

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO PARA INCORPORAR UNA NUEVA LINEA DE PRODUCTOS DENTRO DE UNA PLANTA DE MATERIALES Y PRODUCTOS REFRACTARIOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO como parte de los requisitos para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR

Sukheil Carolina Rodríguez Torres

PROFESOR GUIA

ING. Joubran Díaz.

FECHA

Octubre de 2004.



MOUS

Nece

INDICE

| SINOPSIS | 10 |
|---------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| CAPITULO I – ANALISIS PRELIMINAR | |
| 1. Presentación de la Empresa | 14 |
| 1.1 Descripción de la empresa | 14 |
| 1.2 Reseña Histórica | 14 |
| 1.3 Ubicación de la Empresa | 14 |
| 1.4 Descripción del Negocio | 15 |
| 1.5 Estructura Organizativa | 15 |
| 1.6 Principales Clientes | 16 |
| 1.7 Materia Prima Utilizada | 16 |
| 1.8 Principales Productos Fabricados | 16 |
| 1.9 La Planta y el Proceso Productivo | 17 |
| | |
| 2. Descripción del Estudio | 18 |
| 2.1 Planteamiento Del Problema | |
| 2.2 Objetivos | |
| 2.2.1 Objetivo General | 18 |
| 2.2.2 Objetivos Específicos | |
| 2.3 Alcance v Limitaciones | 20 |



SINO

BITVI

MEAD

I. Pres

2. Des

CAPITULO II- MARCO REFERENCIAL

| 3. Definiciones, Términos Y Conceptos Básicos | - 21 |
|---|------|
| 3.1 Los Refractarios Monolíticos Y Sus Tipos | . 21 |
| 3.2 Morteros Refractarios | 23 |
| 3.2.1 Morteros Refractarios De Endurecimiento Al Aire | . 23 |
| 3.2.2 Morteros Refractarios De Endurecimiento En Caliente | . 24 |
| | |
| 4. Metodología y Herramientas para la Evaluación de Proyectos | - 25 |
| 4.1 Introducción a la Evaluación de Proyectos | 25 |
| 4.2 Estudio de Mercado | 26 |
| 4.3 Estudio Técnico | 27 |
| 4.4 Estudio Económico – Financiero. | 27 |
| 4.5 Análisis de Sensibilidad | 28 |
| | |
| | |
| CAPITULO III- METODOLOGIA EMPLEADA | |
| | |
| 5. Metodología | 30 |
| 5.1 Análisis de la Información Existente | 31 |
| 5.2 Estudio de Mercado | 31 |
| 5.2 Estudio Técnico | 31 |
| 5.3 Estudio Económico-Financiero | 32 |
| 5.4 Análisis de Sensibilidad | 33 |
| | |



CAPE

3. Des

4.100

CAP

MALC

CAPITULO IV- ESTUDIO DE MERCADO

| 6. Estudio de Mercado | 35 |
|---|---------|
| 6.1 El Producto | 35 |
| 6.2 La Oferta | 35 |
| 6.3 La Demanda | 35 |
| 6.4 Distribución | 37 |
| 6.5 Comercialización | 37 |
| 6.6 Análisis DAFO | 38 |
| 6.7 Estimación de Ventas | 39 |
| | |
| | |
| CAPITULO V - ESTUDIO TECNICO | |
| 7. Estudio Técnico | 40 |
| 7.1 Plan Maestro de Producción | 40 |
| 7.2 Materias Primas e Insumos Requeridos para la Producción | 41 |
| 7.2.1 Proveedores | 43 |
| 7.3 Procesos Y Operaciones | 45 |
| 7.4 Requerimientos de Equipos y Maquinarias | 48 |
| 7.5 Requerimientos de Espacio y Distribución | 52 |
| 7.5.1 Almacenamiento de Materias Primas | 52 |
| 7.5.2 Producción de Morteros Refractarios Secos | 53 |
| 7.5.3 Producción de Morteros Refractarios Húmedos | 53 |
| 7.5.4 Almacenamiento de los Morteros Refractarios Secos y Húm | edos 54 |
| 7.6 Requerimientos de Servicios | 57 |
| 7.7 Capacidad a Instalar | 57 |
| 7.8 Requerimientos de Personal | 58 |



CAPIT

G. Katt

CAPE

7. Est

| CAPITULO VI- ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO | |
|--|----|
| 8. Estudio Económico-Financiero | 60 |
| 8.1 Estudio de Costos | 60 |
| 8.1.1 Materia Prima Directa | 60 |
| 8.1.2 Mano De Obra Directa | 61 |
| 8.1.3 Costos Indirectos | 62 |
| 8.2 Inversión Inicial | 64 |
| 8.3 Proyección de los Estados de Resultados | 65 |
| 8.4 Flujo de Efectivo | 68 |
| 8.5 Análisis Del Valor Presente Neto (VPN) | 68 |
| 8.6 Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR) | 69 |
| | |
| | |
| CAPITULO VII – ANALISIS DE SENSIBILIDAD | |
| Table 90 Rong s and 100 miles of the control of the | |
| 9. Análisis de Sensibilidad | 70 |
| 9.1 Escenario Optimista | 71 |
| 9.2 Escenario Pesimista | 74 |
| 9.3 Perfil "VPN vs. % Descuento del Precio de los Productos" del | |
| Escenario Probable | 76 |
| Table 12 Protection of the Control o | |
| CONCLUSIONES | 78 |
| | |
| RECOMENDACIONES | 82 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 83 |



CAPET

S. Esta

CARI

9. And

RECO

LIBIS

INDICE DE TABLAS

| Tabla 1: Variedad y características de los principales refractarios monolíticos | 22 |
|---|----|
| Tabla 2: Clasificación de los refractarios monolíticos dependiendo de la | |
| apariencia fisica del material | 23 |
| Tabla 3: Clasificación de los refractarios monolíticos acuerdo al método de | |
| Instalación | 25 |
| Tabla 4: Clasificación basada en las características de fijación del material | 26 |
| Tabla 5: Clasificación de los Morteros Refractarios según su refractoriedad y | |
| según su contenido de alúmina | 30 |
| Tabla 6: Datos de mercado referentes a la demanda y precio de venta de los | |
| morteros refractarios | 45 |
| Tabla 7: Análisis DAFO de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. relacionadas | |
| a la producción y comercialización de morteros refractarios | 46 |
| Tabla 8: Plan de producción mensual y anual por tipo de mortero refractario | 48 |
| Tabla 9: Toneladas de cada una de las materias primas requeridas anualmente | |
| para cumplir con el Plan Maestro de Producción | 50 |
| Tabla 10: Toneladas de cada una de las materias primas requeridas para cumplir | |
| con el Plan Maestro de Producción | 50 |
| Tabla 11: Cantidades de material de empaque requeridos anualmente para cubrir | |
| el Plan Maestro de Producción. | 51 |
| Tabla 12: Proveedores recomendados para el suministro de materia prima y | |
| material de empaque | 52 |
| Tabla 13: Descripción de maquinarias y equipos a adquirir | 59 |
| Tabla 14: Capacidad mensual y anual por línea de material refractario | 65 |
| Tabla 15: Costos de materia prima y material de empaque | 68 |
| Tabla 16: Costo Anual de Mano de Obra Directa | 69 |
| Tabla 17: Promedios y porcentajes que representa la producción por tipo | |
| de material refractario | 70 |



EnldsT

Tabla H

| Tabla 18: Costos indirectos asociados a la producción de morteros refractarios | 71 |
|--|----|
| Γabla 19: Cantidad, precio unitario y total de Inversión Inicial correspondiente | |
| a la línea de producción de morteros refractarios húmedos | 72 |
| Tabla 20: Proyección del Estado de Resultados | 74 |
| Tabla 21: Demanda mensual y anual por tipo de material refractario en un | |
| escenario optimista | 78 |
| Tabla 21: Pro-Forma Estados de Resultados en un escenario optimista | 79 |
| Tabla 22: Demanda mensual y anual por tipo de material refractario en un | |
| escenario pesimista | 81 |
| Tabla 23: Proyección de los Estados Resultados en un escenario pesimista 8 | 31 |
| Tabla 24: Variación del Valor Presente Neto en función del porcentaje de descuento 8 | 3 |



SINOPSIS

En el presente Trabajo Especial de Grado, se realiza un estudio técnico-económico para incorporar una nueva línea de productos dentro de una planta de materiales y productos refractarios.

Este proyecto comenzó con la evaluación de los datos obtenidos un estudio de mercado realizado por la empresa, los cuales son: toneladas de mortero refractario comercializadas anualmente y el precio de los productos.

Posteriormente, se inicia el estudio técnico, con la realización de un plan maestro de producción en función de un escenario diseñado por la empresa, en el que se definen los porcentajes estimados de participación de mercado. Luego, se analizó la capacidad instalada y la requerida para cumplir con el plan de producción mencionado.

Una vez determinados los requerimientos de espacio y distribución, se analizaron los procesos y operaciones necesarias para poder definir las maquinarias y equipos requeridos en la fabricación de los dos tipos de morteros refractarios.

Seguidamente, se determinaron los equipos que deben adquirirse, haciendo un análisis entre las cotizaciones realizadas por los proveedores nacionales e internacionales, proponiéndose la mejor opción en cuanto a costo, calidad y tiempo de entrega.

Luego, se determinaron los requerimientos de espacio y se propuso una distribución para la instalación de los equipos seleccionados.



sev snu

DECOURSE

ninauper

Seguidar

entre in

SHOUGHE

Dara la i

Se hizo también un análisis comparativo entre los proveedores de materias primas y material de empaque, para recomendar la mejor opción, dándole prioridad a los proveedores actuales de la empresa.

Una vez realizado el estudio técnico, se procedió a realizar el estudio económicofinanciero, el cual contempla inicialmente un estudio de costos, en el que se analizan los costos directos e indirectos asociados a la producción de los morteros refractarios.

Los primeros, se refieren a costos de materia prima y material de empaque, así como la mano de obra directa; los cuales dependen de la cantidad a producir por tipo de mortero refractario.

Para asignar los segundos, se realizó un costeo basado en actividades, tomando como base de repartición la proporción que representarán los morteros refractarios en función de las toneladas totales producidas.

Así mismo, se determinó la inversión inicial y la proyección de los estados financieros en el horizonte de planeación del proyecto (5 años), que sirvieron de base para determinar el flujo de efectivo y calcular el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto a fin de evaluar la factibilidad y rentabilidad del mismo.

Posteriormente, se realizó un análisis de sensibilidad, planteando dos escenarios, en los que se variaron el porcentaje de participación de mercado.

Luego de la aplicación de esta metodología, se determinó que la incorporación de una nueva línea de productos, es factible desde el punto de vista técnico-económico para la Empresa.



INTRODUCCIÓN

Un refractario es el material, natural o artificial, generalmente no metálico, que posee la propiedad de mantener su estabilidad física y química cuando se somete a la acción de temperaturas elevadas en condiciones específicas de empleo.

Los refractarios monolíticos pueden ser usados para recubrir las paredes de los hornos o para repararlos, dependiendo del tipo de horno y del lugar en el cual se aplique.

Existe una gran diversidad de refractarios monolíticos disponibles en el mercado: concretos refractarios, refractarios frisables, plásticos refractarios, refractarios apisonables, refractarios proyectables, morteros refractarios, entre otros.

Los morteros refractarios son una mezcla de materiales refractarios molidos finamente y que son frisados, luego de mezclarse con agua u otro agente químico, y se utilizan para enlazar piezas de material refractario, en especial ladrillos. En el mercado se encuentran en dos presentaciones: secos y húmedos.

Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. es una empresa de capital privado productora y comercializadora de especialidades refractarias, perteneciente a la Corporación Internacional IMERYS. Se encuentra ubicada en la Zona Industrial Matanzas, Edo. Bolívar, Venezuela.

En base a un estudio de mercado realizado por esta, se identificó dentro del mercado la oportunidad de cubrir una demanda insatisfecha existente de morteros refractarios en sus dos presentaciones: húmedo y seco, por lo que la empresa desea ampliar la línea de productos que ofrece a sus clientes.



enter nU

propieda

minogo

dos pr

oubord

Por tal motivo, surge dentro de la empresa la necesidad de realizar un estudio técnico-económico que permita evaluar una propuesta de inversión en una línea de productos, de manera de diversificar su cartera de negocios.

El objetivo de este Trabajo Especial de Grado es el de estudiar la factibilidad técnico-económica del proyecto de inversión de la empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A.

CAPITULO I ANÁLISIS PRELIMINAR

técnico-i producte

sido IE

técnico-t Venezol



1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Descripción de la empresa

PLIBRICO Refractarios Venezolanos; S.A. es una empresa de capital privado productora y comercializadora de especialidades refractarias, perteneciente a la Corporación Internacional IMERYS.

1.2 Reseña Histórica

Refractarios Venezolanos, S.A. (REVESA) inicia sus operaciones el 09 de octubre de 1964 con la Corporación Grupo Márquez Barry y con un contrato de asesoramiento tecnológico con la empresa norteamericana Keiser Refractories INC.

En el año 1978 adquiere asesoramiento tecnológico con la división de refractarios multinacional Combustion Engineering. Posteriormente participa en un proceso de transferencia de tecnología y asistencia técnica con la empresa Premier Refractories.

A finales de 1997, REVESA es adquirida por el Consorcio Europeo IMERYS, quien a su vez es propietario de PLIBRICO Europa, pasando a ser PLIBRICO Refractarios Venezolanos, S.A., única empresa de éste grupo en el continente americano.

