



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

DEPARTAMENTO DE FINANZAS

TRABAJO PRÁCTICO

**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA-
FINANCIERA PARA REUBICAR UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL MUNICIPIO DE
AGUASCALIENTES**

PRESENTA

José Eduardo Elías Valenzuela

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

TUTOR

M.A.F Mireya Castañeda Martínez

COMITÉ TUTORAL

MEAPI Alfonso Martín Rodríguez

Dr. Manuel Díaz Flores

Aguascalientes, Ags a 19 de noviembre de 2014



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

DRA. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO.
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS.

PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **JOSE EDUARDO ELIAS VALENZUELA** con ID **121220** quien realizó el trabajo práctico titulado: **PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA-FINANCIERA PARA REUBICAR UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES** y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirlo, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 05 de Noviembre de 2014.

M.A.F Mireya Castañeda Martínez
Tutor de trabajo práctico

Dr. Manuel Díaz Flores

MEAP Alfonso Martín Rodríguez

Comité Tutorial

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de CCEA.
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

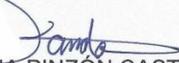


DRA. GUADALUPE RUÍZ CUÉLLAR
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PRESENTE

Por medio de la presente me permito comunicarle a usted que la tesis titulada **“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA-FINANCIERA PARA REUBICAR UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES”** del estudiante **JOSÉ EDUARDO ELIAS VALENZUELA** egresado de la Maestría en Administración respeta las normas y lineamientos establecidos institucionalmente para su elaboración y su autor cuenta con el voto aprobatorio de su tutor.

Sin mas por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 11 de Noviembre de 2014



DRA. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

c.c.p CP Ma. Esther Rangel Jiménez.- Jefe del Departamento de Control Escolar
c.c.p Sección de Certificados y Títulos
c.c.p Estudiante
c.c.p Archivo



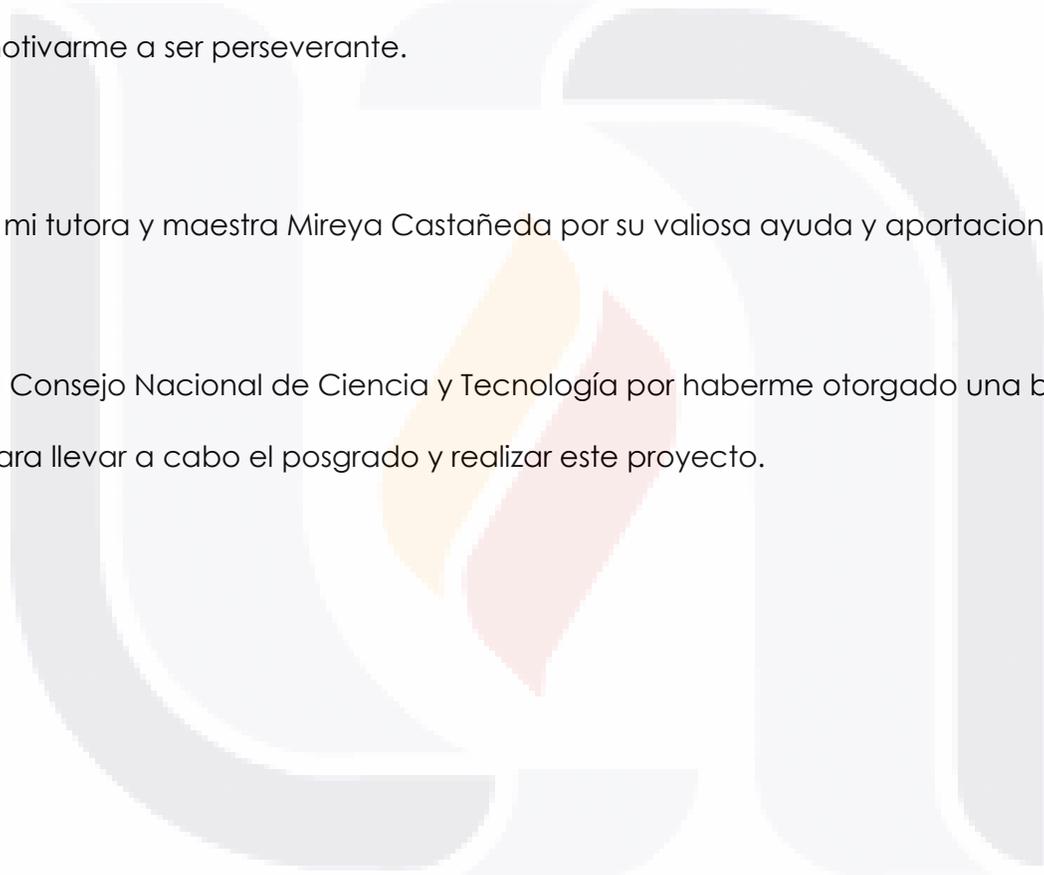
AGRADECIMIENTO

A mis padres, que con su entrega han sabido ser mi brazo fuerte para ser quien soy y llegar hasta aquí.

A Monse y Cecy por apoyarme, desvelarse junto a mí en este proyecto y motivarme a ser perseverante.

A mi tutora y maestra Mireya Castañeda por su valiosa ayuda y aportaciones.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haberme otorgado una beca para llevar a cabo el posgrado y realizar este proyecto.



INDICE

INDICE	1
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
Capítulo 1 . Antecedentes.....	11
Capítulo 2 . Definición de la problemática.....	13
Capítulo 3 . Justificación	14
Capitulo 4. Objetivos	15
4.1 Objetivo general.....	15
4.2 Objetivos específicos	15
Capitulo 5. Metodología.....	16
Capitulo 6. Marco teórico.....	17
6.1 Definición de proyecto.....	17
6.2 Definición de inversión.....	18
6.3 Definición de proyecto de inversión	18
6.4 Formulación y Evaluación de un Proyecto.....	19
6.4.1 Estudio de Mercado:.....	19
6.4.2 Estudio Técnico:	19
6.4.3 Estudio Económico:	20
6.5 Estudio de mercado.....	20
6.5.1 Producto.....	20
6.5.2 Análisis de la Demanda.....	21
6.5.3 Recopilación de información de fuentes primarias	24
6.5.4 Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra	25
6.6 Estudio técnico	26

6.6.2	Definición del tamaño óptimo de la planta.....	27
6.6.3	Factores relevantes que determinan la adquisición de maquinaria y equipo	35
6.6.4	Distribución de la planta.....	36
6.6.5	Calculo de las áreas de la planta.....	40
6.6.6	Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa	40
6.6.7	Marco legal de la empresa y factores relevantes	41
6.7	Estudio Económico.....	42
6.7.2	Costos De Producción	43
6.7.3	Costos de Administración.....	44
6.7.4	Costos de Venta	44
6.7.5	Inversión total inicial fija y diferida.....	45
6.7.6	Balance general inicial	45
6.7.7	Depreciaciones Y Amortizaciones	46
6.7.8	Tasa Mínima Aceptable De Rendimiento	46
6.7.9	Capital De Trabajo	46
6.7.10	Utilidad del ejercicio.....	47
6.7.11	Punto de equilibrio.....	48
6.7.12	Estado de resultados	48
6.8	Evaluación económica	49
Capitulo 7.	Estudio de Mercado	49
7.1	Descripción Del Producto	49
7.2	Naturaleza Y Uso Del Producto	50
7.3	Análisis de la demanda	51
7.3.1	Mercado Meta.....	51
7.3.2	Mercado	51
7.4	Determinación De La Muestra.....	52
Capitulo 8.	Estudio Técnico	59
8.1	Localización optima de la planta.....	59
8.1.4	Método de localización por puntos ponderados	61

8.2 Determinación de la capacidad instalada optima de la planta	62
8.2.1 Tecnología	62
8.3 Determinación de la capacidad Instalada	64
8.4 Descripción del proceso productivo	64
8.5 Distribución de la Planta.....	67
8.6 Determinación de la organización humana.....	69
8.7 Conclusión del estudio técnico.....	69
Capitulo 9. Estudio Económico	69
9.1 Costos de Producción	69
9.1.1 Costos de Materia Prima	69
9.1.2 Costo de mano de obra.....	70
9.1.3 Mano de obra directa	70
9.1.4 Costo de otros materiales.....	70
9.1.5 Consumo de Energía Eléctrica	71
9.1.6 Consumo de Agua	71
9.1.7 Combustibles y mantenimientos	72
9.1.8 Presupuesto de Costos de Producción	73
9.2 Gastos de administración	73
9.2.1 Presupuesto de Gastos administrativos	74
9.3 Gastos de venta	74
9.4 Costo Total de Operación de la Empresa.....	74
9.5 Determinación del Punto de Equilibrio.....	75
9.5.1 Determinación de Ingresos	75
9.6 Inversión Inicial Fija y Diferida	76
9.7 Amortización	77
9.8 Inversión Fija y Depreciación	77
9.9 Cronograma de Inversiones	79
9.11 Financiamiento del Proyecto	80
9.13 Costo de Capital.....	82
9.15 Determinación de la TMAR	83
9.17 Estados Financieros Proforma	84

9.17.1 Consideraciones	84
Capítulo 10. Evaluación Económica	88
10.1 Métodos de Evaluación que Toman en Cuenta el Valor del Dinero en el Tiempo	88
CONCLUSIONES	89
GLOSARIO	90
BIBLIOGRAFÍA	92



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo por mes de arena en metros cúbicos. Fuente: Elaboración propia. (15 de enero de 2014)54

Tabla 2. Consumo por mes de grava en metros cúbicos. Fuente: Elaboración propia. (15 de enero de 2014)54

Tabla 3. Precio de arena en pesos. Fuente: Elaboración propia. (20 de enero de 2014)55

Tabla 4. Precio de grava en pesos. Fuente: Elaboración propia (20 de enero de 2014)55

Tabla 5. Características que buscan en la compra de materiales pétreos. Fuente: Elaboración propia. (20 de enero de 2014).....56

Tabla 6. Cruce de variables. Contrato con un proveedor vs si cambiaria de proveedor. Fuente: Elaboración propia. (22 de enero de 2014)57

Tabla 7. Características del terreno uno. Fuente: Elaboración propia. (23 de abril de 2014)60

Tabla 8. Características del terreno dos. Fuente: Elaboración propia (26 de abril de 2014)61

Tabla 9. Comparativa terreno 1 vs terreno 2 por puntos ponderados. Fuente: Elaboración propia. (29 de abril de 2014)61

Tabla 10. Capacidad instalada. Fuente: Elaboración propia. (21 de mayo de 2014).....64

Tabla 11. Costo anual de la mano de obra directa. Fuente: Elaboración propia. (26 de mayo de 2014)70

Tabla 12. Costo anual de materiales. Fuente: Elaboración propia. (29 de mayo de 2014)70

Tabla 13. Costo total de agua. Fuente: Elaboración propia. (30 de mayo de 2014)71

Tabla 14. Costo anual por mantenimiento para la maquina trituradora. Fuente: Elaboración propia. (30 de mayo de 2014)72

Tabla 15. Mantenimiento para la maquinaria. Fuente: Elaboración propia. (31 de mayo de 2014).....72

Tabla 16. Costo total de producción por año. Elaboración propia. (3 de julio de 2014)73

Tabla 17. Costo total de administración por año. Elaboración propia. (3 de julio de 2014)73

Tabla 18. Costo anual en papelería. Elaboración propia (3 de julio de 2014)74

Tabla 19. Gastos anuales de venta. Fuente: Elaboración propia. (3 de julio de 2014)74

Tabla 20. Costo total de operación de la empresa. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014)75

Tabla 21. Ingresos anuales. Fuente: Elaboración propia (5 de julio de 2014)75

Tabla 22. Costos fijos y variables. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014) 75

Tabla 23. Inversión. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014)77

Tabla 24. Amortización de activos diferidos. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014)77

Tabla 25. Maquinaria actual. Fuente: Elaboración propia (7 de junio de 2014)78

Tabla 26. Depreciación de la maquinaria actual. Fuente: Elaboración propia (7 de junio de 2014).....78

Tabla 27. Equipo de cómputo. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014) ..78

Tabla 28. Mobiliario. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014).....79

Tabla 29. Capital de trabajo. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014) ...79

Tabla 30. Inversión total. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)80

Tabla 31. Comparativa entre bancos. Fuente: Elaboración propia (10 de junio de 2014)81

Tabla 32. PAGO de la deuda. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014) ...82

Tabla 33. Costo Promedio Ponderado. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)83

Tabla 34. Balance general inicial. Fuente: Elaboración propia (10 de junio de 2014)83

Tabla 35. Estado de resultados proforma. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)85

Tabla 36. Flujo de Caja. Fuente: Elaboración propia (12 de junio de 2014)86

Tabla 37. Balance general proforma. Fuente: Elaboración propia. (13 de junio de 2014)87

Tabla 38. Valor presente neto. Fuente: Elaboración propia. (15 de junio de 2014).88

Tabla 39. Tasa interna de rendimiento. Fuente: Elaboración propia. (16 de junio de 2014)88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pib del sector de la construcción en Mexico. Fuente: Camara Mexicana de la Industria de la Construcción en México. Fuente: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2013.....	12
Figura 2. Esquema del proceso del Estudio Técnico. Fuente: Baca, G. 2006	26
Figura 3. Acciones para un diagrama de flujo. Fuente: Sapag, N. 2001	33
Figura 4. Estructura General del Analisis Economico. Fuente: Baca, G. 2006.....	42
Figura 5. Áreas de desarrollo en el sector de la construcción en Aguascalientes (municipio). Fuente: Elaboración propia (24 de enero de 2014).....	58
Figura 6. Mapeo de rios de Aguascalientes. Fuente: Aguascalientes, mapa de estado recuperado en , www.aguascalientes.gob.mx/estado/mapaedo.htm.(9 de abril de 2014).....	60
Figura 7. Ilustración del terreno 1. Fuente: Recuperado en, www.googlemaps.com. (20 de abril de 2014)	60
Figura 8. Ilustración del terreno 2. Fuente: Recuperado en, www.googlemaps.com. (23 de abril de 2014)	61
Figura 9. Excavadora. Fuente: Recuperado en www.google.com. (3 de mayo de 2014)	62
Figura 10.Camión de volteo de 6 metros cúbicos. Fuente: Recuperado en www.google.com. (3 de mayo de 2014)	63
Figura 11. Pipa de Aguas. Fuente: Recuperado en www.google.com (6 de mayo de 2014)	63
Figura 12. Cribadora. Fuente: Recuperado en www.google.com. (6 de mayo de 2014)	63
Figura 13. Extracción y transporte. Fuente: Recuperado en clasificación de los materiales pétreos en, http://sirio.ua.es/proyectos/manual%20carreteras/02020201.pdf.(12 de mayo de 2014)	65
Figura 14. Trituración y acopio. Fuente: Recuperado en clasificación de los materiales pétreos en http://sirio.ua.es/proyectos/manual%20carreteras/02020201.pdf.(12 de mayo de 2014)	66
Figura 15. Crusograma de la extracción y producción de materiales pétreos. Fuente: Elaboración propia (02 de enero de 2014).....	67
Figura 16. Distribución de la planta. Fuente. Elaboración propia (16 de febrero de 2014)	68
Figura 17. Organigrama. Fuente: Elaboración propia. (12 de marzo de 2014)	69

RESUMEN

El presente caso práctico se organiza en diez diferentes capítulos donde se plantea la propuesta para reubicar una empresa dedicada a la extracción y venta de materiales pétreos en el municipio de Aguascalientes tema que se encuentra registrado en el primer y segundo capítulo con sus antecedentes y definición de la problemática. En el tercer capítulo se sigue hablando del tema del proyecto pero ahora lo relacionado con su justificación para luego pasar al capítulo cuatro donde se determina que es lo que se pretende obtener y que hacer o sea, los objetivos. En el capítulo cinco se establece la metodología del autor Gabriel Baca Urbina la cual es utilizada en todo el trabajo práctico, así como los software a utilizar, y que posteriormente se describe en el marco teórico que abarca todo el capítulo seis. En el capítulo siete se realiza el estudio de mercado, aquí se analiza la demanda, para principalmente, analizar si existe un mercado que reclame por productos pétreos. En el capítulo ocho se presenta el estudio técnico el cual mostrara si existen o no los insumos y la maquinaria necesaria para producir, así como la capacidad instalada que con la que cuenta dicha maquinaria y que servirá para cálculos del estudio económico el cual se presenta en el capítulo nueve el cual contiene cálculos como los costos para producir y vender, los ingresos que se pueden llegar a tener, el punto de equilibrio, la inversión y su costo. Después se procede a realizar dentro del capítulo diez la evaluación económica donde se determina el Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Por último, lo establecido anteriormente valió para formular conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

This case study is organized into ten chapters where the proposal is made to relocate a company dedicated to the extraction and sale of stone materials in the town of Aguascalientes issue is recorded in the first and second chapter to their history and definition of the problem. The third chapter is still talking about it but now the project related to their justification for Chapter Four then go to where it is determined that is what is going to get and what to do, they are the objectives. Chapter five contains the methodology of Gabriel Baca Urbina which is used throughout the practical work, as well as software to use and subsequently describes the theoretical framework that spans the sixth chapter. In chapter seven the market study is done, here the demand is analyzed to mainly consider whether there is a market that claims for stone products. In the eighth chapter of the technical study which show whether there are inputs and equipment needed to produce and the installed capacity that counts the machinery and help to calculations of the economic study which is presented in ninth chapter which contains estimates as costs to produce and sell, the income can have, breakeven, investment and its cost. It then proceeds to perform within the tenth chapter of economic evaluation where the Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR) are determined.

Finally, it was previously established for conclusions and recommendations.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se encuentran los métodos de un proyecto de inversión para reubicar una empresa dedicada a la extracción y venta de materiales pétreos, a excepción del área administrativa, la cual mantiene su establecimiento en Jalpa, Zacatecas de donde la empresa es originaria. Para ello, se obtuvo información del monto total a invertir y a partir de este se conoce la viabilidad y rentabilidad del proyecto para tomar una decisión con menor riesgo.

