

 Empresa de Materiales de
Construcción Cienfuegos.
DIAMANTE
Materiales de máxima calidad


UNIVERSIDAD
CIENFUEGOS
Carlos Rafael Rodríguez

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Diploma

Título: “Procedimiento para la evaluación de inversiones en condiciones de riesgo para la actividad de producción de baldosas en la Empresa Materiales de la Construcción”.

Autora: Yosmary Rivero Flores

Tutora: Msc. Milagros de la Caridad Mata Varela

Curso 2006-2007

“Año 49 de la Revolución”

Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez como parte de la culminación de los estudios en la especialidad de Contabilidad y Finanzas; autorizando que el mismo sea utilizado por la Institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicados, sin la aprobación de la Universidad.

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico técnica

Nombre y Apellido--- Firma

Informática

Nombre y Apellido--- Firma

Sistema de Doc. y proyectos

Nombre y Apellido--- Firma

Tutor

AVAL SOBRE TRABAJO REALIZADO.

1. AVALA

**Director Económico de la Empresa Materiales de Construcción. Licenciada en Economía.
Ángela Martínez Ceballo.**

2. DATOS SOBRE ESTUDIO REALIZADO

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO PAARA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCION DE BALDOSAS EN LA EMPRESA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE CIENFUEGOS

AUTOR: YOSMARY RIVERO FLORES

TUTOR: MSC. MILAGROS DE LA CARIDAD MATA VARELA.

3. ACTUALIDAD

Inmerso el país en el proceso de perfeccionamiento de las relaciones entre los diferentes sujetos que operan en el contexto económico social, la Tesis que nos ocupa aborda un problema de gran importancia y sensibilidad: el proceso de evaluación de las inversiones vinculadas a programas de la revolución.

Los elementos básicos propuestos, constituyen un serio trabajo científico, que podrá incidir favorablemente en la evaluación y aprobación de las inversiones en aras de lograr una mayor eficiencia en la producción y los servicios, para satisfacer las necesidades del pueblo y la industria.

4. ESTRUCTURA

La Tesis está adecuadamente estructurada respondiendo a los objetivos trazados; presenta una razonada secuencia en la comprobación teórico práctico de las hipótesis que dan respuesta a la solución del problema planteado.

5.- NOVEDAD

Es una contribución significativa al tratamiento y solución del asunto planteado, por cuanto no solo aborda elementos económicos financieros de gran importancia, sino que emite consideraciones económicas objetivas que hasta el momento no han sido aplicadas a la actividad constructiva. El autor hace uso apropiado y extenso del instrumental metodológico, lo que redunda en un resultado científico debidamente fundamentado

6.- VALOR CIENTÍFICO DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones acreditan el trabajo científico efectuado.

7.- APORTE ECONOMICO

El trabajo reporta para la empresa un ahorro generado por la ejecución de la evaluación económica financiera valorada en 778.2 MP

8.- BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada es amplia, actual y de fuentes autorizadas.

Licenciada en Economía. Ángela Martínez Ceballo. Director Económico de la Empresa Materiales de Construcción.

AVAL SOBRE TRABAJO REALIZADO.

1.- AVALA

**Especialista A en Obras de Arquitectura de la Empresa Materiales de Construcción.
Ingeniero Civil. Moisés Becker García.**

2.- DATOS SOBRE ESTUDIO REALIZADO

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO PAARA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCION DE BALDOSAS EN LA EMPRESA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE CIENFUEGOS

AUTOR: YOSMARY RIVERO FLORES

TUTOR: MSC. MILAGROS DE LA CARIDAD MATA VARELA.

3.- ACTUALIDAD

Inmerso el país en el proceso de perfeccionamiento de las relaciones entre los diferentes sujetos que operan en el contexto económico social, la Tesis que nos ocupa aborda un problema de gran importancia y sensibilidad: el proceso de evaluación de las inversiones vinculadas a programas de la revolución.

Los elementos básicos propuestos, constituyen un serio trabajo científico, que podrá incidir favorablemente en la evaluación y aprobación de las inversiones en aras de lograr una mayor eficiencia en la producción y los servicios, para satisfacer las necesidades del pueblo y la industria.

4.- ESTRUCTURA

La Tesis está adecuadamente estructurada respondiendo a los objetivos trazados; presenta una razonada secuencia en la comprobación teórico práctico de las hipótesis que dan respuesta a la solución del problema planteado.

5. NOVEDAD

Es una contribución significativa al tratamiento y solución del asunto planteado, por cuanto no solo aborda elementos económicos financieros de gran importancia, sino que emite consideraciones económicas objetivas que hasta el momento no han sido aplicadas a la actividad constructiva. El autor hace uso apropiado y extenso del instrumental metodológico, lo que redunda en un resultado científico debidamente fundamentado

6.- VALOR CIENTÍFICO DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones acreditan el trabajo científico efectuado.

7.- APORTE ECONOMICO

El trabajo reporta para la empresa un ahorro generado por la ejecución de la evaluación económica financiera valorada en 778.2 MP

8.- BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada es amplia, actual y de fuentes autorizadas.

Ingeniero Civil. Moisés Becker García. Especialista A en Obras de Arquitectura de la Empresa Materiales de Construcción.

AVAL SOBRE TRABAJO REALIZADO.

1. AVALA

Director General de la Empresa Materiales de Construcción. Técnico Medio. Leonel Rodríguez Leyva.

2. DATOS SOBRE ESTUDIO REALIZADO

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO PAARA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCION DE BALDOSAS EN LA EMPRESA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE CIENFUEGOS

AUTOR: YOSMARY RIVERO FLORES

TUTOR: MSC. MILAGROS DE LA CARIDAD MATA VARELA.

3. ACTUALIDAD

Inmerso el país en el proceso de perfeccionamiento de las relaciones entre los diferentes sujetos que operan en el contexto económico social, la Tesis que nos ocupa aborda un problema de gran importancia y sensibilidad: el proceso de evaluación de las inversiones vinculadas a programas de la revolución.

Los elementos básicos propuestos, constituyen un serio trabajo científico, que podrá incidir favorablemente en la evaluación y aprobación de las inversiones en aras de lograr una mayor eficiencia en la producción y los servicios, para satisfacer las necesidades del pueblo y la industria.

4. ESTRUCTURA

La Tesis está adecuadamente estructurada respondiendo a los objetivos trazados; presenta una razonada secuencia en la comprobación teórico práctico de las hipótesis que dan respuesta a la solución del problema planteado.

5. NOVEDAD

Es una contribución significativa al tratamiento y solución del asunto planteado, por cuanto no solo aborda elementos económicos financieros de gran importancia, sino que emite consideraciones económicas objetivas que hasta el momento no han sido aplicadas a la actividad constructiva. El autor hace uso apropiado y extenso del instrumental metodológico, lo que redunda en un resultado científico debidamente fundamentado

6.- VALOR CIENTÍFICO DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones acreditan el trabajo científico efectuado.

7.- APORTE ECONOMICO

El trabajo reporta para la empresa un ahorro generado por la ejecución de la evaluación económica financiera valorada en 778.2 MP

8.- BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada es amplia, actual y de fuentes autorizadas.

Técnico Medio. Leonel Rodríguez Leyva. Director General de la Empresa Materiales de Construcción.



Pensamiento

...Es incalculable lo que hay que construir en nuestro país. Por eso es tan imprescindible profundizar en la técnica, tan imprescindible avanzar en el camino de la mecanización, por eso es imprescindible modernizar nuestras técnicas de construcción, desarrollar nuestras industrias de construcción, porque los mismos hombres, con máquinas, con técnicas más modernas, tendrán que producir muchas veces más que lo que producen hoy...

Fidel Castro Ruz.

A decorative graphic consisting of a light blue right-angled triangle on the left, and two vertical blue brushstrokes on the right. Two horizontal blue brushstrokes cross the vertical ones at the bottom. The word "Dedicatoria" is written in a black serif font across the middle of the graphic.

Dedicatoria

A mis queridos padres, los cuales me han dado todo su apoyo y cariño y me han guiado por el camino correcto de la vida.

A mi querido hermano por ver realizado uno de sus sueños, al cual le debo mucho.

A mi hermana por estar siempre a mi lado.

A mis abuelos que aunque no estén físicamente siempre los llevo en mi corazón.

Y a Dios por estar siempre a mi lado.



Agradecimiento

\mathcal{S}

*A mis padres y hermanos por estar siempre atentos a cada paso que doy y darme
fuerzas para cumplir este hermoso sueño.*

*A mi tutora y amiga Milagros Mata; sin ella no hubiese sido posible el desarrollo de
este trabajo, gracias por su ayuda incondicional, por su comprensión, amabilidad,
apoyo, dedicación, a ella muchas gracias de todo corazón.*

A mi novio por estar siempre a mi lado y por la ayuda tan grande que me brindó.

*Al personal que me guió en la Empresa de Materiales de Construcción en especial a
Moisés y a Maribel.*

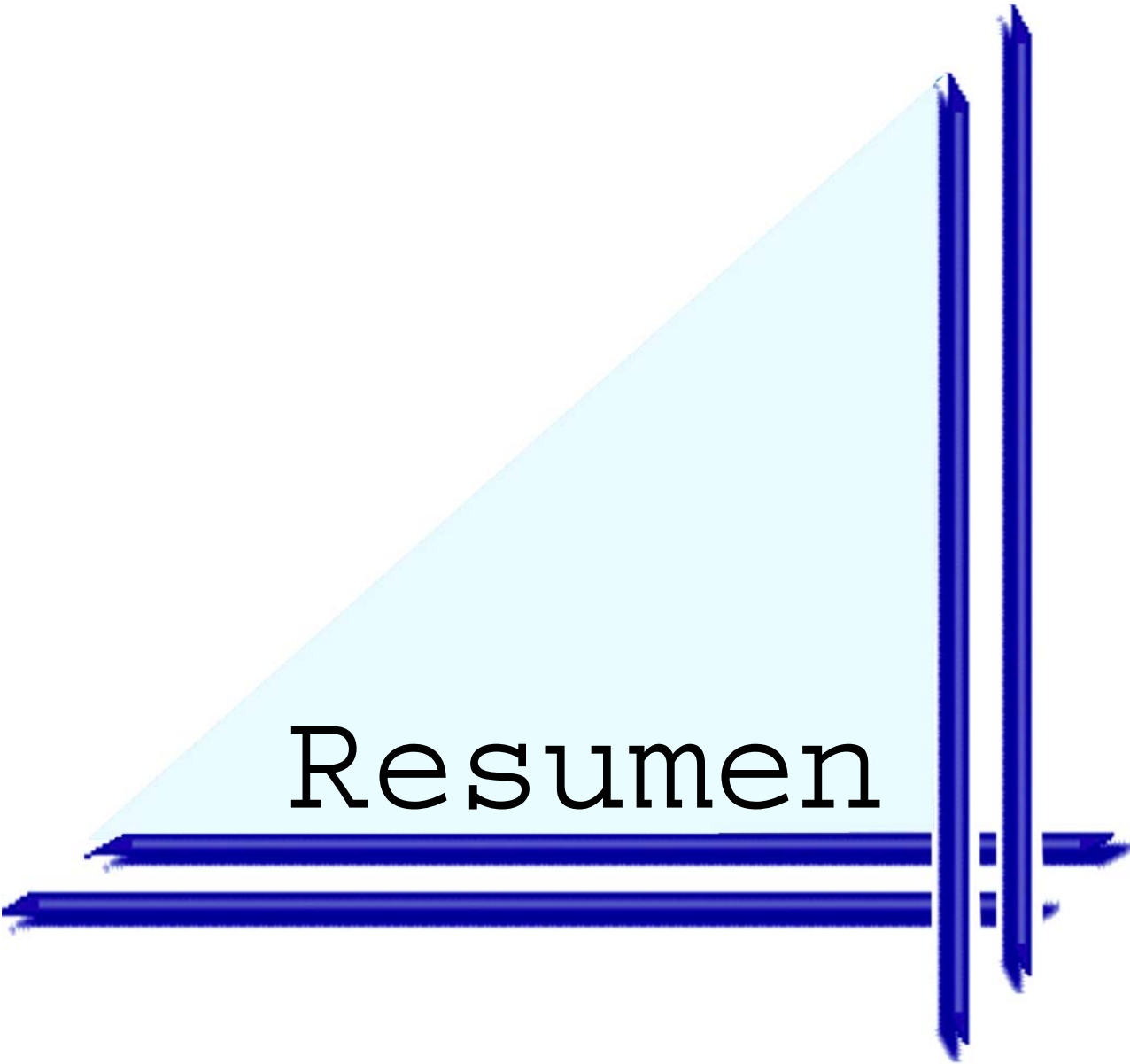
A todos mis profesores por su contribución a mi formación profesional.

*A todos mis compañeros de aula por los momentos felices que pasamos durante estos
cinco años.*

*Y a todas aquellas personas que en algún momento me ayudaron a la realización y
culminación de esta investigación.*

A todos

INFINITAS GRACIAS.



Resumen

Resumen

La evaluación de los proyectos de inversión es concebida a través de dos enfoques fundamentales: el *privado*, y el *económico social*. Para el proyecto social cubano llevar a cabo inversiones, que aseguren la reproducción ampliada del proceso y en magnitudes sustentables para el país, es un requerimiento indispensable.

La evaluación de los riesgos implícitos en este proceso, constituyen una problemática que no ha sido resuelto a través del diseño de un procedimiento que aglutine la diversidad de sistemas que se emplean en la actualidad, y que además ayuden a las organizaciones a identificar y cuantificar los mismos para ser empleados en el proceso de toma de decisiones.

Para Cuba, el problema cobra mayor significación, dado el suficiente desarrollo de la teoría y la práctica.

El presente trabajo titulado: “Procedimiento para la evaluación de inversiones en condiciones de riesgo para la actividad de producción de baldosas en la Empresa de Materiales de Construcción” se realiza con el objetivo de formular a través de un esquema básico la evaluación de proyectos constructivos, donde se tengan en cuenta los componentes para el análisis del riesgo e incertidumbre con vistas a perfeccionar el proceso de evaluación a escala territorial.

Para su realización se revisa una amplia bibliografía que recoge puntos de vista de diferentes autores acerca del tema en estudio y en esta investigación se utilizan métodos y técnicas como el QBS y Excel que contribuyen a arribar a conclusiones y recomendaciones de gran importancia para la organización objeto de estudio.

A decorative graphic consisting of a light blue right-angled triangle on the left, with its hypotenuse facing right. To the right of the triangle are two vertical blue lines. At the bottom, there are two horizontal blue lines that intersect the vertical lines, forming a corner-like shape.

Summary

Summary

The evaluation of the inversion projects is conceived through two fundamental approaches: the private and the economical-social one. For the Cuban social project to carry into effect inversions, that fasten the enlarged, reproduction of the process and in supported magnitudes for the country, it is an indispensable requirement.

The evaluation of the implied risks in this process, constitute a problematic that has been resolved through a design of a procedure that sticks together the diversity of systems that are used at the present time, and that besides help to the organizations to identify and estimate them in order to be used in the process of taking decisions.

For Cuba, the problem take's greater meaning, owed to the insufficient development of the theory and practice.

This work titled "Procedure for the evaluation of inversions in risk conditions for the production activity of floor tiles in the Construction Materials Company of Cienfuegos" that it has as objective to formulate through a basical financial evaluation diagram of constructive projects, where the components for the risk analysis and uncertainty is realized with a view to improve the evaluation process to territorial scale.

For its realization an ample bibliography is checked that gathers view points from different authors about the studied theme and in this investigation are used methods and techniques like QSB and EXCEL that contribute to get to conclusions and recommendations of great importance for the organization that is object of studying.



Índice

Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Capítulo 1. Generalidades Teóricas.	4
1.1. Antecedentes y evolución de las finanzas.	4
1.2. Decisiones Financieras de Inversión.	7
1.2.1. Métodos para la valoración y selección de inversiones.	13
1.2.2. Análisis en condiciones de riesgo e incertidumbre.	20
Capítulo 2. Procedimiento para la evaluación de proyectos constructivos.	28
2.1. Orígenes y evolución de la Construcción en Cuba.	28
2.1.1. Los materiales de construcción y su evolución en la historia.	33
2.2. Empresa de Materiales de Construcción.	36
2.2.1. Diagnóstico Económico-Financiero para el período 2005-2006.	39
2.3. Procedimiento para la planeación de inversiones.	41
2.4. Procedimiento para la selección y análisis de los riesgos del proyecto.	48
Capítulo 3. Aplicación del procedimiento diseñado al proyecto de inversión en equipos en la Planta de Baldosas.	59
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Bibliografía	83
Anexos	



Introducción

Introducción

La evaluación de las inversiones resulta cada vez más importante en el escenario particular de la economía cubana, donde coexisten elementos de la economía mercantil junto al predominante carácter de economía socialista planificada.

Las inversiones comprometen el empleo de recursos en la sociedad en un horizonte temporal extenso, por lo que su asignación a destinos diferentes, debe responder a las mejores expectativas de racionalidad económica y a los más favorables empeños de eficiencia a escala agregada.

Por tanto el proceso de evaluación de proyectos de inversión y los riesgos implícitos en este proceso, constituyen una problemática que no ha sido resuelta a través del diseño de un procedimiento que aglutine la diversidad de sistemas que se emplean en la actualidad.

Para Cuba, el problema cobra mayor significación, dado el insuficiente desarrollo, desde la teoría y la práctica.

Audaz, sistemática y creciente ha sido la revolución en esta esfera social desarrollada en el país en estos cuarenta y nueve años. Aún en las difíciles condiciones económicas por las que atravesó Cuba en la última década del siglo pasado, logró evitarse que la crisis económica se reflejara con toda su intensidad en las esferas e indicadores del desarrollo humano.

La economía cubana se ha transformado en este recién concluido siglo, han cambiado en una medida importante sus estructuras y mecanismos económicos. Las decisiones que comprometen el desarrollo económico social futuro de la economía cubana adquieren una característica especial en el actual contexto del país, especialmente aquellas relacionadas con la inversiones ocupan un lugar excepcional; en esta dirección el desarrollo inversionista requiere que las mismas sean canalizadas ordenadamente.

A partir de 1990, el país deja de tener el nivel de acceso necesario de importaciones de insumos y materias primas sobre las que se sustentaba la tecnología desarrollada hasta el momento. Por tal razón, la respuesta a la crisis en la economía ha estado matizada por profundas transformaciones que han requerido cambios esenciales en la Gestión.

La provincia de Cienfuegos ha alcanzado un desarrollo importante en los últimos años. Bajo esta situación es indispensable acometer inversiones para lograr cambios en la recuperación.

Por tanto el **PROBLEMA CIENTÍFICO** esta dado en:

¿Cómo sistematizar los elementos que caracterizan la evaluación de inversiones y la inclusión del análisis de riesgo, en proyectos de inversión vinculados al sector de la construcción, para el perfeccionamiento de este proceso?

El presente trabajo titulado “Procedimiento para la evaluación de inversiones en condiciones de riesgo para la actividad de producción de baldosas en la Empresa de Materiales de Construcción” tiene como **OBJETIVO** formular a través de un esquema básico la evaluación financiera de proyectos constructivos, donde se tengan en cuenta los componentes para el análisis del riesgo e incertidumbre con vistas a perfeccionar el proceso de evaluación de proyectos a escala territorial.

El **OBJETO DE ESTUDIO** es la Empresa de Materiales de Construcción de Cienfuegos.

La **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA** que se presenta es la insuficiencia en el procedimiento para los análisis de factibilidad de inversiones, que permita tener en consideración el riesgo y la incertidumbre en estos análisis.

A lo dicho se añaden interrogantes problemáticas adicionales:

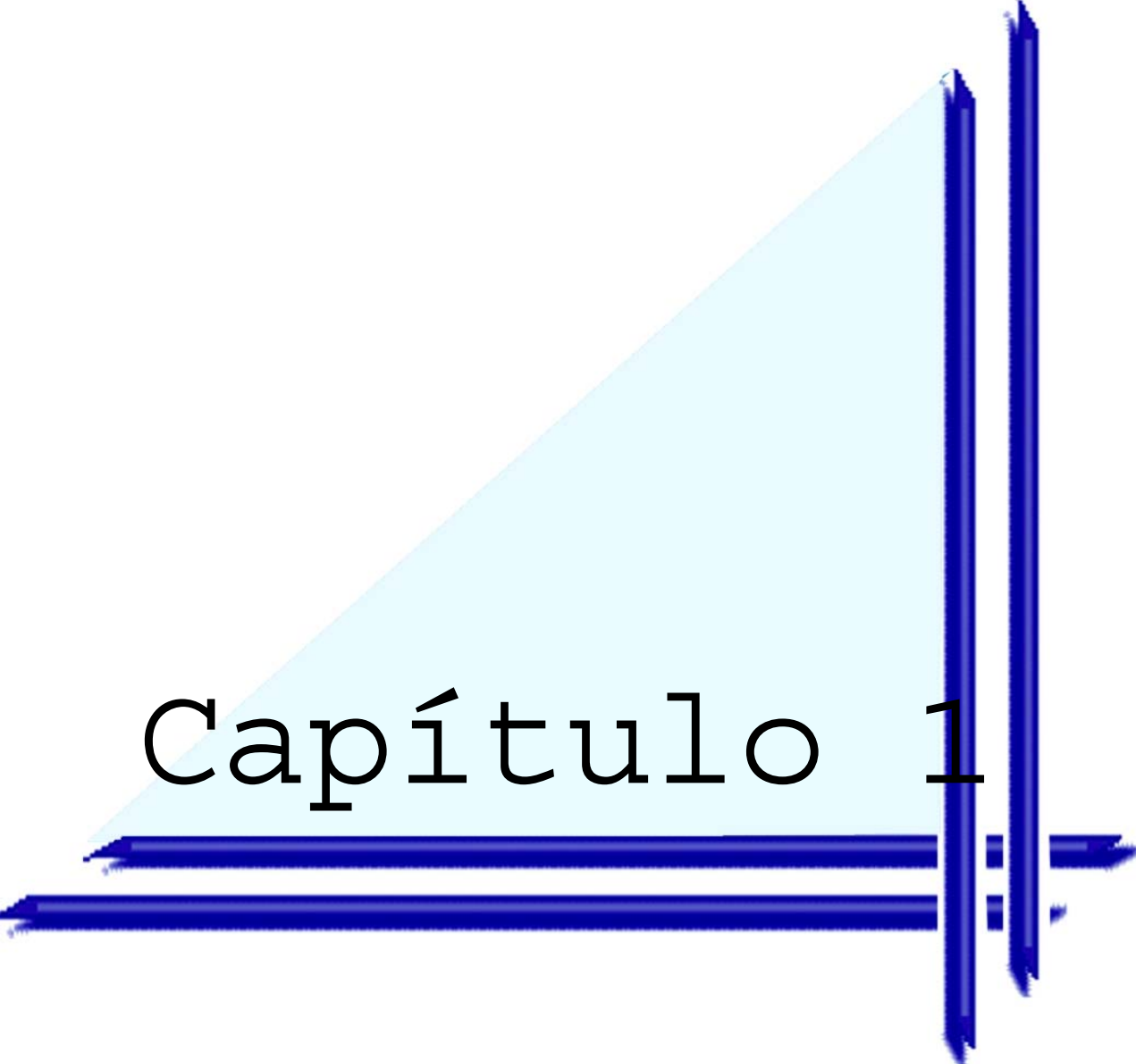
- ¿Puede ser evaluado un proyecto de inversión bajo consideraciones de incertidumbre y riesgo en las condiciones de la economía cubana actual y perspectiva?
- ¿Cuáles pueden ser las herramientas que sirvan de base para satisfacer estas necesidades actualmente?

La **HIPÓTESIS** que sirvió de guía a la investigación afirma que:

Es posible y viable el perfeccionamiento del proceso de evaluación de inversiones a partir de la inclusión de análisis de riesgo e incertidumbre asociados, de forma tal que se contribuya al desarrollo estratégico de la Rama de la Construcción en el territorio.