1.3 Ubicación de la Empresa

PLIBRICO Refractarios Venezolanos, S.A. se encuentra ubicada en la Zona Industrial Matanzas, Avenida Fuerzas Armadas, Km. 10, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela, ocupando un área de construcción de 52.948 m².



1.4 Descripción del Negocio

PLIBRICO Refractarios Venezolanos; S.A. es una empresa de capital privado perteneciente a la Corporación Internacional IMERYS, que se concibió desde sus inicios como una empresa productora y comercializadora de especialidades refractarias para la Industria Sidero-Metalúrgica y otras que utilizan en forma creciente estos productos como la industria Petroquímica, Aluminio, Alfarería, Cemento, Vidrio y Ferroaleaciones.

Su línea de producción es la de Refractarios Monolíticos Básicos, Sílico- Aluminosos, Alta Alúmina en todas sus clases, Apisonables, Proyectables, Tixotópicos, Plásticos, Concretos Aislantes, Densos, Bajo Cemento y Ultra Bajo Cemento.

La empresa posee una capacidad instalada de 60.000 TM/año de las cuales tiene una capacidad efectiva de 30.000 TM/año y una fuerza laboral de 62 trabajadores operando en un turno de ocho (8) horas diarias de lunes a viernes (de 7:00am – 3:00pm) y un turno los sábados (de 7:00am – 3:00pm), durante todo el año.

1.5 Estructura Organizativa

A continuación se presenta el organigrama de la empresa:



Figura Nº 1: Organigrama de la Empresa



1.6 Principales Clientes

neacione

Entre los principales clientes venezolanos de PLIBRICO Refractarios Venezolanos, S.A. se encuentran: Siderúrgica del Orinoco, C.A. (SIDOR), C.V.G. ALCASA, C.V.G. FESILVEN, C.V.G. BAUXILUM, C.V.G. Ferrominera del Orinoco, C.A., SIDETUR, CASIMA, SURAL, SIZUCA, PDVSA.

Entre los principales clientes internacionales se encuentran: ISPAT (Trinidad y Tobago), SIMESA (Colombia), PERFILES LAMINADOS DE BOGOTÁ, REFINERÍA ISLA DE CURAZAO.

1.7 Materia Prima Utilizada

En la planta de refractarios básicos la materia prima principal es la magnesita, y en la planta de sílico-aluminosos se utilizan tres materias primas: bauxita, chamotas y alúmina electrofundida.

Las materias primas utilizadas son recibidas a granel, sacos o súper saco. Esta se encuentran en una relación de 80% importada y 20% nacional.

1.8 Principales Productos Fabricados

- Concretos Refractarios Bajo Cemento: Plicast UL 70 AL V, Plicast UL 70 V, Plicast UL 80 V, Plicast UL 85 V, Plicast Strong Mix 180 V, Plicast UL 50 V.
- Concretos Refractarios Densos: Plicast 40 TR V, Plicast 40 V, Plicast MC 17
 V, Plicast 3 C V, Plicast Hyres 040 V, Pligum Hyres 040 V, Plicast 34 R V,



L. G. Peris

Plicast 27 V, Plicast 17 C V, Plicast HT- MIX SV, Plicast Erozist V, Pligum HT- MIX V.

- Refractarios Plásticos: Plibrico 85 CR-V, Plibrico 85 S V, Plibrico 90 AB R V,
 Plibrico Superal AB V.
- Refractarios Aislantes: Plicast Verilite S C/G V, Plicast Verilite 7R V, Plicast Verilite 19 C/G V, Plicast 12 C/G V, Plicast LWI 22 R C/G V, Plicast LWI 24 R C/G V, Plicast LWI 26 C/G V, Plicast LWI 22 R V, Plicast Strog Line R C/G V, Plicast Strog Line H C/G V, Plicast AIS 22 HS, Plicast Steel Lite V, Plicast AIS 22, Plicast AIS 26 LI, Plicast LWI 26 V.

1.9 La Planta y el Proceso Productivo

La planta de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. ocupa una extensión de un área de construcción de 52.948 m², en la que posee instalada un área de molienda de materia prima y seis (6) líneas de producción: dos (2) líneas de refractarios básicos (una (1) manual y una (1) automatizada), dos (2) líneas de refractarios sílico-aluminosos (una(1) manual y una (1) automatizada), una (1) línea de plásticos refractarios y una (1) línea de piezas pre-fabricadas. (Ver Anexo 3)

Toda la producción de materiales refractarios se basa principalmente en un proceso de acondicionamiento de la materia prima (triturado, molienda, cribado y almacenado de las materias primas que no se compran directamente con el tamaño de grano requerido), mezclado y envasado según sea el caso.

En la producción de materiales refractarios es primordial garantizar el tamaño de grano de la materia prima, debido a que además de necesitarse sus condiciones de refractoriedad, se necesita que compacte muy bien al ser instalado y esto se obtiene por las propiedades granulométricas del mismo.



2. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento Del Problema

En base a un estudio de mercado realizado por la empresa, se determinó dentro del mercado la oportunidad de cubrir una demanda insatisfecha de morteros refractarios en presentaciones húmedo y seco, por lo que desean ampliar la línea de productos que la empresa ofrece a sus clientes. Para esto, la empresa requiere realizar un estudio técnico-económico que permita evaluar la factibilidad de una propuesta de inversión asociada a la incorporación de una nueva línea de productos dentro de sus instalaciones, a fin de diversificar su cartera de negocios, aunado a un incremento de las utilidades y rentabilidad producto de sus operaciones

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Realizar un estudio técnico-económico para incorporar una nueva línea de productos en una planta de materiales y productos refractarios.

2.2.2 Objetivos Específicos

 Analizar la información existente en la empresa relativa a las expectativas de venta de la nueva línea de productos a fin de establecer un pronóstico de las mismas en el horizonte de planeación del proyecto.



- Determinar el "Plan Maestro de Producción" para el horizonte de tiempo del proyecto e identificar los requerimientos de capacidad necesarios para satisfacerlo.
- Describir las operaciones y procesos necesarios para la elaboración de los productos que conforman la nueva línea.
- Identificar y seleccionar en el mercado los equipos y maquinarias requeridos para satisfacer la nueva línea de productos.
- Examinar y seleccionar los proveedores de las materias primas e insumos requeridos para la producción.
- 6) Determinar los requerimientos de espacio necesarios para la fabricación de la nueva línea de productos y proponer una distribución en planta para la misma.
- 7) Calcular la inversión inicial y los costos asociados al proyecto.
- Realizar la evaluación económica-financiera del proyecto a fin de medir su rentabilidad.
- Realizar un análisis de sensibilidad del proyecto a fin de evaluar la factibilidad en diversos escenarios.



2.3 Alcance y Limitaciones

- El proyecto está enmarcado dentro de las políticas y estrategias definidas por la empresa.
- La empresa exige que la nueva línea sea ubicada dentro de las instalaciones de la planta.
- El trabajo no considera la implementación y ejecución del proyecto.
- Solo se consideró el mercado nacional al pronosticar las ventas.
- El horizonte de planeación del proyecto es de 5 años.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL



3. DEFINICIONES, TERMINOS Y CONCEPTOS BASICOS

3.1 Los Refractarios Monolíticos y Sus Tipos

Un refractario es el material, natural o artificial, generalmente no metálico, que posee la propiedad de mantener su estabilidad física y química cuando se somete a la acción de temperaturas elevadas en condiciones específicas de empleo.

Los refractarios monolíticos pueden ser usados para recubrir las paredes de los hornos o para repararlos, dependiendo del tipo de horno y del lugar en el cual se aplique. Existe una gran diversidad de refractarios monolíticos disponibles en el mercado.

El nombre que poseen los productos refractarios generalmente sugieren la forma como son aplicados (concretos, apisonables, proyectables...). A veces el nombre puede sugerir el estado físico del refractario (plástico). Algunos productos refractarios son clasificados de acuerdo a un ingrediente particular que posea o dependiendo de la manera como éste se solidifica. En el Anexo 19, se encuentran las formas de clasificar los materiales refractarios según su estado físico, su método de aplicación, densidad, su modo de fijarlo, entre otros.

La siguiente tabla muestra una de las clasificaciones los materiales refractarios, y sus características.



3. DERUM

I so. I f. E

Un refrac

propiedad

temperatu

Los refiae

para repar una gran d

El nombre son aplica

el estado

orminaries

fijario, enti

La signien

Tabla 1: Variedad y características de los principales refractarios monolíticos

| Materiales | Características | |
|--|---|--|
| Concretos Refractarios | Materiales refractarios que consisten en granos gruesos y/o finos, que son instalados vertiéndolos después de mezclarse con agua. | |
| Refractarios Frisables | Un tipo de concreto refractario instalado en forma de friso | |
| Plásticos Refractarios | Materiales refractarios templados en agua y/o mezclados co un ligante, que tiene la adecuada plasticidad para se golpeado o apisonado sobre un lugar | |
| Refractarios Apisonables | Materiales similares a los plásticos refractarios, aunque en algunos casos resultan ser más firmes que éstos. | |
| Refractarios Tipo Parche | Materiales refractarios templados en agua y/o mezclados con un ligante, que toman una plasticidad suave al ser golpeado sobre el lugar de aplicación | |
| Refractarios Proyectables | Materiales refractarios que consisten en granos refractarios gruesos y finos y un ligante químico adecuado, que es instalado con una máquina de proyección. | |
| Refractarios Inyectables | Materiales refractarios que pueden ser inyectados dentro de un horno en estado liquido. | |
| Refractarios Vibrables | Materiales refractarios que son instalados exclusivamente por vibración | |
| Concretos Refractarios De Flujo Libre | Concreto refractario que puede ser instalado sin vibración y añadiéndoles menos agua que la usual | |
| Refractarios Para Revestimiento | Material refractario que se usa para revestir la superficie de trabajo cuya instalación consiste en disminuir progresivamente su espesor | |
| Morteros Refractarios | Materiales refractarios molidos finamente que son frisados luego de mezclarse con agua y se utilizan para enlazar piezas de material refractario. En el mercado se encuentran en dos presentaciones: secos y húmedos. | |



3.2 Morteros Refractarios

Es la mezcla de materiales refractarios crudos, calcinados y/o electro-fundidos, con agregados de otros productos que pueden ser o no refractarios, de adecuada granulometría y que posee esencialmente plasticidad, capacidad de endurecer al aire y a adherirse en caliente. Se utiliza para asentar o ligar ladrillos refractarios de composición química y mineralógica compatible con él, cuando sen calcina a temperatura de uso.

Existen morteros refractarios de composición diferente: sílico-aluminoso, alta alúmina, silicios, cromita, magnesita y circón.¹

Según la Norma COVENIN 1751-81, los morteros refractarios se pueden clasificar en:

3.2.1 Morteros Refractarios de Endurecimiento al Aire

Es la mezcla de materiales refractarios crudos, calcinados y/o electro fundidos, de adecuada granulometría, con agregado de agentes químicos que aseguran el endurecimiento de secado al aire.

Este tipo de refractarios se clasifica de acuerdo a su refractariedad, granulometría, poder de adherencia en frío (previo secado entre 105° C y 110° C), trabajabilidad y composición química.

¹ Según norma venezolana COVENIN 1751-81. Materiales Refractarios. Terminología.



Este tipo

Según non

3.2.2 Morteros Refractarios de Endurecimiento en Caliente

Es la mezcla de materiales refractarios crudos, calcinados y/o electro fundidos, de adecuada granulometría, que endurecen a temperaturas inferiores a las de su uso, pero superiores a las del ambiente.

Los morteros refractarios de endurecimiento en caliente, se clasifican según su refractoriedad, granulometría, poder de adherencia en caliente, trabajabilidad y composición química.

Los morteros refractarios se clasifican en Medianamente Refractario, Altamente Refractario, Súper Refractario y de Alta Alúmina², como se muestra a continuación:

Tabla 5: Clasificación de los Morteros Refractarios según su refractoriedad y según su contenido de alúmina³

| Tipo de Mortero Refractario | Refractoriedad (° C) | % mínimo de Alúmina |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| Medianamente Refractario | 1.400 | 30 |
| Altamente Refractario | 1.500 | 35 |
| Súper Refractario | 1.600 | 42 |
| Alta Alúmina | 1.705 | 47.5 |

² Según norma venezolana COVENIN 2978-92. Materiales Refractarios. Morteros Sílico – Aluminosos y de Alta Alúmina. Clasificación.

³ Para determinar la refractoriedad de los morteros, se debe realizar un ensayo como lo indica la Norma Venezolana COVENIN 2223 y para determinar el porcentaje mínimo de alúmina, lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 2413.



HOS SOL

4. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

4.1 Introducción a la Evaluación de Proyectos

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre muchas una necesidad humana.

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario que este sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sin número de antecedentes o la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto.

A toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se la llama EVALUACIÓN DE PROYECTO, que consiste en comparar los costos con los beneficios que estos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo.

La evaluación financiera, económica y social se efectúan conjuntamente con la que podríamos llamar evaluación técnica del proyecto, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del mismo. Así mismo, la evaluación económica presupone una adecuada formulación y evaluación administrativa, como también una adecuada formulación y evaluación institucional y legal.

