de beneficiarios. Consiste en un estudio de mercadotecnia.
- **Estudio técnico:** incluye la tecnología, tamaño y localización, impacto ambiental de la obra en cuestión.
- **Estudio de costos:** constituye los gastos y costos del proyecto.
- **Estudio económico financiero:** es la identificación y ordenamiento de los elementos de inversión, costos e ingresos. Se miden el VAN, TIR, el periodo de recuperación para las inversiones netamente económicas.

3.3 Análisis de estudios de factibilidad.

En el transcurso de esta investigación se recopilaron estudios de factibilidad pertenecientes a varias empresas cubanas que participan en el proceso inversionista.

De estas investigaciones se realiza a continuación un resumen de los principales elementos de cada estudio.

3.3.1 Estudio de factibilidad: “Reposición de siete ómnibus en la empresa comercializadora de combustibles (ECC) Camagüey”

Este estudio de factibilidad fue realizado por la Empresa Comercializadora de Combustibles de Camagüey y está compuesta por:

- **Presentación:** define el nombre de la empresa, título, y el responsable de la realización del estudio de factibilidad.
- **Antecedentes:** se realiza una breve introducción mostrando datos de la empresa y el problema general que posee en el tema del transporte de trabajadores.
- **Caracterización, objetivos y fundamentación de la inversión:** caracteriza la inversión, la necesidad de reponer el parque automotor destinado al transporte obrero, los objetivos que se desean alcanzar y la fundamentación de la necesidad de la inversión.
- **Situación actual:** describe el parque automotor real compuesto por una variada nomenclatura de vehículos, diferenciándose por su categoría, y la cantidad de vehículos que se desea adquirir con sus características técnicas.
- **Análisis de mercado y capacidad:** propone elevar la calidad y eficiencia y el incremento de las distancias recorridas para mejorar el transporte de los obreros.
- **Protección del medio ambiente:** se pretende minimizar los efectos contaminantes de los gases expulsados al medio ambiente.
- **Fuerza de trabajo:** se considera que no existen cambios en la actual fuerza de trabajo.
- **Insumos de materias primas y materiales:** se trata de elementos como combustible, lubricantes, baterías, neumáticos, bujías y sus valores monetarios en las monedas nacionales (CUP y CUC).

- **Avales de la inversión:** recae en el inversionista la solicitud y gestión de la documentación de los avales, permisos y consultas requeridos para la aprobación y ejecución de la inversión.
- **Cronograma de ejecución:** no se precisa de un cronograma de ejecución para la inversión.
- **Evaluación económico financiera:** se exponen los costos de inversión, explotación, las fuentes de financiamiento tanto en CUP como en CUC, y el análisis de los parámetros de evaluación financiera (VAN, TIR, periodo de recuperación).
- **Conclusiones:** presenta la aceptación de la inversión por medio de los indicadores económicos (TIR, VAN, periodo de recuperación).
- **Anexos:** se definen el inventario de equipos y el presupuesto de reposición, el desglose por componentes de inversión, depreciación, certificación de la fuente, costos de operación y explotación, capital de trabajo, resultados, flujo de caja y las características de los equipos a adquirir.

Este estudio de factibilidad contempla los parámetros establecidos en el acápite anterior (epíg. 3.2), presenta los elementos que definen la necesidad de la inversión, el problema, un breve estudio de mercado, el estudio técnico con el tamaño de la inversión y la tecnología, el costo de insumos, y los indicadores económicos financieros. Presenta otros aspectos considerados de interés. No muestra un cronograma de ejecución.

Sobre el proyecto en cuestión se concluye que cumple con los parámetros anteriormente expuestos, aunque no se presentan con el mismo formato que propone el autor como resultado de la investigación realizada.

3.3.2 Estudio de factibilidad: “Facilidades de suministro de combustible para los grupos electrógenos en Camagüey”

El siguiente estudio de factibilidad fue realizado por la Empresa Comercializadora de Combustibles de Camagüey y está compuesta por:

- **Antecedentes:** introducción con la localización del proyecto y la cantidad de modificaciones y aumento de presupuesto a las que ha sido sometido el proyecto.
- **Situación actual:** breve memoria descriptiva de los objetos de obra desde su inicio y las modificaciones a las que han sido sometidos durante el periodo de ejecución.
- **Objetivos:** define los objetivos de la inversión.
- **Alcance y fundamentación de la inversión:** reevaluación del presupuesto y fundamentación de la necesidad del proyecto para mejorar la eficiencia de grupos electrógenos y termoeléctricos en la provincia de Camagüey.
- **Análisis de mercado:** análisis de la demanda diaria y anual y el comportamiento de los precios y el ahorro por diferencia de precios del combustible.
- **Ingeniería de proyecto:** descripción tecnológica del proceso, características del equipamiento, ejecución de obras de infraestructura, materiales e insumos, mano de obra, cronograma de obra, avales de inversión, protección del medio ambiente.
- **Evaluación económica financiera:** trata los aspectos generales de la evaluación económica, flujo de caja, VAN, TIR, periodo de recuperación, los documentos de referencia, costos de inversión, de explotación, fuentes de financiamiento.
- **Anexos:** presenta el presupuesto de equipos, de construcción y montaje y otros gastos.

A criterios del autor de la presente investigación este estudio de factibilidad se presenta bastante completo y da como resultado la viabilidad de la inversión.

3.3.3 Estudio de factibilidad: “Depósito de gas licuado” Camagüey

Realizado por la Empresa Comercializadora de Combustibles de Camagüey. Consta de los siguientes parámetros:

- **Presentación:** cuenta con el nombre de la empresa, dirección, título del proyecto y el nombre, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio.
- **Datos generales:** datos generales de la empresa de gas licuado de Camagüey.
- **Introducción:** breve introducción con la ubicación geográfica de la empresa, datos poblacionales y funcionamiento de la empresa.
- **Antecedentes, situación actual, objetivos:** necesidad de ampliación del área de acción de la empresa y los objetivos de la inversión.
- **Análisis de mercado y capacidad instalada:** analiza el mercado, actual y futuro, tanto estatal como como particular en la provincia de Camagüey.
- **Obras ingenieras y equipos:** menciona la necesidad de construcción de varios puntos de venta en la provincia y los equipos y demás objetos necesarios para dichos puntos de venta y la necesidad de fuerza de trabajo.
- **Estudios financieros:** no se desarrolla este tema.
- **Alcance de los costos de inversión:** se mencionan los elementos que constituyen costos para la inversión como equipos y suministros y construcción y montaje.
- **Criterios de inversión:** no se desarrolla este tema.

- **Conclusiones:** breve comentario, pero no define la necesidad de la inversión, no existen parámetros que prueben que el proyecto sea factible.
- **Anexos:** no se desarrolla este tema.

El estudio de factibilidad en cuestión presenta algunos de los elementos establecidos al inicio del capítulo en el epígrafe 3.2, y otros que son considerados de interés, pero existe ausencia de elementos esenciales como el estudio técnico y el estudio económico financiero, así como factores económicos como VAN, TIR. Se considera el “Alcance de los costos de inversión” como estudio de costos.

El autor considera que el estudio no está correctamente elaborado como estudio de factibilidad, pues faltan elementos de suma importancia para definir si un proyecto se puede realizar o no, como los elementos técnico y económico financiero, por lo que se desconoce si es factible o no.

3.3.4 Estudio de factibilidad: “Reposición de mobiliario y equipos no tecnológicos” Guantánamo

El siguiente estudio de factibilidad pertenece a la Empresa Comercializadora de Combustibles de Guantánamo y contiene:

- **Presentación:** contiene datos de la empresa, nombre del proyecto, los responsables del estudio de factibilidad.
- **Datos generales:** contiene los datos generales de la empresa, dirección y nombre del estudio.
- **Introducción:** contiene fecha de creación de la empresa y objeto social de la misma.

- **Antecedentes, objetivos y alcance del proyecto:** menciona las condiciones que presenta la empresa en el tema de mobiliario y la necesidad de realizar el cambio de estos por su deterioro.
- **Estudio de mercado:** debe basarse en el mercado para el mobiliario, que son los trabajadores de la empresa, pero el estudio está dedicado al mercado de la entidad.
- **Estudio técnico:** se basa en los equipos a reparar y en los que se desean adquirir, la cantidad y tipo y las causas que hacen necesaria la inversión.
- **Evaluación económica:** está basada en el costo de los equipos a adquirir, algunos importados y en los posibles financistas de la inversión.
- **Conclusiones:** define la necesidad de inversión desde el punto de vista calidad, capital humano.

El proyecto descrito define los elementos necesarios según el autor para ser considerado estudio de factibilidad. No presenta indicadores económicos, aunque este elemento no afecta la viabilidad del proyecto ya que es considerado una inversión social, para mejorar las condiciones de calidad, del capital humano, no existe forma para medir la tasa interna de retorno (TIR), ni el valor actual neto (VAN).