Variables:

- Estados Financieros Fundamentales (Variables independientes).
- Flujos de efectivos (Variable dependiente).
- Indicadores financieros de rentabilidad y riesgo (Variable dependiente).

A decorative graphic consisting of a light blue triangle pointing upwards and to the right, with its base on the left. To the right of the triangle are two vertical blue lines. Below the triangle and lines are two horizontal blue lines. The text 'Capítulo 1' is centered within the triangle.

Capítulo 1

Capítulo 1. Generalidades teóricas.

1.1. Antecedentes y evolución de las finanzas.

El término “finanzas” según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española se traduce como la obligación que uno asume para responder de la obligación de otro.

Se puede definir las finanzas como “el arte y la ciencia de administrar dinero y se relacionan con las instituciones, los mercados y los instrumentos que participan en la transferencia de dinero entre personas, empresas y gobiernos”.¹

Desde el punto de vista económico, el término finanzas se refiere al conjunto de operaciones de compra – venta de instrumentos legales, cuyos propietarios tienen ciertos derechos para percibir en el futuro, una determinada cantidad monetaria. Estos instrumentos legales se denominan activos financieros o títulos valores e incluyen bonos, acciones y préstamos otorgados por instituciones financieras.

El estudio de las finanzas se basa fundamentalmente en la procuración de fondos para abarcar la administración de activos, la asignación de capital y la valuación de las empresas en el mercado mundial. Tienen como campo de estudio el uso eficiente de uno de los recursos económicos más importantes, el capital.²

A principios de 1900 las finanzas emergieron por primera vez como un campo separado de la economía. Es en el siglo XIX cuando avanza considerablemente la Teoría Económica como disciplina académica, surgiendo el modelo clásico de Adam Smith en su libro pionero “La riqueza de las naciones”, en 1976, donde analizó el modo en que los mercados organizaban la vida económica y conseguían un rápido crecimiento económico.

A partir del año 1760 surge en Inglaterra la Revolución Industrial, fenómeno que comienza a difundirse rápidamente por Europa y América. Producto de ello las empresas comienzan a expandirse, ocurriendo fusiones para lo cual son necesarias grandes emisiones de acciones y obligaciones y se presta una especial atención a los mercados financieros y a la emisión de empréstitos, los cuales alcanzan un espectacular auge en este período.

¹ Cruz Lezama, Osáin. Generalidades sobre las finanzas. Tomado De:
<http://www.monografias.com/trabajos35/generalidades-finanzas/generalidades-finanzas/shtml>, 2006.

² Pascale, Ricardo. Decisiones Financieras. Buenos Aires: Editorial Macchi, 1992. 9p.

En 1929 la economía cae inmersa en una crisis internacional, en un escenario como este las empresas tenían problemas de financiación, quiebras y liquidaciones. El objetivo dominante para ellas era la solvencia y reducir el endeudamiento, es decir, se busca que exista la máxima similitud en la cantidad de capitales propios y fondos ajenos; por primera vez aparece la preocupación por la estructura financiera de la empresa y el intervencionismo estatal.

En 1936, con el fin de la Gran Depresión apareció “La Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero”, de Jhon Maynard Keynes, en la que describía una nueva manera de enfocar la economía que iba ayudar a los estados a atenuar los peores estragos de los ciclos económicos por medio de la política monetaria y fiscal.

Después de la II Guerra Mundial se desarrollan los primeros estudios referentes a la Investigación Operativa y la Informática aplicados a la empresa. Comienza a despertar importancia la planificación y el control, y con ellos la implantación de presupuestos y controles de capital y tesorería.

De esta época es la obra del profesor Erich Schneider “Inversión e Interés” (1944), en la que se elabora la metodología para el Análisis de las Inversiones y se establecen los criterios de Decisión Financiera que den lugar a la maximización del valor de la empresa.

Posteriormente aparecieron sistemas complejos de información aplicados a las finanzas, lo que permitió la realización de análisis financieros más disciplinados y provechosos. En este período de prosperidad los objetivos que priman son los de rentabilidad, de crecimiento y diversificación internacional.

Se va cimentando la moderna Teoría Financiera, donde encontramos el desarrollo del Modelo de Selección de Carteras de Markowitz (1960), teoría que explica el riesgo de un activo individual en función de su contribución marginal al riesgo global de un portafolio de activos.

En 1955 James H. Lorie y Leonard Savage resolvieron a través de la Programación Lineal el problema de selección de inversiones sujeto a restricciones presupuestarias, estableciéndose una ordenación de proyectos. Asimismo estos autores cuestionan la validez del criterio de la TIR frente al VAN. Otro destacado trabajo es el de Franco Modigliani y Merton Miller (1958), donde concluyen que el endeudamiento no es neutral respecto al coste de capital medio ponderado y al valor de la empresa.

En 1963 H. M. Wingartner generaliza el planteamiento de Lorie y Savage a n períodos, introduciendo la interdependencia entre proyectos, utilizando Programación Lineal y Dinámica. Se aborda el estudio de decisiones de inversión en ambiente de riesgo mediante herramientas como la desviación típica del VAN, técnicas de simulación o árboles de decisión, realizados por Hiller (1963), Hertz (1964) y Maage (1964) respectivamente. En 1965 Teichroew, Robichek y Montalbano demuestran que en algunos casos de inversiones no simples, estas podrían ser consideradas como una mezcla de inversión y financiación.

En la década de 1970 empezó aplicarse el modelo de fijación de precios de los activos de capital de Sharpe para valorar los activos financieros. El modelo provocó que se centrara aún más la atención sobre las imperfecciones del mercado cuando se juzgaba la selección de los activos realizada por la empresa, el financiamiento y los dividendos.

Desde la década del 70 hasta nuestros días los estudios sobre la Ciencia de la Gestión Financiera de la Empresa se han expandido y profundizado notablemente. Surgen nuevas líneas de investigación como:

- La teoría de valoración de opciones.
- La teoría de valoración por arbitraje.
- La teoría de agencia.

En la década de 1980 existieron importantes avances en la valuación de las empresas en un mundo donde reina la incertidumbre. La información económica permite obtener una mejor comprensión del comportamiento que en el mercado tienen los documentos financieros.

En los años 90, las finanzas tuvieron una función vital y estratégica en las empresas. En este mismo año, la teoría y práctica de la valoración de empresas seguía centrada alrededor de métodos muy clásicos y algo obsoletos, tales como los enfoques estáticos o de balances y los modelos mixtos como el alemán y el anglosajón. Dichos métodos son superados hoy en día y aún resultan útiles para la valoración en pequeños negocios.

Otra realidad de los años 90 es la globalización de las finanzas. A medida que se integran los mercados financieros mundiales en forma creciente, el administrador de finanzas debe buscar el mejor precio de las fronteras nacionales y a menudo con divisas y otras barreras.

Actualmente la metodología basada en el descuento de los flujos de caja parece indiscutible y es la más congruente y sólida en cuanto a sus fundamentos teóricos. Por esta línea han pretendido progresar Martín Marín y Trujillo Ponce (2000) en su obra “Manual de valoración de empresas”.

Relacionado con lo anterior se ha de tener en cuenta el creciente valor que adquieren las tecnologías de información y comunicación dentro de la empresa, factores que permiten a las organizaciones crear valor a través de la gestión integrada de la cadena de valor físico y virtual. Así lo creen Ordiz y Pérez Bustamante (2000) cuando afirman que “estas tecnologías pueden aportar ventajas a la empresa, tales como reducciones en costes o incrementos de valor, pero para ello, se debe asumir que la inversión en tecnologías de información y comunicación no es una decisión más en la empresa, sino que adquiere la categoría de inversión estratégica para el negocio, dada la repercusión que puede implicar para el futuro de la misma”.

1.2. Decisiones Financieras de Inversión.

Uno de los grandes cometidos por los empresarios, cualquiera que sea el tamaño de la unidad empresarial esta conectada con el análisis y la valoración de los proyectos de inversión. La correcta elección de las inversiones tiene una importancia trascendental puesto que:

- Compromete a la empresa durante un largo periodo de tiempo, en forma irreversible en la mayoría de los casos.
- Inmoviliza un volumen de recursos importantes y por ello, de alguna manera compromete al futuro de la empresa.

La posible aplicación de los diferentes métodos de análisis de inversiones hay que concebirlos bajo una amplia concepción del término inversión.

Según Massé (1963)³ “la definición más general que se puede dar del acto de invertir, es que, mediante el mismo, tiene lugar el cambio de una satisfacción inmediata y cierta a la que se renuncia, contra una esperanza que se adquiere y de la cual el bien invertido es el soporte.

Según Levy y Sarnat (1978)⁴ especifican más y definen la inversión como “una vinculación de recursos líquidos actuales para obtener un flujo de beneficios en el futuro”.

Según Andrés de Kelety Alcaide (1990)⁵ “la inversión es el proceso por el cual un sujeto decide vincular recursos financieros líquidos a cambio de la expectativa de obtener unos beneficios también líquidos, a lo largo de un plazo de tiempo que denominamos vida útil”.

Según Gustavo A. y Marco T. (2004)⁶ la inversión es “la aportación de tiempo, dinero o esfuerzo para obtener un beneficio futuro. Utilizar el dinero con el propósito de ganar más y obtener ingresos, aumentar el capital o ambas cosas”.

Según Humberto Rojas (2006)⁷ la inversión es la “utilización de recursos o bienes con fines exclusivos de producción o reproducción de los mismos, con el ánimo de obtener rentabilidades o ganancias para el inversor”.

Muchos autores han dado varias definiciones, pero todos coinciden que la inversión no es más que la actividad económica por la que se renuncia a consumir hoy con la idea de aumentar la producción en el futuro.

Las inversiones se pueden clasificar desde diferentes puntos de vista.

Atendiendo a la función de las mismas en el seno de la empresa pueden ser:

- De renovación o reemplazo: son aquellas que se llevan a cabo con el objeto de sustituir un equipo o elemento por otro.
- De expansión: son las que se efectúan para ser frente a una demanda existente.

³ Suárez Suárez, Andrés S. Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa. Madrid: Editorial Pirámide, 1995. - -34p.

⁴ El concepto de la inversión en la empresa. Tomado De: <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formaciongerencialdeलाadministración/capítulo1.html>, 2005.

⁵ Kelety Alcaide, Andrés. Análisis y evaluación de inversiones: Editorial EADA Gestión, 1990. - -14p.

⁶ Inversión. En Diccionario de Contabilidad y Sistema de Información. Vol. 1. (2004). - -p. 169.

⁷ Rojas Paredes, Humberto. Concepto de inversión. Tomado De: <http://www.inversiónpública.gov.py/int.php>, 2006.

- De modernización o innovación: son las que se hacen para mejorar los productos existentes o para el lanzamiento de un nuevo producto.
- Estratégicas: son las que reafirman a la empresa en el mercado o van dirigidas a resolver problemas medioambientales, sociales, entre otros.

*Atendiendo a la relación que guardan entre sí, pueden ser:*⁸

- Complementarias: cuando la relación de una de ellas facilita la realización de las restantes.
- Acopladas: cuando varias inversiones exigen la realización de otras.
- Sustitutivas: cuando la realización de una dificulta la realización de las restantes.
- Incompatibles o mutuamente excluyentes: cuando la realización de una excluye automáticamente la realización de las restantes.
- Independientes: son inversiones que no guardan relación entre si.

Atendiendo a la corriente de cobros y pagos pueden ser:

- Con un solo pago o input y un solo cobro u output.
- Con varios pagos o inputs y un cobro u output.
- Con un pago o input y varios cobros u outputs.
- Con varios pagos o inputs y varios cobros u outputs.

Atendiendo el objeto en que se concentra la inversión, se puede hablar de inversiones en: equipos industriales, en almacenes, mobiliario, materias primas, entre otros.

En los activos es donde se concentran la mayor parte de las inversiones que utiliza una empresa, y estas pueden ser dirigidas hacia el activo circulante o hacia el activo fijo. Las primeras son también conocidas como inversiones a corto plazo, mientras que las segundas son conocidas

⁸ Clasificación de las inversiones. Tomado De: <http://riie.com.ar>, 2 agosto 2005.

como inversiones estratégicas o a largo plazo, que se generan en busca del logro del costo de una oportunidad de capital, porque comprometen a la empresa durante un largo período de tiempo y se van recuperando lentas y gradualmente a través del proceso de amortización. Para muchos autores, la verdadera inversión es solo la inversión en activo fijo o inmovilizado, ya que se ejecutan en pos de un rendimiento a alcanzar en un período largo de tiempo.

Gran parte de la literatura que trata el tema de la evaluación de proyectos de inversión parte del problema económico que se presenta en cualquier sociedad consistente en el hecho de que la mayoría de los recursos son relativamente escasos y sus usos múltiples en función de las necesidades a satisfacer.

Un proyecto de inversión es una propuesta de acción técnico económico para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser, recursos humanos, materiales y tecnológicos, entre otros. Es un documento por escrito formado por una serie de estudios que permiten al emprendedor que tiene la idea y a las instituciones que lo apoyan saber si la idea es viable, se puede realizar y dará ganancias. Tiene como objetivos aprovechar los recursos para mejorar las condiciones de vida de una comunidad, pudiendo ser a corto, mediano o a largo plazo. Comprende desde la intención o pensamiento de ejecutar algo hasta el término o puesta en operación normal.

En otros términos, proyectar significa planificar y la planificación implica el análisis detallado de todas y cada una de las disciplinas que intervienen en el proyecto.

Elementos de un proyecto de inversión.

<p>Inversión Inicial (FNC₀)</p>	<p>Desembolso inicial requerido para iniciar el proyecto. Se considera negativo dado que implica una erogación que parte del inversor. Generalmente, es inversión en capital de trabajo y activos fijos.</p>
<p>Flujos netos de caja (FNC_t)</p>	<p>Diferencia entre los ingresos de dinero que producirá la inversión y los egresos de dinero que se generarán por la inversión, ambos referidos al final del período t-ésimo.</p>

Tasa de costo del capital.(k)	Costo de una unidad de capital invertido en una unidad de tiempo.
Horizonte económico de la inversión.(n)	Vida útil del proyecto: plazo total previsto durante el cual el proyecto generará ingresos. Generalmente, se establece en años. Si se prevé que un proyecto se mantendrá en el tiempo sin plazo definido, se suele establecer 10 años como horizonte.
Valor residual.(VR)	Valor de desecho del proyecto. Es el ingreso extra que generará el proyecto, al finalizar el horizonte económico. Se adiciona al último flujo neto de caja.

Los ritmos y volúmenes en que se fomentan las inversiones requieren como regla, de un proceso más o menos riguroso de estudio y evaluación.⁹

Scriven (2004)¹⁰ indica que el término “evaluación” se refiere al “proceso de determinar el mérito o valor de algo” y, por tanto, constituye un proceso que “involucra alguna identificación de estándares relevantes (...), alguna investigación del desempeño de lo que se evalúa con base en estos estándares...”.

La evaluación de los proyectos de inversión es concebida por el pensamiento neoclásico a través de dos enfoques fundamentalmente. Primero el *enfoque privado*, también conocido como “miopía privada” que consiste en la afectación positiva o negativa directa sobre un determinado agente económico perteneciente a la sociedad, y segundo el *enfoque económico social*, que contempla la afectación global positiva o negativa sobre un conjunto de agentes pertenecientes a la sociedad y en los que dicho nivel de afectación puede ser de primero, segundo u otro orden de importancia.¹¹

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional - administrativo y financiero.¹²

El presupuesto de capital son los gastos planeados por las empresas en activos fijos cuyos flujos de efectivo se espera que se extiendan más allá de un año y donde las mismas a través de un

⁹ El término “evaluación” para la Real Academia de la Lengua (Real Academia Española: “Diccionario de la Lengua Española”, Vigésima primera edición. Madrid: (1984) consiste en “la acción y efecto de señalar el valor de una cosa” y “evaluar” significa “estimar, apreciar, calcular el valor de una cosa”. En tal dirección coinciden los conceptos de evaluar y el de valorar. De hecho, la palabra “evaluar” viene del latín *valere*.

¹⁰ Scriven, M. *Evaluation Thesaurus*. Newbury Park: Sage Publications, 2004. - -45p.

¹¹ Reseña histórica de la evolución de la Ciencia Financiera. Tomado De:
<http://www.monografias.com/trabajos20/finanzas/finanzas.shtml>, Marzo2005.

¹² Cristo Devora, Yuliesky. Algunas consideraciones para la evaluación de inversiones. Tomado De:
<http://www.monografias.com/trabajos41/evaluacion-inversiones.shtml>, 8enero2007.

conjunto de métodos o técnicas decide o seleccionan aquellas que pueden formar parte del mismo.¹³

Para la elaboración de un presupuesto de capital se siguen las siguientes etapas:

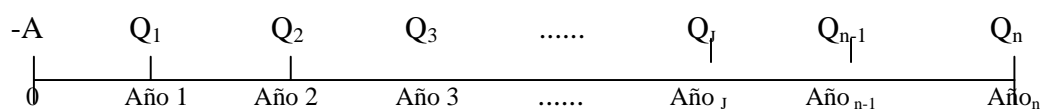
1. Definición del proyecto y estimación del flujo de caja.
2. Evaluación y selección del proyecto.
3. Revisión del desarrollo del proyecto.

Cuando una empresa hace una inversión del capital incurre en un conjunto de entradas y salidas de efectivo en un momento cero; esperando a cambio beneficios futuros, estos beneficios se extienden más allá de un año.

En el análisis del presupuesto de capital uno de los elementos a determinar son los flujos de caja o flujos de efectivo, también llamado cash-flow. Los flujos de caja constituyen la base informativa imprescindible para los análisis financieros y económicos que requiere todo estudio de factibilidad, el mismo se debe presentar para los años de vida útil del proyecto.

El flujo de caja puede ser expuesto como la diferencia entre los pesos cobrados y los pesos pagados.¹⁴

La dimensión financiera de la inversión vendrá definida por el siguiente diagrama:



donde:

A: desembolso inicial o tamaño de la inversión.

Q_j : flujo neto de caja al año j , para $j = 1, 2, \dots, n$.

n : duración de la inversión.

En el análisis de presupuesto de capital se usan los flujos anuales de efectivo y no las utilidades contables, éstas son importantes aunque a fin de asignar un valor a la empresa, los flujos de efectivo son frecuentemente más importantes, los cuales se definen como:

Flujo Neto de Efectivo = Ingreso Neto después de Impuesto + Depreciación

¹³Weston, J Fred. Fundamentos de administración financiera. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Félix Varela, 2006. 635p.

¹⁴Pascale, Ricardo. Decisiones Financieras. Buenos Aires: Editorial Macchi, 1992. - -109p.

Las inversiones en el mundo actual constituyen una práctica cotidiana, lo que define la necesidad de actualización respecto al conocimiento de técnicas de avanzada para la evaluación y selección a la mejor decisión de inversión con el financiamiento requerido para ello, adecuada a sus características y condiciones.

1.2.1. Métodos para la valoración y selección de inversiones.

Los modelos de análisis de inversiones no son más que modelos matemáticos que intentan simular la realidad del proceso de inversión de cara a evaluar sus resultados. Estos modelos solo contemplan aspectos cuantificables de la futura realidad del proyecto a analizar, lo que hace que aquellos aspectos no cuantificables no puedan ser tenidos en cuenta por el modelo.

Otro aspecto que intentan destacar los modelos de análisis de inversiones es que al intentar reflejar una realidad futura, trabajarán con supuestos, por lo que la fiabilidad de sus resultados dependerá lógicamente de la capacidad del analista para realizar buenas estimaciones.

El análisis de inversiones intenta responder básicamente a dos cuestiones:

- Dado un proyecto de inversión, decidir si resulta conveniente o no, emprenderlo.
- De entre dos o más proyectos de inversión, todos ellos aconsejables, determinar la preferencia de los mismos desde un punto de vista financiero.

Los métodos de análisis y selección se pueden clasificar en dos grandes grupos:

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

Métodos dinámicos: son aquellos que trabajan con el concepto de Capital Financiero, es decir, no solo consideran el importe monetario sino también el momento en que se produce la salida o entrada de recursos. Estos métodos son mucho más refinados desde el punto de vista científico y además presentan la ventaja de poder incluir en ellos los factores coyunturales (inflación, avance

técnico, fiscalidad, entre otros), lo que hace que el resultado sea más cercano a la realidad que el obtenido por los modelos estáticos.

Métodos estáticos o aproximados.

1. Tasa de Rendimiento Contable (TRC).
2. Flujo neto de caja total por unidad monetaria comprometida.
3. Flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria comprometida.
4. Plazo de Recuperación de la Inversión (PRI).

Esta cuarta y última técnica también llamada pay-back, pay-out es muy utilizada frecuentemente y representa el período de tiempo requerido para recuperar el desembolso inicial neto de caja. Existen varias modalidades del pay-back, entre ellas pueden citarse: el pay-back promedio, el descontado y el óptimo. Según este criterio las mejores inversiones son aquellas que tienen un plazo de recuperación más corto.

Desventajas de este método:

- No considera en forma alguna a los fondos que el proyecto puede generar tras la fecha de plazo de recuperación.
- No incorpora el valor del dinero en el tiempo ponderando del mismo modo las unidades monetarias obtenidas al principio y las generadas en la fecha límite de recuperación del coste de la inversión.

Muchas empresas que emplean el período de recuperación eligen el período máximo esencialmente sobre la base de conjeturas, sin embargo, es posible mejorar esto. Si se conoce el perfil típico de los flujos de cajas, se puede hallar el período máximo que más se aproximaría a maximizar el VAN (Brealey Richard, 1988-1990).

Desventajas de los métodos estáticos:

Finalmente procede a realizar un juicio valorativo de los criterios expuestos, destacando las limitaciones en que se apoyan, las cuales condicionan su utilización:

- Al no considerar la variable tiempo, además de sumar cantidades heterogéneas no cabe contemplar la hipótesis de reinversión de los Q_j .
- Se supone que los flujos de cajas son conocidos con certeza.
- El sujeto posee disponibilidad ilimitada de recursos financieros.
- El conjunto de proyectos entre los que se debe elegir se consideran independientes, esto es la decisión de aceptación o rechazo respecto de uno de ellos no incide sobre la correspondiente decisión de cualquiera de los otros.

Métodos dinámicos.

1. Criterio del Valor Actual Neto (VAN).
2. Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR).
3. Criterio del Índice de Rentabilidad (IR) o Razón Coste Beneficio.

Criterio del Valor Actual Neto (VAN): también conocido como Valor Capital, Valor Actualizado Neto, NPV, en inglés (Net Present Value), DCF (Discount Cash-Flow): es el valor actualizado de todos los flujos de cajas esperados, es decir, es igual a la diferencia entre el valor actual de los cobros menos el valor también actual de los pagos. También puede definirse como la diferencia entre el desembolso inicial y la suma de las cajas o flujos de cajas actualizados.

Criterio de decisión en base al VAN.

- Si el VAN es mayor que cero, se debe aceptar.
- Si el VAN es menor que cero, se debe rechazar.
- Si el VAN es igual a cero, se debe ser indiferente.

La interpretación cuando el VAN es mayor que cero no es otra cosa que considerar que se está produciendo una adición neta al capital económico de la empresa, es decir, un aumento del valor de la empresa que repercute positivamente en la maximización del valor de la empresa para los accionistas.

Ventajas de este método:

- Considera en el análisis todos los flujos de caja, como así también sus vencimientos, al corresponder a distintas épocas se los debe homogeneizar, trayéndolos a un mismo momento del tiempo.
- Admite introducir en los cálculos flujos de signos positivos y negativos (entradas y salidas) en diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, sin que por ello se distorsione el significado del resultado final.
- Representa la adición neta al capital económico que supone el proyecto de inversión analizado para la empresa.

