

Incubadora de Empresas UAEH, Cd. Sahagún.

Nombre del Estudio Técnico

Fabricación de elementos para la construcción de viviendas sustentables, con aplicaciones en el sector rural y comunidades marginadas, a través del uso del compuesto anhidrita

Beneficiario

Josué Quintero Vera (Representante Legal)

Responsables del Estudio

M en C. Rafael Granillo Macías.

M. en C. Isaías Simón Marmolejo.

M. en C. Francisca Santana Robles.

M. en C. Isidro Jesús Gonzalez Hernández.

Ciudad, Sahagún, Hidalgo. Noviembre de 2011

INDICE	1
I. INTRODUCCION.....	4
II. PLANTEAMIENTO DEL Estudio	11
2.1 Datos de la Empresa	
2.1.1. Nombre de la Empresa.	
2.1.2. Integrantes.	
2.1.3. Ubicación Geográfica del proyecto.	
2.1.4. Nombre del proyecto.	
2.1.5. Tipo de Industria.	
2.1.6. Actividades Características.	
2.2 Alcance del Proyecto	
2.2.1 Origen del Proyecto.	
2.2.2. Visión.	
2.2.3. Misión.	
2.2.4. Objetivo General.	
2.2.5. Objetivos Particulares.	
2.2.6. Metas.	
III. MERCADO Y COMERCIALIZACION.....	13
3.1 Descripción del producto.	
3.1.1. Block.	
3.1.2. Tabicón.	
3.1.3. Postes de Cerca.	
3.2.1. Clasificación por su uso.	
3.2.2. Clasificación por su efecto.	
3.2.3. Presentación de normas de calidad.	
3.3 Estudio de Mercado	
3.3.1. Clasificación de la demanda	
3.3.2. Determinación de la demanda actual.	
3.3.3. Demanda insatisfecha.	
3.3.4. Proyección de la demanda.	
3.3.5. Mercado por cubrir.	
3.3.6. Estructura del mercado.	
IV. Comercialización	
4.1. Comercialización.	
4.1.1. Precios.	
4.1.2. Análisis y proyección de la oferta	
4.1.3. Clasificación de la oferta.	
4.1.4. Característica de la materia prima.	

- 4.1.5. Disponibilidad de la materia prima.
- 4.1.6. Abastecimiento de materia prima e insumos.
- 4.1.7. Mercado de consumo.
- 4.1.8. Comercialización.
- 4.1.8.1 Canales de comercialización.

V. ASPECTOS TECNICOS

5.1. Producción

- 5.1. Producción.
- 5.1.1. Capacidad instalada.
- 5.1.2. Programa de producción.

5.2. Servicios Públicos

- 5.2.1 Servicios públicos.
- 5.2.2 Disponibilidad de infraestructura y servicios.

VI. Necesidades del Planta.

- 6.1. Planta, necesidades técnicas y de inversión.
- 6.1.1. Obra civil (distribución de planta).

6.2 Necesidades anuales de la mano de obra.

- 6.2.1. Mano de obra directa e indirecta.
- 6.2.2. Personal administrativo.
- 6.2.3. Necesidades anuales de servicio.
- 6.2.4. Impacto ecológico.
- 6.2.5 Necesidades de capital.

VII. BENEFICIOS ECONOMICOS Y SOCIALES

- 7.1 Empleos generados.

7.2 Relación del proyecto con las actividades productivas principales de la localidad.

VIII. ASPECTOS FINANCIEROS

- 8.1. Estructura de inversión.

8.2. Calculo de mano de obra.

- 8.2.1. Calculo de mano de obra directa.
- 8.2.2. Calculo de mano de obra indirecta.

8.3. Calculo de costo por línea de producción.

- 8.3.1. Calculo de costos de producción unitario por millar de block.
- 8.3.2. Calculo de costos de producción unitario por millar de postes para Cerca.

8.3.3. Calculo de costos de producción unitario por millar de tabicón.

8.4. Calculo de pago de servicios.

8.5. Calculo de gastos variables.

8.6. Proyección anual de producción.

8.6.1. Producción de block año 1.

8.6.2. Producción de block año 2.

8.6.3. Producción de block año 3.

8.6.4. Producción de block año 4 y 5.

8.6.5. Producción de postes año 1.

8.6.6. Producción de postes año 2.

8.6.7. Producción de postes año 3.

8.6.8. Producción de postes año 4 y 5.

8.6.9. Producción de tabicón año 1.

8.6.10. Producción de tabicón año 2.

8.6.11. Producción de tabicón año 3.

8.6.12. Producción de tabicón año 4 y 5.

8.7 Resumen de producción por año.

8.8 Resumen de costos de materia prima e insumos por línea de producción.

8.9 Precios de venta.

8.10 Proyección de ingresos por año.

8.11 Resumen de costos totales de producción.

8.12 Tabla de depreciaciones y amortizaciones.

8.13 Estados de resultados.

8.14 Propuesta de pago de inversión en préstamo.

8.15 Flujo de caja.

8.16 Flujo neto de efectivo.

8.17 Indicadores financieros.

8.18 Relación beneficio costo.

8.19 Punto de equilibrio.

X. ANEXOS

1. Croquis de localización de la localidad de radicación del proyecto..
2. Croquis de la localización de la planta.
3. Croquis de la planta.
4. Plan empresarial
5. Cartas de intención.

INTRODUCCION

Desde los años cuarenta la producción y consumo de block, tabique y derivados (en todas sus formas) ha estado vinculada estrechamente a la industria de la construcción en nuestro país, es precisamente en esa década cuando se inician los esfuerzos de industrialización y desarrollo de México; se empieza a generar el proceso de urbanización y crecimiento de un importante número de ciudades especialmente en el Centro, Noreste y Occidente del país.

Iniciándose en las márgenes rurales y zonas aledañas a centros urbanos, la actividad productiva de fabricación de elementos para la construcción, sigue teniendo gran auge en nuestros días ya que con la industrialización vinieron los cambios en los patrones de valoración social, a los cuales se asocia la vivienda, lo que orilló a la población “urbanizada” a incorporar modelos y estilos en la construcción que demandan grandes volúmenes de materiales como: el cemento, la varilla y el tabique.