Aquí también se presenta información sobre el cliente potencial, ¿Si está dispuesto a consumir? ¿Cuánto está dispuesto a consumir?, ¿Cuánto está dispuesto a pagar?, ¿Qué características de pétreos le importa más? ¿Y donde se encuentra?, todas las cuestiones están evaluadas en un estudio de mercado mediante un análisis estadístico del programa SPSS.

Se realizó también un estudio técnico donde se analizó la tecnología para determinar la capacidad instalada y el capital humano, el necesario, para poder cumplir con el servicio que requiere la empresa.

Como resultado del estudio de mercado y técnico se realizó un estudio económico donde se determinó la inversión inicial así para finalizar todos esfuerzos fueron llevados a evaluación mediante el VPN y la TIR.

Capítulo 1 . Antecedentes

Este trabajo presenta una propuesta que tiene como objeto evaluar la posibilidad de reubicar una empresa utilizando los métodos y procedimientos de un proyecto de inversión, dicha empresa tiene como actividad principal la extracción, selección y venta de materiales pétreos para la construcción, así como también cuentan con la renta de maquinaria pesada enfocándose en el mercado hidrocálido.

El campo de estudio se refiere a las materias primas propias del sector de la construcción, aquellos es provenientes de la roca, piedra o peñasco, es por eso que este tipo de materia prima se le llama pétreo; estas provienen de partículas minerales muy grandes regularmente se encuentran en forma de bloques, esto se da en la naturaleza, aunque también, requieren procesos por ejemplo, el de triturar estos bloques.

En México, las empresas de materiales pétreos por lo general se encuentran localizadas adyacentes a ríos y cuencas donde es posible encontrar los materiales en su estado bruto y después llevarlos a un proceso sobre todo mediante el uso de equipos de fragmentación.

Se resalta que las empresas que integran al ramo de los agregados pétreos en México presentan características comunes, por ejemplo que estos establecimientos suelen interesarse más en aspectos de la producción que en la promoción de ventas y en muchos casos, el propietario es al mismo tiempo operario y trabaja junto con sus empleados, como lo establece el Centro de Estudios de Competitividad adscrito al Instituto Tecnológico Autónomo del México (ITAM).

Actualmente en el país la industria de materiales pétreos está regulada por la Ley Minera Mexicana de Materiales Naturales. La pequeña y mediana minería y la minería social enfrentan problemas de cuantificación de sus reservas, desconocimiento de la calidad de sus minerales, insuficiencia de capitalización y

de recursos financieros por falta de garantías y carencia de asesoría técnica y capacitación para la exploración, explotación, beneficio y comercialización de los minerales, aquí se explica un panorama de la oferta, pese a esto, este tipo de recurso mineral está destinado a un mercado, el cual se rige por el sector de la construcción, y, para mostrar un cuadro general de la demanda a nivel país, con datos proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, como se muestra en la figura 1.

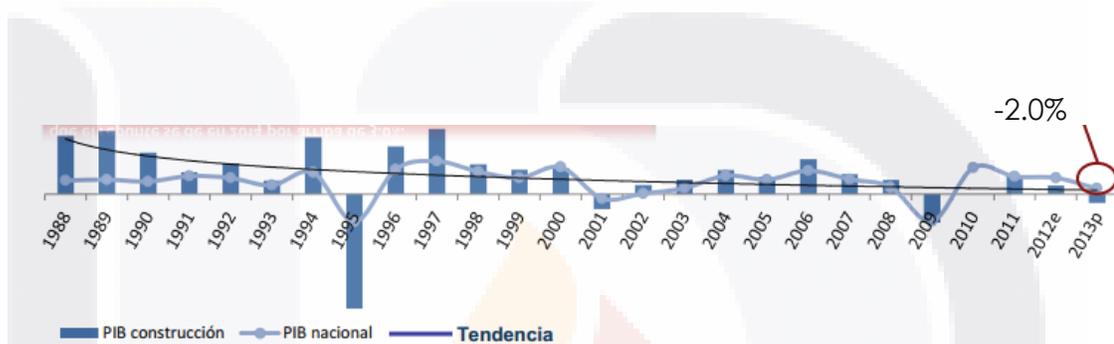


Figura 1. Pib del sector de la construcción en México. Fuente: Camara Mexicana de la Industria de la Construcción en México. Fuente: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, 2013.

Aunque el sector de la construcción a nivel país haya tenido disparidades en los últimos periodos, se tiene previsto que se dé un repunte en el 2014. La Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC) proporciona datos positivos de la industria en el Estado de Aguascalientes y hace una comparativa con el país.

- Aguascalientes se sitúa en el octavo lugar nacional, acrecentándose de manera constante
- Sin embargo, a nivel nacional esta industria observó un decrecimiento global del -3.1% en el año

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), la industria de la construcción en Aguascalientes registró un crecimiento anual de 13.1 por ciento, que la colocó en la octava posición nacional durante marzo de 2013. De igual manera se señala que las obras de edificación son las que mayor valor generan en la industria de la construcción local, al registrar una participación del 61 por ciento, seguido por las obras de transporte, con 15 por ciento.

La empresa constituyente de este estudio se dedica a la extracción y comercialización de materiales pétreos de los que se desprenden, productos como arena, grava, y cuando parte de la maquinaria se encuentra desocupada, esta se destina a su arrendamiento. Abordando en los inicios de la empresa, esta, tiene laborando 17 años hasta la fecha, esta empresa se ubica en la ciudad de Jalpa, Zacatecas.

La empresa primero inició como un negocio familiar en donde estaban involucrados tres hermanos, hasta que uno de ellos compro la empresa en su totalidad. Se considera una microempresa ya que cuenta con nueve empleados y sus principales clientes son del sector privado y público del Jalpa Zacatecas, y municipios aledaños.

La empresa se encuentra registrada ante la Secretaria Administración Tributaria con el régimen pequeño contribuyente, aunque para el 2014, este cambia por sí solo, sin necesidad de trámites, al régimen de incorporación fiscal, según el gobierno del Estado de Zacatecas, (2014). Se considera seguir llevando la administración de la empresa en el municipio de Jalpa, Zacatecas, desde este aspecto, no se realizan cambios en su registro fiscal.

Capítulo 2 . Definición de la problemática

Antes de designar un proyecto de inversión para reubicación de una empresa involucrada en la venta y extracción de materiales pétreos primero fue necesario, realizar un análisis situacional por medio de una entrevista que se hizo al administrador, empleados y también de participar en el proceso de producción y venta de los materiales pétreos y de los cual se derivan diversos puntos en el que se va desencadenando hechos como el que sus ventas hayan disminuido, ya que por problemas de inseguridad se vio obligada a cerrar en abril del 2011, reanudando sus actividades en septiembre del mismo año, obteniendo resultados en sus ventas por debajo comparados con otros años, esto fue provechoso para sus competidores al cubrir la demanda existente en el periodo de ausencia de la

tesis tesis tesis tesis tesis

empresa. Es por ello, que existe la necesidad de reubicar la empresa en la ciudad de Aguascalientes, y además evaluar solo la nueva ubicación en los aspectos de mercado, técnico, económico y financiero.

Capítulo 3 . Justificación

El giro de la empresa fue seleccionado principalmente a la urgencia de resolver las ventas bajas, poca demanda, alta competencia, donde se encuentra actualmente la empresa, teniendo las posibilidades de crecer aprovechando su experiencia, parte de su maquinaria para ejecutar esta clase de proyectos, a costos competitivos en el mercado de la construcción, así como para producir materiales de calidad que sea una efectiva respuesta a los problemas que surgen como resultado de la falta de estos materiales, para la ejecución de proyectos.

Se plantea el proyecto de inversión en Aguascalientes por que se pretende desarrollar la extracción de minerales no metálicos, es un área caracterizada por la no explotación de minerales en comparación con el Estado de Zacatecas donde se encuentra el municipio de Jalpa. Además de la zona de explotación se piensa en que la mayor parte de los proveedores se encuentran en Aguascalientes, y que por la cercanía con estos, se puede obtener un mejor servicio, y al mejor precio por parte de los proveedores y esto se verá reflejado en una empresa más competitiva. Otra razón es porque según el ENEC en el 2012 Aguascalientes se sitúa en una de las entidades con mejor desempeño económico a nivel Nacional caracterizado su valor agregado en las siguientes industrias:

- Automotriz y auto partes.
- Tecnologías de la Información.
- Logística y distribución.
- Comercio y servicios.
- Sector eléctrico y electrónico.

- Alimentos
- agroindustriales.
- Minería
- Ecología

Y a pesar de que se hace mucho énfasis en este trabajo sobre el sector de la construcción sobre todo para efectos de discutir la oferta y la demanda de este tipo de productos, en realidad la extracción, selección y venta de materiales pétreos se encuentra establecida y regulada por la Ley Mexicana de Minería por lo que estar en esta industria ámbito será un beneficio para la empresa al abrirse camino en Aguascalientes.

Capítulo 4. Objetivos

4.1 Objetivo general

- Determinar viabilidad técnico-financiera para extraer y comercializar productos pétreos en el municipio de Aguascalientes.

4.2 Objetivos específicos

- Aplicar un estudio de mercado para cuantificar la demanda y el precio, elementos fundamentales para realizar el estudio técnico y financiero.
- Determinar la capacidad instalada óptima de la planta
- Elaborar un estudio económico para evaluar la viabilidad financiera

Capítulo 5. Metodología

Para el estudio del presente caso se pretende conocer la viabilidad que se tendría al momento reubicar una planta de materiales pétreos en el municipio de Aguascalientes. Para cumplir con los objetivos antes planteados se pretende seguir una metodología que se llevara a cabo haciendo hincapié en los pasos que proporciona la teoría de evaluación de proyectos de Gabriel Baca, G. con respecto al seguimiento que debe llevar un proyecto de inversión.

Primero se llevara a cabo una fase de planificación que se expondrá mediante un cronograma de trabajo, donde se pondrá en claro las actividades a realizar y los elementos con los que se cuenta para la realización del proyecto de inversión. Después se entrara a una etapa de ejecución donde se realizaran los estudios de mercado, técnico y económico para el análisis de las características propias del proyecto.

El estudio de mercado comenzara una vez teniendo claro el mercado y la muestra determinada de estudio. Se realizara una encuesta para recabar información cuantitativa mediante la cual se pueda realizar un análisis de variables como la demanda y los precios ideales. Una vez realizadas las encuestas se procederá al análisis de la información por medio de un software llamado SPSS y se realizaran las debidas conclusiones para ver cuál es la demanda real del producto en el mercado.

El estudio técnico se dividirá en dos partes primero se analizan los factores con los que la empresa ya cuenta y que necesita para la reubicación como es la ubicación y tamaño de la planta, el proceso de producción, la mano de obra y la tecnología que se deberá utilizar. Después se procede medir la capacidad instalada es decir, conocer, cuanto se puede producir con los factores antes mencionados.

Para el estudio Económico se pretende ordenar y sistematizar los asuntos de carácter monetario partiendo del estudio de mercado y técnico. Primero se

recabaran todos los costos totales y costos de inversión, después se procederá a determinar el cálculo de situación financiera inicial, los flujos netos de efectivo proyectados y la elaboración de un punto de equilibrio. La parte de estudio económico se complementa con una segunda parte llamada evaluación económica en esta parte se implementaran indicadores financieros de evaluación para determinar la viabilidad del proyecto de inversión. Los indicadores a determinar son los siguientes: La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), tasa interna de rendimiento (TIR), valor presente neto (VPN).

Enseguida se analizara toda la información recabada y analizada anteriormente para llegar a una conclusión y así poder hacer la toma de decisión y dar respuesta a las preguntas del caso.

Capítulo 6. Marco teórico

6.1 Definición de proyecto

- a) "Proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherente destinadas a resolver las necesidades de la persona humana" (Sapag, N. & Sapag, R. 2008).
- b) "Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas una necesidad humana (Baca, 2001).
- c) "Es la unidad de inversión menor que se considera en la programación. Por lo general, constituye un esquema coherente, desde el punto de vista técnico, cuya ejecución se encomienda a u organismo público o privado y

que puede llevarse a cabo con independencia de otros proyectos” (Hernández, 2005).

Con base a lo anterior se puede definir como proyecto es una serie de supuestos y/o documentos explicativos que sirven de apoyo en la solución de una problemática humana.

6.2 Definición de inversión

- a) En el libro de Hernández (2005) Aportación de recursos para obtener un beneficio futuro.
- b) “Empleo productivo de bienes económicos que da como resultado una magnitud de estos mayor que la empleada” (Hernandez,2005)

Dicho lo anterior se define inversión a tomar cualquier recurso, ya sea, humano, físico, técnico, financiero, o en su conjunto, que al ser empleados de manera correcta se tiene se tiene el propósito de aumentar dichos recursos.

6.3 Definición de proyecto de inversión

- a) “ Se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital, y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general” (Baca,2001)
- b) “Conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad de la empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios, mediante el uso de fondos en un plazo razonable” (Hernández, 2005).

Se puede concluir como proyecto de inversión al conjunto de recursos destinados a un bien o servicio, que satisfagan una necesidad y que además genere más recursos.

6.4 Formulación y Evaluación de un Proyecto

Antes de empezar a realizar la formulación y evaluación del proyecto se debe realizar la introducción al mismo, donde se den antecedentes y uso del servicio a ofrecer, además de mencionar a que sector va dirigido, por que se pensó en este proyecto, y mencionar claramente que tipo de necesidad se resolverá además de establecer los objetivos del estudio del proyecto, los cuales pueden ser:

- Analizar si existe un mercado insatisfecho, y si es viable introducirse en el.
- Ver que sea posible la elaboración de un bien o servicio mediante tecnología adecuada para la satisfacción de la necesidad.
- Verificar que el proyecto sea rentable

6.4.1 Estudio de Mercado:

Esta es la primera parte del estudio y se analiza: la oferta, demanda, el precio y la comercialización, del servicio que se ofrecerán mediante el proyecto a través de las fuentes de información, primarias y secundarias. A través de este estudio se determina si el proyecto es viable ya que se estudia la posibilidad de introducir al mercado el servicio, de tal manera que al finalizar el estudio también se tengan presentes los riesgos de la introducción del servicio o de un nuevo competidor. Si el mercado no es viable se detiene la investigación.

6.4.2 Estudio Técnico:

Esta parte puede dividirse en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo. La determinación de un tamaño óptimo es fundamental, aunque, las técnicas existentes para su determinación

son iterativas y no existe un método preciso y preciso para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado, la producción varía, de acuerdo con el número de turnos que se trabaje. En cuanto a la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no solo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte, si no también, datos cualitativos, como, apoyos fiscales, el clima, entre otros. Saber la ingeniería del proyecto, consiste en saber si existe diferentes procesos entre los automatizados o los manual y conocer cuál es que mejor se adecue al proyecto.

6.4.3 Estudio Económico:

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. Esta etapa comienza con la determinación de los costos totales y la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación de toda la inversión inicial. Otro punto importante es el cálculo del capital de trabajo ya que no está sujeto a amortización ni amortización por su naturaleza líquida.

6.5 Estudio de mercado

6.5.1 Producto

Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista a continuación se da una serie de clasificaciones, todas ellas arbitrarias. Como estas pueden existir otras clasificaciones, cuyo objetivo es tipificar un producto bajo cierto criterio.

Por su vida de almacén, se clasifican en duraderos (no perecedero) y perecederos.

Los productos de consumo, ya sea intermedio o final, también pueden clasificarse como:

- a) De conveniencia, lo que a su vez se subdividen en básico, como los alimentos cuya compra se planea, y de conveniencia por impulso, cuya compra no necesariamente se planea, como ocurre con las ofertas.
- b) Productos que se adquieren por comparación que se subdividen en homogéneos (como vinos) y heterogéneos como las casas, donde interesan más el estilo y la presentación, y el precio.
- c) Productos que se adquieren por especialidad, como el servicio médico.
- d) Productos no buscados (cementeros, hospitales).

También pueden clasificarse los productos en una forma general como bienes de consumo intermedio (industrial) y bienes de consumo final.

6.5.2 Análisis de la Demanda

6.5.2.1 Definición

De acuerdo a Baca, G. (2001), se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

6.5.2.2 Análisis

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores como son la necesidad real que se tiene del bien

o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etcétera.

Para determinar a demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, a la que se hace referencia en otras partes, (básicamente investigación estadística e investigación de campo).

Se entiende por demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA), que en la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere y se puede expresar como.

$$\text{Demanda} = \text{DNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda que se pueden clasificar como sigue.

En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.

Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que este requiere. Se puede reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

Satisfecha saturada, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.

Satisfecha no saturada, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero no se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.

En relación con su necesidad, se encuentran dos tipos:

- a) Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.
- b) Demanda de bienes no necesarios o de gusto que es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso la compra se realiza con la intención de satisfacer u gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad se conocen dos tipos.

- a) Demanda continua es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.
- b) Demanda cíclica o estacional es la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, enfriadores de aire en tiempos de calor, etc.

De acuerdo con su destino, se reconocen dos tipos:

- a) Demanda de los bienes finales, que son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.
- b) Demanda de bienes intermedios o industriales, que son los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final.

Si se realiza el estudio de un proyecto para sustituir una maquinaria obsoleta o por capacidad insuficiente, el término demanda cambia en su concepto.

Demanda aquí son las necesidades o requerimientos de producción de la maquinaria bajo estudio, expresadas como producción por unidad de tiempo, y solo servirán para ese cálculo los datos de demanda interna sin afectar en lo más mínimo los datos en el ámbito nacional.

6.5.3 Recopilación de información de fuentes primarias

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo; esta se puede hacer de tres formas:

1. Observar directamente la conducta del usuario. Es el llamado método de observación, que consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. Este método se aplica en tiendas de todo tipo, para observar los hábitos de conducta de los clientes al comprar. No es muy recomendable como método, pues no permite investigar los motivos reales de la conducta.
2. Método de experimentación. Aquí el investigador obtiene información directa del usuario aplicando y observando, cambios de conducta. Se llama método de experimental porque trata de descubrir relaciones causa-efecto. En dicho método, el investigador puede controlar y observar las variables que desee.
3. Acercamiento y conservación directa con el usuario. Si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es determinar que le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

6.5.4 Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra

Existen dos tipos generales de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. En el primer, cada uno de los elementos de la muestra tiene la misma probabilidad de ser entrevistado, y en el muestreo no probabilístico, la probabilidad no es igual para todos los elementos del espacio muestral.

