



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Sociales**  
**Escuela de Ciencias Administrativas**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO, TÉCNICA Y  
ECONÓMICO-FINANCIERA PARA LA INSTALACIÓN DE  
UNA PLANTA ARENERA EN EL MUNICIPIO CAUCAGUA,  
DISTRITO ACEVEDO, ESTADO MIRANDA PARA EL  
SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2000.**

Reyes Ortolá, Ana Karina.

Tutor: Lic. Roberto Rivas Nieto.

Caracas, Junio de 2000.

## **DERECHO DE AUTOR**

Cedo a la Universidad Metropolitana el derecho de reproducir y difundir el presente trabajo, con las únicas limitaciones que establece la legislación vigente en materia de derecho de autor.

En la ciudad de Caracas, a los quince (15) días del mes de Junio de 2000.

---

Reyes Ortolá, Ana Karina.

## APROBACIÓN

Considero que el Trabajo de Grado titulado

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO, TÉCNICA Y ECONÓMICO - FINANCIERA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ARENERA EN EL MUNICIPIO CAUCAGUA, DISTRITO ACEVEDO, ESTADO MIRANDA PARA EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2000.**

Elaborado por la ciudadana

Reyes Ortolá, Ana Karina.

Para optar al título de

Licenciado en Ciencias Administrativas, Opción Gerencia.

Reúne los requisitos exigidos por la Escuela de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad Metropolitana, y tiene méritos suficientes como para ser sometido a presentación y evaluación exhaustiva por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Caracas, a los quince (15) días del mes de Junio de 2000.

---

Lic. Roberto Rivas Nieto.

## ACTA DE VEREDICTO

Nosotros, los abajo firmantes, constituidos como jurado examinador y reunidos en Caracas, el día 13 de julio de 2000, con el propósito de evaluar el Trabajo de Grado titulado:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO, TÉCNICA Y ECONÓMICO - FINANCIERA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ARENERA EN EL MUNICIPIO CAUCAGUA, DISTRITO ACEVEDO, ESTADO MIRANDA PARA EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2000.**

Elaborado por la ciudadana:

Reyes Ortolá, Ana Karina.

Para optar al título de:

Licenciado en Ciencias Administrativas, Opción Gerencia.

emitimos el siguiente veredicto:

Sobresaliente:            Notable:            Aprobado:            Reprobado:

Sobresaliente con Mención Honorífica: \_\_\_\_\_.

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lic. Roberto Rivas N.

Jurado

Jurado

## DEDICATORIA

A mis padres, por ser quienes me dieron la vida, además de todo el amor y apoyo necesario para seguir adelante.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado.

A mi cuñada, María Luisa, por la alegría que hoy nos brinda.

A mi futuro sobrino, Alexandro, porque sin haber nacido nos ha llenado de gran felicidad.

A Roger, por ser quien me incentiva y apoya, brindándome en todo momento su amor incondicional, Te Amo.

A mis padrinos, por ser los mejores del mundo, los quiero.

A la Familia Martínez, por estar siempre pendiente de mí y por el cariño que me brindan.

A todos los que hoy no están, y que me dieron todo su amor y cariño.

A la Nena, por sus largas horas de compañía.

A todas las personas que me brindaron su apoyo en esta faceta de mi vida.

A todos, los quiero mucho.

Kari.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Profesor Roberto Rivas Nieto, mi tutor, por asumir conmigo este nuevo reto.

Al Sr. Ramón García, por toda la ayuda y colaboración prestada.

Al Profesor Adolfo Blanco, por su asesoría.

Al Economista Mario Cervellione, por su orientación y ayuda incondicional.

A todas las personas que laboran en la Escuela de Ciencias Administrativas de la universidad.

A todos los que de una u otra forma contribuyeron en la realización de esta investigación.

Gracias.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.            | ii  |
| RESÚMEN.                              | iii |
| INTRODUCCIÓN.                         | 2   |
| <b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b> |     |
| I.1. OBJETIVO GENERAL.                | 7   |
| I.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.           | 10  |
| <b>II. MARCO TEÓRICO.</b>             |     |
| CONSIDERACIONES GENERALES.            | 12  |
| Capítulo 1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS.  |     |
| 1.1. Definición de proyectos.         | 13  |
| 1.2. Evaluación de proyectos.         | 13  |
| Capítulo 2. ESTUDIO DE MERCADO.       |     |
| 2.1. Definición del producto.         | 19  |
| 2.2. Análisis de la demanda.          | 20  |
| 2.3. Análisis de la oferta.           | 21  |
| 2.4. Mercado potencial.               | 22  |
| 2.5. Análisis de los precios.         | 23  |
| 2.6. Canales de comercialización.     | 23  |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Capítulo 3. | ESTUDIO TÉCNICO.   | 25 |
| Capítulo 4. | ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.                                  |    |
| 4.1.        | EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA.                               |    |
| 4.1.1.      | Determinación de los costos.                                   | 30 |
| 4.1.2.      | Inversión total inicial.                                       | 31 |
| 4.1.3.      | Depreciación y amortización.                                   | 32 |
| 4.1.4.      | Ingresos.  | 32 |
| 4.1.5.      | Capital de trabajo.  | 33 |
| 4.1.6.      | Estados financieros pro-forma.                                 | 34 |
| 4.2.        | EVALUACIÓN DE RESULTADOS                                       |    |
| 4.2.1.      | Punto de equilibrio.   | 35 |
| 4.2.2.      | Flujo de fondos.   | 36 |
| 4.2.3.      | Rentabilidad.  | 37 |
| 4.2.4.      | Análisis de sensibilidad.                                      | 38 |
| <b>III.</b> | <b>MARCO METODOLÓGICO.</b>                                     |    |
|             | CONSIDERACIONES GENERALES.                                     | 41 |
| III.1.      | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y<br>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN. | 42 |
| III.2.      | CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS<br>GENERALES.                    | 45 |
| III.3.      | VARIABLES.   | 46 |



|  |     |
|--|-----|
| III.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.            | 48  |
| III.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.                            | 49  |
| III.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.      | 50  |
| III.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN. | 51  |
| III.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.               | 58  |
| <br>   |     |
| <b>IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.</b>                      |     |
| <br>   |     |
| CONSIDERACIONES GENERALES.                             | 61  |
| <br>   |     |
| IV.1. ESTUDIO DE MERCADO.                              | 62  |
| IV.2. ESTUDIO TÉCNICO.                                 | 75  |
| IV.3. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.                    | 95  |
| <br>   |     |
| <b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>              | 105 |
| <br>   |     |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.</b>                                   | 110 |
| <br>   |     |
| <b>ANEXOS.</b>   | 114 |

## **LISTA DE TABLAS Y FIGURAS**

### **TABLAS**

1. Consumo Nacional de Concreto, 64.
2. Proyección de la Población Nacional Total, 65.
3. Demanda de Materiales de Construcción en m<sup>3</sup>, 65.
4. Proyectos de Vialidad (Estado Miranda y Distrito Federal), 66.
5. Proyectos de Equipamiento Urbano, 67.
6. Sistemas de Transporte Urbano (Estado Miranda y Distrito Federal), 67.
7. Desarrollos de Planes Habitacionales (Estado Miranda y Distrito Federal), 67.
8. Plantas Areneras ubicadas en el Municipio Caucagua, 68.
9. Producción de Materiales de Construcción en m<sup>3</sup>, 71.
10. Mercado Potencial de los Materiales de Construcción en m<sup>3</sup>, 72.
11. Precio de Venta de los Materiales de Construcción por m<sup>3</sup>, 73.
12. Precios de los Materiales de Construcción por m<sup>3</sup> para la Planta Arenera en estudio, 73.
13. Distribución del terreno en estudio, 79.
14. Conformación de la reserva de material estimada, 80.
15. Elementos de Estructura de la Planta Arenera, 83.
16. Personal Obrero a contratar para la Planta Arenera, 88.
17. Maquinaria y equipos requeridos para la Planta Arenera, 92.
18. Equipo Auxiliar requerido para la Planta Arenera, 92.
19. Capacidad Instalada y Utilizada de la Planta Arenera, 94.

### **FIGURAS**

1. Mapa de la zona en estudio, 70.

2. Plano de la Hacienda San Jorge, Municipio Caucagua, Estado Miranda, 78.
3. Cultivos abandonados existentes en la Hacienda San Jorge, 81.
4. Cauce del Río Grande, lugar donde será extraído el material granular, 81.
5. Áreas de Inundación del Río Grande, lugar donde será extraído el material granular, 82.
6. Vialidad interna de la Hacienda San Jorge, 84.
7. Vialidad externa, Carretera Nacional Caucagua-Araguaita, 84.
8. Organigrama de la Planta Arenera, 91.

## RESÚMEN

Estudio de Factibilidad de mercado, técnica y económico - financiera para la instalación de una Planta Arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda para el segundo semestre del año 2000.

Autor: Ana Karina Reyes Ortolá.  
Tutor: Lic. Roberto Rivas Nieto.

Caracas, 15 de Junio de 2000.

El siguiente estudio de factibilidad se desarrolló a través de los análisis de mercado, técnico y económico-financiero relativos a la instalación de una planta arenera ubicada en el Municipio de Caucagua, Distrito Acevedo del Estado Miranda. El estudio se basó en los siguientes objetivos específicos: evaluar la demanda y la oferta de la planta arenera, determinar el precio adecuado para los productos, determinar el sistema de comercialización, determinar mediante el estudio técnico, el tamaño óptimo del proyecto, los costos operativos y la tecnología a utilizar, y determinar mediante el estudio económico-financiero la viabilidad o no del proyecto.

La principal limitación que se presentó para la realización de esta investigación fue la falta de información estadística y bibliográfica acerca de la operación de plantas areneras en Venezuela, así como información referente al uso y consumo de los materiales de construcción en el país.

La metodología utilizada fue la de evaluación de proyectos donde mediante una serie de pasos se estudió la factibilidad del proyecto. Dentro del estudio de mercado se demostró la existencia de un mercado potencial, suficiente para justificar la inversión en el proyecto. Se estudió la competencia, básicamente para conocer las características de su funcionamiento pudiendo determinar de esta manera la oferta, además de permitir la fijación de los precios de los productos a niveles similares.

Dentro del estudio técnico, se estudió la localización del proyecto, se determinó los requisitos legales y la inversión necesaria en activos fijos para la puesta en marcha de la planta arenera, entre ellos maquinaria, equipo auxiliar, los elementos de estructura e infraestructura del proyecto. Se estableció, el número de empleados necesarios para llevar a cabo las labores previstas. Se determinó el proceso de producción, así como los efluentes y pérdidas del mismo.

Por último, en el estudio económico-financiero, el calculo del valor presente neto, la tasa interna de retorno y el punto de equilibrio con una proyección de cinco años a partir del año 2001, determinó la factibilidad financiera del proyecto.

## **INTRODUCCIÓN**

---

En los últimos años se ha evidenciado un rápido aumento en los índices de población mundial, hecho que provoca una mayor demanda de bienes y servicios con el fin de cubrir sus necesidades. Paralelamente los niveles de oferentes también han aumentado, ocasionando que el mercado se torne cada vez más amplio y complejo, pudiéndose encontrar una gran cantidad de alternativas dispuestas a satisfacer las crecientes y exigentes necesidades de los consumidores.

El sector de la construcción es uno de los tantos sectores de la economía que han sido afectados por este fenómeno. Cada día es mayor el asentamiento de personas en las grandes ciudades, ocasionando un aumento paulatino de la demanda en el sector de la vivienda, así como de infraestructuras de servicios, vialidad, centros comerciales, zonas recreacionales, escuelas, entre otros.

Los Estados Miranda y Distrito Federal, al igual que otros estados de Venezuela, no han escapado de esta realidad. El éxodo poblacional desde el interior del país unido a la inmigración de personas provenientes de otros países han provocado un gran desarrollo de los mismos, notándose en especial el crecimiento hacia nuevas zonas que antes no se encontraban tan desarrolladas, y en donde actualmente se están realizando diversas e importantes construcciones.

El desarrollo de estos proyectos representa una demanda constante de los diferentes materiales utilizados para la construcción, los cuales constituyen elementos básicos para la ejecución de obras de cualquier magnitud, siendo los mismos procesados por las plantas areneras.

Ante esta situación y tomando en cuenta que el sector de la construcción representa una de las áreas más importantes para el desarrollo de la economía de un país, un grupo de inversionistas con más de 20 años de experiencia en el ramo, se han planteado estudiar la oportunidad de consolidar un negocio propio en dicho mercado a través de la instalación de una planta arenera.

Las plantas areneras son los entes encargados de procesar y posteriormente suministrar los materiales más importantes e imprescindibles que se utilizan en la elaboración de los diversos tipos de construcción que se realizan. Entre los productos que ofrecen este tipo de negocios están los siguientes: arena lavada, grava y gravilla. Estos productos son utilizados según las características propias que poseen en casi todas las etapas o facetas de realización de una obra o construcción.

Debido a la naturaleza del negocio los inversionistas han considerado estudiar la instalación del proyecto en el Municipio Caucagua, perteneciente al Distrito Acevedo, en el Estado Miranda, por considerar a esta zona adecuada para la ejecución del mismo debido a que posee grandes extensiones de terrenos naturales, además de la existencia de ríos que permiten la extracción y lavado del material. Por otra parte, se tomó en cuenta la cercanía con la ciudad de Caracas, ya que la misma representa el principal polo de suministro de material.

La realización del presente estudio se centra en analizar la oferta y demanda de los productos anteriormente mencionados, así como la tecnología a utilizar para la obtención de los mismos. Además, busca determinar la rentabilidad del proyecto de instalación de la planta arenera.

En síntesis el presente Trabajo Especial de Grado plantea como objetivo general:

La realización de un estudio de factibilidad de mercado, técnica y económico-

financiera para la instalación de una planta arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda para el segundo semestre de 2000.

La conclusión del presente estudio se llevará a cabo a través del cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la demanda de la planta arenera.
- Evaluar la oferta de la planta arenera.
- Determinar el precio adecuado para los productos.
- Determinar el sistema de comercialización.
- Determinar mediante el estudio técnico, la localización, el tamaño óptimo del proyecto, los costos operativos y la tecnología a utilizar.
- Determinar mediante el estudio económico-financiero la viabilidad o no del proyecto.
- Establecer recomendaciones basadas en los resultados del estudio, con la finalidad de orientar el desarrollo del proyecto y la puesta en marcha.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se han establecido como características metodológicas generales de la investigación, que: según el nivel de la investigación, ésta se puede considerar como descriptiva; de acuerdo con su diseño es una investigación de campo con apoyo bibliográfico, y por último, se ha de considerar un estudio aplicado conforme a sus objetivos.

La importancia de este trabajo de grado consiste, en que a través de la entrega a los inversionistas de un estudio detallado de los aspectos relacionados con la factibilidad del proyecto, se reducirá el riesgo asociado al mismo, debido a que podrán contar con la información necesaria para orientar la toma de decisiones.

La principal limitación para la realización de esta investigación viene dada por la falta de información estadística y bibliográfica relacionadas con el uso y consumo



de los materiales de construcción. Es importante desatacar la carencia de una estructura organizativa formal que esté conformada por asociaciones o instituciones que representen los intereses de las empresas procesadoras de estos insumos. A tales fines, únicamente se cuenta con la presencia de la Cámara Venezolana de la Construcción como ente encargado de coordinar todas las acciones pertinentes a este sector.

La investigación consta de V partes integradas de la siguiente manera:

La parte I corresponde al planteamiento del problema, estableciendo el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación, para brindar al lector una visión del estudio que se realizó.

El marco teórico comprende la parte II de la investigación, la cual trata los aspectos temáticos relacionados al desarrollo y ejecución del proyecto, permitiendo involucrar al lector en las teorías que sustentan la investigación. Está formado por cuatro (4) capítulos, que son: la evaluación de proyectos, el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

En la parte III se definen los aspectos metodológicos utilizados para la realización de la investigación, estos son: las características metodológicas de la investigación, las variables y su operacionalización, la población y la muestra, la recolección de la información y las limitaciones presentes en el estudio.

La parte IV presentará el análisis de los resultados de la investigación, para posteriormente realizar las conclusiones y recomendaciones en la parte V.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

El rápido crecimiento de la población en los últimos años afecta a todos los sectores de la economía, debido a que estos tienen que desarrollarse al mismo nivel que lo hacen los consumidores para poder satisfacer a tiempo sus necesidades y deseos.

El sector de la construcción es una de las tantas áreas que han sido afectadas por este fenómeno. Cada día es mayor el éxodo poblacional desde el interior del país hacia las grandes ciudades, hecho que genera un aumento paulatino de la demanda en el sector de la vivienda, así como de infraestructuras de servicios, vialidad, centros comerciales, zonas recreacionales, escuelas, etc.

En la ciudad de Caracas, al igual que otras ciudades de Venezuela se presenta esta realidad, reflejada por el crecimiento que ha presentado hacia diferentes zonas que antes se encontraban poco desarrolladas, y en donde actualmente se están realizando importantes proyectos urbanísticos, además de construcciones de centros comerciales, empresariales, entre otros.

Paralelamente a estos proyectos, el inicio de la construcción de la segunda etapa de la Autopista Petare-Guarenas y la próxima puesta en marcha para principios del año 2001 del segundo tramo de la Autopista Rómulo Betancourt, desde el sector el Banqueo hasta Caucagua, así como la ejecución de varios proyectos habitacionales, viales y de transporte urbano, planteados por el Gobierno Nacional a través de su Ministerio de Infraestructura, y programados para comenzar a realizarse a inicios del año próximo como parte de la reactivación económica propuesta para el sector de la construcción, representan una importante fuente de demanda para los materiales de construcción.