A pesar del importante papel ha tenido este sector, y que forma parte de tan importante rama de la economía nacional como lo es la industria de la construcción, no ha figurado en las estadísticas ni en el ánimo oficial y social, siendo que es una importante base para el desarrollo de infraestructura urbana y rural.

Actualmente dentro de la región de Altiplano Hidalguense como en todo el país; se tiene la oportunidad del desarrollo de empresas que ofrezcan productos para la construcción de bajo costo; como efecto de la creciente demanda de bienes relacionados con la industria de la construcción, muestra de ello son los indicadores de rezago habitacional con respecto al mejoramiento de vivienda en el Estado de Hidalgo (CONAVI, 2010).

Por lo que el objetivo de este proyecto, es el proponer alternativas que permitan ofrecer productos de bajo costo y con un enfoque de sustentabilidad, proponiendo la puesta en marcha de una empresa productora de elementos de construcción en el municipio de Tepeapulco como eje logístico, ya que a sus alrededores cuenta con regiones aledañas vulnerables que requieren del acceso a productos económicos y de calidad como alternativa a la mejora de viviendas y de su entorno productivo en general.

Para la propuesta de proyecto productivo, se buscaron alternativas que cumplan con el binomio economía-sustentabilidad con un enfoque hacia los sectores más vulnerables de la región; por lo que para tal fin, se investigo materiales alternos para la fabricación, como el compuesto anhidrita, el mismo que fue abordado en el artículo *Aplicaciones de la Anhidrita en la Construcción*, propuesto por investigadores mexicano y publicado en *The third LACCEI International Latin America And Caribbean Conference for Engineering and Technology. “Advances in Engineering and Technology: A Global Perspective” 2005*, el cual sirvo de base para este proyecto, para proponer su uso en sistemas de producción tradicionales con el objeto de dar alternativas que permitieran generar productos para la construcción de bajo costo que cumpla con la creciente demanda actual del mercado y que a su vez proponga soluciones sustentables en su uso, ya que si comparamos el “costo de producción” del cemento utilizado como materia prima principal para la fabricación de elementos de construcción como bloques, tabiques y derivados, y en base a estudios recientes, se ha determinado que producir 1 tonelada de cemento provoca la emisión al ambiente de 0.4 toneladas de CO₂, siendo esta una de las principales industrias generadoras de contaminantes al ambiente, contribuyendo con cerca del 5% del total de la emisiones de efecto invernadero a nivel mundial; por lo que resulta pertinente el abordar el uso de elementos alternos a los ya tradicionales.

II PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

2.1 Datos del grupo de trabajo.

2.1.1 Nombre del grupo

Josue Quintero Vera (Representante Legal)

2.1.2 Integrantes

Jazmín Guzmán Juárez.

José Manuel Espinoza Sarabia.

Mauricio Martínez Curiel.

Josué Quintero Vera.

Todos alumnos del séptimo semestre de la licenciatura en Ingeniería Industrial en la Escuela Superior Ciudad Sahagún.

2.1.3 Ubicación Geográfica del proyecto

El presente proyecto se ubica en Ciudad Sahagún, municipio de Tepeapulco, Hidalgo.

Tepeapulco, cuenta con una superficie de 239 Km² lo que representa el 1.14% del Estado de Hidalgo en Tepeapulco existe aproximadamente 49 850 habitantes los cuales representan 12 669 viviendas hechas principalmente a base de tabicón, ladrillo, block, piedra y cemento y en menor proporción lámina de asbesto o lámina metálica.

El municipio de Tepeapulco cuenta con una longitud carretera de 51.1 Km de los cuales 2.3 Km son federales por mencionar algunos la autopista arco norte de San Martin Texmelucan- autopista México- Querétaro, el 37.7 Km sirven como tránsito de larga distancia y el 9.1 Km caminos rurales así como 40 Km de red ferroviaria y 2 estaciones.

Los principales sectores productivos que existen en la región son:

La agricultura, dentro de su principal producción en cultivos se encuentra maíz, frijol, trigo, avena y cebada.

En la ganadería destaca el ganado ovino, caprino, bovino, porcino.

2.1.4 Nombre del Proyecto.

Fabricación de elementos para la construcción de viviendas sustentables, con aplicaciones en el sector rural y comunidades marginadas, a través del uso del compuesto anhidrita.

2.1.5 Tipo de industria

Las actividades realizadas se encuentran clasificadas dentro de la industria de la construcción.

2.1.6 Actividades Características

Las principales actividades es la fabricación de blocks en sus diferentes variedades de medida y colores, al igual que postes para cerca y tabicón, mediante procesos de prensado y compactado utilizando para ello materiales como anhidrita, arena y derivados pétreos.

De igual manera trabaja en el diseño de nuevos de prefabricados de concreto. (Fachadas para casas, figuras decorativas, entre otros)

2.2 Alcance del Proyecto.

En la región del altiplano hidalguense, se tiene un considerable número de localidades rurales que no cuentan con viviendas dignas ya que solo están hechas de láminas por lo que se tiene la propuesta de oferta materiales que faciliten la mejor calidad de vida de las comunidades de la región con un enfoque sustentable. Por lo que los objetivos a corto, mediano y largo plazo de este proyecto son:

A corto plazo: cubrir la región de Cd Sahagún y sus alrededores.

A mediano plazo: llegar a comercializar una amplia gama de productos en todo el Estado de Hidalgo

A largo plazo: poder cubrir el mercado de la república mexicana.

2.2.1 Origen del Proyecto

En el Estado de Hidalgo principalmente en las áreas más marginadas se presentan necesidades primordiales para desarrollar una vida digna lo cual no es posible debido a los altos costos que genera en la actualidad desarrollar viviendas. Debido a esta problemática se realizo un grupo de trabajo con la finalidad de cubrir esa necesidad que es primordial en nuestra región.

2.2.2 Visión

Ser la empresa líder en materiales sustentables para la construcción dentro del estado de Hidalgo y con importante presencia a nivel nacional.

2.2.3. Misión

Producir y distribuir productos para la construcción manteniendo nuestro compromiso por ser un grupo 100% mexicano; contribuyendo en la construcción de proyectos, con capital humano altamente capacitado, orientado a la satisfacción de nuestros clientes, preservando el medio ambiente e incrementando el valor de nuestra gente.