La evaluación privada de proyectos incluye una evaluación financiera y una evaluación económica. La primera contempla, en su análisis, a todos los flujos financieros del proyecto, distinguiendo entre capital propio y prestado. Esta evaluación es pertinente para determinar la llamada capacidad financiera del proyecto y la rentabilidad de capital propio invertido en el proyecto. La evaluación económica, en cambio, supone que todas



4. NIE

PROVE

La evalu

podríamo factibilida

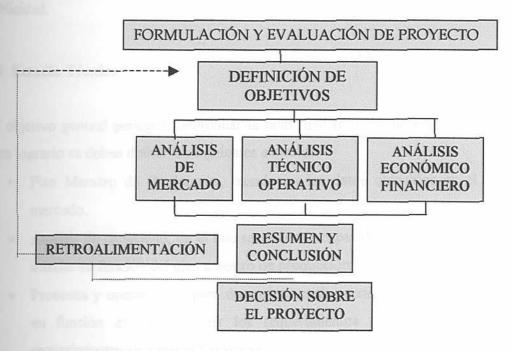
adecuada

formulaci

La evalua

las compras y las ventas son al contado riguroso y que todo el capital es propio; es decir, la evaluación privada económica desestima el problema financiero.

La estructura general de la metodología de la evaluación de proyecto puede ser representada como se muestra en la siguiente figura.



FUENTE: GARCÍA, José. Reporte Final 2003

4.2 Estudio de Mercado

El estudio de mercado es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos e información que de una u otra forma serán analizados y procesados mediante herramientas estadísticas, para así obtener como resultado la aceptación o no y sus complicaciones de un producto dentro del mercado.

El estudio de mercado es un apoyo para la dirección superior, no obstante, éste no garantiza una solución buena en todos los casos, mas bien es una guía que sirve



solamente de orientación para facilitar la conducta en los negocios y que a la vez tratan de reducir al mínimo el margen de error posible.

Con el estudio de mercado pueden lograrse múltiples objetivos y puede aplicarse en la práctica a cuatro campos definidos, de los cuales, se mencionan algunos de los aspectos mas importantes a analizar, como son: el consumidor, el producto, el mercado y la publicidad.

4.3 Estudio Técnico

Su objetivo general persigue determinar la falibilidad técnica-operativa de un proyecto.

Para lograrlo se deben definir los siguientes aspectos:

- Plan Maestro de Producción, basado en los datos obtenidos en el estudio de mercado.
- Análisis de capacidad, en el que se evalúa la capacidad instalada y la capacidad a instalar en función del plan maestro de producción.
- Procesos y operaciones, para determinar cuales serán las actividades a realizar y
 en función de ello obtener los requerimientos de maquinarias y equipos,
 requerimientos de espacio y distribución, y los requerimientos de personal.
- Materias Primas e Insumos a utilizar.

4.4 Estudio Económico - Financiero

Su objetivo es determinar la factibilidad económica-financiera del proyecto, a través de métodos de evaluación que consideran el valor del dinero a través del tiempo, como son la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Valor Presente Neto.



Para realizar la evaluación económica financiera es necesario determinar los siguientes aspectos:

- Estudio de Costos: costos primos (materia prima directa y mano de obra directa)
 y los costos indirectos.
- Inversión Inicial: que se compone de maquinarias, equipos, remodelaciones, construcciones civiles, entre otros
- Proyección de los Estados Financieros: del cual se obtiene la utilidad neta del proyecto durante los años de evaluación.
- Flujo de efectivo: en el cual se expresa la inversión inicial y los ingresos anuales dentro del horizonte de tiempo establecido para elestudio
- Análisis del Valor Presente Neto (VPN): el cual basado en una Tasa Mínima
 Atractiva de Retorno (TMAR), permite evaluar la rentabilidad de la inversión.
- Análisis de la Tasa Interna De Retorno (TIR): del cual se obtiene la tasa en la cual se recupera toda la inversión inicial, y a partir de la cual es rentable el proyecto.

4.5 Análisis de Sensibilidad

Con un análisis de sensibilidad, se busca medir e identificar como varían los resultados del negocio cuando cambiamos los valores de algunas variables involucradas.

El procedimiento es muy sencillo; se sustituye el valor de una o más variables y se evalúan los resultados de los parámetros de rentabilidad, concluyendo sobre cuales variables afectan o no a los resultados. El proceso se repite tantas veces como variables existan para medir su influencia sobre los resultados.

El análisis e sensibilidad, más que medir el riesgo, representa las posibles conclusiones del negocio en caso de que las variables adopten algunos de los valores considerados.



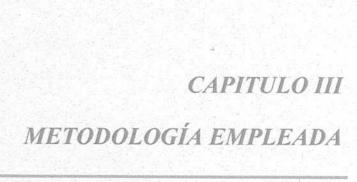
La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de resultados.

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros i, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la predicción inicial cambia. El análisis de sensibilidad, a través de los diferentes modelos que se definirán posteriormente, revela el efecto que sobre la rentabilidad tienen las variaciones en los pronósticos de las variables relevantes.

Dependiendo del número de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis de se puede clasificar como unidimensional o multidimensional. En el análisis unidimensional, la sensibilización se aplica a una sola variable, mientras que en la multidimensional, se examinan los efectos sobre los resultados que se producen por la incorporación de variables simultáneas en dos o más variables relevantes.

Aún cuando la sensibilización se aplica sobre las variables económicas—financieras contenidas en el flujo de caja del proyecto, su ámbito de acción puede comprender cualquiera de las variables técnicas o de mercado, que son en definitiva las que configuran la proyección de los estados financieros.⁴

⁴ Fuente: PEREIRA; José Luis (1996). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.



de las va puedente

La impor

La evalui incluir es cambia, I

pronóstic

posterior

de se p unidimens multidime

Dependie

incorpora

Aún cuai contenidas cualquiera configuras

Fuente: Ph

5. METODOLOGÍA

La metodología empleada para llevara cabo este Trabajo Especial de Grado es la correspondiente a la utilizada por José Luis Pereira, en su libro "Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", la cual se estructura de la siguiente manera:



Figura 2: Estructura Metodológica



5.1 Análisis de la Información Existente

Antes de iniciar formalmente cada una de las fases que conforman el presente estudio, se realizó un análisis de la información disponible en la empresa referente a los siguientes aspectos:

- Estudio de mercado.
- Maquinarias y equipos instalados y operativos.
- Disponibilidad de espacio y distribución de los equipos a ser instalados.
- Disponibilidad de personal.
- Proveedores de materias primas e insumos.
- Costos asociados al proyecto, entre otros

5.2 Estudio de Mercado

Tal como se indicó en el CAPITULO I - ANÁLISIS PRELIMINAR, la empresa dispone de los resultados de un estudio de mercado en el cual se definen aspectos como: productos, demanda, precios, entre otros.

Por lo tanto, esta fase del proyecto se verá limitada a analizar los aspectos más importantes del estudio de mercado realizado previamente por la empresa, ya que la misma exige que el estudio técnico-económico se fundamente en sus resultados.

5.2 Estudio Técnico

Esta etapa del proyecto comenzó con la realización del Plan Maestro de Producción, tomando como datos iniciales los resultados del estudio de mercado realizado por la empresa. Posteriormente se analizó la capacidad requerida a instalar para cubrir con el plan de producción planteado.



Se identificaron las materias primas y material de empaque. Seguidamente, se seleccionaron los proveedores, teniendo en consideración como principales a los que ya formaban parte del staff de proveedores de la empresa.

Luego se determinaron las operaciones y procesos necesarios para la fabricación de los productos y en función de estos las maquinarias y equipos que se requieren.

Se evaluaron las maquinarias y equipos existentes en planta, para determinar cuales son útiles para la nueva línea de productos y su capacidad disponible de producción.

En función de los equipos disponibles instalados y los necesitados, se determinaron los requerimientos de espacio y distribución, así como los requerimientos de personal para operar las líneas de producción.

5.3 Estudio Económico-Financiero

producte

Para la realización de esta sección del proyecto se hizo necesario realizar un conjunto de actividades que se detallan a continuación:

Estudio De Costos: Los costos asociados se dividen en dos grupos:

- Costos Directos: se refiere a la materia prima, material de empaque y mano de obra directa asociada al producto.
- Costos Indirectos: se refiere a aquellos costos que no corresponden a los costos primos. Para asignarlos se realizó un costeo basado en actividades, tomando como base de repartición el porcentaje que representan las toneladas producidas mensualmente por tipo de material refractario.



Determinación de la Inversión Inicial: La inversión inicial se obtuvo directamente a partir de los costos asociados a las maquinarias y equipos que se requieren para poner en marcha las líneas de producción, así como las construcciones civiles, remodelaciones o construcción de infraestructura necesaria, determinadas en el estudio técnico.

Posteriormente se realizó la *Proyección de los Estados Financieros*, la cual haciendo uso de los ingresos por ventas, los costos y gastos asociados, la depreciación y los impuestos.

La utilidad neta, posteriormente es utilizada para la determinación del flujo de efectivo, del Valor Presente Neto (VPN) y el de la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto dentro del horizonte de planeación establecido (5 años).

El método de depreciación utilizado es el método de Depreciación por Línea Recta, sabiendo que los activos se deprecian completamente al cabo de 10 años, es decir, que al finalizar los cinco años del proyecto, el valor de salvamento será la mitad del costo de los activos en la actualidad.

Es necesario recalcar, que los activos que posee la empresa y que se utilizarán en este proyecto, están completamente depreciados en los libro s contables de la misma, aunque se encuentren operativos y en perfectas condiciones para la producción.

5.4 Análisis de Sensibilidad

requering

Para la in

actividad

El análisis de sensibilidad de este proyecto se basó en los casos en los cuales la demanda esperada del producto varía en dos escenarios distintos a los planteados por la empresa: un escenario optimista, en el que la demanda real del producto exceda las estimaciones de la empresa y otro pesimista, en el que la demanda esta por debajo de las estimaciones.



los activ

Es nece

PLOAcon

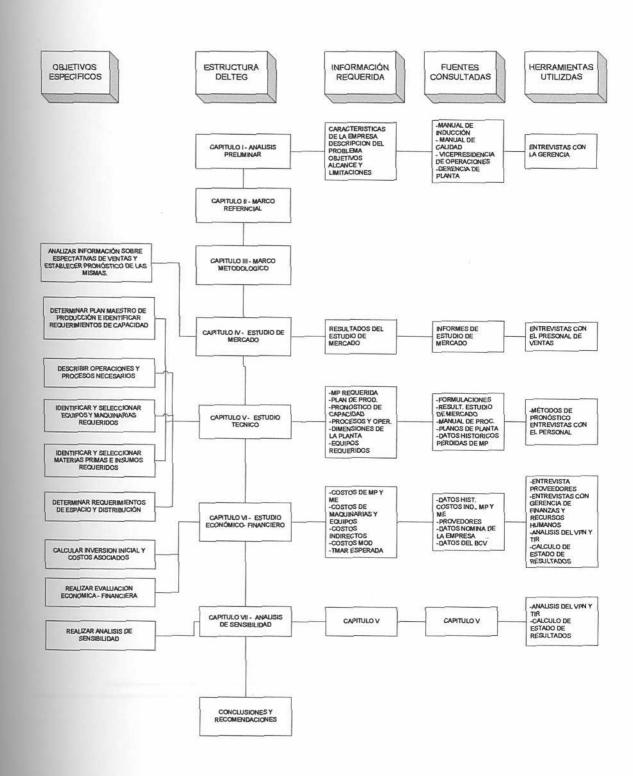
se energ

S.C.Ana

El analis

EDETSG89

A continuación se presenta la estructura metodológica bajo la cual se organiza el presente Trabajo Especial de Grado:



0

A. confi

Mussalt

MIBUSO

BERALLAMA MEASURES BERGELAATE

Williams DOUDCH ERWIPLESS

8515

ESPECIAL SERVICE

BANKETAM.

ENGINEES OF

SEE STATE OF THE SECOND

BUAT!

to a

CAPITULO IV
ESTUDIO DE MERCADO



6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1 El Producto

Un mortero refractario es una mezcla de materiales refractarios molidos finamente, que son frisados luego de mezclarse con agua, y se utilizan para enlazar piezas de material refractario.

Las principales empresas que utilizan el producto son acerías u otras que realizan fundiciones en su proceso de fabricación, así como las plantas petroquímicas, entre otras.

Para garantizar la calidad de estos productos, se evalúa su granulometría, su adhesión, su refractoriedad y la resistencia a la compresión una vez aplicado la superficie.

En el mercado se encuentran disponibles en dos presentaciones: secos y húmedos, cuyos empaques son: sacos de papel de 25 Kg y pailas plásticas con capacidad para 5 galones (40 Kg), respectivamente

El tiempo de vida del producto es de aproximadamente 6 meses, y debe ser almacenado en lugares secos.

6.2 La Oferta

El mercado de los competidores de Venezuela, se encuentra compartido por dos empresas nacionales que fabrican y comercializan morteros refractarios: CERÁMICAS CARABOBO y PRECAST REFRACTORIES, ambas ubicadas en el Edo. Bolívar;



además de una persona natural (Cristóbal Rodríguez) que comercializa en Venezuela, morteros refractarios fabricados en México por la empresa CINASA.

La participación de mercado de los competidores se muestra en el siguiente gráfico:



6.3 La Demanda

e na

empe

(40)周

m IB

CAR

La mayoría de las empresas que utilizan morteros refractarios, se encuentran ubicadas en el Edo. Bolívar, y según el resultado de las encuestas realizadas, lo consumen de manera constante durante todos los meses del año.

Según el estudio realizado por la empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A., se obtuvieron los siguientes datos de mercado referentes a la demanda y precio promedio de morteros refractarios, los cuales según los datos históricos, varían año a año, según la tasa de inflación.