Ante la presente situación, y tomando en cuenta que el sector de la construcción representa una de las áreas más importantes para el desarrollo de la economía de un país, un grupo de inversionistas con más de 20 años de experiencia en el ramo, se ha planteado estudiar la oportunidad de consolidar un negocio propio en dicho mercado a través de la instalación de una planta arenera, que son los entes encargados de procesar los materiales más importantes e imprescindibles que se utilizan en la elaboración de construcciones, tales como: la arena lavada, grava y gravilla.

En el presente trabajo de investigación se ha considerado estudiar la instalación del proyecto en el sector de Caucagua, perteneciente al Distrito Acevedo en el Estado Miranda, por considerar la existencia de una gran diversidad de recursos naturales en la zona, así como de importantes ríos que permiten la extracción y lavado del material. Además, se tomó en cuenta la cercanía de la zona con respecto a la ciudad de Caracas.

Es importante resaltar, que debido a la misma naturaleza extractiva de la industria, en la ciudad de Caracas no operan plantas areneras, por lo que el suministro del material se realiza desde las plantas situadas en las cercanías de la ciudad. En este sentido, es importante mencionar que en sector de Santa Lucía en los Valles del Tuy, se encuentran instaladas varias plantas areneras, pero su producción no representa competencia para las compañías situadas en los alrededores del Municipio Caucagua, ya que los materiales de construcción que ellos comercializan se encuentran contaminados debido a que su extracción se realiza del Río Guaire, ocasionando que la calidad y aceptación de los mismos sea poco deseada por parte de las empresas constructoras, y que su uso esté destinado a obras realizadas por pequeños constructores o particulares de la zona.

La realización del presente estudio se centra entonces en analizar la oferta y la demanda de los productos anteriormente mencionados, así como la tecnología a ser utilizada para la obtención de los mismos. Además, se busca determinar la rentabilidad en la inversión del proyecto de instalación de la planta arenera.

Por todas estas razones, el presente trabajo considera necesario sustentar su investigación en las teorías de la evaluación de proyectos, las cuales a su vez se basan en el análisis de tres tipos de estudios, que son: el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico-financiero, los cuales permiten determinar la factibilidad de ejecución o no del proyecto de inversión.

Por otra parte, la realización del presente estudio de investigación permitirá brindar a los inversionistas del proyecto un análisis detallado de los diversos aspectos que se relacionan con la ejecución del mismo, reduciendo de esta manera el riesgo asociado que posee la inversión y proporcionando además, información necesaria y confiable para el proceso de toma de decisiones.

Partiendo de esta situación, con los supuestos sobre los cuales se plantea el problema de estudio de investigación, y considerando la existencia de personas dispuestas a invertir en este proyecto, el presente trabajo de grado se plantea como pregunta problema:

Estudiar la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda para el segundo semestre del año 2000.

## **I.1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del presente trabajo de investigación es:

Determinar la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda para el segundo semestre del año 2.000.

## **I.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El presente trabajo de investigación cuenta con los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la demanda de la planta arenera.
- Evaluar la oferta de la planta arenera.
- Determinar el precio adecuado para los productos.
- Determinar el sistema de comercialización.
- Determinar mediante el estudio técnico, el tamaño óptimo del proyecto, los costos operativos y la tecnología a utilizar.
- Determinar mediante el estudio económico-financiero la viabilidad o no del proyecto.
- Establecer recomendaciones basadas en los resultados del estudio, con la finalidad de orientar el desarrollo del proyecto y la puesta en marcha.



## **II. MARCO TEÓRICO**

---

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

Es importante que antes de plantearse el marco metodológico de la investigación se introduzca al lector en las referencias teóricas y conceptuales, así como en informaciones cuyo propósito es dar al estudio un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan integrar al problema en un ámbito que cobre sentido.

Es por ello que dentro del marco teórico de la presente investigación se muestran las bases de las diversas teorías y conceptos relativos a la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera, que orientan y sustentan el sentido lógico del estudio en cuestión.

La principal función que cumplirá el marco teórico en esta investigación es situar al problema objeto de estudio dentro de un conjunto de conocimientos, lo más concreto posible, a fin de orientar la búsqueda y ofrecer una conceptualización adecuada de los términos utilizados.



## **Capítulo 1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS.**

### **1.1. Definición de Proyectos.**

Antes de involucrarse en el estudio de las teorías que sustentan la evaluación de proyectos, es importante definir qué se entiende por proyectos, que según Sapag (1995), “no es más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana.” (p.1)

Un proyecto es un conjunto de ideas, es un plan a través del cual se busca solucionar un problema. Para ello es necesario recopilar información para analizarla con la finalidad de evaluar las diferentes alternativas posibles para el logro de una solución.

Después de definir un proyecto se puede conceptualizar y explicar la teoría de la evaluación de proyectos.

### **1.2. Evaluación de Proyectos.**

Es un proceso que se realiza para calificar una idea en estudio y comprobar su potencial mediante la utilización de ciertos criterios que responden a las áreas de mercado, técnica y económico - financiera.

La evaluación de proyectos busca “medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación.” (Sapag, 1995, p.27)

Es importante destacar que todo proyecto se basa en estimaciones de lo que se espera que ocurra. Son estimaciones debido a que se basan en supuestos y premisas de cómo se comportará el mercado, la competencia y los precios. Para sustentar estas premisas se realiza un análisis del entorno tomando en cuenta las variables económicas, políticas y sociales que puedan afectar el proyecto en estudio. Al evaluar todos los aspectos que podrían influir positiva o negativamente se pretende llegar a la decisión de ejecutar o no dicho proyecto.

Las evaluaciones de proyectos se pueden clasificar de acuerdo con su profundidad a través de tres (3) niveles, los cuales son:

- **Perfil:** es la etapa más simple y superficial, ya que se basa en estimaciones generales de inversiones, costos e ingresos sin llegar a profundizar. Este estudio lo que busca es identificar si existe alguna razón para abandonar la idea del proyecto. Se elabora a partir de experiencias directas, juicios y de información existente.
- **Prefactibilidad:** presenta un mayor nivel de profundidad que el estudio anterior. Es la etapa previa a los estudios definitivos. Se basa en fuentes secundarias y primarias para definir las principales variables de mercado, técnicas y económicas-financieras. Se estiman inversiones probables de carácter general, así

como los gastos y los ingresos posibles que generará el proyecto. Lo que pretende este estudio es dar una recomendación para ser aprobado, para continuar hasta que se den ciertas condiciones que en el momento del estudio impidieron su realización.

- **Factibilidad:** es la etapa más completa donde se profundiza el análisis de las variables del estudio anterior. Pretende evaluar una acción futura como capaz de realizarse teniendo en cuenta las posibles limitaciones que pudieran presentarse. Es importante el cálculo de las variables financieras y económicas, ya que deben ser lo suficientemente demostrativas para justificar la realización del proyecto. Este tipo de estudio es el que se pretende desarrollar en el presente trabajo de grado. (Sapag-Sapag, 1995, p.16)

Dentro de cada estudio, sin importar el nivel de profundidad al cual estén dirigidos, se distinguen dos (2) etapas: la de preparación y la de evaluación. La primera etapa tiene como objetivo determinar los factores que influyen de alguna manera en los ingresos y egresos del proyecto. Mientras que la segunda etapa, pretende determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

Según Baca Urbina (1995), en un estudio de factibilidad se plantean dos (2) objetivos fundamentales, que son:

- Analizar y presentar todas las variables que condicionan la realización de la futura inversión, destacando las más complejas e importantes para el proyecto.
- Demostrar la rentabilidad económica para el capital invertido y para los recursos económicos comprometidos en el proyecto. (p.2)

En síntesis, con la evaluación de un proyecto se busca satisfacer tres (3) objetivos que responden a la factibilidad de mercado, la factibilidad técnica y la factibilidad económico-financiera. En primer lugar, es necesario determinar si existe mercado para el producto o servicio a ofrecer, es decir, si la demanda supera la oferta y ningún oferente bajo las circunstancias actuales y proyectadas puede cubrir la totalidad del mismo. Esto condiciona la necesidad de abarcar el segundo objetivo, si existe mercado, se procede a determinar si hay factibilidad técnica o si es posible fabricar y vender el producto u ofrecer el servicio. Y finalmente, el tercer objetivo responde a evaluar las alternativas de financiamiento y calcular la rentabilidad de llevar a cabo el proyecto dadas las condiciones del mercado y premisas del estudio.

Estos tres estudios: el de mercado, técnico y económico-financiero, que conforman la evaluación de la factibilidad, serán explicados en los capítulos siguientes.

## **Capítulo 2. ESTUDIO DE MERCADO**

El primero de los estudios a realizar para la evaluación de la factibilidad de un proyecto es el estudio de mercado.

Se entiende por mercado, “al mecanismo en el que los compradores y los vendedores determinan conjuntamente los precios y las cantidades de mercancías.” (Samuelson, 1999, p.26). Es el formado por gente u organizaciones que tienen necesidades y deseos, y que están dispuestos a realizar un intercambio de bienes o servicios para satisfacerlas.

El estudio de mercado, “consiste en la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización” (Baca Urbina, 1995, p.7)

En el estudio de mercado, según Sapag y Sapag (1995), se deben evaluar todos los mercados que de alguna u otra forma se relacionen con el producto o servicio. Estos son: el mercado proveedor, el competidor, el distribuidor y el consumidor.

El mercado proveedor, es aquel que proporciona todos los insumos o materias primas necesarias para fabricar el producto u ofrecer el servicio. Con respecto a este mercado se deben precisar el número de proveedores existentes en el mercado, los precios de los insumos, las condiciones de crédito a los clientes, la cercanía con los mismos, los costos de flete, almacenamiento y riesgos de obsolescencia. Para fines de la presente investigación no se considerará este tipo de mercado debido a que la planta arenera extraerá su propia materia prima, sin necesidad de intervención de proveedores.

El segundo mercado en estudio es el competidor u oferente, que se refiere a las empresas o personas que ofrecen un producto o servicio de características iguales o similares al estudiado. En este aspecto es conveniente conocer la localización, capacidad instalada, los planes de expansión, las estrategias de comercialización y las facilidades de pago que ofrecen a los clientes.

El mercado distribuidor, es aquel que abarca los medios disponibles para poder hacer llegar el producto o servicio al consumidor. Se deben estudiar las alternativas existentes en el mercado para escoger la más apropiada en términos del precio del producto o servicio que va a llegar al consumidor final, la posibilidad real de contar con él y el porcentaje de mercado que cubra ese medio de distribución.

El último y más importante mercado es el consumidor, en donde deben estudiarse los hábitos y usos con respecto al producto o servicio, la lealtad hacia los mismos y la intención de compra, entre otros aspectos, con el fin de diseñar la estrategia de comercialización más adecuada para el producto. (p.16)

En el presente trabajo de investigación se tomarán en cuenta para su estudio y análisis los últimos tres mercados anteriormente mencionados, para de esta manera identificar los competidores, la red de distribución o comercialización y los consumidores del proyecto.

El análisis de mercado en un estudio de factibilidad pretende, medir el grado de riesgo que corre el inversionista al introducir el producto o servicio en el mercado y la posibilidad de éxito de su empresa. El propósito fundamental es servir de base para la toma de decisiones.

Para tales fines el primer paso que se realiza dentro del estudio de mercado es la definición del producto o servicios. Posteriormente se evalúa la demanda y la oferta para determinar el mercado potencial, luego se determinan los precios y por último los canales de comercialización.

## **2.1. Definición del producto.**

Los productos sólo son “una expectativa de satisfacción, con un valor aparente en la mente del consumidor y que encuentran su vitalización en el momento en que congruen efectivamente con una necesidad real o simbólica.” (A. Reyes P., sf, p.43). El producto significa algo sólo cuando interactúa con el sujeto que lo consume o lo usa.

En la definición del producto o los productos que se pretendan elaborar debe hacerse una descripción exacta del mismo, indicando todas sus características y usos posibles. Según Reyes P. (sf), el análisis del producto debe realizarse desde tres (3) perspectivas:

- **Las características endógenas:** son aquellas que constituyen el producto, las que le dan su razón de ser, lo que lo diferencia esencialmente de otro producto que sirve a los mismos fines.
- **Las características exógenas:** son todas aquellas que pueden ser percibidas por los sentidos, tales como: forma, color, textura, entre otras.

- **La ventaja diferencial:** en el diseño y elaboración de un producto todas sus características son importantes, pero pueden subdividirse en dos (2) grupos: las necesarias comunes, que son aquellas que se requieren para cumplir los fines para los cuales fue diseñado el producto y que son semejantes a las que tienen los productos de la competencia; y las diferenciadoras, que son aquellas que diferencian al producto de tal manera que puede ofrecerle una ventaja de preferencia al consumidor. (p.47)

En síntesis, la definición del producto debe hacerse de forma clara y exacta, destacando todas las características y beneficios que el mismo posee con la finalidad de darlo a conocer a los consumidores.

## **2.2. Análisis de la demanda.**

Una vez que se han determinado las características del producto, se procede a realizar el análisis de la demanda, entendiéndose como tal “a la cantidad del producto que se venderá en un período específico.” (C. Lamb, 1998, p.579)

El principal propósito de su análisis es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como, determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. Permite estudiar la cantidad requerida del producto a ser vendida durante el tiempo de vida del proyecto.

Según Baca Urbina (1995), para efectos del análisis existen diferentes tipos de demanda:

- **En relación con la oportunidad,** puede ser:



- a) Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
  - b) Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es igual a lo que éste requiere.
- En relación con su necesidad, puede ser:
- a) Demanda de bienes necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, vestido, vivienda y otros rubros.
  - b) Demanda de bienes no necesarios o de consumo suntuario, la intención de estos productos es de satisfacer un gusto.
- En relación con su temporalidad, puede ser:
- a) Demanda continua, es la que permanece por períodos largos.
  - b) Demanda estacional, es la que se relaciona con períodos del año.
- De acuerdo con su destino, puede ser:
- a) Demanda de bienes finales, son los adquiridos directamente por el consumidor.
  - b) Demanda de bienes intermedios o industriales, son los que requieren procesamiento de algún tipo para convertirse en bienes de consumo final. (p.18)

A los fines del presente proyecto, y según lo establecido anteriormente, la demanda de los productos en estudio se puede considerar continua por su característica de bien necesario, así como demanda de bienes intermedios o industriales por el destino de la misma.

Después de determinadas las características del producto, y analizada la demanda del mismo, el siguiente paso que se debe realizar es el análisis de la oferta.

### **2.3. Análisis de la oferta.**

Se entiende como oferta a “la cantidad de productos que uno o varios proveedores están dispuestos a ofrecer al mercado a diversos precios durante un período específico.” (C. Lamb, 1998, p.579)

Al analizar la oferta se pretende medir la cantidad y condiciones, de un producto o servicio, que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado.

Entre las características y datos que deben ser analizados en el momento de estudiar la oferta tenemos: el número de productores, la localización, la capacidad utilizada e instalada, el precio de los productos, los planes de expansión y la inversión fija. De cada una de las plantas areneras identificadas como competencia directa será necesario estudiar sus características generales mencionadas anteriormente.

### **2.4. Mercado potencial.**

Después de realizar el análisis de la demanda y de la oferta, la diferencia entre estos permitirá determinar la demanda insatisfecha que viene a constituir el mercado potencial del producto.

“Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.” (Baca Urbina, 1995, p.39)

En caso de no existir diferencia entre la demanda y la oferta, se deberán mencionar los factores que permitan la posibilidad de captación de un mercado ya cubierto. Entre estos factores pudieran encontrarse las ventajas comparativas y competitivas del producto respecto al de la competencia.

Después de determinar la existencia de un mercado potencial para el producto, se debe pasar a realizar el análisis de los últimos dos (2) aspectos de importancia para el estudio de mercado, que son: el análisis de los precios y los canales de comercialización.

### **2.5. Análisis de los precios.**

Se entiende por precio a “la cantidad monetaria que se paga en un intercambio para adquirir un bien o servicio.” (C. Lamb, 1998, p.574). Por su parte, Baca Urbina (1995) lo define como, “la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.” (p.41). Es la cantidad de dinero que el comprador tiene que dar a cambio de un bien o servicio.

El análisis de los precios consiste básicamente en su determinación en relación con los costos, el porcentaje de ganancia que se pretende obtener, los precios existentes en el mercado y a las regulaciones vigentes.

La importancia del cálculo del precio radica en que los resultados serán la base para la determinación del nivel de ingresos del proyecto. Para el caso en estudio, los productos vendidos en la planta arenera tendrán un precio expresado en Bs. por m<sup>3</sup>.

### **2.6. Canales de comercialización.**

Después de determinar el precio más conveniente para introducir el producto o servicio en el mercado, hay que establecer los canales de comercialización óptimos para la distribución de los mismos, siendo estos “una serie de empresas o individuos que participan en el flujo de bienes y servicios del fabricante al usuario o consumidor final.” (Perreault, 1997, p.362)

Las modalidades de comercialización son múltiples por lo que es necesario detallar la cadena de distribución que sufre el producto para llegar desde la fábrica hasta el consumidor y así poder evaluar sus facilidades o dificultades de colocación en el mercado, así como sus costos para lograrlo.

Un aspecto de mucho peso lo constituye la ubicación geográfica de la planta de producción con relación a sus mercados naturales, pues dependiendo de esta puede representar grandes beneficios o perjuicios, no sólo sobre el precio del producto sino también sobre la rapidez y eficiencia en la entrega del mismo al cliente final.

Por estas razones la comercialización es parte vital del funcionamiento de una empresa. Se puede estar produciendo un artículo de la mejor calidad y al mejor precio, pero si el bien o servicio no llega a manos de los consumidores, los esfuerzos no valdrán de nada.