3.3.5 Estudio de factibilidad: “Hotel San Carlos” Cienfuegos

El siguiente estudio de factibilidad está conformado por los siguientes parámetros:

- **Antecedentes, objetivo y alcance del proyecto:** necesidad de aumentar la infraestructura hotelera a raíz de la normalización de relaciones Cuba-EE.UU.
- **Estudio de mercado:** se basa en el incremento del turismo en rutas como Habana-Varadero-Trinidad y turismo ecológico en las zonas aledañas a la provincia de Cienfuegos.

- **Ingeniería de proyecto:** se realiza una breve descripción del inmueble y de dos objetos de obra anexados, electricidad, agua, y el montaje y costo por habitación.
- **Fuerza laboral:** se define la cantidad de trabajadores y el salario medio mensual y anual en la instalación.
- **Cronograma de ejecución y otras informaciones de la inversión:** se establece el cronograma de obra con la fecha de terminación de la inversión.
- **Evaluación económica y financiera:** establece los costos de inversión, las fuentes de financiamiento del proyecto, los ingresos, y los indicadores de rendimiento, que no dan valores aceptables por lo que **no se recomienda la ejecución del proyecto.**
- **Anexos:** se presentan los costos de inversión, los ingresos, el cronograma de obra, flujo de caja, capital y fuerza de trabajo, beneficios al país, depreciación.

El proyecto de inversión mostrado anteriormente presenta algunos de los parámetros mencionados anteriormente por el autor y otros que son considerados de interés, aunque existe ausencia en el caso de presentación, pues no se define el responsable del estudio, la empresa, localización. El estudio de costo se fusiona con la evaluación económica financiera, en la cual los indicadores económicos de rendimiento no presentan valores aceptables, por lo que se recomienda desechar el proyecto.

3.3.6 Estudio de factibilidad “Polo turístico Villa Clara”

El estudio de factibilidad que se presenta a continuación pertenece a la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Villa Clara (ERMP Villa Clara) y está compuesto por los siguientes elementos:

- **Presentación:** se presentan los elementos necesarios en este aspecto, nombre de la empresa, dirección, título del proyecto, responsable del estudio, una breve caracterización de la entidad, objetivos de la inversión y actividad económica a realizar.

- **Introducción:** breve descripción de la situación existente con los materiales reciclables en Cayo Santa María.
- **Resumen ejecutivo:** se resumen los aspectos estratégico, administrativo, social, técnico y medioambiental del estudio de factibilidad en cuestión.
- **Generalidades:** destaca el problema existente, la necesidad de resolver la generación de desechos sólidos reciclables, los medios de transporte y equipamiento existentes, el almacenamiento.
- **Importancia:** manifiesta la importancia del reciclado de desechos sólidos, el mejoramiento de las condiciones higiénicas, y el ahorro de divisas al país con la recuperación de residuos con destino a la industria papelera y de envases de vidrio.
- **Políticas económicas e industriales que favorecen o limitan el proyecto:** enuncia las leyes y políticas del país referentes al reciclaje de desechos.
- **Estudio de mercado:** identifica los productos, la demanda, la distribución y tipología de los consumidores, precio y venta de productos.
- **Estudio técnico:** se definen la capacidad del proyecto instalada y utilizada, los procesos y tecnologías, maquinaria, equipos, herramientas, la construcción y el montaje, el presupuesto por actividades constructivas, el cronograma de ejecución de la obra.
- **Fundamentación económica:** constituye el estudio económico financiero, que presenta los costos de inversión, el capital y la inversión fijos, los gastos.
- **Tablas:** presenta las tablas de ingresos netos, capital de trabajo, flujo de caja con y sin financiamiento externo, deudas, balances, ingresos, VAN, TIR.

- **Conclusiones:** breves comentarios sobre los resultados obtenidos, la larga duración del periodo de recuperación, el incremento de las pérdidas, un pequeño valor de la TIR y la negatividad del VAN.
- **Anexos:** plano de montaje en planta y conciliación del constructor.

El informe presentado anteriormente consta de las características esenciales para un estudio de factibilidad, presenta los datos de la empresa, la evaluación en mercadotecnia, el estudio técnico, económico, pero los resultados que muestra la evaluación económico financiera no permiten la continuidad del proyecto.

3.3.7 Estudio de factibilidad: “Base de apoyo Cayo Cruz”

El siguiente estudio de factibilidad está compuesto por:

- **Introducción:** se definen los antecedentes, localización, objetivos y alcance de la inversión.
- **Fundamentación comercial:** no se menciona este elemento.
- **Ingeniería de proyecto:** se realiza una caracterización de la obra con el tamaño, el consumo básico de agua y electricidad anual y las soluciones de infraestructura (electricidad, agua, residuales, comunicaciones).
- **Fuerza de trabajo:** no se desarrolla este tema.
- **Cronograma directivo de la inversión:** no se desarrolla este tema.
- **Fuentes de financiamiento:** define los diferentes créditos bancarios que financian la inversión.
- **Costos de la inversión:** se analizan los costos e ingresos por años, flujo de caja, insumos, gastos energéticos y servicios públicos, depreciación, capital de trabajo.

- **Evaluación económico-financiera:** se identifican y ordenan los elementos de inversión, costos e ingresos, y el análisis de los indicadores económicos (VAN, TIR, periodo de recuperación).
- **Entidades ejecutoras:** mención a las empresas ejecutoras de la obra.
- **Conclusiones:** se realizan las mismas presentando los resultados económicos financieros.
- **Avales:** se presentan el certificado de micro localización, y la respuesta de los organismos consultados (UNE, CITMA, MINAGRI, MINFAR, Defensa Civil, Recursos Hidráulicos, Higiene y epidemiología, MININT).

El proyecto antes expuesto posee elementos definidos por el autor como necesarios para la realización del estudio de factibilidad y se encuentran además otros que son considerados de interés para la empresa y el proyecto mismo, aunque existe la ausencia del estudio de mercado, que es un elemento clave para la justificación del avance de la inversión y su ejecución. Los demás se considera que cumplen las condiciones esenciales.

3.3.8 Estudio de factibilidad: “Disponibilidad de infraestructura para servicios de educación primaria en el Reparto “26 de Diciembre” del municipio de Remedios, provincia Villa Clara.”

El estudio de factibilidad que se presenta está realizado por el Grupo Especializado de Proyectos (GEPROY) y está organizado de la siguiente forma:

- **Antecedentes del proyecto:** bajo número de instalaciones de educación primaria en el municipio de Remedios.
- **Consideraciones de Marco Lógico:** se realiza el planteamiento del problema y las causas que lo originan (árbol de problema), el propósito y los resultados esperados.
- **Estudio de beneficiarios:** se estudia el área geográfica y los futuros alumnos que pueden hacer uso de la instalación una vez remodelada.

- **Estudio técnico:** informe técnico que expone la capacidad del inmueble, la localización de los objetos de obra a construir, y las acciones constructivas a ejecutar.
- **Estudio de costos:** se realiza el análisis de costo para la remodelación y acondicionamiento de la edificación y los gastos operacionales.
- **Estudio económico social:** no se desarrolla este tema.
- **Conclusiones y recomendaciones:** no se desarrolla este tema.

El estudio presentado con anterioridad presenta elementos definidos en el inicio del capítulo (epíg 3.2). La obra, considerada como objeto social, presenta ausencia del estudio económico, aunque por las condiciones presentadas en los demás acápite y como necesidad de la Revolución, se considera como viable, por lo que se considera continuar con el proyecto. Se considera como un estudio de oportunidad.

3.3.9 Conclusiones sobre los estudios de factibilidad mostrados.

De forma general, los estudios vistos anteriormente cumplen con los elementos considerados de importancia, aunque existen elementos sobre los cuales se posee poco conocimiento por parte de los profesionales encargados de su ejecución, demostrando que es esencial que estos estudios sean elaborados por equipos multidisciplinarios de especialistas, y que estos posean conocimientos y experiencias que les permitan realizar con eficiencia el tema investigativo en que participen.

3.4 Experiencias con GEPROY.

Durante el periodo de la investigación, el autor realizó un entrenamiento con el tema “Los Estudios de factibilidad de proyectos de inversión en la empresa estatal cubana” con el Grupo Especializado en Proyectos (GEPROY) de la Universidad Central “Marta Abreu” de

Las Villas que contribuyó en gran medida a la preparación sobre el tema donde se tomaron varias experiencias que aportan valiosas herramientas relacionadas con el proceso inversionista en empresas estatales cubanas.

Con el objetivo de demostrar los conocimientos y habilidades adquiridas se desea presentar el informe que culminó el entrenamiento con el grupo de investigación, presentando una idea (estudio de oportunidad/factibilidad) de remodelación de la unidad docente universitaria ubicada en la cayería norte de la provincia de Villa Clara.