Tabla 6: Datos de mercado referentes a la demanda y precio de venta de los morteros refractarios.

| Material Refractario | Cantidad (TM/año) | Precio (\$) | Precio (Bs.) |
|---|----------------------|-------------|--------------|
| Mortero húmedo de 48% de alúmina (MRH 48) | 480 | 450,00 | 864.000,00 |
| Mortero húmedo de 74.8% de alúmina (MRH 74) | 274 | 750,00 | 1.440.000,00 |
| Mortero seco de 50% de alúmina (MRH 50) | 122 | 400,00 | 768.000,00 |
| Otros | 48 | en' fin h W | reservante. |
| TOTAL | 924 | | |

6.4 Distribución

La distribución del producto se realizará, al igual que las empresas fabricantes actuales, haciendo uso de gandolas, que van directamente desde la empresa productora hasta el cliente. Esto es posible debido a la cercanía de los mismos y a la facilidad de transporte del material en estos medios.

6.5 Comercialización

La comercialización del producto será realizada, a través de visitas directas a los clientes, para ello se dispondrá de la red de vendedores con la cual cuenta la Empresa en la actualidad.

Dicha oferta se hará, sobretodo, al momento en el que los clientes estén en la fase de solicitud de cotizaciones.



6.6 Análisis DAFO

La di

paopa

client

un leb

6,5 C

La ce

inello

la actr

Dicha

Solicita

A continuación se presenta el análisis DAFO asociada a la conveniencia de incursionar en el mundo de lo morteros refractarios de Venezuela:

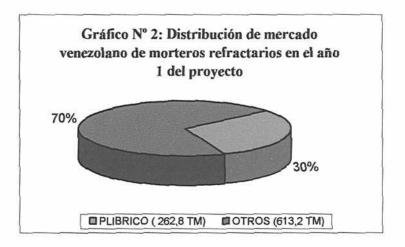
Tabla 7: Análisis DAFO de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. relacionadas a la producción y comercialización de morteros refractarios

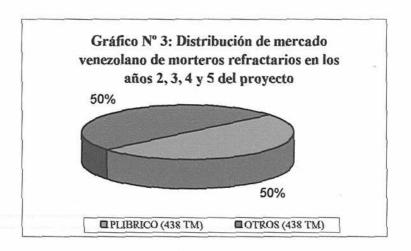
| Debilidades | Oportunidades |
|---|---|
| Al ser la primera vez que Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. que fabrique morteros refractarios, no se cuenta con el conocimiento fruto de la experiencia en estos procesos | El producto que se vende en la actualidad no cumple con las especificaciones de calidad de los clientes Las empresas que comercializan el producto en la actualidad no son puntuales Exportación a futuro. Crecimiento de la demanda en el mercado |
| Fortalezas | Amenazas |
| La empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. es reconocida en el sector por la calidad de sus productos, tiempos de entrega y su capacidad de respuesta | Puede verse incrementada la rivalidad entre los competidores |
| El Departamento de Ventas ya ha recibido solicitudes de cotizaciones del producto, aun sin tenerlo en el mercado actualmente. | Ingreso de nuevos proveedores locales o extranjeros al mercado de refractarios |
| La Empresa no requiere de terceros para realizar la inversión. La Empresa cuenta con una infraestructura disponible para el proyecto | |



6.7 Estimación de Ventas

La empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A., estima conquistar el 30% del mercado durante el primer año de venta del producto, es decir, 262.8 toneladas, y el 50 % del mercado durante los siguientes años del horizonte de planeación del proyecto, lo que corresponde a 438 toneladas anuales de morteros refractarios.





CAPITULO V ESTUDIO TÉCNICO

6,7 Es

7. ESTUDIO TÉCNICO

7.1 Plan Maestro de Producción

De acuerdo a los resultados arrojados por el estudio de mercado y a las estimaciones por parte de la empresa de capturar el 30 % del mercado durante el primer año y el 50% del mercado actual durante el segundo año de ventas de los productos. Se plantea un escenario definido en conjunto con la Empresa, en el cual, se mantiene el 50% del mercado capturado durante los tres años restantes del proyecto.

A continuación, se muestra el Plan de Producción Mensual y Anual, en el que las ventas de dichos productos son constantes durante todos los meses del año, tal como lo indica el estudio de mercado. Es importante destacar que la Empresa trabaja con una política de "cero inventarios" en cuanto al producto terminado, es decir, las cantidades a producir serán directamente aquellas provenientes de las órdenes de compra solicitadas por los clientes.

Tabla 8: Plan de producción mensual y anual por tipo de mortero refractario durante los cinco años del horizonte de planeación del proyecto

| | | MRH 48 (TM) | MRH 48 (TM) | MRS 50 (TM) | TOTAL (TM) |
|-------------|---------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| A = 1 | Mensual | 12,00 | 6,85 | 3,05 | 21,90 |
| Año 1 Anual | 144,00 | 82,20 | 36,60 | 262,80 | |
| Año 2 | Mensual | 20,00 | 11,42 | 5,08 | 36,50 |
| Anual Anual | 240,00 | 137,00 | 61,00 | 438,00 | |
| Año 3 | Mensual | 20,00 | 11,42 | 5,08 | 36,50 |
| Allo 5 | Anual | 240,00 | 137,00 | 61,00 | 438,00 |
| Año 4 | Mensual | 20,00 | 11,42 | 5,08 | 36,50 |
| Anual Anual | 240,00 | 137,00 | 61,00 | 438,00 | |
| Año 5 | Mensual | 20,00 | 11,42 | 5,08 | 36,50 |
| Ano 5 | Anual | 240,00 | 137,00 | 61,00 | 438,00 |



7.2 Materias Primas e Insumos Requeridos para la Producción

Las materias primas asociadas en la fabricación de morteros refractarios secos y húmedos son en términos generales las siguientes:

- Silicato de Sodio Neutro Líquido
- Silicato de Sodio Alcalino Seco
- Dextrina
- Arcilla
- Bauxita China
- Ladrillos Refractarios

Aunque la Empresa cuenta con la formulación, por motivos de confidencialidad, no es posible revelarla en este Trabajo Especial de Grado.

Las cantidades, en toneladas anuales, de materia prima requerida para cumplir con el Plan Maestro de Producción, se muestran en las Tablas 9 y 10.

Es importante mencionar que la Empresa maneja, en la actualidad, un porcentaje de pérdidas de materia prima en la fabricación de sus productos de aproximadamente 10%. El cual proviene del material que cae al piso o se va al aire mientras se traslada dentro de la planta para ser procesado, y del material perdido mientras se ponen a punto líneas de producción.



Tabla 9: Toneladas de cada una de las materias primas requeridas anualmente para cumplir con el Plan Maestro de Producción en el horizonte de planeación del proyecto.

| Materia Prima | Año 1 (TM) | Año 2 (TM) | Año 3 (TM) | Año 4 (TM) | Año 5 (TM) |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| A | 30,72 | 51,20 | 51,20 | 51,20 | 51,20 |
| В | 67,61 | 112,68 | 112,68 | 112,68 | 112,68 |
| C | 108,89 | 181,49 | 181,49 | 181,49 | 181,49 |
| D | 0,3843 | 0,6405 | 0,6405 | 0,6405 | 0,6405 |
| E | 52,44 | 87,40 | 87,40 | 87,40 | 87,40 |
| F | 2,75 | 4,59 | 4,59 | 4,59 | 4,59 |

Tabla 10: Toneladas de cada una de las materias primas requeridas para cumplir con el Plan Maestro de Producción en el horizonte de planeación del proyecto, por tipo de mortero refractario.

| Materia M Prima | | Año 1 | | Años 2, 3, 4 y 5 | | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| | MRH 48 (TM) | MRH 74 (TM) | MRS 50 (TM) | MRH 48 (TM) | MRH 74 (TM) | MRS 50 (TM) |
| A | 15,84 | 9,86 | 5,02 | 26,40 | 16,44 | 8,36 |
| В | 0,00 | 55,90 | 11,71 | 0,00 | 27,40 | 19,52 |
| C | 92,16 | 0,00 | 16,73 | 153,60 | 0,00 | 27,89 |
| D | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,64 |
| E | 36,00 | 16,44 | 0,00 | 60,00 | 93,16 | 0,00 |
| F | 0,00 | 0,00 | 2,75 | 0,00 | 0,00 | 4,59 |

El material utilizado para el empaque, manipulación y preservación de los productos es:

- Pailas con tapa plástica de 5 galones (capacidad aprox.: 40Kg. de material)
 (Ver Anexo 2).
- Sacos de papel de 25 Kg. (Ver Anexo 2).
- Fleje metálico de 5/8"
- Grapas para fleje metálico de 5/8"
- Film Stretch
- · Paletas de madera



Las cantidades requeridas de material de empaque, para cumplir con el Plan Maestro de Producción, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11: Cantidades de material de empaque requeridos anualmente para cubrir el Plan Maestro de Producción

| MATERIAL DE EMPAQUE | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pailas Plásticas de 5 galones (UD) | 5655 | 9425 | 9425 | 9425 | 9425 |
| Sacos de papel de 25 Kg (UD) | 1464 | 2440 | 2440 | 2440 | 2440 |
| Fleje Metálico (rollos de 40 Kg) | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Grapas para fleje (caja de 1000 UD) | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Film Stretch (rollo de 17 Kg) | 11 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Paletas de madera (UD) | 323 | 539 | 539 | 539 | 539 |

7.2.1 Proveedores

Dentro del proceso de identificación y selección de proveedores, se consideró que algunos de los proveedores formaban parte del staff de proveedores de la Empresa, por lo que fueron tomados en cuenta como principales al solicitar cotizaciones.

Así mismo, el Departamento de Compras suministró varios precios fijados por dichos proveedores en las últimas cotizaciones.

Los proveedores nuevos recomendados para el suministro de materias primas y material de empaque, se seleccionaron tomando en cuenta la calidad de sus productos, precio, rapidez de entrega y su localización geográfica.

En el Anexo 10 se encuentran copia de las cotizaciones solicitadas para el aprovisionamiento de materia prima y materia de empaque.



up oi

I TEA

prove

80J

me em

BRIGER

En e

Rorov

Tabla 12: Proveedores recomendados para el suministro de materia prima y material de empaque

| Materia Prima o Material de Empaque | Proveedor | Ubicación | Precio (Bs.) | |
|--|---|------------------------------|---|--|
| Silicato de Sodio Neutro Líquido GLASSVEN | | Edo. Aragua -Venezuela | 25.300.000,00 POR CISTERNA DE 20 TM | |
| Silicato de Sodio Alcalino Seco | GLASSVEN | Edo. Aragua -Venezuela | 32.750,00 POR SACO DE 25 Kg | |
| Dextrina | A phieto of half as a september single of | | 91.200,00 POR SACO DE 25 Kg | |
| Arcilla JOSÉ M. ROJAS | | Edo. Bolívar -Venezuela | 15.000,00 POR TONELADA | |
| Bauxita China Hong Kong Great T. | | China | 671.289,60 POR TONELADA | |
| Ladrillos | adrillos ALCASA | | 6.500,00 POR TONELADA | |
| Pailas Plásticas de 5 galones Industrias Metalúrgicas Nacionales C.A. (INMET) | | Edo. Carabobo - Venezuela | 5.952,00 POR UNIDAD | |
| Sacos de papel de 25 Kg. | MANPA | Edo. Aragua -Venezuela | 630,36 POR UNIDAD | |
| Paletas de madera | MATERIALES LOS PAREDES | Edo. Bolívar -Venezuela | 13.000,00 POR UNIDAD | |
| Fleje Metálico de 5/8" | FLEJES VENEZOLANOS | Dto. Capital -Venezuela | 61.480,00 POR ROLLO DE 40 Kg. | |
| Grapas para Flejes 5/8" | Grapas para Flejes FLEJES | | 13.750,00 POR CAJA DE 1.000 UD | |
| Film Stretch | | | 102.000,00 POR ROLLO DE 17 Kg. | |

Vale la pena mencionar, que todos los proveedores de materias primas y material de empaque son nacionales, exceptuando el proveedor de bauxita cuyo origen es chino, lo que disminuye los costos de producción y los tiempos de entrega de los mismos.

7.3 Procesos Y Operaciones

Paleta

agma

and and

El proceso de producción de morteros refractarios, tanto secos como húmedos, consiste, en términos generales en dos actividades: molienda y mezclado, para posteriormente realizar el envasado del producto terminado, según sea el caso (húmedos, en pailas plásticas y secos, en sacos de papel).