En síntesis, el estudio de mercado debe proporcionar un resumen de los aspectos positivos y negativos observados, así como los posibles riesgos asociados a la inversión y el tamaño aproximado del mercado potencial. El estudio de mercado servirá de base para el desarrollo del estudio técnico y en conjunto, ambos proveerán información para el estudio económico-financiero. Estos dos (2) estudios son presentados en los capítulos siguientes.

### **Capítulo 3. ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico es el segundo paso a realizarse después del estudio de mercado al analizar la factibilidad de cualquier proyecto de inversión.

“El estudio técnico tiene por objetivo proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.”  
(Sapag-Sapag, 1995, p.19)

Se pueden establecer dos (2) objetivos principales para el estudio técnico:

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar la localización, el tamaño óptimo, los equipos, las instalaciones, así como la organización que se requiere para realizar la producción.

En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico de un

proyecto “comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto.” (Baca Urbina, 1995, p.86)

Antes de cubrir los aspectos que conforman el estudio técnico como tal, es necesario establecer el marco institucional, es decir, los aspectos administrativos y legales que definen el marco de funcionamiento de la empresa y que son de vital importancia para terceros, especialmente para los organismos crediticios que vayan a involucrarse con el proyecto.

Entre los aspectos administrativos mínimos necesarios debemos establecer: el nombre comercial de la empresa y su tipo, la situación jurídica, el registro mercantil, los accionistas, la sede jurídica, así como los nombres y profesiones de los promotores y directivos de la empresa. En cuanto a los aspectos legales deben especificarse las leyes generales y específicas que afectan de una u otra forma la puesta en marcha del proyecto.

Después de establecido el marco institucional de la empresa y para la correcta y completa realización del estudio técnico se deben cubrir o estudiar los siguientes aspectos:

- Localización del proyecto.
- Estructura e infraestructura de servicios.
- Proceso de producción.
- Efluentes y pérdidas del proceso.
- Personal y turnos de trabajo.
- Tecnología y equipo auxiliar.
- Capacidad instalada y utilizada.
- Control de calidad del proceso.

La primera parte del estudio técnico es la determinación de la localización del proyecto, que no es más que un estudio en detalle de la ubicación geográfica del mismo, tanto de las plantas principales, como de otras plantas y oficinas, si las hubiere. Siendo importante resaltar las razones por las cuales se localizará en esa zona geográfica y la relevancia de esto para el desarrollo del proyecto, además de indicar, los estudios que requieran ser realizados.

Luego del estudio de ubicación o localización del proyecto debe determinarse si en la zona existe la estructura e infraestructura de servicios necesaria para el desarrollo del mismo. Radicando su importancia en el hecho de que el acceso a la conexión de servicios públicos facilita mucho el funcionamiento de cualquier empresa, por lo que deberán especificarse los servicios con que se cuenta, relativos a: energía eléctrica, disponibilidades telefónicas, vías de comunicación, aguas blancas, sistema de cloacas, entre otros.

Por otra parte se debe estudiar el proceso de producción el cual representa una de las partes más importantes del desarrollo técnico del proyecto, permitiendo determinar de esta manera, la tecnología a utilizarse, además de la capacidad a ser instalada y utilizada.

Se entiende por proceso de producción a “el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de estos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción.” (Baca Urbina, 1995, p.93)

El proceso de producción es entonces, la transformación mediante ciertos procesos técnicos de los insumos o suministros en producto final. Es consecuencia de los resultados obtenidos en el estudio de mercado más los del estudio técnico.

Todo proceso de producción debe contar con una explicación detallada de los pasos que en el mismo se realizarán, con la finalidad de lograr una mayor comprensión del proceso permitiendo calcular de forma correcta los costos e ingresos que de él se deriven.

A raíz de la determinación del proceso productivo deberán establecerse también los efluentes y pérdidas del proceso y los turnos de trabajo que se llevarán a cabo, indicando las categorías de empleo y el número de personas, debiendo anexarse un organigrama con la información de la escala jerárquica y la interconexión entre departamentos, de manera de establecer de forma clara la cadena de mando.

Del proceso de producción se deriva también la tecnología, maquinarias y equipos auxiliares, que deberán ser utilizados para la realización del mismo; ésta puede ser propia o contratada, se deberá especificar su alcance, los beneficios que aportará y las ventajas que agrega al proceso y al producto, así como todo los detalles relevantes de su contratación o compra hasta su uso.

La capacidad instalada y utilizada es otra parte fundamental que está muy ligada al proceso de producción. La primera, representa el monto máximo de producción que la empresa tiene previsto alcanzar desde el primer año de operación de acuerdo a la inversión inicial efectuada. En cuanto a la capacidad utilizada, es la que indica la forma de crecimiento de la producción a lo largo de los lapsos previstos de proyección del estudio.

Por último y no menos importante, se debe tomar en cuenta el tipo de control de calidad que se realizará dependiendo del proceso de producción y del producto a elaborarse, determinando en qué puntos de la línea de producción se ejercerá, además del personal necesario para llevarlo a cabo.



Después de concluir el estudio técnico, se lleva a cabo el último paso para determinar la factibilidad de un proyecto, que es el estudio económico-financiero el cual se analiza a continuación.

#### **Capítulo 4. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.**

Luego de concluir el estudio de mercado y el estudio técnico, habiendo determinado que existe un mercado potencial para cubrir y ningún impedimento tecnológico para llevar a cabo el proyecto, es cuando se desarrolla el estudio económico-financiero, el cual consiste en designar la cuantía de recursos económicos esenciales para el desarrollo de un proyecto.

El análisis económico-financiero pretende “determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.” (Baca Urbina, 1995, p.134)

Los tres (3) principales objetivos que persigue el estudio económico-financiero son los siguientes:

- Organizar la información de orden monetario proveniente de los estudios realizados previamente.
- Elaborar y analizar los estados financieros pro-forma.
- Determinar la rentabilidad del proyecto a través de métodos de análisis que toman en cuenta el valor real del dinero en el tiempo.

El estudio económico-financiero se puede dividir en dos (2) partes: la evaluación económico-financiera, integrada por aspectos contables, económicos y financieros que llevan al estado de resultados y abarcan el cálculo de la inversión y sus componentes, depreciación y amortización, financiamiento, volumen de ocupación, materias primas, ingresos, gastos de fabricación y estado de resultados; y la evaluación de resultados que comprende la determinación de la estructura del valor de la producción, el punto de equilibrio, el flujo de fondos, la rentabilidad de la inversión y el análisis de sensibilidad.

#### **4.1. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA.**

Para cumplir con los objetivos que plantea el análisis económico-financiero es necesario estudiar en detalle los aspectos que conforman la estructura del mismo.

##### **4.1.1. Determinación de los costos.**

El diseño de la evaluación económico-financiera se inicia con la determinación de los costos, entendiéndose como tal “a un desembolso en efectivo o

en especie hecho en el pasado, en el futuro o en forma virtual.” (Baca Urbina, 1995, p.134)

Existen diversas clasificaciones de costos dependiendo su naturaleza, según Baca Urbina (1995), estos son:

- Costos de producción: son aquellos que están directamente asociados a los siguientes elementos: materias primas, mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales indirectos, costo de los insumos, costos de mantenimiento y cargos por depreciación y amortización.
- Costos de administración: son los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa, tales como: sueldos de gerentes, auxiliares, secretarias, gastos de oficina en general, así como sus correspondientes gastos de depreciación y amortización.
- Costos financieros: son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. (p.135)

Después de calculados los elementos que conforman el costo de producción se deben determinar todos los aspectos relacionados con la inversión total a realizarse.

#### **4.1.2. Inversión total inicial.**

Se entiende por inversión la cantidad de recursos necesarios para la puesta en marcha y posterior funcionamiento de un proyecto. La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos e intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

La inversión en capital de trabajo es la representada por la cantidad necesaria de efectivo que la empresa debe tener a disposición para enfrentar las contingencias de caja que puedan presentárseles, garantizando así su estabilidad financiera. Abarca el conjunto de activos circulantes distintos de los de la inversión inicial, necesarios para la operación normal de un proyecto durante un ciclo productivo.

Antes de realizar el cálculo de la inversión total es necesario detallar algunos valores totales, relativos a elementos de infraestructura y estructura, a maquinaria y equipos de producción, así como estudios y proyectos que sean necesarios realizar.

De la determinación de la inversión se deriva el financiamiento, así como la depreciación y amortización. Con la inversión se obtiene el costo financiero del crédito además de las cuotas de capital e intereses que se van a amortizar. El costo financiero del crédito se traslada a otros activos para el cálculo de la inversión, las cuotas de capital al flujo de fondos y las de intereses, depreciación y amortización al estado de resultados.

#### **4.1.3. Depreciación y amortización.**

La depreciación es un gasto que no se hace en efectivo sino que se carga en contra de los beneficios y que será cancelado a lo largo de la vida útil del bien que se adquiere. Según Kieso (1996), se define como “el gasto relacionado con la distribución del costo de un activo de planta durante su vida útil.” (p.549)

La amortización es un pago que se realiza por cuotas. Se define como, “un gasto que se aplica a los activos intangibles en la misma forma que se aplica la

depreciación a los activos de planta y el agotamiento a los recursos naturales.” (Kieso, 1996, p.549)

La depreciación se aplica sobre los activos fijos, mientras que la amortización se aplica sobre otros activos. Por ser un costo contable que no conlleva manejo de efectivo, así como por lo considerable de sus valores anuales, los montos de la depreciación y amortización deberán llevarse directamente al estado de resultados, al igual que los ingresos para determinar así la utilidad neta.

#### **4.1.4. Ingresos.**

Los ingresos son “los incrementos brutos del activo o las disminuciones brutas del pasivo obtenidos de la entrega o la producción de bienes, de la prestación de servicios o de otras actividades lucrativas realizadas por la empresa durante un período.” (Kieso, 1996, p.46)

Los principales ingresos de una empresa provienen de la venta de sus productos a los precios determinados en el estudio de mercado; por otra parte pueden existir ingresos adicionales provenientes del mismo proceso productivo, es decir, de la venta de subproductos, o de ventas extraordinarias de otros bienes o activos.

#### **4.1.5. Capital de Trabajo.**

El capital de trabajo contablemente es la diferencia que existe entre el activo circulante y el pasivo circulante. “Es la liquidez necesaria para poder cubrir el desfase existente entre el momento en que comienzan a causarse los gastos iniciales de funcionamiento de la empresa y el momento en que comienzan a percibirse efectivamente los ingresos.” (A. Blanco, 2000, p.81)

El capital de trabajo representa entonces, la disponibilidad de efectivo que deben aportar los propios accionistas al inicio del proyecto para cubrir los desfases que puedan ocasionarse por gastos antes de comenzar a recibir los ingresos.

Las principales partidas que requieren de capital de trabajo son los inventarios de materias primas, la política de cuentas por cobrar, la mano de obra directa e indirecta y los gastos de fabricación.

El capital de trabajo no está sujeto a depreciación ni a amortización debido a su naturaleza de activo líquido transferible a lo largo de los años de funcionamiento del proyecto y recuperable a su cierre.

#### **4.1.6. Estados financieros pro-forma.**

Los estados financieros “son el medio principal para comunicar la información financiera a las partes que se encuentran fuera de la empresa.” (Kieso, 1996, p.24)

Los estados financieros básicos son: el estado de resultados, el balance general y el estado de flujo de efectivo o flujo de caja. Estos documentos son utilizados por la administración para conocer el desempeño de la empresa y por los inversionistas para asignar un valor a las acciones de la empresa.

El balance general “representa el valor contable de la empresa en una fecha determinada”. El estado de resultados “mide el rendimiento de la empresa en un período determinado”. El flujo de efectivo o flujo de caja es “el estado financiero que proporciona el monto de efectivo neto y real que genera una empresa durante algún período específico”. (S. Ross, 1995, p.35-37)

Después de haber determinado los elementos que conforman la evaluación económico-financiera se prosigue a realizar la evaluación de los resultados obtenidos.

## **4.2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.**

La evaluación económica o de resultados es la parte final de toda secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Para su realización se requiere del estudio de los cuatro (4) puntos siguientes:

- Punto de equilibrio.
- Flujo de Fondos.
- Rentabilidad: Tasa interna de retorno y Valor presente neto.
- Análisis de sensibilidad.

### **4.2.1. Punto de equilibrio.**

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. “Es la técnica analítica utilizada para estudiar la relación que existe entre los costos fijos, los costos variables, el volumen de ventas y las utilidades.” (Weston, 1997, p.415).

Se entiende por costos fijos “aquellos que se fijan para un determinado período y para determinados volúmenes de producción.” Y, por costos variables “los que varían directamente con el volumen de producción”. (Ross, 1995, p.34)

Los costos fijos no dependen de la cantidad de bienes producidos, aún cuando la producción sea cero (0) los costos fijos permanecen. Por su parte, los costos variables si guardan una estrecha relación con la cantidad de bienes producidos, siendo estos cero (0) cuando no hay producción.

La utilidad que se le da a la técnica del cálculo del punto de equilibrio es, que puede determinar con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para que la empresa no incurra en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

En síntesis, el punto de equilibrio informa a qué nivel del proceso productivo los ingresos totales se igualan a los costos totales, para posteriormente realizar el cálculo del flujo de fondos, objetivo principal de toda evaluación de proyectos.

#### **4.2.2. Flujo de fondos.**

El estado de cambios en la situación financiera, o conocido también como estado de origen y aplicaciones de fondos, es un informe financiero que muestra los cambios ocurridos entre dos fechas o dos períodos. Estas dos fechas, por lo general, delimitan el ejercicio económico que cubre el estado de ganancias y pérdidas, y en las cuales fueron elaborados los balances generales.

Este estado o flujo de fondos busca determinar de donde provienen los recursos financieros de la empresa y como se invierten. Los fondos son aquellos que afectan al capital de trabajo, y no necesariamente a los fondos en efectivo. Se definen como el potencial de gastos, o como los recursos financieros, provenientes de las interrelaciones y transacciones de la empresa con otras entidades.

El estado de origen y aplicación de fondos suele presentarse en dos (2) formas:



- Mostrando un análisis de los cambios en las partidas del capital de trabajo neto y en su total, con los aumentos y disminuciones de cada activo y pasivo circulantes.
- Indicando las fuentes o causas del cambio total experimentado por el capital de trabajo neto, y el uso que de él se ha hecho.

Este informe, es el que mejor muestra los resultados sumarios de las actividades financieras de la empresa y su grado de solidez; al igual que permite enjuiciar la labor y política administrativa de la misma.

Después de determinar el flujo de fondos, se realiza un análisis para determinar la rentabilidad del proyecto.

#### **4.2.3. Rentabilidad.**

Para poder determinar si la rentabilidad económico-financiera de un proyecto es lo suficientemente atractiva como para proceder a ejecutarlo, los instrumentos más utilizados son el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR).

El valor presente neto “es un método para evaluar las propuestas de inversión de capital mediante la obtención del valor presente de los flujos netos de efectivo en el futuro, descontado al costo de capital de la empresa o a la tasa de rendimiento requerida.” Es decir, es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. (Ross, 1995, p.646).

El uso del valor presente neto como método de análisis permite interpretar fácilmente su resultado en términos monetarios, además de que supone

una reinversión total de todas las ganancias anuales. Los criterios de evaluación del VPN son:

- Si VPN es  $> \text{ó} =$  a cero, se acepta el proyecto.
- Si VPN es  $<$  que cero, se rechaza el proyecto.

La tasa interna de retorno “es un método que se usa para evaluar las propuestas de inversión mediante la aplicación de la tasa de rendimiento sobre un activo, la cual se calcula encontrando la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos futuros de entrada de efectivo al costo de la inversión. Es la tasa que hace que el VPN sea igual a cero”. (Ross, 1995, p.649)

Normalmente, la tasa interna de retorno suele calcularse únicamente sobre la inversión total cuya aplicación válida es la de determinar el período de recuperación de la inversión, o lo que es lo mismo el número de años que tomaría el repagar la inversión.

Es importante comparar la tasa interna de retorno obtenida con las tasas de colocación en el mercado financiero y con las pagadas en el crédito obtenido, ya que, si la tasa interna de retorno del proyecto es menor a estas tasas no se justifica invertir en el mismo debido a que se obtendría un mayor beneficio en otra mejor oportunidad de mercado. Sin embargo, si la tasa interna de retorno obtenida es mayor, es conveniente aceptar el proyecto debido a que representará una ganancia adicional para los accionistas.

#### **4.2.1. Análisis de sensibilidad.**

Para asegurar las bondades del proyecto, así como para prevenir a la empresa sobre los aspectos que pudieran incidir en forma más marcada sobre su

rentabilidad, debe realizarse el análisis de sensibilidad sobre aquellas variables que la empresa no controle directamente, como pueden ser: la tasa de cambio, el precio de insumos importantes o el precio de venta de los productos.

Análisis de sensibilidad es entonces, “el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.” (Baca Urbina, 1990, p.231)

Existen dos (2) formas generales de realizar las pruebas de sensibilidad:

- La primera, que consiste en incorporar un determinado nivel de inflación, o de deflación, a las variables seleccionadas y observar cómo incide sobre la tasa interna de retorno.
- La segunda, que consiste en determinar el rango máximo de variación de la variable que permita recuperar, al menos, la inversión total realizada a precios nominales.

En síntesis, el estudio económico-financiero permite que se determine el potencial y factibilidad del proyecto que se está evaluando, ayudando a tomar las decisiones de inversión más adecuadas para la ejecución y puesta en marcha del mismo.