3.4.1 Estudio de factibilidad: “Remodelación de la unidad docente Sede Universitaria Cayo Santa María”.

Introducción

La Universidad Central Marta Abreu de Las Villas cuenta con varias sedes educacionales dispersas en varias localidades de la región central del país, donde se dispone de la cobertura necesaria para brindar servicios óptimos en el sector educacional.

Cada uno de estos centros posee profesionales capacitados para llevar a cabo la tarea educacional a las generaciones de jóvenes que cursan el nivel superior de enseñanza y el inmueble en ocasiones se ve afectado por problemas a los que se les puede dar solución de disímiles maneras.

Actualmente, una de estas localizaciones, la sede establecida en Cayo Santa María (SUCSM), en la cayería norte de la provincia de Villa Clara cuenta con una posición de interés para la Facultad de Construcciones de dicha institución. Por este centro desfilan las carreras de Arquitectura y Urbanismo, Ingeniería Civil, Ingeniería Hidráulica y Ambiental y la Licenciatura en Educación en la especialidad de Construcción Civil.

Con el aumento de la matrícula en la educación superior se ha hecho evidente la necesidad de realizar una remodelación en la sede, pues existen problemas reales que afectan el funcionamiento de dicho centro educacional.

Se hace necesario, para cumplir con la funcionalidad del establecimiento, la construcción de varios objetos de obra, que son definidos a continuación:

- Dormitorio para profesores.
- Ampliación de dormitorios para estudiantes (aumento de la capacidad de estudiantes universitarios).
- Dormitorios para el personal de servicios.
- Remodelación de la red hidrosanitaria.
- Remodelación de la red eléctrica.

Las necesidades anteriores obligan a realizar un estudio de oportunidad de inversión para la unidad docente Sede Universitaria Cayo Santa María.

Es sometido a un estudio de oportunidad de inversión, el proyecto de remodelación de la Sede Universitaria Cayo Santa María, destinado para su uso como unidad docente de la facultad de Construcciones de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, con una capacidad de 54 estudiantes. El edificio tiene un tiempo de utilización de 11 años y las condiciones de estancia en el lugar están obligando a realizar cambios que favorezcan su funcionalidad. Es de interés el reacondicionamiento de un local para convertirlo en dormitorio para trabajadores ya sea docentes o no docentes, pues ya no se utiliza como fue concebido inicialmente.

Problema focal: alto deterioro e infuncionabilidad de la unidad docente Sede Cayo Santa María.

Árbol de problemas (Causas y efectos)



Fig. 3.1 Árbol de problemas: remodelación de la unidad docente Sede Universitaria Cayo Santa María. Elaboración del autor.

Fin u objetivo general: solucionar los problemas existentes que afectan a la unidad docente.

Propósito u objetivo específico del proyecto: reacondicionar la unidad docente para que cumpla con la funcionalidad para la que fue construida.

Estudio de mercado.

Se realiza un diagnóstico de infraestructura en la sede universitaria, detallando los aspectos más críticos que presenta dicho establecimiento, por parte de las autoridades universitarias y expertos de la ECOT Cayo Santa María.

Área geográfica: a este local tributan principalmente las carreras de la Facultad de Construcciones de la UCLV, aunque es utilizado también con fines investigativos por parte de las 11 facultades restantes de la institución.

Facultad de Construcciones. Curso regular diurno.	Carrera-Año	1ro	2do	3ro	4to	5to	6to	Total
	TOTAL	183	160	141	164	152	0	800
	Arquitectura y Urbanismo	62	57	52	46	37	0	254
	Ingeniería Civil	78	74	69	83	79	0	383
	Lic. Educación. Construcción	0	0	5	0	0	0	5
	Ing. Hidráulica y Ambiental	43	29	15	35	36	0	158

Tabla 3.2 Matrículas estudiantes curso regular diurno Facultad de Construcciones. Fuente Agenda de informe semestral. Facultad de Construcciones. Segundo semestre. Curso 2016-2017.

Facultad de Construcciones. Curso por encuentros.	Carrera-Año	1ro	2do	3ro	4to	5to	6to	Total
	TOTAL							67
	Ingeniería Civil	20	41	0	0	0	0	61
	Lic. Educación. Construcción	0	0	6	0	0	0	6

Tabla 3.1 Matrículas estudiantes curso por encuentros. Facultad de Construcciones. Fuente Agenda de informe semestral. Facultad de Construcciones. Segundo semestre. Curso 2016-2017.

Área de estudio: el área de estudio comprende las facultades que presentan interés en que sus estudiantes realizaran prácticas en Cayo Santa María, dependiendo de la disponibilidad del inmueble, y cuando el plan de estudio de la facultad de Construcciones lo permita.

Actualmente la unidad docente es utilizada por los alumnos de las carreras de Arquitectura y Urbanismo, Ingeniería Civil, Licenciatura en Educación de la Construcción e Ingeniería Hidráulica y Ambiental, aunque existe interés de que, en un futuro cuando las construcciones hoteleras lleguen a su fin, se destine la instalación para ser usada por las demás carreras de la institución universitaria, permitiendo incorporar así mayor conocimiento y experiencias para el estudiantado universitario a la hora de emprender su vida laboral.

De acuerdo a lo antes expuesto se corrobora que existen suficientes beneficiarios para justificar la necesidad de remodelación de la sede universitaria existente en Cayo Santa María.

Estudio técnico

Se pretende realizar la remodelación de la sede universitaria. A continuación, se presentan su localización y plano real.



Fig. 3.2 Vista aérea del área de la Sede Universitaria Cayo Santa María. Fuente: Google Earth

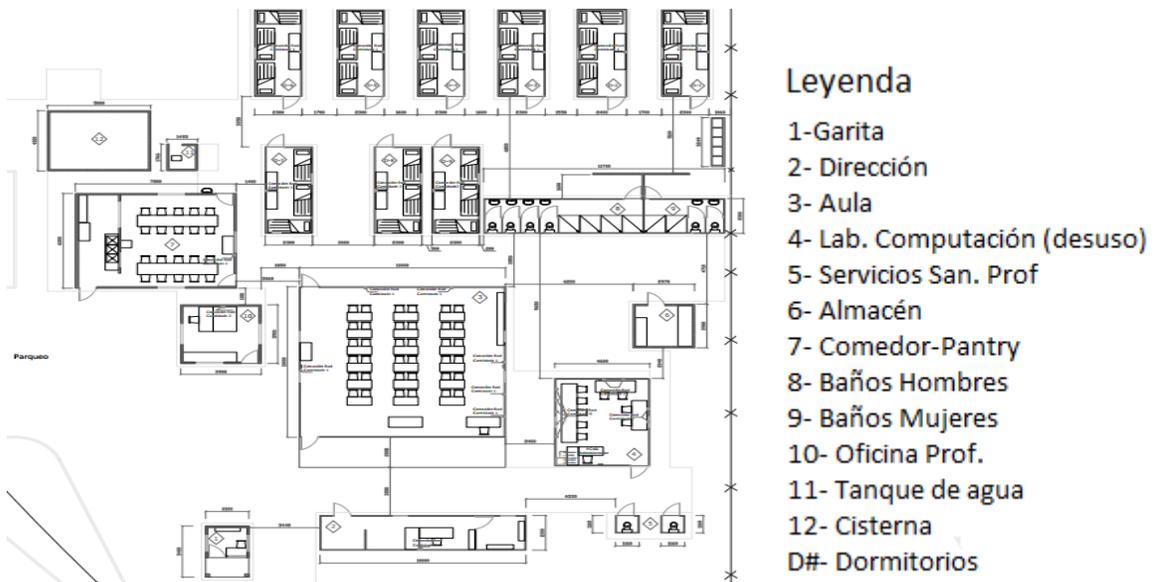


Fig. 3.3. Planta general de la sede universitaria Cayo Santa María. Fuente: Facultad de Construcciones. UCLV

Para todas las carreras se espera que la totalidad de los alumnos matriculados en un año permanezcan en la instalación, por lo que se hace necesaria la construcción de nuevos dormitorios pues los existentes no dan abasto a la cantidad real de estudiantes.