Desventajas de este método:

- Dificultad de especificar el tipo de descuento o de actualización k .
- Supone que los flujos de caja obtenidos son reinvertidos a la tasa k de actualización.

Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): Otro método que tiene en cuenta el cambio del valor del dinero en el tiempo es la TIR. Este método es muy utilizado y para el común de la gente es más fácil de visualizar de manera intuitiva. La TIR es una medida porcentual de la magnitud de los beneficios que le reporta un proyecto a un inversionista.¹⁵

También puede definirse como aquel tipo de actualización o descuento que hace igual a cero el VAN de una inversión. Es el umbral de rentabilidad de la inversión.

La regla de aceptación de la TIR es aceptar toda inversión cuya tasa sea superior a la tasa de retorno requerida (costo de capital).

El criterio de decisión consistirá en tres opciones respecto a k :

- Si la TIR (r) es mayor que la tasa de descuento (k), se debe aceptar.
- Si la TIR (r) es igual que la tasa de descuento (k), se debe ser indiferente.

¹⁵ Vélez Pareja, Ignacio. Decisiones de inversión. Enfocado a la valoración de empresas. Colombia: Editorial CEJA, 2001. - -124p.

- Si la TIR (r) es menor que la tasa de descuento (k), se debe rechazar.

Ventajas de este método:

- Considera en el análisis todos los flujos netos de caja, como así también sus vencimientos, al corresponder a distintas épocas se los debe homogeneizar, trayéndolos a un mismo momento del tiempo.
- Permite la reinversión.
- Se entiende fácilmente, ya que generalmente se analizan los rendimientos de los proyectos en términos de por cientos, o sea, en números relativos.

Desventajas de este método:

- Se basa en la hipótesis de reinversión o financiación de los cobros o pagos netos intermedios a la tasa.
- Existencia de varios tipos de rentabilidad en algunas inversiones.
- Su cálculo puede ser engorroso.

*Defectos que presenta este método.*¹⁶

1. ¿Prestar o endeudarse?

Si un proyecto ofrece flujos de tesorería positivos seguido de flujos negativos, el VAN aumenta a medida que el tipo de descuento aumenta. Debería aceptar tales proyectos si su TIR fuese menor que el coste de oportunidad del capital.

2. Múltiples tasas de rentabilidad.

Si se produce más de un cambio de signo en los flujos de tesorería, el proyecto puede tener varias TIR, o no tener ninguna.

3. Proyectos mutuamente excluyentes.

¹⁶ R. A Brealey. Fundamento de Financiación Empresarial. Madrid: Editorial Mc Graw Hill, 1993. - - 106p.

El criterio de la TIR puede darnos una clasificación equivocada en los proyectos mutuamente excluyentes que difieren en la vida económica o en la escala de las inversiones solicitadas. Si insiste en usar la TIR para clasificar los proyectos mutuamente excluyentes, deberá examinar la TIR en cada unidad adicional de la inversión.

4. ¿Qué ocurre cuando no podemos eludir la estructura temporal de los tipos de interés?

El criterio de la TIR requiere que se compare la TIR del proyecto con el coste de oportunidad del capital. Pero a veces hay un coste de oportunidad del capital para flujos de tesorería a un año, un coste de capital diferente para flujos de tesorería a dos años, y así sucesivamente. En estos casos no hay una forma sencilla para evaluar la TIR de un proyecto.

Comparación entre el VAN y la TIR

El criterio del VAN y de la TIR pueden conducir a elecciones diferentes:

- La causa de la diferente elección se debe a que ambos criterios miden cosas diferentes. El criterio de la TIR proporciona la rentabilidad relativa del proyecto, mientras que el criterio del VAN nos da la rentabilidad absoluta.
- Las discrepancias a que nos pueden conducir ambos criterios de inversión a la hora de jerarquizar proyectos de inversión son debidas: o bien, a diferencias entre los desembolsos iniciales o de duración de los proyectos, o bien a que las corrientes temporales de flujos de fondos son diferentes.
- El VAN es aditivo, mientras que la TIR no lo es.

Criterio del Índice de Rentabilidad o Razón Coste Beneficio (IR): Es el valor actual de los flujos de tesorería previstos divididos por la inversión inicial. De acuerdo a este criterio, una inversión es aceptable en la medida que este sea mayor que 1.

El criterio de decisión consistirá en:

- Si el IR es mayor que 1, se debe aceptar.
- Si el IR es igual que 1, se debe ser indiferente.

- Si el IR es menor que 1, se debe rechazar.

Ventajas de este método:

- Tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Desventajas de este método:

- No considera el momento en que son obtenidos los fondos, agregando de esta forma cantidades heterogéneas.

1.2.2. Análisis en condiciones de riesgo e incertidumbre.

El futuro u horizonte económico de la inversión no puede conocerse con precisión, pues existen una serie de factores o agentes externos incontrolables, ajenos al propio proyecto, que condicionan e influyen en los resultados del mismo. El desembolso inicial, los flujos netos de caja e incluso la duración de la inversión en innumerables casos se comportan de forma aleatoria.

El mundo real, no es mundo de certidumbre, en el cual los sucesos futuros son perfectamente predecibles. Por el contrario, la realidad es la incertidumbre. Es por esto que otro elemento fundamental a considerar en el análisis de inversiones es el riesgo.

Según el grado de información, se pueden distinguir cuatro situaciones fundamentales:

1. Decisiones en condiciones de conflicto o frente a voluntades contradictorias.
2. Decisiones en condiciones de incertidumbre.
3. Decisiones con futuro probabilístico o con riesgo.
4. Decisiones con futuro prácticamente conocido o con certeza.

Hoy en día el mayor número de decisiones que toman los directivos están enmarcadas en condiciones de riesgo e incertidumbre, producto de la complejidad de los procesos productivos y de los retos a los cuales se tiene que enfrentar.

Decisiones en condiciones de incertidumbre: Existe un ambiente de incertidumbre cuando falta el conocimiento seguro y claro respecto del desenlace o consecuencias futuras de alguna acción, situación o elemento patrimonial, lo que puede derivar en riesgo cuando se aprecia la perspectiva de una contingencia con posibilidad de generar pérdidas o la proximidad de un daño. La incertidumbre supone cuantificar hechos mediante estimaciones para reducir riesgos futuros, y aunque su estimación sea difícil no justificará su falta de información.¹⁷

Los criterios de decisión que se emplean cuando predominan estas condiciones de incertidumbre reflejan los valores personales y las actitudes fundamentales hacia el riesgo que tienen los responsables de la toma de decisiones.

1. Criterio de WALD (Abraham Wald), conocido con el nombre de Criterio Maximin.
2. Criterio de HURWICZ (Leonid Hurwicz).
3. Criterio de LA PLACE (Pierre - Simón Laplace).
4. Criterio de SAVAGE o COSTO DE OPORTUNIDAD.

Decisiones en condiciones de riesgo: En el diccionario Webster, el riesgo se define como “un azar; un peligro; la exposición a una pérdida o a un daño”. Por lo tanto, el riesgo se refiere a la probabilidad de que ocurra algún evento desfavorable, si usted invierte estará asumiendo un riesgo con la esperanza de obtener un rendimiento apreciable.¹⁸

El riesgo se puede clasificar como:

- Riesgo operativo: es el riesgo de no estar en capacidad de cubrir los costos de operación.
- Riesgo financiero: es el riesgo de no estar en condiciones de cubrir los costos de financiación.
- Riesgo total: posibilidad de que la empresa no pueda cubrir los costos, tanto de operación como financieros.

¹⁷ Blanco Richard, Enrique Rafael. Influencia de la legislación medio ambiental suministrada por la empresa. Tomado De: <http://www.eumed.net/tesis/2006/erbr/index.htm>, 2006.

¹⁸ Weston J. Fred. Fundamentos de Administración Financiera. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Félix Varela, 2006. - - 190p.

Es importante referirse a que toda inversión, acción, bonos o activos físicos tiene dos tipos de riesgos:

1. Riesgo Diversificable.
2. Riesgo no Diversificable.

Existen tres tipos separados y distintos de riesgo de un proyecto de inversión:

1. Riesgo individual del proyecto: es el riesgo que tiene el proyecto sin tomar en cuenta que tan solo se trata de un activo dentro de la cartera de activos de la empresa; se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados de dicho activo.
2. Riesgo corporativo o interno de la empresa: refleja el efecto que tiene un proyecto sobre el riesgo de la compañía sin considerar los efectos de la propia diversificación personal de los accionistas; se mide a través de los efectos de un proyecto sobre la variabilidad en las utilidades de la empresa.
3. Riesgo de beta o de Mercado: es el riesgo de un proyecto evaluado desde el punto de vista de que el inversionista mantenga una cartera altamente diversificada.

Al invertir se asume un riesgo que se debe saber medir y cubrir, para esto existen las siguientes técnicas:

Desviación estándar: nos da la medida estadística más común del riesgo de un proyecto de inversión y se calcula la media o valor esperado del rendimiento de la inversión: el rendimiento de la inversión es el VAN, mientras menor sea el resultado más estrecha será la distribución de las probabilidades y consecuentemente más bajo será el riesgo de la acción.

Coefficiente de variación: es la desviación estándar dividida entre el rendimiento esperado. El Coeficiente de Variabilidad muestra el riesgo por unidad de rendimiento y proporciona una base más significativa de comparación cuando los rendimientos esperados sobre las alternativas no son los mismos. Para obtener la misma se siguen los tres siguientes pasos:

- Calcular el Valor Esperado.
- Calcular la Desviación Estándar.

- Calcular en Coeficiente de Variación definido anteriormente.

Para cubrir el riesgo se utiliza el modelo de precio de los activos de capital (MPAC) o (MEDAF) o las llamadas tasas de descuento ajustadas al riesgo.

En la actualidad debido a los grandes riesgos que se incurren al realizar una inversión, se han establecido técnicas que ayuden a realizar un pronóstico en base a información cierta y actual de los factores que influirán al proyecto del que se trate, con el fin de evaluar los resultados para tomar una decisión.

Técnicas que existen para medir el riesgo:

- **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:** es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en que cambiará el VAN como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constantes las demás. El análisis de sensibilidad empieza con una situación de un caso básico, la cual se desarrolla usando los valores esperados para cada insumo.

Este análisis determina hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto sea rentable. Refleja un análisis unidimensional acerca de la incidencia para el proyecto de la desviación de una variable. Permite detectar aquellos factores que son más cruciales en la viabilidad de una inversión, permitiendo de esta forma que, al estar identificados, pueda profundizarse los análisis del mismo y también permite establecer el margen de error que es tolerable en las estimaciones de un proyecto.

El principal atractivo de este método, es determinar las variables que tienen un mayor efecto, en los resultados del proyecto, frente a los distintos grados de error en su estimación, lo que posibilita profundizar en el estudio de esa variable en particular.

Limitaciones de esta técnica:

- Es importante mencionar que este método tiene una gran limitación en su utilización y es precisamente que nunca pueden cambiarse dos o más variables cuando se esté utilizando.
- Otra limitación es cuando se hace sensibilidad a variables netas.

➤ A menudo no es fácil efectuar la sensibilidad a un parámetro, haciendo permanecer a los otros en iguales valores puesto que las interrelaciones entre ellos son muy frecuentes.

• **ANÁLISIS DE ESCENARIOS:** es una técnica de análisis de riesgo que considera tanto la sensibilidad del VAN a los cambios en las variables fundamentales como el rango probable de los valores de las variables en la cual un número de conjuntos buenos y malos de circunstancias financieras se comparan con una situación mas probable o con un caso básico.

Los escenarios estarán compuestos por hipótesis relativas a las situaciones futuras posibles de cada una de las variables del proyecto, el mercado y la economía en general. Para reducir la incertidumbre se asignan probabilidades de ocurrencia a los distintos escenarios empleando los métodos de expertos. Normalmente las previsiones se dan sobre la base de escenarios particulares, en otras ocasiones, se trabaja con el escenario más probable, el pesimista y el optimista.

Es bueno señalar que el método de escenarios no está exento de inconvenientes. Todos los escenarios se basan en hipótesis más o menos arbitrariamente establecidas que deben ser contrastadas con la realidad y con las posibilidades reales de ocurrencia.

SIMULACIÓN: para varios autores, simular es esencialmente una analogía que significa similitud de propiedad o de relaciones sin que haya identidad, es sin más reproducir con el fin de comprender mejor, teniendo el mérito de la simplicidad. La simulación vincula un número de sensibilidad y distribución de probabilidades a diferentes variables. Es un análisis multidimensional, incorpora el efecto de varias variables en el resultado del valor actual neto.

Los Modelos de Simulación son instrumentos muy valiosos para la toma de decisiones económicas en general, y en particular para la adaptación de decisiones de inversión, dentro de estos tenemos:

• **SIMULACIÓN POR EL MÉTODO DE MONTE CARLOS:** este método consiste en un muestreo artificial o simulador, es uno de los instrumentos que permite considerar todas las variaciones posibles. Por tanto permite examinar la distribución completa de los resultados posibles del proyecto. Es una técnica en la cual ciertos eventos futuros son simulados mediante computadora, generándose un número de tasa estimada y rendimientos.

Si bien estas técnicas facilitan el estudio sobre los resultados de un proyecto, su abuso puede conllevar a serias deficiencias en su evaluación, cuando como excusa, éste se utiliza para buscar protección y no se limita a cuantificar cosas que podrían haberse calculado.

En cualquier estudio de Simulación, la generación de observaciones acerca de las variables del modelo constituye un aspecto fundamental con el objetivo de llevar a cabo la experimentación del mismo. Pero en los problemas económicos tales observaciones no pueden obtenerse de la realidad porque resultan muy costosas y para esto la solución es apelar a un muestreo simulado. Este modelo consiste, en generar números aleatorios y convertirlos luego en observaciones de las variables aleatorias del modelo.

La principal ventaja de la simulación es que muestra el rango de posibles resultados junto con sus probabilidades respectivas, en lugar de mostrar tan sólo una estimación del punto del VAN.

Limitaciones de esta técnica:

- Uno de los principales problemas consiste en especificar las correlaciones que existen entre las variables inciertas referentes a los flujos de efectivo.
 - Otro problema que suele presentarse tanto con el análisis de escenarios como con la simulación es el hecho de que aún cuando el análisis haya sido completado, no se obtendrá ninguna regla de decisión clara.
 - Finalmente, el análisis de escenarios y la simulación ignoran los efectos de la diversificación, tanto entre los proyectos dentro de la empresa como por parte de los inversionistas en sus carteras de inversión personales.
- **ÁRBOLES DE DECISIÓN:** es una técnica que permite visualizar las distintas opciones que van apareciendo en ocasión del análisis de inversiones, así como las nuevas posibilidades que se abren en cada opción, produciendo un haz de situaciones probables. Permite visualizar generalmente con claridad las distintas opciones y eventos probables, y los resultados de cada uno de ellos.

Los árboles de decisión son un tipo particular de grafos o redes que ayudan a hacer explícita la estrategia empresarial subyacente al establecer las relaciones entre las decisiones de inversión de hoy y mañana. Estos grafos están compuestos por arcos (ramas) y nudos (vértices), los primeros

representan los flujos de caja de las distintas alternativas o cursos de acción, mientras los segundos representan los puntos de decisión.

El procedimiento a seguir es el siguiente:


- Construir el árbol de decisión. Para ello es necesario combinar las diferentes alternativas y los posibles eventos asociados a cada una de ellas.
- Determinar los flujos de caja de cada una de las ramas del árbol.
- Asignar probabilidades a los flujos de caja del paso anterior.
- Determinar el VAN de cada una de las ramas.
- Resolver el árbol de decisión marchando de los extremos de las ramas del árbol hacia atrás hasta alcanzar el nudo inicial de decisión, es decir, del futuro al presente.

La ventaja de los árboles de decisión es que permiten hacer explícito el análisis de los posibles acontecimientos futuros y de las decisiones. El inconveniente, es que rápidamente llegan a ser muy complejos.

- **PUNTO DE EQUILIBRIO:** cuando realizamos un análisis de sensibilidad o cuando evaluamos un proyecto ante escenarios alternativos estamos planteándonos hasta que punto sería grave que los estimados de ingresos y costos del proyecto resultasen peores de lo esperado. A menudo este problema se resuelve determinando hasta que nivel pueden caer las ventas antes de que el proyecto comience a producir pérdidas, o sea, genere un VAN negativo. A este tipo de análisis se le conoce como análisis del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio de una inversión es el nivel de ingresos necesarios en cada período para lograr que el VAN sea, al menos, igual a cero, es decir, para lograr que el inversor recupere el valor de la inversión, considerando que a los flujos de caja futuros es necesario descontarles el costo de oportunidad del financiamiento para poderlos sumar con los valores presentes. Es muy importante conocer este punto de equilibrio porque no se podrá nunca estar completamente seguro de que las proyecciones de ventas realizadas al evaluar la inversión se van a cumplir al pie de la letra.

Por tanto, es un proyecto de inversión con cierta sensibilidad a las variaciones de los ingresos, y en esta situación no sería ocioso profundizar más en el estudio de mercado (demanda, competencia y cuota de mercado a la que podemos acceder, precios posibles), para ganar mayor seguridad.



Capítulo 2

Capítulo 2. Procedimiento para la evaluación de proyectos constructivos.

2.1. Orígenes y evolución de la construcción en Cuba.

Una de las ramas básicas para nuestra economía lo constituye la construcción. De su desarrollo depende, en gran medida, el avance vertical de las diferentes esferas económicas y sociales. Sin dudas el progreso de un país se materializa a través de la construcción de industrias, obras sociales, viales, hidráulicas, viviendas y otras edificaciones de diferente carácter.

El hecho de que las construcciones estén presentes prácticamente en todas las actividades que materializan el desarrollo, hacen de ellas un elemento que permite apreciar, tal vez como ningún otro, la vitalidad de la economía. Esta realidad apuntada en diversas ocasiones y por diferentes motivos por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, cobra especial significado al cumplirse cuarenta y nueve años de Revolución.

Las construcciones tuvieron un lento desarrollo hasta el año 1762 en que se produce la toma de La Habana por los ingleses. En los dos primeros tercios del siglo XIX se manifiesta un crecimiento extraordinario en la economía de la Isla, propiciado por toda una serie de medidas que la Metrópoli se vio obligada a implantar desde esta fecha e impulsada además por los cambios que aparecen con la introducción de las máquinas en la producción industrial, lo que vigoriza extraordinariamente las relaciones comerciales y desaparecen las trabas que frenaban el desarrollo de las relaciones de producción capitalista. En este siglo adquiere verdadera importancia el desarrollo de las construcciones, principalmente debido al incremento de la producción azucarera, que no solo desarrolló la construcción de ingenios, sino también naves, almacenes e infraestructura portuaria y ferroviaria.

El incremento de las construcciones desde los comienzos del siglo XX no tiene comparación con los anteriores, dado en parte por el aumento de la población y también por la aparición en el mercado de nuevos materiales que, aunque descubiertos en el siglo XIX, se generaliza su utilización en el XX, fueron ellos el cemento y sus derivados.

La aparición primero del automóvil y después de los aviones, obligó al desarrollo de las construcciones viales; con grandes puentes y mejores y más resistentes pavimentos. El uso de la

electricidad, del teléfono y más tarde de la televisión, impuso nuevos requerimientos constructivos en las viviendas y en general a todas las obras.

Pero la sociedad en este tiempo vive más rápido y necesita acelerar la construcción de los edificios, lo logrará con la introducción de la técnica: aparecen grúas más altas y poderosas, andamios, camiones y equipos de mayor potencia, compresores, martillos neumáticos, excavadoras, motoniveladoras, buldózers, cargadores y toda una gama de equipos, pues cada uno de ellos realiza el trabajo a veces de cientos de hombres.

El primero de enero de 1959 comenzó una nueva etapa de la Era Republicana; pero mucho más que eso significó un cambio total de las viejas estructuras, la situación de una vieja sociedad con sus vicios y deformaciones, por otra nueva y verdadera, de plena igualdad y realización del hombre.

Son significativos los avances alcanzados por el país en los primeros 30 años de Revolución, pese al férreo bloqueo impuesto por los Estados Unidos, la sustracción de técnicos y profesionales y todo tipo de medidas restrictivas y presiones ejercidas sobre otros estados, encaminadas a limitar los créditos, financiamientos y suministros a Cuba. Como prácticamente todos los grupos se materializaron con obras, casi puede decirse que éstos son el fruto y fiel reflejo de las construcciones ejecutadas durante esos 30 años.

Es importante destacar que la Revolución en 1959 encontró que casi la totalidad de las obras se realizaban en La Habana y el interior del país se encontraba en un estado total de abandono. El primer objetivo fue abrir fuentes de trabajo al pueblo que venía sufriendo años de estancamiento económico bajo la dictadura sangrienta de Batista.

En el Ministerio de Obras Públicas no existían proyectos que permitieran una ejecución inmediata por lo que bajo esas condiciones lo más factible era construir calles y aceras, lo que no requería de una preparación técnica complicada. Además, la Revolución tenía el compromiso social de beneficiar a las clases más desposeídas, por lo que se acometió la construcción de hospitales y escuelas rurales, vías de comunicación en la Sierra Maestra, Sierra de Cristal y en el Escambray.

Desde noviembre de 1961 el Ministerio de Obras Públicas contaba con una estructura organizativa más acorde con sus nuevas funciones, se habían creado las Empresas Constructoras Regionales y también se cambió el obsoleto nombre de Obras Públicas, con tan malos recuerdos de corrupción y latrocinio, por el de Ministerio de la Construcción (MICONS), oficializado por la Ley No. 1109 del 23 de mayo de 1963.

Los primeros seis años de la Revolución, hasta 1965, fueron de profunda lucha ideológica, búsqueda y organización, donde se introdujeron nuevas herramientas como la planificación, desconocida por la mayoría de los que tenían que aplicarla. Fue importante en esta época la creación del Centro de Investigaciones Técnicas desarrollado desde 1961 por el MICONS y que constituyó la primera de las organizaciones científicas especializadas del país.

En esta etapa se desarrollaron las brigadas de construcción y montaje industrial, las que asumieron, cada vez, objetivos más complejos. En esta década se montaron, además de las inversiones para la industria azucarera, varias termoeléctricas, se amplió la fábrica de cemento Mercerón y comenzó una línea en la de Nuevitas, la planta de fertilizantes de Cienfuegos, ampliación de Antillana de Acero, Planta Mecánica, el INPUD y otras muchas obras.

Se inició un proceso de institucionalización y revisión de la estructura, funciones y tareas de los organismos estatales y se creó el Sector de la Construcción con una Rama Técnica y cuatro organismos adscritos: Desarrollo de Edificaciones Sociales y agropecuarias (DESA), Construcción Industrial (CI), Desarrollo Agropecuario del País (DAP) y la Industria de Materiales de Construcción (IMC).

Por ello, el sector constructivo en el período revolucionario tiene una primera etapa que se comienza a aplicar nuevos esquemas constructivos que rompen radicalmente con los anteriores esquemas, así como se transforma la base material.

Esta etapa se caracteriza por el aumento de la mecanización, la tipificación de los proyectos y el desarrollo de las producciones de materiales, especialmente de la industria de la prefabricada, que permitieron industrializar y dar respuesta rápida a la creciente necesidad de acelerar los ritmos de construcción.

En 1977 todas las estructuras constructoras nacidas en la primera década de la Revolución se unifican nuevamente en el Ministerio de la Construcción, para comenzar una segunda etapa en el

proceso de desarrollo de la construcción en el período revolucionario con un sector en plena madurez para dar respuesta con servicios de proyección, diseño, investigaciones aplicadas y ejecución totalmente realizados por personal cubano, y crecimientos significativos y diversificación en la producción de materiales y herramientas para la construcción. En esta etapa se incrementan los servicios de construcción en el exterior a más de 30 países.