### **III. MARCO METODOLÓGICO**

---

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

En toda investigación científica se requiere delimitar los procedimientos de orden metodológico de los hechos estudiados, sus relaciones y resultados obtenidos con la finalidad de que reúnan las condiciones de confiabilidad, objetividad y validez necesarias que exige la elaboración de cualquier proyecto de investigación.

Es por ello que el marco metodológico de la presente investigación, donde se propone evaluar la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una Planta Arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda, pretende introducir en la dirección de la investigación y en los

diversos procedimientos utilizados para recopilar, presentar y analizar los datos obtenidos en el estudio.

Otorgando además, un especial énfasis en las limitaciones que se presentaron, las cuales marcaron de forma considerable la realización del presente trabajo de investigación.

### **III.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

El sector de la construcción es una de las tantas áreas que han sido afectadas por el rápido crecimiento de la población. Cada día es mayor el asentamiento de personas en las grandes ciudades, hecho que genera un aumento paulatino de la demanda en el sector de la vivienda, así como de infraestructuras de servicios, centros comerciales, zonas recreacionales, escuelas, etc.

En los Estados Miranda y Distrito Federal, al igual que en otros estados de Venezuela se presenta esta realidad, reflejada por el crecimiento que ha tenido hacia

diferentes zonas que antes estaban muy poco pobladas, y en donde actualmente se están realizando importantes desarrollos habitacionales, viales y de transporte urbano.

Ante esta situación y tomando en cuenta que el sector de la construcción representa uno de las áreas más importantes para el desarrollo de la economía de un país, un grupo de inversionistas con más de 20 años de experiencia en el ramo, se han planteado estudiar la oportunidad de consolidar un negocio propio en dicho mercado a través de la instalación de una planta arenera, que son los entes encargados de procesar los materiales más importantes e imprescindibles que se utilizan en la elaboración de los diversos tipos de construcción que se realizan en el mercado.

Por otra parte, los inversionistas han considerado, debido a la naturaleza del negocio, estudiar la instalación del proyecto en el sector de Caucagua, perteneciente al Distrito Acevedo en el Estado Miranda, por considerar que esta zona posee grandes extensiones naturales, así como ríos que permiten la extracción y lavado del material. Además, se consideró la cercanía de la zona con respecto a la ciudad de Caracas, debido a que por sus condiciones, en la misma no operan negocios de este tipo, ocasionando que el suministro de material provenga de las plantas areneras situadas en las afueras de la ciudad.

La realización del presente estudio se centra entonces en analizar la oferta y la demanda de los materiales de construcción en estudio, así como la tecnología a ser utilizada para la obtención de los mismos. Además, se busca determinar la rentabilidad en la inversión del proyecto de instalación de la planta arenera.

Es por todas estas razones que el presente trabajo plantea necesario sustentar su investigación en la teoría de la evaluación de proyectos, la cual a su vez se basa en el análisis de tres de estudios, que son: el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico-financiero, que permiten determinar la factibilidad de ejecución o no del proyecto de inversión.

Por otra parte, la realización del presente estudio de investigación permitirá brindar a los inversionistas del proyecto un análisis detallado de los diversos aspectos que se relacionan con la ejecución del mismo, hecho que permitirá además, reducir el riesgo asociado que posee la inversión proporcionando la información necesaria y confiable para el proceso de toma de decisiones.

Partiendo de esta situación con los supuestos sobre los cuales se planteo el problema de estudio de investigación, y considerando la existencia de personas dispuestas a invertir en este proyecto, la pregunta problema de este trabajo es:

¿Cuál será la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta arenera en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, Estado Miranda para el segundo semestre del año 2.000?.

Para el logro del objetivo general es necesario cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la demanda de la planta arenera.
- Evaluar la oferta de la planta arenera.
- Determinar el precio adecuado para los productos.
- Determinar el sistema de comercialización.
- Determinar mediante el estudio técnico, la localización, el tamaño óptimo del proyecto, los costos operativos y la tecnología a utilizar.
- Determinar mediante el estudio económico-financiero la viabilidad o no del proyecto.
- Establecer recomendaciones basadas en los resultados del estudio, con la finalidad de orientar el desarrollo del proyecto y la puesta en marcha.



## **III.2. CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS GENERALES.**

### **III.2.1. Diseño de Investigación.**

De acuerdo con el tipo de recolección de información, esta investigación se clasificaría como de campo, debido a que la mayoría de los datos serán recopilados por el investigador directamente de la realidad. Además, contará con apoyo bibliográfico, ya que se recopilará información de fuentes secundarias, tales como: cifras estadísticas, revistas, y fuentes bibliográficas en general.

### **III.2.2. Propósito de la Investigación.**

La investigación es considerada aplicada, debido a que pretende evaluar la instalación de una planta arenosa en el Municipio Caucagua, Distrito Acevedo, del Estado Miranda y los resultados obtenidos permitirán decidir sobre la ejecución o no del proyecto para el segundo semestre del año 2000.

### **III.2.3. Nivel de la Investigación**

La investigación es de tipo descriptivo debido a que busca medir en forma independiente las variables de mercado, técnicas y financieras sin establecer relaciones entre ellas, con la finalidad de especificar sus propiedades y ofrecer un panorama lo más preciso posible para la realización del proyecto.

## **III.3. VARIABLES**

Las variables se pueden segmentar en tres áreas básicas: el área de mercado, el área técnica y el área económico-financiera.

### **Área de Mercado.**

Ésta comprende el análisis de la demanda, la oferta, los precios y la comercialización del proyecto propuesto.

Con respecto a la demanda o los usuarios actuales y potenciales del producto, se utilizarán cifras estadísticas de consumo. Además, se indagará acerca de los proyectos de construcción que se estén desarrollando en la zona y los que están pendientes para ser desarrollados, determinando las características de los productos exigidos por los mismos.

Con relación a la oferta se estudiarán la localización, capacidad instalada y mercado objetivo de las plantas areneras existentes en la zona.

Por otra parte se calculará el precio de los productos a ofrecer, de manera que resulte atractivo al público y que esté acorde con la calidad del producto que se está ofreciendo. Además, debe establecerse en un nivel que permita generar la rentabilidad esperada por los inversionistas del proyecto.

Con relación a la comercialización, se determinará la manera más adecuada de distribución o suministro que debe establecerse para llegar al mercado meta y vender el producto.

### **Área Técnica.**

Las variables a desarrollar en esta sección son: la localización, el tamaño óptimo del proyecto, los costos operativos y la tecnología a utilizar.

Con respecto a las variables de localización y tamaño óptimo del proyecto, se estudiarán las características del terreno, así como la cantidad estimada de material para procesar que se encuentre disponible en el mismo.

Los costos operativos dependerán del proceso de producción que se establezca y de la tecnología que va a ser utilizada, la cual se determinará de acuerdo a las disponibilidades de la misma en el mercado.

En este apartado también se determinarán otros aspectos como: estructura e infraestructura de servicios, los efluentes y pérdidas del proceso, el cronograma de inversión, los turnos de trabajo y control de calidad para los productos.

### **Área Económico-Financiera.**

En esta sección se resumirá y analizará toda la información proporcionada por las áreas de mercado y técnica mediante la presentación de los estados financieros proforma, el flujo de caja proyectado, el cálculo de la tasa de descuento, así como el análisis de sensibilidad, con la finalidad de determinar para los inversionistas la factibilidad o no del proyecto determinando así la ejecución del mismo.

### **III.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.**

Estas variables se operacionalizarán a través de los siguientes indicadores:

| VARIABLE | SUB-VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES                                   |
|----------|--------------|-------------|---|
|          |              | Producto    | Características y usos de los productos.      |
|          |              | Demanda     | Usuarios del producto actuales y potenciales. |

|                               |               |                       |  |
|-------------------------------|---------------|-----------------------|--|
| Estudio<br>De<br>Factibilidad | De<br>Mercado | Oferta                | Plantas areneras existentes en la zona.  |
|                               |               | Precios               | Análisis de los precios existentes en el mercado.                                |
|                               |               | Comercialización      | Medios usados en el mercado para la comercialización.                            |
|                               | Técnica       | Tamaño óptimo         | Proceso de producción, tamaño del terreno y materia prima existente en el mismo. |
|                               |               | Costos Operativos     | Costos fijos y costos variables.   |
|                               |               | Tecnología a utilizar | Tecnología existente y utilizada en el mercado.                                  |
|                               | Financiera    | Situación Financiera  | Estados financieros, flujo de caja.  |
|                               |               | Rentabilidad          | VPN, punto de equilibrio, TIR, análisis de sensibilidad.                         |

### III.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población referencial que se determinó para el desarrollo del presente trabajo de investigación está compuesta por aquellas plantas areneras situadas en el Municipio de Caucagua, Municipio Acevedo del Estado Miranda, estas son:

- Arenera Aponte.
- Arenera Ávila.
- Arenera Betania.
- Arenera La Trinidad.
- Arenera Merecure.
- Arenera Moreno.

- Arenera El Carmen.
- Arenera La Bolé.
- Arenera La Marrón.
- Arenera La Piscina.
- Arenera La Ponderosa.
- Arenera Premex.
- Arenera Puente Aria.
- Arenera Santa María.
- Arenera Venmarca.

De la población determinada en este sector, se estableció una muestra intencional conformada por cuatro (4) de las quince (15) plantas areneras situadas en la zona, las mismas son: Arenera Aponte, Arenera La Bolé, Arenera La Marrón y Arenera Santa María.

El criterio básico utilizado para la determinación de esta muestra, es la capacidad de producción, escogiéndose a tales fines, las plantas areneras que cuentan con una producción diaria de aproximadamente 850 m<sup>3</sup>.

Es importante resaltar, que a pesar de la determinación de la presente muestra, para estudiar la oferta de los productos se consideran todas las plantas areneras determinadas como población, esto con la finalidad de obtener información de mayor validez y confiabilidad.

### **III.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

Sampieri (1991), indica que todo instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez. La confiabilidad de un instrumento de recolección de datos se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. (p. 242)

La información requerida para la elaboración del presente trabajo de investigación será obtenida, en su mayoría, a través del uso de los métodos cualitativos de recolección de datos.

Los métodos de investigación cualitativa “son menos estructurados y más intensivos. Permiten modificar la investigación a medida que avanza. Existe una relación más prolongada y más flexible con el entrevistado, por lo tanto, los datos resultantes tienen un mayor potencial para nuevos conocimientos y perspectivas.” (Aaker, 1983, p.30)

Los métodos cualitativos de recolección de datos utilizados en la presente investigación son las entrevistas a expertos. Las entrevistas con expertos son un método de recolección de información útil y flexible, que permite al investigador orientar la búsqueda según los requerimientos de su estudio.

En el caso de presente trabajo de grado se realizaron entrevistas no estructuradas con expertos de diferentes áreas, tales como: ingenieros, topógrafo, directores de empresas de transporte de materiales de construcción, directores y/o encargados de las plantas areneras situadas en la zona en estudio, entre otras.

### **III.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

En la presente investigación se utilizan tres (3) metodologías básicas para analizar la factibilidad de instalación de la planta arenera, las cuales son: un estudio de mercado, un estudio técnico y un estudio económico-financiero.

Con la finalidad de orientar la búsqueda de información en cuanto a todos los aspectos que abarca el presente trabajo de investigación, primeramente se realizaron consultas en páginas de Internet que guardaran relación con el tema en estudio, entre

las cuales podemos mencionar: las páginas web de la Cámara Venezolana de la Construcción, Fundaconstrucción, Dataconstrucción, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Ministerio de Infraestructura, OCEI, entre otras. De esta manera, se estableció un esquema de búsqueda de la información, el cual se fue desarrollando paulatinamente a lo largo de la investigación.

### **III.7.1. Estudio de Mercado.**

En cuanto a la realización del estudio de mercado, el primer aspecto que se procedió a determinar fueron las características y propiedades de los materiales de construcción que guardan relación con el presente trabajo de investigación, para lo cual se consultaron revistas especializadas y manuales de ingeniería, así como la asesoría de expertos, que permitieron el establecimiento de las mismas.

Por otra parte, se realizó un trabajo de campo, con la finalidad de determinar la población de plantas areneras situadas en el Municipio de Caucagua, Estado Miranda, debido a que no existen asociaciones o registros que suministren información al respecto. En este sentido, se pudo conocer que hace aproximadamente 10 años se formó una Asociación de Plantas Areneras para el Municipio Caucagua, pero debido a la falta de organización y comunicación entre sus integrantes su duración fue corta.

Para la estimación de la demanda de los materiales de construcción, se utilizaron cifras estadísticas sobre el consumo nacional de concreto suministradas por la Gerencia de Planificación Estratégica del Grupo Lafarge – Cementos La Vega, empresa productora de cementos con importante participación en el mercado. Además, de estadísticas sobre la proyección de la población nacional total y por



entidades federales que fueron suministradas en visita realizada a la Oficina Central de Información y Estadística (OCEI) a través de su servicio de atención al usuario.

La estimación de la demanda de los materiales agregados de construcción a través del consumo del concreto, en vez de su cuantificación y proyección en base a patrones históricos, se debió al hecho de que no existen registros estadísticos que contengan la información del comportamiento de la demanda de los mismos.

Como se estableció en el análisis de resultados del estudio de mercado, la elaboración del concreto para proyectos de construcción guarda una relación con los materiales de construcción establecidos en el presente estudio, debido a que los mismos representan el 80% del material agregado necesario para su preparación.

Es por esta razón, que a través de las estadísticas de consumo nacional de concreto se pudo determinar el consumo nacional de los materiales agregados de construcción, estableciendo posteriormente la demanda estimada de materiales agregados de construcción para las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, que son las principales zonas demandantes de los productos según se determinó en el estudio de campo realizado.

La estimación de la demanda se realizó siguiendo los siguientes pasos:

- Las cifras de estimación del consumo de concreto a partir del año 2000 se multiplicaron por 0.8, que es el factor de relación, obteniéndose así el consumo nacional de materiales agregados de construcción. Es importante destacar que esta estimación se realiza únicamente considerando el consumo de los materiales para la elaboración del concreto, obviando la demanda del producto para otras utilidades debido a la inexistencia de registros estadísticos.

- Una vez obtenida la demanda nacional de materiales agregados, se procedió a dividir estas cantidades por la población total nacional proyectada para cada año, obteniéndose el consumo nacional per cápita de estos materiales.
- Por último, se multiplicó el consumo per cápita estimado para cada año por la población estimada para las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, obteniéndose el consumo total de materiales agregados de construcción en m<sup>3</sup> para estas dos entidades.

Para dar un mayor soporte a la demanda determinada, se realizaron visitas a la Contraloría Interna del Ministerio de Desarrollo Urbano y al Ministerio de Infraestructura, en donde fue suministrada información referente a los proyectos que el gobierno nacional plantea ejecutar como parte del plan de reactivación económica para el sector de la construcción.

Después de obtenida la demanda según se describió anteriormente, se procedió a estudiar la oferta de los materiales de construcción para la zona, para lo cual se determinaron, a través de las entrevistas no estructuradas con los encargados y/o directores de cada empresa, así como mediante la consulta de los informes técnicos forestales de cada empresa que reposan en el Ministerio de los Recursos Naturales Renovables, las capacidades de producción de las plantas areneras identificadas como población, así como las características generales de las mismas.

Con la determinación de las capacidades de producción diarias de materiales de construcción en m<sup>3</sup> y el establecimiento de la cantidad de días laborables por año, se calculó la oferta total anual de materiales de construcción de las plantas areneras de la zona, a través de la multiplicación de ambos factores, a lo cual se le sumó posteriormente a partir del año 2001, la oferta de la planta arenera en estudio con la finalidad de estudiar la oferta total de la zona.

Por otra parte, se realizaron entrevistas no estructuradas a 45 directores de empresas dedicadas al transporte y suministro de materiales de construcción con fines de conocer los factores que consideran importantes a la hora de realizar la compra de los productos, determinando de esta manera aspectos de importancia para el estudio.

La obtención de la oferta total en la zona, incluyendo la de la planta arenera en estudio, permitió determinar el mercado potencial existente a través de la comparación con la demanda anteriormente establecida.

Los precios de los productos se determinaron de acuerdo con los precios de la competencia, determinados mediante la realización del trabajo de campo según se estableció en el análisis de resultados del estudio de mercado.

### **III.7.2. Estudio Técnico.**

El primer punto a desarrollarse dentro del estudio técnico, es el marco institucional dentro del cual se desenvolverá el proyecto. Para la determinación de los aspectos administrativos, se consultaron los documentos constitutivos, así como el registro mercantil y los documentos de propiedad de la empresa involucrada en el proyecto, siendo los mismos suministrados por los inversionistas del proyecto.

En cuanto a los aspectos legales, se realizaron dos (2) entrevistas con expertos en el área, una con un ingeniero asesor de la Cámara Venezolana de la Construcción, y otra con un ingeniero ambiental, obteniéndose así la información sobre la normativa legal vigente que requiere ser cumplida para la realización del presente proyecto. Además, se realizó la consulta de las leyes y normativas establecidas al respecto.

Definidos estos aspectos, se procedió a estudiar la localización del proyecto, para lo cual se realizaron visitas al terreno en estudio. En las mismas se contó con la asesoría técnica de un experto topógrafo e ingeniero civil. Estando en el sitio, se

determinaron los aspectos de infraestructura de servicios disponibles, así como las características físicas del terreno.

Por otra parte, se consultó el documento de propiedad a través del cual se establecieron los linderos, superficie total y la situación legal del mismo. Además, se determinó la mejor forma de distribuir la superficie del terreno, en cuanto a las áreas de explotación, la ubicación de la planta procesadora, oficina, talleres y demás obras civiles.