Si se examinan más casos de investigación de mercado con base en encuestas, se encontrara siempre una estratificación preliminar implícita, y esto es un muestreo no probabilístico. Por tanto, el probabilístico queda fuera de aplicación en la evaluación de proyectos. Esta teoría es muy interesante y de gran aplicación en control de calidad, donde el universo de la muestra es finito y conocido.

Para calcular el tamaño de la muestra se debe tomar en cuentas algunas de sus propiedades y el error máximo que se permitirá en los resultados. Para el cálculo de n (tamaño de la muestra) se puede emplear la siguiente fórmula: $n = \sigma^2 Z^2 / E^2$

Donde σ (sigma) es la desviación estándar, que puede calcularse por criterio, por referencia a otros estudios o mediante una prueba piloto. El nivel de confianza deseado se denota por Z , el cual se acepta que se dé 95% en la mayoría de las investigaciones. El valor de Z es entonces llamado número de errores estándar asociados con el nivel de confianza. Su valor se obtiene de la tabla de probabilidades de una distribución normal. Para un nivel de confianza de 95%, $Z=1.96$, lo que significa que con una probabilidad total de 0.05 la media de la población caería fuera del intervalo 3σ (σ es la desviación estándar de la muestra). Finalmente, E es el error máximo permitido y se interpreta como la mayor diferencia permitida entre la media de la muestra y la media de la población $(\bar{X} \pm E)$.

6.6 Estudio técnico

Los objetivos del análisis técnico-operativo de un proyecto son los siguientes:

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

Se pretende resolver las preguntas referentes a donde, cuanto, cuando, como y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. Las partes que conforman el proyecto son las establecidas en la figura 2.

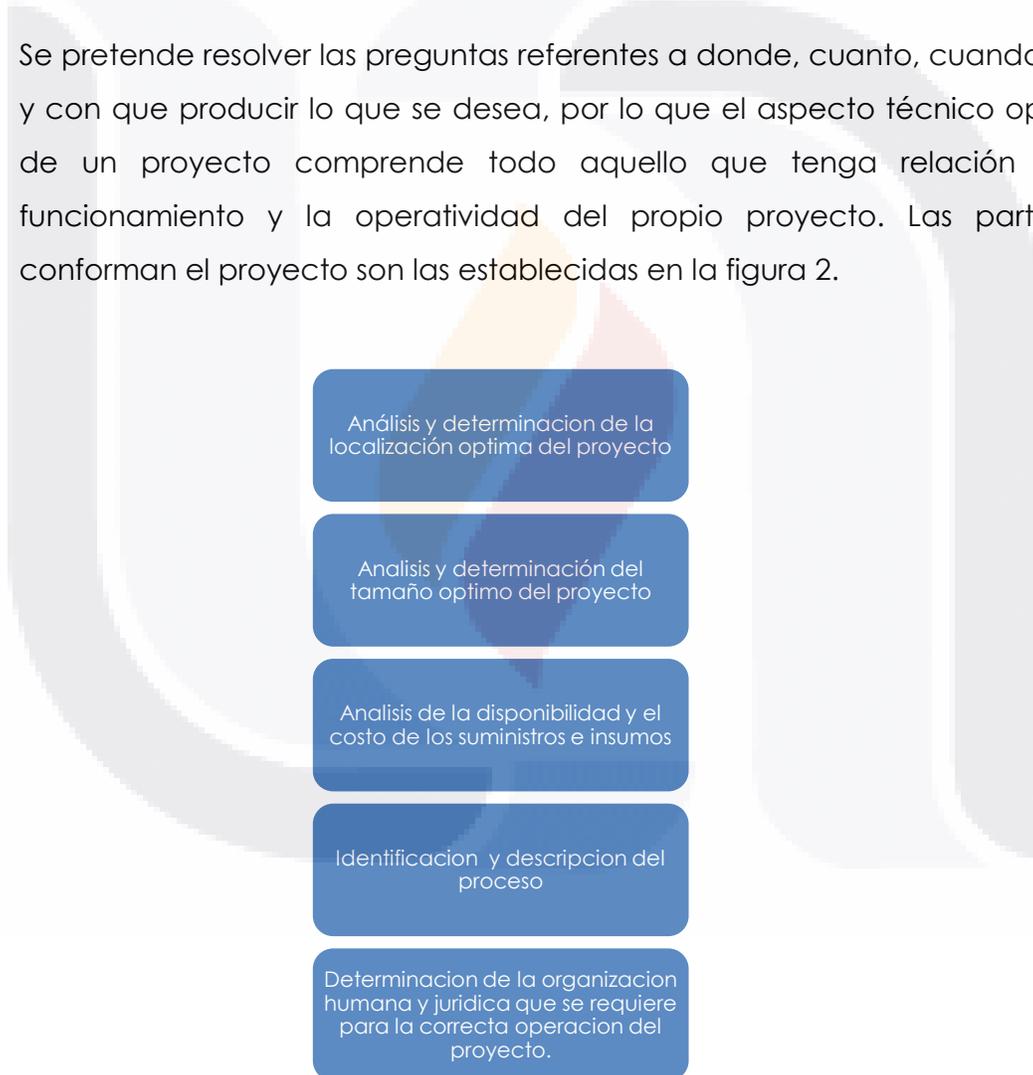


Figura 2. Esquema del proceso del Estudio Técnico. Fuente: Baca, G. 2006

6.6.2 Definición del tamaño óptimo de la planta

Para Baca G. (2006) el tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. El tamaño óptimo proyecto consiste en tener la mejor cobertura de productos o servicios tomando en cuenta diferentes variables que hacen este proyecto más eficiente. Además de definir el tamaño de un proyecto de la manera descrita, en otro tipo de aplicaciones existen otros indicadores indirectos como el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Para conocer la producción y por consiguiente el tamaño óptimo de una planta primero Baca, G. (2006), primero define manufactura como la actividad de tomar insumos por ejemplo materias primas y transformarlos en productos. Se han clasificado cinco genéricos de proceso de manufactura:

- **Por proyecto**, se refiere al hecho de construir un producto por única ocasión o en dos o tres ocasiones.
- **Por ordenes de producción**, implica elaborar determinada cantidad de producto, con ciertas características para lo cual se requiere de personal con habilidades especiales, con experiencia, que utilizan equipo productivo especial y para elaborar la producción se fija un tiempo límite.
- **Por lotes**, se presenta cuando se fabrica un producto similar en grandes cantidades sobre la base de operaciones repetitivas. Este es similar al de órdenes de producción solo que con volúmenes tan grandes de producción que el proceso permanece vigente por años.
- **Por línea**, se utiliza cuando una empresa que elabora una gama de productos fabrica uno con mayor demanda que los demás; entonces se considera que vale la pena hacer una línea de producción exclusiva para

ese artículo. Es el mismo caso de una empresa que solo elabore un producto.

- **Proceso continuo**, es aquel en el que una materia prima una materia prima pasa a través de varios procesos y con ella se elaboran diversos productos sin interrupción; este procedimiento puede durar meses o años.

Después de esto se entra a un proceso interactivo donde intervienen al menos, los siguientes factores:

1. La cantidad que desea producir, la cual, a su vez, depende de la demanda potencial que se calculo en el estudio de mercado y de la disponibilidad de dinero.
2. La intensidad en el uso de la mano de obra que se quiere adoptar: procesos automatizados, semiautomatizados o con abundante mano de obra en las operaciones.
3. La cantidad de turnos de trabajo.
4. La optimización física de la distribución del equipo de producción dentro de la planta. Mientras más distancia recorra el material, ya sea como materia prima, producto en proceso o producto terminado, la productividad disminuirá. Para lograrlo, es muy importante considerar las técnicas de manejo de materiales.
5. La capacidad individual de cada máquina que interviene en el proceso y del llamado *equipo clave*, es decir, aquel que requiere de la mayor inversión y que, por tanto, se debe aprovechar al 100% de su capacidad. Si no se hace así, disminuirá la optimización del proceso, lo cual se refleja en una menor rentabilidad económica de la inversión al tener instrumentos muy costosos y ociosos.
6. La optimización de la mano de obra. Si se calcula mal la mano de obra requerida habrá problemas. Con una estimación mayor, habrá mucha gente ociosa y se pagaran salarios de más; si sucede lo contrario, los trabajadores no alcanzaran a cubrir todas las tareas que es necesario realizar.

Al momento de llevar a la práctica la determinación del tamaño de la planta, hay factores condicionantes que contribuyen a simplificar el proceso y las alternativas entre las cuales se puede elegir; Baca G. (2006) menciona que estos factores para determinar el tamaño de una nueva unidad de producción deben ser considerados como relaciones recíprocas existentes entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Haciendo referencia a la relación que existe entre el proyecto y los suministros, está recae en el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas como un aspecto vital en el desarrollo del proyecto; algunos de los factores antes mencionados tienen la función de ser limitantes para desarrollar el proyecto, este no es el caso de los suministros, pero para demostrarlo se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se harán anotaciones de los alcances de cada uno para suministrar estos últimos. Siguiendo con la relación entre el proyecto y los factores que enlista Baca G., la tecnología y los equipos influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción; dentro de ciertos límites de operación y a mayor escala, dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor rendimiento por persona ocupada; lo que contribuirá a disminuir el costo de producción, aumentar las utilidades y elevar la rentabilidad del proyecto.

Hablando de los recursos financieros, uno de los elementos primordiales en cualquier proyecto, Baca G. (2004) afirma que si son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico, la prudencia aconsejará escoger aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca los menores costos y un alto rendimiento de capital. Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el

proyecto, será necesario asegurarse de que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa, de otra forma, todo el tiempo invertido habrá sido en vano, pues el tamaño elegido no podrá ser ejecutado en su total capacidad.

Una vez que se analizan y relacionan los factores para determinar el tamaño de la planta, se deberá determinar la capacidad óptima de producción de la misma; Baca G. (2006) menciona dos metodologías para lograrlo: el método de Lange y el método de escalación. Primeramente, la metodología de Lange se sustenta en la hipótesis real de que existe una relación funcional entre el monto de la inversión y la capacidad productiva del proyecto, si se logra obtener una función que relacione la inversión inicial con los costos de producción, está mostrará que un alto costo de operación se asocia con una inversión inicial baja, y viceversa. De acuerdo con el modelo habrá que hacer el estudio de un número de combinaciones inversión-costos de producción, de tal modo que el costo total sea mínimo, como los costos se dan en el futuro y la inversión en el presente, es necesario incorporar el valor del dinero en el tiempo y descontar todos los costos futuros para hacer la comparación. Por otra parte el método de escalación es una forma más detallada para determinar la capacidad óptima de producción mediante la consideración de la capacidad de los equipos disponibles en el mercado, analizando las ventajas y desventajas de trabajar cierto número de turnos y horas extra, para Baca G., éste es un método muy útil cuando se desconoce la disponibilidad de capital para invertir; se investigan las capacidades de equipos disponibles en el mercado y se calcula la máxima producción al trabajar tres turnos, posteriormente se consideran los días que se trabajarán al año y si el proceso productivo puede detenerse en cualquier momento sin perjuicio del mismo o de los costos de producción, a continuación se razonan las ventajas económicas de trabajar uno o dos turnos con pago de horas extra que haga falta por medio de maquila.

Naturalmente, los estudios para determinar la localización de la planta no son exclusivos para la situación de una completamente nueva, sino que también se

deben de considerar estos estudios al momento de hacer un reemplazo del equipo existente. Cuando se realizan estudios de sustitución de equipo, cambia el concepto y el cálculo del tamaño, que en este caso es la capacidad real de producción por unidad de tiempo; la capacidad de la maquinaria que se adquiera, debe ser superior a la demanda actual del servicio, ya que si se adquiere un equipo de capacidad igual a su demanda actual, al menor crecimiento se presentarán problemas de capacidad insuficiente. La capacidad de la nueva maquinaria debe poder absorber la demanda creciente del servicio.

Una vez que se han realizado los estudios necesarios para determinar el tamaño óptimo del proyecto, lo que compete realizar subsecuentemente es la determinación de la localización del proyecto que no es más que determinar el sitio donde se instalará la planta; esto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre una mayor tasa de rentabilidad sobre el capital o a obtener el costo unitario mínimo Baca G. (2006). Para lograrlo hay diferentes métodos:

El método cualitativo por puntos consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación se encuentran los geográficos, que se relacionan con las condiciones naturales tales como clima, niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones (carreteras, vías férreas y rutas aéreas), entre otros; los factores institucionales que son los relacionados con planes y estrategias de desarrollo y descentralización industrial; los factores sociales; y los factores económicos que son los costos de suministro e insumos. Otro método importante para determinar la localización del proyecto es el método cuantitativo de Vogel, al cual Baca G. (2006) señala como un método que apunta al análisis de los costos de transporte y de materias primas. El problema de este método consiste en reducir al mínimo posible todos los costos de transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimientos de materiales.

Una vez que el tamaño y la localización óptima de la planta se han determinado, se debe realizar un estudio de ingeniería del proyecto, ya que éste se encarga de

resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, la adquisición del equipo y maquinaria se determina la distribución que habrá de tener la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva. El proceso de producción es definido por Baca G. (2006) como el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. En esta parte se procede a seleccionar una tecnología de fabricación, que se entiende como el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función (Baca G. 2006); para elegir la tecnología se deben tomar en cuenta los resultados de la investigación de mercado, también deberá considerarse la flexibilidad de los procesos y de los equipos.

Con el fin de facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma adecuada y de optimizar la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las maquinas; existen diferentes técnicas para analizar el proceso de producción y determinar cuál es el la tecnología que mejor se ajusta a las necesidades del proyecto. Estas técnicas son: el diagrama de bloques, el diagrama de flujo del proceso, el cursograma analítico, el diagrama de hilos y diagrama de recorrido, el iconograma, y el diagrama sinóptico. De manera general, un diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas. Al aplicar esta representación como técnica de análisis de producción dentro de un estudio técnico se encierra la operación o el cambio de la materia prima en un rectángulo, el cual se coloca de manera continua y se conecta con el rectángulo anterior y posterior mediante flechas que indicarán la secuencia de todas las operaciones (Sapag, N., 2001), es un utilizado para indicar la manera en

la que se elabora cierto producto, especificando la materia prima, la cantidad de procesos y la forma en la que se presenta el producto terminado.

Un diagrama de flujo de procesos, muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema, estos pasos se encuentran en la figura 3. Es importante resaltar que el diagrama de flujo muestra el sistema como una red de procesos funcionales conectados entre, éste describirá lugares de origen y destino, transformaciones a las que son sometidas las materias primas, lugares en los que se almacenan y los canales por donde circulan.



Figura 3. Acciones para un diagrama de flujo. Fuente: Sapag, N. 2001

Siguiendo con las técnicas para analizar el proceso de producción, se encuentra el cursograma analítico que es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Ésta técnica presenta información más detallada, que incluye la actividad, el tiempo empleado, la distancia recorrida, el tipo de acción efectuada y un espacio para anotar observaciones, se puede emplear en la evaluación de proyectos, siempre que se tenga disponible; es apropiado para estudios de redistribución de planta y de áreas. El diagrama de hilos y el diagrama de recorrido, son muy similares, pues ambos muestran con una grafica el recorrido de la materia prima, desde el almacén hasta que se convierte en un producto final, la diferencia está en que el diagrama de hilos se presenta en una maqueta tridimensional; este tipo de diagramas son apropiados para hacer estudios de distribución y redistribución de planta. Con la técnica del iconograma se hace una representación del proceso por medio de imágenes estilizadas de todos los componentes del proceso, es una herramienta útil para representar procesos.

Por último y de acuerdo con Baca G. (2006), el diagrama sinóptico se utiliza para representar procesos complejos que cuenten con decenas de actividades, así pues el diagrama sinóptico es un diagrama de flujo sintetizado; si el proceso a analizar es muy sencillo, es mejor utilizar un diagrama de flujo en lugar de intentar sintetizarlo. Cuando se hace la evaluación de un proyecto el uso de un determinado diagrama debe obedecer al objeto de estudio; los diagramas de flujo, de bloques y los iconogramas son útiles para evaluaciones de nuevas instalaciones; el cursograma analítico y los diagramas de recorrido e hilos son más apropiados para hacer estudios de distribuciones o redistribuciones, es decir, se utilizan en estudios de ampliación de capacidad o de elaboración de nuevos productos en plantas existentes; y el diagrama sinóptico es solo un auxiliar para representar procesos complejos.

6.6.3 Factores relevantes que determinan la adquisición de maquinaria y equipo

Para realizar la compra de maquinaria y equipo necesaria para el proyecto se debe de tomar en cuenta su disponibilidad, capacidad, costos de adquisición y de mantenimiento, evaluar si conviene la compra de maquinaria nueva o usada y sus condiciones de uso.

Según Baca G. (2006), los factores a considerar para la adquisición de la maquinaria son los siguientes:

- a) Proveedor: es útil para la presentación formal de las cotizaciones.
- b) Precio: se utiliza en el cálculo de la inversión inicial.
- c) Dimensiones: dato que se usa al determinar la distribución de la planta.
- d) Capacidad: este es un aspecto muy importante ya que en parte de él depende el numero de maquinas que se adquiera. Cuando ya se conocen las capacidades disponibles hay que hacer un balance de líneas para no comprar capacidad ociosa o cuello de botella, es decir, la cantidad y cantidad de equipo adquirido debe ser tal que el material fluya en forma continua.
- e) Flexibilidad: esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos y provocan en el material cambios físicos, químicos y mecánicos en distintos niveles.
- f) Mano de Obra Necesaria: útil para calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que requiere.
- g) Costo de mantenimiento: se emplea para calcular el costo anual de mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición.
- h) Consumo de energía eléctrica, otro tipo de energía o ambas: sirve para calcular este tipo de costos. Se indica en una placa que traen los equipos para señalar su consumo en watts/h.

