



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMIA**

**PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA DE TABICÓN
EN PACHUCA, HIDALGO.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO
EN ECONOMÍA**

JESÚS VILLANUEVA ROMERO



DIRECTOR DE TESIS:

DANIEL FLORES CASILLAS

CIUDAD UNIVERSITARIA

JUNIO DE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Deseo aprovechar la oportunidad para agradecer a todas las personas que apoyaron directa e indirectamente para la consumación de esta investigación.

En primer término a mi mamá y papá, que por siempre han estado conmigo brindándome su cariño, el apoyo y fuerza a lo largo de mi vida y que me dieron el vigor para culminar esta meta.

A mis hermanos: Rafael; José Luis, Martín, Manuel, Carmen y Sandra, porque han influido para que lograré este objetivo, mediante sus comentarios, críticas constructivas, apoyo incondicional y cariño.

A mi Asesor por su tiempo, enseñanzas, tolerancia y supervisión durante todo el desarrollo de mi trabajo.

A los Profesores Sinodales por su colaboración y asesoría en el presente trabajo.

Finalmente a la Universidad Nacional Autónoma de México y a mi Facultad de Economía.

A TODOS MUCHAS GRACIAS.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO.	
1.1 EL PRODUCTO.	
1.1.1. Descripción del producto.....	3
1.1.2. Presentación del producto.....	4
1.1.3. Características del producto.....	5
1.1.4. Tipo de producto.....	5
1.1.5. Normas de calidad.....	6
1.1.6. Propiedades del producto.....	7
1.2 LA DEMANDA	
1.2.1. Demanda actual.....	8
1.2.2. Segmentación del mercado.....	10
1.2.3. Gustos y preferencias del consumidor.....	11
1.2.4. Localización de la demanda o área de mercado.....	12
1.2.5. Lugar de compra.....	17
1.2.6. Hábitos y costumbres que influyen en la compra.....	17
1.2.7. Motivación del consumidor.....	18
1.2.8. Demanda potencial.....	18
1.2.9. Demanda futura.....	19
1.3 LA OFERTA	
1.3.1. Localización de la oferta o área de mercado.....	21
1.3.2. Capacidad instalada y Capacidad operada.....	24
1.3.3. Recuento histórico.....	24
1.3.4. Estacionalidad de la oferta.....	25
1.3.5. Procesos utilizados.....	25
1.3.6. Materia prima utilizada y su oferta.....	25
1.3.7. Disponibilidad de la mano de obra.....	27
1.3.8. Existencia de sustitutos.....	28
1.3.9. Oferta futura.....	30
1.4. PRECIOS	
1.4.1. Precio de los productos en el mercado	31
1.4.2. Precio de los sustitutos en en mercado.....	32
1.4.3. Margen comercial	33
1.4.4. Promociones en base a precios	33
1.4.5. Política de precios	34
1.5 COMERCIALIZACION	
1.5.1. Identificación de los canales de comercialización existentes.....	35
1.5.2. Estructura de los canales de comercializacion.....	36

1.5.3. Margenes comerciales en las diferentes etapas	37
1.5.4. Canales alternativos de distribución.....	38
1.5.5. Conflictos entre canales	38
1.5.6. Selección del canal	39

CAPITULO II. LOCALIZACION Y TAMAÑO

2.1. . LOCALIZACION

2.1.1. Aspectos generales que justifican la localización.....	40
---	----

2.2. MACROLOCALIZACION

2.2.1. Descripción de los principales factores que afectan al proyecto.....	41
2.2.2. Análisis de los factores de localización.....	42
2.2.3. Mapas	44

2.3. MICROLOCALIZACION

2.3.1. Costo de los principales factores que afectan al proyecto.....	50
2.3.2. Análisis de los factores de localización.....	52
2.3.3. Mapas	54

2.4. TAMAÑO	60
--------------------------	-----------

CAPITULO III . ESTUDIO TECNICO

3.1. DEFINICION Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PRODUCTO.....	62
3.2. NORMAS Y ASPECTOS LEGALES DE LA PRODUCCION	63
3.3. PROCESOS	64
3.4. DIAGRAMA DESCRIPTIVO	64
3.5. SELECCIÓN DEL PROCESO	65
3.6. EQUIPO DE PROCESO PRODUCTIVO	66
3.7. PRECIO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	67
3.8. PLANEACION DE LA INSTALACION	69
3.9. COLOCACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA PLANTA	70
3.10. PLANEACION DE LA PRODUCCIÓN	71
3.11. COSTOS Y GASTOS DE LA OPERACIÓN	71
3.12. PLANEACION DE LA PUESTA EN MARCHA Y ARRANQUE	76
3.13. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	78
3.14. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	79

CAPITULO IV . EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

4.1. INVERSION

4.1.1. Cálculo de la inversión fija	80
---	----

4.1.2. Cálculo de la inversión diferida	80
4.1.3. Cálculo del capital de trabajo	80
4.1.4. Programación de inversiones	82
4.2. PROGRAMA DE PRODUCCION	
4.2.1. Capacidad instalada	83
4.2.2. Programa de producción	83
4.2.3. Programa de ingresos	83
4.3 ANALISIS DE COSTOS Y GASTOS	
4.3.1. Depreciación y amortizaciones	84
4.3.2. Resumen de depreciación y amortizaciones	85
4.3.3. Programación de costos y gastos	86
4.3.4. Costos y gastos que implican salida de efectivo	87
4.4. CAPITAL DE TRABAJO	
4.4.1. Flujo de caja	88
4.4.2. Origen y aplicación de recursos (interés CETES)	89
4.5 ESTADO DE RESULTADOS	90
4.6. PUNTO DE EQUILIBRIO	91
4.7. FLUJO DE OPERACIÓN PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO	92
4.8. FLUJO DE INVERSION PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO	92
4.9. VAN PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO	93
4.10. RELACION COSTO-BENEFICIO PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO	93
4.11. TIR PARA EL PROYECTO EL EMPRESARIO	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFIA	97

INTRODUCCIÓN.

La elaboración del presente trabajo titulado “Proyecto de inversión para la instalación de una fábrica de tabicón en Pachuca, Hidalgo” tiene como finalidad la viabilidad y factibilidad del proyecto, para determinar si la inversión es prometedora.

La realización de un proyecto de inversión de una fábrica de tabicón de concreto, para instalarse en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, se justifica por el hecho de que esta ciudad, ha tenido en los últimos años un desarrollo económico favorable, que ha repercutido en un creciente desarrollo urbano, originando una corriente migratoria de las áreas rurales de la región, así como de población proveniente del área metropolitana de la Ciudad de México, que dada la cercanía existente, ha visto en esta ciudad una opción para salirse del Distrito Federal, lo que ha provocado una fuerte demanda de la construcción de viviendas, así como de locales comerciales, industriales y de servicios.

Es por eso, que se hace necesario, realizar un estudio que nos permita determinar, si la oferta existente de materiales de construcción es suficiente o si existe una demanda insatisfecha, que de lugar a la instalación de una fábrica de tabicón de concreto. Y por tanto, que sea viable llevar a cabo el proyecto.

La ciudad de Pachuca, así como de Hidalgo, ha ido experimentando un proceso en el cual el uso de materiales ligeros, naturales o precarios, tales como: la palma, carrizo, bambú, etc. se han ido reemplazando por uso de materiales sólidos: tabique, piedra, cantera, tabicón, etc., lo que hace más factible llevar a cabo la instalación de la fábrica de tabicón.

Por lo que se ha mencionado anteriormente, el trabajo partió de la hipótesis siguiente: El desarrollo económico y urbano de la Ciudad de Pachuca, ha provocado que en el presente y en el futuro exista una demanda mayor de insumos para la construcción, por lo que se requiere de un incremento de las unidades productoras, para hacer frente a esa demanda insatisfecha; además de contemplar que la fábrica de tabicón sea viable y así la propuesta de instalación determine lo rentable que es como inversión.

En el desarrollo del presente trabajo se puede observar que el estado de Hidalgo cuenta, con las materias primas, que son necesarias, para la elaboración del tabicón, por lo que es una motivación en el progreso del proyecto. En cuanto a la mano de obra Pachuca cuenta con el 65.34% de población entre los 15 a 64 años de edad, que es beneficioso, porque es el rango predominante al cual irán dirigidas las ventas, los cuales, podrían demandar una vivienda o local comercial, industrial, educativo etc.

El objetivo general del presente trabajo es “Analizar los materiales de construcción para el desarrollo urbano de la Ciudad de Pachuca, Hidalgo y su incidencia en el mercado, con el fin de determinar un mercado que justifique la factibilidad técnica, económica y financiera de instalar la fábrica de tabicón. Y el objetivo particular es: Estudiar las condiciones económicas y sociales que permitan determinar la factibilidad de instalar una fábrica de tabicón de concreto, en la Ciudad de Pachuca, Hidalgo, en la cual se desarrollarán diversas características, tales como: el comportamiento de la demanda y la oferta, así como el precio y las formas de comercialización, no dejando atrás el tamaño y la localización donde se pretende desarrollar el proyecto y el análisis del estudio técnico, determinando los métodos de producción del tabicón, llegando al estudio económico-financiero para que a través de los diferentes instrumentos financieros, evaluar si el proyecto es viable o no.

El desarrollo del estudio de inversión para instalar una fabrica de tabicón en Pachuca, Hidalgo, contemplara 4 capítulos que se describen a continuación:

Se da inicio con el Estudio de Mercado, en el que se dará una explicación de nuestro bien, el tabicón, para proseguir con la determinación de quienes serán nuestros demandantes, así como localizar quienes son los productores de tabicón en la zona, observando los precios de competidores para a través de este, establecer el precio del tabicó y señalar los canales de comercialización por los que se distribuirá el bien del proyecto.

La segunda parte se aboca al análisis de Localización y Tamaño, en el primero se estudia los pros y contra del proyecto, que determinaran su rentabilidad, que es la diferencia que se da entre los beneficios y costos, el segundo estará definido por la inversión que se hará en una primera instancia y por la capacidad instalada y operada con la que se trabajara.

Seguiremos la investigación con el Estudio Técnico, en donde se señalaran los activos fijos y variables para la producción del bien, así como la maquinaria y equipo con la cual se impulsara la puesta en marcha de la fábrica de tabicón. Algo importante es especificar los costos y gastos en los que incurrirá el proyecto.

Culminará el trabajo con el estudio Económico-Financiero en el que a través de diferentes instrumentos financieros y contables se establece la viabilidad y factibilidad, para llevara a cabo la puesta en marcha de nuestro proyecto.

CAPITULO I.

ESTUDIO DE MERCADO.

1.1. EL PRODUCTO

El producto, motivo del estudio de mercado, es el conocido en la industria de la construcción como tabicón (ligero o pesado). En el presente trabajo se desarrollará la definición del producto contemplado en el proyecto así como sus características.

1.1.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

En un primer término mencionare que el tabicón es un bien de uso duradero, el cual es un insumo de la industria de la construcción que se utiliza para la elaboración de viviendas, así como de locales, comerciales, industriales, educativos, etc. Cabe mencionar en este apartado que el tabicón ira dirigido a 3 demandantes principalmente, que son: los consumidores finales principalmente, los Intermediarios (casas distribuidoras de materiales de construcción), que se contemplan más que nada para un mayor alcance del proyecto y Constructoras, estos demandantes se verán mas a detalle cuando se explique el punto 1.5, referido a la comercialización. Referente a su precio del tabicón, este se establecerá de acuerdo a los competidores, los cuales, lo han impuesto a través de un oligopolio.

El tabicón es un tabique sólido, no mayor de 30 centímetros de largo y si rebasa dicha medida se le llama Block. Su elaboración cuenta con los siguientes insumos: el agua, arena y cemento, tepojal, jal, tepechil, etc. y las dimensiones que llegan a tener varían de acuerdo a las dimensiones de los moldes que se utilicen en su fabricación, la cual puede ser por medios sumamente sencillos, hasta llegar a la utilización de maquinas complejas que garanticen la producción continua.

A consecuencia de la gran demanda de tabique rojo de arcilla existente en la década de los 80 y como ésta no era satisfecha, nace el tabicón. A partir del sismo de 1985, la necesidad de hacer vivienda rápida y económica, se industrializa el block y el tabicón.

Las materias primas utilizadas en la elaboración del tabicón, se encuentran con gran facilidad en el estado de Hidalgo y de fácil acceso para Pachuca, debido a que es la

capital, hay carreteras y autopistas, que son de gran ventaja para la realización de la viabilidad del proyecto.

El tabicón sólido es un material, con el que se logra un avance rápido en la obra, por lo que frecuentemente es utilizado en la construcción de bodegas, casas y muros económicos.

1.1.2 PRESENTACION DEL PRODUCTO.

La presentación del producto sería de 2 formas:

1. - Tabicón Ligero: el cual estará elaborado de los siguientes insumos: arena, piedra pómez ó tepojal (alguno de estos insumos) más cemento y agua, cuyas medidas serían de 10x14x28 cm.

2. - Tabicón Pesado: el cual estará elaborado de los siguientes insumos: grava, cemento y agua, con medidas de 10x14x20 cm.



1.1.3 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO.

El material de construcción que está contemplado en el proyecto (tabicón), interviene en la construcción vertical de albañilería que cierra o separa un espacio, comúnmente llamado paredes, de casas, edificios, locales, industriales, comerciales, educativos, etc., constituyendo los elementos resistentes o de soporte. Algunas veces sirven como elementos de protección al exterior.

Entre las características del tabicón, se puede mencionar que se destina para cerrar espacios de gran longitud, ya sea, locales comerciales, educativos, industriales, etc., y para la construcción de viviendas.

Las principales características en la fabricación del tabicón ligero, se pueden mencionar que cuentan con objetivos, tales como aligerar las construcciones, tener gran aislamiento térmico acústico, mayor facilidad de operación, además de ser excelentes retardadores del fuego.

En el caso de que el tabicón sea pesado en su composición contará, con las siguientes características como son, tener mayor resistencia debido a su composición orgánica, es decir, debido a los insumos de los que están hechos; tiene una baja absorción, tiene poca contracción y también son excelentes retardadores del fuego.

Para la fabricación del tabicón, hay características importantes las cuales se mencionan a continuación:

- Se utilice cemento de primera calidad
- Que se fabriquen en máquinas de alta vibración para lograr que se deshaga perfectamente el grano.
- Que la cantidad de agua sea debidamente controlada.
- Que su proceso de curado tenga el tiempo necesario. El curado es sumamente importante para que un producto sea de calidad y resistencia uniforme.

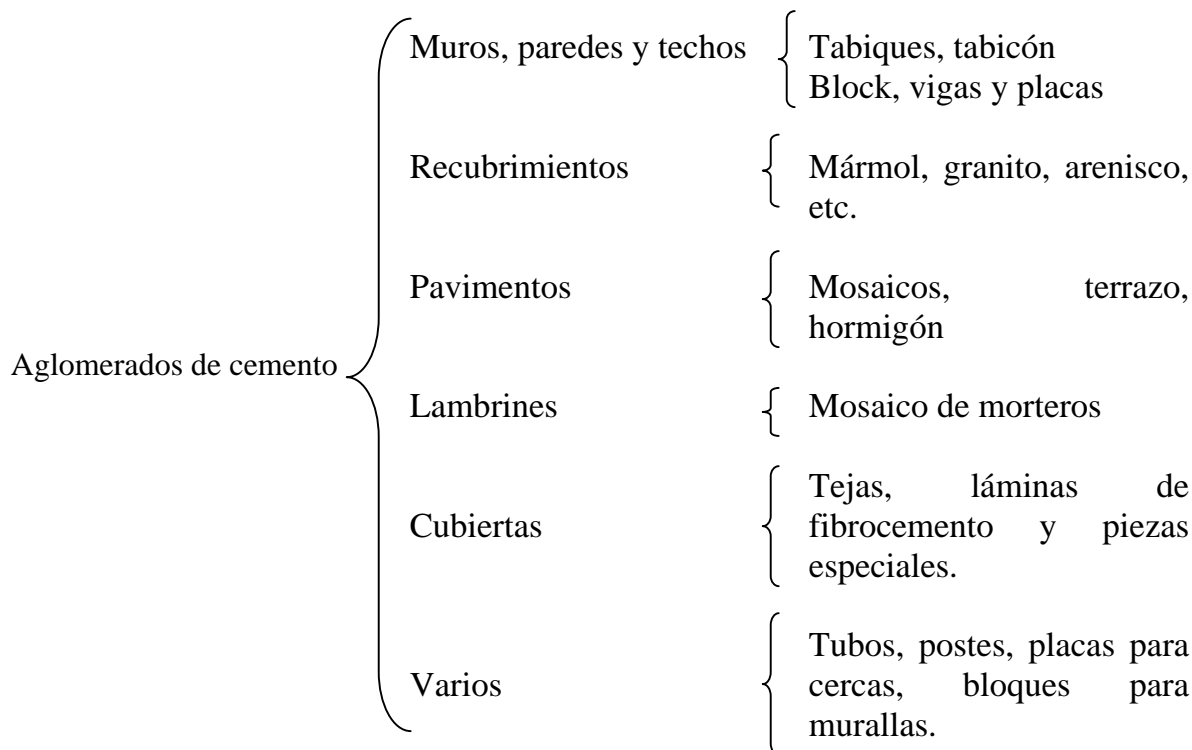
Otra importante característica del tabicón es su fácil manejo en la construcción de bardas, casas y bodegas.

1.1.4 TIPO DE PRODUCTO

El tabicón es un producto de consumo duradero.

Este producto considerado en el proyecto es un aglomerado de cemento: dentro de esta designación se agrupan todos los materiales que contienen cemento como

materia aglutinante o de liga. La clasificación general de los aglomerados de acuerdo con sus usos es la siguiente: ¹



1.1.5 NORMA DE CALIDAD.

Las normas de calidad de los materiales de construcción son muy directas y concretas, ya que como son productos que se emplean para la fabricación de viviendas, así como de locales comerciales, industriales o educativos, debe haber mucha seguridad y no permitir ningún error en su elaboración. La Ley General de Normas establece que la Norma NOM C-37 es referente a la absorción, Norma NOM C-36 se refiere a la compresión al igual que la Norma NOM C-61 que determina la resistencia a la compresión.

Las Normas recomendadas para tabicón hace referencia a:

- Grado de aislamiento de los revestimientos.
- Datos exactos sobre las dimensiones del producto.
- Máximo espesor admisible.

¹ Principales materiales fabricados y su empleo en la construcción. Apuntes para el curso de construcción I, Fac. Ingeniería, UNAM.

- Máximo peso tolerado.
- Aislamiento acústico del producto.
- Propiedades del producto.
- Resistencia.

Las normas de control de calidad del tabicón, en un primer término estarán determinadas por su composición del material contemplado en el núcleo, de los aislamientos de los revestidores, así como de sus superficies de unos y otros. En segundo término serán los datos sobre los cuales han de resistir los materiales de la pared y superficie: datos exactos de dimensiones, especialmente, altura, longitud, ejes; puntos fijos eventuales; coincidencia de ejes con otras tramas; máximo espesor admisible y máximo peso tolerado; cargas adicionales; instalaciones previstas de líneas eléctricas, interruptores, enchufes, exigencias de seguridad contra incendios y; aislamientos acústicos del producto.

1.1.6 PROPIEDADES DEL PRODUCTO

Las propiedades de los materiales de construcción basándose en cemento, arena y agua, (llámese block, tabicón o celosías), son más ligeros que los tabiques recocidos de arcilla y su resistencia mecánica es menor, ya que al tener una superficie porosa, absorben una gran cantidad de agua, por lo que es recomendable, aplicar un aplanado a los muros construidos con estas piezas.²

Las especificaciones del tabicón son:

Cuadro 1.

Largo	28 cm.
Espesor	10 cm.
Alto	14 cm.
Peso	Liviano 485 -1250grs Pesado 1,700 grs.
Rendimiento	24 pzas/m ² .
Capacidad	40/60 pzas/m ²

FUENTE: ITAL MEXICANA, S. A. De C. V.

La fabricación del tabicón puede elaborarse de 2 maneras, de acuerdo a las necesidades de los consumidores, y son: liviano y pesado. Las dos formas de producción del tabicón cuentan con similitud en sus propiedades, ya que los dos tienen en su composición al cemento, lo que varía es que en el caso del tabicón

² Ídem.

liviano, uno más de sus insumos es la arena, tezontle o piedra pómez, por lo que estos materiales provocan que el producto sea más ligero y, por lo tanto un poco más frágil, a diferencia del tabicón pesado, que cuenta con grava, lo que provoca una mayor resistencia y consistencia en sus propiedades orgánicas.

Los materiales livianos son sumamente ligeros. En su elaboración, como se mencionó anteriormente, su composición esta formada por piedra pómez, arena o tezontle. Tiene gran aislamiento acústico y térmico y se consideran excelentes retardadores del fuego. Es conocido que todo concreto tiene contracciones, pero esto es más acentuado en materiales de concreto liviano. En estos materiales de construcción, algunas veces la contracción, puede ocasionar pequeñas fisuras en las juntas del mortero (mortero se le llama a una vasija ancha, que sirve para aplastar).³

El tabicón pesado es de mayor peso en esta clase de materiales de construcción, pero también de los de más alta resistencia. Los agregados que se emplean son: arena y grava. La absorción es sumamente baja y la contracción mínima. Se pueden considerar también excelentes retardadores del fuego.

1.2 DEMANDA.

1.2.1 DEMANDA ACTUAL

El estudio de la demanda en el proyecto contemplará, en primer término el área del municipio de Pachuca, Hidalgo.

La demanda estará sustentada por el crecimiento de la población en el Edo. de Hidalgo, así como de su capital Pachuca (objeto de estudio), en la cual se observa un aumento positivo de los servicios e infraestructura urbana, lo que trae como consecuencia un aumento de la demanda de materiales de construcción, en la cual entra el producto: tabicón. Un aumento en la población trae como efecto una mayor cantidad de infraestructura urbana, por lo que afecta directamente al sector de la construcción, siendo más específicos a la edificación. Por ejemplo:⁴

Para 1990 existían un total de 1, 888,366 habitantes en el Edo. de Hidalgo con 367,037 viviendas, de las cuales el 70.39% de las paredes fueron construidas con

³ **Tratado de Construcción.** Antonio Miguel Sad. 6ta Edición, Editorial Continental S.A., México D.F.

⁴ La demanda es considerada como la cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un momento dado.

materiales sólidos tales como: tabique, ladrillo, tabicón, block, piedra, cantera o cemento; mientras que para 1995, el total de la población del Estado era ya de 2,112,473 habitantes con 428,324 viviendas de las cuales el 78.10% fueron construidas con materiales sólidos. Hacia el año 2000 el total de la población de Hidalgo es de 2,235,591, con 491,482 viviendas, de las cuales el 82.44% es de materiales sólidos. Por lo tanto se puede decir que los materiales que se utilizan con mayor frecuencia en la edificación de las paredes de las viviendas son los materiales sólidos, es decir; de tabique, tabicón, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento, pues se utilizan para 1995 en 78 de cada 100 viviendas y al año 2000 se utilizan en 82 de cada 100 viviendas existentes en el estado. **Ver cuadro 2.**

Para 1990, la población de Pachuca fue de 180,630 habitantes que significa un 9.57% de la población total del Estado, el número de viviendas era de 38,815. En 1995 la población es de 220,488 habitantes, lo cual representa para el municipio de Pachuca una participación del 10.44% para el estado, y para ese año también ya se cuenta con 50,757 viviendas en Pachuca. Hacia el año 2000, Pachuca ya cuenta con una población de 245,208 personas y 59,460 viviendas.