Un ingeniero experto en el área, realizó los estudios de suelos pertinentes para la estimación de la reserva de material en el terreno, así como los trabajos de topografía.

Para la determinación del proceso de producción de la planta arenera, se realizó una entrevista con un experto en el área, perteneciente a la empresa MC de Venezuela, dedicada al diseño, elaboración e instalación de plantas procesadoras de material.

A través del estudio del proceso productivo, se determinaron los efluentes y pérdidas del mismo, la tecnología a utilizarse, así como los equipos auxiliares indispensables para realizar el mantenimiento preventivo y reparación de toda la maquinaria involucrada en el proceso.

Además, a través de un minucioso análisis de los pasos de dicho proceso, se determinó la cantidad mínima de obreros a contratar para un funcionamiento adecuado, estableciéndose el perfil requerido de cada empleado, así como los turnos de trabajo y el horario a cumplir por los mismos.

La capacidad instalada se determinó a través de las características que poseerá la planta procesadora, mientras que la capacidad utilizada se estableció mediante el

estudio de las características de la planta procesadora más las de la maquinaria y tecnología que se utilizará en la extracción del material granular.

Los aspectos relacionados con la calidad del material, se determinaron mediante la consulta de la Normas COVENIN establecidas al respecto, y con la asesoría de un experto en el área.

### **III.7.3. Estudio Económico-Financiero.**

Para la realización del estudio económico-financiero se utilizaron todos los datos obtenidos en los estudios de mercado y técnico.

La determinación de los costos relacionados con los sueldos y salarios de los trabajadores de la planta arenera, se basaron en el Manual de Costos del Sector de la Construcción (Junio 2000) según el tipo de oficio a desempeñar, estableciéndose además, que los empleados gozarán de los beneficios otorgados por la ley.

Para establecer los costos de las maquinarias y equipos de producción se utilizaron varias fuentes de información, tales como: el Manual de Costos del Sector de la Construcción, cotizaciones de empresas del ramo y anuncios clasificados.

Los gastos de fabricación se establecieron con base a la información suministrada por los directivos y/o encargados de las plantas areneras estudiadas, así como con la asesoría de expertos.

Después de determinados los costos e ingresos relacionados con el proyecto, se procedió a condensar la información en los cuadros que se presentan en el anexo, a fines de elaborar los estados financieros, así como calcular la rentabilidad de la inversión, el punto de equilibrio y realizar el análisis de sensibilidad, siguiendo los pasos que se estipulados para cada caso.

### **III.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.**

La realización del presente trabajo de grado estuvo marcada por importantes limitaciones, siendo una de las más resaltantes el hecho de que el sector de la construcción no presenta estructuras organizativas formales como tal, excluyendo en este caso a los entes gubernamentales, que representen los intereses de las personas y

empresas que dentro de él laboran y que brinden información actualizada de temas y estadísticas que les conciernen.

Esto se puede evidenciar claramente, en el hecho de que actualmente sólo existe la Cámara Venezolana de la Construcción como ente agrupador de todas las actividades del sector, en el cual es importante desatacar que, no se encuentran afiliadas todas las empresas dedicadas a esta rama de la economía.

Con fines de recabar la información necesaria para la elaboración del presente estudio, el investigador realizó primeramente una investigación con la finalidad de determinar los medios y organismos pertenecientes al sector de la construcción que estuviesen ligados de una u otra forma con el proyecto en desarrollo.

De esta manera comenzó la búsqueda de la información. Uno de los primeros lugares visitados fue la Cámara Venezolana de la Construcción, en donde después de revisar el material existente en biblioteca se pudo establecer que los mismos no cuentan con registros actualizados de información, sólo poseen ejemplares de sus publicaciones, además de bibliografía no actualizada.

Posteriormente, se realizaron visitas a las sedes de Fundaconstrucción y a la Asociación Nacional de Productores de Cemento, en donde se pudo establecer que dichos organismos no cuentan con información de los sectores o actividades a las cuales representan. Es importante destacar, según información suministrada, que el primero de estos organismos próximamente cerrará, mientras que el segundo ya no presta servicios directamente sino que se une sus actividades a las de la Cámara Venezolana de la Construcción.

Adicionalmente, se realizó una visita a la oficina Central de Información y Estadística (OCEI) en donde solamente se pudo obtener información actualizada

sobre la proyección de la población, debido a que la poca información que poseen sobre el sector de la construcción data del año 1992.

Por otra parte, es importante resaltar que la información que poseen estos organismos, en ocasiones no se ajustan a la realidad a la cual pertenecen, hecho que representa una gran limitante en cuanto a la confiabilidad para las personas o entidades que hagan uso de la misma.

La falta de una estructura organizativa formal no sólo se evidencia en los organismos antes mencionados, sino también en algunas de las plantas areneras estudiadas, así como en varias de las compañías de transporte y suministro de materiales, hecho que limitó un poco la búsqueda de la información necesaria para la realización del presente trabajo de investigación.

El hecho que se evidencia es lamentable, debido a que en tiempos como los actuales el sector de la construcción juega un papel clave para la reactivación de la economía de cualquier país, por ser un sector que genera gran cantidad de empleos directos e indirectos además de promover el desarrollo, y por ende el crecimiento de cualquier región.



## **IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

---

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

Como producto de los objetivos delimitados en el marco metodológico del presente trabajo de grado, esta sección presenta el análisis de los resultados obtenidos en la investigación.

El planteamiento basa su esquema en el marco teórico, y muestra las evidencias más significativas encontradas a través de los métodos de recolección de información utilizados para estudiar la factibilidad de mercado, técnica y económico-financiera para la instalación de una planta arenera en el Municipio Caucagua del Distrito Acevedo en el Estado Miranda para el segundo semestre del año 2000.

## **IV.1. ESTUDIO DE MERCADO.**

Como se señaló en el marco teórico, el estudio de mercado comprende la determinación y cuantificación de la demanda, la oferta, el análisis de los precios y la comercialización del producto a ofrecer.

De acuerdo con los objetivos específicos planteados en el marco metodológico, el presente estudio pretende evaluar la oferta, la demanda, determinar los precios de los productos, la comercialización, y adicionalmente busca:

Determinar las principales características operativas de las plantas areneras existentes en la zona.

Comprobar la existencia de un mercado potencial, cuyo tamaño justifique la inversión en el proyecto.

### **IV.1.1. Descripción del producto.**

La planta arenera propuesta en el presente estudio, tendrá como principal finalidad procesar y suministrar materiales para el sector de la construcción, entre los cuales se encuentran: arena lavada, grava y gravilla.

A estos productos se les considera como materiales agregados, debido a que su utilización generalmente está ligada o determinada por la elaboración de otros materiales, tales como: la fabricación de concreto premezclado, bloques de concreto, mezcla para frisos, engranzonamiento de vías, acabado de parques infantiles y zonas

recreativas, impermeabilizaciones, y en general, a la de todo tipo de materiales de albañilería y construcción que requieran de su utilización.

En este aspecto, los materiales agregados representan un factor imprescindible en la preparación de la mezcla de concreto, quien es uno de los principales elementos que se utiliza en la construcción de obras. El concreto se puede definir como una mezcla de agua, cemento y agregados, en donde estos últimos representan aproximadamente un 80% del volumen de la mezcla.

Se estableció que los materiales se producirán lavados con la finalidad de eliminar partículas de tierra y polvo que contienen, permitiendo de esta manera que su aglomeración en la mezcla sea más consistente, hecho que brinda a los productos un mayor grado de calidad.

#### **IV.1.2. Demanda del producto.**

Se determinó a través del estudio de campo realizado en la zona, que los demandantes de los productos que procesará la planta arenera en estudio, son todo tipo de constructores ubicados principalmente en las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, pudiendo abarcar en menor grado una demanda de material hacia la ciudad de Barcelona, la cual no se considerará en el presente estudio por el carácter ocasional de la misma.

Debido a la inexistencia de un registro estadístico que contenga información acerca del comportamiento de la demanda de materiales agregados de construcción, productos objeto del presente estudio, se hace imposible hacer una cuantificación y proyección de la misma basándose en su patrón histórico.

Por estas razones, y basándonos en el hecho de que el uso de los materiales

agregados guarda una relación promedio del 80% con la elaboración del concreto, se cuantificará la demanda de los mismos a través de la información de proyección del consumo nacional de concreto suministrada por la gerencia de Planificación Estratégica del Grupo Lafarge - Cementos La Vega, según se muestra en la tabla N° 1 anexa.

**Tabla N° 1.**  
**Consumo Nacional de Concreto.**

| <b>Consumo Nacional de Concreto.</b> |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| <b>Año</b>                           | <b>m<sup>3</sup></b> |
| 1998                                 | 13.563.300           |
| 1999                                 | 11.002.600           |
| 2000                                 | 12.180.000 *         |
| 2001                                 | 14.442.000 *         |
| 2002                                 | 15.428.000 *         |
| 2003                                 | 16.443.000 *         |
| 2004                                 | 15.831.100 *         |
| 2005                                 | 17.402.900 *         |

(\*) Valores estimados.

Fuente: Lafarge - Cementos La Vega.

Una vez determinada la demanda nacional de materiales agregados de construcción, se estableció la demanda per cápita de estos productos utilizando la información de la Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI) sobre la proyección de la población nacional total, anexa en la tabla N° 2.

**Tabla N° 2.**  
**Proyección de la Población Nacional Total.**

| <b>Año</b> | <b>Población Total</b> |
|------------|------------------------|
| 1998       | 23.242.435             |
| 1999       | 23.706.711             |
| 2000       | 24.169.744 *           |
| 2001       | 24.629.362 *           |
| 2002       | 25.088.980 *           |
| 2003       | 25.548.598 *           |
| 2004       | 26.008.216 *           |
| 2005       | 26.467.834 *           |

(\*)Valores estimados.

Fuente: OCEI. Estadísticas Sociales.

Posteriormente, se cuantificó la demanda de materiales de construcción en las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, en base la información de proyección de la población por entidades federales suministrada de igual forma por la OCEI, según se muestra en la tabla N° 3 anexa.

**Tabla N° 3.**  
**Proyección de la Población por Entidades Federales.**

| <b>Años</b> | <b>Miranda</b> | <b>Distrito Federal</b> |
|-------------|----------------|-------------------------|
| 1998        | 2.485.744      | 2.282.797               |
| 1999        | 2.546.679      | 2.283.766               |
| 2000        | 2.607.163 *    | 2.284.921 *             |
| 2001        | 2.668.074 *    | 2.286.095 *             |
| 2002        | 2.728.985 *    | 2.287.269 *             |
| 2003        | 2.789.896 *    | 2.288.444 *             |
| 2004        | 2.850.807 *    | 2.289.618 *             |
| 2005        | 2.911.718 *    | 2.290.792 *             |

(\*) Valores estimados.

Fuente: OCEI. Estadísticas Sociales

El hecho de estudiar únicamente el consumo de los materiales agregados en las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, se basa en que como se determinó anteriormente, estas regiones representan el principal polo de suministro de las plantas areneras que se encuentran situadas en el Municipio Caucagua, Estado Miranda.

**Tabla N° 4.**  
**Demanda de Materiales de Construcción en m3.**

| <b>Años</b> | <b>Miranda</b> | <b>Distrito Federal</b> | <b>Total</b> |
|-------------|----------------|-------------------------|--------------|
| 1998        | 1.160.460      | 1.065.715               | 2.226.175    |
| 1999        | 945.558        | 847.941                 | 1.793.499    |
| 2000        | 1.051.074      | 921.163                 | 1.972.237 *  |
| 2001        | 1.251.590      | 1.072.404               | 2.323.994 *  |
| 2002        | 1.342.511      | 1.125.211               | 2.467.722 *  |
| 2003        | 1.436.455      | 1.178.268               | 2.614.723 *  |
| 2004        | 1.388.220      | 1.114.945               | 2.503.165 *  |
| 2005        | 1.531.590      | 1.204.977               | 2.736.567 *  |

(\*)Valores estimados.

Además de la información obtenida que permitió el cálculo de demanda de los productos en la Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, según se presenta en la tabla N° 4 anexa, se recabó información relacionada con los proyectos que el Gobierno Nacional anunció como parte del plan de reactivación económica del sector de la construcción, a través del Ministerio de Infraestructura, con la finalidad de fortalecer la estimación realizada sobre el consumo de materiales de construcción.

Es importante destacar que la puesta en marcha de los proyectos que plantea el Ministerio de Infraestructura se realizará entre mediados del presente año y el año próximo, presentando los mismos una duración máxima de cinco años de ejecución. Además, para fines del presente estudio sólo se consideran los proyectos previstos en las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal, siendo un hecho relevante que los mismos representan la mayoría de los proyectos a efectuarse a nivel nacional.

Entre los proyectos a desarrollar se contemplan:

Proyectos de Equipamiento Urbano, se estableció que estos representan el desarrollo de centros médicos asistenciales, escuelas de educación básica y diversificada, centros de educación superior en ciencia y tecnología, canchas deportivas, plazas, iglesias, centros comerciales, teatros y puestos o comandos de seguridad y defensa. La cantidad a desarrollar de estos proyectos se muestra en la tabla N° 5 anexa.

**Tabla N° 5.**  
**Proyectos de Equipamiento Urbano.**

| <b>Proyectos de Equipamiento Urbano</b> |    |
|---|----|
| Estado Miranda.                         | 17 |
| Distrito Federal.                       | 10 |
| Total                                   | 27 |

Fuente: Ministerio de Infraestructura, 2000.



Proyectos de Vialidad, en donde se plantea la puesta en marcha y conclusión de importantes desarrollos, los cuales se pueden observar en la tabla N° 6 anexa.

**Tabla N° 6.  
Proyectos de Vialidad.**

| <b>Proyectos de Vialidad.<br/>(Estado Miranda y Distrito Federal)</b> | <b>Inversión en<br/>MM de Bs</b> |
|---|----------------------------------|
| Distribuidor Baloa, Petare.   | 600,00                           |
| Distribuidor Montalbán.   | 4.500,00                         |
| Distribuidor de la Universidad Metropolitana.                         | 300,00                           |
| Carretera Antímano - El Junquito.                                     | 5.800,00                         |
| Intercomunal Charallave – Ocumare.                                    | 3.970,00                         |
| Autopista Coche - Los Teques.   | 6.010,00                         |
| Autopista La Peñita - Santa Teresa.                                   | 4.980,00                         |
| Autopista Rómulo Betancourt, tramos:                                  |                                  |
| Casarapa - Río Grande.  | 8.500,00                         |
| Río Grande - Chuspita.  | 8.356,00                         |
| Chuspita - Caucagua.  | 7.206,00                         |
| Puentes Araguaita y Las Balsas.                                       | 1.265,00                         |
| Canalización del Río San Pedro.                                       | 3.687,00                         |

Fuente: Ministerio de Infraestructura, 2000.

Sistemas de Transporte Urbano, en donde se determinaron las ejecuciones de importantes proyectos como los que muestra la tabla N° 7.

**Tabla N° 7.  
Sistemas de Transporte Urbano.  
(Estado Miranda y Distrito Federal)**

| <b>Sistemas Urbanos de Transporte<br/>(Estado Miranda y Distrito Federal)</b> | <b>Inversión en<br/>MM de Bs</b> |
|---|----------------------------------|
| Línea 4 del Metro de Caracas.   | 422.000,00                       |
| Metro de Los Teques.  | 109.750,00                       |
| Plan Ferroviario Caracas - Tuy Medio.   | 452.132,02                       |

Fuente: Ministerio de Infraestructura, 2000.

Desarrollos de Planes Habitacionales, en donde se estimó que se construirán un aproximado de 11.298 viviendas en diferentes sectores del Estado Miranda y Distrito Federal, como se puede observar en la tabla N° 8.

**Tabla N° 8.**  
**Desarrollos de Planes Habitacionales.**  
**(Estado Miranda y Distrito Federal)**

| <b>Planes Habitacionales</b>             | <b>N° Viviendas</b> |
|--|---------------------|
| Chaguaramal.                             | 978                 |
| Guaicapuro.                              | 800                 |
| Valles del Tuy.                          | 2.620               |
| Cajigal, Sector San Andrés del Valle.    | 280                 |
| Mata de Coco, Ocumare del Tuy.           | 1.800               |
| La Virginia, El Manguito y Las Américas. | 820                 |
| Charallave, Cúa.                         | 4.000               |
| Total Inversión millardos de Bs.         | 991,10              |

Fuente: Ministerio de Infraestructura, 2000.

Si bien estos proyectos no determinan una demanda exacta de materiales de construcción necesarios para su ejecución, si nos permiten establecer que existiría, de ser efectivamente puestos en marcha y concluidos, la garantía de una demanda de importancia para estos insumos.

#### **IV.1.3. Oferta del producto.**

El análisis de la oferta de las plantas areneras se basó en el estudio de campo realizado, en donde se establecieron todas las industrias de este tipo que se encuentran ubicadas en el sector de Caucagua, perteneciente al Distrito Acevedo del Estado Miranda, según se muestra en la tabla N° 9 anexa.

Se considera como competencia directa a cualquier planta arenera existente en la zona que posea atributos similares a los de la planta en estudio, a tales fines se

determinó que la misma estaba representada por cuatro (4) plantas areneras, estas son: Arenera Aponte, Arenera La Bolé, Arenera La Marrón y Arenera Santa María.

El estudio de la oferta de este tipo de productos no depende solamente de la capacidad de producción de las plantas areneras, sino también de la localización las mismas.