2.2.4 Objetivo General

Incrementar con nuestra producción de modo que en el corto plazo satisfaga el mercado interno y regional.

2.2.5 Objetivos Particulares.

1. Satisfacer necesidad del cliente.
2. Ofrecer alternativas de construcción sustentable.
3. Aprovechar el conocimiento en el área de la construcción.
4. Contar con el capital de trabajo necesario para la puesta en marcha del proyecto.
5. Aprovechar fuentes alternas de desechos como es la arena.
6. Reducir el desperdicio de los materiales que desechan algunas empresas en el área metal mecánica.
7. Reducir los costos de construcción de viviendas en la región.

2.2.6 Metas

1. Producción en general de productos de concreto (Block, tabican, postes para cerca) así mismo poder proyectar un crecimiento mayor, para los años subsecuentes.
2. Tener una demanda continua durante todo el año.
3. Poder ofrecer empleos permanentes para la comunidad de la región.
4. Ofrecer un precio competitivo de los productos en el mercado mediante la utilización de insumos como anhidrita (sustituto de cemento) que reduce los costos hasta en un 40% del valor del producto.

III. MERCADO Y COMERCIALIZACION

3.1 Descripción del Producto.

3.1.1 Block

Este tipo de Block, es el material de construcción esencial en México, totalmente de tipo económico en sus precios, se utiliza en todo tipo de construcciones. Reduce de manera considerable los costos de construcción.

Características Físicas Block	
Forma	Rectangular
Dimensiones en que se fabrica	13 cm. de ancho x 20 cm. de alto x 40 cm. de largo. 13 ½ cm. de ancho x 19 cm. de alto x 40 cm. de largo 12 cm. de ancho x 19cm. de alto x 40 cm. de largo 14 cm. de ancho x 19cm. de alto x 40cm. de largo.
Peso	10 kilogramos aprox.
Estado Físico	Sólido
Resistencia	25 Kg./cm.
Temperatura	17 grados
Humedad	20 %
Resistencia a la Corrosión	Media

El Proceso de fabricación es el siguiente:

1. En la revolvedora se le agrega arena, tepetzil, anhidrita mezclada con sulfato de potasio como catalizador esto con una proporción de agua.
2. Se libera la palanca y se vierte la revoltura en el piso.
3. Se patea y se deposita a la vibradora para compactarla.
4. Se retira de la vibradora la tabla con el Block.
5. Al día siguiente se le riega agua para que fragüe.
6. Al tercer día, se apila o se carga a la camioneta para su reparto.

Los requerimientos para la fabricación de 1000 Block son los siguientes:

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad
Anhidrita	Bultos(50kg)	15
Sulfato de potasio	Kg.(50kg)	1
Tepetzil	M ³	9
Arena	M ₃	1

3.1.2 Tabicón

Este es un tipo de tabique (del que normalmente se comercializa) que se produce en dimensiones y forma idéntica, pero fabricado a través de anhidrita y arena, lo que eleva su resistencia en comparación con los elementos arcillosos con los que se elabora el tabique normal.

Características Físicas Tabicón	
Forma	Rectangular
Dimensiones	25 cm. de largo x 10 cm. de ancho x 15 cm. de espesor
Peso	3 kilogramos.
Estado Físico	Sólido
Resistencia	20 Kg./cm.
Temperatura	18 grados
Humedad	25 %
Resistencia a la Corrosión	Media

El proceso de fabricación de tabicón, es el siguiente:

7. En la revolvedora se le agrega arena, tepetzil, anhidrita mezclada con sulfato de potasio como catalizador, esto con una proporción de agua.
8. Se libera la palanca y se vierte la revoltura en el piso.
9. Se patea y se deposita a la vibradora para compactarla.
10. Se retira de la vibradora la tabla con el tabicón, se obtienen 4 tabicones por tabla.
11. Al día siguiente se le riega agua para que fragüe.
1. Al tercer día, se apila o se carga a la camioneta para su reparto.

Los requerimientos de materiales para la fabricación de un millar de tabicón (1000 piezas) son los siguientes:

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad
Anhidrita	Bultos(50 kg)	5
Tepetzil	M ³	3.30
Sulfato de sodio	Bulto	0.5
Arena	M ₃	0.5

3.1.3 Postes de cercas

Los postes para cerca son ideales para rodear un sitio de manera que quede cerrado, resguardado, separado y, muchas veces, protegido. Se usan para marcar el límite de las propiedades en el campo y la ciudad.

Estos postes están diseñados de manera tal que sean de fácil manejo y de larga duración. Consisten en una columna con las adaptaciones necesarias para utilizar hileras de alambre de púas o alambre para cerca eléctrica.

Se fabrican en formaletas metálicas para asegurar la uniformidad en su forma y exactitud en sus dimensiones. Están constituidos de los siguientes materiales

- Cemento
- Grava
- Arena
- Agua
- Alambrón No.14

Ficha técnica

Postes de 2.13 m. rectos:

Elaborados para 5 hilos, colocados cada 30 cm. c/u. Peso: 60 kilos.

Proceso de fabricación

- 1.-Se prepara la armadura para el poste.
- 2.-Preparación de la formaleta.
- 3.-Se realiza un tensionamiento con la ayuda de un gato hidráulico.
- 4.-Se realiza la preparación de la mezcla.
- 5.- Vaciado y vibrado de la mezcla.
- 6.- Curado inicial.
- 7.- Acabado final.

3.2.1 Clasificación por su uso

Los productos a elaborar no son perecederos, los cuales forman parte de los materiales para la construcción y se clasifican como de consumo final.

3.2.2 Clasificación por su Efecto

Los productos mencionados son similares a los ya existentes en el mercado:

El Block es ampliamente utilizado en cualquier construcción por la economía que representa su uso y la rapidez con la que se puede terminar la obra.

El Block y tabicón, en la industria de la construcción han gozado de gran aceptación por abaratamiento en los costos de producción, además de que la calidad del producto es excelente.

Los postes son utilizados en nuestra región debido al alto índice de terreno para la agricultura y ganado.