Claramente se observa que conforme pasa el tiempo, tanto a nivel estatal como municipal, se va dando un crecimiento de población y vivienda, lo que trae consigo, un incremento de la demanda de viviendas, y por ende de materiales de construcción.

CUADRO 2.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS SEGÚN MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EN EL ESTADO DE HIDALGO DURANTE 1990 , 1995 y 2000 .						
Material Predominante en Paredes	1990	%	1995	%	2000	%
Viviendas Particulares	367,037.00	100.00	428,324.00	100.00	491,482.00	100.00
Materiales ligeros , naturales y precarios a)	107,174.80	29.20	93,802.96	21.90	85,018.00	17.30
Materiales sólidos. b)	258,357.34	70.39	334,521.04	78.10	405,157.00	82.44
No especificado	1,504.85	0.41	-	-	13,070.00	0.26

a) Incluye: carrizo, bambú, palma, embarro o bajareque, madera, lámina de asbesto o metálica, adobe, material de desecho y lámina de catón.

b) Incluye: tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento.

FUENTE: XI Censo General de de Población y Vivienda, 1990, Censo de Población y Vivienda, 1995 y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. (INEGI)

A nivel nacional la participación de la industria de la construcción ha tenido una tendencia ascendente, con una caída principal en el año 1995, debido a la crisis por

la que atravesó el país, en donde la mayoría de los sectores tuvieron caídas y en donde el sector de la construcción no fue la excepción, para proseguir al siguiente año, con tendencia alcista. Cosa diferente pasó en el ámbito estatal en el estado de Hidalgo, ya que se comportó la industria de la siguiente manera: para 1993 y 1994 tuvo una tendencia al alza, cayendo fuertemente en 1995, influida por la crisis nacional por la que atravesó el país. A partir de 1996, se empieza a reponer un poco el sector, y vuelve a descender en 1997 para continuar hasta el año 1999 con una tendencia al alza y en el 2000 volver a decrecer y continuar su ritmo ascendente hacia el año 2001. Esto se puede observar claramente en el **cuadro 3**.

CUADRO 3.

PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION A PRECIOS CONSTANTES DE 1993 A 2001 (Miles de pesos a precios de 1993)		
AÑOS	TOTAL	CONSTRUCCIÓN
1993	17,425,246	719,915
1994	17,915,419	891,208
1995	15,863,965	481,199
1996	17,315,799	758,653
1997	18,249,599	620,269
1998	19,715,068	698,013
1999	20,059,867	764,585
2000	20,876,038	552,479
2001	20,425,784	701,140

FUENTE: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México

1.2.2 SEGMENTACION DEL MERCADO

La segmentación del mercado del tabicón estará establecida mediante la identificación de los demandantes como son: las constructoras, intermediarios y población en general. Los intermediarios serán de gran importancia para el proyecto, ya que, serán uno de los principales consumidores que nos comprarán y distribuirán el tabicón a la población, a zonas más alejadas para cubrir una mayor extensión con el producto en cuestión. Hay que tener identificados también a las constructoras, que realizarán proyectos de vivienda, particular o privados. La segmentación estará en función de la lejanía de los demandantes.

En el caso de la demanda del tabicón, se debe tener en cuenta que no toda la población consume este bien, por lo que es bueno que el proyecto contemple otro bien, pero este aspecto de diversificación desarrollará su factibilidad, una vez que el proyecto de la fabricación del tabicón esté en marcha y se recupere la inversión. Es

de suma importancia que se localice perfectamente la demanda potencial que está en condiciones y deseos de realizar un gasto para adquirir el material de construcción que contempla el proyecto.

La segmentación de mercado es de gran importancia, ya que nos permite localizar y nos determina, en dónde se encuentra la mayor cantidad de compradores de nuestro producto, que en este caso Pachuca, es una ciudad con mucha población y que sigue en crecimiento, además de que nos da a conocer las zonas en donde no se consume nuestro producto, por lo que se pueden planear las estrategias más idóneas para la introducción en estas zonas del tabicón. Es importante determinar gustos, ingresos, de la población.

1.2.3 GUSTOS Y PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR

Los gustos a mencionar son desde la población en general, los albañiles que son los que construyen las viviendas, así como los arquitectos y constructoras, cada uno en conjunción eligen el material de construcción que le sea más conveniente. Una de las formas para determinar el gusto y preferencia del consumidor es el avance de obra que se obtiene con el tabicón, ya que, en un metro cuadrado el albañil utilizara 40 piezas, a diferencia del tabique rojo recocido, en el cual utilizara 60. Observando en una forma empírica la zona de Pachuca, es de mencionarse que la población construye sus viviendas, con materiales sólidos, mas concretamente el tabicón, ya que, es un producto de calidad y que cuenta con un precio competitivo. Otra característica que se vio empíricamente en Pachuca fue que la población que percibe mayores ingresos prefiere materiales sólidos, que le ofrezcan una mayor comodidad y bienestar.

En el punto 1.2.1 de Demanda Actual, se observa claramente que los gustos y preferencias del consumidor a través del tiempo han ido cambiando, ya que antes la tendencia de materiales a utilizar en la construcción de viviendas, en particular paredes, eran los materiales ligeros, naturales y precarios, tales como: bambú, palma, madera, lámina de cartón, lamina de asbesto, etc., y que en la actualidad los materiales sólidos los han reemplazado en el gusto y preferencias de la población de Hidalgo, así como de Pachuca, por ser más resistentes y tener mayores cualidades.

Una vez que las familias prefieran materiales sólidos, que en este aspecto se ve claramente la tendencia el uso de estos productos, tanto en Hidalgo, como de Pachuca, el próximo paso será mostrar las características y propiedades de nuestro producto ofrecido, además de hacer promociones, etc. Esto sé vera con mayor profundidad más adelante.

1.2.4 LOCALIZACION DE LA DEMANDA O AREA DE MERCADO

El área de mercado del proyecto es la ciudad de Pachuca (contemplando sus 51 colonias, 33 barrios, 11 comunidades y 22 fraccionamientos) y una vez puesta en marcha se ampliara a los municipios circundantes como son: Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, etc.

La área de mercado estará determinada de 3 formas, que es la venta en la misma fabrica (empresa => consumidor final), otra forma es que la venta del material de construcción que se tiene contemplado en el proyecto (tabicón), se hará en ferreterías o en locales destinados a la venta de materiales de construcción, y la ultima en constructoras.

En este apartado haremos mención de diversas características de la población de Hidalgo, contemplando varios de sus municipios, los cuales son los que cuentan con mayor número de población, pero no olvidando, que mi área de estudio comprende al municipio de Pachuca, aunque teniendo en cuenta a futuro una expansión del tabicón a otros municipios.

A continuación se contemplaron cuatro indicadores, los cuales son característicos de la demanda:

- a) Población
- b) Nivel de ingreso
- c) Material predominante
- d) Crecimiento de la vivienda.

a) Población.

Cuadro 4.

POBLACION DEL ESTADO DE HIDALGO ASI COMO DE PACHUCA DURANTE LOS AÑOS DE 1990 Y 1995 ASI COMO SU TASA DE CRECIMIENTO								
CONCEPTO	Población						Tasa de crecimiento promedio anual	
	1990		1995		2000		1990-1995	1995-2000
	Total	%	Total	%	Total	%	%	%
	Hidalgo	1,888,366	100.00	2,112,437	100.00	2,235,591	100.00	2.27
Pachuca	180,630	9.57	220,488	10.44	245,208	10.97	4.07	2.15

FUENTE: XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Censo de Población y Vivienda 1995 y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. (INEGI)

Para referirnos a este punto haremos referencia al cuadro 4, del cual se deduce la siguiente información:

En 1990, la población total de Hidalgo era de 1,888,366 habitantes, para 1995 era de 2,112,437 habitantes y en el año 2000 fue de 2,235,591 personas. La tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) del quinquenio 1990-1995 fue de 2.27% que para el siguiente quinquenio de 1995-2000 la TCPA fue de 1.14%, lo que indica una disminución de la mitad, con respecto al quinquenio pasado.

Con respecto a la población de Pachuca en 1990 contaba con 180,630 habitantes y para el quinquenio tiene una TCPA de 4.07%, lo que se traduce a 220,488 personas en 1995 y hacia el año 2000 sólo hubo una TCPA de 2.15% de la población en Pachuca. Lo que se traduce en que, en el primer quinquenio en el municipio de Pachuca, cada año se incorporaban 4 personas por cada 100 en el estado y que para el segundo quinquenio disminuyó a sólo 2 personas.

Conforme a las estadísticas anteriores se puede determinar un dato destacado en el estudio de proyecto de inversión de tabicó y es que la población de Pachuca tiene un incremento del doble con respecto al promedio poblacional del estado.

La TCPA de la población de Pachuca es de 4.07% y de 2.15 en los quinquenios 1990-1995 y 1995-2000 respectivamente, lo cual se traduce en una TCPA de 3.10% de 1990-2000, lo que determina que la población de Pachuca sigue incrementándose y es considerable porque se acrecientan las necesidades del municipio, debido a que éste está experimentando un fuerte proceso de urbanización. Ante tal crecimiento de la población habrá una mayor demanda de viviendas, como se ha mencionado anteriormente, también de servicios urbanos, de locales comerciales, industriales, etc., lo que será un gran aliciente para el desarrollo de la instalación de la fábrica de tabicón.

Ahora se mencionará a los 5 municipios del estado de Hidalgo que cuentan con la mayor parte de la población y son:

Cuadro 5.

Principales Municipios Con Mayor Poblacion en Hidalgo, 1990, 1995 y 2000 .				
Lugar	Municipio	1990 %	1995 %	2000 %
1	Pachuca	9.57	10.44	10.97
2	Tulancingo de Bravo	4.90	5.20	5.47
3	Huejutla de Reyes	4.56	4.60	4.84
4	Tula de Allende	3.90	3.80	3.88
5	Ixmiquilpan	3.49	3.50	3.39

FUENTE: XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Censo de Población y Vivienda 1995 y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. (INEGI)

Para 1990 estos 5 municipios conformaban el 26.42% de los habitantes de Hidalgo, es decir, poco más de la cuarta parte de la población total del Estado. Hacia 1995, estos 5 territorios siguieron siendo los principales receptores de la mayor cantidad de residentes, sumando 27.54% de la población total y para el año 2000 ya era el 28.55%, la participación de estas 5 regiones en el estado, teniendo un aumento constante en cada quinquenio. **Ver cuadro 5.**

Pachuca, capital del estado, es la localidad más poblada. En ella residen 10 de cada 100 personas de la entidad (datos de 1995) y casi 11 personas para el año 2000.

Otro punto que se puede mencionar es la Distribución Poblacional según grupos de edad media. Como se puede ver en el cuadro 5, es que en el ámbito estatal el 57.8% de la población oscila entre los 15 y 64 años en 1995, mientras que para el 2000 el porcentaje aumenta a 58.43%, y este rango es el que se busca, ya que es el público que se tendría en proyectos de consumo en la industria de la construcción por su demanda en edificaciones, ya sea comercial, industrial, educativo, de esparcimiento o de vivienda, etc.

Por lo que se refiere a Pachuca, el 64% de la población de este municipio también oscila entre los 15 y 64 años en 1995, mientras que para el 2000 el porcentaje aumenta a 65.34%, que es beneficioso esto para el proyecto, porque es precisamente el rango predominante al que se dirigirían las ventas de tabicón, ya que estos serían los que demandarían una vivienda o un lugar donde alojarse, a parte de requerir materiales de construcción para la construcción de locales comerciales, industriales, educativos, vivienda, etc.

La edad media en Hidalgo es de 22 años en el 2000, a diferencia de Pachuca que es de 23 años para el mismo año. Ver Cuadro 6.

Cuadro 6.

<i>Distribución de la población del municipio de Pachuca, según grandes grupos de edad y edad media en 1995 y 2000.</i>					
Grandes grupos de edad					
Municipio	0-14	15-64	65 y más	No esp.	Edad Media
1995					
Hidalgo	37.30	57.80	4.66	0.24	20
Pachuca	31.79	64.00	3.97	0.24	23
2000					
Hidalgo	35.46	58.43	5.30	0.81	22
Pachuca	29.54	65.34	4.39	0.73	23

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1995 y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. (INEGI)

b) Nivel de Ingreso

Para el censo de 1990, el nivel de ingreso del estado de Hidalgo se situaba en \$493,315 pesos, en donde el 34.4 % de la población captaba de uno a dos salarios mínimos (SM), el 30.3% percibía menos de un SM, el 8.9% no recibía ingresos y el 21.7% captaba de entre 2 SM hasta 5 SM. Por lo tanto se puede deducir que el 56.1% está en mejores condiciones, para poder adquirir con mayor facilidad materiales de construcción, ya sea para erigir su casa o hacerle modificaciones a su vivienda o negocio: este 56.1% oscila entre un SM hasta 5 SM.

Referente a Pachuca, su nivel de ingresos para 1990 se localiza de la siguiente manera: el 42.4% de la población su ingreso es de 1 a 2 SM (casi se acerca a la mitad de población total del municipio), el 1.7% recibe menos de 1 SM, el 36.9% percibirá de entre 2 SM hasta 5 SM. Haciendo la suma de la población cuyo ingreso se encuentra entre 1 SM hasta 5 SM se tiene un porcentaje de 79.3%, es mas de $\frac{3}{4}$ partes de la población, que está en posibles condiciones de compra de nuestros productos. Con referencia al porcentaje del estado 56.1% Pachuca tiene $\frac{1}{4}$ de población más que percibe estos ingresos, o se encuentra dentro de estos rangos de 1 SM hasta 5 SM.

En 1995, el nivel de ingresos en Hidalgo tuvieron el siguiente comportamiento el 7.55% de la población no percibía ningún ingreso, el 21.48% recibía menos de 1 SM, el 24.99% tenía un ingreso de entre 1 SM hasta 2 SM, el 30.17% contaba con un ingreso de entre 2 SM hasta 5 SM, el 14.68% percibía más de 5 SM y el 1.13 no especificó su nivel de ingresos.

Se puede concluir mencionando que en el estado de Hidalgo la población ha ido mejorando en cuanto a su nivel de ingresos, ya que para 1990, sólo el 56.1% percibía de 1 SM hasta 5 SM; en cambio para 1995, se incrementa a 55.16% sumando a la población que recibe más de 5 SM, da un total de 69.84% de la población que recibe ingresos de 1 SM hasta más de 5 SM.⁵

c) Material predominante en Paredes.

Los materiales de construcción predominantes en paredes en Pachuca y en el estado en su conjunto, son los siguientes:

Para el censo de 1980, en Pachuca, el material predominante en paredes de las viviendas particulares tuvo los siguientes porcentajes: el 76.2% de las viviendas

⁵ El nivel de ingresos para 1995 en Hidalgo, incluye percepciones por trabajo, jubilaciones renta o intereses bancarios, ayuda de familiares desde otro país, ayuda de PROCAMPO, becas o ayuda de otras instituciones.

estaban construidas con tabique, tabicón, ladrillo, block o piedra, el 20.4% de las viviendas estaban construidas con adobe y el resto era construido con láminas de asbesto o metálica. Para el censo de 1990, se ve un aumento en el uso de materiales sólidos tales como: el tabique, tabicón, ladrillo, block o piedra pasando de 76.2% en 1980 a 89.5% en 1990 (un aumento del 17.45% en estos 10 años), la participación del material adobe disminuyó de un 20.4% en 1980 a un 8% en 1990.

En el ámbito estatal el material de construcción predominante en paredes, para 1990 y 1995, son los materiales sólidos, los cuales son: el tabique, tabicón, ladrillo, el block, la piedra, la cantera o el cemento con una participación en 1990 y 1995 de 70.39% y 78.10% respectivamente. Para el año 2000 sigue el incremento en el uso de materiales sólidos con un 82.44% en Hidalgo. **Ver cuadro 1.**

Los materiales de construcción sólidos han ido ganando terreno, tanto en el ámbito estatal (Hidalgo) como municipal (en este caso Pachuca), ya sea por las características o propiedades que los conforman, por los precios o por la facilidad de su elaboración.

d) Crecimiento de la Vivienda.

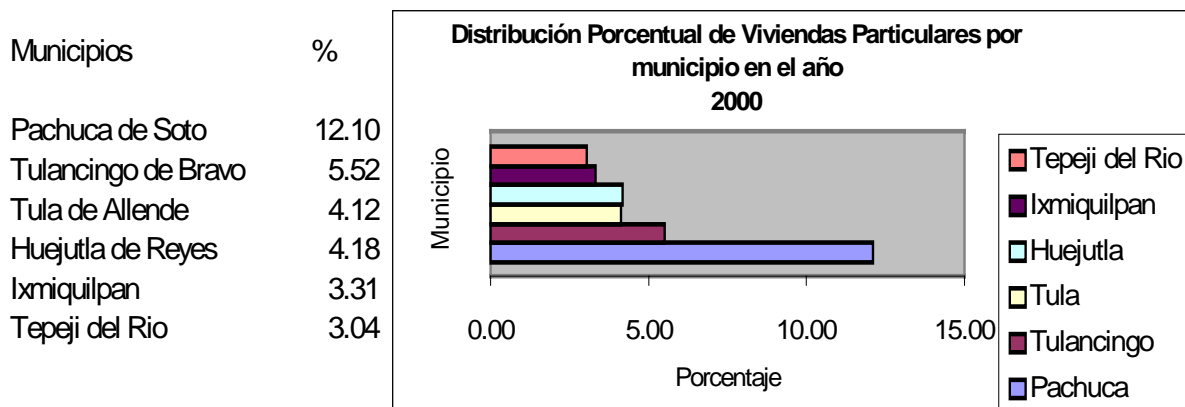
El crecimiento de la vivienda va guiada por el crecimiento de la población, porque ante mayor población, mayor necesidad de viviendas. La tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) de la vivienda en Hidalgo fue de 3.14%, debido al aumento de la población en el estado. Para el período de 1990-1995 pasaron de ser de 367,037 viviendas en 1990 a 428,324 viviendas para 1995 mientras que para el quinquenio 1995-2000 la TCPA fue de 2.79%, lo que es reflejo de un menor aumento de población en Hidalgo.

Pachuca tuvo una tasa de crecimiento promedio anual de 5.51%, muy superior a la media del estado. En el período de 1990-1995 las viviendas crecieron de 38,815 a 50,757, respectivamente. Pachuca contaba con un porcentaje de 11.85% de las viviendas del total del estado en 1995, mientras que hacia el año 2000 el número de viviendas es de 59,460 que durante el período de 1995-2000 se tiene una TCPA de 3.22% que aún sigue siendo superior a la media del estado; en este año Pachuca cuenta con el 12.10% del total de viviendas en Hidalgo. La infraestructura habitacional está determinada por la distribución territorial de la población. En el estado de Hidalgo, 31.58% de población reside en los municipios de Huejutla de Reyes (4.84%), Ixmiquilpan (3.39%), Pachuca de Soto (10.97%), Tula de Allende (3.88%), Tulancingo de Bravo (5.47%) y Tepeji del Río de Ocampo (3.03%);

consecuentemente, 32.27% de las viviendas del Estado se concentran en estos 6 municipios.⁶

Ver gráfica 1.

Gráfica 1.



1.2.5 LUGAR DE COMPRA.

Normalmente se comprara el tabicón en distribuidoras de materiales para la construcción o ferreterías, así como en donde se fabrica dicho bien.

La intención es distribuir nuestros productos a toda Pachuca e incluso a otros municipios que están comprendidos en la región donde se localiza Pachuca, los cuales muestran también un ritmo de crecimiento de su población acelerado.

1.2.6 HABITOS Y COSTUMBRES QUE INFLUYEN EN LA COMPRA.

Cuando se construye o amplía una vivienda es de saber que un arquitecto (si se tiene la supervisión de uno) escogerá materiales de construcción que cuenten con mayor resistencia, sin embargo un albañil preferiría materiales grandes para terminar más rápido. Conforme a datos de INEGI en los censos de 1990 a 2000 se observa que en los últimos 10 años, en el mercado de materiales de construcción en la zona de Pachuca, se ha venido sustituyendo las viviendas construidas con

⁶ Censo de Población y Vivienda 1995 (INEGI), Pág. 59.

materiales de arcilla, tales como: el tabique rojo recocido, por el uso de materiales agregados de cemento, como es: el tabicón, el block, etc. En el año 2000, los hogares que construyeron sus paredes con materiales sólidos: tabicón, tabique, piedra, cantera, en el estado de Hidalgo fue de 405,157 viviendas, que se traduce en un 82.44%.

Los hábitos y/o costumbres pueden cambiar en la decisión de compra de los materiales de construcción debido a diversos factores como son: la moda, caprichos, status, publicidad, condiciones climatológicas. La gente se ve en la necesidad de cambiar a veces de sus hábitos y/o costumbres, en el caso de materiales de construcción, debido a que cierto material que utilizaban ya no satisfaga por completo sus necesidades. Es decir, si el material que antes usaba ya no los protege de situaciones climatológicas por ejemplo, recurrirán a otro material que ellos creen que sea el mejor y les ofrezca mayor bienestar.

En una forma más directa, los hábitos y/o costumbres se modifican por cuestiones económicas (por los precios o nivel de ingresos de la población), sociales, políticas (decretos del gobierno para la fabricación de la vivienda), geográficas (cambios en el clima), etc. En sí cada condición puede ir modificando las costumbres o hábitos de la población.

1.2.7 MOTIVACION DEL CONSUMIDOR.

En este punto es importante hacer distinguir que nuestros consumidores serán, como mencionan a continuación: consumidor final, distribuidoras de materiales de construcción o ferreterías y constructoras. Una motivación para estos consumidores sería el flete que se pagaría después de rebasar cierto perímetro que abarcaría la distribución de tabicón de la fábrica al área de destino, aquí sería señalar el costo en que se incurriría y negociar el flete. Otra motivación, sería regalar calendarios.

Otra motivación que podemos implementar son las promociones.

1.2.8 DEMANDA POTENCIAL.

La demanda potencial de la vivienda será desde la población que quiera una renovación de su casa, algún proyecto de vivienda, ya sea, particular o privado o por el incremento de la población, que trae consigo mayores necesidades de una casa, lo que se crea una demanda

insatisfecha, ante esto se hacen presente los materiales de construcción, siendo el tabicón, un importante componente en la construcción de viviendas y locales, ya sea, comerciales, industriales, educativos, etc. Es decir, un aumento de la población no solamente con lleva a un aumento de la demanda de la vivienda, sino también un aumento de la infraestructura urbana.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se podría decir que en el municipio de Pachuca, así como en el ámbito estatal, hay una gran demanda de vivienda observando el gran aumento de población que han venido sufriendo estas dos localidades.

A continuación se muestra el total de la Población Económicamente Activa por Sector, que de acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa de 12 años y más del municipio de Pachuca, asciende a 100,399 de las cuales, 1,386 se encuentran desocupadas y 99,013 se encuentran ocupadas como se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.

SECTOR	PEA OCUPADA	%
TOTAL MUNICIPAL	99,013	100
PRIMARIO	786	0.8
SECUNDARIO	23,685	23.9
TERCIARIO	74,542	75.3

FUENTE: Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI.

La población ocupada es la que será la demanda potencial, la que buscara construir una vivienda o ampliarla como parte de su patrimonio.

1.2.9 DEMANDA FUTURA

El parámetro que usan los arquitectos para el uso de materiales de construcción por m², con respecto al tabicón (este cuadro 1, ya se pudo observar en la sección 1.1.6. de Propiedades del producto), es de:

Cuadro 1.