**Tabla N° 9.**  
**Plantas Areneras ubicadas en Caucaagua.**

| Nombre               |                     |
|----------------------|---------------------|
| Arenera Aponte       | Arenera La Trinidad |
| Arenera Avila        | Arenera Merecure    |
| Arenera Betania      | Arenera Moreno      |
| Arenera El Carmen    | Arenera Premex      |
| Arenera La Bolé      | Arenera Puente Aria |
| Arenera La Marrón    | Arenera Santa María |
| Arenera La Piscina   | Arenera Venmarca    |
| Arenera La Ponderosa |                     |

Fuente: Elaboración propia.

La ubicación de las plantas areneras que se analizaron en el presente estudio van desde el sector de Caucaagua, considerado como el punto inicial, hasta el sector de Tapipa a 25 Km. de distancia, según se puede observar en la figura N° 1. A tales fines, se estableció que las areneras se encuentran situadas en cuatro (4) sectores, los cuales son:

- En Caucaagua, que consideramos como el punto inicial o de partida, se encuentran ubicadas las areneras La Marrón y Puente Aria, así como la planta arenera del presente estudio.
- En el sector de Merecure, a 6 Km. de distancia de Caucaagua, se encuentran las areneras La Ponderosa y Merecure.
- En Aragüita, a 12 Km. de distancia de Caucaagua, se encuentran ubicadas las plantas areneras Aponte, Santa María, Venmarca y Premex.
- En el sector de Tapipa, a 25 Km. de Caucaagua, se encuentran ubicadas siete de las quince plantas areneras en estudio, estas son: Ávila, Betania, La Bolé, El Carmen, Moreno, La Piscina y La Trinidad.

En este aspecto, se pudo determinar que el mayor suministro de material es cubierto por las plantas areneras que se encuentran ubicadas más cerca de Caucagua, disminuyendo el mismo a medida que la distancia es mayor. Este hecho viene a representar una ventaja para la planta arenera propuesta en el presente estudio, debido a que su ubicación se realizará en el sector de Caucagua.

Según se determinó, mediante las entrevistas realizadas a directores de compañías encargadas del transporte y suministro de materiales de construcción, la distancia a la que se encuentran ubicadas las plantas areneras es un factor de mucha importancia, que estos consideran al momento de adquirir los productos

La importancia que los transportistas otorgan al factor de la distancia, proviene del hecho de que la misma representa una mayor inversión de tiempo, así como de los costos relacionados con el combustible y desgaste de los vehículos.

En cuanto a los costos relacionados con el transporte de material, según información proveniente del Manual de Costos del Sector de la Construcción, se pudo establecer los siguientes fletes promedio de acuerdo con el destino:

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Desde Caucagua hasta Guarenas – Guatire. | 4.000 Bs. por m <sup>3</sup> .  |
| Desde Caucagua hasta Plaza Venezuela.    | 7.000 Bs. por m <sup>3</sup> .  |
| Desde Caucagua hasta Catia – La Yaguara. | 9.000 Bs. por m <sup>3</sup> .  |
| Desde Caucagua hasta La Guaira.          | 13.000 Bs. por m <sup>3</sup> . |

Es importante destacar que los precios anteriormente mencionados son en promedio, el mismo variará de acuerdo a las condiciones específicas del lugar de destino. Además, hay que considerar el hecho de las restricciones en el horario de transitabilidad de los camiones que realizan el transporte del material, las cuales comprenden el horario de: 5:00 am a 9:00 am y 5:00 pm a 10 pm. Por otra parte,

algunos municipios, tales como: Baruta y El Hatillo, aplican restricciones especiales de transitabilidad en el horario comprendido entre las 11:30 am a la 1:30 pm.

Por otra parte, se estableció que las cuatro (4) empresas consideradas como competencia directa cuentan con una producción promedio de 850 m<sup>3</sup> diarios, mientras que las once (11) restantes producen un aproximado de 250 m<sup>3</sup> diarios.

Es importante destacar, que para la estimación de la oferta se tomaron en cuenta la totalidad de las plantas areneras presentes en la zona, incluyendo la del presente estudio, y no solamente las que se habían determinado como competencia directa. Además, se pudo establecer que los directores de las plantas areneras estudiadas no han considerado hasta los momentos planes de expansión futura en sus niveles de producción, por lo que en la proyección de la oferta no se consideraron variaciones en los mismos.

Sobre la base de los datos recabados, se estableció que las plantas areneras tienen una producción anual de aproximadamente 1.623.600 m<sup>3</sup> de material, a la cual se le agregaría a partir del año 2001 la producción estimada de la empresa en estudio, obteniéndose así que la producción de materiales de construcción es la que se muestra en la tabla N° 10 anexa.

**Tabla N° 10.**  
**Producción de Materiales de Construcción en m<sup>3</sup>.**

| Años | Oferta      |
|------|-------------|
| 2000 | 1.623.600 * |
| 2001 | 1.782.000 * |
| 2002 | 1.808.400 * |
| 2003 | 1.834.800 * |

|      |             |
|------|-------------|
| 2004 | 1.861.200 * |
| 2005 | 1.887.600 * |

(\*) Valores estimados.

Fuente: Elaboración propia.

#### IV.1.4. Mercado Potencial.

Después de haber establecido la demanda y la oferta de los materiales agregados de construcción se determinó la existencia de un mercado potencial para la planta arenara del presente estudio, según se muestra en la tabla N° 11.

**Tabla N° 11.**  
**Mercado Potencial de los Materiales de Construcción en m3.**

| Años | Demanda   | Oferta    | Mercado Potencial |
|------|-----------|-----------|-------------------|
| 2000 | 1.972.237 | 1.623.600 | 348.637 *         |
| 2001 | 2.323.994 | 1.782.000 | 541.994 *         |
| 2002 | 2.467.722 | 1.808.400 | 659.322 *         |
| 2003 | 2.614.723 | 1.834.800 | 779.923 *         |
| 2004 | 2.503.165 | 1.861.200 | 641.965 *         |
| 2005 | 2.736.567 | 1.887.600 | 848.967 *         |

(\*) Valores estimados.

Fuente: Elaboración propia.

Este nicho potencial permitiría absorber futuras expansiones de la oferta, generadas por expansiones de las plantas existentes o por la construcción de nuevas planta, así como amortiguar los efectos que pudieran ejercer contracciones no esperadas de la demanda del mercado sobre la capacidad instalada de producción estimada en el proyecto.

#### IV.1.5. Formación del Precio.

Por sus características físicas y por su uso, estos tipos de productos presentan niveles de precios bastante estandarizados, la diferencia en el presente estudio viene marcada por la localización de las plantas arenaras.

De acuerdo con las investigaciones de campo realizadas, se determinó que las plantas areneras que están situadas después del sector de Caucagua otorgan precios más bajos a sus materiales a medida que su distancia es mayor, con la finalidad de incentivar sus ventas.

A continuación, en la tabla N° 12, se presentan los precios de los materiales de construcción establecidos en cada zona:

**Tabla N° 12.**

**Precio de Venta de los Materiales de Construcción por m3.**

| <b>Material</b> | <b>Caucagua</b> | <b>Merecure</b> | <b>Aragüita</b> | <b>Tapipa</b> |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Arena Lavada    | 7.500           | 7.000           | 6.500           | 5.500         |
| Grava           | 3.200           | 3.000           | 3.000           | 2.700         |
| Gravilla        | 5.200           | 5.000           | 4.500           | 4.500         |

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la planta arenera propuesta en el presente estudio cuenta con características similares a las existentes en el sector de Caucagua, se determinó, según información suministrada por la Cámara Venezolana de la Construcción para la realización del cálculo, que los precios de los productos se establecerían en un principio a un nivel un poco inferior a los que presentan las otras plantas con la finalidad de atraer a los compradores; y posteriormente se ajustarán a los niveles de precios de las otras plantas del sector. En la tabla N° 13 anexa, se muestran los precios calculados y establecidos para la planta arenera en estudio.

**Tabla N° 13.**

**Precios de los Materiales de Construcción por m3 para la Planta Arenera en estudio.**

| <b>Material</b> | <b>Precio por m3</b> |
|-----------------|----------------------|
| Arena Lavada    | 7.300                |
| Grava           | 3.100                |
| Gravilla        | 5.100                |

Fuente: Elaboración propia.

#### IV.1.6. Canales de Comercialización.

La comercialización de los productos se tiene prevista realizarla en forma directa a todos los constructores que requieran del suministro de los mismos para la realización de sus proyectos, retirando los materiales de la planta con medios propios de transportación, por lo que los precios de venta serán a puerta de planta sin generación de costos adicionales para la empresa.

Debido al tipo de producto al que se refiere este estudio y a su condición de bien intermedio, se puede establecer que la cadena de comercialización que se utiliza para el mismo es la de productor – mayorista.

En caso de presentarse intermediarios demandando productos para distribuirlos al detal a pequeños y medianos constructores, deberán retirarlos de la planta también con sus propios medios.

Después de establecidos todos los aspectos que conforman el estudio de mercado, se procede a realizar la presentación y el análisis de los resultados de los elementos del estudio técnico.



## **IV.2. ESTUDIO TÉCNICO.**

El estudio técnico tiene la finalidad de proveer información acerca de la operación del negocio: cuantificando el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes al proyecto en estudio.

Además del objetivo específico que se estableció en el marco metodológico sobre definir los atributos de la planta arenera, el estudio técnico busca:

- Identificar los trámites legales necesarios para la instalación y puesta en marcha de la planta arenera.
- Determinar los activos fijos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.
- Definir la estructura organizativa, así como la cantidad de personal necesario para el funcionamiento de la planta arenera.
- Determinar la capacidad instalada y la capacidad utilizada a lo largo de la proyección.

### **VI.2.1. Marco Institucional**

Antes de comenzar a definir los puntos que conforman el estudio técnico del proyecto, se establecieron los aspectos administrativos y legales que deben cumplirse para la instalación y puesta en marcha del mismo.

De esta manera, el marco institucional se constituyó por:

- **Aspectos Administrativos:**

En el presente trabajo de grado, los inversionistas cuentan con el respaldo de la empresa Inversiones Amacal C.A., constituida en el año de 1996, y de la cual son directores, según consta en el Registro Mercantil Quinto de la Circunscripción Judicial del Distrito Federal y Estado Miranda.

- **Aspectos Legales:**

Los requisitos que se deben cumplir de conformidad con lo establecido en el Decreto 2.219 de fecha 23 de abril de 1992 para la instalación de una empresa extractora de minerales no metálicos, como es el caso del proyecto de la presente investigación, son los siguientes:

- Elaboración de un proyecto topográfico que avale y determine la superficie a afectar en la extracción del material granular, así como también el área donde quedará instalada la planta de lavado y clasificación del material, depósitos, galpones de aseo, taller mecánico, lagunas de sedimentación y demás instalaciones complementarias.
- Tramitación y obtención de la prefactibilidad de explotación ante el Ministerio de Energía y Minas.
- Elaboración de un estudio de impacto ambiental de la superficie a intervenir y de sus áreas de influencia, a objeto de someterlo a consideración y aprobación ante el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.
- Elaboración del Plan de Explotación de Minas, el cual es remitido al Ministerio de Energía y Minas para su consideración y respectiva aprobación.

- Recopilación de la titularidad que avale la tenencia del terreno.

Elaborada y recopilada toda la documentación antes mencionada, se procede a armar un expediente incluyendo en el mismo todo el estudio de aprovechamiento del material granular, el cual se remite al Ministerio del Ambiente con la finalidad de obtener las respectivas autorizaciones y vistos buenos para el proyecto.

Es importante destacar, que la documentación concerniente al proyecto en estudio se introdujo para su consideración en el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales del cual en el presente mes se espera respuesta con fines de obtener su respectiva aprobación.

#### **VI.2.2. Localización de la Planta.**

La localización de la planta de producción de la empresa y la de sus oficinas principales se realizará en el terreno de la Hacienda San Jorge, ubicada a 1,5 Km. en la margen izquierda de la carretera Caucagua-Araguita, correspondientes al cauce y áreas de inundación del Río Grande en jurisdicción del Municipio Caucagua, Distrito Acevedo del Estado Miranda.

Se estableció, según se muestra en la figura N° 2, que los linderos generales de la Hacienda San Jorge son los siguientes: por el norte: con la posesión Ortíz, al sur: con el Río Grande, al oeste: con la posesión Santa Ana; y por el este: con la sucesión Tirado; según consta en el plano agregado al Cuaderno de Comprobantes al folio N° 48, bajo el N° 34, protocolo 1°, del tercer trimestre del año 1992, en la Oficina Subalterna de Registro del Municipio Autónomo Acevedo del Estado Miranda.

Esta localización se debe al hecho de que el terreno fue adquirido previamente por los inversionistas, con miras a desarrollar en un futuro un proyecto de inversión como el que se presenta en este estudio.

Por otra parte, destaca el hecho de que en la zona se cuenta con la presencia de varias industrias de este tipo, debido a las características naturales que presentan los terrenos, las cuales permiten realizar la explotación de material en los diversos ríos existentes en los mismos. Además, debe considerarse la cercanía con la ciudad de Caracas, la cual según se determinó en el estudio de mercado representará el principal polo de suministro de los productos.

Después de los estudios topográficos realizados por un experto en el área, y junto con la asesoría de un ingeniero civil, se determinó en tres (3) zonas, según se observa en la tabla N° 14, la distribución del terreno que favorece y optimiza el aprovechamiento del mismo.

Tabla N° 14.

Distribución del terreno en estudio.

| <b>Zonas</b>   | <b>Hectáreas</b>  |
|--|-------------------|
| Áreas de explotación correspondientes al cauce y áreas de inundación del Río Grande.             | 15,73 Has.        |
| Planta procesadora, oficina, talleres, Depósitos de material procesado, laguna de sedimentación. | 2,00 Has.         |
| Vialidad de acceso.  | 0,64 Has.         |
| <b>Total terreno</b>   | <b>18,37 Has.</b> |

Fuente: Elaboración propia.

Con fines de acondicionar la zona en donde se instalará la planta procesadora, así como las áreas donde se llevará a cabo la construcción de las obras civiles y áreas de extracción del material, se estableció que serán realizados trabajos de deforestación liviana en dichos sectores a fines de eliminar la maleza existente en los mismos.

Según lo establecido en el estudio de suelos, realizado por un ingeniero forestal ambiental experto, se estimó que la reserva de material para el terreno está conformada por un 60% de arena, 20% de grava y 20% de gravilla, como se puede observar en la tabla N° 15.

Tabla N° 15.

Conformación de la reserva de material estimada.

| <b>Material</b>       | <b>Reserva Estimada</b> |
|-----------------------|-------------------------|
| Material arena.       | 60%                     |
| Grava.                | 20%                     |
| Gravilla              | 20%                     |
| <b>Total Estimado</b> | <b>100%</b>             |

Fuente: Estudio de suelos.

Además, es importante señalar que este estudio garantiza la continuidad del aprovechamiento por determinar que existe una reserva de material granular de más de 4.150.600 m<sup>3</sup>, de buena calidad y con facilidad de reposición debido a las condiciones que presenta el río.

Por otra parte, según información obtenida del estudio topográfico, el área objeto de la presente investigación ha sido intervenida desde hace muchos años para el establecimiento de cultivos agrícolas.

Actualmente se pueden observar, como se muestra en la figura N° 3, la existencia en el terreno de cultivos abandonados principalmente de plátanos, cacao y cítricos, los cuales no serán intervenidos, debido a que las actividades de la planta

arenera se limitan a la extracción de material granular en el cauce y áreas de inundación del río Grande, según figuras N° 4 y 5, en donde existe poca vegetación debido a que las continuas corrientes arrastran la capa vegetal del lugar.

En cuanto a la situación legal del terreno en estudio, se pudo conocer que el mismo es propiedad de la empresa promotora del presente estudio, establecida en el marco institucional, según consta en documento registrado en el Juzgado del Distrito Acevedo del Estado Miranda con sede en Caucagua, bajo el N° 33, folios 152 al 154, protocolo 1°, tomo 4°, tercer trimestre del año 1996.

#### **IV.2.3. Estructura e Infraestructura de Servicios.**

En este aspecto, se determinó que la estructura necesaria para la puesta en marcha de la planta arenera está conformada por la construcción de las siguientes obras civiles que se presentan en la tabla N° 16.

Tabla N° 16.

Elementos de Estructura de la Planta Arenera.

| Obra Civil                  | Tamaño            |
|-----------------------------|-------------------|
| Galpón para taller mecánico | 40 m <sup>2</sup> |
| Galpón de vestuarios y aseo | 30 m <sup>2</sup> |
| Galpón de oficinas          | 90 m <sup>2</sup> |

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la infraestructura de servicios presentes en el terreno en estudio se determinó, con la asesoría de expertos, lo siguiente:

- **Vialidad:**

Como se muestra en la figura N° 6, la vialidad interna de la Hacienda San Jorge está constituida por un tramo de doscientos (200) metros de longitud y ocho (8) metros de ancho, que comunica a la misma con la Carretera Nacional Araguaita-Caucagua, la cual se pudo observar en buenas condiciones de transitabilidad.

Actualmente, el acceso al área donde se prevé realizar la explotación del material granular, se hace a través de un camino peatonal con una longitud de aproximadamente ochocientos (800) metros.

La vialidad externa está constituida por la Carretera Nacional Caucaagua-Araguaita, según se muestra en la figura N° 7, así como por la Autopista Rómulo Betancourt en su primera etapa, desde Villa Heroica hasta el Banqueo, las cuales también se observan en buenas condiciones de transitabilidad.

- **Infraestructura existente:**

En relación a este aspecto, en la Hacienda San Jorge no se observó ninguna obra de infraestructura.