3.2.3 Presentación de las Normas de Calidad.

La normatividad a la que se sujeta el producto es técnica y comercial.

Las normas técnicas son las relativas al proceso productivo, dictado por la industria de la construcción y especificadas por la misma empresa en cuanto a la resistencia, compactación y en general de las características del producto.

Las normas comerciales son las referentes a calidad, presentación las cuales están orientadas a las costumbres y preferencias del cliente.

Parámetro	Valor	Norma
Resistencia mínima a la compresión (f_{TP})	100 Kg./cm ²	ASTM C109M-98
Módulo elástico	59,000 Kg./cm ²	ASTM C469-94
Módulo de ruptura (flexión)	20 kg/cm ²	ASTM C78-94
Peso volumétrico seco	1,150 Kg./cm ²	Lab. CDC/ITESM
Porcentaje de absorción	13%	ASTM C642-97
Contracción lineal	No apreciable	ASTM C596-96
Conductividad térmica	0.32-0.39 W/m°K	ASTM C177-85

3.3 Estudio de mercado.

3.3.1 Clasificación de la demanda.

Se considera una demanda continua, para esta línea de producto, ya que en el mercado de la construcción en el estado de Hidalgo, está en constante aumento debido al crecimiento de las zonas urbanas, que desde 1985 se mantienen constantes.

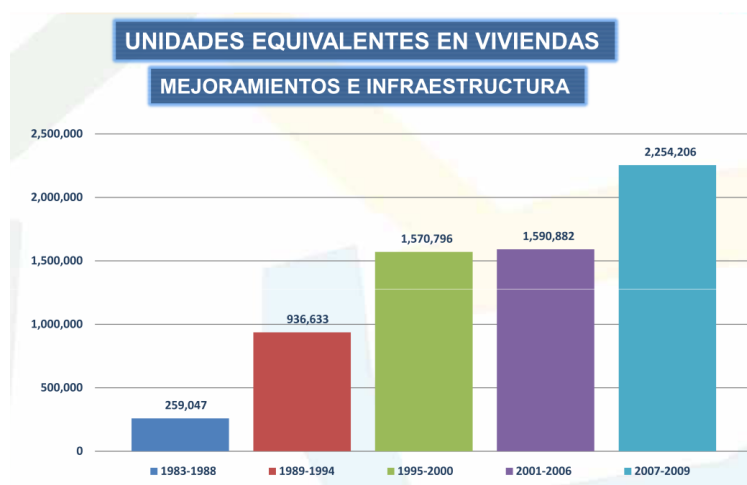
3.3.2 Determinación de la demanda actual.

Datos estadísticos de la Comisión Nacional de Vivienda CONAVI, señalan que del año 2008 al cierre de 2010 se tuvo un importante incremento en el inventario de vivienda social (población marginal) en más de un 60%, lo que puesta el importante incremento en la demanda en los últimos años, principalmente en este sector social.

Vivienda	2008	2009	2010	Var (%)	
				2010/2008	2010/2009
Social	83,687	113,788	137,280	64.04%	20.65%
Económica	93,251	99,715	122,626	31.50%	22.98%
Media	67,303	68,115	71,118	5.67%	4.41%
Residencial	28,932	28,344	24,753	-14.44%	-12.67%
Plus	15,184	14,652	14,647	-3.54%	-0.03%
TOTAL NACIONAL	288,357	324,614	370,424	28.46%	14.11%

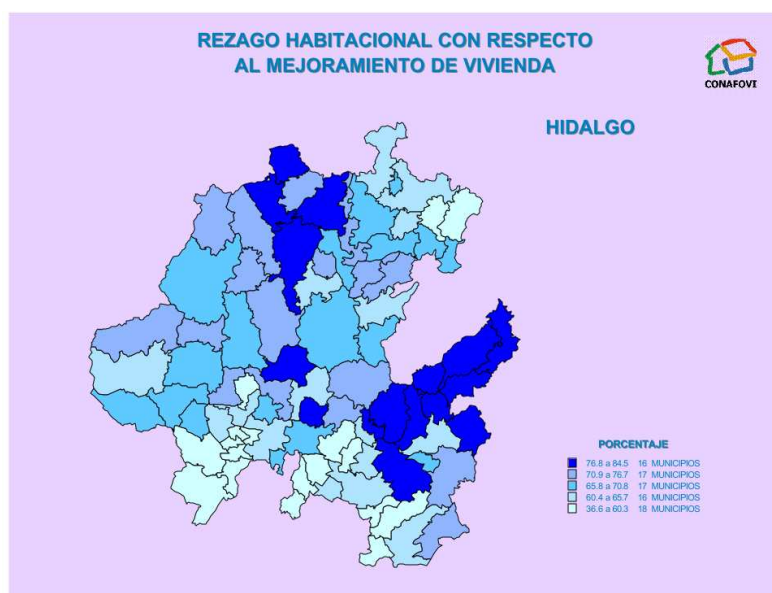
Fuente: Conavi SOFTEC

En cuanto al rubro de mejoramiento de vivienda, la tendencia se muestra positiva, ya que a partir del año 2000 han aumentado las acciones de mejora en infraestructura de vivienda actual en el país (Fuente CONAVI 2010)



En el caso del Estado de Hidalgo la tendencia es similar en los rubro de construcción de vivienda de tipo social y mejoramientos, tal como lo señalan los indicadores de la Comisión Nacional de Fomento a la vivienda, en donde señala que cerca del 66% de los programas de gobierno en materia de desarrollo social se enfoca directamente al mejoramiento de vivienda, por lo que se tiene considerada una demanda continua y con tendencia positiva.

3.3.3 Demanda Insatisfecha



Fuente: Conavi 2010

3.3.4 Proyección de la demanda

Por la tendencia del aumento en el valor del consumo de materiales para construcción, se prevé que el aumento en la demanda del 40% en todos los rubros en una proyección de quince años, de donde la cima de la curva del período será en el año noveno, periodo que tendrá un aumento sostenido y que después de ese año disminuirá gradualmente.

3.3.5 Mercado por Cubrir

En la presenta propuesta de inversión, el consumo está dado en el mercado que forma.