La tercera etapa del proceso de desarrollo de las construcciones en la Revolución comienza en 1990, cuando el país estuvo obligado a un cambio de política inversionista con tres direcciones de trabajo estratégicas.

- Incremento del mantenimiento constructivo.
- Preferencia a la construcción de obras para el turismo, incluyendo aeropuertos y pedraplenes, así como para el desarrollo de la biotecnología y de la industria farmacéutica.
- Reanimación de la industria de materiales y productos de construcción.

Para las construcciones esta es una etapa donde se manifiesta un deterioro de todas sus producciones y a la vez se inicia una recuperación paulatina de esas producciones con resultados tangibles, aunque no satisfactorios, en los indicadores de eficiencia y fundamentalmente calidad en todo lo que se hace. Es también una etapa de aplicación de nuevas tecnologías y reanimación de la industria productora de materiales de la construcción.

Hay a partir del 2002 una incipiente cuarta etapa de consolidación del trabajo desplegado en el anterior período, sobre todo de implementar sistemas de gestión de la calidad basados en las normas internacionales ISO 9000, y el empleo de técnicas modernas de dirección y de reordenamiento para mejorar las estructuras organizativas y funcionales de las entidades con un claro objetivo: Inserción en el Perfeccionamiento Empresarial, única vía para encausar y resolver las deficiencias presentes en el sector.

A las estrategias derivadas del Período Especial, se suma en esta cuarta etapa otra dirección de trabajo trascendental por su alcance y perspectivas sociales: La Batalla de Ideas, en cuyos programas el Ministerio de la Construcción desempeña un rol fundamental y decisivo.

El Ministerio de la Construcción, además de las funciones comunes a todos los órganos de la Administración Central de Estado Cubano, tiene entre otras las siguientes funciones estatales.

1. Dirigir la elaboración, aprobar y controlar la aplicación de las normas y procedimientos técnicos para todas sus actividades de competencia.
2. Elaborar y proponer los lineamientos de desarrollo técnico del sector de la construcción y la introducción de nuevas tecnologías, así como controlar su cumplimiento en lo que le compete.
3. Elaborar, aprobar y controlar las normas nacionales correspondientes sobre los procesos de licitación de obras, proyectos y otros trabajos relacionados con la construcción.
4. Evaluar, inscribir y otorgar licencia a personas naturales y jurídicas cubanas y extranjeras que pretendan actuar como contratista, subcontratista, constructor, proyectista, consultor, administrador del proyecto, realizar investigaciones ingenieras y ejecutar o participar en la construcción de cualquier proyecto o servicio relacionado con la construcción de cualquier proyecto o servicio relacionado con la construcción en el país.

El MICONS cuenta con 16 Comités Técnicos de Normalización (CTN), encargados de revisar, actualizar y crear documentos normativos, especificaciones técnicas, normas, códigos de buena práctica y reglamentos, entre ellos las Normas Cubanas (NC) en las actividades de competencia de este organismo y las Regulaciones de la Contracción (RC). Asimismo elabora los DITEC (Documentos de Idoneidad Técnica) de productos del ramo y sistemas constructivos no tradicionales. También cuenta con un Comité de Expertos, que dirige la Premio Nacional de Arquitectura, Josefina Rebellón Alonso.

Al mismo se subordinan para las funciones de control la Oficina de Nacional de Inspección Estatal de la Construcción con Unidades Territoriales de Inspección Estatal en cada provincia del país y el municipio especial Isla de la Juventud.

El Sistema Empresarial está compuesto por 275 entidades, de ellas 234 empresas integradas a 20 grupos corporativos y tres sociedades mercantiles 100% cubanas. Cada provincia tiene un Grupo Empresarial de la Construcción y a nivel nacional están dos de la Industria de Materiales de

Construcción (GEICON) y Perdurit, uno de Diseño e Ingeniería (GEDIC), otro de Suministro y Transporte (GESTCONS), así como uno de Reparación de Equipos y Agregados (SOMEK).

2.1.1. Los materiales de construcción y su evolución en la historia.

En el siglo XVI las primeras villas se asentaron en lugares donde existían rocas calizas para fabricar la cal y sillería, arcillas de primera calidad y bosques maderables. Las paredes se resolvían con yaguas, o tablas rústicas de madera y en ocasiones con tapia y sólo las casas principales utilizarían ladrillos, asentados con barro o con cal y arena.

Para construir los pisos, generalmente colocaban sobre el suelo natural una gruesa capa de material calcáreo, terroso, mojado y fuertemente apisonado, que al secarse se endurecía y ofrecía un pavimento aceptable y muy económico.

Nuestras maderas preciosas, caobas, ébanos, ácanas y guayacanes entre otras, serían ampliamente utilizadas en las construcciones de la época, pero casi siempre de madera rolliza y tablas rústicas, debido a su dureza y a la carencia de medios para elaborarlas. Las puertas en esos años se confeccionaban con tablas unidas al tope y forradas con otras tablas clavadas.

La cal se utilizó desde el propio siglo XVI, dado el hecho que los españoles la utilizaban no sólo como aglomerante hidráulico, sino también para encalar sus viviendas en función de desinfectante.

En el siglo XVII no variaron sustancialmente los materiales usados hasta entonces, aunque en La Habana se produjo una mayor utilización de los techos de las tejas de barro y también de la teja maní (tablas finas usadas como tejas). Se incrementó el uso de la madera en las puertas, ventanas, rejas y en los techos.

La masilla y el yeso, materiales comúnmente empleados en España por esa época, se utilizaron con mayor amplitud en esta década.

En los pisos, además de los de hormigón ya descritos, se usaron losas de barro de 20 por 20, a veces traídas de Andalucía. Estas losas en el siglo XVIII serían sustituidas por las de la famosa cantera de San Miguel, en Arroyo Apolo.

Ya en el siglo XVIII evoluciona la arquitectura, pero se continuaron usando los mismos materiales, solo que en una mayor proporción los de más calidad. Los ladrillos de barro fueron los más utilizados en las paredes; la madera, las tejas y las losas de barro en los techos y estas últimas eran la solución habitual en los pisos.

En las últimas décadas del siglo, en La Habana se comenzó a sustituir la madera por barras cuadradas de hierro y a utilizar en las escaleras los pasos de piedra y en los zaguanes de algunos palacios aparecen azulejos. La cerámica alcanza en este siglo un gran desarrollo.

En el siglo XIX se introducen en la construcción algunos nuevos productos, unos porque se descubren y otros porque la economía y la riqueza de la Isla lo permite. La invención del Cemento Pórtland en 1824 proporcionó un nuevo material que revolucionaría las construcciones en lo adelante.

Se va generalizando el uso de los azulejos, que ya se empleaban en las mansiones de mayor lujo desde el siglo XVIII. Las tejas planas, llamadas francesas la introdujeron los emigrados de Haití en las construcciones de los ingenios azucareros y en los cafetales. La madera se continuó usando en las puertas, ventanas y rejas.

Aunque el cemento, las barras de acero y el hormigón armado se inventaron en el siglo XIX, es en el siglo XX que se desarrollan impetuosamente y revolucionan las técnicas constructivas. Por otra parte, el cemento sirve de materia prima para una gama de materiales cuya producción se desarrolla igualmente en este siglo: mosaicos, tubos para acueductos y alcantarillado, bloques de hormigón, baldosas de terrazo y asbesto cemento, que se utilizan en pisos, paredes, techos, conductoras de agua y en otras construcciones.

La actividad constructiva se nutría en buena medida de materiales de importación, sobre todos los de terminación. La industria nacional, en general, sólo abastecía los materiales más rudimentarios y pesados, porque tenían muy bajo nivel de desarrollo.

Desde los primeros momentos del Triunfo de la Revolución se forzaron todas las vías para abrir obras y con medidas y actitudes profundamente revolucionarias se logró fomentar una gran cantidad de ellas en breve tiempo y pasar en pocos meses de la paralización casi total del sector a una situación radicalmente diferente, resultando los materiales de construcción insuficientes para hacer frente al voluminoso plan que había puesto en ejecución el Gobierno Revolucionario.

El Ministerio de Obras Públicas en 1959 no contemplaba dentro de sus distintas funciones y estructuras la atención a la producción de materiales de construcción, por lo que a fines de ese año los centros que se integraban a este ministerio quedaron agrupados en la Empresa de Industrias Consolidadas de la Construcción.

Esta empresa tenía a su cargo las plantas de hormigón premezclado Concretera Nacional, Hormigón Cubano y Supermezcladora; los tejares, las carpinterías, las fábricas de mosaicos y baldosas, las marmoleras y las fábricas de tubos y bloques de hormigón. También se integraron a la producción industrial la Compañía General de Asfalto, que había sido intervenida y las fábricas de asbesto cemento Perdurit y Fibrocem.

Como resumen de la década, en la producción de materiales de construcción, puede decirse que ese período se caracterizó por:

- Organizar e institucionalizar la producción.
- Unificar los pequeños centros productores en los que mejores condiciones tenían.
- Introducir la mecanización en función de aliviar las tareas más penosas.
- Desarrollar el uso del prefabricado de hormigón.
- Incorporar nuevos productos en función del desarrollo o de la sustitución de importaciones.
- Desarrollar la producción de materiales en el interior del país.

Hay que tener en cuenta que la producción de materiales de construcción en la organización del MICONS, principalmente dentro de las Delegaciones Provinciales, se veía como un insumo de las empresas constructoras. Se asignaba recursos sólo para garantizar producciones que interesaban a la empresa donde estaba adscrita. En sentido general existió falta de jerarquización y prioridad de forma integral para la actividad industrial.

2.2. Empresa de Materiales de Construcción.

La Empresa Materiales de Construcción sita en calle 63, Km.3, Reparto Pueblo Griffó en la ciudad de Cienfuegos, fue aprobada por la Resolución 123/2002 de fecha 18 de febrero del 2002 del Ministerio de la Construcción, quedando integrada al Grupo Empresarial Industrial de la

Construcción (GEICON). Es una empresa con carácter provincial, integrada por 6 Unidades Empresariales de Base y una Dirección Provincial, distribuidas en cuatro municipios de la provincia. Ver Anexo A.

La empresa mantiene vínculos de trabajo con las Instituciones Gubernamentales y Políticas del territorio y de otras provincias y pertenece en la actualidad a la Cámara de Comercio de Cuba.

Esta conformada por las siguientes Unidades Empresariales de Base.

UEB Trituradora de Piedra “Arriete”: se encuentra ubicada en el Municipio de Palmira. El producto se obtiene a partir de la explotación minera, trituración y clasificación de la masa de roca. La tecnología es adecuada de acuerdo a las existentes en el país. Los productos que se obtienen son:

- Rajón de voladura
- Macadam
- Piedra hormigón
- Gravilla
- Granito
- Polvo de piedra

Pueden obtenerse otros productos de cantera o teniendo en cuenta los tamices de control necesarios a partir de las necesidades del cliente.

UEB Combinado de Cerámica Roja: se encuentra ubicada en el Municipio de Cienfuegos con dependencias en el Municipio de Abreus, sus producciones utilizan como materias primas las arcillas de los yacimientos ubicados en la zona de Charco Soto y Simpatía, los productos se logran a través de los procesos de preparación, moldeo, secado, cocción y enfriamiento de las mismas. Los productos fundamentales que se obtienen son:

- Ladrillos macizos.
- Bloques aligerados.
- Tubos de barro.
- Piezas de barro.
- Lozas de azotea.
- Tejas francesas.
- Tejas criollas.

UEB Combinado de Hormigón Cienfuegos: se encuentra ubicado en el Municipio de Cienfuegos. Utiliza como materias primas fundamentales: el cemento, la arena, granito, Polvo de piedra, acero y madera. Las tecnologías son tradicionales, obteniéndose los siguientes productos:

- Losetas hidráulicas de diferentes formatos y tipos.
- Prefabricados de terrazos de diferentes formatos y tipos.
- Baldosas de terrazos manuales.
- Celosías de mortero.
- Balaustres.
- Jardineras.
- Lavaderos.
- Bloques de hormigón en Guaos
- Baldosas bicapa

Estos productos se elaboran en diferentes colores y medidas según solicitud del cliente.

UEB Combinado “Áridos Arimao”: se encuentra situado en los municipios de Cumanayagua y Cienfuegos. Para las producciones de arena y piedra utiliza las materias primas de los yacimientos de las márgenes del río Arimao y del yacimiento de mina El Canal. La tecnología utilizada es la tradicional a partir de la extracción, trituración, beneficio y clasificación de la materia prima. El bloque de hormigón utiliza como materias primas estos áridos y el cemento, a partir de una tecnología criolla. Los productos fundamentales que se obtienen son:

- Arena lavada y beneficiada de mina
- Arena lavada y beneficiada de río
- Granito
- Arena cernida de río
- Gravilla

Pueden obtenerse otros productos de cantera o teniendo en cuenta los tamices de control necesarios a partir de las necesidades del cliente.

UEB Servicios de Aseguramiento, Talleres y Transporte “Trastall”: se encuentra ubicado en los municipios de Cienfuegos y Cumanayagua. Los establecimientos que lo conforman brindan los siguientes servicios especializados:

- Servicios de mantenimiento y talleres a equipos no tecnológicos
- Servicios de mantenimiento y reparaciones a instalaciones industriales
- Servicios de maquinado
- Servicios eléctricos
- Servicios de transportación de carga en general
- Servicios de Izaje
- Servicios de alquiler de equipos
- Servicios de almacenaje

Esta Unidad Empresarial de Base está diseñada en lo fundamental para brindar servicios al resto de las Unidades Empresariales de Base de la Organización, aunque puede brindar estos servicios a terceros a partir de las regulaciones establecidas en el Objeto Empresarial.

UEB Unidad de Servicios a Trabajadores: se encuentra ubicada en el Municipio de Cienfuegos, aunque posee dependencias de servicios de comedores y autoconsumo en los diferentes municipios del sistema empresarial. La carpeta de productos y servicios de esta organización es la siguiente:

- Producir, semielaborar y comercializar productos agropecuarios, así como su venta a los trabajadores.
- Brindar servicios de alojamiento y gastronómicos a partir de lo establecido en el Objeto Empresarial.
- Brindar servicios de elaboración de alimentos, distribución y gastronómicos en toda la actividad de comedores del sistema empresarial.

Esta Organización Económica se crea fundamentalmente para brindar los servicios de atención a los trabajadores de todo el sistema empresarial, lo que incluye; la producción y la venta de productos agropecuarios, aunque puede extenderse su actividad al sistema del MICONS.

2.2.1. Diagnóstico Económico-Financiero de la empresa para el período 2005-2006.

Antes de iniciar el análisis del proyecto, es necesario saber la situación de la empresa, por lo que se evaluó el área económica en el período comprendido entre el año 2005 y 2006. Para ello se aplicaron técnicas de análisis económico-financieros, entre las que podemos mencionar las Razones Financieras y la pirámide Du Pont; estos instrumentos permiten evaluar el desempeño ocurrido y anticipar las condiciones futuras, siendo un punto de partida para planear aquellas operaciones que hayan de influir sobre el curso futuro de las operaciones de la entidad. Después de realizados los cálculos como se muestra en el Anexo B y C, se puede decir que:

El cálculo de la Razón Circulante dio como resultado que la empresa en el año 2005 contaba con 2,06 pesos de activo para pagar cada peso de pasivo, mientras que en el año 2006 aumentó a 2,70 pesos, la empresa en estos dos años está en peligro de tener efectivos ociosos. La empresa tiene

una política intermedia de Administración del capital de trabajo. Tiene liquidez suficiente para enfrentar sus compromisos en el corto plazo.

La Liquidez Inmediata dio como resultado que la empresa en el 2005 contaba con 0,88 pesos de efectivo para pagar cada peso de las deudas inmediatas y en el 2006 con 0,69 pesos de efectivo, la liquidez este último año es correcta, mientras que en el 2005 la empresa estaba en peligro de tener tesorería ociosa. Al comparar la liquidez general con la liquidez inmediata podemos comprobar que la empresa tiene inventarios ociosos, que la liquidez que mostraba en la razón anterior era a costa fundamentalmente de los inventarios inmovilizados que presenta en los dos periodos analizados, especialmente en los inventarios para insumos que según los cálculos la rotación es de una y dos veces al año respectivamente y sus ciclos son de 318 y 198 días.

El cálculo de la Liquidez Instantánea mostró que la empresa en el año 2005 contaba con 0,61 pesos de efectivo para pagar cada peso de pasivo y en el 2006 tenía 0,35 pesos. La empresa cuenta con efectivo suficiente para dar frente a sus compromisos en el corto plazo.

Las Cuentas por Cobrar en el año 2005 rotaron 13 veces, mientras que en el 2006 rotaron 18 veces. La empresa en el año 2005 mostró un ciclo de cobro de 28 días, mientras que en el 2006 disminuyó a 20 días.

Por su parte las Cuentas por Pagar en la empresa rotaron 4 veces en el año 2005 y 3 veces en el año 2006, mientras que el ciclo de pago en el 2005 fue de 90 días y en el 2006 de 120 días.

El Margen Neto de Utilidad sobre las Ventas en el año 2005 fue de cero, mientras que el 2006 la empresa obtuvo una pérdida de 0,01. Esto demuestra que la empresa presenta serios problemas con los costos.

El cálculo de la Razón de Endeudamiento dio como resultado en el año 2005 que el 13% de los activos de la empresa eran financiados por terceras personas y en el 2006 ascendían al 11%. Lo que significa que la empresa utiliza muy poco los recursos ajenos para financiar sus inversiones, o sea, mas del 87% de la inversión actualmente esta financiada por recursos propios (Inversión Estatal y Utilidades Retenidas).

De forma general la empresa muestra problemas de rentabilidad que unido a la situación que presenta con los inventarios hacen que la organización se encuentre descapitalizada (IV Sección del Cuadrante de Navegación).

En ambos períodos la empresa no tiene rentabilidad pues el 92 % de los costos para ambos años se concentran en los costos de ventas y gastos varios (dentro de estos últimos la empresa contempla los gastos financieros, por faltantes y pérdidas, de años anteriores, de comedor y cafetería, por paralizaciones, por movilizaciones y otros gastos), distinguiéndose los gastos de comedor y cafetería y por faltantes y pérdidas como los de mayor peso.

En cuanto a los inventarios estos representan el 67 % de la inversión en Activo Circulante y más del 50 % de los mismos se concentran en Materias Primas y Materiales y Partes y Piezas de repuesto.

2.3. Procedimiento para la planeación de inversiones.

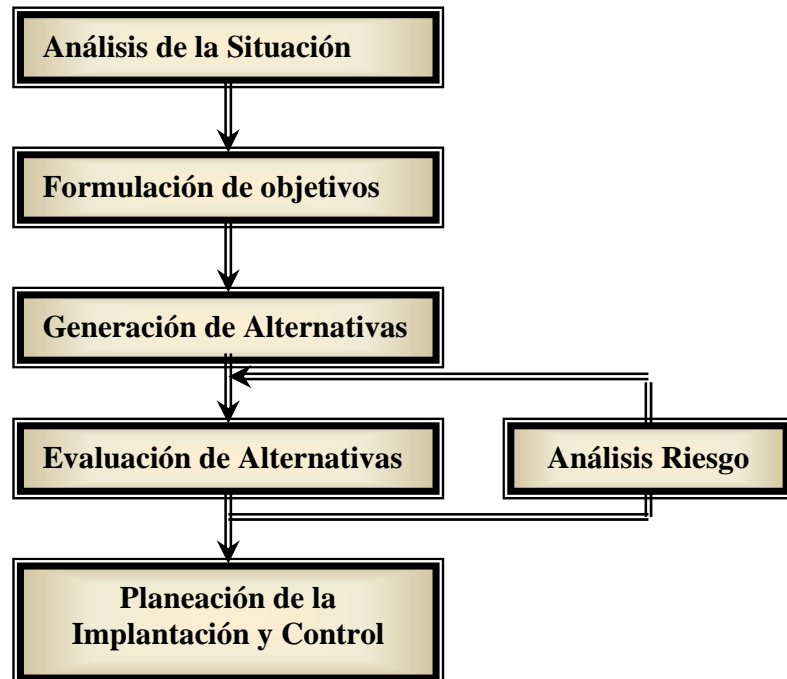
Para la gestación e implantación de los proyectos de inversión, es necesario crear una estrategia organizada para su gestión en la que se establezcan con objetividad las metas a alcanzar, los medios disponibles para obtenerlas y que permita evaluar exhaustivamente todas las opciones disponibles para seleccionar la alternativa más adecuada. Estos conceptos involucran necesariamente un proceso de planeación en donde se busca que la toma de decisiones sean las más adecuadas, considerando además que ésta se haga en forma anticipada.

El procedimiento metodológico, debe ser un instrumento sencillo, eficaz y aplicable a la realidad nacional. Debe comprender tres etapas que se interrelacionan a lo largo de todo el proceso: Diagnóstico, Planificación y Evaluación.

La planificación es un plan general, científicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc.

Asimismo, la planeación comprensiva abarca los siguientes pasos para el estudio de un objeto o situación, pasos que pueden ser directamente aplicados a las etapas que deben considerarse en la evaluación de un proyecto de inversión. La figura 1 presenta el esquema mencionado.

Figura 1. Variantes de la planeación.

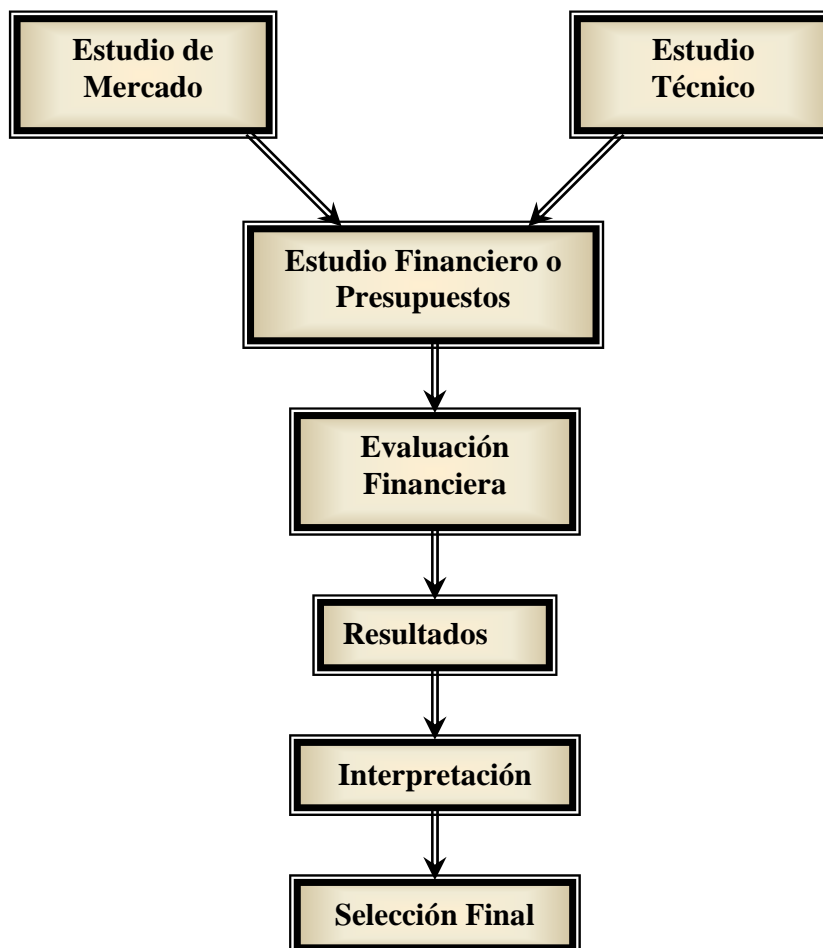


Sin embargo, es importante reconocer que un proyecto, puede despertar cierto riesgo o incertidumbre ante lo desconocido y la resistencia al cambio. Por lo que es importante desarrollar una metodología, que basada en experiencias anteriores y en el análisis en particular de cada situación, permita realizar una planeación, implementación y evaluación de un proyecto, con una guía que incluya todas aquellas variables, conceptos y factores de importancia que deban de ser considerados en este tipo de proyectos para lograr su adecuada implementación y una exitosa realización.