#### **IV.2.4. Proceso de producción.**

El proyecto en estudio propone el desarrollo de actividades tendientes a extraer y procesar material granular, en el tramo del cauce comprendido por los linderos de la Hacienda San Jorge y áreas de inundación del Río Grande, en una longitud de aproximadamente mil doscientos (1.200) metros y un ancho de cincuenta (50) metros a ambos lados, según lo establecido en el estudio topográfico realizado.

Con la asesoría técnica de una empresa experta en esta área, se estableció el proceso de producción de la planta arenera, el cual será descrito de forma detallada a continuación.

El aprovechamiento del material granular se realizará a través de la utilización de dos (2) modalidades:

1. En el lecho del río, a través de la utilización de una pala mecánica.
2. En las áreas de inundación, con la utilización de un jumbo retroexcavador.

En ninguno de los casos indicados se utilizarán explosivos o cualquier otro procedimiento que contribuya a alterar las condiciones ambientales locales.

Es importante indicar, que para el avance de la explotación de material, se debe ir de aguas arriba hacia aguas abajo, es decir, en el mismo sentido que lleve la corriente del río, formando pocetas de sedimentación a lo ancho del mismo y en un tramo de doscientos (200) metros, con una profundidad de dos y medio (2,5) metros, con lo cual se logra crear áreas donde se depositan sedimentos gruesos de arrastre para su posterior extracción. Entre una formación de poceta de sedimentación y otra, se debe dejar una separación aproximada de cincuenta (50) metros con la finalidad de facilitar la operatividad de la maquinaria.



Una vez realizados los trabajos de preparación en el río, se procede a la extracción del material granular de las pocetas de sedimentación, esto utilizando las maquinarias anteriormente mencionadas, las cuales depositan el material extraído a orillas del mismo para que desagüe durante aproximadamente 24 horas, pasadas las cuales se procede a cargar los camiones que transportarán el material hasta la planta procesadora situada a aproximadamente ochocientos (800) metros de distancia.

El material acarreado por los camiones es depositado en la cinta alimentadora, la cual lo transporta hasta la cernidora vibratoria, en donde es separado el material virgen en tres (3) niveles de cernido:

1. El material que se obtiene en el primer nivel de cernido es el que se clasifica como grava.
2. La gravilla es el material que se obtiene en el nivel intermedio del cernido.
3. El tercer nivel de cernido y último es el clasificado como arena.

Durante esta fase del proceso se procede simultáneamente a lavar el material con agua procedente de la laguna natural cercana a la planta, eliminando así, el polvo del material y permitiendo un paso más rápido del mismo a través de los tamices o niveles de la cernidora. Posteriormente, el agua utilizada en este proceso será decantada en una laguna de sedimentación antes de ser vertida nuevamente a la laguna natural, con la finalidad de retener las partículas sólidas que contiene en suspensión.

La grava y la gravilla salen directamente de sus respectivos niveles de cernido a través de las correas transportadoras, las cuales acumulan el material en forma separada al final de las líneas de producción listos para su despachado.

Por su parte, la arena proveniente del tercer nivel de cernido es depositada en unos tornillos lavadores a través de los cuales y mediante el uso de agua le es extraído el polvo al material, de ahí pasa a una correa transportadora que la deposita al final de la línea almacenándola lista para la venta.

#### **IV.2.5. Efluentes y pérdidas del proceso.**

En este aspecto, se determinó que el proceso productivo no genera ningún tipo de desecho nocivo líquido, sólido o gaseoso. El único desecho generado no nocivo, es el agua utilizada para el lavado del material que contiene partículas sólidas en suspensión, la cual será decantada en una laguna de sedimentación antes de ser vertida nuevamente a la laguna natural. Las aguas servidas derivadas de los servicios de aseo personal se recogerán en pozos sépticos.

Por otra parte, se estableció que la contaminación sónica emanada de la línea de producción no afectará a terceros por no existir centros poblados cercanos. De acuerdo con lo programado, el proyecto no alterará los recursos naturales del área, ya que se prevé efectuar los trabajos en forma ordenada, ajustados a la normativa legal vigente, garantizando el aprovechamiento racional del recurso.

Es importante resaltar, que la extracción de material en el cauce se considera como una Obra de Conservación de Suelos, debido a que al aprovechar el material se amplía la sección del mismo, además de mantenerlo limpio de restos de árboles, basuras y desechos sólidos, facilitando el libre drenaje del agua, evitándose de esta manera los frecuentes desbordamientos que ocasionan los períodos de lluvia.

#### **IV.2.6. Personal y turnos de trabajo.**

La determinación del personal obrero necesario se realizó a través del estudio de los pasos establecidos en el proceso productivo, analizando cada etapa y estimando el número mínimo de personas que se requieren para la elaboración de cada tarea. En la tabla N° 17, presentada a continuación se muestra la descripción del cargo, así como la cantidad requerida de los empleados.

Tabla N° 17.  
Personal Obrero a contratar para la Planta Arenera.

| Descripción del Cargo         | Cantidad  |
|-------------------------------|-----------|
| Secretaria                    | 1         |
| Vigilante                     | 1         |
| Operador de Planta            | 1         |
| Ayudante de Planta            | 1         |
| Operador de Pala              | 1         |
| Ayudante de Pala              | 1         |
| Despachador                   | 1         |
| Mecánicos                     | 2         |
| Ayudantes de Mecánicos        | 2         |
| Choferes de Camiones          | 3         |
| Operadores de Payloader       | 1         |
| Operadores de Retroexcavadora | 1         |
| <b>Total</b>                  | <b>17</b> |

Fuente: Elaboración propia.

Además, se estableció que las actividades a realizar en la planta arenera se llevarán a cabo a través de un (1) turno de trabajo diario de ocho (8) horas, en el horario comprendido entre las 7 a.m. a 12 a.m. y de 1 p.m. a 4 p.m. de lunes a viernes, representando esto veintidós (22) días al mes, los doce (12) meses del año, para conformar un total de 264 días hábiles al año.

Es importante destacar, que se estipuló realizar la contratación del personal al inicio del segundo semestre del proyecto, es decir, a principios del año 2001, debido al hecho de que a lo largo del primer semestre se llevarán a cabo las

labores de instalación y montaje de la planta procesadora, así como la construcción de la infraestructura necesaria para la puesta en marcha del proyecto.

En la selección y contratación del personal se exigirá como requisitos básicos comunes los siguientes: ser mayor de edad, saber leer y escribir, y tener la documentación en regla. Por otra parte, para cada caso en particular se exigirá contar con experiencia previa en el cargo al que aspiran, así como con recomendaciones de trabajos anteriores.

El establecimiento de los salarios, se basó en la información contenida en el Manual de Costos del Sector de la Construcción (Junio 2000), según el tipo de oficio a desempeñar por cada empleado.

Además, se estableció que los empleados gozarán de los beneficios establecidos por la ley en cuanto a: prestaciones sociales, vacaciones, seguro social obligatorio, ley de política habitacional e INCE. y que, los sueldos experimentarán un crecimiento anual por productividad de diez por ciento (10%) calculado sobre el sueldo básico del año anterior.

Es importante destacar que el personal obrero se clasificó en cuatro (4) áreas distintas según sus tareas a desempeñar, estas son:

- Extracción: esta área es la encargada de la extracción del material granular del cauce y áreas de inundación del río. Está conformado por: 1 operador de pala, 1 ayudante de pala, 1 operador de jumbo retroexcavador.
- Procesamiento: comprende el personal encargado del acarreo del material desde la zona de extracción hasta la planta procesadora, además del personal encargado de operar la misma. Está formado por: 3 choferes de camiones, 1 operador de planta y 1 ayudante de planta.

- Despacho: comprende 1 empleado encargado del despacho del material, además, de 1 operador de payloader quien cargará los camiones a despachar.
- Mantenimiento: esta área es la encargada de dar mantenimiento preventivo y reparaciones a toda la maquinaria de la planta arenera. Está conformada por: 2 mecánicos y 2 ayudantes de mecánicos.

En cuanto al personal directivo, se determinó que las actividades de la planta arenera estarán bajo la representación de la empresa en estudio, quien como se estableció en el marco institucional del presente estudio, cuenta con una asamblea de accionistas constituida por tres (3) miembros, con una participación de dos de ellos del 45% cada uno; y el otro con una participación del 10%.

Según disposición de los accionistas del proyecto, y en completa unanimidad, se estableció que el accionista minoritario, de profesión ingeniero civil, será quien se encargue de desempeñar el cargo de jefe de planta, que como se muestra en la figura N° 8 anexa, tendrá bajo su cargo y supervisión al personal obrero que laborará dentro de la planta arenera.

El organigrama de cargos de la planta arenera, se estableció a través del análisis del personal directivo y obrero, determinando una estructura jerárquica que permita tener un buen control y supervisión de todo el personal que labora en la planta, así como la identificación de la cadena de mando que debe cumplirse.

Asamblea de Accionistas

|

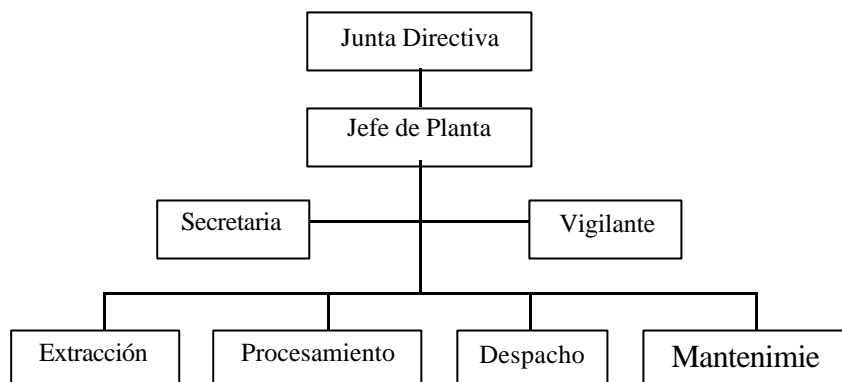


Figura 8: Organigrama de la planta arenera, Elaboración propia.

#### IV.2.7. Cronograma de la Inversión.

Para la determinación del cronograma de inversión del proyecto, se estableció que la proyección del estudio se efectuará en un plazo de cinco (5) años contados a partir del 1 de enero del año 2001, debido a que durante el segundo semestre del año 2000, se realizarán todas las actividades pertinentes a la adquisición e instalación de equipos, así como, la construcción de las obras civiles necesarias para el inicio de las operaciones de la planta arenera.

#### IV.2.8. Tecnología y equipo auxiliar.

El establecimiento de la tecnología a utilizar para la extracción y procesamiento del material granular, según se muestra en la tabla N° 18, fue resultado del análisis del proceso de producción que realizará la planta arenera. Tomando en cuenta el criterio de expertos para la determinación de las características específicas de las mismas.

**Tabla N° 18.**  
**Maquinaria y equipos requeridos para la Planta Arenera.**

| Descripción del Equipo | Cantidad |
|------------------------|----------|
|                        |          |

|  |   |
|--|---|
| Pala Mecánica de 1,91 m3 de capacidad de cucharón, con un ángulo de giro de 90°. | 1 |
| Camiones de 8-10 m3 de capacidad.  | 3 |
| Planta de energía eléctrica.   | 1 |
| Planta procesadora de material, compuesta por:                                   | 1 |
| Tolva alimentadora del sistema vibrador.   | 1 |
| Criba vibratoria.  | 1 |
| Tornillo lavador sinfín de 48".  | 1 |
| Cargadores frontales.  | 3 |
| Jumbo Retroexcavador.  | 1 |
| Payloader  | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se consideró que era necesario la adquisición de equipo auxiliar con el fin de suministrar al taller mecánico herramientas indispensables para el mantenimiento y reparación de la maquinaria. Los mismos se muestran en la tabla N° 19 siguiente.

**Tabla N° 19.**  
**Equipo Auxiliar requerido para la Planta Arenera.**

| <b>Descripción del equipo.</b> |
|--------------------------------|
| Equipo de herramientas.        |
| Gato hidráulico.               |
| Compresor de aire.             |
| Equipo de soldadura.           |

Fuente: Elaboración propia.

Además, se estableció que la adquisición de la maquinaria y equipos auxiliares se realizará en el país, debido a que en el mismo existe la tecnología requerida.

#### IV.2.9. Capacidad Instalada y utilizada.

Como se muestra en la tabla N° 20 anexa, la capacidad que se estableció instalar es de 1.000 m<sup>3</sup> de material bruto extraído por día laborable, lo que es equivalente a 264.000 m<sup>3</sup> de material bruto extraído por año, de los cuales, el 60% está representado por arena lavada, el 20% por grava y el 20% por gravilla.

En cuanto a la capacidad utilizada se determinó, que el procesamiento del material empezará a inicios del año 2001, con un nivel de capacidad de 60%, equivalente a 142.560 m<sup>3</sup> de material bruto por año, e irá aumentando en un 10% neto todos los años hasta alcanzar un 100% de capacidad instalada en el quinto año del proyecto. De igual forma, se pudo establecer que en el proceso productivo se generará una pérdida promedio de 10% del material extraído.

**Tabla N° 20.**  
**Capacidad Instalada y Utilizada de la Planta Arenera.**

|                                    | Primer Año | Segundo Año    | Tercer Año     | Cuarto Año     | Quinto Año     | Sexto Año      |
|------------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>VOLUMEN DE PRODUCCION (mt3)</b> |            |                |                |                |                |                |
| <b>Capacidad Instalada</b>         |            |                |                |                |                |                |
| en porcentaje                      | 0%         | 100%           | 100%           | 100%           | 100%           | 100%           |
| en mt3 por día                     | 0          | 1.000          | 1.000          | 1.000          | 1.000          | 1.000          |
| en mt3 por año                     | 0          | 264.000        | 264.000        | 264.000        | 264.000        | 264.000        |
| <b>Capacidad Utilizada</b>         |            |                |                |                |                |                |
| en porcentaje                      | 0          | 60%            | 70%            | 80%            | 90%            | 100%           |
| en mt3 por día                     | 0          | 600            | 700            | 800            | 900            | 1.000          |
| en mt3 por año                     | 0          | 158.400        | 184.800        | 211.200        | 237.600        | 264.000        |
| Pérdida en el proceso              | 0          | (15.840)       | (18.480)       | (21.120)       | (23.760)       | (26.400)       |
| <b>Capacidad utilizada neta</b>    | <b>0</b>   | <b>142.560</b> | <b>166.320</b> | <b>190.080</b> | <b>213.840</b> | <b>237.600</b> |
| Arena Lavada                       | 0          | 85.536         | 99.792         | 114.048        | 128.304        | 142.560        |
| Grava                              | 0          | 28.512         | 33.264         | 38.016         | 42.768         | 47.520         |
| Gravilla                           | 0          | 28.512         | 33.264         | 38.016         | 42.768         | 47.520         |
| <b>PRODUCCIÓN TOTAL (mt3)</b>      | <b>0</b>   | <b>142.560</b> | <b>166.320</b> | <b>190.080</b> | <b>213.840</b> | <b>237.600</b> |



#### **IV.2.10. Control de Calidad.**

Según el estudio de suelos, se estableció que la calidad de los materiales extraídos cumplen con las Normas Covenin respectivas. Sin embargo, se determinó que los mismos serán sometidos a un estricto control de calidad en donde serán chequeados aleatoriamente los materiales, a fin de corroborar que el proceso de lavado esté dando los resultados de limpieza esperados.

Por otra parte, se estableció que ésta operación será ejecutada personalmente por el empleado encargado de operar

### **IV.3. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.**

El estudio económico-financiero sintetiza y ordena la información obtenida de los estudios de mercado y técnico, con la finalidad de evaluarla y determinar la rentabilidad y factibilidad financiera del proyecto.

Además de los objetivos planteados en el marco metodológico este estudio busca:

- Determinar los ingresos generados por el proyecto, así como los gastos en los cuales se incurrirá para su funcionamiento.
- Utilizar los criterios de evaluación de proyectos como el VPN, la TIR, el punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad para diagnosticar si el proyecto es rentable para los inversionistas.

El estudio económico-financiero se puede dividir en dos (2) partes: la evaluación económico-financiera, y la evaluación de los resultados.

La primera está integrada por aspectos contables, económicos y financieros que llevan al estado de resultados y abarcan el cálculo de la inversión y sus componentes, depreciación y amortización, financiamiento, volumen de ocupación de personal, materias primas, ingresos, gastos de fabricación y estado de resultados; y la

segunda comprende la determinación de la estructura del valor de la producción, el punto de equilibrio, el flujo de fondos, la rentabilidad de la inversión y el análisis de sensibilidad.

#### **IV.3.1. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA.**

Para cumplir con los objetivos que plantea el análisis económico-financiero se estudiaron en detalle los aspectos que conforman la estructura del mismo. Siendo importante resaltar que todos los cálculos están expresados en y a precios constantes.

- **Maquinaria y Equipo de producción.**

Como se estableció en el análisis de resultados del estudio técnico, la determinación de la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las actividades de la planta arenera, se basó en un detallado análisis del proceso de producción establecido.

En este aspecto, es importante señalar que la adquisición de la maquinaria y equipos de producción se realizará en el país, debido a que existen en él todos los requerimientos establecidos, además, las compras se realizarán en el primer año del proyecto.

Por otra parte, los equipos de maquinaria pesada, específicamente, camiones, payloader, jumbo retroexcavador y pala mecánica, se adquirirán de segunda mano, es decir, que serán equipos usados que se encuentren en buenas condiciones para el trabajo.

Esto se debe, al hecho de que el costo de estas maquinarias nuevas es sumamente elevado, inversión que no es necesaria, ya que las labores pueden ser realizadas de forma adecuada por equipos reconstruidos.