- i) Infraestructura necesaria: se refiere a que algunos equipos necesitan infraestructura especial (por ejemplo, alta tensión eléctrica), y es necesario conocer esto, tanto para preverlo, como porque incrementa la inversión inicial.
- j) Equipos auxiliares: hay maquinas que requieren aire a presión, agua fría o caliente, y proporcionar estos equipos adicionales es algo que queda fuera del precio principal. Esto aumenta la inversión y los requerimientos de espacio.
- k) Costo de los fletes y seguros: debe verificarse si se incluye en el precio original o si debe pagarse por separado y a cuanto asciende: se verifica si se incluye en el precio original y a cuanto asciende.
- l) Existencia de refacciones en el país: hay equipos, sobre todo los de tecnología avanzada, cuya refacciones solo puede obtenerse importándolas, el equipo puede permanecer parado y hay que prevenir esta situación.

6.6.4 Distribución de la planta

Una buena distribución en la planta asegura condiciones de trabajo aceptables y permite una operación más económica, además da condiciones de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos de la distribución de la planta según Baca G. (2006), son los siguientes:

- Integración total: consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión general de todo el conjunto y la importancia relativa de cada sector.
- Mínima distancia de recorrido: al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Utilización del espacio cubico: aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil, cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
 - Seguridad y bienestar del trabajador: esta debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.
 - Flexibilidad: se debe tener una distribución fácilmente reajutable a los cambios que exige el medio para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

En la distribución de la planta también se debe contemplar lo necesario para el funcionamiento de la misma desde:

- El lugar donde se reciben los materiales: el tamaño depende del nivel de la producción, la frecuencia con que estos se requerirán.
- Donde se van a almacenar los materiales, la documentación, etc.
- Donde se les dará el proceso de producción, en caso de ser un bien de transformación sería la planta productiva, en empresa de compra y venta, el espacio donde se pondrán a la venta y en el caso de servicios el lugar donde estos se prestaran, ya sea desde la oficina de quien lo ofrece o en la planta donde lo demandan.
- El lugar donde se llevara a cabo los servicios auxiliares, como el control de la calidad.
- Ubicación de los sanitarios.
- Establecer el lugar y tamaño más adecuado para las oficinas, para llevar a cabo las diferentes actividades de administración, recursos humanos, financieras, contables, de ventas, compras, etc.
- Cuarto de servicios y otras áreas que requiera la planta para tener las mejores condiciones para llevar a cabo sus actividades.

Tipos de procesos y sus características:

La distribución de la planta afecta directamente el manejo de materiales, la utilización del equipo, inventarios, productividad de los trabajadores, comunicación e incluso la moral de los empleados.

Según Baca G. (2006) la distribución de la planta está determinada por:

1. El tipo del producto, ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad.
2. El tipo de proceso.
3. Volumen de producción.

Existen tres tipos de distribuciones:

- a) Distribución por proceso: agrupa a las personas y grupos que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios con bajos volúmenes de producción. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individual. El equipo es poco costoso pero se requiere mano de obra calificada, el costo de supervisión por empleado es alta y el equipo no se utiliza a su máxima capacidad.
- b) Distribución por producto: agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de las operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de este tipo de distribución, con transporte y equipo muy automatizado para producir grandes volúmenes y pocos productos, trabajo continuo y guiado por instrucciones estandarizadas.
- c) Distribución por componente fijo: aquí la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo.

Métodos de distribución

Una buena distribución reduce al mínimo los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento y permite aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores. El objetivo de cada una de las distribuciones es:

- a) Distribución por proceso: reducir al mínimo posible el manejo del costo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad del flujo de los productos.
- b) Distribución por producto: aprovechar al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de operación que producen una alta utilización de la mano de obra y del equipo con un mínimo de tiempo ocioso.

Según Baca G (2006), los principales métodos para realizar la distribución por proceso o funcional son:

1. Método del diagrama de recorrido: es un procedimiento de prueba y error que busca reducir al mínimo los flujos no adyacentes, colocando en la posición central a los departamentos más activos. Se desarrolla una carta o diagrama de recorrido para efectuar el número de movimientos efectuados entre departamentos y así identificar los más activos. Se logra por medio de una serie de pruebas usando círculos.
2. Método SLP: para el éxito de este método se requiere tener información sobre el producto, cantidad del producto que se desea elaborar, ruta que seguirá la materia prima dentro del proceso de producción, insumos necesarios y tiempo de la producción.

Después de esto se necesita conocer el flujo de materiales y la relación de actividades que se tiene en las operaciones. Verificar el espacio requerido y comparar con el espacio disponible.

6.6.5 Calculo de las áreas de la planta

Una vez que se ha logrado llegar a la proporción ideal de la planta, se debe calcular las áreas de cada departamento.

Según Baca G. estas son las principales áreas que normalmente existen en una empresa:

Recepción de materiales y embarques del producto terminado: el área asignada para este departamento depende de los siguientes factores:

- Volumen de maniobra y frecuencia de recepción.
- Tipo de material.
- Forma de recepción o embarque.

Dentro de la empresa puede haber tres tipos de materiales; materia prima, producto en proceso y productos terminados. Para calcular el área de materia prima se recomienda usar el concepto de lote económico de la teoría de inventarios. Para el cálculo del área de los productos en proceso se puede decir que cada proceso que incurre en tener productos semi elaborados es totalmente distinto. Para el cálculo de las áreas de productos terminados el grado en el que este permanezca en bodega dependerá de la coordinación entre los departamentos de producción y ventas.

6.6.6 Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa

6.6.6.1 Definición de Organización:

- Acto de disponer y coordinar los recursos disponibles (materiales, humanos, financieros). Funciona mediante normas y bases de datos que han sido dispuestas para estos propósitos
- Estructura técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un

organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

- Por lo tanto se puede decir que la organización es la unión de un grupo de personas para alcanzar metas y objetivos.

La empresa debe elegir la forma de organización que más le convenga conforme a sus necesidades y presupuesto, por tal motivo es necesario que se establezca el tipo de jerarquía que se requiere, cuáles serán las cualidades y funciones de cada empleado así como las capacidades que este debe cubrir. Debe aclararse que sería erróneo diseñar una estructura administrativa permanente, ya que la estructura administrativa es tan dinámica como lo es la propia empresa, es decir, se debe dotar a la organización de la flexibilidad suficiente para adaptarse rápidamente a los cambios de la empresa.

Una vez obtenida la estructura de organización de la empresa se procederá a elaborar de jerarquización, para mostrar como quedarán los puestos y las jerarquías dentro de la empresa.

6.6.7 Marco legal de la empresa y factores relevantes

Es de gran importancia tomar en cuenta que tanto influye la constitución, códigos (fiscal, sanitario, civil y penal), reglamentaciones locales y regionales, para saber cómo repercuten sobre un proyecto y por tanto tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial se encuentra incorporada a determinado marco jurídico.

La primera actividad al poner en marcha el proyecto es determinar la forma de constitución legal de la empresa (tipo de sociedad). En segundo lugar se determinará la forma de participación extranjera en caso de que existiera.

De acuerdo con la Ley General de Sociedades Mercantiles (2011) se establecen los siguientes tipos de sociedades: Sociedad en nombre colectivo.

- I. Sociedad en comandita simple.
- II. Sociedad de responsabilidad limitada.
- III. Sociedad anónima.

- IV. Sociedad en comandita por acciones, y
- V. Sociedad cooperativa.

Una vez que se decida el tipo de responsabilidad jurídica la empresa deberá apegarse a toda su legislación.

6.7 Estudio Económico

La parte de análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto.

En el siguiente gráfico se muestra la estructuración general de análisis económico. Las flechas indican donde se utiliza la información obtenida en ese cuadro. Los datos de la inversión fija y diferida son la base para calcular el monto de las depreciaciones y amortizaciones anuales, el cual, a su vez, es un dato que se utiliza tanto en el balance general como en el punto de equilibrio y en el estado de resultados. La información que no tiene flecha antecedente, como los costos totales, el capital de trabajo y el costo de capital, indica que esa información hay que obtenerla con investigación.



Figura 4. Estructura General del Analisis Economico. Fuente: Baca, G. 2006.

Dentro del estudio de viabilidad es indispensable el análisis de diferentes variables claves que llevarán a la toma de decisión en cuanto a continuar con el proyecto o no, para poder evaluar de mejor manera encontramos indispensable analizar las siguientes herramientas de proyección que serán la guía para la toma de decisiones con respecto a si es factible o no la ejecución del negocio. Dichas herramientas se pueden observar en la figura 4.

6.7.2 Costos De Producción

El siguiente peldaño es el cálculo de los costos que generará la prestación de los servicios, para ello nos ayudamos de la demanda proyectada y de los costos de los diferentes insumos necesarios para que se genere la actividad.

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costeo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico, el proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería más que de contabilidad, los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases:

1. Costo de materia prima. No se debe tomar en cuenta solo la cantidad de producto final que se desea, sino también la misma propia de cada proceso productivo.
2. Costos de mano de obra. Para este cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. Hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc.
3. Costos de energía eléctrica. El principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso.

4. Cargos de depreciación y amortización. Ya se ha mencionado que estos son costos virtuales, es decir, se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país. Los cargos de depreciación y amortización además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado. Toda inversión que el o los inversionistas realicen puede ser recuperada por medio de estos cargos, de forma que es necesario estar al tanto de los tipos de inversiones realizadas y de la forma en que se recuperara esa inversión.

6.7.3 Costos de Administración

Son los costos que provienen para realizar la función de administración en la empresa. Sin embargo, no solo significan sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarías, así como los gastos de oficina en general. Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos, finanzas o ingeniería; esto implica que fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa como son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos que pudieran existir se cagan a administración. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

6.7.4 Costos de Venta

Este costo abarca la investigación y desarrollo de nuevos mercado, el estudio de estratificación del mercado, las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado, la publicidad, entre otras. Estos costos, no solo están conformados de un gerente, una secretaria, vendedores y choferes, sino también del personal, al que se le asigna un porcentaje según su tipo (comisiones).

6.7.5 Inversión total inicial fija y diferida

Otro peldaño en el proceso de la evaluación económica financiera del proyecto es el cálculo de la inversión, para ello tenemos que investigar cuales serán los gastos necesarios en la adquisición de activos para poner en marcha el negocio, La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preparativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, telefax, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc.

6.7.6 Balance general inicial

Activo, para una empresa, significa cualquier pertenencia material o inmaterial. Pasivo, significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros. Capital, significa los activos, representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

La igualdad fundamental del balance:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

Significa, por tanto, que todo lo que tiene de valor la empresa (activo fijo, diferido y capital de trabajo) le pertenece a alguien. Este alguien pueden ser terceros (tales como instituciones bancarias o de crédito), y lo que no debe, entonces, es propiedad de los dueños o accionistas.

6.7.7 Depreciaciones Y Amortizaciones

Dado que el proyecto cuenta con una infraestructura, además de los terrenos las maquinarias y los equipos de estimara las proyecciones del cálculo de su depreciación.

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización solo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, esta, con el uso del tiempo, no baja de precio o se deprecia, por lo que el termino amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.

6.7.8 Tasa Mínima Aceptable De Rendimiento

Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial, el capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: solo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio.

6.7.9 Capital De Trabajo

Dentro del cálculo de la necesidad del capital de trabajo que requiere el negocio podemos concluir que no se genera cantidad alguna, ya que el proceso

de ingresos por venta es en efectivo y al momento de su generación, al mismo tiempo los artículos necesarios para la prestación del mismo serán financiados y el momento de la cancelación se los hará con recursos ya ingresados. Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para cubrir los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituirá el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos, algunos servicios y proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar.

Aunque el capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante. Esto implica que mientras la inversión fija y la diferida pueden recuperarse por la vía fiscal, mediante la depreciación y la amortización, la inversión en capital de trabajo no puede recuperarse por este medio.

6.7.10 Utilidad del ejercicio

Otro punto de referencia que servirá como apoyo es el cálculo de la utilidad del ejercicio que involucra los ingresos, costos fijos y variables, que serán de mucha importancia para obtener el punto de equilibrio.

6.7.11 Punto de equilibrio

La proyección del negocio crea la necesidad de encontrar cual es el punto de equilibrio estimado para cubrir los gastos fijos, debido a que la cartera de servicios ofertada es de varios tipos, nos enfocamos en el volumen de ventas, que es el rubro principal de ingresos que obtendría el proyecto, el cálculo se lo realizara en valor de dólares por año.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios, si los costos de una empresa solo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio.

6.7.12 Estado de resultados

El cálculo de las variables anteriores nos llevan a la proyección de los estados de Pérdidas y ganancias los cuales se proyectan para los 5 años que es el horizonte, con esta información podemos evaluar la utilidad neta operacional, la utilidad neta del ejercicio y la utilidad liquida que generara el negocio, siendo estos datos los principales indicadores de si es o no conveniente la materialización del supuesto, los resultados obtenidos expulsan cantidades positivas que animan a la conclusión del negocio de manera optimista.

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Esta definición no es muy completa pues habrá que aclarar que los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no solo de la venta de los productos.

6.8 Evaluación económica

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, se sabrá hasta este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos que en que se incurrirá en la etapa productiva; Además se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros siete años de operación, aun no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

En este momento surge el problema sobre el método de análisis que se empleara para comprobar la rentabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

Capítulo 7. Estudio de Mercado

El objetivo del presente estudio, fue cuantificar la demanda y establecer el precio que ayudo a determinar un mercado potencial para comercializar materiales pétreos.

7.1 Descripción Del Producto

Este tipo de materiales no metálicos son aquellos provenientes de la roca y se utilizan sin apenas sufrir transformaciones, regularmente se encuentran

en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños (canteras y gravas). Suelen ser naturales aunque a veces procesados por el hombre, suelen ser usados exclusivamente en el sector de la construcción.

Los pétreos corresponden a una de las formas de clasificación de los materiales en general.

7.2 Naturaleza Y Uso Del Producto

Éstos pueden ser pétreos naturales extraídos directamente de la naturaleza o pétreos artificiales procesados e industrializados por el hombre. Dentro de la clasificación de los materiales pétreos podemos encontrar 3 tipos:

Según Baca, G. (2006) los productos pueden clasificarse de diferentes puntos de vista se pueden situar en la clasificación por su vida de almacén que se dividen en percederos y no percederos los materiales pétreos entran en la clasificación de no percederos, al almacenarlos en los bancos el tiempo que sea necesario y no entrar en proceso de putrefacción en ninguna época del año. Baca, G. (2006) también dice que: "existen productos que se adquieren por especialidad, como el servicio médico, el servicio relacionado con los automóviles, con los cuales ocurre que cuando el consumidor encuentra lo que satisface siempre regresa al mismo sitio". Se cree que este tipo de materiales también entra en esta clasificación, por ser especialmente parte dirigidos al sector de la construcción.

No obstante, la secretaria de economía considera este tipo de productos dentro de la siguiente clasificación:

Naturales.- Localizados en yacimientos naturales, para utilizarlos sólo es necesario que sean seleccionados, refinados y clasificados por tamaños. Comúnmente se hallan en yacimientos, canteras y/o graveras.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

□ Industriales.- Son aquellos que han pasado por diferentes procesos de fabricación, tal como productos de desecho, materiales calcinados, procedentes de demoliciones o algunos que ya han sido manufacturados y mejorados.

Estas materias se utilizan generalmente en el sector de la construcción, ya que se usan para fabricación de estructuras, columnas, elementos decorativos, en la elaboración de carreteras, vías férreas, esculturas, recubrimiento de suelos y paredes entre otros.

7.3 Análisis de la demanda

Para determinar la demanda que es aquella intención que se tiene por adquirir un bien, en este caso se toma una población que se describe a continuación.

7.3.1 Mercado Meta

Variables demográficas:

- ⊕ Lugar: Municipio de Aguascalientes
- ⊕ Actividad: Empresas dedicadas al sector de la construcción (constructoras).

Variables conductuales:

- ⊕ Beneficios buscados: Relación entre calidad-precio en los materiales.

7.3.2 Mercado

Las empresas constructoras del municipio de Aguascalientes que se dediquen exclusivamente a la fabricación de edificios e infraestructuras,

también a las labores de rehabilitación y restauración pertenecientes al padrón de contratistas.

Conforme a la clasificación de Baca, G. (2006) sobre demanda este proyecto se clasificaría de acuerdo a su destino en el cual constan bienes intermedios o industriales, es decir, se trata de transformar minerales no metálicos en edificaciones.

7.4 Determinación De La Muestra

Para efectos de este trabajo se tomó en cuenta un muestreo no probabilístico de tipo conveniencia de sitio en donde según Baca, G. (2006) se aplica la encuesta en el lugar donde de antemano, se sabe que se encuentra el entrevistado enfocándose en constructoras del municipio de Aguascalientes la mayoría orientado en cifras de la CMIC del estado de Aguascalientes (2014), estas están afiliadas al padrón de contratistas del Estado. Sin embargo, para determinar el número exacto de población eligieron las empresas que pertenecieran solo al municipio de Aguascalientes.

No se tomaran en cuenta aquellas constructoras que venden materiales pétreos aun perteneciendo al padrón de contratistas.

Se obtuvo un total de población de 144 empresas constructoras.

Se utilizo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{s^2(N - 1) + p \cdot q \cdot Z^2}$$

Donde:

Z= al grado de confiabilidad

p= a la probabilidad de fracaso

q = a la probabilidad de éxito

s = al error permitido

N = al total de la población

$$n = \frac{((1.96)^2)(144)(0.5)(0.5)}{((0.1)^2 (144 - 1)) + ((0.5)(0.5)((1.96)^2))}$$

$$n = \frac{138}{2.3904} = 57$$

Se obtuvo una muestra de 62 empresas

Efectuando el ajuste

$$n_c = \frac{Nn}{N + (n + 1)}$$

$$n_c = \frac{(144)(57)}{144 + (57 + 1)} = 40$$

Con una confiabilidad del 95% y un error permitido del 10% por ser empresas el objeto de estudio por tener más dificultad al encuestar, se obtiene una muestra ajustada de 40 empresas constructoras que se toman como muestra para efectos del trabajo.

7.5 Análisis del estudio de mercado de materiales pétreos (Encuesta).

1. ¿En m³ cuanto adquiere de materiales pétreos al mes?