Acciones constructivas

ACTIVIDAD	ACCIONES
Estructura	<p>Se repararán los elementos constructivos que presentan diversas patologías.</p> <p>Se construirán dormitorios para aumentar la capacidad estudiantil y de personal en la instalación.</p>
Viales y movimiento de tierra	<p>Será necesaria la construcción de aceras que posibiliten el paso del personal sin que sean afectadas las áreas verdes.</p> <p>No es necesario el movimiento de tierras.</p>
Hidráulica y Sanitaria	<p>El abasto de agua de la sede será de la red existente perteneciente a la motelera, aunque existen cisterna y tanque elevado dentro de la propia instalación. Se posee una caseta de bombeo con una bomba, que trabaja de acuerdo a la necesidad existente.</p> <p>Las instalaciones sanitarias serán de PVC con tubos y conexiones unidas mediante soldadura líquida PVC, serán soterradas en relleno de piso.</p>
Electricidad	<p>Contará con circuitos para los equipos de aires acondicionados y otro para la fuerza de iluminación. Alumbrado exterior. Todos con voltaje eléctrico de 220 volt.</p>

Tabla 3.3 Acciones constructivas en la Sede universitaria Cayo Santa María. Elaboración del autor.

El plan de energía queda anexo al plan mensual de la Facultad de Construcciones, siendo un 18,5% del plan mensual. Su uso se extiende a los equipos de aire acondicionado, luminarias interiores y exteriores, bomba de agua, computadoras y demás equipos usados por el personal existente en la instalación.

Los gastos monetarios son anexados al presupuesto de la Facultad de Construcciones, a los que se les añade el servicio de agua.

Estudio de costos

La inversión tiene como objetivos crear las capacidades necesarias para mejorar las condiciones del personal docente y no docente, por lo que se realizará la construcción de nuevas edificaciones para dormitorios, el acondicionamiento de los locales, el mobiliario, y demás detalles para propiciar una estadía más amena en la sede universitaria.

Costo de la inversión	
Construcción	\$5,235.10
Instalaciones Eléctricas	\$568.86
Instalaciones Sanitarias	\$380.80
Instalaciones Hidráulicas	\$565.70
Monto Total	\$6,750.46

Tabla 3.4 Costos de inversión: remodelación sede universitaria Cayo Santa María. Elaboración del autor.

Los gastos operacionales para el curso docente incluyen los siguientes elementos:

- Materias primas y materiales (materiales para la enseñanza, materiales y artículos de consumo, libros y revistas, útiles y herramientas).
- Gastos de personal (salario y vacaciones).
- Otros gastos monetarios (servicios de mantenimiento y reparaciones).

Estudio económico financiero.

El proyecto de inversión está destinado al sector educacional, el cual no se considera como una fuente de ingresos, aunque sí existen costos necesarios para llevarlo a cabo. Los elementos comunes que fijan el curso de la inversión, valor presente neto (VAN), tasa interna de rendimiento (TIR), periodo de recuperación, son conceptos que en este momento pierden su significado, por lo que se consideran los componentes anteriores necesarios para definir el curso de la idea que se desea realizar.

Conclusiones del estudio de oportunidad/factibilidad para la remodelación de la Sede Universitaria Cayo Santa María.

Basados en el informe del proyecto de inversión mostrado anteriormente “Remodelación de la unidad docente Sede Universitaria Cayo Santa María” se llega a la conclusión de que el estudio de factibilidad contempla los requisitos esenciales para considerarse factible, por lo que se permite la continuidad del proyecto.

3.5 Conclusiones parciales del capítulo.

- Los elementos de mayor importancia que debe poseer el estudio de factibilidad son: sistema de marco lógico, estudio de mercado, estudio técnico, estudio de costos, estudio económico-financiero.
- Del análisis de los estudios de factibilidad para los diferentes proyectos podemos apreciar que existen deficiencias en el proceso inversionista cubano al ejecutarse proyectos de inversión que no se consideran factibles o que no abordan todos los aspectos que se requieren para decidir su continuidad o no.
- La investigación realizada y el estudio de los ejemplos mostrados nos permiten realizar una primera versión del estudio de oportunidad/ factibilidad para la unidad docente de la Facultad de Construcciones en Cayo Santa María requerida de una remodelación.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- 1 La situación actual en Cuba en relación a los estudios de factibilidad se caracteriza por una gran dispersión en la forma de su realización, faltando sobre todo ajuste al Decreto 327 de octubre de 2014 y un enfoque multidisciplinario del análisis de los elementos que hacen factible un proyecto. Los estudios de factibilidad en ocasiones no se realizan en la etapa de Pre-Inversión sino posterior a la ejecución del proyecto para quede como documento para inspecciones y auditorías.
- 2 El Decreto 327 del Consejo de Ministros de la República de Cuba de octubre de 2014 “Reglamento del proceso inversionista” es el documento legal principal que establece los aspectos que deben constar en los estudios de factibilidad, no obstante existen un grupo de resoluciones emitidas por los ministerios del país que establecen requerimientos con respecto a los estudios de factibilidad que deben tenerse en cuenta.
- 3 En la investigación se han analizado ocho proyectos, apreciándose que de los componentes establecidos para sus estudios de factibilidad las mayores dificultades están en el establecimiento del marco lógico del proyecto y el estudio de costos que por consiguiente traerá dificultades en el estudio económico financiero.
- 4 La aplicación de los resultados de la investigación al estudio de factibilidad de la Unidad Docente Sede Universitaria Cayo Santa María permite además de utilizar lo reglamentado sobre el tema, la posibilidad de su presentación a la dirección universitaria para la toma de decisiones con respecto al futuro de esta instalación.
- 5 Los estudios de factibilidad para su elaboración requieren de la conformación de un equipo multidisciplinario, donde cada especialista trabaja en un tema específico para lograr un eficaz resultado.

Recomendaciones

1. Continuar la investigación profundizando en los temas relacionados con los Estudios de costos y económico financiero del estudio de factibilidad de un proyecto.
2. Llevar los resultados del trabajo a la docencia de pregrado en aras de lograr en los futuros graduados conciencia de la importancia de la correcta realización de los estudios de factibilidad y su participación en el equipo multidisciplinario conformado.

Bibliografía

Referencias bibliográficas

- Burneo-Valarezo, S., Víctore, R. D., & Vérez, M. A. (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. *Ingeniería Industrial*, 37(3), 305-312.
- Cleland, D. I., & King, W. R. (1968). *Systems analysis and project management*.
- Faife, I. P. (2006). *Los estudios de factibilidad en proyectos de inversión*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Fernández, N. (2002). *Manual de proyectos*. Andalucía: Junta de Andalucía–Consejería de Gobernación. Recuperado de <http://www.famp.es/racs/observatorio/DOC%20INTERES/MANUALEROY Ddf>.
- GEPROY, G. E. e. P. (2014). *Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión con criterio económico*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Heredia, R. d. (1985). *Dirección integrada de proyecto*: Madrid, ES: Alianza Edit.
- Macías, J. A., & González, L. R. (2009). *Ciencias del proyecto*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- Martino, R. L. (1965). *Administración y control de proyectos*.
- Miranda, J. J. M. (2005). *Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental*: MMEditores.
- Ramírez Pérez, J. (2015). *Estudio de factibilidad técnico-financiero de las alternativas de inversión para la industria cementera cubana a corto, mediano y largo plazo*. Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas.
- Reyes, J. L. (2001). *Proyectos de inversión*.

-
- Rojas, A. (2015). Ante todo, la factibilidad., *AHORA*.
 - Sánchez, M. E., & Espinet, S. F. (2009). *Libro de Texto para la Asignatura Ciencia del Proyecto*. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echevarría".
 - Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*(2008-11).
 - Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de proyectos* (Vol. 3): McGraw-Hill.
 - ZonaEconómica. (2015). <http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-proyectos-inversion>

Bibliografía

- Bu, R. C. (1981). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*: Editorial Limusa.
- Burneo-Valarezo, S., Víctore, R. D., & Vérez, M. A. (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. *Ingeniería Industrial*, 37(3), 305-312.
- Carrasquero, D. (2004). El estudio del mercado guía para estudios de factibilidad. *Disponible en internet en: <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/mar/estmktpref.htm> (Fecha de consulta: 10 de junio de 2011).*
- Céspedes Saenz, A. (2010). *Principios de mercadeo*: Ecoe.
- Cleland, D. I., & King, W. R. (1968). *Systems analysis and project management*.
- Cuervo, A., & Rivero, P. (1986). El análisis económico-financiero de la empresa. *Revista española de financiación y contabilidad*, 15-33.
- ECC, E. C. d. C. d. G. (2014). "Reposición de mobiliario y equipos no tecnológicos" Guantánamo.
- ECC, E. C. d. C. d. C. (2015). "Depósito de gas licuado" Camagüey
- ECC, E. C. d. C. d. C. (2015). "Facilidades de suministro de combustible para los grupos electrógenos en Camagüey"
- EIPP, E. d. I. y. P. d. P. (2015). Estudio de factibilidad técnico económico "Reposición de 7 ómnibus en la ECC Camagüey"
- ERMP, E. d. R. d. M. P. V. C. (2015). Estudio de factibilidad "Polo turístico Villa Clara".
- Faife, I. P. (2006). *Los estudios de factibilidad en proyectos de inversión*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Fernández, N. (2002). *Manual de proyectos. Andalucía: Junta de Andalucía–Consejería de Gobernación. Recuperado de <http://www.famp.es/racs/observatorio/DOC%20INTERES/MANUALEROY Ddf>.*
- GEPROY, G. E. e. P. (2014). *Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión con criterio económico*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- GEPROY, G. E. e. P. (2016). "Disponibilidad de infraestructura para servicios de educación primaria en el Reparto "26 de Diciembre" del municipio de Remedios, provincia Villa Clara."
- González González, V. (2014). *Proyectos de inversión*.