Municipios	Comunidades	% Población rural del municipio	Superficie de uso para pastizales (agostaderos)
Apan	La Laguna, La Peña, El Capulín, Voladores, Chimalpa, Lázaro Cárdenas, Acópialo, Cocinillas, Zotoluca(veloz), Lomas del Pedregal, San José Jiquilpan, San Juan Ixtilmaco, Mala Yerba, San Miguel de las Tunas, San Diego Tlalayote, Santa Cruz, Alcantarillas, San José el Mirador, El Tezoyo, El Tigre, San Sebastián, San Lucas.	36.99	2,480 hectáreas
Tepeapulco	Los Cides, San Jerónimo, Los Coyotes, La Ocho, Tultengo, Jagüey Prieto, Francisco Sarabia, Francisco I Madero, Allende, Palo Hueco, Santana, Tecocomulco, La Puerta, El Aserradero Nectario, La Laguna, Cd. Sahagún, Tepetates, Irolo, 20 de Noviembre , Texcatzongo, Vista Hermosa, La Arrinconada.	14.7	2,394 hectáreas
Tlanalapa	Chiconcuac, Fraccionamiento San Isidro, Bella Vista.	28.01	291 hectáreas
Emiliano Zapata	Santa Bárbara, José María Morelos, Santa Clara.	34.20	313 hectáreas

3.3.6 Estructura del mercado

Se consideran como demandantes principales a los comercios dedicados a la venta de materiales para la construcción, que a su vez, proveen de estos productos a las Constructoras, a Programas de Apoyos a viviendas de Gobiernos Estatales, Municipales y Público en general, y ranchos que se dedican a la cría de ganado.

IV COMERCIALIZACIÓN

4.1 Comercialización

4.1.1 Precios

Todos los materiales a elaborar tendrán una cierta ventaja competitiva, que se genera a través de la reducción de insumos y a la planeación propuesta en la capacidad, los precios sobre productos terminados serian:

Productos (millar) 12	Precio
Block 12X40X20	\$ 3,600
Postes para cercas (pza)	\$205
Tabicón	\$2,500

4.1.2 Análisis y proyección de la oferta.

El volumen del bien que se pretende producir mensualmente y se presupone colocar en el mercado es:

Productos	Millares
Block	18.48
Tabicón	6.6
Postes(pzas)	220

4.1.3 Clasificación de la oferta.

En la región, la oferta de materiales para construcción en como lo son el Block, tabicón y derivados, que se encuentra en vías de desarrollo, ya que a falta de inversión no se han establecido verdaderas plantas productivas, el producto que más se produce es el Block y tabicón, sin embargo a falta de maquinaria de alta capacidad, por todos los que se dedican a la fabricación de esta producción, no cuentan con la oferta necesaria para satisfacer el mercado regional.

4.1.4 Características de la materia prima.

La materia prima (tepetzil) arena para el Block, y tabicón, se adquirirá por tráiler con capacidad de 50m³ ya que se cuenta en la región con diversos transportistas dedicados a la comercialización del mismo a buen precio, la arena de mina (para tubos y postes) se adquiere igual por camión de 6m³ en la misma región a excelente precio en relación a la anhidrita se adquirirá por tráiler con capacidad de 50 m³

4.1.5 Disponibilidad de la materia prima

En la región se cuenta con yacimientos pétreos de diversas arenas y arcillas. Además de que existen en la región giros comerciales dedicados a la distribución de materiales para la construcción.

4.1.6 Abastecimiento de materia prima e insumos.

El abastecimiento de la materia prima será a través de la compra directa a los proveedores y comercializadores de anhidrita. Los precios de estos productos son relativamente estables.

El abastecimiento de anhidrita y sulfato de sodio es mediante bultos de 50 Kg; la compra se hace a partir de una tonelada, esto con el fin de mejorar el precio.

En cuanto al abastecimiento de Tepetzil se realizara por medio de tráiler con capacidad de 50m³. La Arena se hará a partir de la capacidad que tiene los camiones llamados volteos, la cual es de 6 M³, esto con la finalidad de tener suficiente materia prima y no recibir aumento en el precio, de adquirirlo a menudeo.

La anhidrita se pretende obtener principalmente del Estado de San Luis Potosí ya que es la ubicación más próxima al Estado de Hidalgo ya que se encuentra aproximadamente a 7 hrs.

4.1.7 Mercado de consumo.

El área de mercado que se tiene contemplado acaparar es la siguiente:

Lugar	Distancia Promedio
Cd. Sahagún.	Ubicación de la planta
Almoleya	29Km.
E: Zapata	15 Km..
Tepeapulco	4 Km.
Apan	20 Km.

4.1.8 Comercialización

4.1.8.1 Canales de comercialización

De acuerdo a las características del proyecto los canales de comercialización que se plantean serán directos e indirectos.

CANAL DIRECTO: Se contempla este medio, vender el 70% de la producción entre clientela que conoce la planta productiva y que son clientela de menudeo, la cual puede adquirir estos productos en la misma planta.

CANAL INDIRECTO: Por este medio se pretende distribuir el 30% de la producción a empresas Constructoras, que actualmente en el estado de Hidalgo, están teniendo una actividad constante, en especial en esta zona por el desarrollo de unidades habitacionales y lo que será el hospital regional. Solamente los clientes de menudeo se les llevara los productos a su domicilio, los clientes de mayoreo es libre a bordo.

V. ASPECTOS TECNICOS.

5.1. Producción.

5.1.1 Capacidad instalada.

La capacidad instalada, está íntimamente ligada a la relación hombre - máquina es decir la capacidad máxima de funcionamiento de la maquinaria, con el número óptimo de operarios, para llegar al equilibrio de efectividad en la producción y no desperdiciar ninguno de los elementos.

En el caso de la máquina de Block, su funcionamiento continuo, diario es de 8 horas diarias dando oportunidad de trabajo hasta cinco personas por día, estación de trabajo lo que permite una producción máxima de blocks, por turno de 7 horas (jornada mexicana de trabajo constitucional) es de 840 piezas, diarias.

5.1.2 Programa de Producción.

año 1	año 2	año 3
30 %	15 %	15 %

5.2 Servicios

5.2.1 Servicios públicos.

5.2.2 Disponibilidad de infraestructura y servicios

La empresa cuenta con los siguientes servicios, clasificados según su disponibilidad.