Largo	28 cm.
Espesor	10 cm.
Alto	14 cm.
Peso	Liviano 485 -1250grs Pesado 1,700 grs.
Rendimiento	24 pzas/m ² .
Capacidad	40/60 pzas/m ²

FUENTE: ITAL MEXICANA, S. A. De C. V.

Una vivienda estándar de INFONAVIT mide aproximadamente 7 * 5 metros, por metro se utilizan 40 tabicones aproximadamente. Haciendo cuentas si una vivienda de INFONAVIT mide 35 m² y si por cada metro se utilizan 40 tabicones dará un total de 1,400 tabicones por vivienda de INFONAVIT. Bajo el supuesto que infonavit utilizara como material de construcción el tabicón, aunque cuando se construye una vivienda, no se utilizan esas medidas pero tomaremos como referencia, las medidas que utiliza INFONAVIT para construir sus casas.

Cuadro 8.

PROYECCION MEDIANTE LA TASA MEDIA DE CRECIMIENTO (TMC)

AÑOS	VIVIENDA	
1990	38,815	TMC = (AÑO ESTUDIO/AÑO BASE) ^{1(N-1)}
1995	50,757	TMC = $\frac{59460}{38815}$ ¹⁽³⁻¹⁾
2000	59,460	TMC = $\frac{59460}{38815}$ ^{0.5}
		TMC = 1.531882004
		TMC = 1.237692209

ANOS	VIVIENDA ESPERADA	TMC	VIVIENDA PROYECTADA	TABICONES UTILIZADOS X UNA VIV.	TABICONES ESPERADOS X VIV.
1990	38,815.00	1.2376922	48,041.02	1400	67,257,432.33
1995	48,041.02	1.2376922	59,460.00	1400	83,244,000.00
2000	59,460.00	1.2376922	73,593.18	1400	103,030,450.25
2005	73,593.18	1.2376922	91,085.70	1400	127,519,985.57
2010	91,085.70	1.2376922	112,736.07	1400	157,830,492.64
2015	112,736.07	1.2376922	139,532.55	1400	195,345,571.10
2020	139,532.55	1.2376922	172,698.35	1400	241,777,691.42

FUENTE: Elaboración propia.

La proyección de la tasa media de crecimiento (TMC) de 1.2377, a partir del año 2000 al 2020, nos muestra el crecimiento significativo en la vivienda, bajo el supuesto de utilizar 1,400 tabicones para una vivienda. Como se puede observar en el cuadro 6, el aumento de la vivienda proyectada sigue una tendencia a la alza en el municipio de Pachuca, lo que conlleva a un crecimiento de materiales de construcción, en este caso, la demanda de tabicón ira en constante aumento ligado al crecimiento de la vivienda que se espera y contemplando que la población de Pachuca como del estado de Hidalgo va cambiando sus gustos hacia materiales de construcción sólidos.⁷

⁷ Materiales sólidos tales como: tabique, block, piedra o cantera, cemento y tabicon.

Las conclusiones en este apartado de demanda, se fundamentan, de acuerdo a la información derivada en dicho apartado, en donde se observa la demanda de materiales de construcción, donde el tabicón tiene gran presencia, debido al crecimiento de la población de Pachuca y por ende, su demanda de vivienda que ha crecido considerablemente del periodo de 1990 al 2000 en un 53.19%. Algo importante de resaltar es que las personas de Pachuca sus preferencias en cuanto a materiales de construcción están optando en su mayoría por materiales sólidos, como tabique, tabicón, block, etc.

1.3. LA OFERTA

1.3.1 LOCALIZACION DE LA OFERTA O AREA DE MERCADO.

A continuación se presentaran algunos de los fabricantes de materiales de construcción:

Materiales para Construcción en Hidalgo (tabicó)

- **HERNANDEZ HERNÁNDEZ**
CARR. VIA CORTA TAMPICO KM 37.5
ATOTONILCO EL GRANDE, HIDALGO
Tel. 77430018,77430320
Nueva Marcación (774)743-0018, (774)743-0320
- **HERNANDEZ HERNÁNDEZ**
JESUS MENDIOLA # 4
PACHUCA, HIDALGO
Tel. 77112822
Nueva Marcación (771)711-2822
- **HERNANDEZ HERNÁNDEZ**
CARR. MEXICO PACHUCA KM 79
PACHUCA, HIDALGO
- **FABRICA DE MATERIALES LIGEROS CIUDAD DE LOS NIÑOS SA DE CV**
CIUDAD DE LOS NIÑOS # 206
PACHUCA, HIDALGO
Tel. 77140964,77150521
Nueva Marcación (771)714-0964, (771)715-0521

Tubos de Concreto en Hidalgo

- **HERNANDEZ HERNÁNDEZ
HIDALGO**
Tel. 77430018,77430320
Nueva Marcación (774)743-0018, (774)743-0320

Materiales Ligeros para Construcción en Hidalgo

- **AVILA FABRICA DE BLOCK TABICON Y CELOSIAS
UNIVERSIDAD 311 Col. CIUDAD DE LOS NIÑOS
C. P. 42090, PACHUCA, HIDALGO**
TEL. 77134798
Nueva Marcación (771)713-4798
- **FABRICA DE MATERIALES LIGEROS SA DE CV
AVE CIUDAD DE LOS NIÑOS S/N Col. B DE SAN FCO
C. P. 42070, PACHUCA, HIDALGO**
Tel. 77150521
Nueva Marcación (771)715-0521

Estos son los principales productores de materiales de construcción en Pachuca.⁸

En la oferta al igual que en la demanda, el precio del tabicón será un factor preponderante en donde éste se encuentra determinado por diferentes aspectos tales como: nivel de tecnología con la que cuenta la fábrica (semiautomatizada), precios de la mano de obra, insumos para llevar a cabo la realización de los productos, costos de transporte, entre otros.

Otros factores que determinan a la oferta son: el clima, reglamentaciones gubernamentales, impuestos, expectativas de los productores, etc.

En Hidalgo, la industria de la construcción por tamaño de empresa ha ido creciendo, como se explica a continuación:

Las constructoras para el año de 1994 eran de 153 empresas, de las cuales 142 eran pequeñas, 8 medianas y 3 grandes. En cambio en 1995, las empresas constructoras, en donde 157 son micros, 6 pequeñas, 5 medianas y 4 grandes. Hacia 1996, existen ya 175 empresas constructoras, de las cuales 158 son micros, 9 pequeñas, 6 medianas, 1 grande y en este año aparece una empresa gigante en el estado. Para continuar en el año de 1997 el total de las empresas constructoras que se encuentran

⁸ Se entiende por oferta a la cantidad de mercancías que pueden ser vendidas a los diferentes precios de mercado por un individuo o por el conjunto de individuos de la sociedad.

en el estado van hacer 181, entre las cuales 161 van hacer micro, 6 pequeñas, 7 medianas, 6 grandes y 1 gigante. En 1998, la situación será diferente ya que en años anteriores se había observado aumento en el numero de empresas constructoras, pero para este año se observa lo contrario un decremento de 19.3% con respecto al año anterior para quedar en 1998 con un total de empresas de 146, donde 127 son micro, 8 pequeñas, 4 medianas y 7 grandes, desapareciendo en este año las empresas constructoras gigantes. En 1999 la situación fue la siguiente, 113 empresas de las cuales 95 fueron micros, 6 pequeñas, 8 medianas y 4 grandes.⁹

Referente al valor de la producción de la industria de la construcción según sector institucional, encontraremos que para 1995, la obra pública tenía una participación casi total en el estado, participando con el 89.85% del total, mientras que la obra privada tenía una participación de 10.14%. En 1996 la situación se encuentra de la siguiente manera: obra pública con 83.32%, obra privada con 17.68%. En cambio para 1997, la obra pública tiene una participación de 77.58% mientras que la obra privada de 22.41%. Para 1998, obra pública con 77.16%, obra privada 22.48%. El año de 1999, tuvo el siguiente comportamiento el total en el sector institucional fue de 403,027 del cual 369,418 fue público (91.66%) y el privado 33,609 (8.34%).¹⁰

Como se puede ver en los datos anteriores el sector privado poco a poco se va abriendo camino, teniendo en cuenta que el sector público todavía sigue teniendo gran importancia en el valor de la producción de la industria en la construcción.

Una vez recuperada la inversión del proyecto, se promoverá la expansión de nuestra área de mercado hacia otras localidades, para tratar de abarcar mayor parte de la población y tratar de insertar nuevos productos (block, celosías, etc.) a esos mercados, buscando nuevos clientes para consolidar nuestra oferta. Un punto a nuestro favor es que el estado de Hidalgo está dividido en 14 regiones, cada una albergando diversos municipios, en donde la región donde se encuentra nuestra área de estudio –Pachuca- contempla los municipios de Epazoyucan, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte y San Agustín Tlaxiaca, lugares en donde se estudiará en primer término, para la ampliación de nuestro proyecto.

⁹ Estos datos son del sector formal de la industria de la construcción, donde éste está conformado por los constructores asociados a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. El tamaño de la empresa se estratifica con base en el valor de la producción anual y de acuerdo a los siguientes rangos en miles de pesos. Micros 0.100 a 3929.9; Pequeñas de 3930 a 7029.9; Medianas de 7030 a 16, 429.9; Grandes de 16,430 a 33,219.9 y Gigantes de 33,220 en adelante.

¹⁰ Llámese obra pública al subsector federal (sedesol, secodam, etc.), subsector gobiernos estatal y municipal, subsector paraestatal (infontavit, PEMEX, fonhapo, banobras, CFE, etc.).

Llámese obra privada a concesiones de obras de infraestructura (bancos, particulares, TELMEX), obras privadas residenciales, hotelera, industriales y otras obras no específicas.

1.3.2 CAPACIDAD INSTALADA Y CAPACIDAD OPERADA

Los productores de materiales de construcción elaboran sus productos de acuerdo a la demanda o necesidades inmediatas de los consumidores. Por lo que, la capacidad operada estará en función de las exigencias de la población y de los índices de actividad y crecimiento, tanto de Hidalgo, como de Pachuca.

La capacidad operada va a estar determinada por la demanda de los materiales de construcción y como se observo en el cuadro 2, del apartado 1.2.1. de Demanda Actual, la población esta prefiriendo materiales sólidos en el cual el tabicón es uno de ellos

La capacidad operada e instalada en Pachuca, no se determina directamente, por falta de información empírica, ya que los productores de tabicón se negaron a dar informes sobre su producción, por miedo a la competencia.

1.3.3 RECUESTO HISTORICO

A continuación se presenta el valor de la producción en el sector formal de la industria de la construcción de la rama de la edificación (porque es el que contempla mas directamente el proyecto) en el estado de Hidalgo¹¹. En 1995, la rama de edificación en el estado tenían un valor de \$ 153,383.3 miles de pesos, el cual significa un 76.9% del valor total de la producción en el sector formal de la industria de la constructora que era de \$1999,413.6 miles de pesos. Para 1996, va atener un decremento al disminuir su participación en el total de la industria al pasar de un porcentaje el año anterior de 76.9% en 1995 a 61.8% en 1996, teniendo un valor para 1996 de \$96,963 miles de pesos de la rama y en total de \$156,965 miles de pesos. Para 1997 el total del valor estatal de la industria de la construcción fue de 101,862 miles de pesos un nivel muy inferior a los años anteriores, el porcentaje de la edificación en el estado tuvo un porcentaje de 42.5% con respecto al total. En 1998, el valor total de la producción de la industria de la construcción fue de \$298,695 miles de pesos; se ve una clara recuperación de la industria no así de la rama de edificación donde fue de \$ 87,999 un 29.5% con respecto al total. Para 1999, el valor de la producción fue de 403,027, en el cual la edificación contempló sólo un 56.10% con respecto al total de la producción (226,115).

¹¹ No se llevo a nivel municipal, Pachuca, debido a falta de información.

1.3.4 ESTACIONALIDAD DE LA OFERTA.

La estacionalidad del tabicón depende directamente del comportamiento de los consumidores, ya sea particulares o públicos, ante la toma de decisión de construcción de vivienda (s) o de locales, etc., por lo que esa oferta va a estar condicionada al comportamiento de diversos factores, tales como económicos, climatológicos, etc.

La temperatura anual de Pachuca es de 14.2 grados. La mayor parte del año cuenta con clima seco, tiene 3 tipos de clima que son: templado húmedo con lluvias en verano, semifrio subhúmedo con lluvias en verano y el semiseco templado.

1.3.5 PROCESOS UTILIZADOS

Los procesos utilizados en Pachuca en la producción del tabicón es por medio de bloquearas semiautomáticas y manuales.

Hay criterios que influyen en la fabricación de materiales de construcción en Pachuca son los siguientes: los criterios con relación al insumo son las fuentes de materias primas, el costo de combustible y las necesidades de agua y energía eléctrica. En determinadas circunstancias, el suministro insuficiente de combustible y de materias primas puede limitar las posibilidades de la producción.

Los criterios relativos a la tecnología del procedimiento de fabricación, pueden haber sido usados durante muchos años en diversos lugares, ya sea municipios, estados e incluso por diversos países. Se espera tener menos dificultades al adoptarlos para su utilización en el proyecto a desarrollar. Es importante el ritmo de desarrollo tecnológico, porque entre más nuevo sea el procedimiento, mayores serán las posibilidades de que el equipo tenga mejor y mayor productividad y, por lo tanto, no resultara anticuado al paso de los años.¹²

1.3.6 MATERIA PRIMA UTILIZADA Y SU OFERTA.

La materia prima para la elaboración del tabicón es: agua, arena y cemento, principalmente.

¹² ONUDI. **Industria de los Materiales de Construcción.** Naciones Unidas. 1969. Pág. 39

Los insumos para la fabricación del tabicón, se encuentran con gran facilidad en el estado de Hidalgo, debido a que una importante cementera del país se localiza en dicho estado (Cruz Azul), lo que da una ventaja, en cuanto a facilidad de obtención del cemento y además de la cercanía de donde se planea a la instalación de la fábrica, se eliminan intermediarios, significando que el cemento se adquiere más barato. En los municipios donde se localizan las cementeras son Tula de Allende, Atotonilco de Tula y Huichapan.

El gobierno del estado de Hidalgo ha fomentado el apoyo a las industrias y/o empresas, por lo que con respecto al equipamiento de los servicios apropiados para el proyecto, tales como: suministro eléctrico, disponibilidad de gas natural a tarifas competitivas, abasto suficiente de agua, etc., serán de facilidad y eficiencia su obtención.

Pasando a otros insumos que son de suma importancia en la elaboración de tabicón, tales como arena y grava, los cuales entran en la rama de los minerales no metálicos: según estudios y trabajos efectuados por organismos y empresas relacionadas con esta rama, identificaron doce regiones con minerales no metálicos en el Estado.

Entre una de esas regiones se encuentra la de Pachuca, Atotonilco el Grande y Actopan, en donde son parte esencial de estas regiones. Con lo que se llega a la conclusión de que en la zona, donde se planea instalar la fábrica, contará con el abastecimiento oportuno y rápido de estos insumos a unos precios competitivos, debido a que no intervendrán demasiados intermediarios.

En la mayoría de los países, el cemento (uno de los insumos importantes de nuestros materiales de construcción), es un fuerte competidor de los productos de arcilla, que se continúa fabricando, aunque sólo interesaría ampliar su producción en los lugares donde su utilización, esta consagrada por una larga tradición.¹³

En Hidalgo, la oferta de materia prima, que se necesita para llevar acabo la puesta en marcha de la fabricación del tabicón, es buena porque como se ha mencionado anteriormente, el estado cuenta con estos insumos.

Para el periodo que va del año 1995 a 1999, el volumen de producción en Hidalgo de arena y grava fue de:¹⁴

¹³ **Ídem**

¹⁴ Volumen considerado en metros cúbicos. Mineral para la construcción. Cifras calculadas con base en el consumo de cemento y cal.

CUADRO 9.1 .**VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA**

SEGÚN TIPO DE MINERAL Y MINERAL , 1995-1999 (TONELADAS)

TIPO DE MINERAL Y MINERAL	1995	1996	1997	1998	1999
Arena	876,371.83	1,075,755.26	965,236.29	878,486.99	946,077.38
Grava	757,045.03	801,085.51	671,033.61	675,821.25	692,790.72

FUENTE: SECOFI, Dirección General de Minas

CUADRO 9.2**VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA**

SEGÚN TIPO DE MINERAL Y MINERAL, 1995-1999 (MILES DE PESOS)

TIPO DE MINERAL Y MINERAL	1995	1996	1997	1998	1999
Arena	31,549.39	40,878.70	42,444.92	45,819.32	55,423.90
Grava	28,010.67	3,142.33	30,284.28	36,176.47	41,653.69

FUENTE: SECOFI, Dirección General de Minas.

Los cuadros 9.1 y 9.2 nos muestran claramente el valor de la producción tanto en términos físicos (toneladas) como monetarios (pesos), de la arena y de la grava. Observando el cuadro 5.1 nos damos cuenta, como explicamos anteriormente el efecto de la crisis de diciembre de 1994. Con referente a la arena su producción en toneladas durante el período de 1995-1999, es muy oscilatoria, ya que se recupera y vuelve a descender, a diferencia en la producción de la grava que descendió en el año de 1997 y hasta 1999 llevó un ritmo ascendente.

1.3.7 DISPONIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA

Antes señalamos que en Hidalgo el 57.80% su población oscila en los 15-64 años de edad, a diferencia del municipio de Pachuca que tiene un porcentaje de 64%. Esto se menciona por la razón de que es la población económicamente activa que esta en condiciones de laborar en una fábrica, ya sea, que ya trabaje o que este en la espera de trabajar.

Esta fábrica no utilizará gran cantidad de personal, todo depende en gran parte de la maquinaria utilizada y su nivel tecnológico. Esta maquinaria puede ser desde manual, donde se utilizaría un poco más personal, hasta automatizada, en donde se necesitan pocos individuos. Por lo general, la gente que se necesita en este ramo, es personal calificado.

El personal ocupado en Hidalgo en el sector de la construcción para el año de 1997 fue de 2,283 personas, para el siguiente año fue de 2,054 personas y para 1999 fue

de 2,646 personas, es decir, este sector no abarca gran cantidad de personal, al menos en el estado de Hidalgo.

La distribución de personal, dependiendo del tipo de ocupación en Hidalgo, muestra la orientación de la estructura económica de la entidad, así se tiene que para 1995, más de la tercera parte (36.11%) de los ocupados realizaban trabajos agropecuarios y casi una cuarta parte (22.48%) trabajan en actividades industriales, artesanales y fabriles.

La distribución del personal ocupado, según su situación en el trabajo en 1995, muestra que empleados, obreros y trabajadores, por su cuenta concentran la mayor parte de los ocupados con 40.3% y 26.8% respectivamente; es decir, las dos terceras partes de los trabajadores en el estado, se desempeñan en algunas de las categorías mencionadas.

1.3.8 EXISTENCIA DE SUSTITUTOS

Hay varios tipos de materiales de construcción, que se utilizan para la construcción de viviendas o de locales, ya sea industrial, comercial o de servicios, entre otros.

Hay una extensa variedad para elegir materiales de construcción, desde materiales de construcción tradicionales y nuevos, utilizando recursos locales tales como piedra de construcción, arcilla, cal, arena, yeso, bambú, madera, de cemento y de desechos agrícolas e industriales entre otros.

A continuación se mencionarán algunos materiales de construcción de la manera siguiente:

- Adobe:

El adobe es el más humilde de los materiales hechos con arcilla y es el más elemental, en lo que a su fabricación respecta. Se hace con arcillas plásticas a las cuales se les agrega paja o zacate cortado a un tamaño no mayor de las dimensiones del adobe.

La calidad de este material ha disminuido notablemente, debido a que no se le deja secar suficiente tiempo, lo que ocasiona que conserve humedad al ser empleado. El defecto principal del adobe es su poca resistencia al desgaste y al salitre.

Se fabrica en dos tamaños, el primero “de marca” que mide 9x42x56 cm y el segundo de “media marca” que mide 9x28x42 cm.

- Ladrillo a base de cal:

La escasez de arcilla en determinados lugares, y la existencia en muchas regiones de cal, han hecho que se popularice este tipo de tabique en los cuales diversos materiales son unidos con una lechada de cal, y de aquí el por qué de su nombre.

Los ladrillos pueden ser de arena y cal en donde entre sus cualidades destaca la de su uniformidad, la conservación de sus aristas y la cohesión firme de sus elementos, sus tamaños normales de fabricación son de 7x14x28 cm y 5x10x20 cm; el otro tipo de ladrillo es de arena de tezontle con cal, la idea es de disminuir el peso del tabique. Estos tabiques tienen la característica de presentar buena adherencia y una gran ligereza.

- Ladrillos a base de Yeso:

Es un material que presenta ventajas desde diversos puntos de vista. El yeso es moldeado con diversas fibras, con el objeto de darle mayor cohesión y aumentar su resistencia, ya que el yeso es un material sumamente moldeable, casi todas estas piezas presenta huecos en su parte inferior con el objeto de disminuir el peso de las mismas.

- Arcilla:

Los materiales de arcilla tienen en la actualidad gran presencia en todo el país, debido a los grandes yacimientos existentes en el país. De este material se puede sacar una serie de distintos ladrillos y/o tabiques ya sean huecos o macizos, en donde se diferenciarán por su selección de barros, preparación de la pasta, entre otros aspectos. A continuación se presentarán algunos materiales de construcción que llevan arcilla:

Bloques huecos de barro comprimido; estos materiales se hacen siguiendo los pasos de selección de barros, molienda, preparación de la pasta, prensado, secado, quemado y selección del material en primeras y segundas según su acabado. Su variación únicamente está en las boquillas y en la colocación, al frente de la máquina de prensado, de unos puentes que dejan espacios libres paralelos a las paredes de la boquilla; al forzar a la pasta a salir por estos espacios, se forma la pieza hueca de las dimensiones y formas deseadas. Tienen buena resistencia, superior a las normas marcadas, tienen buena adherencia, tiene buena impermeabilidad. Sus medidas pueden ser de: perforado vertical rojo se fabrica en 6x10x20, 10x10x20, 10x10x30 y 15x10x30 cm; Block rojo en 6x14x20 y 10x14x20 cm; Block hueco horizontal en cornisa comprimido en 6x10x20 y 5x8(10) x20 cm.

- Block de concreto:

Los block de concreto son materiales que son muy aceptados para la construcción de muros, porque ofrecen muchas ventajas. Son de los materiales de carga más livianos que hay en el mercado. Son excelentes retardadores del fuego y aislantes térmicos

acústicos. Además por la naturaleza de su acabado, pueden utilizarse en muros aparentes. Los block se pueden fabricar de dos tipos, los cuales son fabricación liviana y fabricación pesada.

1.3.9 OFERTA FUTURA

Cuadro 10.