La planeación para la concepción e implementación de inversiones debe combinar los pasos que actualmente se asocian; al coste de la inversión, al estado de satisfacción de los clientes y a los beneficios obtenidos por el ejecutor.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional-administrativo y financiero. Mientras que los tres primeros proporcionan fundamentalmente información económica de costos y beneficios, el último además de generar información, permite construir los flujos de caja y evaluar el proyecto. La figura 2 presenta esquemáticamente la idea conceptual para llegar a determinar la factibilidad financiera.

Figura 2. Idea Conceptual. Metodología para la evaluación financiera.



El procedimiento quedaría estructurado de la siguiente manera:

1. Análisis de la situación de la empresa (Diagnóstico).

En esta fase se identifica y delimita el objeto de estudio. Es crucial ya que el método se sustenta en el conocimiento exacto de la organización. Una adecuada caracterización de la empresa donde aparezcan aspectos tales como:

- LA EMPRESA (nombre jurídico y comercial, actividad, forma jurídica y localización geográfica).
- EL PRODUCTO O SERVICIO (necesidades que cubren y a quien van dirigidos).

- EL SECTOR DE ACTIVIDAD (empresas competidoras). Debemos hacer un análisis que nos refleje la evolución del sector en el pasado y sus perspectivas.
- SENSIBILIDAD económica.

Análisis de los Clientes potenciales (consumidores).

Los clientes son todos aquellos que solicitan el servicio. Todos los clientes no tienen las mismas necesidades por lo que la demanda no es la misma y cada respuesta es de acuerdo a cada demanda hecha según la necesidad.

Análisis de los Proveedores.

Un elemento clave dentro de todo el proceso de la organización lo constituyen los proveedores, que son los encargados de suministrar sus servicios para contribuir a lograr un nivel óptimo de calidad del servicio.

Análisis de los competidores.

Los competidores se agrupan en las siguientes categorías:

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

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

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

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

La aplicación de esta herramienta exige la participación de todo el personal de la organización para la localización de los puntos fuertes y débiles de la misma, de entre los que se seleccionarán, posteriormente los más relevantes.

La matriz DAFO tiene los siguientes elementos:

- *Fortaleza:* Condición existente en el interior del sistema que planifica que, favorece el logro de los objetivos logrados.
- *Debilidades:* Condición existente en el interior del sistema que planifica que, de no controlarse, puede actuar oponiéndose al logro de los objetivos trazados.
- *Oportunidades:* Condición existente en el contexto donde se desarrolla el sistema que planifica, que de utilizarse, puede favorecer el logro de los objetivos trazados.
- *Amenazas:* Condición existente en el contexto donde se desarrolla el sistema que planifica y que de no enfrentarse pueden actuar oponiéndose al logro de los objetivos trazados.

En síntesis, el análisis de la matriz DAFO pretende ser un marco de referencia operativo, que permite establecer las líneas de actuación futura.

2. Formulación de objetivos específicos del proyecto.

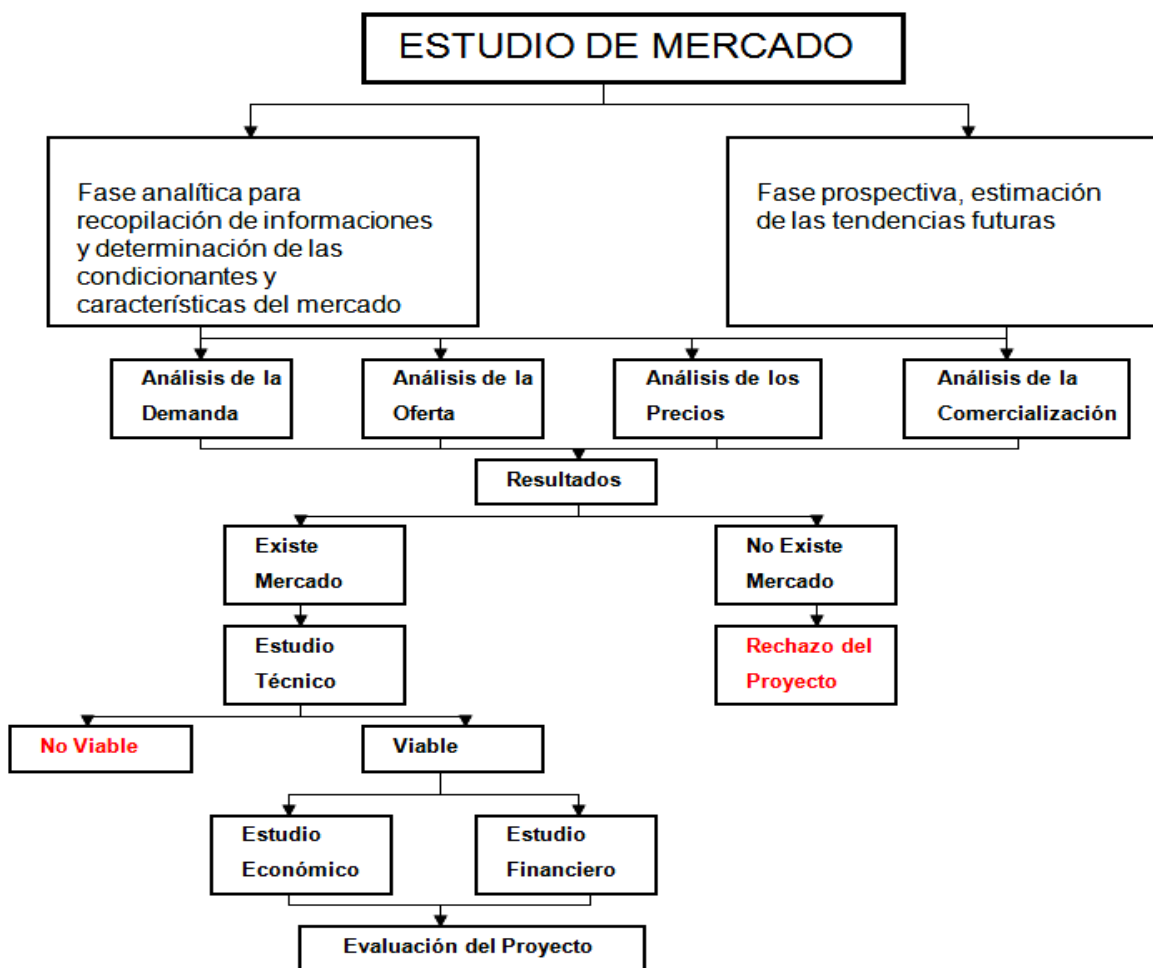
Esto nos permite visualizar el futuro deseado. Se considera la información arrojada por el diagnóstico para elaborar el plan de trabajo y ejecutar las tareas, las cuales deben ser congruentes con la disponibilidad de recursos. Es muy importante determinar objetivos primarios de otros de cualquier orden.

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

Teniendo en cuenta las dos primeras etapas y las políticas definidas para el desarrollo de este tipo de inversiones se hace un estudio de mercado y se proponen soluciones que garanticen los objetivos esenciales. De cada una de las posibles variantes se identifican los costos de implementación, mantenimiento y que recursos técnicos y de Investigación y Desarrollo (I+D) que serían necesarios para su ejecución.

La investigación de mercado se utiliza para conocer la oferta (cuales son las empresas o negocios y que beneficios ofrecen) y para conocer la demanda (quienes son y que quieren los consumidores). En la figura 3 observaremos los aspectos que se deben tratar para realizar un estudio de mercado.

Figura 3



4. Evaluación de alternativas. (Técnicas y económicas).

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

5. Planeación de la implantación y control.

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

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

2.4 Procedimiento para la selección y análisis de los riesgos del proyecto.

Para la selección de los riesgos se aplicó el Método Delphi. Los métodos de expertos utilizan como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar. Estos métodos se emplean cuando se da alguna de las siguientes condiciones:

1. No existen datos históricos con los que trabajar. Un caso típico de esta situación es la previsión de implantación de nuevas tecnologías.
2. El impacto de los factores externos tiene más influencia en la evolución que el de los internos. Así, la aparición de una legislación favorable y reguladora y el apoyo por parte de algunas empresas a determinadas tecnologías pueden provocar un gran desarrollo de estas que de otra manera hubiese sido más lento.
3. Las consideraciones éticas o morales dominan sobre las económicas y tecnológicas en un proceso evolutivo. En este caso, una tecnología puede haber dificultado su desarrollo si

este provoca un alto rechazo en la sociedad (un ejemplo lo tenemos en la tecnología genética, que ve dificultado su avance por los problemas morales que implica la posibilidad de manipulación del genotipo).

Los métodos de expertos tienen las siguientes ventajas:

- La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.
- El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría haberse tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

Sin embargo, estos métodos también presentan inconvenientes, como son:

- La desinformación que presenta el grupo como mínimo tan grande como la que presenta cada individuo aislado. Se supone que la falta de información de unos participantes es solventada con la que aportan otros, aunque no se puede asegurar que esto suceda.
- La presión social que el grupo ejerce sobre sus participantes puede provocar acuerdos con la mayoría, aunque la opinión de esta sea errónea. Así, un experto puede renunciar a la defensa de su opinión ante la persistencia del grupo en rechazarla.
- El grupo hace de su supervivencia un fin. Esto provoca que se tienda a conseguir un acuerdo en lugar de producir una buena previsión.
- En estos grupos hay veces que el argumento que triunfa es el más citado, en lugar de ser el más válido.
- Estos grupos son vulnerables a la posición y personalidad de algunos de los individuos. Una persona con dotes de comunicador puede convencer al resto de individuos, aunque su opinión no sea la más acertada. Esta situación se puede dar también cuando uno de los expertos ocupa un alto cargo en la organización, ya que sus subordinados no le rebatirán sus argumentos con fuerza.

- Puede existir un sesgo común a todos los participantes en función de su procedencia o su cultura, lo que daría lugar a la no aparición en el debate de aspectos influyentes en la evolución. Este problema se suele evitar con una correcta elección de los participantes.

El método de expertos ideal sería aquel que extrajese los beneficios de la interacción directa y eliminase sus inconvenientes. Esta intenta ser la filosofía de la Metodología Delphi.

La técnica Delphi se ha convertido en una herramienta fundamental en el área de las proyecciones tecnológicas, incluso en el área de la administración clásica y operaciones de investigación. Existe una creciente necesidad de incorporar información subjetiva (por ejemplo análisis de riesgo) directamente en la evaluación de los modelos que tratan con problemas complejos que enfrenta la sociedad, tales como: medio ambiente, salud, transporte, comunicaciones, economía, sociología, educación y otros.

Helmer y Rescher (1959) definen que: El Método Delphi es un programa cuidadosamente elaborado, que sigue una secuencia de interrogaciones individuales a través de cuestionarios, de los cuales se obtiene la información que constituirá la retroalimentación para los cuestionarios siguientes.

Características del método.

El Método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de él. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

Está basado en la utilización sistemática e iterativa de juicios de opinión de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo. En este proceso se trata de evitar las influencias de individuos o grupos dominantes y al mismo tiempo que exista una retroalimentación de forma que se facilite el acuerdo final. Este es uno de los métodos heurísticos más efectivos y de mayor utilización para la toma de decisiones.

Este método presenta tres características fundamentales:

Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:

1. Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.
2. Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.
3. El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.

Iteración y realimentación controlada: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como además se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.

Respuesta del grupo en forma estadística: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

En la realización de un Delphi aparece una terminología específica:

Circulación: Es cada uno de los sucesivos cuestionarios que se presenta al grupo de expertos.

Cuestionario: El cuestionario es el documento que se envía a los expertos. No es sólo un documento que contiene una lista de preguntas, sino que es el documento con el que se consigue que los expertos interactúen, ya que en él se presentarán los resultados de anteriores circulaciones.

Panel: Es el conjunto de expertos que toma parte en el Delphi.

Moderador: Es la persona responsable de recoger las respuestas del panel y preparar los cuestionarios.

Fases del método.

Antes de iniciar un Delphi se realizan una serie de tareas previas, como son:

- Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio.
- Seleccionar el panel de expertos y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel.
- Explicar a los expertos en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de cada uno de los procesos que requiere la metodología.

En un Delphi Clásico se pueden distinguir cuatro circulaciones o fases:

- Primera circulación.

El primer cuestionario es desestructurado, no existe un guión prefijado, sino que se pide a los expertos que establezcan cuáles son los eventos y tendencias más importantes que van a suceder en el futuro referentes al área en estudio.

Cuando los cuestionarios son devueltos, este realiza una labor de síntesis y selección, obteniéndose un conjunto manejable de eventos, en el que cada uno está definido de la forma más clara posible. Este conjunto formará el cuestionario de la segunda circulación.

- Segunda circulación.

Los expertos reciben el cuestionario con los sucesos y se les pregunta por la fecha de ocurrencia. Una vez contestados, los cuestionarios son devueltos al moderador, que realiza un análisis estadístico de las previsiones de cada evento. El análisis se centra en el cálculo de la mediana (año en que hay un 50% de expertos que piensan que va a suceder en ese año o antes), el primer

cuartil o cuartil inferior (en el que se produce lo mismo para el 25% de los expertos) y tercer cuartil o cuartil superior (para el 75%).

El moderador confecciona el cuestionario de la tercera circulación que comprende la lista de eventos y los estadísticos calculados para cada evento.

- Tercera circulación.

Los expertos reciben el tercer cuestionario y se les solicita que realicen nuevas previsiones. Si se reafirman en su previsión anterior y esta queda fuera de los márgenes entre los cuartiles inferior y superior, deben dar una explicación del motivo por el que creen que su previsión es correcta y la del resto del panel no. Estos argumentos se realimentarán al panel en la siguiente circulación. Al ser estos comentarios anónimos, los expertos pueden expresarse con total libertad, no estando sometidos a los problemas que aparecen en las reuniones cara a cara.

Cuando el moderador recibe las respuestas, realiza de nuevo el análisis estadístico y, además, organiza los argumentos dados por los expertos cuyas previsiones se salen de los márgenes intercuartiles. El cuestionario de la cuarta circulación va a contener el análisis estadístico y el resumen de los argumentos.

- Cuarta circulación.

Se solicita a los expertos que hagan nuevas previsiones, teniendo en cuenta las explicaciones dadas por los expertos. Se pide a todos los expertos que den su opinión en relación con las discrepancias que han surgido en el cuestionario. Cuando el moderador recibe los cuestionarios, realiza un nuevo análisis y sintetiza los argumentos utilizados por los expertos.

Teóricamente, ya habría terminado el Delphi, quedando tan sólo la elaboración de un informe en el que se indicarían las fechas calculadas a partir del análisis de las respuestas de los expertos y los comentarios realizados por los panelistas. Sin embargo, si no se hubiese llegado a un consenso, existiendo posturas muy distantes, el moderador debería confrontar los distintos argumentos para averiguar si se ha cometido algún error en el proceso.

Otros autores opinan que en una investigación donde se aplique este método el número de rondas se determinan por la evolución de las curvas de distribución de las respuestas, hasta llegar a una congruencia de las opiniones, eliminando los valores dispersos.

Los pasos para la aplicación del método son:

1. Concepción inicial del problema.

En este paso se definen los elementos básicos del trabajo, el objetivo a alcanzar, la situación actual y los componentes o elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo.

2. Selección de expertos.

Para la selección de los expertos en primer lugar se debe determinar la cantidad (n) y después la relación de los candidatos atendiendo a los criterios de idoneidad, competencia y creatividad, disposición a participar, conformismo, capacidad de análisis y de pensamiento lógico, espíritu colectivista y autocrítica.

Este método de selección de expertos se clasifica dentro de los métodos cualitativos, específicamente el método de nominación. Este método basa la selección en la existencia y aceptación de una opinión calificada, ya que se identifican como expertos aquellos que otros creen que tienen conocimiento suficiente para serlo. Los criterios pueden basarse en la relevancia de sus trabajos, en la posición que ocupan, en lo destacado de sus opiniones, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis y pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo.

El número de expertos se calcula por la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)K}{i^2}$$

donde:

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

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

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

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

3. Preparación de los cuestionarios o encuestas.

En la elaboración de las herramientas para la recopilación de la información de los expertos se debe tener en cuenta los principios de la Teoría de la Comunicación y en las posibilidades de procesamiento de las respuestas.

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

4. Procesamiento y análisis de la información.

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

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

Para el primer caso, es necesario definir la escala de puntuaciones que puede tomar la variable la cual permite conformar una tabla de doble entrada.

Se confecciona una matriz con la respuesta de los expertos:

Expertos	Preguntas			
	1	2	3	... K
1	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	... R _{1k}
2	R ₂₁	R ₂₂	R ₂₃	... R _{2k}
·	·	·	·	... ·
i	R _{i1}	R _{i2}	R _{i3}	... R _{ik}
·	·	·	·	... ·
n	R _{n1}	R _{n2}	R _{n3}	... R _{nk}

donde:

n: Cantidad de expertos.

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

m_j: Cantidad de expertos que evalúan la pregunta J; J = 1...k

R_{ij}: Evaluación en puntos de la escala establecida para la pregunta j realizada por el experto i de acuerdo al rango prefijado; i = 1...n

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

Los rangos se calculan por la siguiente expresión:

$$R_{ij} = \frac{\sum R_{ij}}{K} \quad \text{donde } i = 1 \text{ hasta } K$$

R_{ij}: Evaluación en puntos de la escala establecida por la pregunta j por el experto i de acuerdo al rango establecido.

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

Las ligaduras se calculan de la siguiente manera:

$$T_i = \frac{\sum (t^3 - t)}{12} \quad \text{donde } j = 1 \text{ hasta } L$$

T_i : Ligaduras del experto i a las preguntas.

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

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

Para determinar el resultado de las diferentes respuestas se utiliza el parámetro Δ que se define para cada pregunta como sigue:

$$\Delta = \sum R_{ij} - \bar{s} \quad (\text{donde } i = 1 \text{ hasta } n), \quad \bar{s} = \frac{n(K+1)}{2}$$

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

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

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

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

Si $W = 1$ Existe concordancia perfecta.

La hipótesis de que los expertos tienen o no comunidad de preferencia puede probarse si $K \geq 7$ calculando:

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

Se plantean las hipótesis:

H_0 : No hay comunidad de preferencia entre los expertos.

H_1 : Existe comunidad de preferencia entre los expertos.

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

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

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

$$X^2_{\text{tabulada}} = X^2_p = \frac{1}{2} \left(Z_p + \sqrt{2K-1} \right)^2$$

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

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

Para que exista comunidad de preferencia debe cumplirse que:

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

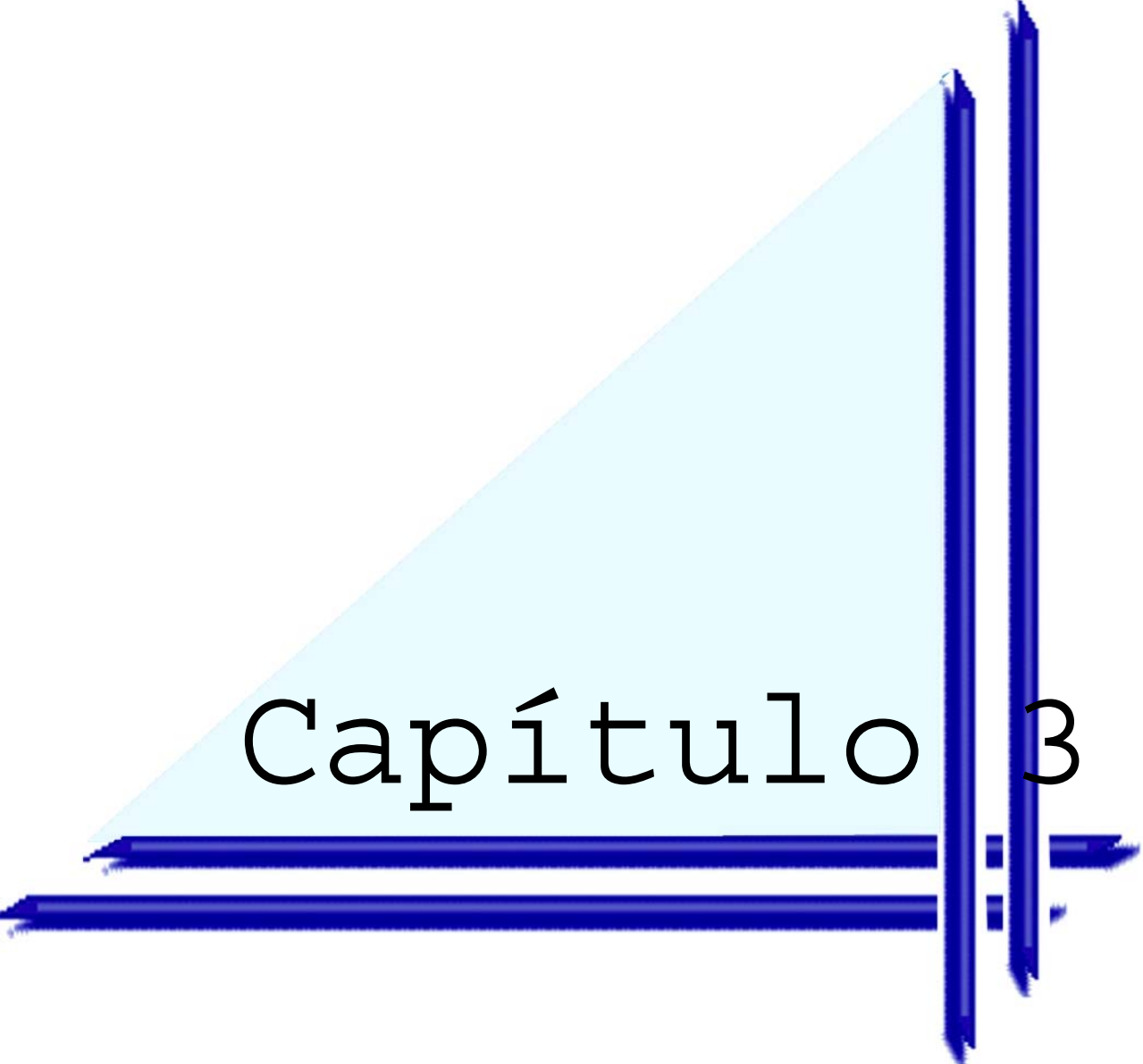
Para el caso en que $K < 7$ se calcula:

$$s = \sum \Delta^2 \text{ (desde } j = 1 \text{ hasta } K)$$

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

S_{tabulada} : Siegel, "Estadística no perimétrica", Tabla R.

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

A decorative graphic consisting of a light blue right-angled triangle on the left, with its hypotenuse facing right. To the right of the triangle are two vertical blue lines, one slightly to the right of the other. At the bottom, there are two horizontal blue lines, one slightly above the other, extending from the left edge of the triangle towards the right.

Capítulo 3

Capítulo 3: Aplicación del procedimiento diseñado al proyecto de inversión en equipos en la Planta de Baldosas.

Un punto clave en el desarrollo de un país lo tienen las inversiones, y como consecuencia en el desarrollo también de los territorios. Dada la importancia de las mismas, a continuación realizamos un análisis y la evaluación de la inversión “Planta de Baldosas”, emprendido en el territorio a partir de octubre del 2006 y donde estuvo implicada la Unidad Empresarial de Base Combinado de Hormigón perteneciente a la Empresa de Materiales de Construcción.

El proyecto en estudio es una inversión en equipos en la Planta de Baldosas, estos equipos son más modernos, más sofisticados. La inversión se realiza con capital del Estado y consiste en la producción de baldosas bicapa.