A objeto de facilitar la comprensión del proceso de producción, se anexan a continuación los diagramas de flujo de procesos para cada una de las líneas de producción:

Diagrama de Flujo del Porceso de Producción de Morteros Refractarios Húmedos

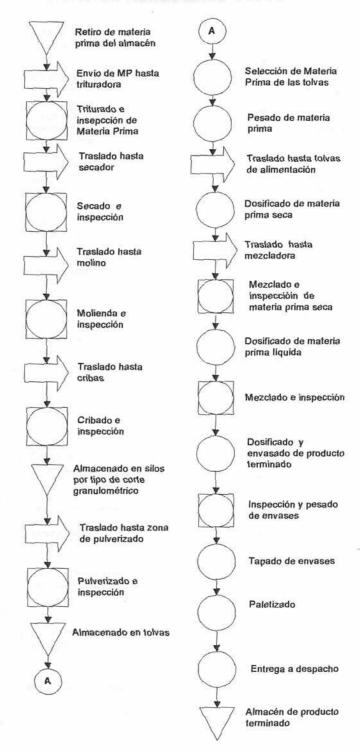
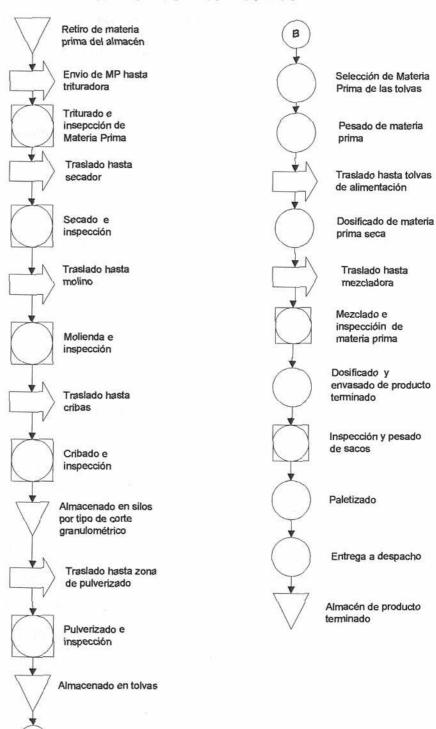


Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Morteros Refractarios Secos





En función del interés de la empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. en certificarse con la Norma ISO 9001 – 2000, se elaboraron los procedimientos necesarios para la producción de morteros refractarios secos y húmedos, los cuales se presentan en el Anexo 1.

7.4 Requerimientos de Equipos y Maquinarias

Fabricación de Morteros Refractarios Secos

Los equipos requeridos para la producción de morteros refractarios secos, son los mismos que la Empresa utiliza en la actualidad en la línea manual de producción de refractarios sílicos, la cual se encuentra operativa.

Las maquinarias y equipos con los que cuenta son:

- 10 tolvines de alimentación con capacidad para descargar 200 Kg de material,
- 2 bandas transportadoras de 12m y 4m, respectivamente, que llevan la materia prima hasta la mezcladora,
- 1 mezcladora tipo paletas con capacidad volumétrica de mezclado de 500 Kg,
- 1 ensacadora accionada neumáticamente.

Su capacidad de producción instalada es de 36 TM por día laborable o 9.936 TM anual, mientras se utiliza solo para producir alrededor de 1.800TM al año, es decir, 4 turnos de los 23 turnos mensuales, presentando así, aproximadamente 83% de capacidad ociosa. Esta disponibilidad es suficiente para producir las 61 TM anuales de mortero refractario seco que se estima ofrecer al mercado.

Para asegurar la granulometría del nuevo producto, es necesario instalarle a cada uno de los 3 tolvines de alimentación de materia prima que se utilizaran en la producción, una



DE T

PE

malla de 20 MESH, para garantizar que el tamaño de grano que se alimentará a la mezcladora es el adecuado, además deberá instalársele a cada uno un vibrador de 500lbf, para asegurar que el material pasará a través de ésta sin causar mayores retrasos al proceso.

En el Anexo 5 se presentan fotos de la mencionada línea de producción de morteros refractarios sílicos.

Fabricación de Morteros Refractarios Húmedos

A continuación se muestran los equipos y maquinarias pertenecientes a la línea de Plásticos Refractarios instalada en la planta de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. y de los cuales, algunos son requeridos para la producción de la nueva línea de morteros refractarios húmedos:

- 7 tolvines de alimentación con capacidad para descargar 200 Kg. de materia prima,
- 1 banda transportadora de 12 metros, que lleva la materia prima desde los tolvines.
- 1 banda transportadora de 12 metros, para ascender la materia prima que llega desde los tolvines,
 - 1 banda transportadora de 2 metros, ubicada de tal forma, que permite alternar la alimentación entre las 2 mezcladoras que posee,
 - 2 mezcladoras de 800 TM de capacidad, estando una de ellas fuera de servicio,
 - 2 bandas trasportadoras de 4 metros y 7 metros continuadas, que llevan el producto terminado desde la salida de la mezcladora hasta su lugar de empaque,
 - 1 extrusora, en la cual al plástico refractario se le da forma rectangular y se coloca en bolsas plásticas para luego envasarlo en cajas de cartón con las dimensiones dadas en la extrusora,



- l banda transportadora de 2.5 metros de longitud que lleva en producto desde la salida de la extrusora hasta la balanza,
- 1 balanza de 50Kg, acoplada a una mesa de acero,
- 1 transportadora de rodillos de 3 m. de longitud, 0.40 m. de ancho y 0.90 m. de alto.

Todos los equipos de alimentación de materia prima instalados y operativos, pueden ser utilizados en la producción de Morteros Refractarios Húmedos, así como la balanza y la transportadora de rodillos del área de empacado.

Para el uso ergonómico de las dos últimas, se les deben adaptar soportes de piso regulables en 45-90cm. y de ésta manera utilizarlas en ambos productos alternándolos según sea el caso, es decir, para el plástico refractario a una altura del piso de 90 cm. y para morteros refractarios 45 cm., de manera que el operador pueda cargar la paila plástica fácilmente sin hacer ningún esfuerzo adicional de alzarse o agacharse.

No se recomienda la adquisición de equipos nuevos por la disponibilidad de los mismos en la línea, y por el tiempo ocioso que ellos presentan durante el mes.

Es necesaria la colocación de mallas 20 MESH a la entrada a los cuatro (4) tolvines de alimentación de materia prima requeridos y un (1) vibrador por tolvín para agilizar el proceso de cernido.

La banda transportadora de alimentación directa a la mezcladora es bidireccional y está en perfectas condiciones de funcionamiento, por lo que se puede utilizar, alternándola como sea necesario, sin realizarle modificaciones.



Es

D1:03

Egl

333

Boo

Se debe colocar una mezcladora adecuada para la producción de morteros refractarios húmedos, con un sistema de dosificado de la materia prima líquida, además de un dosificador del producto a la salida de la misma.

Las especificaciones técnicas de todos los equipos requeridos se muestran a continuación:

Tabla 13: Descripción de maquinarias y equipos a adquirir

| Maquinaria o Equipo | Especificaciones | Proveedor | |
|---|---|--|--|
| Mezcladora | Mezcladora tipo paila rotatoria de paletas, con agitador. Capacidad volumétrica de mezclado de 500 cm3 Tamaño máximo de agregados: 35mm 18,5kw, 220/440 V / 60 Hz. Velocidad 42rpm. Peso: 4.000 Kg. | SERVIFORCA. (Ing. Jorge Vidal Caiani) | |
| Vibradores | Vibradores neumáticos de bola de 30mm de diám. Marca Vibco, modelo VS-350 Fuerza: 500lbf. Consumo de aire: 10,5cfm. Nivel de ruido: 70db. 7. 200rpm. Peso: 4Lbs. | BUSINDUSTRIAL C.A. (Ing. Ronald Van Sold) | |
| Válvula para descarga de materia prima líquida | Válvula neumática de cierre rápido para tubería de 2". | FESTO (Ing. Cristian Gil) | |
| | Válvula neumática de cierre rápido para tubería de 6". | FESTO (Ing. Cristian Gil) | |
| Soportes de piso | Soportes de piso para mesas de acero inoxidable regulables en 45-90 cm. | Rodillos y Transportadores Unión, C.A. (Ing. Matías Rodríguez) | |



7.5 Requerimientos de Espacio y Distribución

7.5.1 Almacenamiento de Materias Primas

La mayoría de las materias primas necesarias ya tiene un lugar destinado dentro del almacén de materia prima y en el patio en el cual se almacena el material a granel, como lo son los ladrillos refractarios.

Solamente hay dos materias primas nuevas para las cuales la Empresa debe asignar un espacio dentro de sus instalaciones:

Una de ellas, se encuentra disponible en el mercado en sacos de 25 Kg y para cubrir la producción mensual planificada, se necesitan aproximadamente 32 Kg, es decir, dos sacos mensuales.

Si la dimensiones de dichos sacos llenos son: $0.15 \times 0.25 \times 0.40$ m, solo se requieren 0.030 m³ de espacio disponible mensual en el almacén de materia prima, el cual tiene un volumen utilizable de 4.998 m³.

La información suministrada por la Empresa, respecto a la utilización de dicho almacén, confirma que en el mejor de los escenarios, utilizan 4.500 m³ del mismo, para el resguardo de los materiales. Por lo que no requieren ampliaciones en los almacenes de materia prima para el resguardo de la nueva materia prima.

La otra materia prima, es el Silicato de Sodio Líquido, que se suministra en cisternas de 20 TM, lo cual ocupa aproximadamente un volumen de 15.000 lts.



La Empresa tiene instalada dentro de sus instalaciones y fuera de servicio, un tanque cilíndrico de acero en perfecto estado y provisto de un sistema de descarga en excelentes condiciones de operatividad.

Las dimensiones del mencionado tanque son: diámetro, 2,4 m y largo, 6 metros, es decir, tiene capacidad para almacenar aproximadamente 27.000 Lts. Por lo que la Empresa puede disponer de este, para el almacenamiento de la nueva materia prima liquida.

7.5.2 Producción de Morteros Refractarios Secos

Para la producción de morteros refractarios secos, no se requiere espacio para instalar una línea de producción, es decir, para ubicar maquinarias y equipos. La estructura que se recomienda utilizar está ya instalada y ocupa un espacio de 800 m² (Ver Anexo 4). Por lo que, solo se requiere espacio para ubicar las paletas de mortero refractario seco dentro del almacén temporal de producto terminado.

7.5.3 Producción de Morteros Refractarios Húmedos

Para la producción de morteros refractarios húmedos, se requieren 10 m² para ubicar la transportadora de rodillos y la mesa de la balanza, tomando en cuenta 1m a cada lado de estos para la movilización de las personas que operen en esta zona.

La zona de ubicación de producto antes de llevarlo al almacén de producto terminado, ya está definida en la línea y ocupa un espacio de aprox. 24 m², es decir, por lo menos 28 paletas. Por lo que no se requiere espacio extra para dicha zona. (Ver Anexo 6)



elsq

7.5.4 Almacenamiento de los Morteros Refractarios Secos y Húmedos

El manual de procedimientos de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. referido al almacenamiento de producto terminado, dice que la separación entre hileras de los diferentes materiales colocados en el almacén debe ser de 1m y la estiba máxima debe ser de dos (2) paletas. Como se ilustra a continuación.

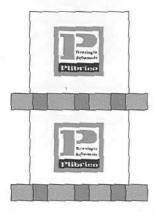


Figura 3: Forma de almacenamiento de paletas en el almacén de producto terminado (Vista lateral)

En función de estas exigencias, se pueden determinar los requerimientos de espacio para el almacenamiento del producto terminado relacionado a este proyecto.

Para el almacenamiento de morteros refractarios secos se requiere un espacio mínimo de 10 m², que corresponde al ocupado por seis (6) paletas de producción mensual (5.1 TM del mortero refractario), ubicadas de la siguiente manera:

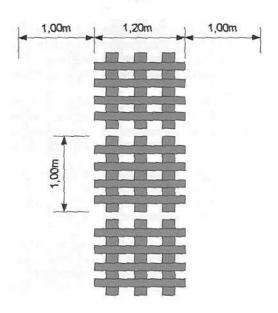


Figura 3: Ubicación de MRS 50 en el almacén de Producto Terminado (Vista Superior)

Para el almacenamiento de morteros refractarios húmedos se requieren en total 38 m² que corresponden a 21 paletas de MRH 48 (5,1 TM), y 12 paletas de MRH 74, correspondientes a 12 toneladas del material. Se recomienda ubicar las paletas de la siguiente manera:

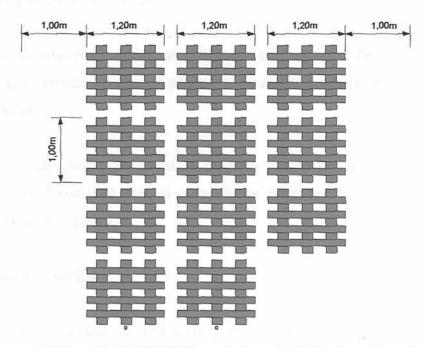


Figura 4: Ubicación de MRH 74 en el almacén de Producto Terminado (Vista Superior)

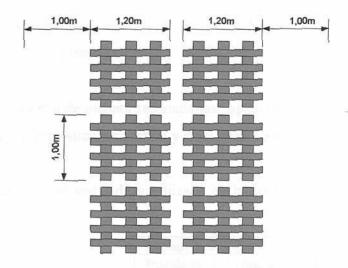


Figura 5: Ubicación de MRH 48 en el almacén de Producto Terminado (Vista Superior)



7.6 Requerimientos de Servicios

La Empresa no requiere la instalación de líneas telefónicas, ni de nuevas tuberías de aguas blancas y servidas, porque las posee y son suficientes aunque se adicione la nueva línea de productos.

En cuanto a la electricidad industrial, la Empresa solicitó una inspección por parte de EDELCA, la cual concluyó que las instalaciones eléctricas de la planta, exceden las requeridas por la nueva linea.

7.7 Capacidad a Instalar

Basado en las especificaciones de los equipos la capacidad que se va a instalar es de 7,2 TM de mortero refractario húmedo por día laborable, equivalentes a 1.900,8 TM de material por año, de las cuales 64% aproximadamente, se destinará al MRH 48, y el restante a la producción de MRH 74.

Respecto al mortero refractario seco, no es necesaria la ampliación de la capacidad de producción instalada en la planta.