Servicio	Disponibilidad				
	excelente	muy buena	buena	regular	mala
carretera			X		
pavimentación			X		
alumbrado publico			X		
seguridad			X		
teléfono		X			
paquetería y mensajería	X				
alcantarillado			X		
agua potable		X			

VI NECESIDADES EN PLANTA

6.1. Planta, necesidades técnicas y de inversión.

6.1.1 Obra Civil. (Distribución de planta)

6.2. Necesidades anuales de la mano de obra

6.2.1 Mano de obra directa e indirecta

Para que la empresa inicie operaciones se tiene contemplado contratar el siguiente personal (de antemano se sabe que son parte de la sociedad):

PERSONAL	NUMERO
Producción	5
Personal ventas	1
Chofer repartidor	1
Total	7

Se tiene considerado pagar la mano de obra directa (por día) de cada uno de los empleados la cantidad de \$ 100 el turno de 8 Hrs.(Arriba del salario mínimo de la región)

6.2.2 Personal administrativo

CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENS. \$	SUELDO ANUAL \$
GERENTE GENERAL	1	3,120.00	37440.00
SECRETARIA	1	2,400.00	28,800.00
TOTAL	2	5520.00	66240.00

De acuerdo a lo anterior el costo total por concepto de mano de obra y personal administrativo, quedará de la siguiente manera.

PERSONAL	COSTO ANUAL (\$)
Mano de obra directa	158400
Mano de obra indirecta	60480
TOTAL	218880

6.2.3 Necesidades anuales del servicio

Los servicios que se requieren son teléfono, agua, y energía eléctrica. En cuanto a la energía eléctrica los requerimientos se calculan a partir de los siguientes conceptos.

- Se considera un pago mensual de teléfono por la cantidad de \$ 600.00
- El pago anual de agua es de \$ 80.00 (se realiza ante la presidencia municipal)

6.2.4. Impacto ecológico

Las actividades del proceso no producirán ningún desecho nocivo al medio ambiente y como se tiene medidas exactas de producción no se desperdiciara ningún elemento que conforman los productos a fabricar.

6.2.5 Necesidades De Capital

Nuestra necesidad de capital es: \$ 235,643 que representa el 35.35% de la inversión total.

VII. BENEFICIOS ECONOMICOS Y SOCIALES

7.1. Empleos generados

Se tiene considerado para el inicio de operaciones generar 9 empleos para la mano de obra directa e indirecta.

7.2 Relación del proyecto con las actividades productivas principales de la localidad

Se vincula principalmente con el comercio y la construcción.

8.1. Estructura de Inversión.

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total	Grupo	Financiamiento	Total
ACTIVO FIJO							
Terreno semiurbano	M2	573	450.00	257,850.00	257,850.00		257,850.00
Oficina Construcción.	Unidad	1	45,000.00	45,000.00	45,000.00		45,000.00
Maquina Bloquera	Pieza	1	15,000.00	15,000.00	15,000.00		15,000.00
Camioneta pick up	Unidad	1	35,000.00	35,000.00	35,000.00		35,000.00
Equipo Oficina	Paquete	1	5,000.00	5,000.00	5,000.00		5,000.00
Mezcladora	Paquete	1	14,000.00	14,000.00	14,000.00		14,000.00
Planta Bloquera	Paquete	1	90,000.00	90,000.00		90,000.00	90,000.00
Mezcladora	Paquete	1	40,000.00	40,000.00		40,000.00	40,000.00
Tarimas	Pza.	2250	35.00	78,750.00		78,750.00	78,750.00
Moldes	Pieza	30	400.00	12,000.00	12,000.00		12,000.00
Herramientas Diversas	Lote	1	15,000.00	15,000.00	15,000.00		15,000.00
Sub Total.				607,600.00	398,850.00	208,750.00	607,600.00
ACTIVO DIFERIDO							
Gastos de Constitución.	Dcto	1	4,000.00	4,000.00	4,000.00		4,000.00
Sub Total.				4,000.00	4,000.00	0.00	4,000.00
CAPITAL DE TRABAJO							
Materia Prima							
Anhidrita	Tonelada	537.65	35.00	18,817.68		18,817.68	18,817.68
Arena Poma	M3	90	50.00	4,500.00		4,500.00	4,500.00
Arena	M3	25	143.00	3,575.00		3,575.00	3,575.00
Servicios							
Energia Electrica	Mes.	1.00	750.00	750.00	750.00		750.00
Mantenimiento equipo produccion	Mes.	1.00	600.00	600.00	600.00		600.00
Mantenimiento equipo de transporte	Semestre	1.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		3,000.00
Mano de Obra	Mes.	1	23,760.00	23,760.00	23,760.00		23,760.00
Sub Total				55,002.68	28,110.00	26,892.68	55,002.68
Total				666,602.68	430,960.00	235,642.68	666,602.68
% Participación					64.65	35.35	100.00

8.2. Calculo de Mano de Obra.

Concepto	Num de Empleados	Sueldo Diario	Días	Total Semana	Total Mes	Total Año
Personal de Producción	5	110	6	3,300.00	13,200.00	158,400.00
Vendedor	1	100	6	600.00	2,400.00	28,800.00
Chofer Repartidor	1	110	6	660.00	2,640.00	31,680.00
Total	7			3,300.00	18,240.00	218,880.00

8.2.1 Mano de Obra Directa

Concepto	Num de Empdos	Sueldo Diario	Días	Total Semana	Total Mes	Total Año
Gerente	1	130.00	6	780.00	3,120.00	37,440.00
Secretaria	1	100.00	6	600.00	2,400.00	28,800.00
Total	2			1,380.00	5,520.00	66,240.00

8.2.2 Mano de Obra Indirecta.

8.3. Calculo de Costos por Línea de Producción.

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Anhidrita	Ton.	0.75	537.65	403.24
Sulfato de potasio	Bulto	1	50.00	50.00
Tepetzil	M3	9	90.00	810.00
Arena	M3	1	143.00	143.00
Total				1,406.24