La planta cuenta con cuatro áreas productivas, las mismas son: el área de prensado, curado, de pulido y de almacenaje.

En la planta se instalaron un total de 19 equipos: 11 de ellos ubicados en le área de prensado (silos de pesaje de los materiales de la primera capa, mezclador de la primera capa, dosificador de la primera capa, pesa de materiales de la segunda capa, dosificador de la segunda capa, cinta transportadora, elevador de cangilones, prensa, bomba hidráulica, pala extractora y un minicargador), uno en el área de curado (montacargas), cinco en área de pulido (mesa de entrada, calibrador, volteador, pulidora y mesa de salida) y otro en el área de almacenaje (montacargas) y una cortadora.

La vida útil de la planta está proyectada para 30 años. Cada 5 años debe ser sometida a procesos de renovación, ampliación o modernización según el caso.

En el mes de octubre del 2006 se inicio el proceso de instalación de los equipos y en el mes de marzo comenzó a funcionar.

Tarea 1: CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.

La Planta de Baldosas pertenece a la Empresa de Materiales de Construcción, la misma tiene como objeto social los que a continuación se relacionan:

- Producir y comercializar, de forma mayorista y en ambas monedas, áridos, incluyendo la arena sílice, así como otros materiales y productos provenientes de la cantera.
- Producir y comercializar, de forma mayorista y en ambas monedas, sistemas de productos de arcilla y barro.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas elementos de hormigón, aditivos, repellos texturados, monocapa y cemento cola.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas productos para la industria del vidrio y la cerámica.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas productos refractarios.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas carpintería de madera.
- Brindar servicios de montaje, reparación y mantenimiento a instalaciones industriales de producción de materiales de construcción en ambas monedas.
- Prestar servicios de transportación a sus producciones en ambas monedas.
- Prestar servicios de diagnósticos, reparación y mantenimiento de equipos de construcción y complementarios en ambas monedas. A terceros cuando existan capacidades eventualmente disponibles y sin realizar nuevas inversiones con este propósito.
- Brindar servicios de parqueo en Moneda Nacional.
- Brindar servicios de asistencia técnica. De postventa, incluida la colocación y consultaría especializada en la producción de materiales de construcción en ambas monedas.

Su Misión consiste en producir y comercializar artículos y materiales de la construcción para sustentar el desarrollo constructivo del país y hacia la exportación, con una calidad que satisfaga las exigencias del cliente, con bajo costo y resultados económicos satisfactorios que se reviertan en el desarrollo técnico productivo de la empresa y el bienestar de sus trabajadores.

La Visión es alcanzar el liderazgo en el mercado interno en la producción y comercialización de materiales dedicados a la construcción con un grado de excelencia vital, introducir una parte importante de nuestros productos en el mercado del Caribe, y asegurar el posicionamiento en el mercado manteniendo elevados índices de calidad y bajos costos en las producciones.

Valores y Estilos de dirección.

- Elevados principios morales.
- Fieles a nuestra ideología.
- Incondicionalidad a la patria.
- Calidad en la prestación de los servicios.
- Ambiente de vencedores.
- Creatividad y Excelencia.
- Integración a la sociedad.
- Ambiente laboral positivo.

Estilos de dirección en la organización.

- Liderazgo en la producción y los servicios.
- Innovación en los diseños.
- Dirección mediante órganos colectivos.
- Recursos humanos idóneos.
- Empleo de tecnología de avanzada.
- Altos niveles de satisfacción.
- Reconocimiento a la labor.

Competidores de la empresa.

Como competidores se encuentran todas las empresas de la industria de materiales de construcción ubicadas en las 14 provincias del país.

Principales Producciones que muestra la empresa en su cartera de productos son las siguientes.

- Árido grueso (Piedra, gravilla, granito, macadam).
- Elementos de terrazo (mesetas, divisiones de los baños, los pasos de escaleras).
- Tubos de barro y conexiones de barro.
- Árido fino (arena).
- Cemento Cola (elementos de gress cerámica).
- Carpintería de madera.
- Bloques de hormigón de distintas medidas.
- Ladrillos de barro macizos.
- Racilla de barro.
- Mosaicos.
- Bloques aligerados de cerámica.
- Baldosas de terrazo (baldosa bicapa).

Análisis de los clientes comerciales.

Como principal cliente tiene a la Comercializadora Escambray, la cual se encarga de venderle a:

- Obras de Salud.
- Obras viales.
- Obras de Educación.
- Vivienda.
- Grupos Electrógenos.
- Obras Sociales.
- Silos de almacenaje.
- Obras Industriales.
- Ferrocarril.

Análisis de los proveedores.

Dentro de todo el proceso de la organización un elemento fundamental lo constituyen los proveedores que se encargan de suministrar sus servicios para contribuir a lograr un nivel óptimo de calidad del servicio. Entre los proveedores con que cuenta actualmente la organización podemos citar las siguientes:

- Empresa de Materiales de Pinar del Río
- Empresa de Materiales de Villa Clara
- ULAE
- EXPLOMAT
- DIVEP
- Fábrica de Cemento de Siguaney (Sancti Spíritus)
- Talleres de Reparaciones a Nivel nacional
- CUPET
- COPEXTEL
- ACINOX
- Fábrica de Cemento de Cienfuegos
- Empresa de Izaje
- CUBALUB
- MATCO

Análisis del Sector.

Con los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico estratégico se realizó una sesión de trabajo con el objetivo de elaborar y analizar las matrices estratégicas las cuales constituyen una herramienta fundamental para determinar las orientaciones estratégicas de la empresa. En este caso se elaborará la DAFO determinando las amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades de la organización.

Primeramente se listaron las principales fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

Listado de las Principales Fortalezas.

1. Fuerza de trabajo productiva y de aseguramiento tecnológico experimentada con una dirección joven capacitada en la Empresa encaminada a mejores resultados.
2. Monopolio de algunos de los surtidos dentro del territorio.
3. Calidad y cuantía de la reserva de los yacimientos.

Listado de las Principales Debilidades.

1. Tecnología atrasada y dependiente de muchos años de explotación y fuerza profesional escasa en la base.
2. Ausencia de trabajo de mercadotecnia.
3. Insuficientes niveles de explotación de las capacidades instaladas provocado por el desbalance tecnológico.

Listado de las Principales Amenazas.

1. Mejores condiciones laborales y de estimulación en otras entidades del sector.
2. Restricciones en el proceso inversionista a nivel nacional.
3. Explotación de recursos por otras provincias.

Listado de las Principales Oportunidades.

1. Estar inmerso en el proceso de Perfeccionamiento Empresarial.
2. Desarrollo constructivo del territorio.
3. Existencia de recursos naturales de importancia.

I CUADRANTE: OFENSIVA. (MAXI-MAXI) PUNTOS 31%	II CUADRANTE: DEFENSIVA (MAXI-MINI) PUNTOS 26%
III CUADRANTE: ADAPTATIVA. (MINI-MAXI) PUNTOS 18%	IV CUADRANTE: SUPERVIVENCIA (MINI-MINI) 18 PUNTOS 24%

Según los resultados arrojados por el análisis matricial queda demostrado que la organización se ubica en el cuadrante I a la "Ofensiva", también llamado MAXI MAXI, nuestra organización debe maximizar las fortalezas y maximizar las oportunidades que el entorno ofrece, o sea, se deben desarrollar estrategias de crecimiento real, de ahí que se valoren estrategias que pueden ser consideradas para enfrentar el futuro. La organización debe elevar la calidad de sus producciones, ya sea, con amplitud en el mercado, o con la inserción de nuevos productos.

Tarea 2: FORMULACIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.

El sostenido desarrollo constructivo de la provincia de Cienfuegos ha definido el necesario incremento de las producciones de materiales de la construcción, de la que no escapan como elemento vital las producciones de piso.

Hasta el momento, los resultados obtenidos en el renglón productivo pisos, han sido enfrentados con la producción de losetas hidráulicas, la cual cubre el 87% de la demanda y el resto con producción de baldosas manual, lo que reviste un gran esfuerzo, sin los logros productivos necesarios para enfrentar la demanda creciente de este surtido.

La obsolescencia de la tecnología empleada, el alto costo de la misma, así como la presencia de materiales para pisos nacionales e importados novedosos, nos obliga a introducir tecnología para nuevos productos que den no solo una respuesta inmediata a las demandas actuales, sino también nos coloque en una posición ventajosa dentro del mercado. Estos elementos imponen a la empresa la necesidad de una inversión como la propuesta.

Objetivos del proyecto.

- Desarrollo económico y social del país, debido al incremento que existe en la construcción de viviendas para cubrir las necesidades de piso.
- El incremento de la construcción de obras sociales.
- Durabilidad de la baldosa bicapa con respecto al mosaico.

Localización.

La planta se encuentra ubicada en calle San José final. Zona Industrial Número I, Cienfuegos.

Esta planta tiene un área total de 168 metros de longitud y 98 metros de ancho. Consta de una nave de producción o nave principal de 48 metros de ancho por 96 metros de largo y un almacén de áridos de 36 metros de ancho por 30 metros de longitud. La altura de ambas naves bajo biga es de 7.20 metros, estas son naves prefabricadas del sistema de obras industriales con cubierta pesada.

Tarea 3: GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Estudio de mercado.

El entorno del mercado en que se desarrolla nuestra actividad, tiene la característica de que se encuentra en un momento de tendencia creciente, en correspondencia con el desarrollo constructivo que tiene lugar en el país con una fuerte competencia en relación con los productos para piso, dada la presencia de productos importados con una alta calidad de terminación.

Especificaciones cualitativas.

Es un producto para ser utilizado como elemento de piso, aunque puede extenderse su uso al enchape tanto en interiores como exteriores. Debe poseer un adecuado acabado, cumpliendo con los parámetros de clasificación (afloramiento, descantillo, poros y mal pulido).

Producción.

La planta tiene una *capacidad nominal* de 594 losas por hora para un turno de trabajo de 8 horas y una *capacidad disponible* de 475 losas por hora. El fondo de tiempo disponible es de 2390 horas al año y el precio de venta de la baldosa bicapa es de \$11.06, con un costo de producción de \$10.20. Ver Anexo D.

El aprovechamiento de capacidad disponible anual es del 85% para el primer año, 90% para el segundo año y del tercer año en adelante el funcionamiento es a plena capacidad. Los niveles de producción para los años de vida útil económica proyectada aparecen en la Tabla 1:

Tabla 1: Niveles de Producción para la vida útil económica proyectada.

Años	Baldosas en M m²
1	964.9
2	1021.7
3	1135.2
4	1135.2
5	1135.2
6	1135.2
Total	6527.4

Necesidades de los servicios de post venta.

Se requiere del desarrollo y ejecución de un eficiente servicio de post venta y marketing, para enfrentar la fuerte competencia que esta presente hoy en la comercialización de los elementos para piso y revestimiento.

Ingeniería del proyecto.

La tecnología seleccionada es de procedencia italiana de la firma OCEM, que incluye una central de hormigonado para cada capa de la baldosa, una prensa modelo OPA 650/300 de seis posiciones, un dosificador automático para la primera capa STP-425, el elevador de cangilones, un calibrador rectilíneo modelo CASSANI-3001, volteador de baldosas y la pulidora –abrillantadora modelo CASSANI-3006 con seis cabezales.

Obras de ingeniería.

Se requiere de la impermeabilización de los techos de la nave tecnológica, la reparación civil de las celdas de curado, el mantenimiento de las instalaciones hidráulicas existentes y la conexión de nuevas instalaciones a las celdas que aún carecen de estas. Se debe incluir además, el mantenimiento de los locales para oficinas, que abarca las actividades de albañilería, carpintería y pintura. En la parte eléctrica se ejecutaran los trabajos de reparación de las redes de distribución de fuerza y la construcción y montaje de una nueva pizarra general de distribución.

El desglose de los equipos, así como sus costos se detallan en el Anexo E.

Recursos Humanos

En la empresa está elaborado el Reglamento de Reclutamiento, Selección y Contratación del personal por la Dirección de Recursos Humanos, y para comprobar su aplicación se realizan encuestas sistemáticas a los trabajadores así como entrevistas a partir de su puesta en marcha.

Se encuentra implementada la política y los procedimientos para la selección y contratación de los trabajadores. Están establecidas las funciones para cada puesto de trabajo. Existe el reglamento de Idoneidad Demostrada. Dentro de la evaluación del desempeño se evalúa el tema del control dentro de los objetivos y los parámetros.

Existe el procedimiento de Capacitación de Recursos Humanos, tienen el plan de capacitación aprobado, el mismo se controla por la Dirección de Recursos Humanos. Tienen su plan de vacaciones en cada Unidad Organizativa de la empresa, el cual está vinculado dentro del sistema de pago con los elementos del control interno. Se hace un análisis mensual de la fluctuación.

La empresa posee un personal con la experiencia necesaria para realizar la tarea en la planta con óptima calidad.

La mano de obra se consideró para una línea de producción y un turno de trabajo, ver Tabla 2

Tabla 2. Distribución de la Mano de Obra

Cargo	Cargo	Salario Básico	Cantidad	Salario total	
				Horas	Día
Jefe de Fábrica	Dirigente	425.00	1	2.23	17.71
Técnico de gestión de calidad	Técnico	285.00	1	1.49	11.87
Electricista de mantenimiento "A"	Obrero	285.00	1	1.49	11.87
Mecánico Equipos Industriales de la Construcción "B"	Obrero	275.00	1	1.44	11.46
Mecánico Equipos Industriales de la Construcción "A"	Obrero	285.00	1	1.49	11.87
Ayudante integral IMC	Obrero	235.00	3	3.69	29.37
Operador de Equipo (Jefe brigada)	Obrero	315.00	1	1.65	13.12
Operador de Equipo	Obrero	285.00	3	4.47	35.61
Ayudante Integral IMC	Obrero	235.00	11	13.53	107.69
Operador Integral IMC "D"	Obrero	240.00	2	2.52	20.00
Operador cargador Frontal "A"	Obrero	260.00	1	1.36	10.83
Total			26	35.36	281.40

Tarea 4: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Evaluación económica financiera.

Costo de la Inversión

El costo de la inversión tiene un valor de \$1648782.95 y está integrado por gastos de construcción y montaje con un peso del 42.46%, equipos con porcentaje de participación del 56.92 y otros gastos entre los que se encuentran solicitud de licencia ambiental, microlocalización y licencia del CITMA. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Costo de la inversión.

Construcción y montaje		\$ 700000,00
Impermeable	\$ 250000,00	
Montaje	80000,00	
Cambio de cubierta	150000,00	
Tanque de posición de lodo	150000,00	
Construcción de rampas de acceso	70000,00	
Equipos		938556,72
Central automática para la primera capa	83381,55	
Alimentador de husillos primera capa (sinfín cemento gris)	2386,84	
Alimentador de husillos primera capa (sinfín cemento blanco)	2386,84	
Instalación de hormigonado para la mezcla segunda capa	53123,47	
Alimentador de husillos segunda capa (sinfín cemento gris)	2386,84	
Prensa automática rotativa 6 estaciones OPA 650	141845,22	
Dosificador automático de la primera capa	23914,85	
Elevador de cangilones	5990,32	
Calibrador rectilíneo CASSANI	53550,68	
Volteador de baldosas	16494,28	
Pulidora abrillantadora CASSANI	199120,12	
Compresor Atlas Copco	10541,11	
Piezas de repuesto y muelas abrasivas	5572,39	
Máquina cortadora de rodapiés	33044,08	

Montacargas (2U)	43711,78	
Minicargador	22282,38	
Bombas de agua (2U)	4949,62	
Raquets para baldosas	43574,60	
Parles de madera	35054,40	
Montaje y puesta en marcha	25935,00	
Flete marítimo hasta puerto La Habana	26719,90	
Seguro hasta La Habana	3976,41	
Costos de operación (Comercial MATCO)	98614,05	
Otros		10226,23
Solicitud de Licencia Ambiental	5057,60	
Microlocalización	1574,52	
Licencia del CITMA	3594,11	
Total del Costo de la Inversión		\$1648782.95

Estimación de los Flujos de Caja: los mismos aparecen en la Tabla 4.

Detallaremos algunos aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de pronosticar los mismos.

- La depreciación se aporta íntegramente al presupuesto del Estado.
- Los Activos Fijos involucrados en el proyecto de inversión deprecian a una tasa del 6% anual.
- Este proyecto es financiado totalmente por el Estado.
- La tasa de descuento a la cual se actualizan los flujos de caja es del 10% anual.
- Se trabajó con una vida útil económica proyectada de 6 años

Tabla 4. Estimación de los Flujos de Caja.

Conceptos	1	2	3	4	5	6
Unidades a producir (Mm ²)	964,92	1021,68	1135,2	1135,2	1135,2	1135,2
Entradas Totales	10672,50	11300,30	12555,80	12555,80	12555,80	12555,80
Ingresos por ventas	10672,50	11300,30	12555,80	12555,80	12555,80	12555,80
Salidas Totales	9911,09	10490,69	11650,17	11650,17	11650,17	11650,17
Materias Primas y Materiales	5693,00	6027,90	6697,70	6697,70	6697,70	6697,70
Otros gastos directos	48,30	51,09	56,76	56,76	56,76	56,76
Gastos de fuerza trabajo	1833,40	1941,20	2156,90	2156,90	2156,90	2156,90
Gastos indirectos producción	1572,80	1665,30	1850,40	1850,40	1850,40	1850,40
Gastos generales y admón.	665,79	704,96	783,29	783,29	783,29	783,29
Gastos de distribución y ventas	41,50	43,94	48,82	48,82	48,82	48,82
Depreciación de Activos Fijos	56,30	56,30	56,30	56,30	56,30	56,30
UAII	761,41	809,61	905,63	905,63	905,63	905,63
menos:						
Impuestos (35%)	266,49	283,36	316,97	316,97	316,97	316,97
Utilidad después de Impuestos	494,92	526,25	588,66	588,66	588,66	588,66
Flujos de Caja	494,92	526,25	588,66	588,66	588,66	588,66

Resultados de la Evaluación Económica Financiera.

En la obtención de los resultados se emplearon el paquete profesional QSB y el MICROSOFT EXCEL. Ver Anexo F y G.

VAN (MP)		TIR (%)		PRI prom. (años)		IR		PRI desc. (años)		PRI real (años)		TRC (%)
Excel	QSB	Excel	QSB	Excel	QSB	Excel	QSB	Excel	QSB	Excel	QSB	$\frac{\sum UDI}{\frac{n}{IN} \cdot 2}$
778.2	778.2	24	24.3	2.9	-	1.5	21.7%	3.8	3.8	3.07	3.06	68.2

Según los resultados obtenidos el proyecto es atractivo con un valor actual neto positivo y con una tasa interna de retorno requerida por encima del costo capital del 10% anual, y que demora aproximadamente 37 meses en recuperarse el desembolso inicial.

Análisis de Sensibilidad

El Análisis de Sensibilidad es una técnica que indica en forma exacta la magnitud en que cambiará el valor actual neto como respuesta a un cambio dado en una variable de insumo, manteniéndose constantes las demás. Se puede utilizar en cualquier modelo económico decisionista. Mediante este análisis se trata de ver la sensibilidad del resultado obtenido ante la inversión (desembolso inicial, flujo neto de caja, tasa de actualización) y obtener una idea aproximada del grado de confianza de los resultados obtenidos.

El objetivo del análisis de sensibilidad es el de ver como varían el VAN y la TIR del proyecto cuando existe alguna variación en los parámetros más importantes.

La variación de cada una de las magnitudes (inversión neta, flujos de caja y tasa de descuento) no afecta de igual forma al VAN por lo que debemos tener en cuenta en que intervalo puede variar cada uno de las magnitudes y que el VAN siga siendo positivo.

VARIACIÓN DE LA INVERSIÓN NETA.

La decisión consiste en aceptar siempre que la inversión varíe en el intervalo:

$$\left[0; \sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+K_n)^t} \right], \text{ por lo que para el caso de la inversión Planta de Baldosas de la Empresa de}$$

Materiales de Construcción de Cienfuegos la inversión neta debe encontrarse en el siguiente intervalo (0; 2426,97).

VARIACION DE LOS FLUJOS NETO DE CAJA.

La decisión consiste en aceptar siempre que cada uno de los flujos de caja varíen en los intervalos definidos por la siguiente expresión:

$$Q_n \geq \left(A - \frac{Q_1}{(1+K)} - \frac{Q_2}{(1+K)^2} - \dots - \frac{Q_n - 1}{(1+K)^{n-1}} - \frac{Q_n + 1}{(1+K)^{n+1}} \right)$$

A continuación se muestran resumidos en la Tabla 5 los intervalos de sensibilidad para los seis Flujos de caja. Es importante destacar que todos los flujos de caja se encuentran dentro de los intervalos de sensibilidad

Tabla 5. Intervalos de Sensibilidad.

Flujo de Caja para el 1 ^{er} año	$[-283.25; +\infty]$
Flujo de Caja para el 2 ^{do} año	$[-251.92; +\infty]$
Flujo de Caja para el 3 ^{er} año	$[-189.51; +\infty]$
Flujo de Caja para el 4 ^{to} año	$[-189.51; +\infty]$
Flujo de Caja para el 5 ^{to} año	$[-189.51; +\infty]$
Flujo de Caja para el 6 ^{to} año	$[-189.51; +\infty]$

VARIACION DE LA TASA DE DESCUENTO

El VAN es una función decreciente de K, por tanto la tasa de actualización que anule a la variación de los flujos de caja será la tasa fronteriza de aceptar y no aceptar cuando K supere esta tasa, por tanto la decisión consiste en aceptar la inversión mientras K se mantenga en el intervalo (0; TIR), en nuestro caso, el intervalo en que debe moverse la tasa de descuento es (0; 24%).

Para cada uno de los parámetros analizados las variables se encuentran enmarcadas en los intervalos definidos.

Tarea 5: PLANEACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN Y CONTROL

Análisis de los riesgos asociados al proyecto

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

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

1. Concepción inicial del problema.

En la aplicación del método sólo se realizan dos rondas por lo que se puede decir que el Delphi tiene dos circulaciones. En la primera ronda los expertos tienen concordancia pero no lo suficiente, siendo tomadas en cuenta las observaciones para la confección de una segunda ronda. Las observaciones que aportan los expertos en la segunda ronda son procesadas estadísticamente

y van a ser incluidas directamente a la propuesta. No se realiza una tercera ronda pues se considera que las respuestas de los expertos concuerdan en su mayoría y por lo tanto los riesgos se consideran que resultan adecuados.

2. Selección de expertos.

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

$$n = \frac{p(1-p)K}{i^2}$$

donde:

$$p = 0,05$$

$$K = 3,8416$$

$$i = 0,12$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{0,05(1-0,05)3,8416}{(0,12)^2}$$

$$n = \frac{0,05(0,95)3,8416}{0,0144}$$

$$n = \frac{0,182476}{0,0144}$$

$$n = 12,67 \approx 13$$

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

1ra. Elaboración de una lista de candidatos a expertos dentro de la institución que cumplan los siguientes requisitos:

- Categoría científica (Dr., MC.).
- Categoría Docente (Titular, Auxiliar, Asistente).
- Años de Experiencia.
- Disposición de Participar.

Teniendo en cuenta estos requisitos se logra reunir un grupo de 20 expertos.

2da. Determinación del coeficiente de competencia de cada experto.

Este es un método de auto evaluación totalmente anónimo (*Ronda Pupo, 2002*). Se aplicó una encuesta (ver Anexo H) en la cual el candidato expresa el grado de conocimiento sobre el tema “Diagnóstico de los principales riesgos que intervienen en la producción de Baldosas” y las fuentes de dicho conocimiento que se relacionan a continuación.

- Producción de materiales de la construcción
- Proceso de elaboración de la baldosa
- Mantenimiento de equipos de producción
- Proceso inversionista en la construcción
- La seguridad en la planta
- Riesgos asociados a la fabricación de baldosas

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

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

donde:

Kcomp: Coeficiente de competencia.