- Heredia, R. d. (1985). Dirección integrada de proyecto: Madrid, ES: Alianza Edit.
- Hernández Hernández, A., Hernández Villalobos, A., & Hernández Suárez, A. (2005). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. *México: Thomson*.
- López, L. V., & García, V. R. (2012). El proceso inversionista y la financiación de inversiones en Cuba: deficiencias, limitaciones y retos. *Economía y Desarrollo, 148(2)*, 124-138.
- Macías, J. A., & González, L. R. (2009). *Ciencias del proyecto*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- Martino, R. L. (1965). Administración y control de proyectos.
- MINTUR. (2017). Estudio de factibilidad: "Hotel San Carlos" Cienfuegos.
- Miranda, J. J. M. (2005). *Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental*: MMEditores.
- Mokate, K. M., Cuervo de Forero, A., & Vallejos, H. (2004). *Evaluación financiera de proyectos de inversión*: AlfaomegaUniversidad de los Andes.
- MORALES CASTRO, J. A., & MORALES CASTRO, A. (2009). Proyectos de inversión: evaluación y formulación.
- Murcia, M., & Darío, J. (2009). *Proyectos: Formulación y criterios de evaluación*: Alfaomega Grupo Editor.
- Padilla, M. C. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*: Ecoe Ediciones.
- Prieto, A. D. G., & PÚBLICA, M. E. G. (2012). Gestión estratégica. *Bogotá: Ecoe Ediciones*.
- Ramírez Pérez, J. (2015). *Estudio de factibilidad técnico-financiero de las alternativas de inversión para la industria cementera cubana a corto, mediano y largo plazo*. Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas.
- Reyes, J. L. (2001). Proyectos de inversión.
- Rojas, A. (2015). Ante todo, la factibilidad., *AHORA*.
- Sánchez, M. E., & Espinet, S. F. (2009). *Libro de Texto para la Asignatura Ciencia del Proyecto*. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echevarría".
- Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía* (2008-11).
- Sapag Chain, N. (2007). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. *Pearson Educación de México SA, México*.
- Tacle Galárraga, M. F. (1987). Administración y control de proyectos.

-
- Taller, I. C. (2012). *Proyectos de Inversión*.
 - UCM, U. C. M. (2016). "Base de apoyo Cayo Cruz".
 - Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de proyectos* (Vol. 3): McGraw-Hill.
 - Urías Valiente, J. (1995). *Análisis de estados financieros*. Editorial McGraw-Hill. cap. 3(9).
 - Valencia, W. A., & Pinto, E. P. (2013). Los planes de negocios y los proyectos de inversión: similitudes y diferencias. *Industrial Data*, 16(1), 80-84.
 - Vega, V. (1985). *Mercadeo básico*. Editorial San José CR EUNED.
 - Zona Económica. (2015). <http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-proyectos-inversion>

Anexo I

Anexo I Estudio de factibilidad: Disponibilidad de infraestructura para servicios educativos, Remedios.

SUMARIO

I	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	3
II	CONSIDERACIONES DE MARCO LÓGICO	4
	Planteamiento del problema	5
	Causas que originan el problema	5
	Propósito	6
	Resultados esperados	6
III	ESTUDIO DE BENEFICIARIOS	6
	Área geográfica	6
	Área de estudio	8
IV	ESTUDIO TÉCNICO	13
V	ESTUDIO DE COSTO	17
VI	ESTUDIO ECONÓMICO SOCIAL	19
VII	Conclusiones y recomendaciones	
VIII	ANEXOS	
IX	Fuentes de información empleadas	
X	DICTAMEN DE ESTUDIO ENTREGADO	

I.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Introducción

El sistema educacional cubano precisa de establecimientos educacionales donde se disponga de la cobertura necesaria para brindar servicios óptimos según las prioridades nacionales de este sector, que se muestran a través de las políticas del país en regiones y localidades.

El Ministerio de Educación (MINED) en su instancia municipal, en San Juan de los Remedios, provincia de Villa Clara, cuenta con una red escolar en la cabecera municipal compuesta por 4 escuelas primarias:

Nombre del centro	Matrícula
Alejandro del Río	376
Mártires de Barbados	258
Francisco Carrillo Morales	258
Frank País	323
Total	1215

Tres de estas escuelas se encuentran ubicadas en el casco histórico de la ciudad, y solo una de ellas en la periferia del municipio. Esto trae consigo que los niños deban transitar desde lugares apartados hasta el centro histórico de la ciudad, asumiendo los riesgos y peligros que emanan del tránsito por estas calles. Además, estas instituciones educativas cuentan con un desbalance de carga-capacidad, existiendo saturación de capacidades, es decir, los niveles de matrículas son superiores a los que realmente pueden asumir por la capacidad, por lo que presentan determinado nivel de hacinamiento.

Actualmente, la escuela que acoge a los alumnos de esta área de la ciudad, se encuentra a más de 1 km del reparto de residencia de los niños, incluyendo otros niños que viven en zonas que se encuentran aún más alejadas. Este inmueble es el centro de enseñanza primaria más pequeño de todos con los que se cuenta en la cabecera municipal, con aulas

de muy reducida capacidad y en mal estado constructivo, las cuales se pretenden adecuar como anexo del preuniversitario que se encuentra a 40 metros de la misma.

En las condiciones actuales, el MINED en Remedios, se encuentra limitado para generar con toda la calidad que la sociedad espera, los beneficios del sistema educativo, en tanto presenta insuficiencias de la infraestructura que se requiere.

Las condiciones anteriores, con los concurrentes efectos negativos, producen la necesidad de realizar el **estudio de oportunidad de inversión** para un seminternado de enseñanza primaria, en esta localidad.

II.- Consideraciones de Marco Lógico

Se somete a estudio de oportunidad de inversión, el proyecto de la remodelación de un edificio de un nivel, construido parcialmente con el sistema "Girón" hasta la etapa de estructura, destinado en sus inicios para un Círculo Infantil con capacidad para 180 niños. El mismo será convertido en una escuela para seminternado de enseñanza primaria con capacidad para beneficiar a 300 alumnos. El edificio se encuentra desde hace aproximadamente 25 años declarado como obra paralizada y a pesar de esto aún mantiene condiciones favorables para ser recuperada. Se proyecta continuar la construcción con muros de bloques y cubierta de losas Spiroll.

El universo de beneficiarios se extiende además a 46 trabajadores, de ellos 36 docentes (1 Director, 1 Secretario Docente, 2 Jefes de Ciclo, 2 Maestros de Preescolar, 11 Maestros de Primaria, 2 Maestros de Computación, 2 Maestros de Educación Física y 4 Instructores de Arte) y 10 no docentes (1 Subdirector Administrativo, 1 Auxiliar Económico, 3 Auxiliares Generales de Servicio General de Centro Docente, 2 Serenos, 1 Cocinero, 1 Auxiliar General de Elaboración y 1 Auxiliar General de Cocina). Los alumnos semi-internos permanecerán en el centro desde las 7:50 a.m. hasta las 4:15 p.m. La escuela funcionará durante 238 días, cada año.