Para determinar la demanda de los materiales pétreos se toma en cuenta el consumo de estos en las constructoras, tomando como frecuencia máxima de los productos pétreos más comunes entre los que destacaron, la arena en la tabla 1 y la grava en la tabla 2.

Tabla 1. Consumo por mes de arena en metros cúbicos. Fuente: Elaboración propia. (15 de enero de 2014)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
24 a 87	17	42.5	42.5	42.5
88 a 150	10	25.0	25.0	67.5
Valid 151 a 214	12	30.0	30.0	97.5
Mas de 278	1	2.5	2.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Tabla 2. Consumo por mes de grava en metros cúbicos. Fuente: Elaboración propia. (15 de enero de 2014)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
24 a 60	13	32.5	34.2	34.2
61 a 95	11	27.5	28.9	63.2
Valid 96 a 130	3	7.5	7.9	71.1
131 a 165	6	15.0	15.8	86.8
mas de 166	5	12.5	13.2	100.0
Total	38	95.0	100.0	
Missing System	2	5.0		
Total	40	100.0		

En este caso, se tomo la frecuencia de mayor concentración en el consumo obteniendo los siguientes resultados:

- Para arena, la mayoría se centro en el 42% que corresponde al rango de 24m³ a 87m³ de consumo por mes.
- Para grava, la mayoría se centro en el 32.5% que corresponde al rango de 24m³ a 60m³ de consumo por mes.

Para los estudios posteriores se tomara en cuenta el rango más alto que es 87m³ de arena más 60m³ de grava.

2. ¿A qué precio adquiere los siguientes productos por m³?

Para obtener el precio de los productos pétreos antes mencionados se analizaron las siguientes tablas 3 y 4.

Tabla 3. Precio de arena en pesos. Fuente: Elaboración propia. (20 de enero de 2014)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
\$76 a \$100	1	2.5	2.5	2.5
\$101 a \$125	7	17.5	17.5	20.0
\$126 a \$150	15	37.5	37.5	57.5
Valid \$150 a \$175	17	42.5	42.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Tabla 4. Precio de grava en pesos. Fuente: Elaboración propia (20 de enero de 2014)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
\$76 a \$100	1	2.5	2.5	2.5
\$101 a \$125	7	17.5	17.5	20.0
Valid \$126 a \$150	16	40.0	40.0	60.0
\$150 a \$175	16	40.0	40.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

- El precio de arena se situó con 42.5% en un rango de \$150 a \$175 por metro cubico.
- Con una frecuencia del 40% se obtuvo un precio de entre \$150 y \$175 por metro cubico. Para obtener el precio de la grava después de que dos de los rangos propuestos como precio empataran, se

tomo en cuenta, el criterio de los empresarios, al decir en la encuesta que el precio de arena y grava es similar.

3. ¿Qué características buscan en la compra de materiales (Tabla 5)?

Tabla 5. Características que buscan en la compra de materiales pétreos. Fuente: Elaboración propia. (20 de enero de 2014).

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Precio	13	32.5	32.5	32.5
Calidad	15	37.5	37.5	70.0
Valid Rapidez con la que llega el material o servicio	3	7.5	7.5	77.5
Credito	9	22.5	22.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Una vez que se compruebe la viabilidad de este trabajo, se tendrá que hacer un esfuerzo de mercadotecnia para comercializarlo, y para ello, se buscaron características preferenciales en el consumidor como lo muestra el grafico anterior dejando con un 37.5% la característica que mas buscan los constructores a la hora de obtener un mineral no metálico.

En la pregunta 4 y 5 que se observa en el anexo A, de la encuesta va encaminada con uno de los objetivos de este trabajo que es el de determinar un mercado potencial el cual se determina por la demanda de las empresas constructoras que pertenecen al padrón de contratistas en el municipio de Aguascalientes.

Conocer el consumo de productos pétreos o maquinaria pesada no fue suficiente para determinar la demanda una vez que se determinó el consumo, también se debe conocer la fidelidad que las constructoras tienen frente a la competencia, es por eso que se consideraron aquellas empresas que no cuentan con contrato con un proveedor que pudieran fácilmente cambiarse de

proveedor y aquellas que buscan los propios de un producto pétreo. Se obtuvo como resultado un 89.7% como resultado en la tabla 6.

- 4. ¿Cambiaría de proveedor si mejoraran las características deseadas? ***
- 5. ¿Se tiene contrato con algún proveedor?**

Tabla 6. Cruce de variables. Contrato con un proveedor vs si cambiaria de proveedor. Fuente: Elaboración propia. (22 de enero de 2014)

		¿Cambiaría de proveedor si mejoraran las características deseadas?		Total	
		Si	No		
Se tiene contrato con algún proveedor	SI	Count	4	0	4
		% within ¿Cambiaría de proveedor si mejoraran las características deseadas?	10.3%	0.0%	10.0%
	No	Count	35	1	36
		% within ¿Cambiaría de proveedor si mejoraran las características deseadas?	89.7%	100.0%	90.0%
Total		Count	39	1	40
		% within ¿Cambiaría de proveedor si mejoraran las características deseadas?	100.0%	100.0%	100.0 %

Con una población de 144 constructoras y un 89.7% de oportunidad para entrar y un 37.5% de empresas que buscan como característica principal la calidad, en el mercado se obtiene:

$(144)(0.897) = 129$ Empresas constructoras en el municipio de Aguascalientes como mercado potencial.

Para estudios posteriores se tomara una producción y ventas del 5% del mercado para el primer año por ser una empresa nueva en el municipio de Aguascalientes: $87m^3$ de arena por mes + $60m^3$ de grava por mes x 12 meses x 129 empresas de mercado potencial x 5% de meta a alcanzar en el primer año =

11,378m³ de producción anual

El precio al cual se venderá la producción es de \$175.00, este es, el rango más alto del estudio mercado que fue elegido con mayor frecuencia, y se toma el más alto para la gente lo perciba como un producto de mayor calidad, con este precio se genera:

\$1, 991,150.00 de ingresos en el año

1. ¿Desde su experiencia donde se está dando un mayor desarrollo en cuanto a construcción?

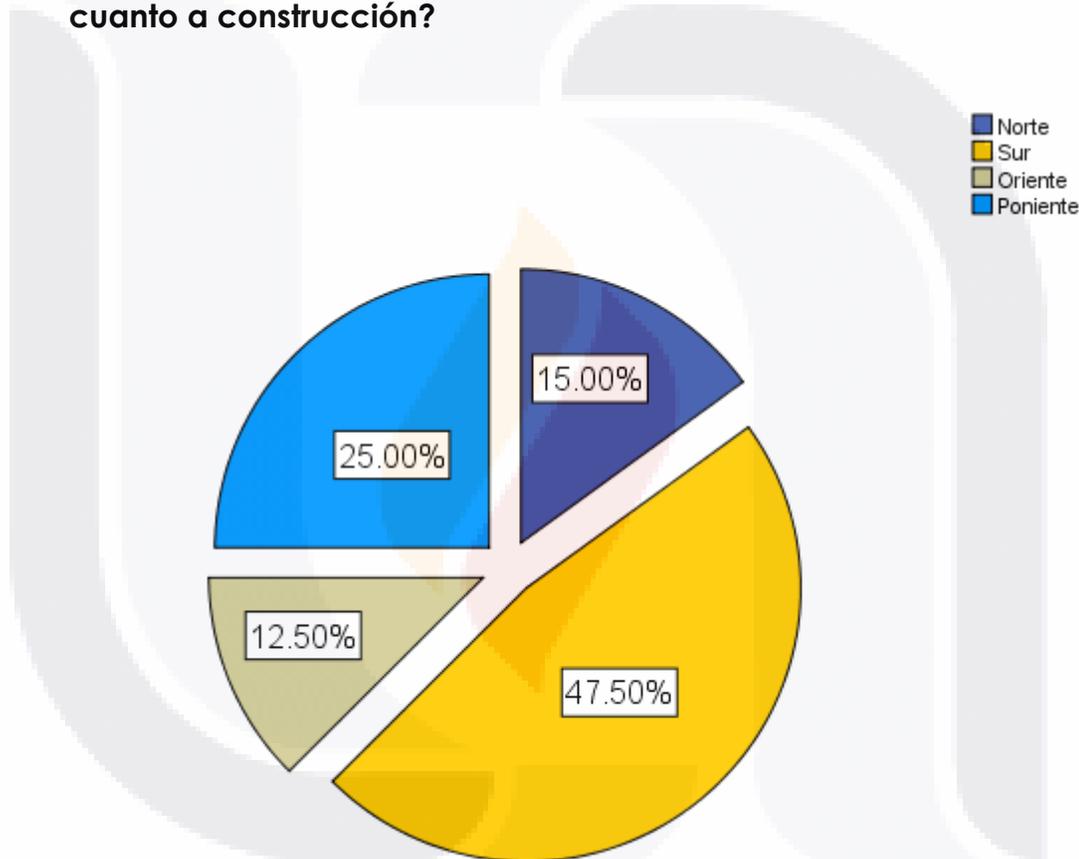


Figura 5. Áreas de desarrollo en el sector de la construcción en Aguascalientes (municipio). Fuente: Elaboración propia (24 de enero de 2014)

Se quiso conocer el área idónea para establecer el banco de materiales y que pudieran estar cerca de aquellas zonas de mayor desarrollo en cuanto a construcción, la figura 5 muestra que estos lugares se centran en el sur (47.5%) y el poniente (25%). Dados los resultados anteriores se consideró la zona sur-poniente para el estudio técnico.

Capítulo 8. Estudio Técnico

En el estudio técnico se tomó en cuenta principalmente todas las características que intervinieron el proceso de producción de materiales pétreos, lo que llevó realizar un análisis que tienen que ver con la ingeniería básica del producto o proceso, dichos datos también sirvieron de referencia para el estudio económico financiero.

8.1 Localización óptima de la planta

Una de las primeras limitantes para la localización de la planta es la fuente donde se extraen los materiales, en esta situación se hizo uso del estudio de mercado, en la figura 5, por lo que se busca una fuente de suministro y un banco de producción y almacenaje en la zona sur-poniente, esto conlleva a cubrir costos de transporte. Según datos de la CONAGUA (2014), los principales ríos para este tipo de actividades son el río San Pedro (o río Aguascalientes), afluente del río Santiago, atraviesa el estado por el centro, y en su ribera oriental se encuentra la ciudad capital (Aguascalientes). Tiene un elevado número de presas construidas en su cuenca (donde la principal es la presa Plutarco Elías Calles), en el distrito de riego 01. Otro río importante es el río Calvillo, en el municipio del mismo nombre, cuyo suelo no permite ni varias, ni grandes presas. Ambas subcuencas llenan prácticamente todo el estado, y desaguan en el río Santiago.

Siendo el río Calvillo uno de los principales ríos, la mayoría de su cauce, se localiza en el municipio de Calvillo por lo que para este proyecto queda descartado, seleccionando el río Aguascalientes como oportunidad para el proyecto de inversión ya que si se encuentra en la zona sur – poniente demandada por el mercado. La ubicación que se explotaría para efectos de este proyecto se encuentra en la figura 6.

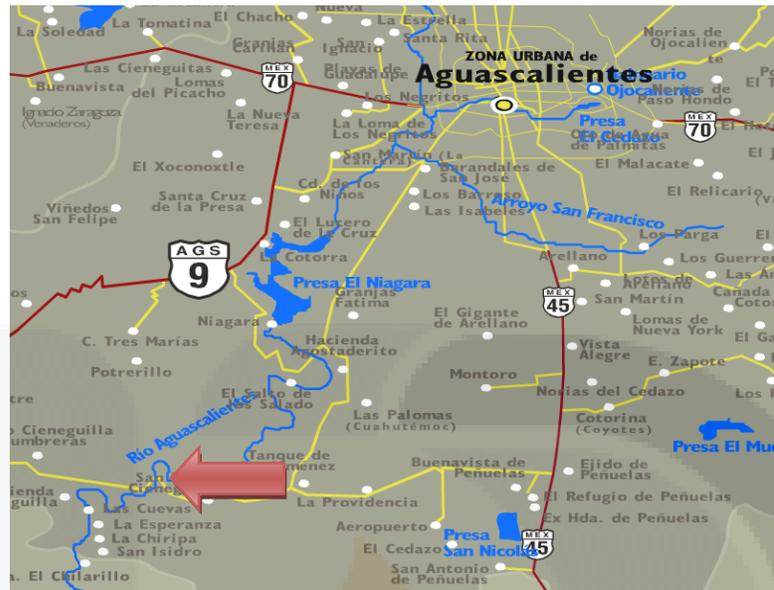


Figura 6. Mapeo de rios de Aguascalientes. Fuente: Aguascalientes, mapa de estado recuperado en www.aguascalientes.gob.mx/estado/mapaedo.htm. (9 de abril de 2014)

Para la localización de la planta donde se llevara a cabo el proceso de selección, triturado, almacenaje y venta de los materiales se tienen dos opciones a continuación descritas y seleccionadas en la figura 7 y figura 8, en primera instancia por el espacio necesario para llevar a cabo las operaciones antes mencionadas.



Figura 7. Ilustración del terreno 1. Fuente: Recuperado en www.googlemaps.com. (20 de abril de 2014)

Tabla 7. Características del terreno uno. Fuente: Elaboración propia. (23 de abril de 2014)

Precio	Área	Ubicación
\$12,000	10000 m ³	Libramiento a Calvillo esquina con Agostaderito



Figura 8. Ilustración del terreno 2. Fuente: Recuperado en, www.googlemaps.com. (23 de abril de 2014)

Tabla 8. Características del terreno dos. Fuente: Elaboración propia (26 de abril de 2014)

Precio	Área	Ubicación
\$9,500	8662m ³	Al Norte de Jesús María

8.1.4 Método de localización por puntos ponderados

Para realizar este método se requirió condicionar las zonas por características que benefician o perjudican la ubicación de la planta estas características se establecen en la tabla 7 y 8, por consiguiente se les asignó un peso. La primera característica fue la cercanía de la planta hacia la fuente de abastecimiento, esto con la finalidad de reducir los costos de transporte (50%), la segunda característica fue el precio de arrendamiento del terreno (30%), por último, se toma en cuenta el espacio con un 20%, esta característica se pondera con menos calificación por ya se tomo en cuenta en primera instancia, después se le asignó una calificación del 1 al 5 a cada opción de terreno, la calificación del 5 se asigna si la satisfacción de una característica es total y disminuye proporcionalmente con base a este criterio, esta evaluación se observa en la tabla 9.

Tabla 9. Comparativa terreno 1 vs terreno 2 por puntos ponderados. Fuente: Elaboración propia. (29 de abril de 2014)

Característica	Peso	Terreno 1	Terreno 2	Calificación Ponderada –	Calificación ponderada
----------------	------	-----------	-----------	--------------------------	------------------------

				T1	- T2
Ubicación	0.5	5	2	2.5	1
Precio (arrendamiento)	0.3	3	4	0.9	1.2
Espacio	0.2	5	4	1	0.8
TOTAL				4.4	3

Se selecciono el terreno 1, ubicado en libramiento a Calvillo esquina a Agostaderito, en la zona que describe el mercado con mayor crecimiento referente a la construcción y con un espacio más amplio si se contempla que la empresa crezca en el futuro.

8.2 Determinación de la capacidad instalada optima de la planta

Para determinar la capacidad instalada se consideraron factores para delimitarla, según Urbina, G. (2006) la tecnología es fundamental para este cálculo, enseguida en las figuras 9, 10, 11 y 12, se da a conocer la maquinaria con la que cuenta la empresa para producir materiales pétreos.

8.2.1 Tecnología



Figura 9. Excavadora. Fuente: Recuperado en www.google.com. (3 de mayo de 2014)



Camión de volteo de 6 metros cúbicos

Se cuenta con dos camiones de estas dimensiones, uno de ellos se utilizan en el proceso de producción para llevar el material desde el punto de extracción hasta la planta. Y el otro se utiliza para entregar el pedido

Figura 10. Camión de volteo de 6 metros cúbicos. Fuente: Recuperado en www.google.com. (3 de mayo de 2014)



Pipa de Agua

Este tipo de maquinaria se utiliza para el acarreo de agua hasta la trituradora para hacer el lavado de arena, además se utiliza también en construcciones.

Figura 11. Pipa de Aguas. Fuente: Recuperado en www.google.com (6 de mayo de 2014)



Cribadora/ Trituradora

Se utiliza para triturar la piedra y así obtener los diferentes productos.

Figura 12. Cribadora. Fuente: Recuperado en www.google.com. (6 de mayo de 2014)

En este segmento muestran la maquinaria con la actualmente cuenta la empresa y con el que podrá hacer frente al proceso de producción

8.3 Determinación de la capacidad Instalada

Para calcular la capacidad instalada según Urbina, G. (2006) se debe partir de la producción por el tiempo de una jornada laboral, para ello se tomó en cuenta como base un solo tipo de maquinaria. Para el caso de producción de los materiales pétreos se seleccionó la cribadora o trituradora, ya que esta considera para la mayoría de las fases del proceso de producción y el mayor tiempo en concluirlo, para hacer el cálculo se midió el rendimiento de la trituradora en función del llenado de 6 m³ que hace el camión de volteo y se obtuvo un tiempo de proceso de 40 minutos en concluirlo. El cálculo se observa en la tabla 10.

Tabla 10. Capacidad instalada. Fuente: Elaboración propia. (21 de mayo de 2014).

Maquinaria	Tiempo del Proceso	Producción en m ³	Capacidad instalada
Cribadora/Trituradora	40 minutos	6 m ³	72 m ³ por jornada laboral
			22,536 m ³ por año

Hasta este punto se considero que la producción propuesta como meta para el primer año de 11,378 es posible ya que se estaría trabajando con 50% de la capacidad instalada y sobre esta base se realizara los próximos cálculos.