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

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

El Ka resulta de la tabla de valores que maneja el conductor:

Fuentes de Argumentación:	Grados de influencia de cada uno de las fuentes en su conocimiento y criterios:		
	Alta	Media	Baja
Análisis teórico por Ud. Realizado	0.3	0.2	0.1
Experiencia adquirida	0.5	0.4	0.2

Trabajos de autores nacionales que conoce	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores internacionales que conoce	0.05	0.05	0.05
Conocimiento propio sobre el estado del tema	0.05	0.05	0.05
Intuición.	0.05	0.05	0.05

Se concluye entonces que:

- La Competencia del experto es Alta (A): Si $K_{comp} > 0.8$
- La Competencia del experto es Media (M): Si $0.5 < K_{comp} \leq 0.8$
- La Competencia del experto es Baja (B): Si $K_{comp} \leq 0.5$

Como resultado del procesamiento, 13 de los 20 candidatos a expertos se autoevalúan de “*alta competencia*” en este tema, 6 candidatos se evaluaron de “*competencia media*” y solamente 1 se valora de “*competencia baja*” en el tema.

En este caso, como el número de expertos preseleccionados fue de 13, o sea, la cantidad de especialistas no excede a la que establece el Método Delphi, no fue necesario aplicar el TZ Combinado. A continuación listamos los expertos seleccionados que participaron del ejercicio.

Listado de los Expertos.

1. Moisés Becker.
2. Maribel López Lozano.
3. Angela Martínez Ceballo.
4. Leonel Rodríguez Leyva.
5. Betzaida Vera.
6. Maricelis Cobo.
7. Omar Beriao.
8. Olaida Torres.
9. Mabel Rivero.
10. Magalys López.

11. Nirma Herrera.

12. Dulce María Ramírez.

13. Isaac Quinta.

3. Preparación de los cuestionarios o encuestas:

Se aplicaron en la investigación dos cuestionarios, uno por cada circulación efectuada, estos aparecen en los Anexos I y J respectivamente.

4. Procesamiento y análisis de la información.

Para el procesamiento y análisis de la información contenida en los cuestionarios se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS en su versión 12.0.

Para la codificación de los riesgos en la primera ronda se utilizó la siguiente escala, la cual fue utilizada para todos los riesgos (21) en la primera ronda:

1. incidencia baja.
2. incidencia medianamente baja.
3. incidencia media.
4. incidencia medianamente alta.
5. incidencia alta.

Al codificar todos los riesgos se utilizó una escala ordinal dado que se le dio prioridad a una respuesta sobre otra en un orden ascendente. Véase en el Anexo K la etiqueta de valor donde aparecen codificados todos los riesgos de la encuesta de la primera ronda del método.

Al codificar todos los riesgos se utilizó una escala ordinal dado que se le dio prioridad a una respuesta sobre otra en un orden ascendente. Véase en el Anexo L la etiqueta de valor donde aparecen codificados todos los riesgos de la encuesta de la segunda ronda del método.

Seguidamente se mostrarán los resultados de la primera ronda del método los cuales aparecen en el Anexo M.

Para desarrollar la primera ronda del método se le propuso a los expertos un grupo de riesgos para ser evaluados, después de aplicada y procesada esta ronda los resultados fueron los siguientes:

El coeficiente W de Kendall, que mide la concordancia de los expertos, según esta ronda resultó de 0,566 con un nivel de significación de 0,000 por lo que podemos plantear que existe comunidad de preferencia entre estos. Se calculó además el estadígrafo Chi Cuadrado, el cual resultó de 147,173 y se comparó con el Chi Cuadrado Tabulado con K-1 grados de libertad igual a 20 y un nivel de significación de 0,05. Esto confirma que se rechaza la hipótesis nula (H_0), por lo tanto, sí existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Como se puede apreciar en los resultados, a pesar que estos muestran el rechazo de la hipótesis nula, no son suficientemente satisfactorios, pues el coeficiente de Kendall no es alto, lo que indica que la concordancia entre los expertos no es muy elevada, aunque el criterio que ofrece el nivel de significación fue de 0,000 y ese es el nivel ideal de significación que debe calcular el método.

Teniendo en cuenta estos resultados, decidimos realizar una segunda ronda donde se les facilitó a los expertos la información estadística necesaria, además, se eliminaron aquellos riesgos donde hubo concordancia en los expertos que no incidían sobre la producción de baldosas.

A continuación se explican los resultados obtenidos en la segunda ronda del método los que aparecen en el Anexo N.

Para esta circulación el coeficiente de W de Kendall resultó de 0,668 si se analiza este resultado se observa que la concordancia de los expertos aumentó considerablemente con un nivel de significación de 0,000 por lo que podemos plantear que existe comunidad de preferencia entre estos. Se calculó además el estadígrafo Chi Cuadrado, el cual resultó de 78,152 y se comparó con Chi Cuadrado Tabulado con K-1 grados de libertad igual a 9 y un nivel de significación de 0,05.

Podemos decir además que esta misma decisión puede ser tomada a través de los niveles de significación, pues cuando el nivel de significación que calcula el procesador es menor que el que se toma en el experimento se rechaza la hipótesis nula. En este caso el coeficiente de significación calculado es de 0,000 y el que se plantea para aplicar el método fue de 0,05.

Como se puede apreciar, en este caso los resultados son superiores a los obtenidos en la ronda anterior, lo que indica que la concordancia entre los expertos aumentó considerablemente, hasta

un valor que consideramos puede ser tomado en cuenta a la hora de decidir si se realiza una tercera ronda del método o si nos quedamos con esta selección.

Después de aplicado el Método Delphi, se puede realizar una delimitación de los riesgos para el proyecto de producción de baldosas. A continuación se lista la propuesta de los riesgos asociados al proyecto en estudio.

- Poco rigor en la selección y habilitación en las fuerzas de seguridad y protección.
- Riesgos por causas naturales (huracanes, terremotos, inundaciones, etc.)
- Robo.
- Falta de control interno de los recursos materiales y financieros y violación del principio de división de funciones.
- Falta de insumos.
- Poca calidad técnica del personal directivo y trabajadores de la obra.
- Daños a los equipos.
- Afectaciones de la fabricación de baldosas al medio ambiente.
- Poca disponibilidad de recursos materiales, fuerza de trabajo calificada y tecnología avanzada.
- Aseguramiento de materias primas para la fabricación de baldosas.

Al introducir el análisis del riesgo en la evaluación de la inversión en estudio especialmente el riesgo relacionado con la falta de insumos, se pudo comprobar que el mismo tiene una afectación enorme en el proceso, considerando que la actividad requiere de gran cantidad de agua. Se pudo comprobar que de 267 días como fondo de tiempo disponible, 108 días son perdidos por la falta de agua, para ello se partió de la observación directa durante el periodo comprendido entre los meses de marzo abril y mayo, se pudo constatar que aproximadamente como promedio cada 3 días ocurre la falla por este concepto en el sistema.

El escenario diseñado en la Tarea 4: Evaluación de alternativas, especialmente en la evaluación económica financiera, tiene una probabilidad de ocurrencia del 60% y el mismo tiene una incidencia en la producción de forma sensible, disminuyendo la misma a un 53%, esto hace que el proyecto se transforme de una inversión rentable en irrentable y con flujos de caja negativos para todos los años, un VAN negativo de 22208.80 MP (Ver Anexo O). De forma general

podemos decir que el valor esperado del VAN para el proyecto Producción de baldosas es de -13014.01MP.

$$E(VAN) = 0.6(-22208.8) + 0.4(778.17) = -13014.01MP$$

A decorative graphic consisting of a light blue right-angled triangle on the left, and several thick, dark blue brushstrokes on the right. The brushstrokes include a vertical line and two horizontal lines that intersect it, creating a stylized corner or frame element.

Conclusiones

Conclusiones

Con la presente investigación concluimos lo siguiente:

1. Aporta un procedimiento lógicamente estructurado, que permite evaluar desde una óptica económica financiera proyectos de inversión, especialmente relacionados con la producción de materiales de construcción.
2. Falta de integración al análisis económico- financiero con elementos tales como: falta de insumos, robo, daños de equipos, riesgos generados por causas naturales, poca calidad técnica del personal, entre otros, que generan pérdidas cuantiosas para la economía.
3. El proyecto “Planta de baldosas” resulta atractivo sin tener en cuenta el riesgo que se asume por la falta de insumos particularmente agua, esto genera una disminución de la producción a un 53% de la capacidad anual proyectada y convierte un proyecto atractivo inicialmente en irrentable.

La empresa objeto de estudio en los dos últimos años concentra sus dificultades financieras principales en la rentabilidad y en los inventarios.



Recomendaciones

Recomendaciones

Se recomienda a la Empresa de Materiales de Construcción lo siguiente:

1. Aplicar de forma sistemática el procedimiento propuesto por esta investigación, para su validación.
2. Hacer estudios de evaluación de inversiones en condiciones de riesgo atendiendo a la vulnerabilidad de la actividad constructiva ante desastres naturales, robos, falta de insumos y otros elementos que hacen de la actividad altamente riesgosa.
3. Establecer políticas acertadas de administración de inventarios a fin de reducir las existencias de materias primas y materiales así como partes y piezas de repuesto a niveles óptimos.
4. Lograr reducir los gastos varios específicamente los gastos de cafetería y comedor así como de faltantes y pérdidas con el objetivo de lograr garantizar la rentabilidad de la empresa.



Bibliografía

Bibliografía

- Abram, Oscar. El riesgo. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos40/el-riesgo/el-riesgo.html>, junio 2006.
- Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos/ Gabriel Baca Urbina. - - Madrid: Editorial Mc Graw Hill, 1997. - - 225p.
- Blanco Richart, Enrique Rafael. Influencia de la legislación medio ambiental suministrada por la empresa. Tomado De: <http://www.eumed.net/tesis/2006/erbr/index.htm>, 16 diciembre 2006.
- Brealey, R. A. Fundamentos de financiación empresarial/ R. A Brealey, S. C Myers. - - Madrid: Editorial Mc Graw Hill, 1993. - - 565p.
- Clasificación de las inversiones. Tomado De: <http://riie.com.ar>, 2 agosto 2005.
- Colina Márquez, Erika. Operaciones financieras. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos34/operacionesfinancieras/shtml>, 2006.
- Colohua Xotlanihua, Néstor. Finanzas Públicas: fuentes de financiamiento a largo plazo. Tomado De: <http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/fin/finpublic/htm>, junio 2005.
- Cristo Devora, Yuliesky. Algunas consideraciones para la evaluación de inversión. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos41/evaluación-inversiones2.shtml>, 2006.
- Cruz Lezama, Osáin. Componentes de un proyecto de inversión. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos35/componentes-proyecto.shtml>, 2006.
- Cruz Lezama, Osáin. Generalidades sobre las finanzas. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos35/generalidades-finanzas/shtml>, mayo 2006.
- De las Cuevas Toraya, Juan. 500 Años de Construcciones en Cuba / Juan de las Cuevas Toraya, Gonzalo Sala Santos, Abelardo Padrón Valdés. - -La Habana: Servicios Gráficos y Editoriales S. L, 2001. - -562p.

Demestre, Angela. Técnicas para analizar estados financieros/ Angela Demestre, César Castillo, Antonio González. - - Cuba: Editorial PubliCentro, 2002. - -176p.

El concepto de la inversión en la empresa. Tomado De: <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formacióngerencial/cap1.html>, 2005.

Evaluación de proyectos. Etapas en el ciclo. Tomado De: <http://html.rincóndelvago.com/proyectos.html>, 2006.

Evaluación económica y social de proyectos. Tomado De: <http://economía.uniandes.edu.co/html/cede/investigaciones/evaluación-social>, 2006.

García Santillán, Arturo. Proyectos de inversión: evaluación integral/ Arturo García Santillán, Alberto Barria Hernández. - - España: Edición electrónica gratis, 2006. - - 358p.

Gonzáles Jordan, Benjamín. Las bases de las finanzas empresariales/ Benjamín Gonzáles Jordan. - - La Habana: Editorial Academia, 2003. - - 115p.

Inversión. En Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información. Vol. 1. (2004). - -p. 169.

Kelety Alcaide, Andrés. Análisis y evaluación de inversiones/ Andrés Kelety Alcaide. - -Editorial EADA Gestión, 1990. - -14p.

Laurence Shall. Administración financiera/ Shall Laurence. - -Madrid: Editorial España, 1994. - - 840p.

Moliner, María. Diccionario del uso del español/ Herederos de María Moliner. - -Editorial Gredos S. A, 2002. - -320p.

Pascale, Ricardo. Decisiones financieras/ Ricardo Pascale. - -Buenos Aires: Editorial Macchi, 1992. - -345p.

Presupuesto de capital. Tomado De:<http://apuntes.rincóndelvago.com/trabajos-global/contabilidad>, 2005.

Proyecto de inversión. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos16/proyecto-inversión.shtml>, 2006.

Reseña histórica de la evolución de la Ciencia Financiera. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos20/finanzas.shtml>, marzo 2005.

Rojas Paredes, Humberto. Concepto de inversión. Tomado De: <http://www.inversiónpública.gov.py/int.php>, 2006.

Samuelson Paul A. Economía/ Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus. - - Madrid: Editorial Mc. Graw Hill, 2002. - -650p.

Sánchez, I. R. Evaluación financiera, económica y social de proyectos de inversión/I. R. Sánchez. - -Nicaragua: Editorial CDICT, 2001. - -450p.

Sarduy Gonzáles, Mariuska. Hacienda Pública/Mariuska Sarduy Gonzáles, Yeneisa de la Paz Martínez, Grisell Leyva Ferreiro. - -La Habana: Editorial Félix Valera, 2005. - -70p.

Scriven, M. Evaluation Thesaurus/ M. Scriven. - -Newbury Park: Sage Publications, 2004. - - 565p.

Suárez Suárez, Andrés S. Inversión y financiamiento en la empresa. Decisiones óptimas de inversión en la empresa/ Andrés S. Suárez Suárez. - -Madrid: Editorial Pirámide, 2003. - - 115p.

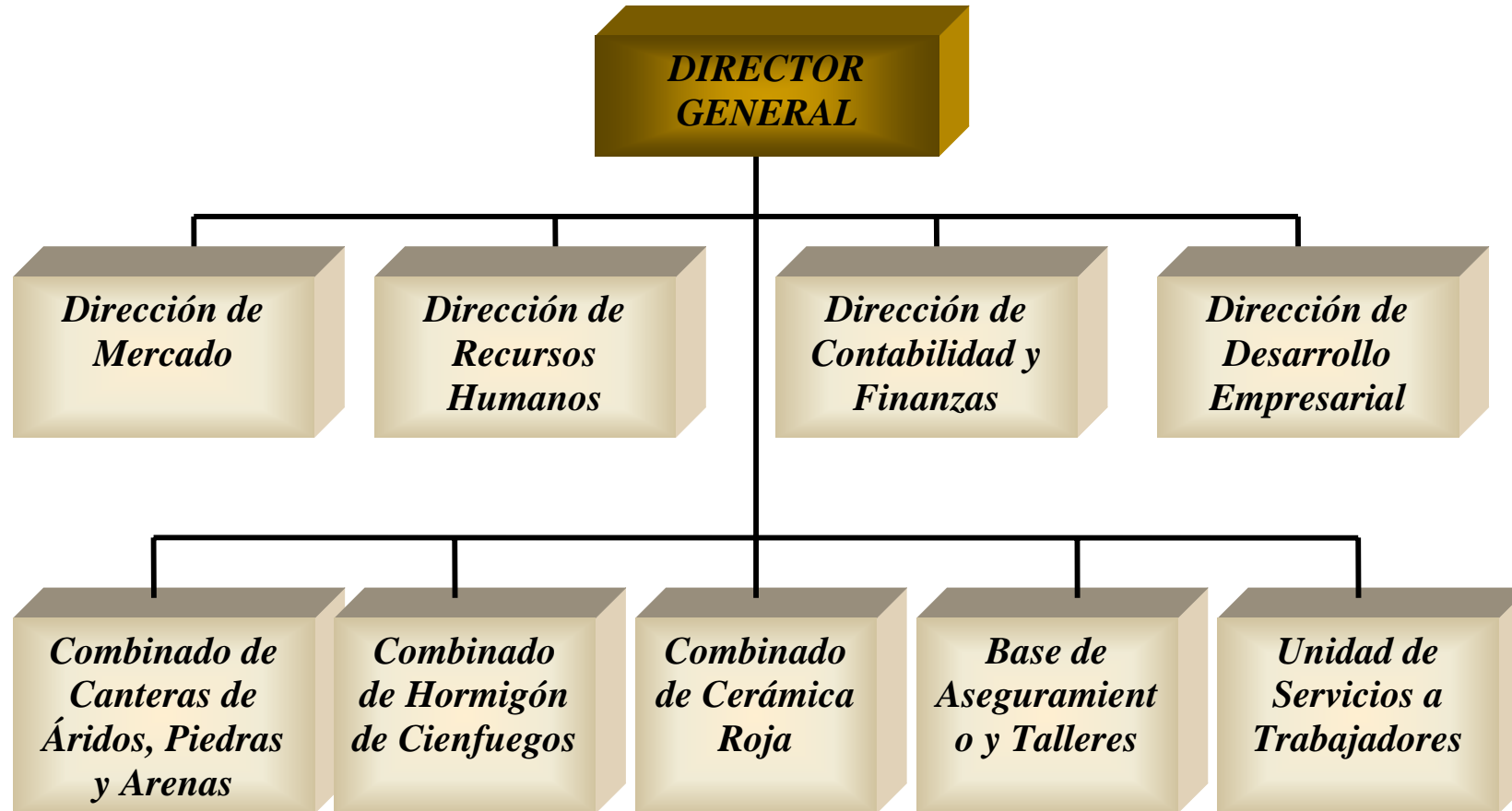
Vélez Pareja, Ignacio. Decisiones de inversión: enfocado a la valoración de empresas/ Ignacio Vélez Pareja. - -Colombia: Editorial CEJA, 2001. - -124p.

Weston J. Fred. Fundamentos de Administración Financiera/ J. Fred Weston. - -Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Félix Valera, 2006. - - t1.



Anexos

Anexo A. Estructura Organizativa de la Empresa Materiales de Construcción.



Anexo B. Cálculo de Razones Financieras (Período 2005-2006).

Razones de Liquidez: estas razones miden la habilidad de la empresa para satisfacer sus obligaciones a corto plazo.

Razón	Fórmula	U/M	Intervalo	Año 2005	Año 2006
Razón Circulante o Liquidez General	$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Veces por pesos	Entre 1.3 - 1.5. Correcto. Menor que 1.3. Peligro de suspensión de pago. Mayor que 1.5. Peligro de tener efectivos ociosos.	2.06	2.70
Liquidez Inmediata o Prueba Ácida	$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Veces por pesos	Entre 0.5 – 0.8. Correcto. Menor que 0.5. Peligro de suspensión de pago. Mayor que 0.8. Peligro de tener tesorería ociosa.	0.88	0.69
Liquidez Instantánea o Liquidez Disponible	$\frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Veces por pesos	0.30 – 0.50. Valor medio óptimo.	0.61	0.35

Razones de Actividad: este grupo mide la efectividad con que la empresa está administrando sus activos.

Razón	Fórmula	U/M	Intervalo	Año 2005	Año 2006
Rotación de Cuentas por Cobrar	$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Promedio de Cuentas por Cobrar}}$	Veces	Mientras mayor, mejor.	13	18
Ciclo de Cobro	$\frac{360}{\text{Rotación de Cuentas por Cobrar}}$	Días	Mientras menor, mejor.	28	20

Rotación de Cuentas por Pagar	$\frac{\text{Compras Netas}}{\text{Promedio de Cuentas por Pagar}}$	Veces	Mientras mayor, mejor.	4	3
Ciclo de Pago	$\frac{360}{\text{Rotación de Cuentas por Pagar}}$	Días	Mientras mayor, mejor.	90	120
Rotación de Inventarios	$\frac{\text{Costo de Venta}}{\text{Inventario Promedio}}$	Veces	Mientras mayor, mejor	30	35.5
Ciclo de Inventario	$\frac{360}{\text{Rotación de Inventario}}$	Días	Mientras mayor, mejor.	12	10
Rotación de Activos Fijos	$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activo Fijo Promedio}}$	Veces	Mientras mayor, mejor.	1	1

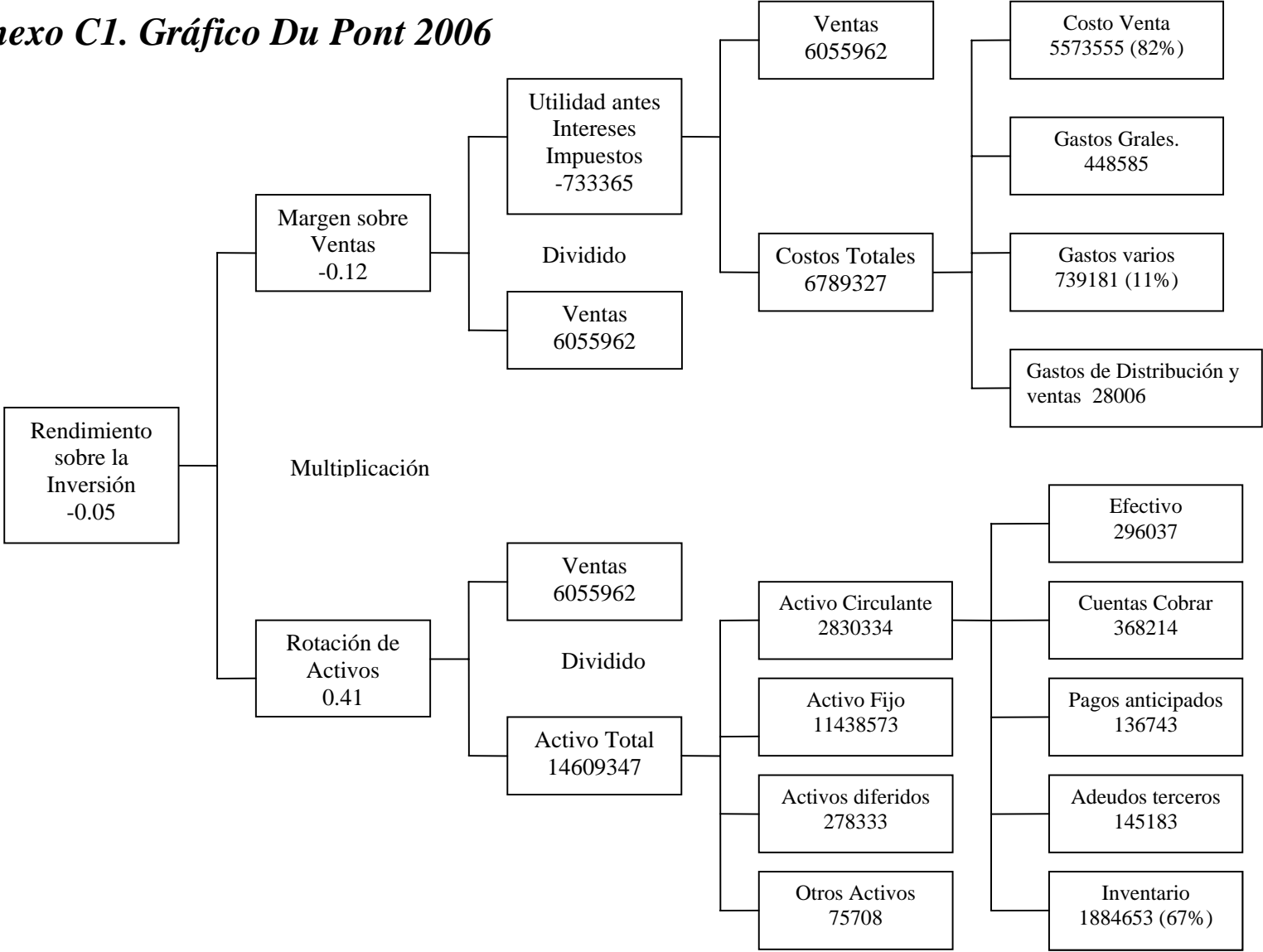
Razones de Administración de Deudas: estas razones miden el grado en el cual la empresa ha sido financiada mediante deudas.