PROYECCION MEDIANTE LA TASA MEDIA DE CRECIMIENTO (TMC).			
AÑOS	EDIFICACION ESPERADA	TMC	EDIFICACION PROYECTADA
2000	577,043.00	1.053632347	607,991.17
2001	607,991.17	1.053632347	640,599.16
2002	640,599.16	1.053632347	674,956.00
2003	674,956.00	1.053632347	711,155.47
2004	711,155.47	1.053632347	749,296.41
2005	749,296.41	1.053632347	789,482.94
2006	789,482.94	1.053632347	831,824.76
2007	831,824.76	1.053632347	876,437.47
2008	876,437.47	1.053632347	923,442.87
2009	923,442.87	1.053632347	972,969.28
2010	972,969.28	1.053632347	1,025,151.91
2011	1,025,151.91	1.053632347	1,080,133.21
2012	1,080,133.21	1.053632347	1,138,063.29
2013	1,138,063.29	1.053632347	1,199,100.29
2014	1,199,100.29	1.053632347	1,263,410.85
2015	1,263,410.85	1.053632347	1,331,170.54

Fuente : Elaboración propia

$$TMC = \left(\frac{\text{AÑO ESTUDIO}}{\text{AÑO BASE}} \right)^{\frac{1}{N-1}}$$

$$TMC = \left(\frac{674,956}{577,043} \right)^{\frac{1}{4-1}}$$

$$TMC = 1.169680596$$

Se toman estos datos para definir la oferta, ya que, es el valor de la producción en la industria de la construcción, y se toma la rama de la edificación, debido a que, es el área directa a donde el tabicón, se utiliza. Se utilizaron datos estatales del Estado de Hidalgo debido a que no hay información en el ámbito municipal y teniendo en

cuenta que Pachuca para el año 2000 tiene un porcentaje de 10.97% del total del estado, es considerable y se trabaja bajo el supuesto que se tenga el mismo comportamiento tanto a nivel estatal como municipal.

En el cuadro 10, se puede observar a través de la tasa media de crecimiento la proyección de la edificación en el estado de Hidalgo, a partir del año 2003, el cual se ve el crecimiento constante que irá teniendo, mientras siga con la misma tendencia de crecimiento y al ritmo proyectado.

La conclusión de este apartado de Oferta que sé ha desarrollado, nos explica la existencia de oferta, desde un punto generalizado de la industria de la construcción, hasta por su valor de la producción en el sector formal, en su rama de edificación, la cual, fue la que se tomo en cuenta para hacer la proyección de la oferta y la cual su comportamiento se plantea constante, intentando hacer frente a la gran demanda de vivienda. Es importante mencionar que las materias primas utilizadas en la elaboración del tabicón se encuentran en Pachuca y otras en el Estado de Hidalgo.

1.4. PRECIOS

1.4.1 PRECIOS DE LOS PRODUCTOS EN EL MERCADO

Para determinar los precios influyen varios factores, tales como: costo, demanda, competencia, entre otros factores. El precio del material de construcción contemplado en el proyecto: tabicón; se desenvuelve en un mercado oligopolio debido a que la determinación de precios se lleva a través del mercado, es decir, teniendo en cuenta los precios de los competidores (las otras fábricas de materiales de construcción), ellos pueden determinar de alguna manera a qué precio se puede dar nuestro producto. Los productos de la competencia sirven como un punto de equilibrio, en donde el precio de nuestros productos oscilará para su venta y comercialización.

En lo que respecta al precio del tabicón en la medida de 10cm macizo, en el municipio de Pachuca, el millar oscila entre los \$1,800.00 y \$1,900.00 pesos, por lo que la pieza va de \$1.80 a \$1.90 pesos. Este precio podría disminuirse para la venta, por medio de la adaptación y puesta en marcha de una tecnología que disminuyera su precio, más sin embargo, el precio que se establecerá en la fabrica de tabicón será de 1.80, ya que se moverá en un mercado oligopolico y así no crear una guerra de precios, en lo que sí se puede motivar a, los demandantes es, a través de promociones de precios, atención al cliente rápida de calidad.

1.4.2 PRECIOS DE LOS SUSTITUTOS

Los precios que se darán a continuación son de la zona de Pachuca. En la mayoría de precios de los sustitutos en el mercado, están por arriba de los precios a los que se planean dar el tabicón.

En el siguiente cuadro que es el 11, se verán los precios, en ciertos lugares en los cuales se distribuyen algunos sustitutos de los materiales de construcción, así podremos comparar con nuestro producto planeado a fabricar.

Cuadro 11.

Materiales	Block Macizo 12x20x40	Block Macizo 14x20x40	Block Hueco 20x20x40	Block Hueco 20x20x60
Distribuidores	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas
Materiales Olvera Carr. Pachuca-Actopan	\$3300 \$3.47	\$3500 \$3.50	\$5500 \$5.50	\$7000 \$7.00
Formacreto Belisario D. #111	\$3473 \$3.47	\$3968 \$3.96	—	—
Materiales Chávez Narciso Mendoza #805-A	—	\$3600 \$3.60	—	—
Materiales San Antonio Carr. Méx-Pach. Km. 84	\$3480 \$3.48	\$3600 \$3.60	—	—

Materiales	Block Hueco 25x20x40	Block Hueco 25x20x60	Tabicón 10cm Macizo	Tabique Rojo Recocido
Distribuidores	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas	Marca Millar Piezas
Materiales Olvera Carr. Pachuca-Actopan	\$7000 \$7.00	\$7000 \$7.00	\$1800 \$1.80	—
Formacreto Belisario D. #111	—	—	\$1886 \$1.88	—
Materiales Chávez Narciso Mendoza #805-A	—	—	—	Cholula \$1000 \$1.00
Tallería Sur Carr. Sahagún	—	—	—	Cholula \$1200 \$1.20
Materiales López Carr. Méx-Pachuca	—	—	—	Cholula \$1300 \$1.50

Fuente: Lista de precios del estado de Hidalgo (municipio de Pachuca).

Como se puede ver en el cuadro, el block de cemento macizo en 2 diferentes medidas de su precio, el primero de la medida de 12x20x40 oscila entre los \$3.30 y \$3.50 pesos por pieza, el segundo tipo de block macizo, con medidas de 14x20x40, su precio se encuentra en un rango de \$3.50 y \$3.60 pesos por pieza, es decir, es

45% más alto su valor, que el valor por pieza del tabicón. Otro sustituto es el block de cemento hueco en tres diferentes medidas que son: 20x20x60, 25x20x40, 25x20x60, en donde los tres materiales de construcción tienen un precio de \$7.00 pesos en el mercado local, por lo que manejando la idea de que la población en muchas ocasiones se guía por el precio, se tiene gran ventaja sobre este sustituto.

Como se puede observar el precio de los anteriores sustitutos en comparación con el tabicón son sumamente altos, teniendo en cuenta que se consume en la mayoría de veces en una cantidad considerable.

Observando el cuadro, se puede determinar que el sustituto, que le hace la competencia directa a nuestro producto en cuestión en precio es el tabique rojo recocido (de arcilla), en donde su precio varía entre \$1.00 a \$1.50 pesos por pieza. En este escenario, se tiene que persuadir a los consumidores que nuestro producto tiene mejores características y calidad y convencer a la población que los productos de arcilla erosionan el suelo y esto va en contra de las normas ambientales, o en su caso se manejaría esta situación a través de promociones y llevar una buena política de precios.

En el caso del tabicón se pretende que compita directamente con el tabique rojo recocido y el block de cemento en sus dos medidas de la forma maciza.

1.4.3 MARGEN COMERCIAL

El margen comercial en precios sería el siguiente:

El margen comercial que se manejara con los 3 demandantes, que se observaron en el apartado 1.1, tendrán un precio de \$1.80 y el margen estará dado por promociones y diversos mecanismos como negociación en fletes.

1.4.4 PROMOCIONES EN BASE A PRECIOS

Las promociones de precios son importantes, debido a que son una base para dar a conocer las propiedades y calidad de los productos que se intentan comerciar, a través del consumo de éstos.

Las promociones a desarrollar para impulsar la venta del producto que se planea comerciar (tabicón), son las siguientes:

- Se planea buscar acuerdos con inmobiliarias y constructoras de vivienda, tanto del sector público como privado, a través de mejor atención al cliente y un producto que reúnan sus requerimientos.
- Se contempla la firma de un convenio, con el gobierno municipal e incluso con el gobierno estatal, para dotarle del producto en obras de construcción que tengan planeadas, a través de un precio más competitivo y cumplimiento total en el acuerdo a que se llegue.

1.4.5 POLÍTICA DE PRECIOS

La política de precios a llevar a cabo en el proyecto es contemplar los recursos con que cuenta la sociedad a la que se tiene principalmente (directamente) dirigido el proyecto, en este caso a Pachuca.

Se tiene que determinar cuál es la situación socioeconómica de la población, así como esquemas políticos comprendidos para la población.

Para la fijación de precios, el señalamiento fundamental que hay que tener, es que el Ingreso Marginal (IMG) = Costo Marginal (CMG), explicándolo mediante tres elementos económicos que tienen amplia relación con el precio y son: los costos, la demanda y la competencia (la oferta).

El precio basado en el costo, es uno de los elementos que se podría mencionar como base, para hacer frente a una posible demanda.

Los costos en los que incurre la fabricación del tabicón, son los insumos con los que se tiene que contar para su elaboración, estos insumos son: agua, arena y cemento. Por lo que respecta al agua, se hablaría con las autoridades municipales para un apoyo por parte de éstas, a través de programas para microempresas. Se investigará sobre el posible uso de agua tratada, verificando plenamente que este paso, no afecte las propiedades de nuestro producto (esto ya una vez puesto en marcha el proyecto, en cuestión).

El siguiente costo es el de la mano de obra, en la fabricación del material de construcción planeado en el proyecto, para estos no es necesario la utilización de mano calificada, exceptuando la de un supervisor, por lo tanto, las remuneraciones no son muy altas.

Otro factor de costo es, los gastos de operación y financieros, cabe mencionar que el mayor porcentaje de los costos de fabricación del producto, se concentra en los gastos de operación para el primer año y para los siguientes años estará

comprendido el costo de depreciación de la maquinaria utilizada para la fabricación del tabicón.

Los costos unitarios se podrán ir reduciendo, por medio del, aumento de la producción, sin embargo debido a la situación económica de los consumidores, no se puede comprar el producto ofrecido en una forma total. Pero las familias o consumidores de Pachuca como se mencionó en la demanda, al menos el 79.3% de su población capta más de un salario mínimo hasta más de 5 salarios mínimos.

El precio que se dará al tabicón, será competitivo. Además de lo anterior, se estima que los costos se reducirán aún más, debido a que los insumos para fabricar el producto del proyecto (agua, arena, cemento), se encuentran a los alrededores o está en la misma zona comprendida en el proyecto (se encuentran las cementeras más importantes del país en el estado de Hidalgo, además de que hay minas de arena).

Los precios de acuerdo a la demanda son fundamentales, ya que, si no hay demanda no hay ingresos para que siga funcionando correctamente el proyecto. Por lo que se intentará atraer la demanda por medio de precios competitivos y un material de calidad.

Los precios de los competidores son piezas importantes para llevar un parámetro, en donde la fábrica tenga un intervalo para ofrecer su producto, es decir, un indicador que muestre el comportamiento o precios de los competidores en donde uno de acuerdo a esas condiciones tome decisiones correctas.

1.5. COMERCIALIZACIÓN.

1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACION EXISTENTES.

La identificación de los canales existentes son el de fabrica a consumidor y el de fabrica a intermediario y algunos a fabrica a constructoras.

El estado de Hidalgo disfruta de una ubicación privilegiada, con buena infraestructura carretera, la cual comunica de manera rápida y segura a cualquier parte de la Republica Mexicana.¹⁵

¹⁵ Como canal de comercialización se define, como al campo que recorre un producto o servicio, desde el productor hasta el consumidor.

De un tiempo hacia atrás, Hidalgo ha venido sufriendo cambios en su entorno carretero, desde su capital Pachuca (objeto de estudio) se ha formado un corredor turístico, el cual contempla los municipios de Huasca, Mineral el Monte, Mineral del Chico, Atotonilco el grande y Omitlan, lugares hasta donde se puede expandir o distribuir con mayor facilidad o agilidad el tabicón. Se hacen estas referencias debido, a que, el canal 2 (intermediario), será la forma por la cual se llegara a una mayor cantidad de clientes, por lo tanto, la vía 2, captara la mayor cantidad de intermediarios, para que el proyecto abarque una mayor extensión.

Hidalgo ha tenido un crecimiento en sus vías de comunicación en localidades aisladas para que éstas se incorporen a la dinámica estatal de desarrollo. Como ejemplos de infraestructura carretera estatal, se pueden mencionar la modernización de diversas carreteras como son: México-Pachuca (importantísima vía de comunicación), México-Tampico y la México-Tuxpan que comunica a la región Huasteca y a la zona industrial de Tulancingo y Ciudad Sahagún. Otras obras de infraestructura carretera es la ampliación de 4 carriles en las carreteras de: Actopan-Tula, Pachuca-Ciudad Sahagún, Pachuca-Actopan, esta última conecta a 9 municipios y sus respectivas comunidades.

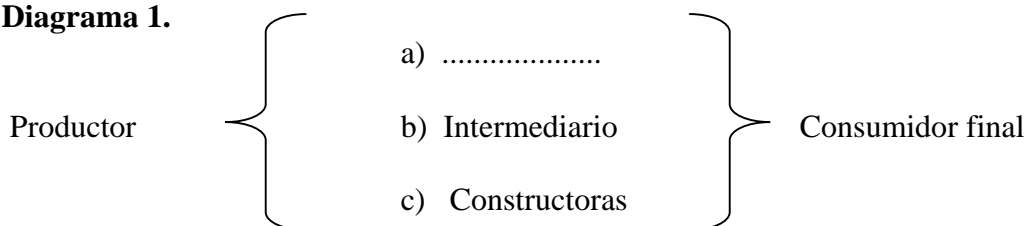
Como se observa en los datos anteriores Pachuca (capital de Hidalgo), es parte fundamental en el desarrollo carretero del estado. Asimismo destacan en Pachuca las construcciones de los bulevares Ixmiquilpan y Luis Donaldo Colosio para tener un mejor flujo en el tránsito vehicular en la localidad.

El rostro urbano de Pachuca se ha ido transformando significativamente, para responder a tal crecimiento, se han ido modernizando los puntos de acceso y salida de la infraestructura vial de la localidad. Por lo que el flujo físico que recorrerá nuestros productos se hará con mayor facilidad, rapidez y más eficientemente hasta llegar a su destino.

1.5.2 ESTRUCTURA DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Para el proyecto se tiene contemplada la siguiente estructura de canales de comercialización, en la cual serán 3 vías y son:

Diagrama 1.



Fuente: Elaboración propia.

Para el primer canal, el productor, es decir, la fábrica venderá directamente la cantidad de tabicón que requiera o solicite el consumidor, para su vivienda u otro tipo de construcción que necesite, la ventaja radicará en el flete y la el servicio al cliente de calidad.

En el segundo canal, el productor venderá sus productos a las casas distribuidoras de materiales de construcción, en grandes cantidades y éstas a su vez al consumidor final, en la cantidad que éste les solicite. Este canal será utilizado para ganar una mayor cobertura en nuestra área de mercado u otras áreas si se da el caso, y así tener acceso a otras áreas donde no existan productores cercanos de nuestro producto o para hacer competencia directa a productores de bienes sustituidos. La ventaja que tendrá este canal para con la fábrica será la negociación de un precio especial.

En el último canal de comercialización el tabicón, será vendido a constructoras, ya sea privada ó pública, en las cantidades que se requiera para la construcción de la vivienda u otro tipo de fabricación, donde contemple nuestro producto. Cabe señalar que en este tipo de canal de comercialización, el trato es directo con las constructoras, debido a que la constructora una vez terminada la fabricación de viviendas, decidirá el destino de éstas, es decir, estas edificaciones serán vendidas al consumidor final, en donde el consumidor final puede ser el gobierno estatal, municipal, particulares, etc.

Este último canal, va a ser de gran importancia, porque se planea hacer convenios tanto con la iniciativa privada así como la pública, para el desarrollo de fraccionamientos o locales: comercial, industrial. educativo, etc., y que utilicen el tabicón

1.5.3 MARGENES COMERCIALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS

Los márgenes de comercialización serán los siguientes: a los 3 canales se les dará como establecido el precio de \$1.80 pesos, pudiendo a ver posibles cambios de

precio, mediante acuerdos por partes, en este caso refiriéndonos a constructoras (canal 3), para no hacerle competencia al canal 2, que es la vía por la cual, se tratara de abarcar la mayor extensión posible, el precio de \$ 1.80 pesos, contempla el flete, con una distancia de 10 a 20 Km. de radio de donde se encuentra la fábrica. Si es más lejos o la distribuidora está más alejada, se llegaría a un acuerdo con el distribuidor con el fin de que nuestra empresa brinde un buen servicio y que nuestros distribuidores estén bien para que ellos prefieran nuestro servicio. A las constructoras se podría llegar a acuerdos para un precio más competitivos, el chiste es no desatender y hacer frente a cada canal.

$$\text{MAR COM} = P_c - P_p$$

MAR COM = Margen comercial.

P_c = Precio que paga el consumidor

P_p = Precio que recibe el consumidor.

Bajo el supuesto que se consiguiera un acuerdo con una constructora o con algún intermediario y se llegara a un precio de \$1.60 pesos, este seria el margen comercial:

$$\text{MAR COM} = 1.80 - 1.60 = 0.20 \text{ centavos.}$$

El margen comercial para dicha constructora o intermediario será de 0.20 centavos de ganancia.

1.5.4 CANALES ALTERNATIVOS DE DISTRIBUCIÓN

Un canal alternativo que se piensa podría dar resultado, es que los trabajadores funjan como intermediarios, es decir, que los trabajadores, los que deseen pongan en su vivienda o algún lote anuncios de venta de materiales de construcción en donde la fábrica haga frente a esa posible demanda.

1.5.5 CONFLICTO ENTRE CANALES.

Uno de los conflictos que pueda llegar a existir, es la demanda y aceptación que tenga nuestro producto, y por lo tanto a la demanda que sé de, por lo que los canales no estén satisfechos y se susciten conflictos, pero desde un primer momento se les

darán a conocer las ventajas de nuestro producto y las promociones de precios que se establecerán para que se desarrolle una gran demanda potencial de nuestro producto y así cada canal quede satisfecho. Además tratar los problemas que surjan en cada canal, es decir, tener una frecuente comunicación con cada canal.

Un conflicto referente al producto es que lleguen algunos rotos debido al traslado.

1.5.6 SELECCIÓN DEL CANAL

Para seleccionar un canal se deben tener ciertas consideraciones que debe tener un canal para que ofrezca un servicio de calidad al consumidor y son:

- a) Debe prever el traslado de los artículos hasta el punto donde se localice el consumidor y la realización de las transacciones en la forma más económica y satisfactoria, en un tiempo mínimo.
- b) Debe ofrecer y dar la cantidad y calidad óptima de promoción y comunicación para asegurar la venta rápida de nuestros productos a todos los compradores de cada canal, especialmente al consumidor final.
- c) Debe proporcionar una retroalimentación adecuada de la información que permita a la fábrica (el productor) modificar su producto para que se ajuste a las demandas del mercado.
- d) Debe coincidir con la capacidad y la función de la fábrica como unidad que es sensible a los objetivos de la empresa.

Con todos los argumentos anteriores, es importante decir que los canales más preponderantes serán la dos y tres, el primero porque nos permitirá abarcar mayor extensión y el segundo por la cantidad de material que necesitaría por ser una constructora y edificar fraccionamientos o locales.

CAPITULO II. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO.

2.1. LOCALIZACIÓN

2.1.1 ASPECTOS GENERALES QUE JUSTIFICAN LA LOCALIZACIÓN.

Se eligió Pachuca, Hidalgo, para el establecimiento de la fábrica de tabicón, debido a la cercanía con el Distrito Federal y área Metropolitana del Estado de México, ya que, mucha población de estas últimas zonas mencionadas ha ido inmigrando a esta Ciudad, atrayendo mayor infraestructura urbana y provocando crecimiento y desarrollo económico.

El resultado de querer invertir en Pachuca es el gran desarrollo que tiene su economía al ubicarse en la séptima ciudad del país en la generación de empleos, siendo que la capital hidalguense que en 2003 ocupaba el lugar 25 entre 32 ciudades analizadas, paso en 2004 al séptimo con una tasa de 1.7 por ciento cuando el índice anterior era de 2.3. Hay ventajas para invertir, como la simplificación de trámites y mejoramiento de la seguridad, con la finalidad de posicionar a Pachuca como una ciudad cada vez más competitiva en el contexto nacional.

Entre los aspectos que determinan la localización de la fábrica de tabicón en el municipio de Pachuca, Hidalgo, es que este lugar cuenta con los servicios e insumos de nuestro producto a fabricar, para poder llevar la instalación de dicha empresa.

El estado de Hidalgo tiene una superficie de 2, 098,700 hectáreas de las cuales un 29.8% es destinado a la agricultura, 38.1% a la actividad ganadera en la forma de pastizales, agostaderos y matorrales, un 21.9% es superficie forestal comprendida entre bosques y selvas, 9.2% están dedicados a zonas urbanas, caminos, instalaciones y otros, un 1.0% lo representan cuerpos de agua.

Hidalgo cuenta de una ubicación geográfica privilegiada, por lo que su red carretera, comunica de manera rápida y segura a cualquier parte de la Republica Mexicana.

En Pachuca a últimas fechas, debido al crecimiento de la población se han ido desarrollando proyectos viales para un rápido acceso y salida de esta localidad, por lo que se ha vuelto más ágil el tránsito vehicular de esta zona.

En Hidalgo la adquisición de terrenos, naves industriales, etc., es sencilla y eficiente debido a programas del gobierno estatal para fomentar el desarrollo de industrias y empresas. Estos parques industriales son equipados con servicios apropiados, tales como: energía eléctrica (en este estado se genera el 9.4% de la energía eléctrica del país), disponibilidad de gas natural a tarifas competitivas, abasto suficiente de agua, mano de obra, etc.

Las materias primas para fabricar materiales de construcción son pesadas y voluminosas, por lo que, los costos de transporte son elevados, especialmente si proceden de lugares relativamente inaccesibles y requieren de más de un medio de transporte. En caso de muchos materiales de construcción, la ubicación de las fábricas cerca de la fuente de materia prima, constituyen una consideración primordial y más recomendable. He aquí de las instalaciones en Pachuca debido a la cercanía con los insumos necesarios para la fabricación del producto.

2.2 MACROLOCALIZACION

2.2.1 DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE AFECTAN AL PROYECTO

Hidalgo cuenta con 84 municipios. Por el estado atraviesa la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico.

El estado de Hidalgo se ubica en la porción central del país, entre los estados de México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí y Querétaro. La entidad hidalguense, es tierra de profundos contrastes a lo largo y ancho de sus 20,813 Kilómetros cuadrados, surcados en su parte media por la Sierra Madre Oriental, que recorre longitudinalmente todo su territorio, dando paso a las nueve grandes regiones naturales que la conforman geográficamente. Estas regiones serán mencionadas en la sección 2.2.3 en mapas. Estos contrastes del estado permiten que las materias primas a utilizar para la elaboración del tabicó, sean abundantes en la zona por lo que el beneficio es importante debido a que los costos son bajos por la cercanía de dichos insumos.

Entre los importantes para el tabicón es el cemento: en el estado se encuentra una importantísima cementera, lo que conllevaría a un precio más competitivo a un tiempo oportuno, debido a la cercanía de la fábrica con la cementera.

En general el clima de la entidad es templado con variantes que van desde el húmedo en la zona de la Huasteca y parte de la sierra hasta el seco que predomina en la región de los valles y algunos puntos serranos.

En un primer término el factor a vencer era la costumbre en la entidad o localidad de usar otro tipo de material de construcción, pero como se mencionó en el capítulo anterior, en la entidad y/o localidad las preferencias se han inclinado sobre los materiales de construcción sólidos como son el tabique, tabicón ladrillo, block, piedra, cantera y cemento.

Otro factor importante es la eficiente entrega de los pedidos hechos a la fábrica, ya sea por particulares o constructoras, etc., así como una eficiente distribución y comercialización hacia las tiendas de materiales de construcción. Por todo lo anterior, se ha contemplado la infraestructura vial de la zona para que nuestros costos de transporte sean lo mínimo posibles.