Los precios de estas maquinarias al igual que el de los equipos auxiliares y mobiliario se establecieron, según se muestra en los anexos 1 y 2, en base al Manual de Costos del Sector de la Construcción (Junio 2000), así como a través de cotizaciones de empresas dedicadas al ramo, además se obtuvieron presupuestos de anuncios clasificados publicados en la prensa nacional.

- **Ingeniería del Proyecto.**

La ingeniería del proyecto abarca el estudio de suelos y el estudio topográfico realizados en la Hacienda San Jorge por un experto en el área, a quien fueron cancelados los costos de los mismos según se muestra en el anexo 3.

- **Elementos de Estructura.**

Los elementos de estructura abarcan la construcción de obras civiles, tales como: pozos sépticos, galpón de taller mecánico, galpón de vestuarios y aseo del personal obrero, y galpón de oficinas. Los costos para dichas obras se establecieron, según se muestra en el anexo 4, con base a presupuestos otorgados por expertos en el área, cotejando los mismos con los precios establecidos en el Manual de Costos del Sector de la Construcción (Junio 2000), con el fin de estipular un nivel adecuado para los mismos.

- **Financiamiento de Terceros.**

La adquisición de la maquinaria y equipos de producción será realizada con fondos adquiridos a través de un crédito financiero tramitado en la banca comercial,

según se muestra en el anexo 5, siendo otorgado el mismo a través de dos (2) remesas semestrales equivalentes al 55% y al 45% del total del crédito respectivamente. El crédito será cancelado semestralmente con intereses anuales de 31,75%, una comisión de apertura del 1,75% y una comisión de compromiso del 0,25%.

El período de vigencia del crédito será de seis años incluyendo 1 año de construcción de obras civiles, instalación y adquisición de maquinarias y equipos de producción, y 1 año de gracia para la amortización del capital.

- **Inversión Total.**

Después de determinar los aspectos anteriormente mencionados, se puede estimar la inversión total a realizarse para la instalación de la planta arenera, la cual está formada por aportes propios de los accionistas, así como por aportes de terceros.

Los accionistas aportarán la inversión necesaria para la construcción de obras civiles, adquisición de equipo auxiliar y equipo de mobiliario, costos de ingeniería del proyecto, capital de trabajo, además de cubrir los costos financieros del crédito correspondientes a comisión de apertura y compromiso, y costos de intereses.

Por otra parte, el aporte de terceros está representado como se mencionó anteriormente, por el crédito financiero otorgado para la adquisición de la maquinaria y equipos de producción.

Después de realizar los cálculos correspondientes, se estableció, que el aporte propio representa un 33,92% de la inversión total a realizar, mientras que el aporte de terceros representa un 66,08% de la misma.

- **Depreciación y Amortización.**

Los gastos de depreciación y amortización, según se muestran en el anexo 6, se empezarán a generar a partir del segundo año del proyecto, es decir, al inicio de las operaciones, utilizándose para su cálculo el método de línea recta considerando al valor de salvamento cero.

Para las obras civiles, mobiliario y equipo de oficina, costo financiero del crédito e ingeniería del proyecto se consideró una vida útil de cinco (5) años, mientras que para el equipo auxiliar y maquinarias de producción se consideraron cuatro (4) y ocho (8) años de vida útil, respectivamente.

- **Mano de Obra.**

La determinación de la mano de obra se realizó según se estableció en el estudio de mercado, a través de un análisis detallado del proceso productivo del cual se obtuvo el número mínimo de empleados requeridos para llevar a cabo las labores de forma adecuada.

Los salarios a pagar a los empleados se establecieron, según se muestran en el anexo 7, con base en el Manual de Costos de la Construcción (Junio 2000), en donde se indica claramente la descripción del cargo y el sueldo básico por día laborable correspondiente.

Además, se estableció que los empleados gozarán de los beneficios establecidos por la ley en cuanto a: prestaciones sociales, vacaciones y utilidades.

Por otra parte, se estableció que los sueldos experimentarán un crecimiento anual por productividad de diez por ciento (10%) calculado sobre el sueldo básico del año anterior, como se observa en el anexo 7 correspondientes a cada año del proyecto, presentándose una tabla resumen de estos costos en el anexo 8.

- **Ingresos.**

Después de determinar los precios de venta de los materiales de construcción en el estudio de mercado, y establecer la capacidad de producción en el estudio técnico, se procedió a calcular los ingresos por ventas que se generarán a lo largo del proyecto, según se muestra en el anexo 9.

- **Gastos de Fabricación fijos y variables.**

Los gastos de fabricación se establecieron a través de las entrevistas con los directores y/o encargados de las plantas areneras del presente estudio, así como con la asesoría prestada por expertos en el área.

Los gastos de fabricación abarcan varios rubros, tales como:

- El Seguro Social Obligatorio, INCE, Ley de Política Habitacional y Ley de Paro Forzoso, quienes representan el 10%, 2%, 2% y 1,70% respectivamente del costo anual de la nómina.
- Comunicaciones, conformada por el consumo telefónico el cual se estableció mediante un aproximado mensual.
- Artículos de oficina, incluyen todo lo relacionado a la papelería necesaria para las labores de oficina.
- Repuestos de mantenimiento, para la determinación de este rubro se consideró que los mismos representan el 5% del costo total del equipo auxiliar y maquinaria y equipos de producción.
- La energía eléctrica y los combustibles vienen dados por el consumo promedio en kw o litros respectivamente.

- La seguridad industrial cubre la adquisición de bragas, guantes, botas, así como toda la indumentaria necesaria para el personal obrero de la planta.
- Impuestos y patentes, corresponden al pago del 2,5% de los ingresos totales, según lo estipula la legislación vigente para el Municipio Caucagua.

El importante destacar que para el cálculo de los gastos fijos y variables se consideró que los mismos se distribuirían en un 30% y 70% respectivamente.

- **Estado de Resultados.**

Mediante la utilización de toda la información recabada y establecida, se procedió a estructurar el estado de resultados para el proyecto, según se muestra en el anexo 11.

A través de su análisis, se puede observar que el costo total de la producción representa para el segundo año del proyecto el 55,86% de los ingresos por ventas, mientras que para el sexto año equivale al 33,28% de los mismos, hecho que representa una clara tendencia de la disminución de los costos de producción a medida que el proyecto avanza en el tiempo.

Por otra parte, se puede establecer que la utilidad neta generada representa para el segundo año un 29,94% del total de los ingresos por venta, mientras que para el sexto año equivale al 45,17% de los mismos, debido a que las ventas muestran un alza en sus niveles.

Es importante destacar la relación existente entre la utilidad neta que genera el proyecto, y la inversión total que para el mismo se debe realizar, en donde para el primer año esta representa sólo el 29,67% de lo invertido, mientras que para el sexto año se observa que alcanza un nivel del 74,69%.



### **IV.3.2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.**

La evaluación económica o de resultados es la parte final de toda secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Para su realización se requiere del estudio de los cuatro (4) puntos siguientes:

- **Punto de equilibrio.**

A fines de realizar la evaluación de los resultados, se determinó el punto de equilibrio del proyecto, según anexo 13, obteniéndose el mismo para el segundo año en un nivel del 48,71%, mientras que para el sexto año del estudio el punto de equilibrio se ubica en 21,49%.

En todos los aspectos analizados con relación al punto de equilibrio se presenta una clara tendencia a alcanzar el mismo más rápidamente a medida que la empresa avanza en los años, ratificando lo observado en el estado de resultados a través del incremento de la utilidad neta. Además, se pudo establecer que la empresa posee un amplio margen de contribución y de seguridad.

- **Flujo de Fondos Anual.**

El estado de origen y aplicación de fondos anual se estableció relacionando la información expuesta anteriormente, según se puede observar en el anexo 14, con la finalidad de determinar el saldo de caja al final de cada año, así como, para indicar el movimiento o flujo de los fondos del proyecto.

- **Rentabilidad de la Inversión.**

La rentabilidad del proyecto de instalación de la planta arenera se determinó mediante la utilización de los procedimientos establecidos para el cálculo del valor presente neto y de la tasa interna de retorno.

A tales fines, se pudo determinar, según el anexo 15, que el valor presente neto del proyecto es negativo hasta el cuarto año, es decir, que a partir del cuarto año de operaciones el valor presente neto comienza a ser positivo, y por ende el proyecto empieza a ser rentable.

Por otra parte, se pudo establecer que la tasa interna de retorno muestra valores negativos para los tres primeros años del proyecto, mientras que para los años siguientes se puede observar una notable tendencia al alza.

Desde el punto de vista del valor presente neto, así como de la tasa interna de retorno, el proyecto de inversión se presenta rentable, lo que significa la puesta en marcha del mismo.

- **Análisis de sensibilidad.**

Con la finalidad de prevenir a la empresa sobre aspectos que pudieran incidir en la rentabilidad, se realizan los análisis de sensibilidad a las variables que no son controladas directamente por la empresa, tales como: los precios de venta de los productos, la capacidad utilizada, la pérdida en el proceso productivo y la tasa de interés nominal anual.

A tales fines, se realizó el análisis de sensibilidad determinando el rango máximo de variación de las variables que por lo menos permitan recuperar la inversión total realizada, esto se logró igualando el valor de la tasa interna de retorno de la inversión a cero.

Se pudo observar, que las variables estudiadas, a excepción del precio de la arena lavada, presentan rangos de variación con valores o niveles no acordes con la realidad, lo que certifica el grado de confiabilidad y de seguridad de la inversión.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

El presente Trabajo de Grado contribuyó a fortalecer los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ciencias Administrativas, debido a que se determinaron aspectos teóricos y prácticos relacionados con las áreas de mercadeo, contabilidad y finanzas.

A continuación se presentan las conclusiones del trabajo, en las cuales se sintetizan los elementos fundamentales del análisis realizado.

El estudio de factibilidad para la instalación de la planta arenera en el Municipio Caucagua, Estado Miranda, abarcó un conjunto de elementos detallados que requirieron una exhaustiva investigación, las cuales en conjunto, permitieron el desarrollo del proyecto.

Luego haber realizado el análisis de los aspectos que conforman el estudio de mercado, se determinaron las siguientes conclusiones:

Se estableció que los materiales en estudio se utilizan como insumos para la elaboración de otros productos en la industria de la construcción, entre los cuales destacan la preparación del concreto. Esta situación permitió, determinar la demanda de los mismos a través del consumo nacional de concreto, debido a que éstos representan un 80% del volumen de este producto.

Se determinó que los usuarios actuales y potenciales de los materiales de construcción son constructores pequeños, medianos y grandes que se encuentran ubicados principalmente en las Entidades Federales de Miranda y Distrito Federal.

La oferta de los materiales de construcción se determinó mediante el establecimiento de los niveles de producción de las plantas areneras presentes en la zona de estudio.

La comparación de los datos obtenidos a través del estudio de la demanda y la oferta, permitieron establecer la existencia de un mercado potencial, el cual permitirá absorber futuras expansiones de las plantas areneras existentes en la zona, así como la introducción de nuevas industrias dedicadas al negocio.

Los precios de los materiales de construcción se determinaron en base a los establecidos por las plantas areneras presentes en la zona.

En cuanto a los canales de comercialización, se pudo determinar que la venta de los productos se realizará a puerta de fábrica, tal como está establecido en el área de estudio para este tipo de industrias.

La determinación de una demanda insatisfecha en el estudio de mercado, permitió avanzar al siguiente paso del trabajo de investigación, el cual consiste en la realización del estudio técnico.

En el estudio técnico, se estudiaron todos los aspectos necesarios para la puesta en marcha de la planta arenera, tales como: el tamaño óptimo del proyecto y la inversión inicial necesaria, los cuales están determinados por las reservas de material existentes en el terreno en estudio. Además, los costos operativos se establecieron en base a cotizaciones, así como a través del Manual de Costos del sector de la

construcción, el cual posee información actualizada sobre todos los aspectos que se relacionan con este sector económico.

El personal requerido para la realización de las actividades previstas en la planta arenera se determinó a través del estudio del proceso productivo, permitiendo establecer una estructura organizativa formal para la empresa, la cual se centra en un jefe de planta que supervisa las labores de extracción, procesamiento, despacho y mantenimiento, el cual a su vez, reporta de forma directa a los accionistas del proyecto.

Por otra parte, la determinación de la tecnología a utilizar se basó en el estudio del proceso de producción propuesto, estableciendo su adquisición en el mercado nacional, debido a que actualmente existen en el mismo las maquinarias con las características necesarias para la realización del proceso de producción.

Una vez determinada la existencia de un mercado potencial para cubrir y ningún impedimento tecnológico para llevar a cabo el proyecto, se procedió al desarrollo del estudio económico-financiero.

En cuanto a la situación financiera se pudo determinar que los flujos de caja proyectados, establecidos mediante las variables anteriormente mencionadas, soportan tanto la inversión inicial como el capital neto de trabajo, permitiendo la operatividad del proyecto durante el primer año. Además, dichos flujos cubren el volumen de ocupación, gastos de fabricación y amortización de intereses a partir del segundo año de operación, y por último permiten la amortización de capital a partir del tercer año.

Por otra parte, se pudo establecer que los resultados de rentabilidad del proyecto comienzan a ser positivos a partir de cuarto año, generando una tasa interna de retorno de 22,09%, para posteriormente alcanzar un nivel de 43,68% en el sexto

año de operación, lo cual representa una opción muy atractiva para los inversionistas del proyecto, debido a que este nivel de rendimiento se ubica por encima de lo ofrecido por las tasas pasivas del mercado financiero.

En el análisis de sensibilidad realizado se pudo observar que existe una holgura de 90,50 puntos porcentuales en la tasa de interés nominal activa para que la tasa interna de retorno sea nula. Además, se determinó que el nivel mínimo del precio de la arena lavada, material que representa el 60% de la producción, sería de 3.438 Bs. para que igualmente la tasa interna de retorno sea nula. El hecho de que las condiciones anteriormente mencionadas se presenten son extremas, por lo que se puede afirmar la factibilidad de inversión en el proyecto.

Los resultados de la investigación, para cada uno de los estudios realizados, confirman la factibilidad de instalación de la planta arenera. Así mismo, se puede concluir que el establecimiento del proyecto es altamente rentable para los inversionistas, por lo que se recomienda la aprobación y puesta en marcha del mismo.

El desarrollo de cada una de las partes de la investigación cumple con los objetivos, tanto generales como específicos, inicialmente establecidos en el Marco Metodológico. De igual forma, se estudiaron y analizaron cada uno de los indicadores de las dimensiones de las variables en estudio.





## BIBLIOGRAFÍA

---

- Baca Urbina, Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. (3era. Ed). México, Editorial Mc Graw Hill, 1995.
- Bauman, Janice y Leni Young. *Guía de Venezuela*. Caracas, Ediciones Corpoven S.A., 1993.
- Blanco R., Adolfo. *Curso de Evaluación y Formulación de Proyectos*. Caracas, [s.e], 2000.
- García Mendoza, Alberto. *Evaluación de Proyectos de Inversión*. México, Editorial Mc Graw Hill, 1998.
- Kieso E., Donald y Jerry Weygandt. *Contabilidad Intermedia*. México, Noriega Editores, 1996.
- Kotler, P. *Mercadotecnia*. (8va ed). México, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1996.
- Lamb, Charles; Joseph Hair y Carl Mc Daniel. *Marketing*. (4ta ed). México,

International Thomson Editores, 1998.

- Malhotra, Naresh. *Investigación de Mercados*. (2da ed.). México, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1998.
- Manual de Costos. (2000). Caracas, DataConstrucción C.A.
- Marcano, Ana G. y Eleonora Villalba. (1998). Establecimiento de un plan de negocio para desarrollar el montaje de una administradora de fondos de pensiones del grupo Rescarven en la ciudad de Caracas entre marzo y diciembre de 1998. (Trabajo de Grado). Caracas, Universidad Metropolitana, Escuela de Ciencias Administrativas.
- Mc Daniel, Carl. *Investigación de Mercadotecnia Contemporánea*. (4ta ed.). México, International Thomson Editores, 1999.
- Cámara Venezolana de la Construcción. (1999). *Memoria y Cuenta Anual*. Caracas.
- Perreault, Willian y Jerome Mc Carthy. *Marketing*. (11ava. ed). México, Mc Graw Hill, 1997.
- Reyes P., Andrés. *Fundamentos de Mercadeo*. Caracas, [s.p.i]
- Revista Construcción (2000). Caracas, Cámara Venezolana de la Construcción.
- Ross, Stephen; Randolph Westerfield y Jeffrey Jaffe. *Finanzas Corporativas*. (3era ed.). España, Richard D. IRWIN INC., 1995.

- Rotundo, Alejandro y Rodrigo Martín. (1999). Factibilidad de mercado, técnica y económica para el desarrollo de un laboratorio de estudio gerencial y financiero en la UNIMET. (Trabajo de Grado). Caracas, Universidad Metropolitana, Escuela de Ciencias Administrativas.
- Sabino, Carlos. *El Proceso de Investigación.* Caracas, Editorial PANAPO, 1992.
- Sampieri, Roberto; Carlos Fernández y Pilar Batista. *Metodología de la Investigación.* México, Editorial Mc Graw Hill, 1995.
- Samuelson, Paul y Willian Nordhaus. *Economía.* (16 ava. ed). México, Mc Graw Hill, 1999.
- Sapag, Chain. *Preparación y Evaluación de Proyectos.* Santafé de Bogotá, Editorial Mc Graw Hill, 1995.
- Welsch, Glenn; Ronald Hilton y Paul Gordon. *Presupuestos.* (5ta. ed) México, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1990.
- Weston, J. y Brigham, E. *Fundamentos de Administración Financiera.* (10 ma. ed), México, Editorial Mc Graw Hill, 1997.