La siguiente tabla muestra de manera resumida las capacidad mensual y anual, instalada y utilizada de la línea de plástico refractario y de la línea manual de refractarios sílicos.

Tabla 14: Capacidad anual instalada y utilizada en la actualidad, por línea de material refractario.

| | Cap. An | ual (TM) | | |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|----------|
| | Instalada | Utilizada | Dif. Anual | % Ocioso |
| Línea Manual de Refractarios Sílicos | 9936 | 1728 | 8208 | 82,61% |
| Línea De Plásticos Refractarios | 3726 | 298 | 3428 | 92,00% |

Lo que indica, que durante todos los años del proyecto, es factible el uso de estas líneas, ya que, en los años en los que más se requiere capacidad (Años 2, 3 4 o 5), la producción máxima es de 377 TM de morteros húmedos y 61 TM de morteros secos, y las diferencias anuales actuales son de 3428 TM y 8208 TM, en las líneas que se utilizarán, respectivamente. Representado, un gran margen de holgura en ambas líneas de producción, aunque se utilizaran en la fabricación de los nuevos productos.

7.8 Requerimientos de Personal

Basado en la experiencia que posee la Empresa, en cuanto el manejo de las diferentes operaciones necesarias para la producción de morteros refractarios, tanto húmedos como seco, es necesario el uso de una cuadrilla de cinco (5) personas, un (1) analista de calidad y un (1) electromecánico.

Por la disponibilidad de tiempo mensual mencionada por la Empresa, de sus trabajadores, el personal que labora actualmente, podría utilizarse en la fabricación de estos nuevos productos, es decir, no es necesario la contratación de personal nuevo, para poner en marcha las líneas de producción en las que se fabricarán los morteros refractarios.

En la línea de morteros húmedos, los puntos en los que deben ubicarse las 5 personas son:

- (1) Montacargas
- (1) Tolvas de alimentación de materia prima
- (1) Mezcladora
- (1) Llenado de envases
- (1) Pesado, tapado y empaletado de pailas



En la linea de morteros secos, los puntos en los que deben ubicarse las 5 personas son:

- (1) Montacargas
- (1) Tolvas de alimentación de materia prima
- (1) Mezcladora

stign!

mod

En I

(2) Llenado de envases y empaletado de sacos

Los Anexos 4 y 6, esquematiza la posición de los trabajadores en la línea de morteros refractarios secos y en la línea de morteros refractarios húmedos, respectivamente.

CAPITULO VI

ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO



8. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

Una vez enmarcado el proyecto dentro de sus parámetros de actuación, se debe realizar la evaluación económica-financiera cuyo objetivo general es ordenar y sistematizar la información derivada de las etapas anteriores y elaborar los cuadros que servirán de base para la evaluación de resultados. Para lograrlo es necesario analizar en detalles el estudio de costos, la determinación de la inversión inicial, proyección de los estados financieros, flujo de efectivo, análisis del Valor Presente Neto (VPN) y el análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR), a fin de determinarla factibilidad económica-financiera del proyecto.

8.1 Estudio de Costos

El estudio de costos comienza con reconocer y determinar los costos asociados a cada producto, para ello es necesario detallar los componentes de sus tres elementos del costo: materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos.

8.1.1 Materia Prima Directa

Tal como se indicó en el CAPITULO V - ESTUDIO TÉCNICO, las materias primas directas asociadas en la fabricación de morteros refractarios secos y húmedos son: silicato de sodio neutro líquido, silicato de sodio alcalino seco, dextrina, arcilla, bauxita china y ladrillos refractarios.

Los materiales necesarios para empacar y manipular los morteros refractarios son: pailas con tapa plásticas de 5 galones o sacos de papel de 25 Kg., fleje metálico de 5/8", grapas para fleje metálico de 5/8", Film Stretch y paletas de madera.

Los costos, en bolívares, asociados por nómina son: salario, vacaciones, aporte a caja de ahorros, utilidades, prestaciones sociales, cesta ticket, entre otros. (Ver Anexo 11); por lo que el costo de mano de obra directa anual asociado al producto es:

Tabla 16: Costo Anual de Mano de Obra Directa

| CARGO | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| UN (1) ANALISTA DE CALIDAD | 347.604,27 | 675.214,97 | 778.213,86 | 881.212,76 | 984.211,65 |
| UN (1) ELECTROMECÁNICO | 314.311,35 | 610.544,08 | 703.677,92 | 796.811,76 | 889.945,61 |
| UNA (1) CUADRILLA (5 PERSONAS) | | 2.660.177,76 | 3.065.967,59 | 3.471.757,42 | 3.877.547,25 |
| TOTAL MOD (Bs.) | 2.031.389,31 | 3.945.936,81 | 4.547.859,37 | 5.149.781,94 | 5.751.704,50 |

La distribución de los costos de la mano de obra directa, se realizó en función de la proporción de toneladas producidas cada año y la producción total de la planta; ya que, se plantea la utilización del personal actual contratado por la Empresa para sus operaciones, en este nuevo proyecto.

8.1.2 Costos Indirectos

Los costos indirectos asociados a este proyecto son: mano de obra indirecta, electricidad, vigilancia, teléfono, artículos de oficina, agua industrial y mantenimiento. Estos costos son compartidos en mayor o menor proporción, con el resto de los productos que fabrica la empresa en la actualidad.

En la mayoría de los casos, resulta dificil, determinar la porción exacta y real del costo indirecto que corresponde a cada artículo que produce la empresa.



Los costos, en bolívares, asociados por nómina son: salario, vacaciones, aporte a caja de ahorros, utilidades, prestaciones sociales, cesta ticket, entre otros. (Ver Anexo 11); por lo que el costo de mano de obra directa anual asociado al producto es:

Tabla 16: Costo Anual de Mano de Obra Directa

| CARGO | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| UN (1) ANALISTA DE CALIDAD | 347.604,27 | 675.214,97 | 778.213,86 | 881.212,76 | 984.211,65 |
| UN (1) ELECTROMECÁNICO | 314.311,35 | 610.544,08 | 703.677,92 | 796.811,76 | 889.945,61 |
| UNA (1) CUADRILLA (5 PERSONAS) | 1.369.473,70 | 2.660.177,76 | 3.065.967,59 | 3.471.757,42 | 3,877.547,25 |
| TOTAL MOD (Bs.) | 2.031.389,31 | 3.945.936,81 | 4.547.859,37 | 5.149.781,94 | 5.751.704,50 |

La distribución de los costos de la mano de obra directa, se realizó en función de la proporción de toneladas producidas cada año y la producción total de la planta; ya que, se plantea la utilización del personal actual contratado por la Empresa para sus operaciones, en este nuevo proyecto.

8.1.2 Costos Indirectos

Los costos indirectos asociados a este proyecto son: mano de obra indirecta, electricidad, vigilancia, teléfono, artículos de oficina, agua industrial y mantenimiento. Estos costos son compartidos en mayor o menor proporción, con el resto de los productos que fabrica la empresa en la actualidad.

En la mayoría de los casos, resulta dificil, determinar la porción exacta y real del costo indirecto que corresponde a cada artículo que produce la empresa.



Es por ello que para el presente estudio se utilizó la técnica del "Costeo Basado en Actividades", a fin de establecer la porción justa del costo que se asignaría a las nuevas líneas.

Los costos indirectos se asignaron utilizando como base de repartición los porcentajes o proporción que representa cada tipo de material refractario en función del total de toneladas producidas mensualmente. Es por esto que se obtienen dos relaciones de costos diferentes, una para el Año 1 y otra el resto del tiempo del horizonte de planeación, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17: Promedios y porcentajes que representa la producción por tipo de material refractario para los cinco años de horizonte de planeación del proyecto.

| | Año | 1 | Años 2, 3, 4 y 5 | |
|--|-------------------|-------|-------------------|-------|
| Grupos de Productos | Prom. Mes (TM) | % | Prom. Mes (TM) | % |
| Castables Regulares Densos | 362 | 30.8% | 362 | 30.4% |
| 2. Castables Defloculantes | 78 | 6.6% | 78 | 6.5% |
| 3. Castables Aislantes 0.8 t/m3 Y 1.2 t/m3 | 31 | 2.7% | 31 | 2.6% |
| 3.1 Castables Aislantes 1.2 Y 1.8 t/m3 | 25 | 2.1% | 25 | 2.1% |
| 4. Plásticos Moldeables | 29 | 2.5% | 29 | 2.4% |
| 5. Básicos Proyectables Densos | 197 | 16.8% | 197 | 16.6% |
| 6. Básicos Proyectables Aislantes | 265 | 22.6% | 265 | 22.3% |
| 7. Básicos Apisonables | 58 | 4.9% | 58 | 4.9% |
| 8. Productos Especiales | 106 | 9.0% | 106 | 8.9% |
| 9. Morteros Refractarios | 22 | 1.9% | 37 | 3.1% |

Una vez repartidos y obtenidos los costos indirectos correspondientes a la producción de morteros refractarios, se pudieron estimar los costos indirectos anuales asociados a cada uno de los tres tipos de mortero que se desea ofrecer a los clientes, tomando como base de repartición la proporción de mercado que representaria cada tipo de mortero.



Tabla 18: Costos indirectos, en bolívares, asociados a la producción de morteros refractarios durante el horizonte de planeación del proyecto

| Costos Indirectos | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Carga Fabril | 15.281.117,13 | 30.941.058,84 | 36.726.785,29 | 42.512.511,74 | 48.298.238,19 |
| Gastos Adm. | 7.045.987,21 | 14.266.647,06 | 16.934.394,07 | 19.602.141,09 | 22.269.888,10 |
| MOI | 517.128,76 | 1.004.513,22 | 1.157.744,05 | 1.310.974,88 | 1.464.205,71 |
| TOTAL (Bs.) | 22.844.233,10 | 46.212.219,12 | 54.818.923,42 | 63.425.627,71 | 72.032.332,00 |

En el Anexo 12, se presenta en detalle el cálculo de estos costos indirectos usando la técnica de Costeo Basado en Actividades.

8.2 Inversión Inicial

En función de los resultados obtenidos en el estudio técnico, la inversión inicial solo estará destinada a la adquisición e instalación de maquinarias y/o equipos, ya que no es necesario realizar labores de remodelación de infraestructura, ni labores de construcción civil.

Para la línea de materiales secos solamente es necesaria la adquisición de tres (3) vibradores neumáticos para instalárselos a las tolvas de alimentación de materia prima. El costo de estos es de Bs. 2.325.000.³

Para la línea de morteros húmedos se requiere lo que a continuación se muestra con sus respectivos precios:

³ En el Anexo 9 se encuentra copia de la cotización que refleja el costo de este equipo



Tabla 19: Cantidad, precio unitario y total de Inversión Inicial correspondiente a la línea de producción de morteros refractarios húmedos⁴

| Maquinarias y/o Equipos | Cantidad | Precio Unitario (Bs.) | Total (Bs.) |
|---|----------|--------------------------|----------------|
| Tanque de 1500 L de capacidad | 1 | 1,757,000.00 | 1,757,000.00 |
| Bomba de 1/2 HP | 1 | 100,000.00 | 100,000.00 |
| Tuberías de 4" (metros) | 50 | 40.000,00 | 2.000.000,00 |
| Válvula dosificadora de materia prima líquida | 3 | 241,421.00 | 724,263.00 |
| Malla 20 MESH (4.89 m ²) | 1 | 283,160.00 | 283,160.00 |
| Vibrador neumático de bola | 4 | 775,000.00 | 3,100,000.00 |
| Mezcladora | 1 | 26,385,400.00 | 26,385,400.00 |
| Instalación de mezcladora | 1 | 8,704,354.00 | 8,704,354.00 |
| Tolva de descarga del producto | 1 | 1,602,500.00 | 1,602,500.00 |
| Sistema de dosificado del producto | 1 | 3,116,716.00 | 3,116,716.00 |
| Modificaciones de transp. rodillos y mesa balanza | 1 | 357,736.00 | 357,736.00 |
| | | h | 48.131.129,00 |

Por lo que la inversión inicial requerida para la realización del proyecto es:

8.3 Proyección de los Estados de Resultados

Para la proyección de los Estados de Resultados se hizo necesario definir los siguientes rubros:

 Ingresos: se refiere a los ingresos por las ventas estimadas de los tres tipos de morteros refractarios, tomando como referencia el precio actual en bolívares, de los productos en el mercado.

⁴ En el Anexo 9 se encuentran copia de algunas de las cotizaciones que reflejan el costo de estos equipos.



- Costos de materia prima y material de empaque: se refiere a los costos de las materias primas de acuerdo a la formulación de cada uno de los tres tipos de morteros, así como el costo asociado a los empaques de acuerdo al tipo de mortero.
- Carga fabril: se refiere a los costos asociados a: electricidad, teléfono, agua industrial y mantenimiento.
- UTILIDA BRUTA: es el resultado de restar a los ingresos por ventas los costos de materia prima y material de empaque, los costos de mano de obra directa y la carga fabril.
- Gastos Administrativos: se refiere a los gastos asociados a la nómina administrativa y aquellos relacionados con artículos de oficina, facturas, formularios, entre otros; asociados al producto.
- Depreciación: el método de depreciación de maquinarias y equipos utilizado es el de línea recta, los cuales se deprecian a 10 años, y cuyo valor de salvamento al cabo de ese período es de Bs. 0,00.
- Mano de obra indirecta: se refiere al costo de la mano de obra indirecta asociado, el cual fue repartido tomando como base de repartición el porcentaje que representan las toneladas producidas mensualmente por tipo de material refractario.
- UTILIDAD OPERATIVA: es el resultado de restar a la utilidad bruta los gastos administrativos, la depreciación y la mano de obra indirecta.
- Impuestos: los impuestos a cancelar, se calculan, utilizando la Tasa Impositiva Correspondiente, según tarifas del SENIAT (Anexo 13).
- UTILIDAD NETA: es el resultado de restarle a la utilidad operativa el porcentaje referente al impuesto sobre la renta.