Los gastos de transporte constituyen una parte fundamental en el costo de los materiales de construcción, se puede hacer un ahorro, en este aspecto, reduciendo el peso y el tamaño de los materiales, acortando las distancias y mejorando los medios de transporte con los que se cuente.

2.2.2 ANALISIS DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN

Cuadro 12.

FACTORES	PACHUCA	TULANCINGO	IXMIQUILPAN
MANO DE OBRA	4	3	3
MATERIAS PRIMAS	3	2	2
VIAS DE COMUNICACIÓN	4	3	2
TOTAL	11	8	7

- 1.- MALO
- 2.- REGULAR
- 3.- BUENO
- 4.- Muy bueno para el proyecto

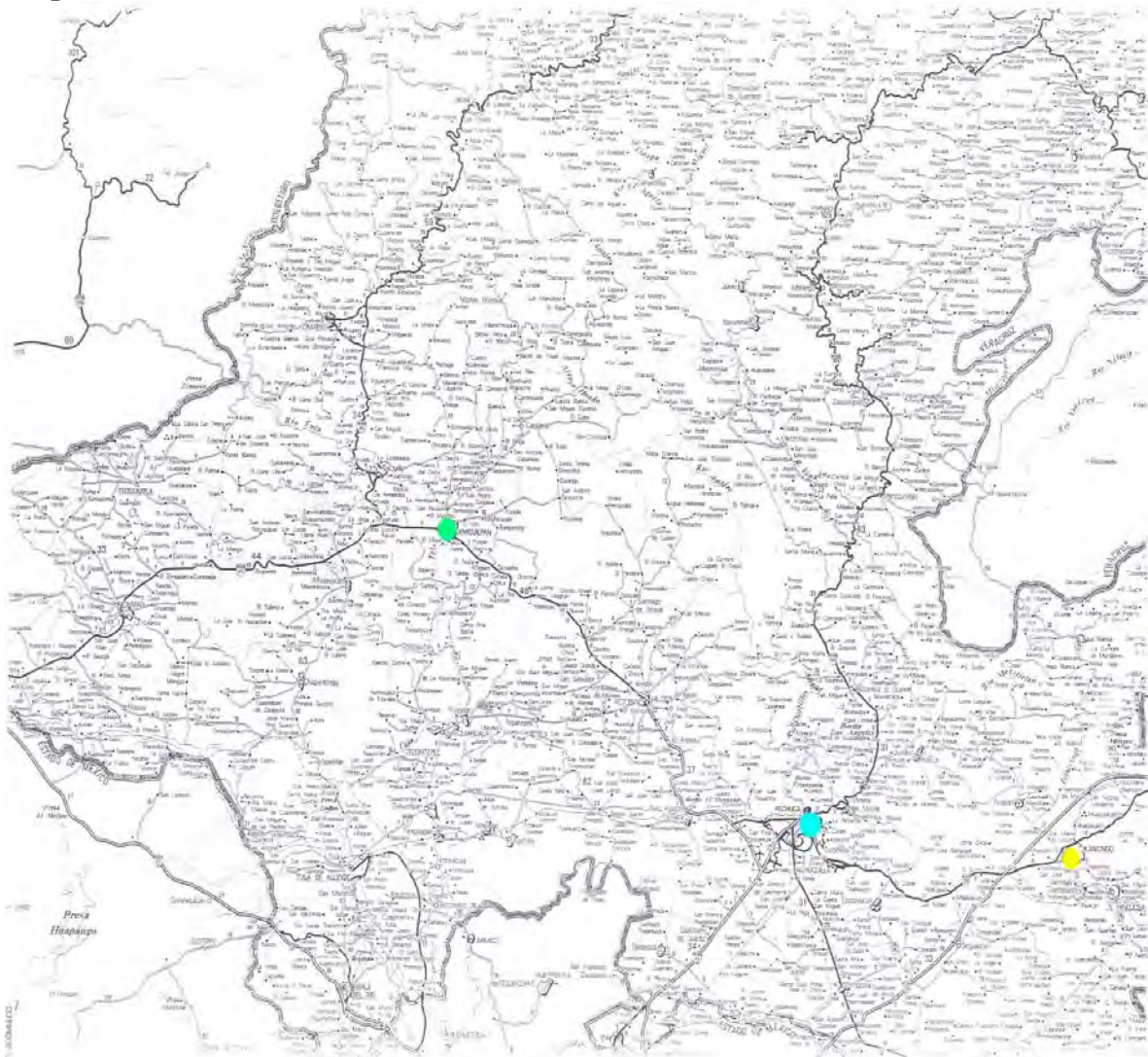
- 1.- Clima seco + ausencia de materias primas + mano de obra, vías de comunicación escasas y en malas condiciones
- 2.- Clima húmedo + lejanía de materias primas, mano de obra, escasas de vías de comunicación en no muy buenas condiciones
- 3.- Buen clima idóneo para el tabicón + materias primas algo cercanas + vías de comunicación, mano de obra.
- 4.- Buen clima + Cercanía con las materias primas + varias vías de comunicación + abundancia de mano de obra.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 12 de análisis de localización es Pachuca una zona importante para llevar a cabo el proyecto ya que cuenta con 11 puntos a diferencia de Tulancingo con 8 puntos e Ixmiquilpan con 7. Pachuca cuenta con gran parte de su población que trabaja o esta en condiciones de trabajar, además que cuenta con diversas vías de comunicación que lo conectan con muchos municipios y con varios estados de la Republica mexicana, para el mejor traslado, ya sea, de materias primas o del tabicón. La zona de Tulancingo su suelo es de arcilla, tiene vías de comunicación buenas, ya que es el paso de diversas carreteras y la mano de obra es buena, en el caso de Ixmiquilpan no cuenta con muy buenas vías de comunicación, sus poblados son lejanos, aunque es uno de los municipios que su población va creciendo paulatinamente su infraestructura en vías de comunicación no es muy buena.

Por lo dicho anteriormente de las 3 zonas escogidas y analizadas, Pachuca es la opción más óptima para llevar acabo el proyecto de instalar una fábrica de tabicón. Ver mapa 1.

Mapa 1.



Fuente: Guía Roji, HIDALGO, MÉXICO.

2.2.3 MAPAS

Orografía

Tres cadenas de montañas conforman la región serrana y atraviesan el territorio hidalguense por el centro con dirección sureste-noroeste. La primera cadena es propiamente la Sierra Madre Oriental, que cubre la mayor parte del estado y donde se localizan las sierras de Zimapán, Jacaza, Zacualtipán y Pachuca. La segunda cadena montañosa se inicia en Tulancingo y se une al núcleo central en el cerro de Agua Fría. La tercera va de Real del Monte a Pachuca y continúa hacia el noroeste por Actopan, Ixmiquilpan, El Cardonal, Zimapán y Jacaza. En esta zona están situados los yacimientos minerales más ricos del estado. Al noroeste de la región de la Sierra se encuentra la Huasteca, formada por lomeríos de poca altura, de sierras húmedas con buen drenaje, adecuada para cultivos tropicales, pastizales y ganado. Mientras que en el otro extremo, en dirección al oeste, se encuentra el Valle del Mezquital, donde se localizan las grandes extensiones de Actopan, Ixmiquilpan y Tasquillo. El Valle del Mezquital es una región caracterizada por su aridez pese a contar, en sus partes planas, con grandes superficies de riego que aprovechan las aguas del río Tula. En el centro y norte del estado se ubican la Sierra Baja y la Sierra Alta respectivamente, con su gran diversidad de paisajes de barrancas y montañas. Otra región hidalguense, al sureste del estado, corresponde a los Llanos de Apan.

Clima

Los climas de Hidalgo ofrecen marcados contrastes, desde la calurosa y húmeda Huasteca, o el clima semifrío, subhúmedo, en las inmediaciones de Pachuca, hasta el clima seco templado que podemos hallar en el Valle del Mezquital, o las bondades climáticas de Tecozautla. Su clima se puede observar en el *mapa 2* y como se podrá ver contempla varios climas en las que se pueda aprovechar la tierra de diferentes formas.

Hidrografía

Tres son los sistemas hidrográficos que existen en Hidalgo, todos tributarios del Golfo de México. El primero es el Amajac, que nace en la Sierra Baja y se precipita sobre Omitlán, bordea los municipios de Actopan y Atotonilco el Grande, donde se

incorpora al río Tizahuapan y más adelante sirve de límite a los municipios de Metztlán e Ixmiquilpan. Continúa por el rumbo de Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero, para salir finalmente por el estado de Veracruz. El segundo es el del río Metztlán, que nace con el nombre de Tulancingo, cruza por Acatlán, Huasca y Atotonilco el Grande hasta llegar a la imponente barranca de Metztlán, vertiéndose sobre las tierras de la fértil vega de ese nombre. Aquí da origen a la laguna Metzca, de donde sale para unirse con el Amajac, cerca de Tlahuiltepa. El tercero está constituido por el río Moctezuma, originado al noreste de la ciudad de México; penetra al estado por el municipio de Tepeji del Río, donde recibe el nombre de río Tula. A lo largo de este recorrido recoge las aguas de varios afluentes, hasta llegar a los límites con el estado de Querétaro. Aquí se le unen los caudales de los ríos San Juan y Tecozautla, sitio en el que cambia su nombre por el de río Moctezuma. Adicionalmente a estos sistemas existen otras corrientes de aguas autónomas, como las de los ríos Candelaria, Atlapexco, Hule, Tlacolula y Yahualica, que nacen en la Sierra Alta y riegan los terrenos de la Huasteca. Dos más, el Chiflón y el Huehuetla, serpentean por la Sierra Tepehua. **Ver mapa 3.**

Infraestructura del Transporte

El estado de Hidalgo se encuentra al norte de la ciudad de México en un cruce de rutas que va sur a norte y de este a oeste. Su ubicación geográfica estratégica, al centro de México permite conectar por autopista hacia cualquier punto en ambas costas (Golfo de México, Caribe y Océano Pacífico) y las fronteras con Estados Unidos y Centroamérica.

Distancia de Pachuca a otras ciudades: Ciudad de México – 85 Km, Puebla – 175 Km, Tampico – 417 Km, Veracruz – 470 Km, Guadalajara – 620 Km, Monterrey – 967 Km, Matamoros puerta de entrada a Estados Unidos - 936 Km...

Algunas autopistas que se pueden mencionar de Pachuca son: La de Ciudad de México-Pachuca; Autopista Tula-Tulancingo, que comunica la costa del pacífico con el Golfo de México; autopista México-Tuxpan; y autopista Pachuca-Actopan.

En Pachuca hay un aeropuerto principal y 9 secundarios en Tulancingo, Huichapan, Tula, Zimapán, Huejutla, Tizayuca, Ixmiquilpan, Molango y Calnali, todos ellos adecuados para aviación ligera. **Ver mapa 4.**

MAPA 2. CLIMAS

TIPO O SUBTIPO	SIMBOLO	SUPERFICIE ESTATAL %
Cálido húmedo con lluvias todo el año	Af	0.38
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	0.68
Semicálido húmedo con lluvias todo el año	Acf	13.17
Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Acm	2.55
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	Acw	5.63
Templado húmedo con lluvias todo el año	C(f)	3.23
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	C(m)	3.05
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	31.46
Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano	C(E)(m)	0.12
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	0.96
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	0.20
Semiseco semicálido	BS1h	2.35
Semiseco templado	BS1k	32.4
Seco semicálido	BSh	3.82



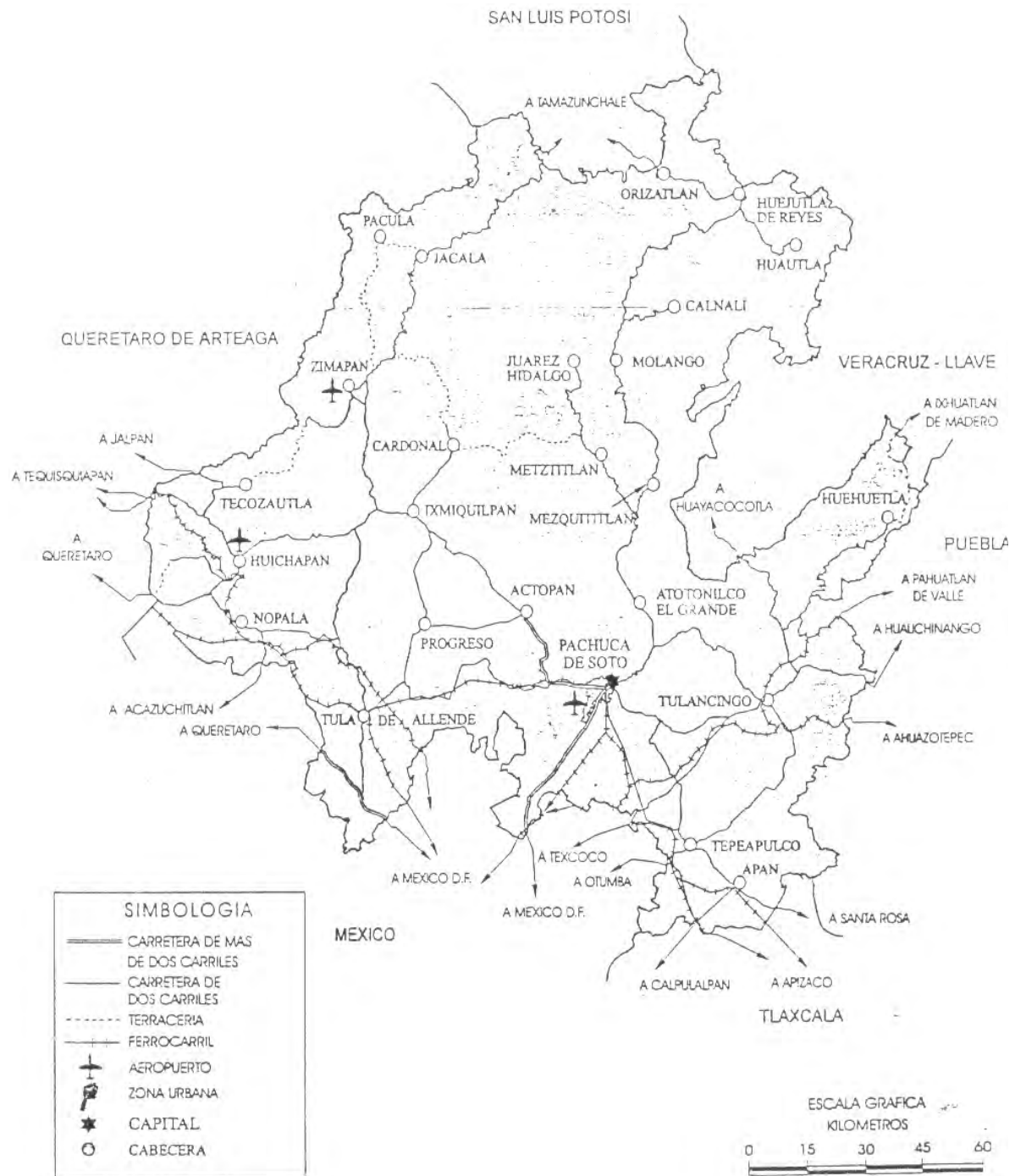
Fuente: INEGI. Carta de Climas, 1:1000 000.

MAPA 3. HIDROGRAFÍA



Fuente: CGSNEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. INEGI, Carta Topográfica.

MAPA 4. INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE



Fuente: Gobierno del Estado de Hidalgo, Carta Geográfica, 1995.

2.3. MICROLOCALIZACION

El territorio del municipio de Pachuca se integra por:

- 51 Colonias
- 33 Barrios
- 22 Fraccionamientos
- 11 Comunidades

2.3.1 COSTO DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE AFECTAN AL PROYECTO

En un primer término se menciona que el terreno donde se piensa instalar la fábrica de tabicón de concreto se localiza en la colonia Lindavista y cuenta con una dimensión de 1025 m² y tiene un precio de \$350,000.00 pesos.

Las diferencias entre las regiones pueden atribuirse a diversos factores como el clima, por ejemplo, que determina los materiales de construcción que se pueden obtener con facilidad. En este caso Pachuca cuenta con varios de los insumos preponderantes, en la elaboración del producto planeado fabricar (tabicón).

Entre esos insumos se encuentra la arena y la grava, que se encuentran en el área del municipio de Pachuca lo que disminuye su costo y posible objeción de la puesta en marcha del proyecto. En Pachuca se localizan yacimientos de arena y grava, o si no, en la región del área de Pachuca, la cual contempla los municipios de Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Epazoyucan, Pachuca y San Agustín-Tlaxiaca.

En cuestión del abastecimiento de agua y electricidad, se acordaría con el gobierno municipal para el suministro de éstos. En el caso del agua en el mapa 6, se puede observar que el municipio cuenta con varios suministros de agua.

En estos aspectos los costos de transporte salen a relucir, ya que permiten la distribución y comercialización de los productos a los lugares solicitados, por lo que se tienen localizadas vías carreteras o calles más ágiles para proveer ha nuestros compradores y distribuidores de la manera más eficiente y eficaz posible.

Este municipio cuenta con una superficie total de 195.30 km², representando el 0.93% de participación relativa con respecto al total de la superficie del estado.

Clasificación y Uso del Suelo:

De acuerdo a las actividades del municipio, la superficie urbana utilizada es de 64%, debido a la utilidad extensiva e intensiva de la tierra que gradualmente ha ido incrementándose por la demanda de vivienda, lo que corresponde a un aspecto demográfico que vincula la ocupación de áreas anteriormente destinadas al cultivo. Enseguida el 36% es de uso agrícola, donde principalmente predominan las tierras de temporal y los pastos naturales, y en menor importancia, las tierras de riego.

El tipo de suelo del que goza el municipio es de buena calidad, de tipo Feozem en 90%, Cambisol en 5%, Litosol en 4% y Regosol en 1%.

Evolución Demográfica:

Para el año 2000, el municipio cuenta con 245,208 habitantes, lo que representa el 10.96% de población relativa estatal.

En relación con el censo de 1990, el municipio creció a una tasa de 2.105%, siendo esta una de las tasas mas bajas, todo esto como resultado de los programas nacionales y estatales a favor de la Planificación Familiar.

Su densidad poblacional es de 1,255 habitantes por kilómetro cuadrado.

Es importante resaltar que del total de la población 117,022 son hombres y 128,186 son mujeres.

Servicios Básicos:

Debido a que Pachuca es la capital del Estado, la ciudad ha llegado a los linderos de sus límites y esto ha propiciado el establecimiento de nuevas zonas habitacionales y de colonias populares.

A consecuencia de esto, ha traído la incesante lucha por cubrir todos los servicios básicos a la población como una de las principales tareas.

El servicio de agua potable ha tenido grandes avances, cubriendo el 97% de las viviendas, quedando solo fuera las colonias de reciente creación. El municipio cuenta con un solo sistema de agua que abastece al total de las localidades y colonias del municipio.

Respecto al drenaje, se ha logrado conectar al 93% de viviendas conectándolos a la red pública, aunque todavía existen localidades donde prevalece la fosa séptica y el río o barranca.




Pachuca cuenta con 8 sistemas de drenaje.

El servicio de electricidad es de los servicios que más se ha cubierto, con una totalidad del 99% de viviendas.

Tiene red telefónica, 2 oficinas de telégrafos, 90 oficinas postales y un aeródromo que también es un centro de adiestramiento de aviación.

2.3.2 ANALISIS DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN

Cuadro 13.

FACTORES	COLONIA		
	CERRO DE CUBITIS	EL VENADO	PARQUE INDUSRIAL CANACINTRA
			
VÍAS DE COMUNIACION	4	3	2
CERCANÍA CON INTERMEDIARIOS	4	2	2
SERVICIOS PUBLICOS	4	3	3
TOTAL	12	10	7

- 1.- Malo : Inexistencia de caminos y vías de comunicación y ningun servicio público.
- 2.- Regular : Algunas vías de comunicación de terracería, y algunos servicios publico.
- 3.- Bueno : Varias vías de comunicación con la mayoría de servicios publicos y lejanía con los intermedarios.
- 4.- Muy Bueno : Con muchas vías de comunicación y todos los servicios publicos, sin escases, y cerca- nía con los intermediarios.

Fuente: Elaboración propia

Observando el cuadro 13, se determina que en la Colonia Cerro de Cubitis, en la calle de lindavista es el lugar mas idóneo dentro de las 3 posibilidades, ya que cuenta con un mayor puntaje, a comparación de los otros dos lugares, donde muestran un menor puntaje, debido, ya sea, por no tener un mejor cercanía con los intermediarios que es parte importante para el proyecto, o con los personas, que también pueden ser nuestros consumidores finales. En el mapa 5, se ve que donde pretendemos establecer la fábrica (circulo color amarillo) se encuentra en buena zona principalmente porque se encuentra cerca de los intermediarios (círculos negros)y de los consumidores finales, por lo que nos reduce costos, además que cuenta con todos los servicios públicos , como agua, luz, drenaje. Sin en cambio los otros puntos donde se podría localizar la fabrica (circulo naranja y verde) se encuentran lejos de intermediarios y con menos vías de comunicación.

Mapa 5.



● Intermediarios.

Fuente: Red Vial de la Ciudad de Pachuca – Área Metropolitana - .

2.3.3. MAPAS.

Orografía:

El municipio de Pachuca representa el 0.64% de la superficie territorial del estado, colinda al norte con Mineral del Chico; al este con Mineral del Monte, Mineral de la Reforma; al sur con Zempoala y Zapotlan de Juárez; y al oeste con Zapotlan de Juárez, San Agustín Tlaxiaca y Mineral del Chico. La cabecera municipal de Pachuca se encuentra a 2400 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Pachuca tiene un rasgo muy particular y es que gran parte del centro de la ciudad esta rodeada de cerros, cubiertos de casas habitación, características de los pueblos mineros colonizados por Ingleses.

Se ubica en la provincia del Eje Neovolcánico, formado por llanuras en la mitad de su territorio, con lomeríos en un 25%; y de sierra el porcentaje restante. Entre los cerros que más destacan son el cerro del Cuixi, siendo una pequeña elevación que se encuentra al noreste de la ciudad, y el cerro de San Cristóbal teniendo al sureste el cerro de Cubitos.

Pachuca se encuentra rodeada de diversas elevaciones en las que podemos mencionar el cerro de Buenavista (3020 msnm), el cerro de los Gavilanes (3040 msnm), la cumbre de las Tres Marías (2940 msnm), el cerro el Vedado (2920 msnm) entre otros. Estas elevaciones se pueden ver en el *mapa 6*.

Clima:

En el municipio hay 3 tipos de clima, que es el templado subhúmedo con lluvias en verano, semifrío subhúmedo con lluvias en verano y el semiseco templado, el área de estos climas se puede mirar con mayor claridad en el *mapa 7*.

Su precipitación pluvial es de 400 a 800 mm anual. Su temperatura promedio anual es de 24 grados centígrados.

Los vientos son dominantes durante 8 o 9 meses del año, de ahí el sobrenombre de “La Bella Airosa”, y por lo general vienen del noreste, teniendo una velocidad extrema de 60 a 65 kilómetros por hora.

Hidrografía

Pachuca se localiza dentro de la cuenca del Pánuco, en el cual se ubica el río Moctezuma; y dentro de esta, se encuentra a su vez el río Actopan, Amajac y el río de Tezontepec.

De igual manera, el municipio cuenta con diez corrientes de agua y un cuerpo de la misma.