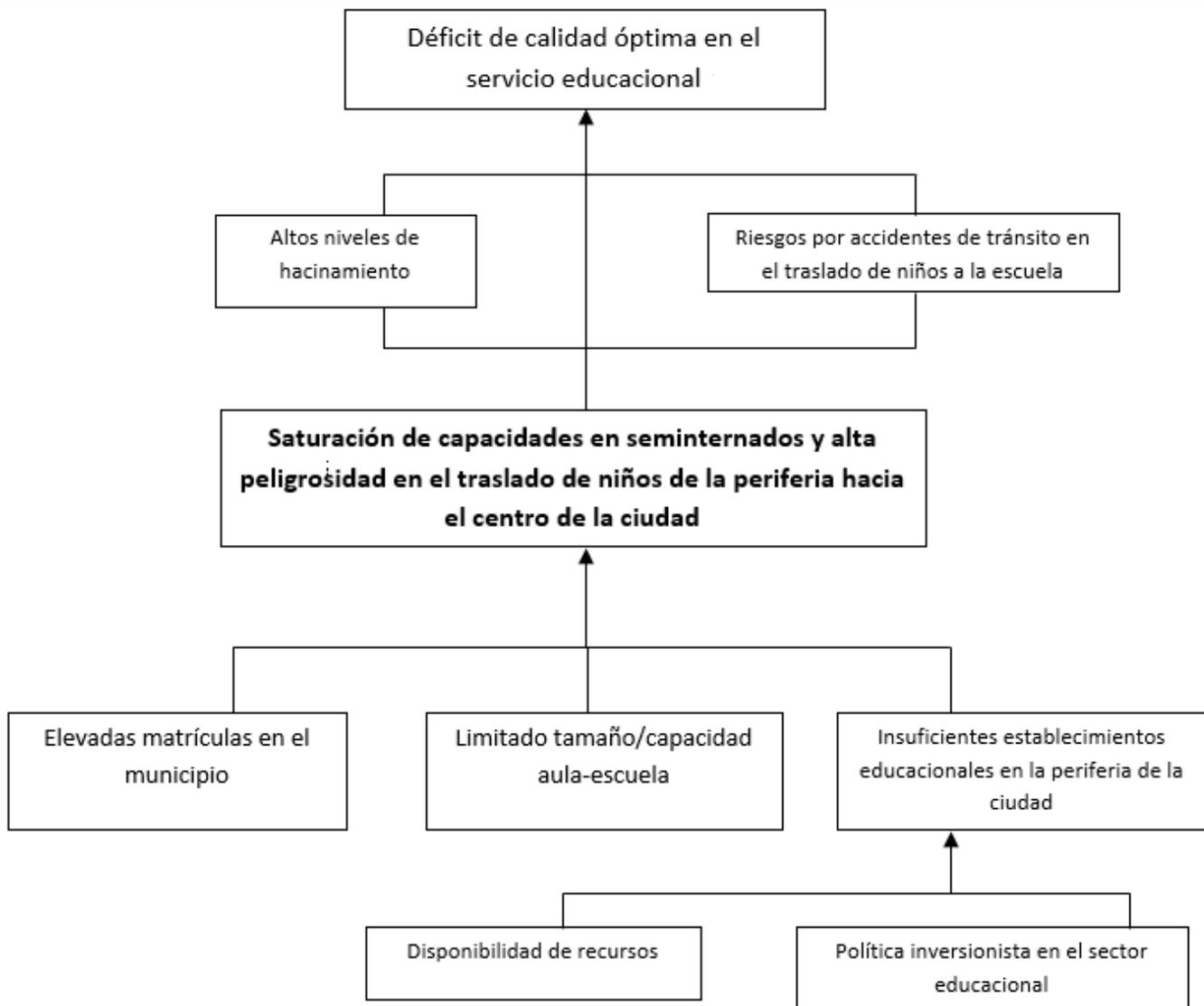
El diseño tendrá que adaptarse a las condiciones impuestas, es decir la inserción predeterminada dentro de la trama urbana del reparto 26 de Diciembre, la orientación respecto al norte geográfico, la estructura ya construida y la existencia de un refugio ejecutado para la defensa.

Geográficamente la zona donde se quiere construir la escuela se encuentra ubicada a la entrada de la ciudad, por la carretera de Camajuaní, específicamente en el Reparto 26 de

Diciembre, un área de desarrollo donde existen más de 30 edificios multifamiliares y en perspectiva, se proyecta el crecimiento de la ciudad hacia esa zona.

En función de evidenciar algunos efectos negativos provocados por la carencia de infraestructura de establecimientos educacionales en la zona del Reparto 26 de Diciembre para ofrecer cobertura al servicio del MINED, se declaran las definiciones conceptuales acerca de la formulación del proyecto de inversión propuesto.

Árbol de problemas (Causas y efectos)



Problema focal: Saturación de capacidades en seminternados y alta peligrosidad en el traslado de niños de la periferia hacia el centro de la ciudad. (Ver efectos en el árbol de problemas).

Fin u objetivo general (o de desarrollo): Contribuir a eliminar el hacinamiento en los seminternados del centro de la ciudad de Remedios, así como el riesgo de peligro en el traslado de niños desde la periferia, garantizando la cobertura para brindar servicios educacionales de óptima calidad.

Propósito u objetivo específico del proyecto: Contribuir a elevar la disponibilidad de infraestructura para brindar cobertura en servicios educacionales de enseñanza primaria en el reparto 26 de Diciembre.

Componentes: Seminternado de enseñanza primaria “26 de Diciembre” (el componente es lo que entrega el proyecto, y por tanto es lo que se financia).

Estudio de beneficiarios

Para obtener una visión completa del problema detectado: *saturación de capacidades en seminternados y alta peligrosidad en el traslado de niños de la periferia hacia el centro de la ciudad*; se lleva a cabo un diagnóstico del sector educación en la zona afectada. En este sentido, se asume como área geográfica de estudio la cabecera municipal del municipio Remedios. El área de influencia es el reparto “26 de diciembre” donde el problema afecta directamente a la población, y, por lo tanto, habrá que plantear la alternativa de solución.

Área geográfica

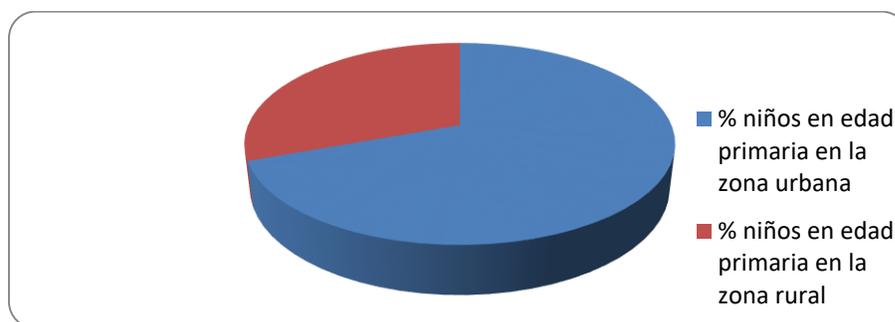
En relación a la cantidad de escuelas de enseñanza primaria en el municipio de Remedios en el período comprendido entre el año 2008 y 2013 se observa que hay una disminución significativa del 58% y que predominan las escuelas rurales (ver tabla 1). Lo anterior se debe a la política del país de cerrar escuelas con menos de cinco alumnos.

Tabla 1. Cantidad de escuelas de enseñanza primaria en el municipio Remedios

Escuelas	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Total	68	55	49	45	45	42
Primaria	50	38	31	29	29	29
Urbana	11	11	10	9	9	9
Rural	39	27	21	20	20	20

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas y la Información (ONEI)

El uso de estadísticas en el sector educación del municipio de Remedios permite afirmar que el número de alumnos de las escuelas en la enseñanza primaria ascendió al cierre del curso 2013-2014 a 2 381 (ver tabla 2) y de ellos el 55,5% estudia en escuelas urbanas (figura 1).

**Figura 1. % de niños que estudia en zona rural y urbana (curso escolar 2013-2014)**

Fuente: Elaborado por los autores a partir de la tabla 2

La eficiencia en este nivel es satisfactoria, aproximadamente, oscila entre el 98 y 99%. En relación al personal docente existe una disminución (69%) del curso 2013-2014 respecto al curso 2008-2009. Cabe aclarar que el déficit de maestros se cubre con contratistas que no van a la plantilla (ver tabla 2).

Tabla 2. Maestros, matrícula inicial y graduados de primaria en el municipio Remedios

Curso Académico	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Maestros	426	377	352	318	316	294
Matrícula inicial	3305	3 125	2 931	2 700	2 500	2 381
Urbana	1 745	1 486	1 581	1 517	1 431	1 322
Rural	1 560	1 639	1 350	1 183	1 069	1 059

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas y la Información (ONEI)

Lo anterior corrobora que los niveles de matrículas en los seminternados urbanos son superiores a las que realmente pueden asumir por su capacidad, por lo que existe determinado nivel de hacinamiento.

Área de estudio

El área de estudio comprende los seminternados (SI) primarios donde acuden o pueden acudir los beneficiarios de esta zona, es decir, son los centros escolares alternativos a la actual escuela ubicada a un km del reparto “26 de diciembre”.

La red escolar de seminternados primarios en la cabecera municipal la componen cuatro centros: Alejandro del Río, Mártires de Barbados, Francisco Carrillo Morales y Frank País. La ubicación geográfica de los mismos se muestra en la figura 2.

Los cuatro seminternados se ubican en el casco histórico del municipio. En el mapa se muestra, además, la localización en el reparto “26 de diciembre” (periferia de la ciudad) del actual edificio de un nivel, construido hasta la etapa de estructura, destinado en sus inicios para un Círculo Infantil y que se pretende remodelar para convertir en seminternado primario que lleva el mismo nombre del reparto.