El cálculo de estos rubros se encuentran detallados en el Anexo 14.

Cabe destacar, que no se toman en cuenta el pago de intereses ni amortizaciones de capital, ya que la Empresa no necesita financiamiento para realizar la inversión. Al consultarle, la misma, expresó que el proyecto se financiaría con el capital propio de la compañía.

Además, expresó que la TMAR que manejan corresponde al 25%, la cual incluye la tasa libre de riesgo presente en el mercado venezolano, así como la prima por el riesgo asociado a la ejecución del proyecto.

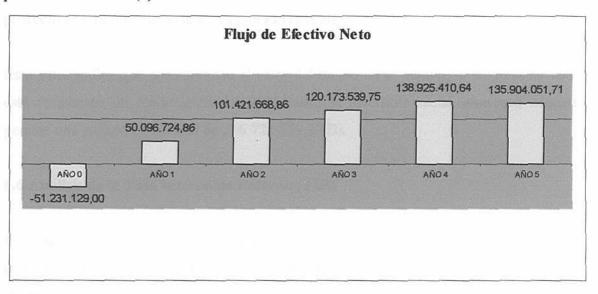
A continuación se muestra el Estado de Resultados Pro-Forma, correspondiente al proyecto en estudio, para los próximos cinco años:

Tabla 20: Proyección del Estado de Resultados en el horizonte de planeación del proyecto (5 años)

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | |
|------------------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------|--|
| Producción (TM) | (262,80) | (438,00) | (438,00) | (438,00) | (438,00) | |
| Ingresos por ventas | 270.892.800,00 | 555.330.240,00 | 659,172,480,00 | 763.014.720,00 | 866.856.960,00 | |
| Costo de MP y ME | 172.752.228,39 | 354.142.068,20 | and the second second second second second | 486.585.443,30 | I | |
| Costos de MOD | 2.031.389,31 | 3.945.936,81 | 4.547.859,37 | 5.149.781,94 | 5.751.704,50 | |
| Carga Fabril | 15.281.117,13 | 30.941.058,84 | 36.726.785,29 | 42.512.511,74 | 48,298,238,19 | |
| UTILIDAD BRUTA | 80.828.065,17 | 166.301,176,15 | 197.534.079,59 | 228.766.983,02 | 259.999.886,46 | |
| Gastos Administrativos | 7.045.987,21 | 14.266.647,06 | 16.934.394,07 | 19.602.141,09 | 22,269,888,10 | |
| Depreciación | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | |
| Costo de MOI | 517.128,76 | 1,004.513,22 | 1.157,744,05 | 1.310.974,88 | 1.464.205,71 | |
| UTILIDAD OPERATIVA | 68.141.836,30 | 145.906.902,97 | 174.318.828,56 | 202.730.754,16 | 231.142.679,75 | |
| Impuestos (34%) | 23.168.224,34 | 49.608.347,01 | 59.268.401,71 | 68.928.456,41 | 78.588.511,12 | |
| UTILIDAD NETA | 44.973.611,96 | 96.298.555,96 | 115.050.426,85 | 133.802.297,74 | 152.554.168,64 | |

8.4 Flujo de Efectivo

A continuación se muestra el Flujo de Efectivo Neto del proyecto para el horizonte de planeación de cinco (5) años:



En el Anexo 15 se muestra en detalle el cálculo de estos flujos.

8.5 Análisis Del Valor Presente Neto (VPN)

Tomando en cuenta el flujo de efectivo neto planteado en el punto anterior, se calcula el Valor Presente Neto de los flujos descontados a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), dando por resultado:

VPN = - Inversión Inicial + (Ingresos Año 1) * (P/F, TMAR, 1) + (Ingresos Año 2) * (P/F, TMAR, 2)

+ (Ingresos Año 3) * (P/F, TMAR, 3)

+ (Ingresos Año 4) * (P/F, TMAR, 4)

+ (Ingresos Año 5) * (P/F, TMAR, 5)



Al resolver el planteamiento anterior se obtiene:

Dado que el resultado del Valor Presente Neto es positivo (VPN > 0), indica que el proyecto es atractivo de realizar, ya que es rentable.

Este valor indica que considerando el valor del dinero en el tiempo, la empresa no sólo está recibiendo un rendimiento del 25% sobre la inversión inicial, sino que además percibe una ganancia adicional de 216.721.859,17 Bs.

8.6 Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es el interés en el cual el VPN se hace cero, es decir, el punto en el cual se recupera todo el capital invertido. En este caso el planteamiento es el siguiente:

0 = - Inversión Inicial

- + (Ingresos Año 1) * (P/F, TIR, 1)
- + (Ingresos Año 2) * (P/F, TIR, 2)
- + (Ingresos Año 3) * (P/F, TIR, 3)
- + (Ingresos Año 4) * (P/F, TIR, 4)
- + (Ingresos Año 5) * (P/F, TIR, 5)

De la cual se obtiene el valor de la TIR, para este proyecto es:

$$TIR = 144,2\%$$

Debido a que la TIR > TMAR se considera que el proyecto es factible, porque es rentable. La empresa está percibiendo un 119,2% adicional sobre la Tasa Mínima Atractiva de Retorno exigida por los inversionistas.

CAPITULO VII ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD



9. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad realizado en este proyecto, se basó en determinar como se comportaba la rentabilidad y factibilidad del mismo bajo tres escenarios, en los cuales se afectaba la demanda, sin embargo se mantuvo la tasa de inflación que proyecta el Banco Central de Venezuela por los próximos cinco (5) años.

Igualmente se construyó un perfil del "VPN vs. Precio", en el escenario probable, a fin de determinar el precio mínimo que garantiza que el proyecto sea factible.

Los tres escenarios planteados se detallan a continuación:

- Escenario Probable: es el escenario definido por la empresa.
- Escenario Optimista: en el cual se estima capturar 40% del mercado en el Año 1,
 50% en el año 2, 60% en el Año 3, 65% en el Año 4 y 70% en el año 5.
- Escenario Pesimista: en el cual ni siquiera se llega a conquistar el 50% del mercado durante el horizonte de planeación: 20% en el Año 1, 25% en el Año 2, 30% en el Año 3, 35% en el año 4 y 35% en el año 5.

En ambos casos, la inversión inicial es la misma, y por lo tanto la depreciación de los activos será igual ala del escenario planteado como probable.

La carga fabril, los gastos administrativos y los costos de mano de obra directa se verán modificados en la proyección de los estados financieros, ya que dependen de un costeo basado en actividades cuya base de repartición es la proporción de toneladas de mortero refractario producidas frente a las toneladas totales producidas en la empresa.



Los costos de materia prima y material de empaque variarán también ya que la demanda es variable en estos casos. Así como los costos de mano de obra directa.

A continuación se presenta el comportamiento de los dos casos antes mencionados:

9.1 Escenario Optimista

En este caso la demanda anual y mensual varía dependiendo de la participación de mercado que se tenga. La siguiente tabla muestra las demandas anuales y mensuales de este escenario, para cada uno de los tipos de morteros refractarios:

Tabla 21: Demanda mensual y anual por tipo de material refractario en un escenario optimista.

| Años | Porc. de mercado | Demanda Mensual | Mensual | | | | Anual | | |
|------|------------------|--------------------|---------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|
| | | | MRH 48 | MRH 74 | MRH 50 | Demanda Anual | MRH 48 | MRH 74 | MRH 50 |
| 1 | 30% | 21,90 | 12,00 | 6,85 | 3,05 | 262,80 | 144,00 | 82,20 | 36,60 |
| 2 | 50% | 36,50 | 20,00 | 11,42 | 5,08 | 438,00 | 240,00 | 137,00 | 61,00 |
| 3 | 60% | 43,80 | 24,00 | 13,70 | 6,10 | 525,60 | 288,00 | 164,40 | 73,20 |
| 4 | 65% | 47,45 | 26,00 | 14,84 | 6,61 | 569,40 | 312,00 | 178,10 | 79,30 |
| 5 | 70% | 51,10 | 28,00 | 15,98 | 7,12 | 613,20 | 336,00 | 191,80 | 85,40 |

Estado de Resultados

Los estados de resultados varían observándose que la utilidad neta aumenta año a año, ya que los ingresos por ventas aumentan.

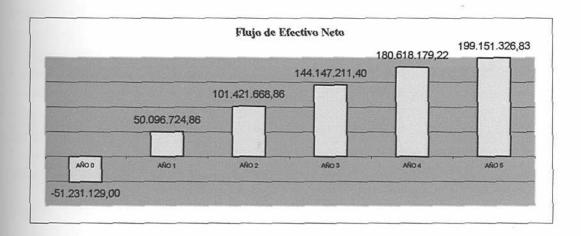


Tabla 21: Pro-Forma Estados de Resultados en un escenario optimista en el horizonte de planeación del proyecto

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--|
| Producción (TM) | 262,80 | 438,00 | 525,60 | 569,40 | 613,20 | |
| Ingresos por ventas | 270,892,800,00 | 555.330.240,00 | 791.006.976,00 | 991.919.136,00 | 1.213.599.744,00 | |
| Costo de MP y ME | 172.752.228,39 | | 504.436.506,90 | | 773.929.983,19 | |
| Costos de MOD | 2.031.389,31 | 3.945.936,81 | 5.424.080,26 | 6.633.535,20 | 7.954.565,99 | |
| Carga Fabril | 15.281.117,13 | 30.941.058,84 | 43.802.812,45 | 54.761.200,82 | 66.796.116,29 | |
| UTILIDAD BRUTA | 80.828.065,17 | 166.301.176,15 | 237.343.576,39 | 297.963.323,70 | 364.919.078,53 | |
| Gastos Administrativos | 7.045.987,21 | 14.266.647,06 | 20.197.087,27 | 25.249,902,69 | 30.799.095,18 | |
| Depreciación | 5,123,112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | |
| Costo de MOI | 517.128,76 | 1.004.513,22 | 1.380.802,73 | 1.688.692,48 | 2.024.985,98 | |
| UTILIDAD OPERATIVA | 68.141.836,30 | 145.906.902,97 | 210.642.573,49 | 265.901.615,63 | 326.971.884,48 | |
| Impuestos (34%) | 23.168.224,34 | 49.608.347,01 | 71.618.474,99 | 90.406.549,31 | 111.170.440,72 | |
| UTILIDAD NETA | 44.973.611,96 | 96.298.555,96 | 139.024.098,50 | 175.495.066,32 | 215.801.443,75 | |

Flujo de Efectivo, Análisis del Valor Presente Neto y Análisis de la Tasa Interna de Retorno

El Flujo de Efectivo Neto, para los cinco años de planeación del proyecto, se presenta de la siguiente manera:





Si la Tasa Mínima Atractiva de Retorno es 25%, el Valor Presente Neto es:

$$VPN = 266.798.604,18 \text{ Bs.}$$

Lo que indica que el proyecto sigue siendo rentable, como era de esperarse ya que la demanda es mayor.

Tomando en cuenta los valores del flujo de efectivo antes mencionados, la Tasa Interna de Retorno asociada al proyecto en el escenario optimista es:

$$TIR = 152,2\%$$

Lo que significa, que se los inversionistas estarían recibiendo 127,2% sobre la TMAR exigida por ellos.



9.2 Escenario Pesimista

En el escenario pesimista, la participación de mercado ni siquiera llega a ser el 50% del mismo, por lo que la demanda anual y mensual son menores que en los casos estudiados anteriormente.