En general, Pachuca carece de mantos acuáticos y lo más prevaleciente en la ciudad son las corrientes de aguas residuales y pluviales. En el *mapa 8* se mostrarán las regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas con las que cuenta el municipio de Pachuca.

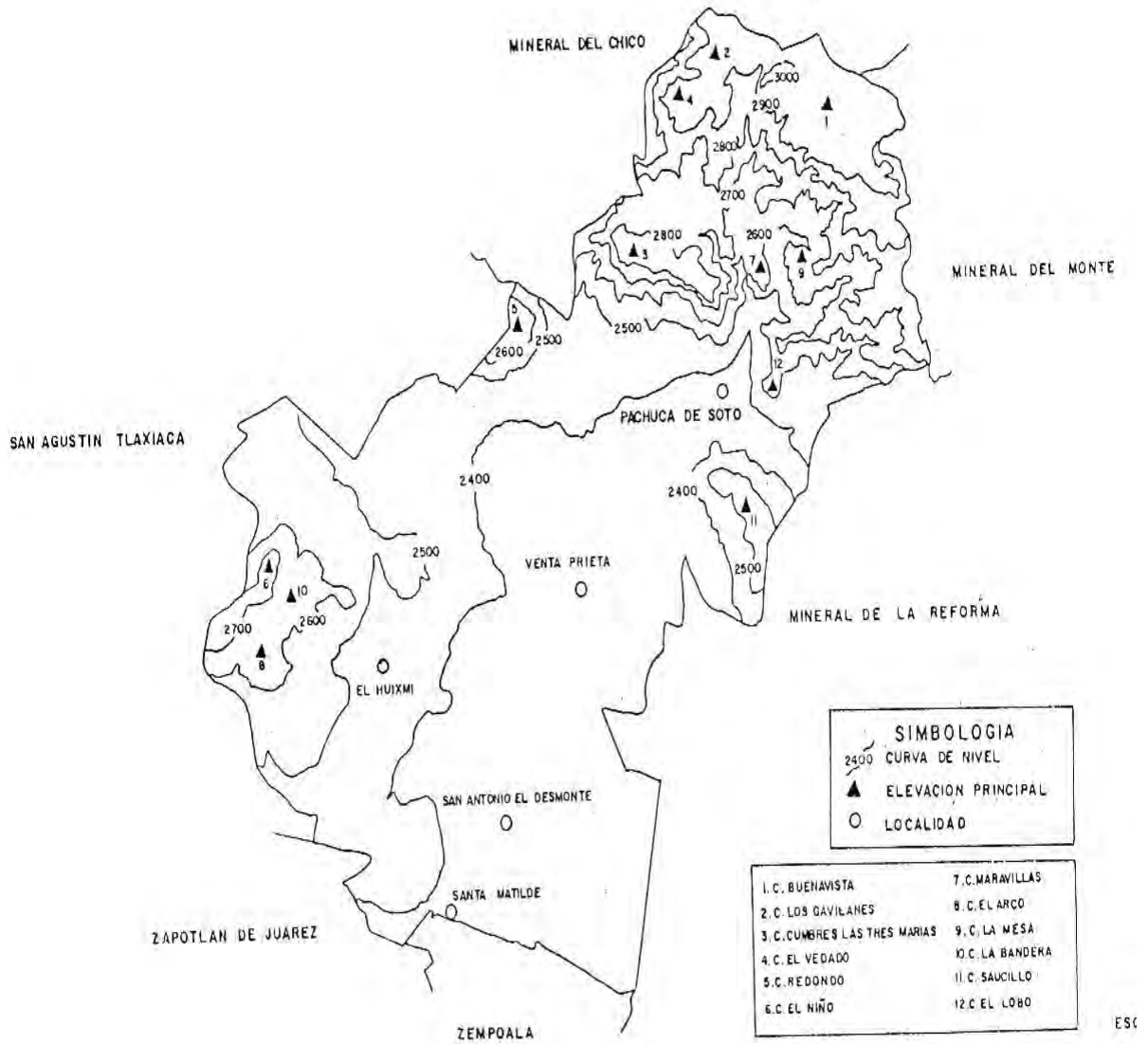
Vías de Comunicación:

En el *mapa 9* muestra la infraestructura del transporte comprendida en el municipio de Pachuca.

De Pachuca parten varias carreteras y autopistas. Una, de 8.5 Km, va hacia el occidente hasta Santiago Tlapacoya para entroncar con la autopista México-Laredo. La carretera federal No. 105 (vía corta a Tampico) pasa por Real del Monte, Omitlán, Atotonilco el Grande, Zacualtipán, Molango y Huejutla. La carretera la federal No. 130 parte hacia Tuxpan, por Tulancingo y Acaxochitlán, con desviación en El Ocote (Km 14) hacia Tepeapulco. También está la vía corta a Ciudad Sahagún. Asimismo, en los últimos años se han construido carreteras con el fin de promover el crecimiento y desarrollo de la ciudad, así como para resolver los problemas viales que cada vez agudizan a los automovilistas. Entre las más importantes están el distribuidor vial (antes Glorieta 24 Horas), así como una autopista libre de Pachuca a Actopan, y una autopista (vía corta) al municipio de Mineral del Monte. Los bulevares, caminos y puentes conectan a la ciudad con los municipios circundantes y con las colonias de la misma ciudad.

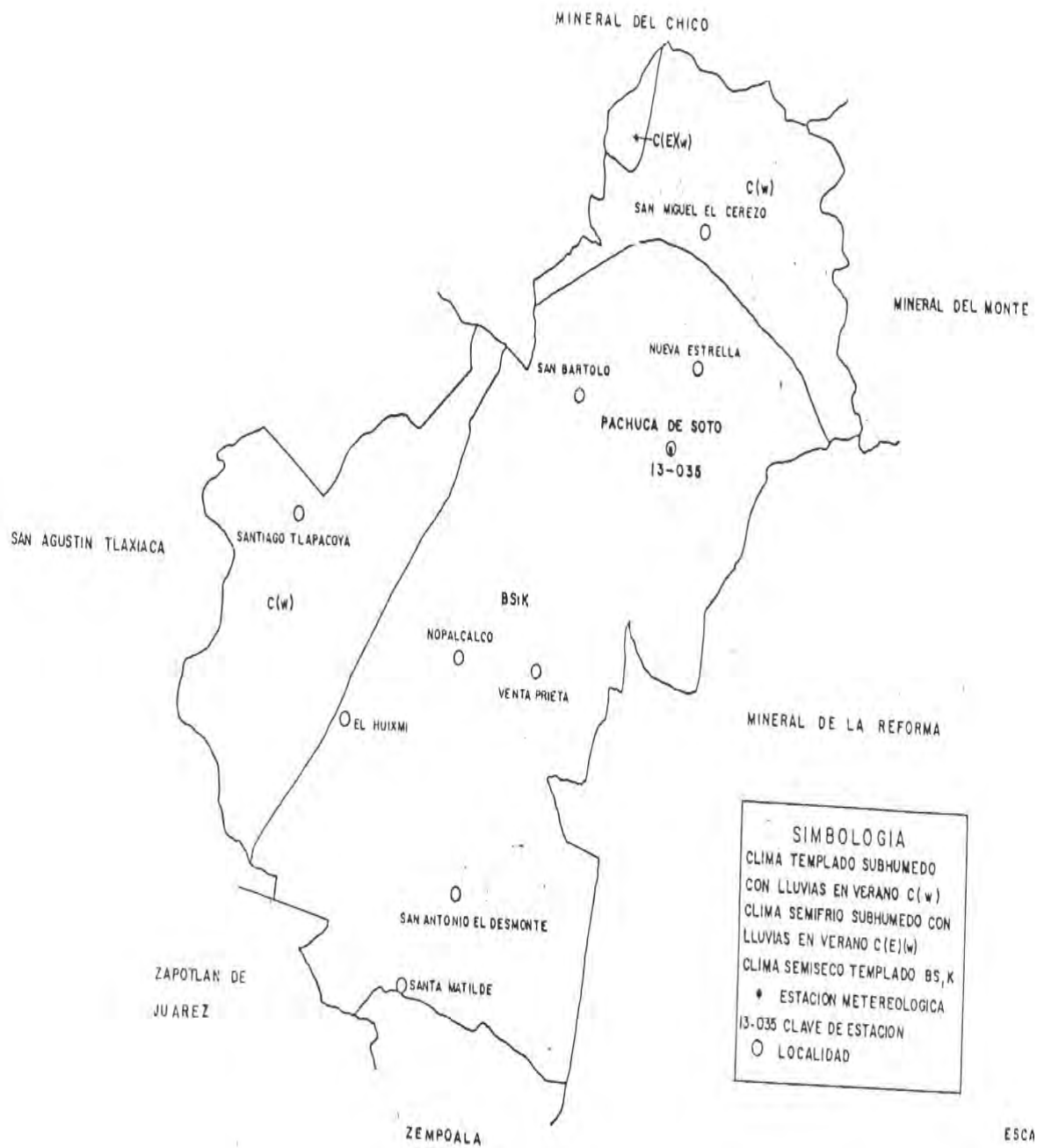
También cuenta con servicio ferroviario a México, Tula y San Lorenzo (hoy Emiliano Zapata). El municipio cuenta con 7 localidades

MAPA 6. OROGRAFÍA



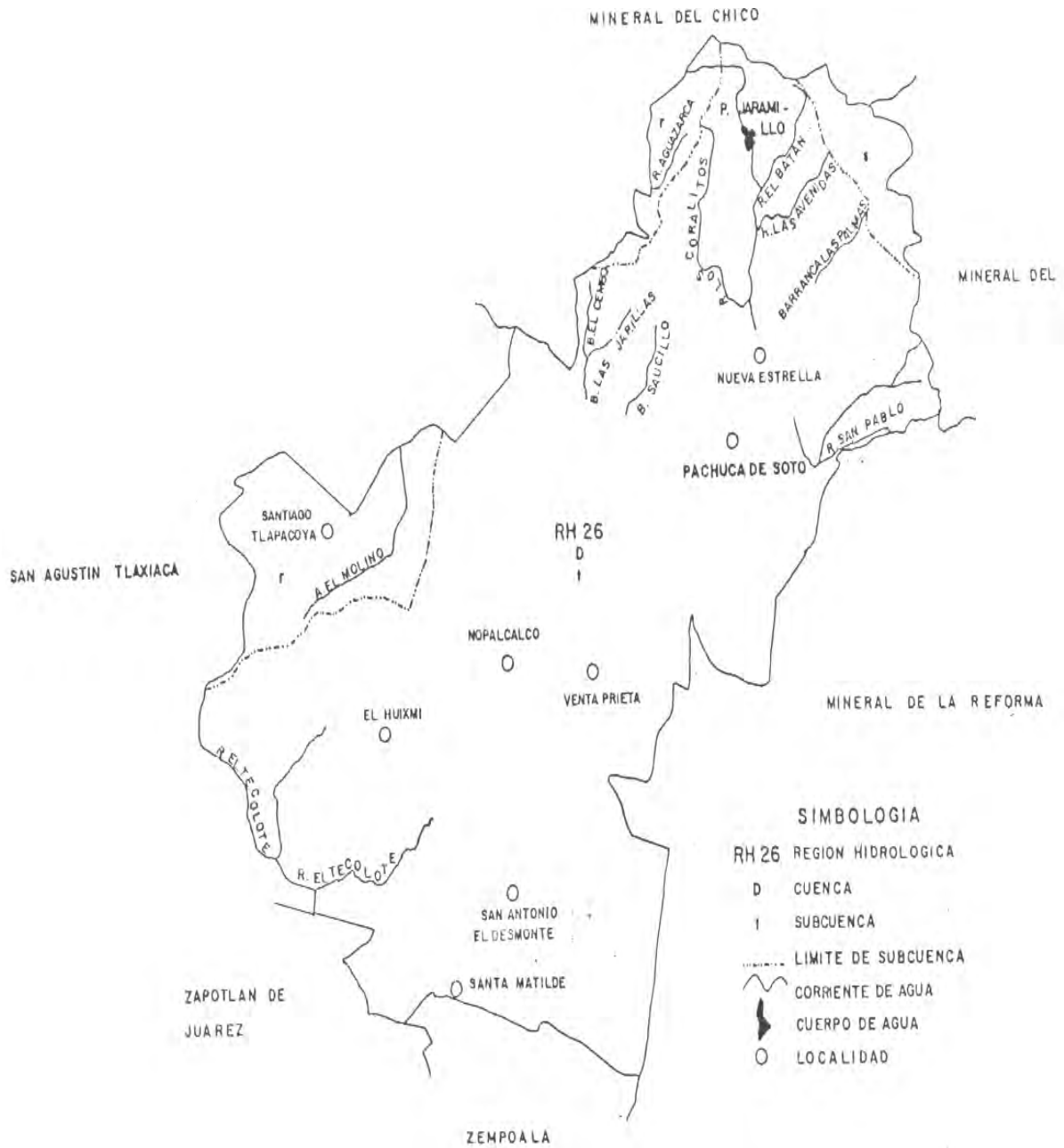
Fuente: INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000

MAPA 7. CLIMAS



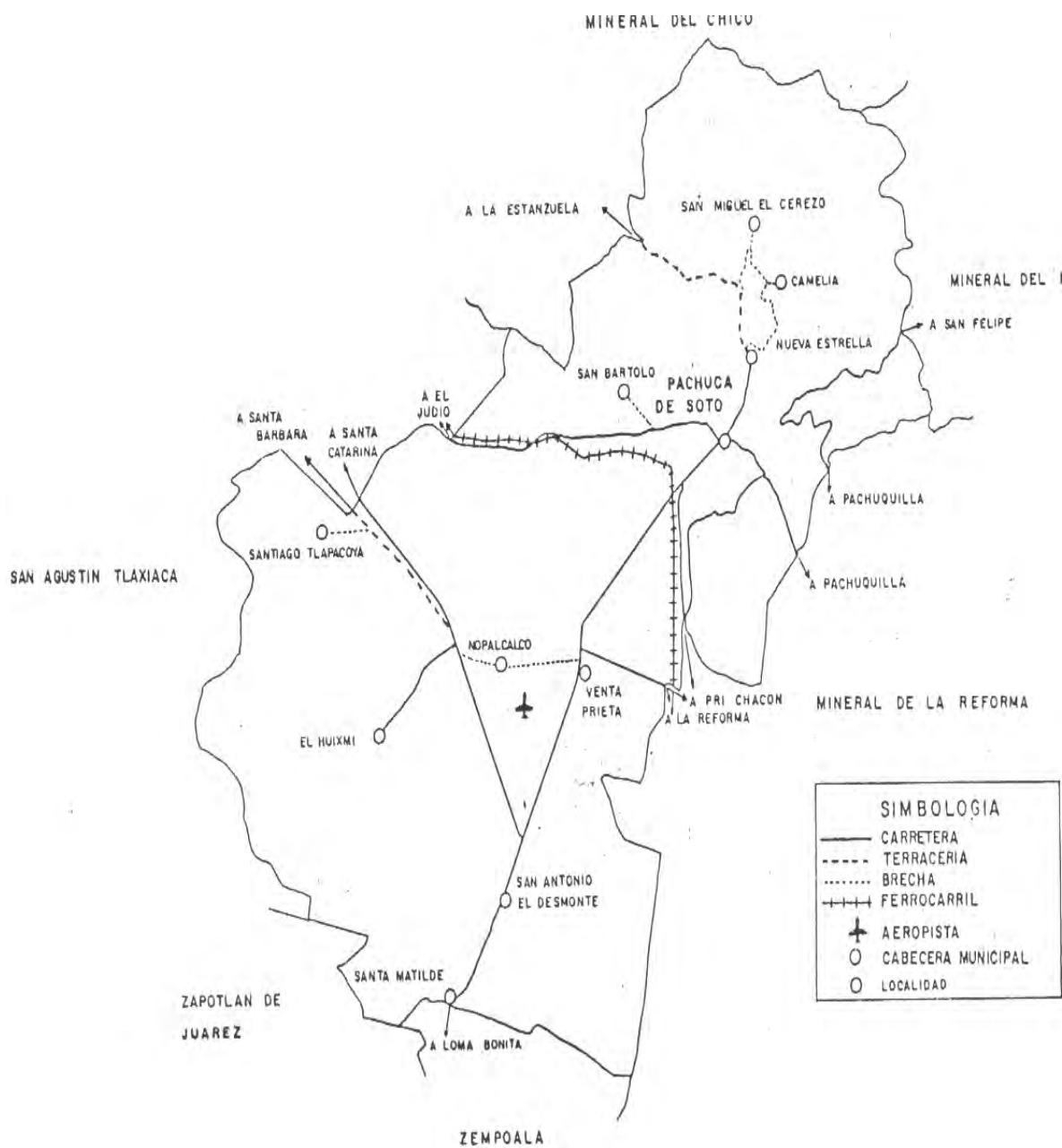
Fuente: CGSNEGI. Carta de Climas, 1:100 000

MAPA 8. HIDROGRAFÍA



Fuente: CGSNEGI. Carta Hidrológica DE Aguas Superficiales, 1:250 000
 INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.

MAPA 9. INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE



Fuente: SCT. Mapa de Carreteras del Estado de Hidalgo, 1993.
INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000

2.4 TAMAÑO

El tamaño de la fábrica va a estar definida por la dimensión del mercado (de la demanda), de la disponibilidad de la mano de obra, y de los insumos materiales y de la capacidad financiera.

El tamaño del mercado, ya se especificó en la demanda del capítulo anterior, y se observó una gran demanda, debido al importante crecimiento de la población que ha venido sufriendo el municipio de Pachuca, lo que provoca una mayor demanda de viviendas, y esto a su vez una mayor demanda de materiales de construcción. En cuanto a la disponibilidad de la mano de obra y de las materias primas se detallo en el capítulo uno, en el cual se hace mención sobre qué tanto el estado (Hidalgo) así como el municipio de Pachuca, cuentan con los insumos necesarios para la fabricación del tabicón. La capacidad financiera se desarrollará en el siguiente capítulo.

A continuación se sigue desarrollando el punto referente al Tamaño, a través de la capacidad operada, como se muestra en el siguiente capítulo de estudio técnico, además de incorporar en este siguiente capítulo, aspectos importantes en el desarrollo del tamaño.

Se comprara una Bloquera Vibramatic V/63 R con una producción de 7,200-8,800 piezas en un turno de 8 horas, por estrategia y economía, ya que, esta maquinaria nos permitirá ir captando la demanda o absorbiendo demanda de los competidores y una vez establecido y enfrentar la demanda, se optara por ampliar la producción con otra maquinaria.

Las piezas por m³ / pieza del tabicón de 10X14X28 cms. serán de 230.

En el siguiente cuadro 14 a, se muestran las características de la capacidad instalada para la elaboración del tabicón.

Cuadro 14 a.

CAPACIDAD PRODUCTIVA	
Equipo	V/63-R
Potencia Instalada (H.P.)	15.5
Horas por Turno	8
Turno al día	1

Fuente: ITAL MEXICANA S.A. de C. V.

La potencia instalada de la bloqueadora V/63-R, se desarrolla en el cuadro 14 b.

Cuadro 14 b.

Equipo	Potencia
Mesa vibradora	3 H.P.
Vbrador tolva	1 H.P.
Elevador para mesa	2 H.P.
Sistema de moldeo	2 H.P.
Mezcladora Turbomatic	7.5 H.P.
Gusano de cemento	2 H.P.
Extractor de tarimas	1 H.P.
Motor de gasolina	8-8 H.P.

Fuente: ITAL MEXICANA S.A. de C. V.

El tamaño de la capacidad productiva, estará conformado por una Bloquera Vibramatic V/63-R, la cual tendrá una potencia de 15.5 H.P. en un turno de 8 horas al día. Contará con una mesa vibratoria de 3 H.P., con un vibrador tolva de 1 H.P., elevador para mesa de 2 H.P., sistema de moldeo de 2 H.P., el mezclado Turbomatic contará con una potencia de 7.5 H.P., el gusano de cemento con 2 H.P., el extractor de tarimas con 1 H.P. y el motor de gasolina que se moverá con una potencia de 8 H.P.

La producción de la bloqueadora V/63-R está determinada en el cuadro 15:

Cuadro 15.

Período	Producción
Turno (8 hrs)	7,200
Semana	39,600
Mensual	216,000
Anual	2,592,000

Fuente: Elaboración propia.

El programa de utilización de capacidad operada se realizará de la siguiente manera:

Para el primer año se plantea producir a una capacidad del 50 %, lo que se traduce en una producción de 1,296,000 piezas de tabicón.

Para el segundo año en adelante se plantea producir a una capacidad operada del 100%, por lo que se tendrá una producción de 2, 592,000 piezas de tabicón.

La producción de la bloquera al día con un turno de 8 horas, sacará una producción de 7,200 piezas de tabicón, que a la semana será de 39,600 piezas, al mes obtendrá una producción de 216,000 piezas, que se traduce en 2, 592,000 piezas anuales de tabicón.

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO.

3.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

Los insumos a utilizar en la fabricación del tabicón son los siguientes elementos:

- Tabicón ligero: cemento, agua, arena y tepetate, tezontle o piedra pómez.
- Tabicón pesado: cemento, agua, arena y grava.

Entre las características primordiales que tiene el tabicón están:

- Mayor rapidez en la construcción
- Económico en su aplicación
- Confiabilidad en su duración.

Las especificaciones del tabicón (cuadro 1, utilizado en el apartado 1.1.6. Propiedades del producto) son:

Largo	28 cm.
Espesor	10 cm.
Alto	14 cm.
Peso	Liviano 485 -1250grs Pesado 1,700 grs.
Rendimiento	24 pzas/m ² .
Capacidad	40/60 pzas/m ²

La composición del tabicón, se determina de la siguiente manera: las cantidades de cemento Portland pueden variar de 75 hasta 250 Kg de acuerdo a las características requeridas por las normas de calidad de los materiales a construir. Estos por 1200 litros de arena o tepetate para formar un metro cúbico del producto terminado.

La mezcla de los materiales tendrá que tener la consistencia de la arena apenas húmeda, lo que significa que el agua en la mezcla representa del 40 al 60% del peso del cemento empleado, o sea, aproximadamente de 100 a 200 litros por metro cúbico de material.

Por lo tanto se debe tener en cuenta que poca agua en la mezcla y mucha en el fraguado constituye el secreto más importante, para obtener un buen material de construcción, en este caso el tabicón.

La proporción de los materiales para la fabricación del tabicón ligero es de 2 latas de arena x 10 de tepojal x 1 de cemento, y del tabicón pesado es de 12 latas de material x 1 de cemento.

Se trata indudablemente de datos indicativos que pueden ser variados de acuerdo con el material usado y elementos producidos.

3.2. NORMAS Y ASPECTOS LEGALES DE LA PRODUCCIÓN

Las siguientes normas de calidad, son las que marcan a la elaboración de tabicón y son

- 1.- La Norma NOM C-37 es referente a la absorción.
- 2.- Norma NOM C-36 se refiere a la compresión
- 3.- que la Norma NOM C-61 que determina la resistencia a la compresión.

Las Normas de que utilizaremos y exigiremos en nuestro bien hará referencia de acuerdo a:

En la elaboración del tabicón se deben tener ciertas condiciones que requiere el producto y de las cuales debe estar muy atento al productor y son:

- I. Resistencia a los agentes físicos.
 - Factor térmico: Permite un buen aislamiento y protección al calor, viento, frío, etc.
 - Factor híbrido: Brinda impermeabilidad de las condiciones climatológicas tales como: lluvia, humedad, nieve, hielo.
 - Factor acústico: Entre sus propiedades es la absorción del ruido y sonoridad.