Precio estimado considerando LAB en Cd Sahagun

Este material puede ser sustituido por arena de la region

8.3.1 Calculo de Costos de Producción Unitario por Millar de Blocks .

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Anhidrita	Ton.	0.015	537.65	8.06
Sulfato de potasio	Bulto	0.05	70.00	3.50
Armex	pieza	0.40	110.00	44.00
Arena	m3	0.30	143.00	42.90
Impermeabilizante	litro	0.50	120.00	60.00
Total				158.46

8.3.2 Calculo de Costos de Producción Unitario por Millar de Postes para Cercas

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Anhidrita	Ton.	0.25	537.65	134.41
Sulfato de potasio	Bulto	0.50	70.00	35.00
Tepetzil	M3	3.30	125.00	412.50
Arena	M3	0.50	143.00	71.50
Total				653.41

8.3.3 Calculo de Costos de Producción Unitario por Millar de Tabicón.

Concepto	Total Mensual	Total Anual
Agua	350.00	4,200.00
Telefono.	600.00	7,200.00
Total	950.00	11,400.00

8.4. Calculo de Pago de Servicios.

Concepto	Mensual	Anual
Luz	750.00	9,000.00
Gastos de Venta.	2,500.00	30,000.00
Gastos de Admón.	1,500.00	18,000.00
Total	4,750.00	57,000.00

8.5. Calculo de Gastos Variables.

8.6. Proyección Anual de Producción (Millares).

8.6.1. Producción de Blocks Año 1

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Block de 12 X 40 X 20	0.84	4.62	18.48	221.76
Totales	0.84	4.62	18.48	221.76

Consideraciones
 (Se realiza el calculo con 2 maquinas) ciclo de produccion de 2 min/unidad (unidad = 4 piezas) y considerando el tiempo disponible de 7 horas al dia (30 ciclos/hora)

8.6.2. Producción de Blocks Año 2

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Block de 12 X 40 X 20	1.09	5.995	23.98	287.76
Totales	1.09	5.995	23.98	287.76

Consideraciones

Se tiene proyectado incrementar la oferta en un 30%, a traves de la reducción de tiempos de fabricación y desarrollo de expertise del grupo de trabajo

8.6.3. Producción de Blocks Año 3

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Block de 12 X 40 X 20	1.25	6.875	27.5	330
Totales	5	27.5	110	1320

Consideraciones

Se tiene proyectado incrementar la oferta en un 15%, a traves de la mejoras al proceso productivo que permitan incrementar la capacidad instalada

8.6.4. Producción de Blocks Año 4 y 5

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Block de 12 X 40 X 20	1.25	6.875	27.5	330
Totales	1.25	6.875	27.5	330

8.6.5 Producción de Postes Año 1

Concepto	Producción en Piezas			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Poste 164 x 10 x 10	10	55	220	2640
Totales	10	55	220	2640

Consideraciones

Se tiene proyectado desarrollar 30 moldes iniciales

8.6.6 Producción de Postes Año 2

Concepto	Producción en Piezas			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Poste 164 x 10 x 10	15	82.5	330	3960
Totales	15	82.5	330	3960

8.6.7 Producción de Postes Año 3

Concepto	Producción en Piezas			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Poste 164 x 10 x 10	20	110	440	5280
Totales	20	110	440	5280

8.6.8 Producción de Postes Año 4 y 5

Concepto	Producción en Piezas			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Poste 164 x 10 x 10	25	137.5	550	6600
Totales	25	137.5	550	6600

8.6.9 Producción de Tabicón Año 1

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Tabicón	0.3	1.65	6.6	79.2
Totales	0.3	1.65	6.6	79.2

Consideraciones

Se tiene una menor demanda de tabicón, ya que el producto block se encuentra mejor posicionado en el mercado, y es el de mayor demanda actualmente

Se realiza el calculo con 1 maquina, con ciclo de produccion de 2.5 min/ unidad (unidad = 4piezas) y un tiempo disponible de 2 horas al dia (25 ciclos/hora)

8.6.10 Producción de Tabicón Año 2

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Tabicón	0.39	2.145	8.58	102.96
Totales	0.39	2.145	8.58	102.96

Consideraciones

Se tiene proyectado incrementar la oferta en un 30%, a traves de la reducción de tiempos de fabricación y desarrollo de expertise del grupo de trabajo

8.6.11 Producción de Tabicón Año 3

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Tabicón	0.45	2.47	9.87	118.40
Totales	0.45	2.47	9.87	118.40

Consideraciones

Se tiene proyectado incrementar la oferta en un 15%, a traves de la mejoras al proceso productivo que permitan incrementar la capacidad instalada

8.6.12 Producción de Tabicón Año 4 y 5

Concepto	Producción en Millares			
	Diaria	Semana	Mes	Año.
Tabicón	0.45	2.47	9.87	118.40
Totales	0.45	2.47	9.87	118.40

8.7 Resumen de Producción por Año.

Concepto	Produccion				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Block de 12 X 40 X 20	221.76	287.76	330	330	330
Poste 164 x 10 x 10	2640	3960	5280	6600	6600
Tabicón	79.2	102.96	118.40	118.40	118.40

8.8. Resumen de Costos de Materia Prima e Insumos por Líneas de Producción.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Block de 12 X 40 X 20	311,846.90	404,658.47	464,057.88	464,057.88	464,057.88
Poste 164 x 10 x 10	418,346.86	627,520.29	836,693.72	1,045,867.15	1,045,867.15
Tabicón	51,750.23	67,275.30	77,366.59	77,366.59	77,366.59
Totales	781,944	1,099,454	1,378,118	1,587,292	1,587,292

8.9. Precios de Venta

Concepto	Precio
Block de 12 X 40 X 20	3.60
Poste 164 x 10 x 10	205
Tabicón	2.00

8.10. Proyección de Ingresos por Año.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Block de 12 X 40 X 20	798,336	1,035,936	1,188,000	1,188,000	1,188,000
Poste 164 x 10 x 10	541,200	811,800	1,082,400	1,353,000	1,353,000
Tabicón	158,400	205,920	236,808	236,808	236,808
Totales	1,497,936	2,053,656	2,507,208	2,777,808	2,777,808