8.4 Descripción del proceso productivo

Extracción Y Transporte

1. Extraer de los ríos la materia prima en estado bruto mediante una excavadora manejada por un operador.

2. Llevar con la misma excavadora la materia en un camión de volteo.
3. Transporte de materiales hacia la planta de producción

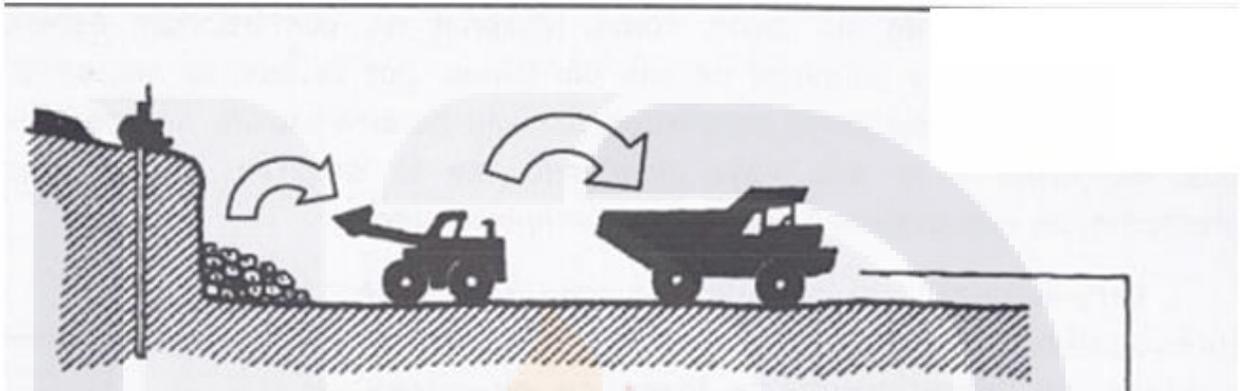


Figura 13. Extracción y transporte. Fuente: Recuperado en clasificación de los materiales pétreos en, <http://srio.ua.es/proyectos/manual%20carreteras/02020201.pdf>. (12 de mayo de 2014)

Trituración Y Acopio

4. Depositar los materiales en una dosificadora, esta ayuda a que los materiales pasen de forma paulatina a los demás procesos.
5. Transportar todo el material por una banda que ayuda a seleccionar los tipos de piedra. Obtener la piedra de aumento y la grava primaria. La piedra de aumento es la piedra más grande que se puede encontrar al extraer y esta la desecha un obrero.
6. Triturar la grava primaria mediante maquinaria y el resultado pasa por una malla que hace filtro para hacer la materia cada vez más pequeña, que da como resultado grava secundaria y arena.
7. Lavar de la misma que se realiza en las bandas transportadoras con sistema de chorro a propulsión.
8. Llevar la grava y arena a un espacio asignado en el mismo suelo por pilas para almacenarlas.

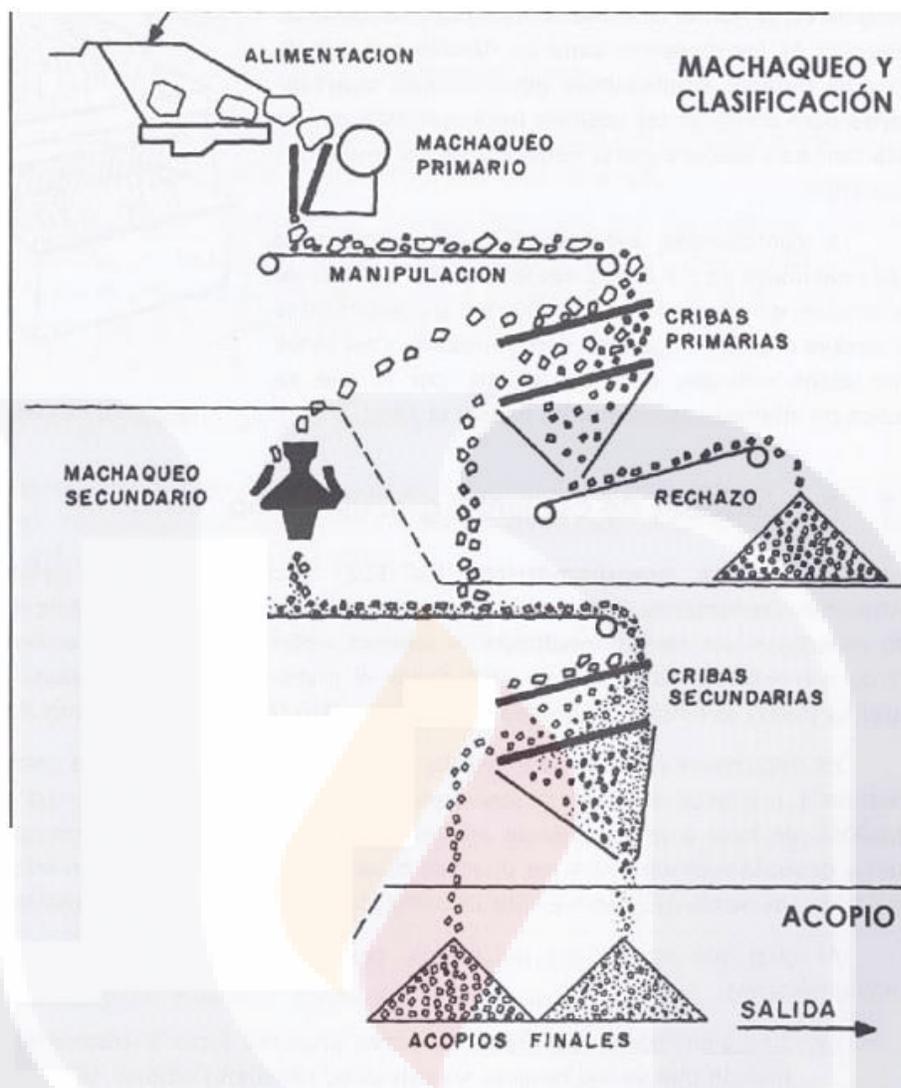


Figura 14. Trituración y acopio. Fuente: Recuperado en clasificación de los materiales pétreos en <http://sirio.ua.es/proyectos/manual%20carreteras/02020201.pdf>.(12 de mayo de 2014)

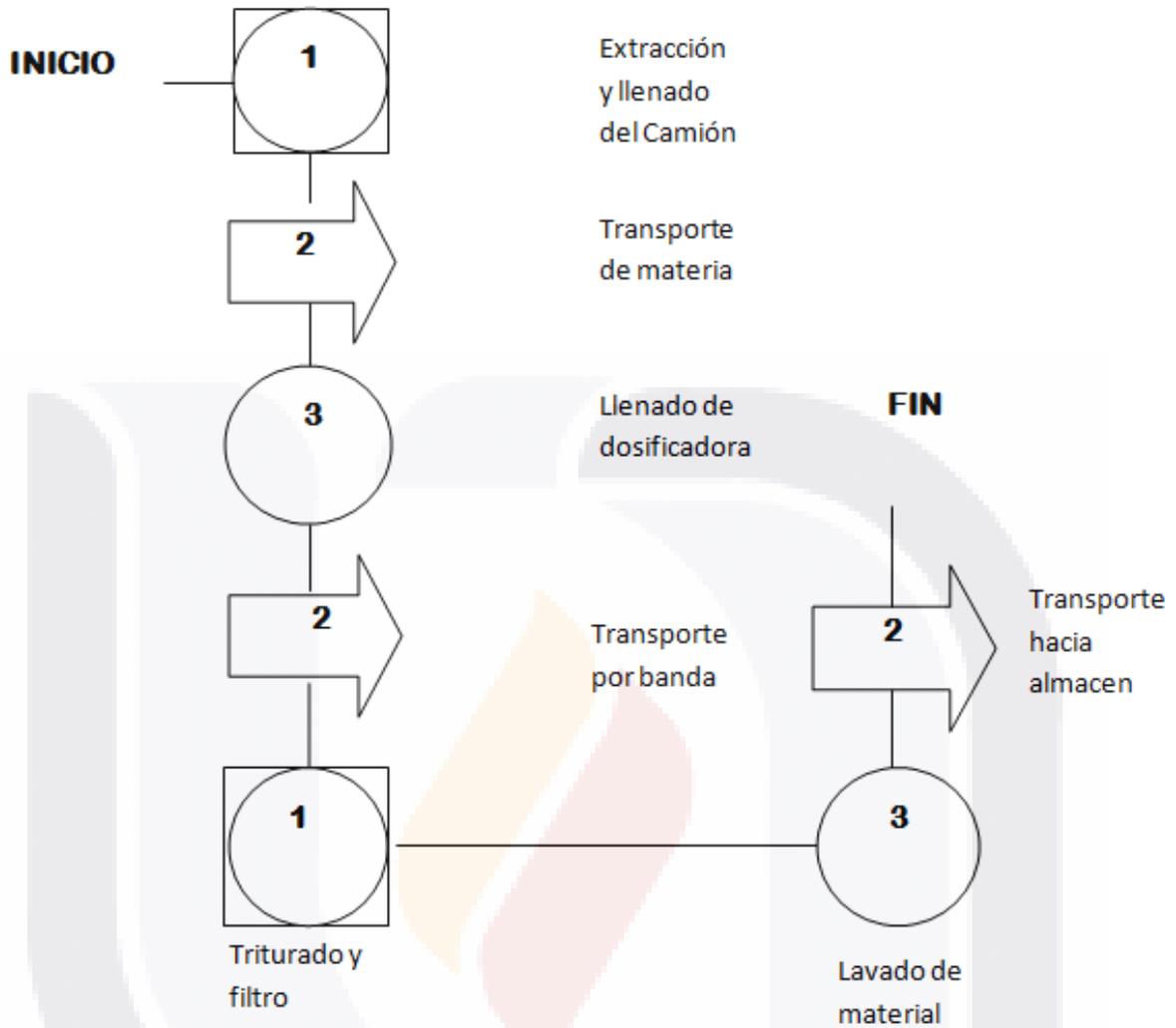


Figura 15. Crusograma de la extracción y producción de materiales pétreos. Fuente: Elaboración propia (02 de enero de 2014)

8.5 Distribución de la Planta

Se busco que la planta fuera un área amplia, que pudiera servir en diferentes planos de la empresa, para la parte de producción y de ventas, además se busca que la maquinaria tuviera suficiente espacio para maniobrar dentro de la planta. La distribución de la planta se establece de la siguiente manera en la figura 16.

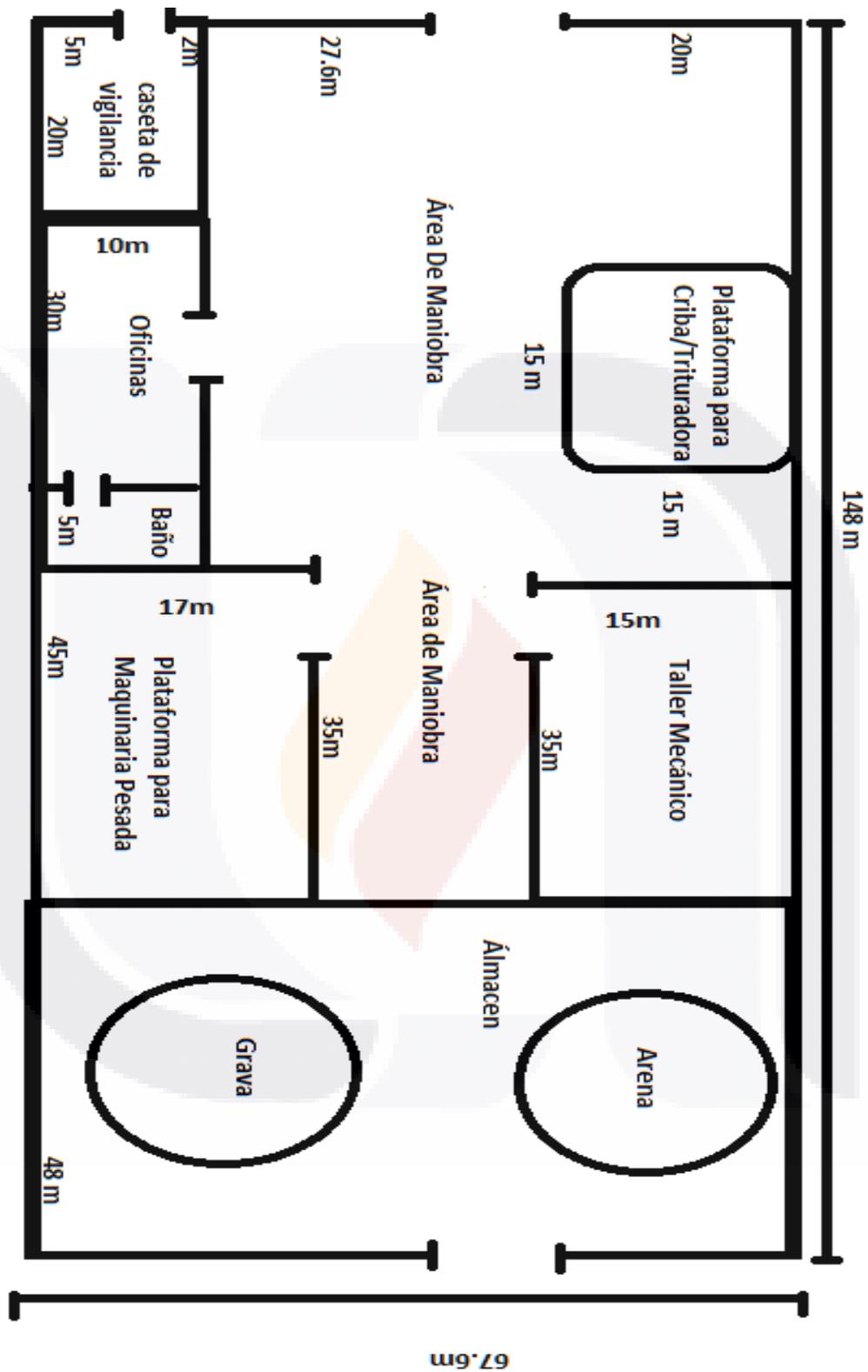


Figura 16. Distribución de la planta. Fuente. Elaboración propia (16 de febrero de 2014)

8.6 Determinación de la organización humana

En la figura 17, encontramos la estructura que se necesita para cubrir la demanda del mercado.

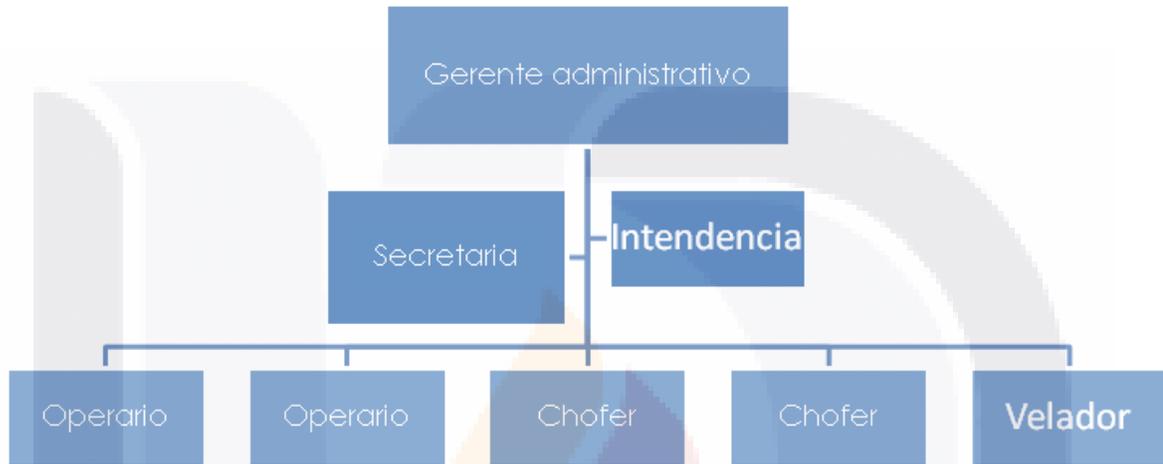


Figura 17. Organigrama. Fuente: Elaboración propia. (12 de marzo de 2014)

8.7 Conclusión del estudio técnico

Se concluye que la microempresa empresa es tecnológicamente factible, y que la ubicación actual es adecuada.

Capitulo 9. Estudio Económico

El estudio económico es la tercera etapa del proyecto de inversión que se conformó con la información del estudio de mercado y técnico, como tal este percibe el monto de los recursos económico que intervienen en el proyecto.

9.1 Costos de Producción

9.1.1 Costos de Materia Prima

Los costos de materia prima no se consideraron para este estudio de caso, ya que la materia prima es el producto mismo, y para su transformación se requirió utilizar solo la maquinaria y la mano de obra.

9.1.2 Costo de mano de obra

Tomando en cuenta el estudio técnico y de acuerdo a la capacidad instalada se pretendió hacer efectivo un turno de ocho horas de trabajo diario exceptuando los domingos que se toman como días de descanso de acuerdo a Ley Federal del Trabajo (2012) establecido en la tabla 11.

9.1.3 Mano de obra directa

Tabla 11. Costo anual de la mano de obra directa. Fuente: Elaboración propia. (26 de mayo de 2014)

Cargo	Número de puestos	Sueldo mensual	Sueldo mensual total	Monto anual + Beneficios
Operarios	2	\$2,800	\$5,600	\$67,200

Total = 90,720

El número de operarios que se requirió para el proceso directo de producción de materiales pétreos es de dos operarios los cuales generan un costo anual de \$67,200. Aunado a esto el 35% que recomienda Baca, G. (2004), para incluir los beneficios sociales de un trabajador los gastos de mano de obra directa serán de \$90,720.

9.1.4 Costo de otros materiales

Tabla 12. Costo anual de materiales. Fuente: Elaboración propia. (29 de mayo de 2014)

Concepto	Consumo anual	Precio Unitario	Precio Total

Guantes	8 pares	\$30	\$240
Lentes de Protección	8	\$38	\$304

Total =\$ 544

9.1.5 Consumo de Energía Eléctrica

Se tomaron en cuenta los antecedentes de la empresa en cuanto al consumo de energía eléctrica, se consume bimestralmente para el 50% de la capacidad instalada \$3,000 pesos y al año \$18,000, considerando la máquina trituradora, una computadora, un teléfono, una impresora, y 5 focos de 32 Watts.