Por el momento, en el reparto “26 de diciembre” no existe seminternado. Los niños de esta localidad acuden al SI “Francisco Carrillo Morales” que se encuentra a más de un km de distancia. Al mismo tiempo, a su matrícula hay que añadir, los niños que viven en zonas distantes del reparto y que también estudian en este SI. Como se aprecia en la figura 1, estos niños en caso de asistir a la escuela solos, deben transitar por vías de acceso de mucho tráfico lo que incrementa los índices de peligrosidad.



Figura 2. Ubicación geográfica de los seminternados de Remedios

Fuente: Mapa satelital del municipio Remedios

El SI “Francisco Carrillo Morales” es el centro de enseñanza primaria más pequeño de todos con los que cuenta la cabecera municipal. Las aulas son de reducida capacidad y en mal estado constructivo. Por su parte, a 40 metros del mismo se ubica un Instituto Preuniversitario (IPU) (ver figura 3).



Figura 3. Ubicación geográfica del SI “Francisco Carrillo Morales”, el IPU y su anexo

Fuente: Mapa satelital del municipio Remedios

El IPU presenta un estado constructivo muy deteriorado por lo que necesita una inminente alternativa de solución (ver figura 4). En este sentido, al disponer de un seminternado primario en el reparto “26 de diciembre”, el SI “Francisco Carrillo Morales” se podría usar como anexo del IPU.



Figura 4. Deterioro del estado constructivo del IPU

Fuente: Tomadas por los autores

El análisis del área de estudio más detallado expone que la matrícula actual de los cuatro centros seminternados de la Educación Primaria ya referidos anteriormente es de 1215 (ver tabla 3).

Tabla 3. Matrículas en los seminternados del casco histórico de Remedios (cierre curso 2014-2015)

Nombre del centro	Matrícula
Alejandro del Río	376
Mártires de Barbados	258
Francisco Carrillo Morales	258
Frank País	323
Total	1215

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios

Las capacidades reales de los seminternados primarios se encuentran afectadas a raíz de la necesidad de construcción del centro Frank País García en otro local por motivo del 500 Aniversario de la fundación de la Villa. El mismo contaba con una gran capacidad en sus locales y la nueva construcción no cubre las necesidades. A pesar de esto el centro cuenta con una matrícula actual de 323 alumnos.

Por su parte, el centro Mártires de Barbados (construido como parte de la Batalla de Ideas), también presenta limitaciones en las capacidades de sus locales y cuenta con matrícula de 258 alumnos. No sucede igual en el centro Alejandro del Río el cual cuenta con sus capacidades correctas para asimilar la matrícula que posee de 376 alumnos.

El centro Francisco Carrillo Morales es una construcción que ha presentado dificultades por ser antigua (casa adaptada), está asimilando hoy una matrícula de 258 alumnos solamente siendo éste un centro que debía asimilar la matrícula del reparto “26 de diciembre” más la de las zonas aledañas a éste. En la tabla 4 se puede apreciar cómo la matrícula de estas zonas está disgregada en las otras tres escuelas.

Tabla 4. Matrículas en las escuelas de la cabecera con residencia en el reparto “26 de diciembre” y zonas adyacentes (curso 2015-2016)

Centros	Total	Grados						
		Preescolar	1ro	2do	3ro	4to	5to	6to
Francisco Carrillo Morales	55	11	12	10	7	4	6	5
Mártires de Barbados	22	5	1	2	6	2	3	3
Alejandro del Río	17	3	1	3	2	3	3	2
Frank País	12	1	1	5		1	1	3
Total	106	20	15	20	15	10	13	13

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios

Una proyección de la matrícula en el SI “Francisco Carrillo Morales” hasta el curso escolar 2020-2021 realizada por la Dirección Municipal de Educación en Remedios permite apreciar el crecimiento de matrícula de este centro (ver tabla 5).

Tabla 5. Proyección de la matrícula en el SI “Francisco Carrillo Morales” hasta el curso escolar 2020-2021

Centros	Curso					
	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Francisco Carrillo Morales	297	285	292	319	337	337

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios

En la tabla 6 se muestran los datos que controla el programa “Educa a tu hijo” de la población aproximada sólo del reparto “26 de diciembre”. En estos no se contempla a los niños y niñas que residen en zonas adyacentes, en edades comprendidas entre 0 y 6 años que comenzarían la edad escolar a partir de los próximos seis años y formarían parte de las matrículas de la educaciones preescolar y primaria (ver tabla 6).

Tabla 6. Población aproximada sólo del reparto “26 de diciembre”

Edades	0	1	2	3	4	5	6
Cantidad de niños	3	41	47	23	32	38	5

Fuente: Datos que controla el programa “Educa a tu hijo”



Figura 4. Población aproximada entre 0 y 6 años sólo del reparto “26 de diciembre”

Fuente: Datos que controla el programa “Educa a tu hijo”

Para un período de seis años la matrícula de este nuevo SI podría ascender a 189 alumnos solo con niños del reparto “26 de diciembre”. Sin embargo, otras proyecciones indican que para un curso la matrícula podría ser incluso mayor ver tabla 7.

Tabla 7. Matrícula proyectada para un curso

Grado	Matrícula Total	De ellos: semi-internos
Preescolar	48	0
Primer grado	41	26
Segundo grado	42	23
Tercer grado	42	23
Cuarto grado	41	18
Quinto grado	42	26
Sexto grado	41	24
Total	297	140

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios

Lo expuesto anteriormente confirma que existen suficientes beneficiarios en esta área lo que justifica la necesidad de que el municipio Remedios lleve a cabo la propuesta de inversión del proyecto de remodelación del edificio destinado a un SI en el reparto “26 de diciembre”.

Estudio Técnico

Una vez diagnosticado el problema del sistema educacional en el área de estudio los actores involucrados, en este caso la Dirección Municipal de Educación en Remedios propone una alternativa de proyecto (ver anexo 1).

El proyecto consiste en la remodelación de un edificio de un nivel, localizado en el reparto “26 de diciembre” en el municipio Remedios, construido en años anteriores con sistema “Girón” hasta la etapa de estructura, para un círculo infantil típico de 180 niños. El mismo será convertido en un seminternado de primaria con capacidad para 300 alumnos. La composición laboral del SI para un curso se muestra en la tabla 8.

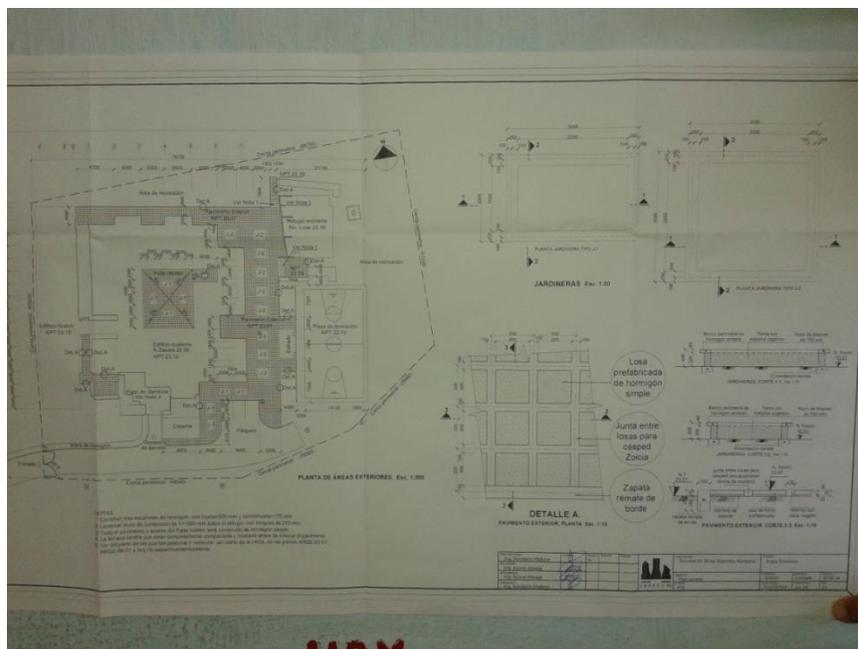


Tabla 8. Plantilla de cargos proyectada para un curso

Descripción	Cantidad
Docentes frente al aula	22
Otros docentes	6
Bibliotecarias	2
Logopedas	1
Auxiliares y promotoras	4
Auxiliar de Limpieza	3
Trabajadores de cocina-comedor	3
Custodio	2
Administrativo	2
Instructor (Artes Plásticas)	1
Instructor (Música)	1
Otros instructores de artes	2
Total	49

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios

De los 300 alumnos se estima que aproximadamente 200 son semi-internos. Los mismos permanecerán en el centro desde las 7:50 am hasta las 4:15 pm. La escuela tendrá actividad laboral durante 238 días cada año. La capacidad del inmueble está estimada entonces para 300 estudiantes de enseñanza primaria.