8.11. Resumen de Costos Totales de Producción.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Variables					
Materia prima/insum.	781,943.99	1,099,454.06	1,378,118.20	1,587,291.63	1,587,291.63
Mano de Obra	218,880.00	218,880.00	218,880.00	218,880.00	218,880.00
Luz	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Agua	3,360.00	3,360.00	3,360.00	3,360.00	3,360.00
Sub - Total	1,013,183.99	1,330,694.06	1,609,358.20	1,818,531.63	1,818,531.63
Costos Fijos					
Mano de Obra Indirecta	66,240.00	66,240.00	66,240.00	66,240.00	66,240.00
Gastos de Venta	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Gastos de Administración	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Teléfono	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Agua	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00
Luz	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Sub - Total	124,080.00	124,080.00	124,080.00	124,080.00	124,080.00
Total de Costos	1,137,263.99	1,454,774.06	1,733,438.20	1,942,611.63	1,942,611.63

8.12. Tabla de Depreciaciones y Amortizaciones.

Concepto	Costo Total.	Tasa Apicada	Cargo Año 1	Cargo Año 2	Cargo Año 3	Cargo Año 4	Cargo Año 5	Cargo Año 6	Cargo Año 7	Valor de Rescate
Inversión Fija										
Maquina Bloquera	15,000	20%	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	0	0	0
Camioneta pick up	35,000	25%	8,750	8,750	8,750	8,750	-	0	0	0
Equipo Oficina	5,000	10%	500	500	500	500	500	500	500	2,000
Mezcladora	14,000	25%	3,500	3,500	3,500	3,500	0	0	0	0
Planta Bloquera	90,000	20%	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	0	0	0
Mezcladora	40,000	15%	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0
Tarimas	78,750	10%	7,875	7,875	7,875	7,875	7,875	7,875	7,875	23,625
Moldes	12,000	10%	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	3,600
Herramientas Diversas	15,000	5%	750	750	750	750	750	750	750	9,750
Sub - Total			49,575.00	49,575.00	49,575.00	49,575.00	37,325.00	16,325.00	16,325.00	38,975.00
ACTIVO DIFERIDO										
Gastos de Constitución.	4,000.00	5.00%	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	2,600.00
Sub Total.			200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	2,600.00
Cargo Anual Total			49,775.00	49,775.00	49,775.00	49,775.00	37,525.00	16,525.00	16,525.00	41,575.00

Valor de rescate al final del 5to año \$ 69,125

8.13. Estado de Resultados.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Totales	1,497,936.00	2,053,656.00	2,507,208.00	2,777,808.00	2,777,808.00
Costo de Produccion	1,013,183.99	1,330,694.06	1,609,358.20	1,818,531.63	1,818,531.63
Utilidad Bruta	484,752.01	722,961.94	897,849.80	959,276.37	959,276.37
Gtos. De Admon.	27,840.00	27,840.00	27,840.00	27,840.00	27,840.00
Gtos. Financieros	14,138.56	11,310.85	8,483.14	5,655.42	2,827.71
Deprec. Y Amortizacion.	49,775.00	49,775.00	49,775.00	49,775.00	37,525.00
Amortizacion a Prestamo	47,128.54	47,128.54	47,128.54	47,128.54	47,128.54
Utilidad ant/ Impuestos	345,869.92	586,907.55	764,623.13	828,877.41	843,955.13
l.s.r.	121,054.47	205,417.64	267,618.10	290,107.09	295,384.29
P.t.u.	34,586.99	58,690.76	76,462.31	82,887.74	84,395.51
Utilidad Neta.	190,228.45	322,799.15	420,542.72	455,882.58	464,175.32

8.16 Flujo Neto de Efectivo.

Años	Ingresos Totales	Egresos Totales	Inversión para el Proyecto			Valor de Rescate		Flujo Neto de Efectivo
			Fija	Diferida	Cap/Trabajo	Proyecto	Cap/Trabajo	
0			607,600.00	4,000.00	55,002.68			-666,602.68
1	1,497,936.00	1,403,947.55						93,988.45
2	2,053,656.00	1,827,096.85						226,559.15
3	2,507,208.00	2,182,905.28						324,302.72
4	2,777,808.00	2,418,165.42						359,642.58
5	2,777,808.00	2,409,872.68				69,125.00	55,002.68	492,063.00

8.17. Indicadores Financieros.

<i>Tasa Interna de Retorno (TIR).</i>	26.61%	<i>Tasa de actualización.</i>	18.00%
<i>Valor Actual Neto (VAN +)</i>	\$147,224.89		
<i>Recuperación de Capital en Años</i>	5		

8.18. Relación Beneficio Costo.

Años	Ingresos	Factor de Actualización	Egresos Totales	Factor de Actualización	Ingresos Actualizados	Egresos Actualizados	
0	-		-	1.000	-	-	
1	1,497,936.00	0.94340	1,403,947.55	0.94340	1,413,147.17	1,324,478.82	
2	2,053,656.00	0.89000	1,827,096.85	0.89000	1,827,746.53	1,626,109.69	
3	2,507,208.00	0.83962	2,182,905.28	0.83962	2,105,100.18	1,832,809.36	
4	2,777,808.00	0.79209	2,418,165.42	0.79209	2,200,284.11	1,915,413.51	
5	2,777,808.00	0.74726	2,409,872.68	0.74726	2,075,739.73	1,800,797.06	
Total					9,622,017.73	8,499,608.43	

Factor de Actualización 6.00%
Ingresos Actualizados. 9,622,017.73
Egresos Actualizados. 8,499,608.43
Relación Costo Beneficio. 1.13

8.19. Punto de Equilibrio

Años Oper.	Ingresos Totales	Costos		Punto de Equilibrio	Equivalente sobre Ventas
		Fijos	Variables		
1	1,497,936.00	390,763.56	1,013,183.99	1,207,502	81%
2	2,053,656.00	496,402.78	1,330,694.06	1,410,089	69%
3	2,507,208.00	573,547.08	1,609,358.20	1,601,606	64%
4	2,777,808.00	599,633.80	1,818,531.63	1,736,379	63%
5	2,777,808.00	591,341.05	1,818,531.63	1,712,366	62%
Punto de Equilibrio Anual				1,340,044	57%