9.1.6 Consumo de Agua

De acuerdo al Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se paga un permiso de extracción para empresas de esta naturaleza por un monto de tres mil pesos anuales, incluyendo el agua residual que se pudiera utilizar para el lavado de arena. De acuerdo a la tarifa Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes (CCAPAMA, 2014) las tarifa de consumo de Agua establecidas para una empresa que en este caso, se toma como uso comercial, ya que se utilizara para el servicio sanitario y de limpieza este costo calculado es de \$340.94 con un rango de volumen de 0 a 10m³

Tabla 13. Costo total de agua. Fuente: Elaboración propia. (30 de mayo de 2014)

CAAPAMA mensual	CAAPAMA anual	CONAGUA	COSTO TOTAL DE AGUA
\$340.94	\$ 4,091.28	\$3,000	\$7,091.28

La tabla 13 muestra la contabilización del costo de agua total que se utilizara al año, pero para efectos de otros cálculos se clasifican el agua residual

(CONAGUA), en la parte posterior que corresponde a la inversión diferida, por ser un permiso, que se abona anualmente.

9.1.7 Combustibles y mantenimientos

Tabla 14. Costo anual por mantenimiento para la maquina trituradora. Fuente: Elaboración propia. (30 de mayo de 2014)

Proveedor	Dirección	Producto	Unidades Utilizadas por año	Precio	Costo por año
Malla, Alambre y Derivados, S.A. de C.V	Av Alfonso Reyes 3509, Fracc Bernardo Reyes 64280 Monterrey - Bernardo Reyes Nuevo León	Malla para criba	6	\$2,500 por unidad + flete	\$15,000
TRACSA S.A. de C.V.	Periferico Sur 7800 camino Real, San Pedro Tlaquepaque, C.P 45600 - Jal	Rodillo	6	\$1,600 por unidad + flete	\$9600

Total = \$24,600

Tabla 15. Mantenimiento para la maquinaria. Fuente: Elaboración propia. (31 de mayo de 2014)

Proveedor	Dirección	Productos	Costo por año
CADECO S.A. de C.V.	Blv. San Marcos 112, Fracc. Circunvalación Poniente, Aguascalientes, Aguascalientes, C.P. 20000	Baleros Lubricantes Grasa Anticongelantes Acumuladores Filtros Llantas	\$104,000

Según la opinión del experto el costo de combustibles es muy variable dependiendo del uso de maquinaria, se utilizara, 250 litros de diesel en un día, a un costo de \$13.28 por litro, obteniendo un total de \$3,320 diarios y \$1, 039,160 anuales.

El cálculo de costos para mantenimiento y combustibles se hizo con base a la capacidad instalada total, para efectos de este trabajo se utiliza el 50% lo cual es igual a \$583,880 anuales. La información de este cálculo se encuentra en la tabla 14 y en la tabla 15.

9.1.8 Presupuesto de Costos de Producción

Tabla 16. Costo total de producción por año. Elaboración propia. (3 de julio de 2014)

Presupuesto de Costos de Producción	
Mano de obra directa	\$ 90,720.00
Otros Materiales	\$ 544.00
Energia Electrica	\$ 18,000.00
Agua	\$ 4,091.28
Combustibles y Mantenimiento	\$ 583,880.00
Depreciación y Amortización	\$ 1,027,124.85
Total de Costos De Producción	\$ 1,724,360.13

9.2 Gastos de administración

Tabla 17. Costo total de administración por año. Elaboración propia. (3 de julio de 2014)

Cargo	Número de puestos	Sueldo mensual	Monto total anual + Beneficios
Intendencia	1	\$2,000	\$24,000
Velador	1	\$2,800	\$33,600
Secretaria	1	\$3,200	\$38,400

Administrador	1	\$4,000	\$48,000
---------------	---	---------	----------

Total = \$144,000 + 35 % = \$194,400

Tabla 18. Costo anual en papelería. Elaboración propia (3 de julio de 2014)

	Costo mensual	Costo anual
Papelería	\$ 900.00	\$ 10,800.00
Teléfono e internet	\$ 399.00	\$ 4,788.00
Facturación	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Otros	\$ 300.00	\$ 3,600.00
		\$ 23,988.00

9.2.1 Presupuesto de Gastos administrativos

= \$194,400 + \$23,988 = \$218,388

9.3 Gastos de venta

Tabla 19. Gastos anuales de venta. Fuente: Elaboración propia. (3 de julio de 2014)

Cargo	Número de puestos	Sueldo mensual	Sueldo mensual total	Monto total anual
Repartidor	2	\$2,800	\$5,600	\$67,200

Total = \$67,200 + 35 % = \$90,720

A los gastos por concepto del sueldo de los repartidores se agregó la renta del terreno ya que también se considera también como un gasto de venta y corresponde a la cantidad de \$12,000. Estos gastos de venta se observan en la tabla 19.

9.4 Costo Total de Operación de la Empresa

Para conocer el costo total unitario, primero fue necesario determinar la producción que equivale a 11,378 m³ de materiales, posteriormente, se obtuvo la

relación de la producción y el Costo Total de Operación y se observa en la tabla 20.

Tabla 20. Costo total de operación de la empresa. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014)

Costo de Producción	\$ 1,724,360.13
Costo de Administración	\$ 218,388.00
Costo de Ventas	\$ 102,720.00
Total	\$ 2,045,468.13
Costo Unitario/metro cubico	\$ 179.77

9.5 Determinación del Punto de Equilibrio

9.5.1 Determinación de Ingresos

A partir del estudio técnico se tomó en cuenta la capacidad instalada que equivale a 11,378m³ de producción anual en promedio, entre, lo que se origina de arena, grava. Para efectos de este factor también es necesario obtener el promedio de precios de estos productos determinados en el estudio de mercado, el cual, equivale a \$ 175.00 como lo determina la tabla 21.

Tabla 21. Ingresos anuales. Fuente: Elaboración propia (5 de julio de 2014)

Producción Anual	Precio	Ingresos Total
11378	\$ 175.00	\$ 1,991,150.00

Una vez que se obtiene los ingresos totales anuales, se reclasificaron en la tabla 22 los costos, en fijos y variables, para llevar a cabo el punto de equilibrio.

Tabla 22. Costos fijos y variables. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014)

Fijos		Variables	
Agua	\$ 4,091.28	Materiales	\$ 544.00
Luz	\$ 18,000.00	Papelería	\$ 10,800.00
Depreciación	\$ 1,015,200.00	Combustibles	\$ 583,880.00
Amortización	\$ 11,924.85		
Costos de Administración	\$ 207,588.00		

Costos de Venta	\$ 102,720.00		
Mano de Obra	\$ 90,720.00		
Total	\$ 1,450,244.13		\$ 595,224.00

$$Punto\ de\ equilibrio = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{Ventas}}$$

Punto de equilibrio con base el ingresos

$$Punto\ de\ equilibrio = \frac{1,450,244.13}{1 - \frac{595,224}{1,191,150}}$$

$$Punto\ de\ equilibrio = \$ 2,898,779.87$$

Punto de equilibrio por m³

$$Punto\ de\ equilibrio = \frac{\$2,895,488}{\$175} = 16,564m^3$$

El punto de equilibrio es el punto donde se igualan los ingresos con los costos involucrados en todo el proceso de producción y venta del producto. Para esta empresa es primordial vender por encima de 16,564 m³ equivalentes a \$2,898,779.87 para poder percibir beneficios.

9.6 Inversión Inicial Fija y Diferida

Esta es el área en donde se definió cuánto dinero se va a aportar en el proyecto y las partidas en las cuales se clasifica estos montos, en dichas partidas se indicó a donde se destina el dinero, eso se observa, en la tabla 23:

Tabla 23. Inversión. Fuente: Elaboración propia. (5 de julio de 2014)

Diferida			
Gastos de instalación y montaje			
Concepto	Precio	Cantidad	Total
Instalación	\$46,000.00	1	\$ 46,000.00
Total			\$ 46,000.00
Capacitación y puesta en marcha			
Capacitación	\$ 5,000.00	1	\$ 5,000.00
Total			\$ 5,000.00

Gastos de estudios y Permisos			
Permiso de construcción	\$418	1	\$ 418.49
Inscripción al Sistema de Información empresarial	\$670	1	\$ 670.00
Licencia de Operación	\$125	1	\$ 125.00
Permiso de uso de suelo	\$35	1	\$ 35.00
Estudio de Impacto Ambiental	\$64,000	1	\$ 64,000.00
Permiso de Agua	\$3,000	1	\$ 3,000.00
Total			\$ 68,248.49

9.7 Amortización

La amortización (tabla 24) se realizó sobre aquellos activos diferidos que se adquirieron en la inversión inicial (tabla 25 y 26) ya que se espera un beneficio en periodos futuros, por otra parte, la depreciación se trata en la maquinaria y equipo con la que ya se cuenta.

Tabla 24. Amortización de activos diferidos. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014)

Concepto	Valor	Porcentaje	1	2	3	4	5	VS
Gastos de instalación y montaje	\$46,000.00	10%	\$4,600.00	\$4,600.00	\$4,600.00	\$4,600.00	\$4,600.00	\$23,000.00
Capacitación	\$5,000.00	10%	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$2,500.00
Gastos de estudios	\$68,248.49	10%	\$6,824.85	\$6,824.85	\$6,824.85	\$6,824.85	\$6,824.85	\$34,124.25
							Total VS	\$59,624.25
Inversión Total	\$119,248.49		\$11,924.85	\$11,924.85	\$11,924.85	\$11,924.85	\$11,924.85	

9.8 Inversión Fija y Depreciación

Depreciación de Maquinaria, equipo de cómputo y mobiliario.

Se determinó la depreciación tomando en cuenta la antigüedad y el precio al que se adquirió la maquinaria. En la siguiente tabla se observa aquella maquinaria que se tomara en cuenta para la depreciación. Para realizar el

cálculo se tomó en cuenta el promedio de la maquinaria con que se cuenta, para lo cual se determinaron siete años en promedio de antigüedad.

Tabla 25. Maquinaria actual. Fuente: Elaboración propia (7 de junio de 2014)

Concepto	Cantidad	Antigüedad	Precio Inicial	Precio Total
Excavadora	1	8 años	5'000,000	\$ 5,000,000.00
Camion de 6 m ³	2	7 años	1'200,000	\$ 2,400,000.00
Pipa de Agua	1	5 años	1'200,000	\$ 1,200,000.00
Trituradora	1	9 años	1'500,000	\$ 1,500,000.00
Prom antigüedad		7	Total	\$ 10,100,000.00

Tabla 26. Depreciación de la maquinaria actual. Fuente: Elaboración propia (7 de junio de 2014)

Concepto	Maquinaria
Precio	\$ 10,100,000.00
% de depreciacion	0.1
1	\$ 1,010,000.00
2	\$ 1,010,000.00
3	\$ 1,010,000.00
4	\$ 1,010,000.00
5	\$ 1,010,000.00
6	\$ 1,010,000.00
7	\$ 1,010,000.00
SV	\$ 3,030,000.00

El valor de salvamento de la maquinaria es la que se consideró como parte de la inversión fija, además se agregó el valor de salvamento del equipo de cómputo y mobiliario (Tabla 27 y 28).

Tabla 27. Equipo de cómputo. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014)

Concepto	Cantidad	Antigüedad	Precio
Equipo de computo	1	1 año	\$9,000

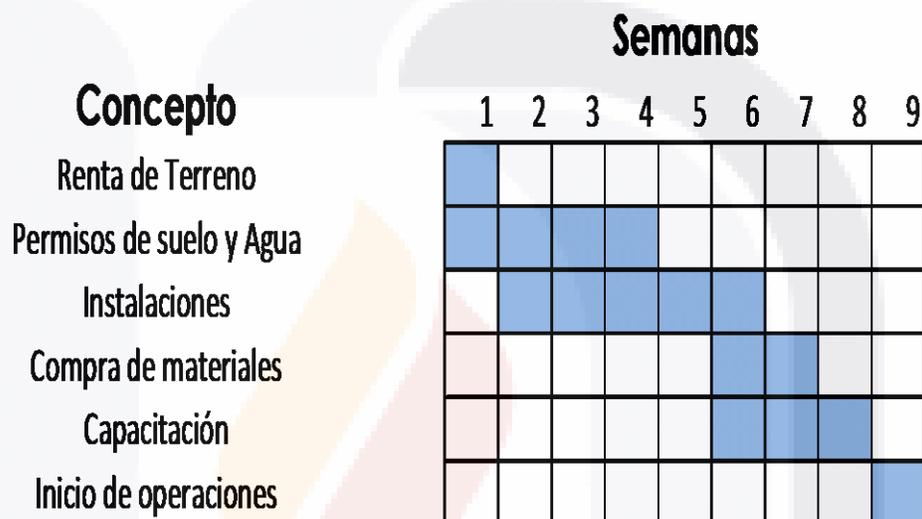
El valor de salvamento del equipo de cómputo corresponde a \$6,300 tomando en cuenta un porcentaje de depreciación de 30% según la Ley de Impuesto sobre la renta.

Tabla 28. Mobiliario. Fuente: Elaboración propia. (7 de junio de 2014)

Concepto	Antigüedad	Precio
Mobiliario	1 año	\$25,000

El valor de salvamento del equipo de cómputo corresponde a \$22,500 tomando en cuenta un porcentaje de depreciación de 10% según la Ley de Impuesto sobre la renta.

9.9 Cronograma de Inversiones



En la tabla 29 se encuentran clasificados los gastos para el capital de trabajo, para lo cual se contempló los gastos corrientes de dos meses, y un 5 % para imprevistos, sobre el costo de la producción.

Tabla 29. Capital de trabajo. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)

Concepto	Periodo	Insumo Mensual	Importe
Costos de Producción	2 meses	\$ 143,696.68	\$ 287,393.35
Costos de Administración	2 meses	\$ 18,199.00	\$ 36,398.00
Costos de venta	2 meses	\$ 8,560.00	\$ 17,120.00
Imprevistos 5 % s/cp	2 meses	\$ 71,885.60	\$ 143,771.20
Total			\$ 484,682.55

Para determinar el balance general inicial se obtuvo de la tabla 28 la aportación neta que en este caso el empresario aporta de forma inicial, tomando en cuenta, aquellos activos que ya se consideraba antes, de poner en marcha el proyecto. En resumen la tabla 30, muestra la inversión que se requiere para echar a andar el proyecto.

Tabla 30. Inversión total. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)

Inversión Fija	\$	3,058,800
Inversión Diferida	\$	119,248.49
Gastos de venta, administrativos, producción, imprevistos. (2 meses)	\$	484,682.49
TOTAL	\$	3,662,730.98

Se debe clarificar la inversión total para saber si se puede hacer frente por sí solo, en este proyecto ya se cuenta con la inversión fija en este caso, se solicita un préstamo a una institución bancaria, por el monto de \$500,000. El resto de la portación queda a cargo del empresario por un monto de \$103,930.98 con estas aportaciones se hará frente a la inversión diferida y el capital de trabajo.

9.11 Financiamiento del Proyecto

Se solicitó un crédito simple para capital de trabajo ya que solo pueden hacerse las disposiciones que se pactan en el contrato de crédito y durante el tiempo que se establezca en este. Además, estos créditos son de mayor plazo que los créditos revolventes. También se considera que las empresas recurren a un crédito simple cuando la empresa necesite financiar un proyecto de mediano o largo plazo.

Para acudir a solicitar un crédito primero se realiza un comparativo (Tabla 31) entre las diferentes instituciones financieras que otorgan el crédito por \$500,000 siendo esta, la cantidad requerida para el proyecto.

Tabla 32. PAGO de la deuda. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)

Tabla de Amortización					
No	Pago Total	Capital		Interes	Saldo Insoluto
0					\$ 500,000.00
1	\$24,267.09	\$17,975.42	\$	6,291.67	\$ 482,024.58
2	\$24,267.09	\$18,201.61	\$	6,065.48	\$ 463,822.97
3	\$24,267.09	\$18,430.65	\$	5,836.44	\$ 445,392.32
4	\$24,267.09	\$18,662.57	\$	5,604.52	\$ 426,729.76
5	\$24,267.09	\$18,897.40	\$	5,369.68	\$ 407,832.35
6	\$24,267.09	\$19,135.20	\$	5,131.89	\$ 388,697.16
7	\$24,267.09	\$19,375.98	\$	4,891.11	\$ 369,321.18
8	\$24,267.09	\$19,619.80	\$	4,647.29	\$ 349,701.38
9	\$24,267.09	\$19,866.68	\$	4,400.41	\$ 329,834.70
10	\$24,267.09	\$20,116.67	\$	4,150.42	\$ 309,718.04
11	\$24,267.09	\$20,369.80	\$	3,897.29	\$ 289,348.24
12	\$24,267.09	\$20,626.12	\$	3,640.97	\$ 268,722.11
13	\$24,267.09	\$20,885.67	\$	3,381.42	\$ 247,836.45
14	\$24,267.09	\$21,148.48	\$	3,118.61	\$ 226,687.97
15	\$24,267.09	\$21,414.60	\$	2,852.49	\$ 205,273.37
16	\$24,267.09	\$21,684.06	\$	2,583.02	\$ 183,589.31
17	\$24,267.09	\$21,956.92	\$	2,310.17	\$ 161,632.39
18	\$24,267.09	\$22,233.21	\$	2,033.87	\$ 139,399.18
19	\$24,267.09	\$22,512.98	\$	1,754.11	\$ 116,886.20
20	\$24,267.09	\$22,796.27	\$	1,470.82	\$ 94,089.93
21	\$24,267.09	\$23,083.12	\$	1,183.96	\$ 71,006.81
22	\$24,267.09	\$23,373.58	\$	893.50	\$ 47,633.22
23	\$24,267.09	\$23,667.70	\$	599.38	\$ 23,965.52
24	\$24,267.09	\$23,965.52	\$	301.57	\$ 0.00
TOTAL	\$582,410.08	\$500,000.00	\$	82,410.08	-

9.13 Costo de Capital

El costo de capital para el dueño de la empresa es aquel rendimiento que dejara de percibir al invertir su dinero en el proyecto, en esta caso se toma un costo de oportunidad de invertir en un fondo de inversión a una tasa de rendimiento anual de 16.8% (BP Básico Santander), se toma en cuenta esta opción de inversión ya que ofrece rendimientos por arriba de la inflación. Así mismo, a este rendimiento se suma el costo de financiamiento externo correspondiente al 15.1% el calculo se observa en la tabla 33.