- II. Propiedades Físico Mecánicas
 - Factor de división o distribución: entre sus funciones se encuentra la separación y el aislamiento de espacios y volúmenes exteriores e interiores.
 - Factor de resistencia: debe ofrecer gran resistencia a diversos pesos así como de gran resistencia al impacto de temblores. En este factor se debe considerar ciertas características para que la resistencia sea adecuada y son: debe tener fricción, torsión, tensión y flexión.

3.3. PROCESOS

La industria de la construcción en la fabricación de materiales de construcción cuenta con diversas formas, desde técnicas manuales hasta métodos totalmente automatizados.

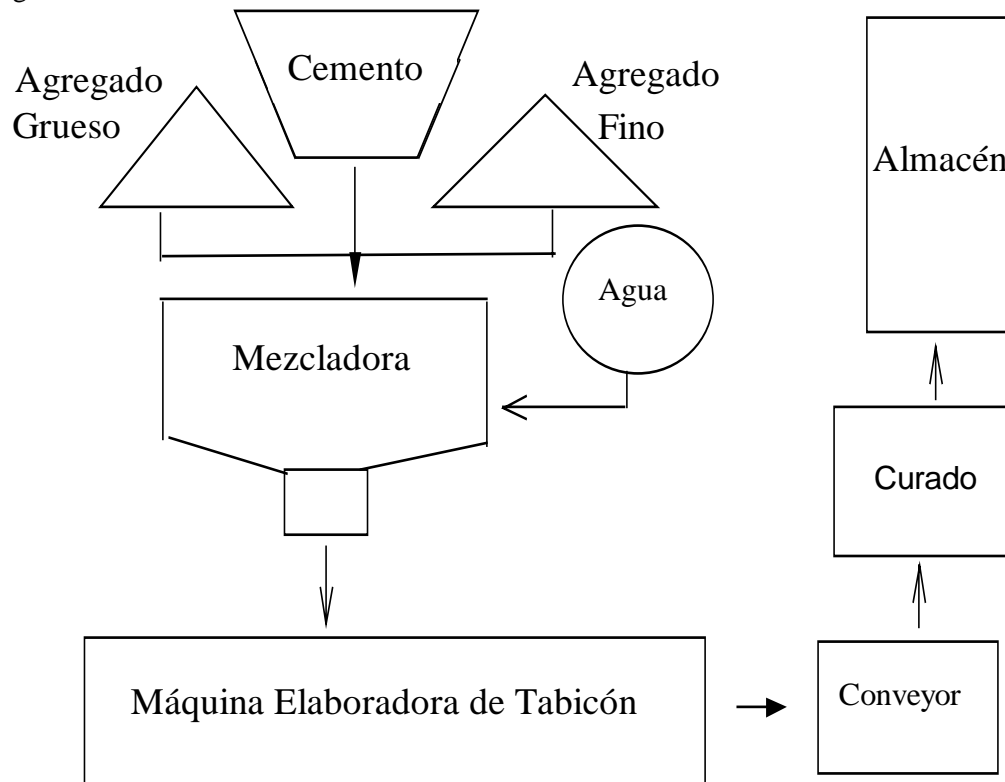
En la elaboración del tabicón, se pueden utilizar maquinas bloqueras, ya sea manuales, semiautomática o automática.

Las maquinas bloqueras semiautomáticas cuentan con mandos mecánicos, para la producción de bloques, tabicones y adoquines de concreto.

Las bloqueras totalmente automáticas cuentan con mandos hidráulicos o mecánicos en la producción de bloques, tabicones y adoquines. Todas estas plantas cuentan con controles automáticos electrónicos de operación.

3.4. DIAGRAMA DESCRIPTIVO.

Diagrama 2.



Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama 2, se observa el proceso por el cual se elabora el tabicón, comenzando por el mezclado de las materias primas, pasando a la maquina elaboradora de tabicó y pasando a una maquinaria que lo jalara hasta el área donde se curara, es decir, se seca y después llevarlo al almacén, que realmente estará ahí aun lado.

3.5. SELECCIÓN DEL PROCESO.

La adecuada selección del proceso de producción que se aplicará para la obtención del tabicón, es un factor de suma importancia para el éxito del proceso. Los elementos de información necesarios que se requieren, para seleccionar el proceso de producción son:

- a) Disponibilidad de la tecnología requerida.
- b) El grado de los productos a obtener.
- C) El monto de la inversión necesaria.
- D) Monto de los costos de producción.
- e) Necesidades de mano de obra (cuánta mano de obra utiliza).
- f) Características de la materia prima a utilizar.

Por las condiciones antes mencionadas en la elección del proceso, se ha optado por la bloquera VIBRAMATIC V/63-R, ya que cuenta con las condiciones antes mencionadas. Además de que esta bloquera se adapta a las necesidades económicas y productivas para quien quiera iniciar, a pie firme un gran negocio o para quien busca un respaldo productivo confiable. La máquina bloquera V/63-R, permite crecer según lo requiera las necesidades de cada fabricante para alcanzar su óptimo rendimiento productivo.

El proceso será semiseco, ya que, solo se utilizara el agua suficiente medida por un dosificador para llevar el perfecto control de la humedad en la mezcla de los insumos, para tener una buena calidad del tabicó.

A continuación, se presenta una descripción de la maquinaria y del proceso productivo que realiza la bloquera V/63-R, en el siguiente apartado.

3.6. EQUIPO DE PROCESO PRODUCTIVO

Para la fabricación de la más extensa y diversidad de elementos constructivos, en la fabricación de materiales de construcción tales como: block, tabicón, celosías, bovedillas, así como piezas especiales, la planta bloquera VIBRAMATIC V/63-R cuenta con grandes ventajas para ser elegida como equipo en el proceso productivo de la fabricación del tabicón, ya que, se adapta a las condiciones más rigurosas, tanto en el ámbito económico y productivo.

El sistema V/63-R se integra en la línea de accesorios que diseña ITAL MEXICANA, para la alimentación de los materiales, así como para la extracción del producto terminado.

Con el sistema V/63-R se logra una producción de 7,200-8,800 piezas de tabicón con medidas de 10x14x28 cm, en turnos laborales de 8 horas, manteniendo un constante ritmo productivo y obteniendo piezas de excelente calidad. Este sistema V/63-R puede fabricar otro tipo de material como son: block, celosías, bovedillas, adoquín, canaleta, entre otros. Con esta máquina se puede ofrecer, una vez puesto en marcha nuestro proyecto, una gama de materiales de construcción mayor.

Los elementos fabricados en el sistema V/63-R cuenta con la mejor calidad, por la correcta dosificación de cada uno de los materiales que se emplean en su fabricación. Este perfecto control de los materiales se logra mediante los dosificadores integrados en el sistema de alimentación de los materiales.

En proceso de fabricación de inicio en el mezclado de los materiales que son llevados a la mezcladora turbomatic, que cuenta con rampa para facilitar el vaciado de los agregados (arena, grava, tezontle, etc.). La mezcladora turbomatic es de eje vertical tipo turbina de cubo circular con acorazamientos interiores intercambiables. El diseño de la mezcladora permite un mezclado homogéneo, además de que se puede mezclar cualquier material, desde polvo hasta hormigón. El agua es controlada por un dosificador que permite el perfecto control de la humedad en la mezcla del material, ya que éste es un importante procedimiento en la producción para lograr una buena calidad de los materiales.

El control del cemento se logra almacenándolo en el ciclo, este cemento se lleva a la mezcladora por medio de un gusano transportador que deposita el cemento en la tolva basculante, en donde es dosificado, para agregar la cantidad correcta en la mezcla de los materiales, obteniendo así ahorros considerables en el material.

Desde el tablero de control son operados los dosificadores, por medio del switch termo magnético, para darle protección a los elementos eléctricos que componen el equipo.

Una vez terminado el mezclado se abre una compuerta de descarga de la mezcladora turbomatic, que deposita el material mezclado en la banda elevadora, que lo traslada a la banda de la máquina bloquera V/63-R. Esta manera de dosificar el material permite un constante ritmo productivo de la bloquera V/63-R.

La bloquera V/63-R es de operación manual y cuenta con un sistema de moldeo automático, lo que le permite realizar más de 1000 ciclos por turno de 8 horas de trabajo (un ciclo cada 26 segundos). Se obtiene un producto de calidad mediante la vibro-compresión simultánea.

El diseño de V/63-R permite una eficiente operación de la máquina, por el fácil acceso de las palancas manuales, la vibro compresión y el desmoldeo es controlado por un switch termomagnético, que le ofrece protección a los motores para evitarles sobrecalentamientos.

Una vez terminado el ciclo productivo el producto terminado es sacado de la máquina por el empujador de tablas para ser recogido por el cable de extracción conveyor. El cable de extracción conveyor facilita el traslado de las tablas con el producto terminado al patio de fraguado. En conveyor tiene una longitud de 30 metros, facilitando el recorrido que sin él, tendrían que realizar los trabajadores, teniendo así, un ahorro considerable en mano de obra, manteniendo un constante ritmo productivo. El conveyor cuenta con un nuevo diseño que evita el desgaste por fricción de los metales, además de ser más rígido, ofrece mayor eficiencia prolongando la vida útil de las partes que lo componen.

3.7. PRECIO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

El costo de la maquinaria y equipo fueron otorgados por ITAL MEXICANA, S.A; ALTA TECNOLOGÍA EN MAQUINARIA, cuya matriz se localiza en Avenida Revolución, No. 793, Col. Nonoalco (Mixcoac), DF. **Ver cuadro 16.**

Cuadro 16.

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO \$
PRODUCCIÓN		
Bloquera Vibromatic V/63-R (3-2)H.P.	1	102,490
Tarima 4 X 52 X61.5 cms V-63 c/u = \$80	1500	120,000
Tolva simple para bloquera V/63	1	15,840
Banda elevadora de material 8/18 2 H.P.	1	66,750
Arrancador 2 H.P.	1	1,600
MEZCLADO		
Mezcladora Turbomatic TR-160 7.5 H.P.	1	64,970
Arrancador 7.5 H.P.	1	4,010
Dosificador de agua Mod. Counter 76 lts	1	19,500
Valvula de Solenoide 3/4 " (76 lts/m)	1	1,840
Filtro de linea de 3/4 " p/valvula agua	1	1,750
Rampa para mezcladora	1	7,250
EXTRACCIÓN		
Conveyor 30 mts V/63 1 H.P.	1	86,850
Arrancador 1 H.P.	1	1,600
Carro de 4 ruedas	1	7,470
Diablo transportador	1	2,400
MOLDES		
Molde tabicón 10x14x28 (8 pzas) c/u= \$6,980	3	20,940

525,260

Fuente: Datos obtenidos por ITAL MEXICANA, SA DE CV

Otros gastos en lo que incurrirá el proyecto son en construcción, así como de costos de mobiliario y equipo auxiliar:

La nave industrial con un costo de \$52,635 pesos y la obra civil con un costo de \$35,090 pesos. Otros costos serán los de instalaciones eléctricas e hidráulicas con un costo de \$17,545 y \$7,018 pesos respectivamente.¹⁶

Otros costos, son los de equipo de oficina los cuales contempla: mobiliario, archivero, calculadoras, computadora, etc., es de un costo aproximado de \$14,000 pesos. El equipo auxiliar es importante determinarlo en el cual contempla: palas, picos, tinacos, etc., cuyo costo oscila entre los \$5,000 pesos.

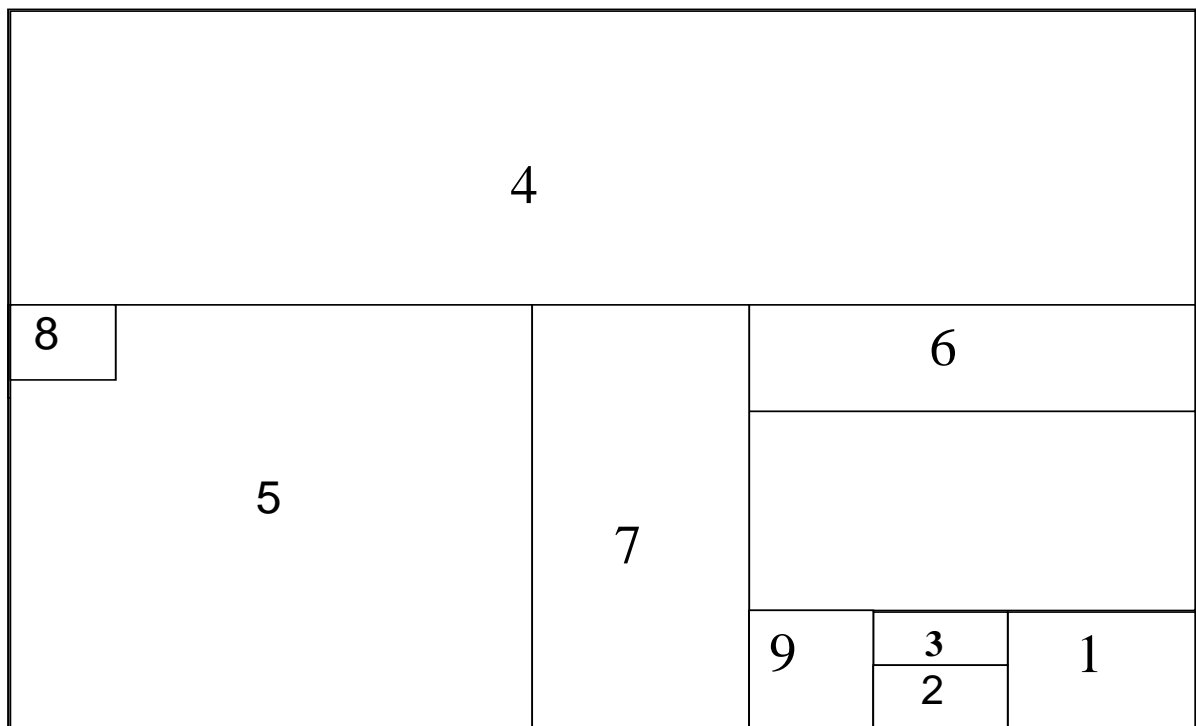
¹⁶ Los costos de estos conceptos, fueron proporcionados por la empresa Ital Mexicana S.A. de C.V.

3.8. PLANEACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La planeación de la instalación será de la siguiente manera: Ver plano 1.

1. - Oficina para administración
2. - Oficina para secretaria
3. - Baño personal administrativo
4. - Área para instalar y operar maquinaria
5. - Almacén de materias primas e insumos
6. - Área de curado
7. - Tránsito de camiones
8. - Baño para trabajadores
9. - Estacionamiento

Plano 1.



Fuente: Elaboración propia.

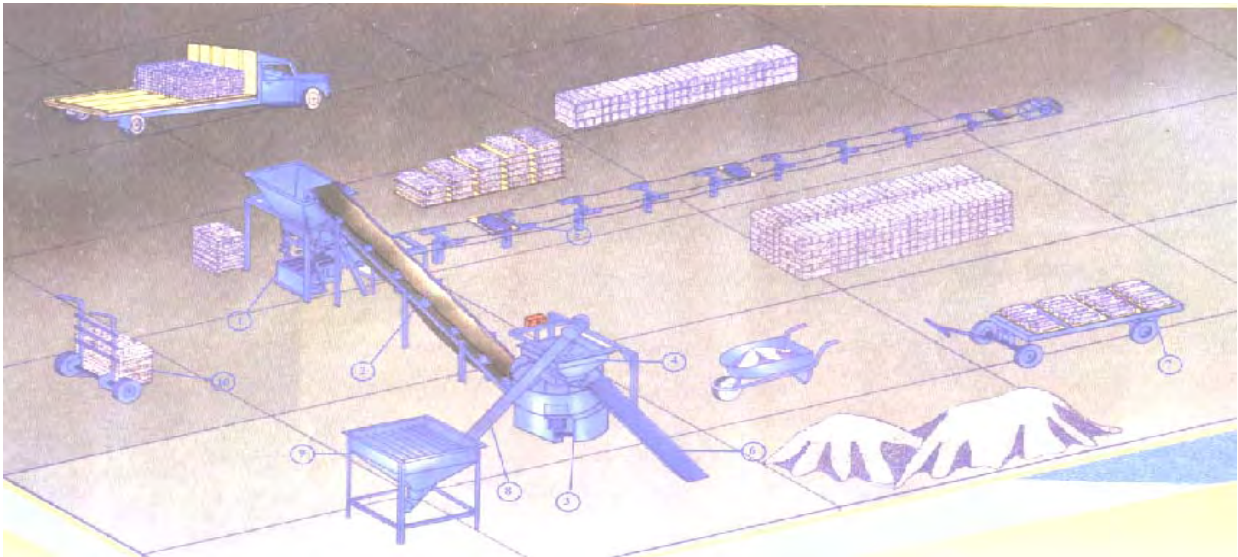
3.9. COLOCACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA PLANTA.

La importancia de una buena distribución de una maquinaria y equipo, dentro y fuera del edificio, se destaca porque determina el alto grado de eficiencia en la operación de la planta, dado que afecta en tiempo y longitud de desplazamientos de las materias primas y mano de obra, así como de inversiones en obra civil y equipo de transporte, por lo que se planea que de acuerdo al proceso productivo se tenga una secuencia entre uno y otro, para disminuir al máximo el tiempo de desplazamiento entre un proceso y otro.

La distribución de la planta se realizará, mediante planos que sirven para determinar el tamaño, la forma y la ubicación de las áreas industriales.

A continuación se presenta el plano 2 de la colocación de la maquinaria y equipo en un diagrama descriptivo.

Plano 2.



Fuente: Ital Mexicana S.A. de C.V.

1. - Bloquera Vibramatic.
2. - Elevador para Mezcla.
3. - Mezcladora Turbomatic.
4. - Dosificador de Cemento.
5. - Extractor de Tarimas.
6. - Rampa para Mezcladora.
7. - Carro Transportador.
8. - Gusano de Cemento.
9. - Tolva Rompe Sacos.
10. - Diablo Transportador.

3.10. PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

El programa de operación se presentará de la siguiente manera:

Cuadro 16.

Programa de Producción					
Concepto	Meses			Año 1	Año 2
	1	2	12	50%	100%
Producción	108,000	108,000	108,000	1,296,000	2,592,000

Fuente: Elaboración propia.

En el primer año se planea trabajar al 50%, debido al período que se llevará para introducir nuestro producto en el mercado con gran presencia, ya que es el tiempo para que se dé a conocer a la comunidad e incluso a otras regiones, las características y propiedades del tabicón, además de buscar líneas de comercialización, entre otros aspectos.

Los gastos y costos en los que incurrirá el tabicón, se describen a continuación.

3.11. COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN.

Los gastos y costos en los que incurrirá el proyecto serán, los relacionados a materia prima, mano de obra, gastos generales de fabricación y otros gastos, en los cuales se detallarán cada uno a continuación:

Materia Prima:

Entre los insumos que se requieren están (las piezas por m³/mezcla es de 230 piezas):

Cuadro 17.

	Cantidad	Precio Unitario	Total
arena/gravilla (m ³)	1.00	60.00	60.00
cemento (Kg)	80.00	1.44	115.20
agua	0.08	2.40	0.19
			175.39

Fuente: Elaboración propia.

Costo por m³ (mezcla) es de \$ 175.39 pesos

El costo de la materia prima / pieza de tabicón de 10x14x28 cms, será de (costo m³ / pieza m³ = \$175.39.00/230 pzas) \$ 0.7626 pesos por unidad de tabicón.

Consumo de materia prima/ pieza \$ 0.7626, contemplando: arena/gravilla, cemento y agua, este valor es mensual:

Cuadro 18.

Capacidad Operada	Costo de Materia prima /pieza	Piezas	Subtotal	Total Anual (360 días)	Total Mensual
100%	0.7626	7,200.00	5,490.72	1,976,659.20	164,721.60
50%	0.7626	3,600.00	2,745.36	988,329.60	82,360.80

Fuente: Elaboración propia.

Mano de Obra:

Cuadro 19.

	Cantidad de Personal	Salario Unitario por Día (\$)
<i>Mano de Obra Directa</i>		
Operador de Vibromatic	1	50
Operador de Turbomatic	1	50
Destabladores	2	50
Asistente de Patio	1	50
TOTAL	5	
<i>Mano de Obra Indirecta</i>		
Chofer	1	50
Estibadores	2	50
Velador	1	50
TOTAL	4	
<i>Personal Administrativo</i>		
Administrador	1	135
Secretaria	1	50
TOTAL	2	

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 19, se muestra para observar la cantidad de personas que se ocuparán de acuerdo al puesto y el área en la que se desarrollarán, además de contemplar el sueldo unitario que percibirá cada individuo.

Cuadro 20.

MANO DE OBRA DIRECTA (PRODUCCION - 5 PERSONAS)

\$	
Nomina anual integrada antes de impuesto	90,000.00
25% Prima vacacional	375.00
15% Dias Aguinaldo	3,750.00
1% Remuneraciones	900.00
2% S/Nóminas	1,800.00
5% INFONAVIT	4,500.00
2% S.A.R.	1,800.00
IMSS (14)	12,600.00

anual \$ 115,725.00
 mensual \$ 9,643.75
 diario \$ 321.46

MANO DE OBRA INDIRECTA (DISTRIBUCIÓN - 4 PERSONAS)

\$	
Nomina anual integrada antes de impuesto	72,000.00
25% Prima vacacional	300.00
15% Dias Aguinaldo	3,000.00
1% Remuneraciones	720.00
2% S/Nóminas	1,440.00
5% INFONAVIT	3,600.00
2% S.A.R.	1,440.00
IMSS (14)	10,080.00

anual \$ 92,580.00
 mensual \$ 7,715.00
 diario \$ 257.17

PERSONAL ADMINISTRATIVO (2 PERSONAS)

\$		Secretaria	Administrador
Nomina anual integrada antes de impuesto	66,600.00	18,000.00	48,600.00
25% Prima vacacional	277.50	75.00	202.50
15% Dias Aguinaldo	2,775.00	750.00	2,025.00
1% Remuneraciones	666.00	180.00	486.00
2% S/Nóminas	1,332.00	360.00	972.00
5% INFONAVIT	3,330.00	900.00	2,430.00
2% S.A.R.	1,332.00	360.00	972.00
IMSS (14)	9,324.00	2,520.00	6,804.00

anual \$ 85,636.50
 mensual \$ 7,136.38
 diario \$ 237.88

COSTO DE MANO DE OBRA	
anual	\$ 293,941.50
mensual	\$ 24,495.13
diario	\$ 816.50

Fuente : Elaboración propia.

El total de la nómina anual, contemplando a toda la mano de obra que participa, en las labores de la empresa es de \$293,941.50 pesos. El costo de la mano de obra por pieza de tabicón será de \$ 0.113403 pesos (este resultado se obtiene de la división del total de la nómina anual entre el total de producción anual del tabicón).

Gastos Generales de Fabricación:

LUZ:

Cuadro 21.

Costo de la Energía Eléctrica (KW)			
Consumo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Energía Eléctrica	15.50	\$ 0.80	\$ 9.25
(factor .746)			
Costo horario			\$ 74.00
Costo por Ciclo			\$ 74.00

Fuente: Elaboración propia.

La energía eléctrica por pieza del tabicón de 10x14x28 cms, será de \$ 0.010 pesos.

En cuestión del costo de la energía se presenta a continuación:

Cuadro 22.

Capacidad Operada	Costo de Materia prima /pieza	Piezas	Subtotal	Dias	Total Mensual \$	Total Anual \$
100%	0.01	7,200	72	30	2,160	25,920
50%	0.01	3,600	36	30	1,080	12,960

Fuente: Elaboración propia.