<i>Razón</i>	<i>Fórmula</i>	<i>U/M</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Año 2005</i>	<i>Año 2006</i>
Razón de Endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \times 100\%$	Pesos o Porcientos.	Entre 0.5 – 1.5. Correcto. Mayor que 1.5. Precaución, pérdida. Mayor que 2. Exceso de endeudamiento.	0.13	0.11

Razones de Rentabilidad: estas razones muestran los efectos combinados de la liquidez, de la administración de activos y de la administración de deudas sobre los resultados de las operaciones de la empresa.

Razón	<i>Fórmula</i>	<i>U/M</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Año 2005</i>	<i>Año 2006</i>
Margen Neto de Utilidad sobre Ventas	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas Totales}} \times 100\%$	Pesos o Porcientos.	Mientras más, prospera el negocio.	0.36	-0.01

Anexo C1. Gráfico Du Pont 2006



Anexo D. Ficha para Precios y su componente en Pesos Convertibles.

EMPRESA: Materiales Construcción Cfgos		CODIGO: 126.0.1329	
Organismo: GEICON / MICONS		Plan de Producción:	
Producto o Servicio: BALDOSA BICAPA GRIS 33X33CM		Capac. Instalada:	
Código Prod. o Serv.: 4481060033		Producc. Period.	
UM: Mm2		Anterior:	
CONCEPTOS DE GASTOS	Fila	TOTAL UNITARIO	De ello: CUC
1	2	3	4
Materias primas y materiales	1	5.910,77	571,20
Materias primas y materiales fundamentales	1,1	3.823,59	553,36
Combustibles y lubricantes	1,2	374,56	17,84
Energía eléctrica	1,3	990,22	0,00
Agua	1,4	722,40	
Sub. Total (Gastos de elaboración)	2	4.291,15	0,02
Otros gastos directos	3	0,05	0,02
Depreciación	3,1	0,00	0,00
Arrendamiento de equipos	3,2		
Ropa y Calzado (trab.Directos)	3,3	0,05	0,02
Gastos de fuerza de trabajo	4	1.919,09	0,00
Salarios	4,1	1.265,60	
Vacaciones	4,2	115,04	
Impuesto por la utilización de la Fuerza de trabajo	4,3	345,16	
Contribución a la seguridad social	4,4	193,29	
Estimulación en pesos convertibles	4,5		
Gastos indirectos de producción	5	1.632,62	
Depreciación	5,1		
Mantenimiento y reparación	5,2		
Gastos generales y de administración	6	696,08	
Combustible y lubricantes	6,1		
Energía eléctrica	6,2		
Depreciación	6,3		
Ropa y Calzado (trabajadores indirectos)	6,4		
Alimentos	6,5		
Otros	6,6		
Gastos de Distribución y Ventas	7	43,30	
Combustible y lubricantes	7,1	41,30	
Energía eléctrica	7,2	0,11	
Depreciación	7,3		
Ropa y Calzado	7,4		
Otros	7,5	1,89	
Gastos Bancarios	8		
Gastos Totales o Costo de Producción	9	10.201,92	571,22
Margen utilidad S/ base autorizada	10	858,23	
PRECIO:	11	11.060,15	
% Sobre el gasto en divisas:	12		57,12
COMPONENTE PESOS CONVERTIBLES	13		628,34
Aprobado por:Angela Martinez Ceballo	Firma:	Cargo: Gest. Econ.	Fecha:15-3-2007

Anexo E. Costo en equipos. Planta de Baldosas.

Equipos	Valor
<i>Central automática para la primera capa</i>	83 381,55
<i>Alimentador de husillos primera capa (Sinfin cemento gris)</i>	2 386,84
<i>Alimentador de husillos primera capa (Sinfin cemento blanco)</i>	2 386,84
<i>Instalación de hormigonado para la mezcla de la segunda capa</i>	53 123,47
<i>Alimentador de husillos segunda capa (Sinfin cemento gris)</i>	2 386,84
<i>Prensa automática rotativa 6 estaciones OPA 650</i>	141 845,22
<i>Dosificador automático de la primera capa</i>	23 914,85
<i>Elevador de cangilones</i>	5 990,32
<i>Calibrador rectilíneo CASSANI</i>	53 550,68
<i>Volteador de baldosas</i>	16 494,28
<i>Pulidora abrillantadora CASSANI</i>	199 120,12
<i>Compresor Atlas Copco</i>	10 541,11
<i>Piezas de repuesto y muelas abrasivas</i>	5 572,39
<i>Máquina cortadora de rodapiés</i>	33 044,08
<i>Montacargas (2u)</i>	43 711,78
<i>Minicargador</i>	22 282,38
<i>Bombas de agua (2u)</i>	4 949,062
<i>Raquets para baldosas</i>	43 574,60
<i>Parless de madera</i>	35 054,40
Valor total equipos	783 311,36
<i>Montaje y puesta en marcha (asesoría técnica extranjera)</i>	25 935,00
<i>Flete marítimo hasta puerto La Habana</i>	26 719,90
<i>Seguro hasta La Habana</i>	3 976,41
<i>Costos de operación (Comercial MATCO)</i>	98 614,05
Valor total	938 556,72

Alternativa Real

años	Flujos de Caja	$FC/(1+0,1)^t$	$FC/(1+0,12)^t$	$FC/(1+0,13)^t$	$FC/(1+0,14)^t$	$FC/(1+0,15)^t$	$FC/(1+0,16)^t$	$FC/(1+0,17)^t$	$FC/(1+0,18)^t$
0	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80	-1648,80
1	494,92	449,93	441,89	437,98	434,14	430,37	426,66	423,01	419,42
2	526,25	434,92	419,52	412,13	404,93	397,92	391,09	384,43	377,94
3	588,66	442,27	419,00	407,97	397,33	387,05	377,13	367,54	358,28
4	588,66	402,06	374,10	361,04	348,53	336,57	325,11	314,14	303,62
5	588,66	365,51	334,02	319,50	305,73	292,67	280,27	268,49	257,31
6	588,66	332,28	298,23	282,74	268,19	254,49	241,61	229,48	218,06
VAN (MP)	778,17		637,97	572,57	510,05	450,27	393,07	338,30	285,84
TIR	24%								
PRIp (años)	2,930496681								
IR	1,471962075								
PRI descontado	3,80								
PRI real	3,07								
Flujos Caja descontados	2426,97								

FC prom.	Valor Actual FC
562,64	2426,97

Anexo G. Resultados de QSB.

----- Investment Performance Analysis for Baldosas -----	
06-05-2007 09:38:28	Page: 1 of 1
Evaluation Criterion	Result
Simple Payback Period in Year	3.066201
Discounted Payback Period in Year	3.800091
Accounting Rate of Return (%)	68.24781
Profitability Index (PI) (%)	147.1962
PI (%) with Continuous Compounding	144.9214
Internal Rate of Return (IRR) (%)	24.32678
IRR (%) with Continuous Compounding	21.77436
Net Present Value (NPV)	\$778.17
NPV with Continuous Compounding	\$740.66
Net Future/End Value (NFV)	\$1378.58
NFV with Continuous Compounding	\$1349.58

Interest Rate = 10% per year	CPU Seconds = 0

----- Investment Cash Flow for Baldosas -----					
06-05-2007 09:38:28			Page: 1 of 1		
Year	Revenue	Expense	Additional Investment	Cumulative Cash Flow	Compounded Cash Flow
Initial			\$1648.80	\$-1648.80	\$-1648.80
1	\$494.92	\$0	\$0	\$-1153.88	\$-1318.76
2	\$526.25	\$0	\$0	\$-627.63	\$-924.39
3	\$588.66	\$0	\$0	\$-38.97	\$-428.16
4	\$588.66	\$0	\$0	\$549.69	\$117.68
5	\$588.66	\$0	\$0	\$1138.35	\$718.11
6	\$588.66	\$0	\$0	\$1727.01	\$1378.58
Salvage		\$0		\$1727.01	\$1378.58

Anexo H. Encuesta para determinar el Coeficiente de Competencia del Experto.

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento Estudios Contables

Carretera a Rodas, km. 4, Cuatro Caminos, Cienfuegos, CUBA. C. P. 59430

Teléfono: (53) (432) 52-3351 Fax: (53) (432) 52-2762

Nombre:

Grado Científico/Académico:

Años de experiencia como directivo académico y/o profesor académico:

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a temas asociados al análisis de proyectos de inversión asociado a la construcción.

Antes de realizarse la consulta correspondiente, como parte del método empírico de investigación “Consulta de Expertos”, es necesario determinar su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que realizaremos. Por esta razón le rogamos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

Marque con una cruz (X), en la tabla siguiente, el valor que se corresponda con el grado de conocimiento que usted posee sobre el análisis de proyectos de inversión asociado a la construcción.

Considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde el 0 hasta el 10.

Grado de conocimiento que tiene sobre:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Construcción											
Proceso de elaboración de la baldosa											
Mantenimiento de equipos de producción											
Proceso inversionista en la construcción											
La seguridad en la planta											
Riesgos asociados a la fabricación de baldosas											

Realice una autoevaluación del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en su conocimiento y criterios sobre el tema al análisis de proyectos de inversión asociado a la construcción.

Para ello marque con una cruz (X), según corresponde en Alto (A), Medio (M), Bajo (B).

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

Gracias por su cooperación en contestar esta encuesta.

Anexo I. Encuesta de la Primera Ronda.

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Estudios Contables

Carretera a Rodas, Km. 4, Cuatro Caminos, Cienfuegos, CUBA. C. P. 59430

Teléfono: (53) (432) 52-3351 Fax: (53) (432) 52-2762

CUESTIONARIO

El presente cuestionario fue diseñado para aplicar el Método Delphi (método de expertos) con el objetivo de identificar los principales riesgos asociados al proyecto “Planta de Baldosas”, con el propósito de evaluar la incidencia de los mismos en la actividad de construcción.

Usted forma parte de los expertos seleccionados, contamos con sus certeros criterios y su colaboración. A continuación listamos un grupo de posibles riesgos a evaluar por usted, donde la escala a considerar es ascendente, es decir, la incidencia de estos riesgos en la actividad de producción de baldosas va creciendo desde 1 hasta 5. Por favor marque con una cruz (X) en la tabla que a continuación le presentamos.

Además ordene según su criterio los riesgos seleccionados por Ud. de mayor a menor incidencia.

Ordenar	Riesgos asociados al proyecto	1	2	3	4	5
	Poco rigor en la selección y habilitación en las fuerzas de seguridad y protección.					
	Riesgos por causas naturales (huracanes, terremotos, inundaciones, etc.)					
	Robo					
	Inadecuada aplicación de la 297 y la Resolución 13 /06.					
	Violaciones de Precios y Tarifas.					
	Falta de control interno de los recursos materiales y financieros y violación del principio de división de funciones.					
	Falta de insumos.					
	Cambio de precios de las materias primas					
	Ineficiente cálculo y análisis de los costos de la producción.					
	Falta de auditorías internas.					
	Ineficaz proceso de aprobación del presupuesto requerido.					
	Poca calidad técnica del personal directivo y trabajadores de la obra.					

	Daños a los equipos					
	Afectaciones de la fabricación de baldosas al medio ambiente.					
	Poca disponibilidad de recursos materiales, fuerza de trabajo calificada y tecnología avanzada.					
	Aplicación incorrecta de los sistemas de pagos y estímulos.					
	Inadecuados estilos y métodos de dirección.					
	Dificultad con el nivel técnico y profesional de algunos funcionarios de las áreas económicas y falta de completamiento de la plantilla.					
	Desconocimiento de la Leyes, Regulaciones Decretos relacionados con el proceso inversionista					
	Falta de análisis sistemático económico – financiero en los consejos de dirección de las entidades y con los trabajadores.					
	Aseguramiento de materias primas para la fabricación de baldosas.					

Por favor, sienta la libertad de presentar cualquier idea o sugerencia sobre los riesgos tratados en el cuestionario, o sugerir cualquier otro que no haya sido incluido en el espacio que aparece a continuación.

Gracias por su cooperación en contestar esta encuesta.

Anexo J. Encuesta de la Segunda Ronda.

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Estudios Contables

Carretera a Rodas, Km. 4, Cuatro Caminos, Cienfuegos, CUBA. C. P. 59430

Teléfono: (53) (432) 52-3351 Fax: (53) (432) 52-2762

CUESTIONARIO

El presente cuestionario fue diseñado para aplicar el Método Delphi (método de expertos) con el objetivo de identificar los principales riesgos asociados al proyecto “Planta de Baldosas”, con el propósito de evaluar la incidencia de los mismos en la actividad de construcción.

Usted forma parte de los expertos seleccionados, contamos con sus certeros criterios y su colaboración. A continuación listamos un grupo de posibles riesgos a evaluar por usted, donde la escala a considerar es ascendente, es decir, la incidencia de estos riesgos en la actividad de construcción va creciendo desde 1 hasta 5. Por favor marque con una cruz (X) en la tabla que a continuación le presentamos.

Riesgos asociados al proyecto	1	2	3	4	5
Poco rigor en la selección y habilitación en las fuerzas de seguridad y protección.					
Riesgos por causas naturales (huracanes, terremotos, inundaciones, etc.)					
Robo					
Falta de control interno de los recursos materiales y financieros y violación del principio de división de funciones.					
Falta de insumos.					
Poca disponibilidad de recursos materiales, fuerza de trabajo calificada y tecnología avanzada.					
Daños a los equipos					
Afectaciones de la fabricación de baldosas al medio ambiente.					
Poca calidad técnica del personal directivo y trabajadores de la obra.					
Aseguramiento de materias primas para la fabricación de baldosas.					

Anexo K. Riesgos codificados de la Primera Ronda.

- Rie0001---- Poco rigor en la selección y habilitación en las fuerzas de seguridad y protección.
- Rie0002---- Riesgos por causas naturales (huracanes, terremotos, inundaciones, etc.)
- Rie0003---- Robo.
- Rie0004---- Inadecuada aplicación de la 297 y la Resolución 13 /06.
- Rie0005---- Violaciones de Precios y Tarifas.
- Rie0006---- Falta de control interno de los recursos materiales y financieros y violación del principio de división de funciones.
- Rie0007---- Falta de insumos.
- Rie0008---- Cambio de precios de las materias primas.
- Rie0009---- Ineficiente cálculo y análisis de los costos de la producción.
- Rie0010---- Falta de auditorias internas.
- Rie0011---- Ineficaz proceso de aprobación del presupuesto requerido.
- Rie0012---- Poca calidad técnica del personal directivo y trabajadores de la obra.
- Rie0013---- Daños a los equipos.
- Rie0014---- Afectaciones de la fabricación de baldosas al medio ambiente.
- Rie0015---- Poca disponibilidad de recursos materiales, fuerza de trabajo calificada y tecnología avanzada.
- Rie0016---- Aplicación incorrecta de los sistemas de pagos y estímulos.
- Rie0017---- Inadecuados estilos y métodos de dirección.
- Rie0018---- Dificultad con el nivel técnico y profesional de algunos funcionarios de las áreas económicas y falta de completamiento de la plantilla.
- Rie0019---- Desconocimiento de la Leyes, Regulaciones Decretos relacionados con el proceso inversionista
- Rie0020---- Falta de análisis sistemático económico – financiero en los consejos de dirección de las entidades y con los trabajadores.
- Rie0021---- Aseguramiento de materias primas para la fabricación de baldosas.

Anexo L. Riesgos codificados de la Segunda Ronda.

- Rie0001---- Poco rigor en la selección y habilitación en las fuerzas de seguridad y protección.
- Rie0002---- Riesgos por causas naturales (huracanes, terremotos, inundaciones, etc.)
- Rie0003---- Robo.
- Rie0006---- Falta de control interno de los recursos materiales y financieros y violación del principio de división de funciones.
- Rie0007---- Falta de insumos.
- Rie0012---- Poca calidad técnica del personal directivo y trabajadores de la obra.
- Rie0013---- Daños a los equipos.
- Rie0014---- Afectaciones de la fabricación de baldosas al medio ambiente.
- Rie0015---- Poca disponibilidad de recursos materiales, fuerza de trabajo calificado y tecnología avanzada.
- Rie0021---- Aseguramiento de materias primas para la fabricación de baldosas.

Anexo M. Resultados de la Primera Ronda.

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		13-JUN-2007 10:37:29
Comentarios		
Entrada	Datos	I:\SPSS2\Sppss.sav
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	13
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para todas las pruebas se basan en casos sin datos perdidos para las variables usadas.
Sintaxis		<pre> NPAR TESTS /KENDALL = Rie0001 Rie0002 Rie0003 Rie0004 Rie0005 Rie0006 Rie0007 Rie0008 Rie0009 Rie0010 Rie0011 Rie0012 Rie0013 Rie0014 Rie0015 Rie0016 Rie0017 Rie0018 Rie0019 Rie0020 Rie0021 /STATISTICS DESCRIPTIVES QUARTILES /MISSING LISTWISE. </pre>
Recursos	Tiempo transcurrido	0:00:00.11
	Número de casos permitidos(a)	20164

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Rie0001	13	4.69	.630	3	5	4.50	5.00	5.00
Rie0002	13	4.62	.650	3	5	4.00	5.00	5.00
Rie0003	13	4.00	.577	3	5	4.00	4.00	4.00
Rie0004	13	2.00	1.155	1	4	1.00	2.00	3.00
Rie0005	13	3.00	.913	2	5	2.00	3.00	3.50
Rie0006	13	4.38	.870	3	5	3.50	5.00	5.00
Rie0007	13	4.62	1.121	1	5	5.00	5.00	5.00
Rie0008	13	3.46	1.050	2	5	2.50	4.00	4.00
Rie0009	13	2.23	1.092	1	4	1.00	3.00	3.00
Rie0010	13	3.69	.855	2	5	3.00	4.00	4.00
Rie0011	13	2.85	.899	1	4	2.00	3.00	3.50
Rie0012	13	4.08	.494	3	5	4.00	4.00	4.00
Rie0013	13	4.46	.660	3	5	4.00	5.00	5.00
Rie0014	13	4.54	.660	3	5	4.00	5.00	5.00
Rie0015	13	4.46	.877	2	5	4.00	5.00	5.00
Rie0016	13	4.00	.913	2	5	3.50	4.00	5.00
Rie0017	13	3.77	1.013	2	5	3.00	4.00	4.50
Rie0018	13	2.08	.862	1	3	1.00	2.00	3.00
Rie0019	13	3.92	1.038	2	5	3.50	4.00	5.00
Rie0020	13	2.15	1.214	1	4	1.00	2.00	3.00
Rie0021	13	4.69	.480	4	5	4.00	5.00	5.00

Prueba W de Kendall

Rangos

	Rango promedio
Rie0001	15.81
Rie0002	15.42
Rie0003	11.23
Rie0004	4.19
Rie0005	7.12
Rie0006	13.92
Rie0007	16.31
Rie0008	9.42
Rie0009	4.27
Rie0010	10.23
Rie0011	5.73
Rie0012	12.31
Rie0013	14.85
Rie0014	15.08
Rie0015	14.96
Rie0016	12.69
Rie0017	11.35
Rie0018	3.62
Rie0019	12.19
Rie0020	4.27
Rie0021	16.04

Estadísticos de contraste

N	13
W de Kendall(a)	.566
Chi-cuadrado	147.173
gl	20
Sig. asintót.	.000

a Coeficiente de concordancia de Kendall

Anexo N. Resultados de la Segunda Ronda.

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		13-JUN-2007 11:01:59
Comentarios		
Entrada	Datos	C:\DOCUME~1\Michael\ESCRIT~1\SPSS2\SPSSSE~1\SEGUND~1.SAV
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	13
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para todas las pruebas se basan en casos sin datos perdidos para las variables usadas.
Sintaxis		<pre> NPAR TESTS /KENDALL = Rie0001 Rie0002 Rie0003 Rie0006 Rie0007 Rie0012 Rie0013 Rie0014 Rie0015 Rie0021 /STATISTICS DESCRIPTIVES QUARTILES /MISSING LISTWISE. </pre>
Recursos	Tiempo transcurrido	0:00:00.05
	Número de casos permitidos(a)	34952

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Rie0001	13	4.85	.376	4	5	5.00	5.00	5.00
Rie0002	13	4.08	.277	4	5	4.00	4.00	4.00
Rie0003	13	4.08	.277	4	5	4.00	4.00	4.00
Rie0006	13	4.85	.376	4	5	5.00	5.00	5.00
Rie0007	13	5.00	.000	5	5	5.00	5.00	5.00
Rie0012	13	4.92	.277	4	5	5.00	5.00	5.00
Rie0013	13	4.15	.376	4	5	4.00	4.00	4.00
Rie0014	13	4.92	.277	4	5	5.00	5.00	5.00
Rie0015	13	4.15	.376	4	5	4.00	4.00	4.00
Rie0021	13	4.08	.277	4	5	4.00	4.00	4.00

Prueba W de Kendall

Rangos

	Rango promedio
Rie0001	7.19
Rie0002	3.35
Rie0003	3.35
Rie0006	7.19
Rie0007	7.96
Rie0012	7.58
Rie0013	3.73
Rie0014	7.58
Rie0015	3.73
Rie0021	3.35

Estadísticos de contraste

N	13
W de Kendall(a)	.668
Chi-cuadrado	78.152
gl	9
Sig. asintót.	.000

a Coeficiente de concordancia de Kendall

Anexo O. Escenario con la introduccion del riesgo falta de insumos especialmente agua p=60%

Conceptos	1	2	3	4	5	6
Unidades a producir (Mm²)	513,57	543,78	604,2	604,2	604,2	604,2
Entradas Totales	5680,08	6014,21	6682,45	6682,45	6682,45	6682,45
Ingresos por ventas	5680,08	6014,21	6682,45	6682,45	6682,45	6682,45
Salidas Totales	9911,09	10490,69	11650,17	11650,17	11650,17	11650,17
Materiales Primas y Materiales	5693,00	6027,90	6697,70	6697,70	6697,70	6697,70
Otros gastos directos	48,30	51,09	56,76	56,76	56,76	56,76
Gastos de fuerza de trabajo	1833,40	1941,20	2156,90	2156,90	2156,90	2156,90
Gastos indirectos de producción	1572,80	1665,30	1850,40	1850,40	1850,40	1850,40
Gastos generales y de administración	665,79	704,96	783,29	783,29	783,29	783,29
Gastos de distribución y ventas	41,50	43,94	48,82	48,82	48,82	48,82
Depreciación de Activos Fijos	56,30	56,30	56,30	56,30	56,30	56,30
Utilidad antes de Intereses e Impuestos	-4231,01	-4476,48	-4967,72	-4967,72	-4967,72	-4967,72
menos:						
Impuestos (35%)						
Utilidad despues de Impuestos	-4231,01	-4476,48	-4967,72	-4967,72	-4967,72	-4967,72
Flujos de Caja	-4231,01	-4476,48	-4967,72	-4967,72	-4967,72	-4967,72

Anexo O1. Escenario con la introduccion del riesgo falta de insumos especialmente agua p=60%
Resultado de los Indicadores

años	Flujos de Caja	FC/(1+0,1)^t	FC prom.	Valor Actual FC
0	-1648,80	-1648,80	-4763,06	-20560,00
1	-4231,01	-3846,37		
2	-4476,48	-3699,57		
3	-4967,72	-3732,32		
4	-4967,72	-3393,02		
5	-4967,72	-3084,56		
6	-4967,72	-2804,15		
VAN (MP)	-22208,80			
Flujos Caja descontados	-20560,00			