Tabla 22: Demanda mensual y anual por tipo de material refractario en un escenario pesimista

| Años | Porc. de mercado | Demanda Mensual | Mensual | | | | Anual | | |
|------|------------------|--------------------|---------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|
| | | | MRH 48 | MRH 74 | MRH 50 | Demanda Anual | MRH 48 | MRH 74 | MRH 50 |
| 1 | 20% | 14,60 | 8,00 | 4,57 | 2,03 | 175,20 | 96,00 | 54,80 | 24,40 |
| 2 | 25% | 18,25 | 10,00 | 5,71 | 2,54 | 219,00 | 120,00 | 68,50 | 30,50 |
| 3 | 30% | 21,90 | 12,00 | 6,85 | 3,05 | 262,80 | 144,00 | 82,20 | 36,60 |
| 4 | 35% | 25,55 | 14,00 | 7,99 | 3,56 | 306,60 | 168,00 | 95,90 | 42,70 |
| 5 | 35% | 25,55 | 14,00 | 7,99 | 3,56 | 306,60 | 168,00 | 95,90 | 42,70 |

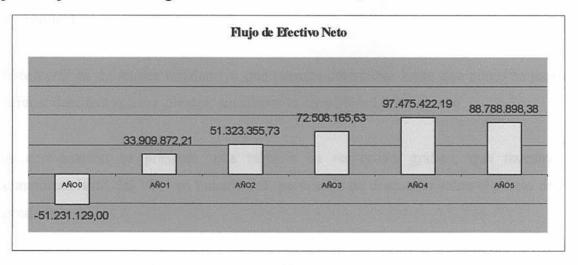
Tabla 23: Proyección de los Estados Resultados en un escenario pesimista en el horizonte de planeación del proyecto

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Producción (TM) | (175,20) | (219,00) | (262,80) | (306,60) | (306,60) |
| Le yur indian que el | prove to su | ue uendo ou | able men | | |
| Ingresos por ventas | 180.595.200,00 | 277.665.120,00 | 395.503.488,00 | 534.110.304,00 | 606,799,872,00 |
| Costo de MP y ME | 115.168.152,26 | 177.071.034,10 | 252.218.253,45 | 340.609.810,31 | 386.964.991,59 |
| Costos de MOD | 1.362.742,95 | 2.003.769,80 | 2.762.689,46 | 3.638.404,49 | 4.063.672,54 |
| Carga Fabril | 10.251.227,81 | 15.712.050,73 | 22.310.431,01 | 30.035.779,24 | 34.123.488,85 |
| UTILIDAD BRUTA | 53.813.076,98 | 82.878.265,37 | 118.212.114,08 | 159.826.309,96 | 181.647.719,02 |
| Gastos Administrativos | 4.726.749,98 | 7.244.686,86 | 10.287.141,32 | 13.849.230,69 | 15.734.037,24 |
| Depreciación | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 | 5.123.112,90 |
| Costo de MOI | 346,912,12 | 510.097,69 | 703.295,12 | 926.225,02 | 1.034.485,09 |
| UTILIDAD OPERATIVA | 43.616.301,98 | 70.000.367,92 | 102.098.564,74 | 139.927.741,35 | 159.756.083,79 |
| Impuestos (34%) | 14.829.542,67 | 23.800.125,09 | 34.713.512,01 | 47.575.432,06 | 54.317.068,49 |
| UTILIDAD NETA | 28.786.759,31 | 46.200.242,83 | 67.385.052,73 | 92.352.309,29 | 105,439,015,30 |



Flujo de Efectivo, Análisis del Valor Presente Neto y Análisis de la Tasa Interna de Retorno

Los resultados obtenidos del Flujo de Efectivo Neto se encuentran en el Anexo 17 y se puede representar de la siguiente manera:



Como La Tasa Mínima Atractiva de Retorno es 25%, el Valor Presente Neto es:

Lo que indica que el proyecto sigue siendo rentable, aunque la demanda no sea la esperada, y este muy por debajo de los valores estimados en el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno, tomando en cuenta los valores del flujo de efectivo del anexo 17, es:

Lo que indica que el proyecto es rentable al ser TIR>TMAR, y los inversionistas tendrían un retorno de inversión con un 68,9% sobre el mínimo esperado.



9.3 Perfil "VPN vs. % Descuento del Precio de los Productos" del Escenario Probable

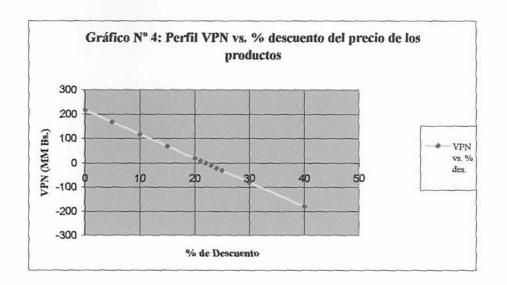
Este perfil permite evaluar el comportamiento de la factibilidad del proyecto, si se modifica una de sus variables, en este caso, el porcentaje de descuento sobre el precio de los productos.

Este perfil es de mucha utilidad, ya que permite determinar hasta que punto se pueden ofrecer descuentos a los clientes, sin afectar la rentabilidad del proyecto.

A continuación se presenta, una tabla y su respectivo gráfico, que muestra el comportamiento del VPN en función del porcentaje de descuento sobre el precio de los productos.

Tabla 24: Variación del Valor Presente Neto en función del porcentaje de descuento.

| % de Descuento | VPN (MM Bs.) | | |
|-------------------|-----------------|--|--|
| 40 | -180,92 | | |
| 30 | -81,51 | | |
| 25 | -31,80 | | |
| 24 | -21,86 | | |
| 23 | -11,92 | | |
| 22 | -1,98 | | |
| 21 | 7,96 | | |
| 20 | 17,90 | | |
| 15 | 67,61 | | |
| 10 | 117,31 | | |
| 5 | 167,02 | | |
| 0 | 216,72 | | |



Se puede observar que el limite en el que el VPN deja de ser positivo, es cuando el descuento es mayor al 21%. Por lo que no se recomienda ofrecer los productos a los clientes a menos de los siguientes precios:

| Producto | Precio de Venta (Bs.) | | |
|----------|--------------------------|--|--|
| MRH 48 | 682.560,00 | | |
| MRH 74 | 1.137.600,00 | | |
| MRS 50 | 606.720,00 | | |

ya que por debajo de estos, no es rentable el proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

Conclusiones del Estudio de Mercado

- De acuerdo al análisis de mercado realizado por Plibrico Refractarios Venezolanos S.A., se determinó dentro del mercado de refractarios, una demanda insatisfecha de morteros en presentaciones: húmedo y seco.
- La mayoría de las empresas que utilizan morteros refractarios en su proceso productivo, se encuentran ubicadas en el Edo. Bolívar, lo que representa una ventaja para la Plibrico Refractarios Venezolanos S.A.
- Existe la oportunidad de capturar gran parte del mercado dado que los competidores actuales no garantizan la calidad de sus productos y los lapsos de entrega, generando una insatisfacción por parte del cliente; estos además, han expresado a la empresa su interés, en que la misma, se convierta en proveedores de estos productos.

Conclusiones del Estudio Técnico

- El proceso de producción de morteros refractario, consiste en términos generales en dos actividades: molienda y mezclado de las materias primas.
- Las materias primas requeridas para la producción de morteros refractarios son:
 Silicato de Sodio Seco y Líquido, Arcilla, Ladrillos Refractarios, Dextrina,

CONCLUSIONES



Bauxita China, y todos los proveedores de materia prima y material de empaque, seleccionados son venezolanos, exceptuando el proveedor de bauxita de origen chino.

- La empresa cuenta con dos líneas de producción instaladas y operativas, y con una capacidad ociosa superior al 80%, las cuales pueden modificarse y utilizarse en la producción de morteros refractarios.
- Los equipos requeridos son en términos generales: una mezcladora de paletas con capacidad volumétrica de 500 m³, con recipiente rotatorio, agitador y descarga inferior; vibradores neumáticos de bola de 500lbf., tanques para almacenar y dosificar la materia prima líquida; sistema de descarga, dosificado y envasado para una de las mezcladora que se debe adquirir, entre otros.
- La capacidad a instalar para la producción de morteros refractarios húmedos
 7,2 TM por día laborable.
- No hay requerimientos de espacio y distribución en la línea de Morteros Refractarios Secos, ni en el almacén de materia prima.
- Se requieren 10m² además de los ya utilizados, para terminar la línea de producción de morteros refractarios húmedos.
- Se requieren por lo menos 38m² en el almacén temporal de producto terminado, para colocar las paletas de los morteros, mientras esperan ser entregados a los clientes.



 La Empresa no requiere la instalación de nueva infraestructura de servicios de electricidad, agua o teléfono, así como tampoco requiere ampliaciones en las mismas.

Conclusiones del Estudio Económico - Financiero

- La Inversión Inicial asociada al proyecto es de Bs. 51.231.129,00.
- En el escenario planteado como probable para la ejecución del proyecto, el Valor Presente Neto es positivo (VPN = 216.721.859,17 Bs.), y la Tasa Interna de Retorno (TIR = 144,2%), es mayor a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno manejada (25%) por lo que se considera factible.

Conclusiones del Análisis de Sensibilidad

- En el escenario optimista, el cual se captura estima calcular 40% de mercado en el Año1, 50% en el Año 2, 60% en el Año 3, 65% en el Año 4 y 70 % en el Año 5; el VNP =266.798.604,18 Bs. y TIR = 152,2%, por lo que se considera rentable en ese escenario.
- En el escenario pesimista, en el cual ni siquiera se llega a capturar el 50% del mercado durante el horizonte de planeación: 20% en el Año 1, 25% en el Año 2, 30% en el Año 3, 35% en el Año 4 y 35% en el Año 5. El proyecto se considera rentable, ya que el VPN = 114.888.176,38 Bs. y la TIR = 93,9%.



En el escenario probable, el porcentaje máximo de descuento sobre el precio de los productos que puede ofrecerse a los clientes, sin que el proyecto deje de ser rentable, es de 21%, es decir, para el MRH 48, 682.560,00 Bs. por tonelada, para el MRH 48, 1.137.600 Bs./TM, y para el MRS 50, 606.720,00Bs./TM.

Conclusiones Generales

- El mercado venezolano presenta una demanda insatisfecha de Morteros Refractarios que puede ser capturada por la empresa Plibrico Refractarios Venezolanos S.A, y de esta manera diversificar su cartera de negocios.
- La Planta de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A. posee dos líneas de Producción, que se pueden utilizar para fabricar morteros refractarios secos y húmedos, lo cual disminuye el costo de la inversión inicial del proyecto de incorporación de esta nueva línea de productos. Así mismo, cuenta con la infraestructura eléctrica, sumínistro de aguas y teléfono, en perfectas condiciones de operatividad, la cual sobrepasa los requerimientos mínimos exigidos para la realización de este proyecto, no necesitando así la inversión en estos aspectos.
- El proyecto es factible y ofrece una rentabilidad superior a la exigida por los inversionistas en el horizonte de planeación de cinco (5) años. Por lo que se recomienda su ejecución, para diversificar la cartera de negocios de la empresa y así mismo, incrementar las fuentes de ingresos de la misma.
- El proyecto no es sensible a cambios en la demanda (participación de mercado), y aunque esta varíe, en los dos escenarios planteados, sigue siendo rentable y superando las expectativas de retorno de inversión planteada por la empresa.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación y ejecución del proyecto de incorporación de una nueva línea de productos, dentro de la planta de Plibrico Refractarios Venezolanos S.A., empresa productora y comercializadora de especialidades refractarias
- Se recomienda el uso de extractores de polvo en el área de molienda, para disminuir el riesgo a enfermedades pulmonares de los trabajadores, y así mismo disminuir las pérdidas de material, que en la actualidad son bastante altas.
- Es importante limpiar muy bien las líneas de producción propuestas para la
 ejecución de este proyecto, para evitar que se mezclen materias primas de los
 otros productos y contaminar los morteros refractarios, disminuyéndose así la
 calidad de los productos. Por lo que se recomienda hacer gran énfasis en esta
 actividad.
- Se recomienda realizar planes de adiestramiento al personal que manejará las líneas de fabricación de morteros refractarios, para de esta manera disminuir las probabilidades de errores de la puesta en marcha del proyecto, y en consecuencia, disminuir las pérdidas de material mientras se cuadran las líneas de producción.



BIBLIOGRAFÍA

Textos:

- BLANCO, Adolfo. Formulación y Evaluación de Proyectos. Fondo Editorial Tropykos. Venezuela, 2003, Tercera Edición.
- CATACORA, Fernando. Contabilidad. La Base Para Las Decisiones Gerenciales. Editorial McGraw Hill. Venezuela, 1998.
- CHASE, Richard. Aquilano, N. Jacobs, R. Administración De Producción Y Operaciones. Manufactura y Servicios. Editorial McGraw Hill. Colombia, 2003, Octava Edición.
- PEREIRA, José Luis. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.
 Publicaciones UCAB. Caracas, 1996. Primera Edición.

Publicaciones Periódicas:

- IPPE (International ProcessPlants and Equipment Corp.) 9 Current Liquidations. Edición de Verano 2004. 1004, New York.
- Rock & Dirt. Volumen XII, No 6. 2004, Indiana.
- Rock & Dirt. Volumen XII, Nº 8. 2004, Indiana.
- Rock & Dirt. Volumen XII, No 10. 2004, Indiana.
- The Refractories Engineer. Edición de julio 2004. 2004, Reino Unido.
- A-Z de la construcción y la decoración de América Latina. 24ª Edición.. 1996,
 Colombia.



Normas:

- Norma Venezolana COVENIN 1751-81. Materiales Refractarios. Terminología.
- Norma Venezolana COVENIN 1591-90. Materiales Refractarios. Clasificación
 General.
- Norma Venezolana COVENIN 2106-83. Materiales Refractarios. Morteros Refractarios de Fraguado al Aire. Determinación de la Fuerza de Adhesión a Temperatura Ambiente.
- Norma Venezolana COVENIN 2223-84. Materiales Refractarios. Determinación de la Refractariedad de los Morteros.
- Norma Venezolana COVENIN 2978-92. Materiales Refractarios. Morteros Sílico-Aluminosos y de Alta Alúmina. Clasificación.
- Norma Venezolana COVENIN 2979-92. Materiales Refractarios. Morteros Sílico-Aluminosos y de Alta Alúmina. Muestreo y Condiciones de Aceptación.
- Annual Book Of ASTM Standards. Part 15.1. Refractories, Carbon and Graphite Production; Activated Carbon. USA, 1994.hh
- Annual Book Of ASTM Standards. Part 18. Thermal Insulation; Building Seals and Sealant; FIRE Standards; Building Constructions; Environmental Acoustics. USA, 1982.

Otros:

- GOMEZ, Giovanny. Análisis de Sensibilidad en Proyectos Financieros, www.gestiopolis.com.
- GARCIA, José. Reporte Final 2003, www.monogafias.com.
- www.seniat.gov.ve