Tabla 33. Costo Promedio Ponderado. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)

Fuente	Monto	% de Participación	Costo	WACC
Recursos Propios	\$ 103,930.98	17.21%	16.80%	2.89%
Banca Privada	\$ 500,000.00	82.79%	15.1%	12.50%
Total	\$ 603,930.98	100%		15.39%

9.15 Determinación de la TMAR

La TMAR es una forma de evaluación económica y se puntualiza como la tasa de rendimiento mínimo aceptable esta a su vez es igual al costo promedio ponderado el caso de este proyecto, para por lo menos se pueda recuperar tanto los recursos propios como el costo del financiamiento, por lo que la tasa TMAR es de 15.39%

Tabla 34. Balance general inicial. Fuente: Elaboración propia (10 de junio de 2014)

Activo		Pasivo	
Activo Circulante		Pasivo A Largo Plazo	
Bancos	\$ 484,682.55	Acreeedor Bancario	\$ 500,000.00
		Total Pasivo	\$ 500,000.00
Total Act Circulante	\$ 484,682.55		
Activo Fijo		Capital Social	
Maquinaria	\$ 10,100,000.00		\$ 3,162,731.04
Depreciacion de Maq.	\$ 7,070,000.00		
Mobiliario	\$ 25,000.00		
Depreciacion	\$ 2,500.00		
Equipo de computo	\$ 9,000.00		
Deprecacion de Eq.	\$ 2,700.00		
Total Act Fijo	\$ 3,058,800.00		
Activo Diferido			
Instalación y Montaje	\$ 46,000.00		
Capacitación	\$ 5,000.00		
Permisos	\$ 68,248.49		
Amortizacion			
Total Act Diferido	\$ 119,248.49		
Total Activo	\$ 3,662,731.04	Pasivo + Capital	\$ 3,662,731.04

9.17 Estados Financieros Proforma

9.17.1 Consideraciones

- El crecimiento en la producción es del 20%
- El crecimiento en las ventas está en función al crecimiento en la producción.
- Los gastos incrementan de acuerdo a la inflación, para lo cual se hace una proyección con los últimos cinco años con promedios móviles:

2	3	4	5
3.87	3.93	3.84	3.91

- En los gastos financieros se reflejan los intereses por el financiamiento solicitado con la institución bancaria que se terminan de pagar en el segundo periodo.
- Para el cuarto periodo toda la maquinaria se deprecia por lo tanto disminuye su costo de producción.
- En el mismo cuarto periodo se invierte un millón de pesos en maquinaria y otro millón para el quinto periodo respectivamente.
- Se invierte en el cuarto periodo \$10,000 en equipo de cómputo.
- La tasa impositiva es de 32%
- Del total de la venta el 97% es de contado y el 3% a crédito con un plazo máximo de 15 días.

Tabla 35. Estado de resultados proforma. Fuente: Elaboración propia. (10 de junio de 2014)

Año	1	2	3	4	5
Producción	11,378	13,654	16,384	19,661	23,593
Ingreso	\$ 1,991,150.00	\$ 2,474,441.93	\$ 3,075,009.18	\$ 3,821,347.72	\$ 4,748,883.74
Costo de producción	\$ 1,724,360.13	\$ 1,791,092.87	\$ 1,859,612.08	\$ 981,302.62	\$ 1,119,671.55
Utilidad Bruta	\$ 266,789.87	\$ 683,349.06	\$ 1,215,397.10	\$ 2,840,045.10	\$ 3,629,212.19
costo de administración	\$ 218,388.00	\$ 226,839.62	\$ 235,754.41	\$ 244,807.38	\$ 254,379.35
Costo de ventas	\$ 102,720.00	\$ 106,695.26	\$ 110,888.39	\$ 115,146.50	\$ 119,648.73
Utilidad de operación	-\$ 54,318.13	\$ 349,814.18	\$ 868,754.30	\$ 2,480,091.22	\$ 3,255,184.11
Gastos					
Financieros	\$ 59,927.15	\$ 22,482.92	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	-\$ 114,245.28	\$ 327,331.26	\$ 868,754.30	\$ 2,480,091.22	\$ 3,255,184.11
Impuestos	\$ -	\$ 104,746.00	\$ 278,001.38	\$ 793,629.19	\$ 1,041,658.91
Utilidad del ejercicio	-\$ 114,245.28	\$ 245,068.18	\$ 590,752.93	\$ 1,686,462.03	\$ 2,213,525.19
Depreciacion	\$ 1,027,124.85	\$ 1,027,124.85	\$ 1,025,324.85	\$ 100,000.00	\$ 200,000.00
Flujo de Efectivo	\$ 912,879.57	\$ 1,272,193.03	\$ 1,616,077.77	\$ 1,786,462.03	\$ 2,413,525.19

Tabla 36. Flujo de Caja. Fuente: Elaboración propia (12 de junio de 2014)

	1	2	3	4	5
Efectivo (principio del año)	0	598,637	1,376,652	2,458,561	2,627,183
ENTRADAS DE EFECTIVO					
Ventas en efectivo	1,908,185	2,371,340	2,946,884	3,662,125	4,551,014
Ingresos en CxC		82,965	103,102	128,125	159,223
TOTAL COBROS EFECTIVO	1,908,185	2,454,305	3,049,986	3,790,250	4,710,236
Total disponible	1,908,185	3,052,942	4,426,638	6,248,811	7,337,419
SALIDAS DE EFECTIVO					
Nomina Operarios	90,720	94,231	97,934	101,695	105,671
Gastos de Ventas	102,720	106,695	110,888	115,147	119,649
Gastos de Administración	207,588	215,622	224,096	232,701	241,799
Agua	4,091	4,250	4,417	4,586	4,766
Luz	18,000	18,697	19,431	20,178	20,966
Materiales	544	565	587	610	634
Combustibles	583,880	606,476	630,311	654,515	680,106
Papelera	10,800	11,218	11,659	12,107	12,580
SUBTOTAL	1,018,343	1,057,753	1,099,323	1,141,537	1,186,171
Pago del préstamo	291,205.04	291,205.04			
Impuestos		327,331.26	868,754	2,480,091	3,255,184
TOTAL PAGOS EFECTIVO	1,309,548	1,676,289	1,968,077	3,621,628	4,441,355
Situación de l efectivo (fin del año)	598,637	1,376,652	2,458,561	2,627,183	2,896,064

Tabla 37. Balance general proforma. Fuente: Elaboración propia. (13 de junio de 2014)

Activo	Incial	1	2	3	4	5
Activo Circulante						
Caja Chica		\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Bancos	\$ 484,682.55	\$ 1,907,185.42	\$ 2,370,340.18	\$ 2,945,883.80	\$ 3,661,124.90	\$ 4,550,013.58
Cuentas por cobrar			82,965	103,102	128,125	159,223
Total Act Circulante	\$ 484,682.55	\$ 1,908,185.42	\$ 2,454,304.76	\$ 3,049,985.54	\$ 3,790,250.28	\$ 4,710,236.40
Activo Fijo						
Maquinaria	\$ 10,100,000.00	\$10,100,000.00	\$ 10,100,000.00	\$ 10,100,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 2,000,000.00
Depreciacion de Maq.	\$ 7,070,000.00	\$ 8,080,000.00	\$ 9,090,000.00	\$ 10,100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 200,000.00
Mobiliario	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Depreciacion	\$ 2,500.00	\$ 5,000.00	\$ 7,500.00	\$ 10,000.00	\$ 12,500.00	\$ 15,000.00
Equipo de computo	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Deprecacion de Eq.	\$ 2,700.00	\$ 5,400.00	\$ 8,100.00	\$ 9,000.00	\$ 3,000.00	\$ 6,000.00
Total Act Fijo	\$ 3,058,800.00	\$ 2,043,600.00	\$ 1,028,400.00	\$ 15,000.00	\$ 919,500.00	\$ 1,814,000.00
Activo Diferido						
Instalación y Montaje	\$ 46,000.00	\$ 46,000.00	\$ 46,000.00	\$ 46,000.00	\$ 46,000.00	\$ 46,000.00
Capacitación	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Permisos	\$ 68,248.49	\$ 68,248.49	\$ 68,248.49	\$ 68,248.49	\$ 68,248.49	\$ 68,248.49
Amortización		\$ 11,924.85	\$ 23,849.70	\$ 35,774.55	\$ 47,699.40	\$ 59,624.25
Total Act Diferido	\$ 119,248.49	\$ 107,323.64	\$ 95,398.79	\$ 83,473.94	\$ 71,549.09	\$ 59,624.25
Total Activo	\$ 3,662,731.04	\$ 4,059,109.06	\$ 3,578,103.56	\$ 3,148,459.49	\$ 4,781,299.38	\$ 6,583,860.65
Pasivo						
Pasivo a Corto Plazo	\$231,277.89	\$268,722.11				
Pasivo a Largo Plazo	\$268,722.11					
Total Pasivo	\$500,000.00	\$268,722.11				
Capital						
Capital Inicial	\$ 3,162,731.04	\$ 3,904,632.22	\$ 3,447,280.66	\$ 2,426,883.66	\$ 2,373,261.52	\$ 1,962,297.60
Utilidad Acumulada			-\$ 114,245.28	\$ 130,822.90	\$ 721,575.82	\$ 2,408,037.85
Utilidad del Ejercicio		-\$ 114,245.28	\$ 245,068.18	\$ 590,752.93	\$ 1,686,462.03	\$ 2,213,525.19
Suma del Capital	\$ 3,162,731.04	\$ 3,790,386.94	\$ 3,578,103.56	\$ 3,148,459.49	\$ 4,781,299.38	\$ 6,583,860.65
Pasivo +Capital	\$ 3,662,731.04	\$ 4,059,109.06	\$ 3,578,103.56	\$ 3,148,459.49	\$ 4,781,299.38	\$ 6,583,860.65

Capítulo 10. Evaluación Económica

En esta sección del trabajo practico se conoció la relación de costos-ingresos, se buscó tomar una decisión con base en criterios de rentabilidad del proyecto, estos criterios son el valor presente neto y la tasa interna de retorno mediante estos indicadores se establecieron los parámetros para la adecuada toma de decisiones.

10.1 Métodos de Evaluación que Toman en Cuenta el Valor del Dinero en el Tiempo

Una vez que se obtuvo la TEMAR del 15.39%, se obtiene el Valor presente Neto, es un indicador que nos permite conocer si se maximiza o no la inversión, es decir, si es positiva tendrá flujos futuros positivos, para este caso lo es, se obtuvo un VPN de 1,146,725.37, utilizando la herramienta de software de cálculo Excel y utilizando la TEMAR 15.39%, al igualar en Excel el VPN a 0 se obtuvo la TIR, es decir la tasa de interés a los cuales los ingresos totales es igual a los costos totales actualizados, para este caso, esta tasa es igual a 27.59%. Como la TIR es mayor que la TMAR entonces se acepta el proyecto. Dichos cálculos se observan en la tabla 38 para el VPN y 39 para la tasa interna de rendimiento.

Tabla 38. Valor presente neto. Fuente: Elaboración propia. (15 de junio de 2014)

	Inversión Inicial	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5	TMAR
	-\$ 3,662,731.04	\$ 912,879.57	\$ 1,272,193.03	\$ 1,616,077.77	\$ 1,786,462.03	\$ 2,413,525.19	15.39%
VPN	-\$ 3,662,731.04	\$ 791,125.37	\$ 955,469.14	\$ 1,051,859.51	\$ 1,007,676.42	\$ 1,179,807.00	
VPN		\$1,146,725.37					

Tabla 39. Tasa interna de rendimiento. Fuente: Elaboración propia. (16 de junio de 2014)

	Inversión Inicial	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5	TMAR
	-\$ 3,662,731.04	\$ 912,879.57	\$ 1,272,193.03	\$ 1,616,077.77	\$ 1,786,462.03	\$ 2,413,525.19	27.59%
VPN	-\$ 3,662,731.04	\$ 791,125.37	\$ 955,469.14	\$ 1,051,859.51	\$ 1,007,676.42	\$ 1,179,807.00	
VPN		\$0.00					

CONCLUSIONES

- Mediante el estudio de mercado se demostró que existe un mercado potencial para el municipio de Aguascalientes.
- Por razón del estudio técnico se demostró que se cuenta con los elementos humanos y técnicos necesarios para instalar y operar en una plata optima.
- Se demostró que la inversión para conocer la viabilidad de una planta para extraer y comercializar materiales pétreos es económica rentable y se manifestó a través de un VPN positivo, y una TIR mayor a la TMAR.

Recomendaciones

- Dadas las conclusiones anteriores se recomienda llevar a cabo la reubicación de la empresa de extracción y comercialización de materiales pétreos en el municipio de Aguascalientes.
- Al haber una demanda insatisfecha, se recomienda, evaluar un proyecto similar en otra área la ciudad.
- Al conocer las necesidades del demandante, se recomienda diversificar en los productos que se ofertan, por ejemplo ofrecer granito, jal, o los mismos materiales pétreos ya premezclados con cemento.
- Invertir más en publicidad, al ser una empresa nueva en el mercado, se debe informar al público de la incursión en el nuevo mercado de la empresa.

GLOSARIO

Amenazas: Áreas que pueden generar bajos desempeños.

Atención al cliente: Es aquella actividad que relaciona a la empresa con el cliente a fin de que este quede satisfecho con dicha actividad.

Cuestionario: Técnica de recolección de la información de la información que consiste en elaborar preguntas y anotar respuestas.

Costo de producción: Gastos ocasionados por el pago de intereses, salarios, amortizaciones, materias primas y todos aquellos conceptos que inciden directamente en la producción de un artículo.

Costo fijo: Cualquier costo cuyo total no cambia cuando la empresa modifica su nivel de producción; costo de los recursos fijos.

Costo variable: Costo cuyo total se incrementa cuando la empresa aumenta y se reduce cuando disminuye el nivel de producción.

Customer Relationship Management (CRM): estrategia de mercadotecnia destinada a construir proactivamente una preferencia en el consumidor por una organización, lo cual da como resultado mayores índices de retención de consumidores y un rendimiento económico mayor.

Demanda potencial: Volumen probable que alcanzaría la demanda real por el incremento normal a futuro o bien si se modificaran ciertas condiciones del medio que la limitan.

Investigación de mercados: Es la reunión, registro y análisis de todos los hechos acerca de los problemas relacionados con las actividades de las personas, las empresas y las instituciones en general.

Muestra: Subconjunto o parte de la población, que lleva implícita todas las características del universo.

Salarios: Pago básico realizado a los obreros, remuneración en dinero, especie u otro provecho que recibe una persona a cambio de la realización de un servicio o trabajo ejecutado por cuenta de subordinación de otro.

Sueldos: Pago básico de los empleados; remuneración que perciben determinados trabajadores que no son empresarios en sentido estricto, es decir que en ningún caso asumen los riesgos de la empresa.

Tasa Interna de Retorno (TIR): Se define como aquella tasa de interés que hace equivalente a un flujo de ingresos con un flujo de costos. En otras palabras, aquella tasa de interés que hacen igual a cero el valor presente de los ingresos menos los costos.

Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR): Tasa utilizada para calcular el valor actual de los flujos netos de una inversión futura.



BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2006). Evaluación de Proyectos. México, México: McGraw Hill.
- Baca Urbina, G. (2001). Evaluación de Proyectos. México, México: McGraw Hill.
- Sapag Chain, Nassir. & Sapag Chain Reinaldo (2008). Preparación y evaluación de proyectos (Quinta ed.) McGraw Hill.
- Hernández Hernández Abraham, Hernández Villalobos Abraham, (2005) Formulación y evaluación de proyectos de inversión, México: ECAFSA.
- Rivera García, Patricia. Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de Investigación científica. Recuperado el fecha 16 de septiembre del 2013.
http://brayebran.aprenderapensar.net/files/2010/10/Marco_Terico_Referencial.pdf
- Panorama Minero del Estado de Aguascalientes, recuperado el 19 de Septiembre de 2013.
- <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/AGUASCALIENTES.pdf>
- Estrategias para el fortalecimiento del capital humano del Sector Construcción. Recuperado el 27 de mayo de 2014.
- <http://www.conocer.gob.mx/pdfs/documentos/construccion.pdf>
- Información oportuna sobre la actividad industrial en México durante abril de 2015. Recuperado el 15 de mayo de 2014.
- <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/actbol.pdf>
- Encuesta sobre las expectativas de los especialistas en Economía del Sector Privado. Re de Mayo de recuperado el 2014.
- <file:///C:/Users/My%20Sony/Downloads/BANCO%20DE%20MEXICO%20INFLACION.pdf>
- Mapa del Estado. Recuperado el 1 de abril de 2014.
- <http://www.aguascalientes.gob.mx/estado/mapaedo.htm>

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Estudio de la cadena productiva de los materiales pétreos. Recuperado el 4 de Noviembre de 2013.
 - http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/cadena_productiva_materiales_petreos.pdf
 - Cámara Mexicana de la industria de la construcción. Recuperado Agosto 12 de 2013.
 - <http://www.cmic.org/cmhc/economiaestadistica/>
 - Sigue creciendo la industria de la construcción en Aguascalientes. Recuperado el 16 de Agosto de 2013.
 - <http://www.oem.com.mx/elsoldelcentro/notas/n3006469.htm>
 - Este sábado se incremento el precio de las gasolinas. Recuperado 1 de junio de 2014.
 - <http://www.dineroenimagen.com/2014-06-07/38423>
 - Como se calcula la depreciación fiscal. Recuperado el 25 de mayo de 2014.
 - <http://losimpuestos.com.mx/como-se-calcula-la-depreciacion-fiscal/>
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, recuperada el 1 de Noviembre 2013.
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=emp37&c=1810>
 - http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/Tarifas_industria.asp?Tarifa=OM&Anio=2014&mes=6 Recuperado el 22 de Noviembre de 2013
 - <http://www.caasa.com.mx/portal/Servicios/Tarifas.aspx> Recuperado el 6 de enero de 2014
- <http://www.dineroenimagen.com/2014-06-07/38423> Recuperado el 6 de enero de 2014
- Aguascalientes, mapa del estado recuperado el 9 de abril en,
<http://www.aguascalientes.gob.mx/estado/mapaedo.htm>