El edificio se encuentra desde hace varios años abandonado. Su estructura, aunque afectada por estar a la intemperie, aún mantiene condiciones favorables para ser recuperada. Se incluye la construcción de un edificio adicional con sistema convencional y cubierta con losas Spiroll para ampliar la capacidad de la escuela hasta 300 alumnos.

En la obra se realizarán las acciones constructivas que se muestran en la figura 5.

ACTIVIDAD	ACCIONES
Estructura	<p>En la edificación existente se repararán los elementos prefabricados y de albañilería que presentan diversas patologías constructivas y se levantarán nuevos muros de bloques de 150 mm.</p> <p>Se demolerán los diferentes muros que permitan la adaptación de los locales existentes para el nuevo uso.</p> <p>En la estructura existente se hará una defectación general con las siguientes actividades a realizar: limpieza del sustrato; preparación del inhibidor de corrosión; aplicación del inhibidor de corrosión, terminación y curado.</p>
Viales y movimiento de tierra	<p>El vial de acceso a esta escuela parte de la calle A con un ángulo de 90° que, con respecto al eje de dicha calle, produciéndose luego dos inflexiones para ubicar este acceso dentro de los límites de propiedad, este tendrá 95,69 metros.</p> <p>Se ha incluido dentro de este vial un acceso al área de almacenaje de la escuela, así como un área de parqueo para vehículos ligeros con tres vallas siendo estas a 90°.</p> <p>La sección típica para este acceso tiene un ancho de 5,50 m, contando con aceras de 1,50 m en su lateral izquierdo de acuerdo a su estacionado.</p> <p>De acuerdo al levantamiento realizado se puede observar que no es necesario ampliar el área, solo se debe conformar la existente para ubicar los nuevos objetos. Para conformar de nuevo ésta hay que realizar acarreo de desechos y excavar la capa vegetal existente cuyo espesor se determinó alrededor de los 0,30 m.</p>
Hidráulica y Sanitaria	<p>El abasto de agua de la escuela será del acueducto existente, cisterna y tanque elevado. Se ubicará una caseta de bombeo con dos bombas, una trabajando y otra de reserva alternando su funcionamiento. En la escuela existe una cisterna con volumen aproximado de 100 m³ que será la que de abasto a la misma.</p> <p>Las instalaciones sanitarias interiores serán de PVC con tubos y conexiones unidos mediante soldadura líquida PVC, serán soterradas en relleno de piso y empotradas por muro hacia los distintos aparatos sanitarios.</p>
Edificio existente	

Mecánica	La confección de este proyecto responde a la necesidad de climatizar los diferentes locales de la escuela, tales como el laboratorio de computación, la oficina del director y el área para el gabinete pedagógico que requieren de un confort para la prestación de sus servicios.
Área de cocción	El sistema de extracción en el área de la cocina, está concebido en la colocación de una campana de extracción del tipo mural (pared), construida de acero inoxidable, satinado de 1.2 mm de espesor, preparada para portar filtros metálicos anti grasas de 490x490x25 mm del tipo laberinto, con máxima caída de presión de 6 mm de c.a en operación, dispuesto en ángulo de 45 grados.
Electroenergética	Sistema de suministro de energía: la carga de este consumidor se alimentará directamente desde la red de baja tensión existente, desde el poste eléctrico más cercano, debido a que la demanda máxima no es mayor de 50 KVA (40.84 KVA). Si la Empresa Eléctrica determina que no es posible se establecerá una pequeña subestación transformadora de MT/BT integrada por un transformador monofásico.

Figura 5. Acciones constructivas

Fuente: Datos emitidos por la Dirección Municipal de Educación en Remedios (16 de marzo 2015)

La cantidad de comensales asciende a 180. De ellos 140 son estudiantes y 40 trabajadores. La norma de combustibles comensal es de 1260 kg de Gas Licuado del petróleo (GLP) con un importe de \$1247.40.

Energía según plan:

Tipo	Cantidad (KW.)	Importe
Electricidad	5180.0	1502.20

Agua (servicio medrado \$1.55 el litro)

Cálculo de Consumo		Nivel de Actividad	Volumen mensual (m ³)	Importe mensual	Importe en el curso
U.M	Norma diaria				
Est. Semi-internos	0.06	140	184.8	286.44	3007.62
Est. externos	0.04	157	138.1	214.15	2248.57
Trabajadores	0.05	49	53.9	83.55	877.27
comensales	0.012	180	47.5	73.66	773.43
Área m ²	0.0015	650	23.5	36.52	383.46
Total		1174	447.8	694.32	7290.35

Otros gastos monetarios

Concepto	Gasto mensual	Gasto en el curso
Teléfono	286.63	2694.61
Subscripciones periódicas	18.20	218.40
Carretonero	228.72	2515.92

Salarios adicionales por concepto

Concepto	Gasto de salario	
	Mensual	En el año
Antigüedad	2475.00	27225.00
Condiciones	450.00	4950.00
Evaluación	750.00	8250.00
Cargos de dirección	120.00	1320.00
Categoría Científica	400.00	4400.00
Total	4195.00	46145.00

Cantidad de computadoras, televisores y vídeos

Descripción	Total	Importe del Mantenimiento
Computadoras	6	376.80
Televisores	14	121.80
Vídeos	3	26.10
Total	23	524.70

Estudio de Costo

Se realiza el análisis de los costos para la remodelación de un edificio para establecer un seminternado con capacidad para beneficiar a 300 alumnos.

La inversión consiste en crear las capacidades de infraestructura necesarias a través de la remodelación y terminación de un edificio. Esto implica su acondicionamiento, que incluye la adquisición y montaje del equipamiento, así como la adquisición del mobiliario necesario para poner en funcionamiento el seminternado.

Referido al costo de la inversión inicial se tiene que considerar la Remodelación constructiva y la Adquisición y montaje de equipos tecnológicos y accesorios, con los siguientes costos:

CONCEPTOS		M Total
Remodelación constructiva		\$ 466 944.86
• Construcción	\$ 305 006.70	
• Instalaciones eléctricas	61 989.16	
• Instalaciones sanitarias	12 528.59	
• Instalaciones hidráulicas	2 896.85	
• Áreas verdes	84 523.56	
Adquisición y Montaje de Equipos Tecnológicos y Accesorios		
Total		

Aclaración: no se conoce el valor de los equipos y su montaje, así como tampoco se conoce el importe del mobiliario. En el caso de los equipos y accesorios de la inversión inicial no se conoce la vida útil y por tanto tampoco el valor de la depreciación.

Los gastos operacionales para un curso docente de clases incluyen los siguientes elementos:

- Materiales primas y materiales (alimentos, vestuario y lencería, materiales para la enseñanza, materiales y artículos de consumo, libros y revistas y útiles y herramientas).

- Combustibles y lubricantes (gas).
- Gastos de personal (salario y vacaciones acumuladas).
- Otros gastos monetarios (servicios de mantenimiento y reparaciones corrientes, servicios recibidos de personas naturales y otros servicios contratados)
- Aportes al presupuesto (impuesto por el uso de la fuerza de trabajo, contribución a la seguridad social y prestación a la seguridad social a corto plazo)

En la siguiente tabla se presentan los gastos operacionales para un curso escolar (de septiembre a julio):

Partidas y elementos del gasto	Gasto en el curso
11- MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	136,045.71
01- ALIMENTOS	121,963.94
03- VESTUARIO Y LENCERÍA	152.81
04- MATERIALES PARA LA ENSEÑANZA	10,047.91
06- MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO	1,954.87
07- LIBROS Y REVISTAS	218.40
08- ÚTILES Y HERRAMIENTAS	1,707.78
30- COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	1,247.40
01- GAS	1,247.40
40- ENERGÍA	1,502.20
50- GASTOS DE PERSONAL	273,900.96
01 - SALARIO	251,419.61
02 -VACACIONES ACUMULADAS	22,481.35
70- DEPRECIACIÓN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	2,225.65
80- OTROS GASTOS MONETARIOS	13,025.58
04 - SERV DE MTTO Y REP. CORRIENTES	524.70
05 - SERVICIOS RECIBIDOS DE P. NATURALES	2,515.92
06 - OTROS SERVICIOS CONTRATADOS	9,984.96
APORTES AL PRESUPUESTO	70,640.24
IMPUESTO POR EL USO DE LA FUERZA DE TRABAJO	32,868.11
CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL A LARGO PLAZO	33,725.11
PRESTACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL A CORTO PLAZO	4,047.02
Total	498,587.74

IX- Fuentes de información empleada

1. Decreto 327/ 2014 Reglamento del proceso inversionista, Gaceta oficial de la República de Cuba Nro. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
2. Entrevista con funcionarios de la Dirección Municipal de Educación de Remedios.
3. Sitios de internet de proveedores de mobiliario para el sector educacional cubano.