AGUA:

Cuadro 23.

Consumo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Agua (litros)	0.08	\$ 2.40	\$ 0.19

Fuente: Elaboración propia.

El consumo de agua por tabicón será de \$ 0.19 pesos.

TELÉFONO:

La tarifa del teléfono, en una contratación comercial sería de 190.60 + IVA.

GASTOS DE DISTRIBUCIÓN:

Los gastos de distribución contemplan, los salarios de 3 personas, las cuales son las que participan en la entrega y distribución del tabicó (este gasto tiene un costo de \$ 7,715 pesos mensuales; se puede observar en detalle este resultado, mirando el cuadro 16, en la sección 3.12 de Costos y Gastos de Operación, en donde se muestra desglosado y determinado, cada una de las prestaciones y salario de los trabajadores.

En el gasto de distribución también estamos contemplando el gasto que se hace en el combustible del camión, para que nuestro producto llegue a su destino. Observar el siguiente cuadro 24:

Cuadro 24.

Gasto en Combustible a Gasolina				
Precio Litro	Tanque litros	Días	Total Mensual	Total Anual
6.5	80	10	\$5,200	\$62,400
7.5	80	15	\$9,000	\$108,000

Fuente: Elaboración propia.

En cuestión del gasto en combustible se contempla que el tanque del camión que se pretende utilizar (camión de carga de 8 toneladas: Ford F-600, año 1980, gasolina, de tanque de 80 litros, con un precio de \$60,000.00 pesos), tiene un tanque de 80 litros, dependiendo a los lugares a donde se tenga que distribuir el producto, se pretende llenar el tanque de 80 litros cada tercer día, es decir, durante el primer año, se planea que el gasto de combustible por cada mes será de \$5,200, en donde el tanque se llenara cada tercer día (mes: 30 días –llenar 10 días): Para el segundo año nuestro producto ya es conocido por lo que las ventas serán mayores, por lo que el tanque se tendrá que llenar mas seguido al mes se llenara de 12 a 15 días, además se deja un rango por aumento de gasolina, por lo que se determina que el costo para el segundo año será de \$9,000 pesos. Por lo tanto, para el primer año se contempla que se tendrá un gasto de distribución de \$ 12,915 pesos mensuales y al segundo año de \$ 16,715 pesos mensuales.

OTROS GASTOS:

En Cuestión de otros gastos se dejarán en caja chica \$1,000 pesos para el uso de material que se requiera, refiriéndonos a papelería, limpieza, etc. Solo es esa cantidad por ser para pequeños gastos e imprevistos.

3.12. PLANEACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA Y ARRANQUE.

Para agilizar la puesta en marcha de nuestro proyecto hay que tomar en cuenta que a partir del 1° de marzo del 2002 se puso en marcha el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE), este sistema es un esquema que promueve la apertura de empresas en un día hábil, a través de la identificación de los trámites federales mínimos para el establecimiento e inicio de operaciones, a través de la resolución expedita de las autoridades federales.

Trámites mínimos para constitución de empresas:

1. - Trámite para personas físicas: Registro Federal de Causantes ante la SHCP.
2. - Trámites para personas morales: Registro Federal de Causantes y Constitución de Sociedades ante la SRE.

Los demás trámites federales obligatorios que presentan las guías de procedimientos, deberán realizarse posteriormente al establecimiento e inicio de operaciones de la empresa, en un plazo no mayor a tres meses, contados a partir de la fecha en que las empresas hubieran obtenido su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes. No se incluyen dentro de dichas diligencias aquellos que otorgan un beneficio o servicio a las empresas.

En la puesta en marcha de la fábrica de tabicón, hay ciertos gastos que se deben realizar y éstos son, en una primera instancia, la ejecución de los estudios, como son de uso de suelo, entre otros, los cuales tendrán un costo de \$ 44,230 pesos además de \$20,725 pesos de trámites de alta y licencia de funcionamiento para que la fábrica se pueda poner en marcha. La póliza de seguro corresponde al 1% del total de la inversión fija: que en suma de terreno, obra civil, nave industrial, instalaciones eléctricas e hidráulicas, y los equipos e transporte, oficina y auxiliar, dan un total de **\$1,066,548.00 pesos** y si el seguro corresponde al 1% será de \$10,665.48 pesos.

Para la puesta en marcha y el arranque de operaciones de nuestro proyecto, se contempló en un primer término la fabricación por 5 días del tabicón, con una

cantidad diaria de 50 tabicones, para verificar que sus cualidades, características y propiedades, sean las correctas y las adecuadas, para su consumo, ya que como es un producto muy importante en la edificación, ya sea de casas particulares, edificios, escuelas, etc, debe cumplir con ciertos parámetros de calidad.

Los costos serán los siguientes:

Para la puesta en marcha y arranque, se considera una producción de 50 tabicones durante 5 días.

La materia prima que se tendrá que utilizar por cada unidad de tabicón, que se planea fabricar, en la cual, esa materia prima, contempla los insumos determinantes en la elaboración del tabicón, como son: la arena /gravilla, cemento y agua. **Ver cuadro 17** (este cuadro fue presentado en la sección 3.12 de Costos y gastos de operación).¹⁷

Cuadro 17.

Análisis de Costos de Materias Primas , para la elaboración del tabicón			
Consumo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Arena / Gravilla (m ³)	1.00	\$ 60.00	\$ 60.00
Cemento (Kg)	80.00	\$ 1.44	\$ 115.20
Agua (litros)	0.08	\$ 2.40	\$ 0.19
Costo x m ³ (mezcla) =			\$ 175.39

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de la materia prima / pieza de tabicón de 10x14x28 cms., será de (costo m³ / pieza m³) =\$ 0.7626 pesos.

Entonces se diría que: \$ 0.7626 x 50 piezas = \$ 38.15 pesos x 5 días = \$190.65 pesos.

Cuadro 21.

Costo de la Energía Eléctrica			
Consumo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Energía Eléctrica	15.50	\$ 0.80	\$ 9.25
(factor .746) (kws).			
Costo horario			\$ 74.00
Costo por Ciclo			\$ 74.00

Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Datos proporcionados por ITAL MEXICANA S.A. DE C.V.

La energía eléctrica por pieza del tabicón de 10x14x28 cms, será de \$ 0.010 pesos.
\$0.010 pesos x 50 piezas = 0.5 x 5 días = \$2.5 pesos. **Ver cuadro 21** (este cuadro fue presentado en el apartado 3.12 de Costos y gastos de operación).

El pago de salario será de la siguiente manera:

Como se puede observar en el cuadro 16, de la sección 3.12 de Costos y Gastos de Operación el costo diario total, por el personal ocupado en la fábrica (11 personas) será de \$816.50 pesos, de los cuales estos multiplicados por los 5 días dan un equivalente a \$ 4,082.50 pesos.

Otro servicio, que hay que contemplar para la puesta en marcha y arranque de nuestro proyecto, es la contratación de una línea telefónica, la cual tiene un costo de \$ 4,255 pesos.

Una vez, determinados los costos, se llega a la conclusión que para la puesta en marcha y arranque del proyecto (durante esos 5 días) se tendrán un costo total de \$ 8,530.65 pesos.

3.13. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Este aspecto es de gran importancia para que la empresa, logre prestigio y que el tabicón sea recomendado en la comunidad.

El control y aseguramiento de la calidad, estará supervisados por el administrador, ya que él, a través de los presupuestos, determinará que los insumos requeridos para la fabricación del tabicón sean de buena calidad.

El control y aseguramiento de la calidad, se logrará a través del contacto directo con cada una de las personas que participan en la elaboración del tabicón, y verificar que estas personas realmente cumplan con las funciones que les corresponden.

Para que el producto tenga la calidad necesaria, es menester que cada uno de los procesos de su elaboración se lleve de la manera correcta y con el tiempo necesario que requiera cada uno, es decir, que los insumos vertidos en la mezcladora turbomatic, tengan una mezcla homogénea, que el tabicón tenga la humedad indispensable en su fabricación, que tenga el tabicón el tiempo suficiente para su curado, ya que este proceso es de gran importancia para lograr una muy buena calidad y consistencia en el producto.

3.14. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.

La organización de la empresa, así como de la puesta en marcha y futuro manejo de la empresa, interesa al proyectista, en la medida, en que en la fase de formulación del proyecto, puedan resolverse y plantearse algunas cuestiones importantes para el éxito de las fases siguientes.

En la organización empresarial se distinguen dos aspectos importantes:

- a) Selección y adopción de la forma jurídica para constituir la empresa que ha de llevar acabo el proyecto.
- b) La organización administrativa de la empresa que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma.

La organización de la empresa en nuestro proyecto, estará compuesta, en un primer momento (al primer año del proyecto) de la siguiente manera:

Mano de Obra Directa:

- a) 1 Operador de Vibromatic
- b) 1 Operador de Turbomatic
- c) 2 Destibadores
- d) 1 Asistente de Patio

Mano de Obra Indirecta:

- a) 1 Chofer para camión de carga
- b) 2 Estibadores
- c) 1 Velador

Personal Administrativo:

- a) 1 Administrador
- b) 1 Secretaria

Personal requerido por día: 11 personas.

Funciones:

Operador de Vibromatic: Se encarga del manejo de las palancas manuales de la Vibro compresión (moldeo del producto); verifica que el moldeo del producto se lleve eficientemente.

Operador de Turbomatic: se encarga del manejo del tablero de control de la mezcladora Turbomatic; está atento de que la mezcladora Turbomatic realice una verdadera mezcla homogénea de los insumos que se le agregaron; supervisa el funcionamiento de la máquina.

Destabladores: Van quitando las tablas que son transportadas por el cable de extracción conveyer; distribuyen el producto, que se encuentra en las tablas para que tenga el siguiente proceso, que es el de curado (secado).

Asistente de Patio: Apoya en alguna función a otros puestos; transporta los insumos a la mezcladora Turbomatic.

Chofer de Camión de Carga: Maneja el camión de carga, hasta los lugares destinados a distribuir el producto; transporta el tabicón a lugares solicitados por los consumidores.

Estibadores: Cargan y descargan el camión de reparto; distribuyen el producto terminado en el almacén.

Velador: Vigila y da seguridad a la fábrica, durante la noche, para evitar robos.

Administrador: Desarrolla planes sólidos y positivos para la fábrica; se propone objetivos, con amplia visión para el crecimiento y expansión de la fábrica; coordina las actividades del personal; selecciona a su personal; decide sobre las políticas generales de operación.

Secretaria: Toma dictados; clasifica correspondencia; mecanografía diversos documentos; hace las citas para su jefe, etc.

CAPITULO IV

ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.

4.1. INVERSION.

4.1.1. Cálculo de la inversión fija.

4.1.2. Cálculo de la inversión diferida.

4.1.3. Cálculo del capital de trabajo.

Estas tres mediciones que contemplan la inversión total, se desarrollaran en el cuadro 25. Las cuáles son necesarias para llevar acabo el proyecto.

Cuadro 25.

RESUMEN DE INVERSIONES		
INVERSIONES	Cantidad	Total
FIJA		
Terreno	350,000.00	
Nave industrial	52,635.00	
Obra civil	35,090.00	
Inst. eléctricas	17,545.00	
Inst. hidráulicas	7,018.00	
Maquinaria y equipo	525,260.00	
Eq. Auxiliar	5,000.00	
Eq. de oficina	14,000.00	
Eq. de transporte	60,000.00	
TOTAL FIJA		1,066,548.00
DIFERIDA		
Estudios realizados	44,230.00	
Trámites de alta y lic. de funcionamiento	20,725.00	
Seguro	10,665.48	
Puesta en marcha	8,530.65	
Interés diferidos	10,872.06	
TOTAL DIFERIDA		95,023.19
CAPITAL DE TRABAJO		
Costos y gtos variables	106,199.55	
Costos y gastos fijos	8,136.38	
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO		114,335.93
INVERSIÓN TOTAL		1,275,907.12

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Programación de las inversiones.

A través del periodo de 5 meses se desempeñara un programa de inversión, en el cual se hizo el estudio sobre la forma de invertir, siguiendo pasos idóneos para el mejor funcionamiento de la planta. Observar cuadro 26.

Cuadro 26.

PROGRAMA DE INVERSIÓN								
	Meses							
INVERSIONES	1	2	3	4	5	TOTAL	FIJA	DIFERIDA
Terreno	350,000.00						350,000.00	
Estudios realizados	44,230.00							44,230.00
Trámites de alta y lic. de funcionamiento	20,725.00							20,725.00
Construcción de la nave		52,635.00					52,635.00	
Obra civil		35,090.00					35,090.00	
Inst. eléctricas		17,545.00					17,545.00	
Inst. hidráulicas		7,018.00					7,018.00	
Poliza de seguro		10,665.48						10,665.48
Maquinaria y equipo			525,260.00				525,260.00	
Eq. de transporte				60,000.00			60,000.00	
Eq. Auxiliar				5,000.00			5,000.00	
Eq. de oficina					14,000.00		14,000.00	
Puesta en marcha					8,530.65			8,530.65
SUMA	414,955.00	122,953.48	525,260.00	65,000.00	22,530.65	1,150,699.13	1,066,548.00	84,151.13
Tasa de Interés	0.0042	0.0083	0.0125	0.0167	0.0208			
Intereses	1,728.98	1,024.61	6,565.75	1,083.33	469.39			10,872.06

SUMA TOTAL

1,161,571.19 1,066,548.00 95,023.19

Fuente: Elaboración propia.

4.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

4.2.1. Capacidad instalada.

4.2.2. Programa de producción.

4.2.3. Programa de ingresos.

Cada uno de estos puntos se observa en el cuadro 27, que se muestra a continuación:

Cuadro 27.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN E INGRESOS POR VENTA

CONCEPTO	MESES			AÑO 1 al 50%	AÑO 2 al 100%
	1	2	12		
Producción (pzas)	108,000	108,000	108,000	1,296,000	2,592,000
Precio (\$)	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Ingreso (\$)		183,600.00	183,600.00	2,203,200.00	4,406,400.00

PROGRAMA DE PRODUCCION

CONCEPTO	AÑO 1 50%	AÑO 2 100%
UNIDADES	1,296,000	2,592,000

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros de programa de producción e ingresos por venta se hace mención a la producción que se realizará en los primeros doce meses, en donde se planea estar operando con una capacidad de un 50%, en lo que se van dando a conocer la fábrica e ir expandiéndose el área de influencia del proyecto. También se determinó el ingreso esperado para cada mes.

Al segundo año se plantea estar operando al 100% con una producción de 2, 592,000 tabicones.¹⁸

¹⁸ Este dato se puede visualizar en el estudio técnico, en el punto una de capacidad instalada y programada de operación.

4.3. ANÁLISIS DE COSTOS Y GASTOS.

4.3.1. Depreciación y amortizaciones.

La disminución del valor de nuestra inversión fija y diferida, así como su amortización se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro 28.

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

CONCEPTO	Vida Util	Tasa Lineal %	Valor Original	Depreciación y Amortización Anual
DEPRECIACIÓN				
Terreno		0	350,000.00	0.00
Nave Industrial	20	5	52,635.00	2,631.75
Obra Civil	20	5	35,090.00	1,754.50
Inst Eléctricas	20	5	17,545.00	877.25
Inst. Hidráulicas	20	5	7,018.00	350.90
Maquinaria y Equipo	15	10	525,260.00	52,526.00
Eq. Auxiliar	10	10	5,000.00	500.00
Eq. de Oficina	10	10	14,000.00	1,400.00
Eq. de Transporte	5	25	60,000.00	15,000.00
TOTAL			1,066,548.00	75,040.40
AMORTIZACIÓN				
Estudios Realizados	10	10	44,230.00	4,423.00
Trámites de alta y Lic. de funcionamiento	10	10	20,725.00	2,072.50
Seguro	10	10	10,665.48	1,066.55
Puesta en Marcha	10	10	8,530.65	853.07
Intereses Diferidos	10	10	10,872.06	1,087.21
TOTAL			95,023.19	9,502.32
TOTAL DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN			1,161,571.19	84,542.72

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Resumen de depreciación y amortizaciones.

Cuadro 29.

RESÚMEN DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES		
CONCEPTO	Valor Anual	Valor Mensual
AREA DE PRODUCCIÓN		
DEPRECIACIÓN		
Terreno	0.00	0.00
Nave Industrial	2,631.75	219.31
Obra Civil	1,754.50	146.21
Inst. Eléctricas	877.25	73.10
Inst. Hidráulicas	350.90	29.24
Maquinaria y Equipo	52,526.00	4,377.17
Eq. Auxiliar	500.00	41.67
Eq. De Transporte	15,000.00	1,250.00
TOTAL	73,640.40	6,136.70
AMORTIZACIÓN		
Estudio Realizados	4,423.00	368.58
Tramites de Alta y Lic. de Funcionamiento	2,072.50	172.71
Seguro	1,066.55	88.88
Puesta en Marcha	853.07	71.09
TOTAL	8,415.12	701.26
AREA DE ADMINISTRACIÓN		
DEPRECIACIÓN		
Eq. de Oficina	1,400.00	116.67
TOTAL	1,400.00	116.67
AMORTIZACIÓN		
Intereses Diferidos	1,087.21	90.60
TOTAL	1,087.21	90.60
SUMA TOTAL	84,542.73	7,045.23

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Programación de costos y gastos.

Cuadro 30.

ANALISIS DE COSTOS Y GASTOS			
CONCEPTO	Para todos los meses del año 1	AÑO 1	AÑO 2
COSTOS Y GASTOS			
VARIABLES	106,199.55	1,274,394.60	2,321,284.20
DE PRODUCCIÓN			
Materia Prima (1)	82,360.80	988,329.60	1,976,659.20
Otros Auxiliares (2)	1,280.00	15,360.00	28,320.00
Salarios y Prestaciones (3)	9,643.75	115,725.00	115,725.00
DE VENTA			
Gasto por Distribución (4)	12,915.00	154,980.00	200,580.00
FIJOS	15,181.60	182,179.23	182,179.23
DE PRODUCCIÓN			
Depreciación (5)	6,136.70	73,640.40	73,640.40
Amortización (6)	701.26	8,415.12	8,415.12
DE ADMINISTRACION			
Gastos Generales (7)	1,000.00	12,000.00	12,000.00
Sueldos y Prestaciones (8)	7,136.38	85,636.50	85,636.50
Depreciación (9)	116.67	1,400.00	1,400.00
Amortización (10)	90.60	1,087.21	1,087.21
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	121,381.15	1,456,573.83	2,503,463.43

Fuente: Elaboración propia.

- 1) Ver punto 3.12 de Costos y Gastos de Operación en consumo de materia prima.
- 2) Ver punto 3.12 de Costos y Gastos de Operación y es la sumatoria de luz y teléfono.
- 3) Ver Cuadro 16, en costo mensual y anual de Mano de Obra Directa.
- 4) Ver Cuadro 16, en costo anual y mensual de Mano de Obra Indirecta más el concepto de gasto de gasolina.
- 5), 6), 9) y 10) Ver cuadro 23 en depreciación de cada concepto.
- 7) Ver punto 3.12 de Costos y gastos de Operación en concepto de otros gastos.
- 8) Ver cuadro 16, en costo mensual y anual del personal administrativo.

4.3.4. Costos y gastos que implican salida de efectivo.

Ver el sucesivo cuadro.

Cuadro 31.

ANALISIS DE COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO			
CONCEPTO	Para todos los meses del año 1	AÑO 1	AÑO 2
COSTOS Y GASTOS			
VARIABLES	106,199.55	1,274,394.60	2,321,284.20
DE PRODUCCIÓN			
Materia Prima	82,360.80	988,329.60	1,976,659.20
Otros Auxiliares	1,280.00	15,360.00	28,320.00
Salarios y Prestaciones	9,643.75	115,725.00	115,725.00
DE VENTA			
Gasto por Distribución	12,915.00	154,980.00	200,580.00
FIJOS	8,136.38	97,636.50	97,636.50
DE ADMINISTRACION			
Gastos Generales	1,000.00	12,000.00	12,000.00
Sueldos y Prestaciones	7,136.38	85,636.50	85,636.50
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	114,335.93	1,372,031.10	2,418,920.70

Fuente: Elaboración propia.

4.4. CAPITAL DE TRABAJO.

4.4.1. Flujo de caja

A través del flujo de caja determinaremos el valor del capital de trabajo.

Cuadro 32.

FLUJO DE CAJA							
CONCEPTO	Periodo de Instalación	Primeros meses de Operación					
		1	2	3	4	5	6
SALDO INICIAL							
Más							
Ingresos por:							
Cobranzas			183,600.00	183,600.00	183,600.00	183,600.00	183,600.00
Créditos	1,161,571.19	114,335.93					
TOTAL DISPONIBLE	1,161,571.19	114,335.93	183,600.00	252,864.07	322,128.14	391,392.21	460,656.28
Menos							
Inversión fija y diferida:							
Terreno	350,000.00						
Estudios realizados	44,230.00						
Trámites de alta y lic. de funcionamiento	20,725.00						
Nave Industrial	52,635.00						
Obra civil	35,090.00						
Inst. eléctricas	17,545.00						
Inst. hidráulicas	7,018.00						
Poliza de seguro	10,665.48						
Maquinaria y equipo	525,260.00						
Eq. de Transporte	60,000.00						
Eq. Auxiliar	5,000.00						
Eq. de oficina	14,000.00						
Puesta en marcha	8,530.65						
Intereses diferidos	10,872.06						
Costos y gtos variables		106,199.55	106,199.55	106,199.55	106,199.55	106,199.55	106,199.55
Costos y gastos fijos		8,136.38	8,136.38	8,136.38	8,136.38	8,136.38	8,136.38
TOTAL DE EGRESOS	1,161,571.19	114,335.93	114,335.93	114,335.93	114,335.93	114,335.93	114,335.93
SALDO FINAL	--	--	69,264.07	138,528.14	207,792.21	277,056.28	346,320.35

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. Origen y aplicación de recursos.

El origen de recursos, se ha determinado a través de la tasa de Interés de la Tesorería de la Federación (CETES) al día 16 de agosto del año 2005.

Cuadro 33.

DURANTE 10 AÑOS A UNA TASA DE INTERES ANUAL DE 9.58%

Años	Saldo de capital a principio de año	Intereses a	Amortización de capital b	Total a pagar en el año a+b	Saldo de capital al final del año
0					1,275,907.12
1	1,275,907.12	67,227.55	127,590.71	194,818.26	1,148,316.41
2	988,818.04	67,227.55	127,590.71	194,818.26	1,020,725.70
3	878,949.37	67,227.55	127,590.71	194,818.26	893,134.98
4	769,080.69	67,227.55	127,590.71	194,818.26	765,544.27
5	659,212.02	67,227.55	127,590.71	194,818.26	637,953.56
6	549,343.35	67,227.55	127,590.71	194,818.26	510,362.85
7	439,474.68	67,227.55	127,590.71	194,818.26	382,772.14
8	329,606.01	67,227.55	127,590.71	194,818.26	255,181.42
9	219,737.34	67,227.55	127,590.71	194,818.26	127,590.71
10	109,868.67	67,227.55	127,590.71	194,818.26	0.00
		468,919.49	1,098,686.71		

Fuente: Elaboración propia.

Nota: CETES a 28 días al 16/08/2005 a 9.58%

Por la fórmula : $[i(n+1) / 2n] * C$

Sustituyendo, el pago anual de intereses es : **67,227.55**

4.5. ESTADO DE RESULTADOS.

Cuadro 34.

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA			
CONCEPTO		ANO 1	ANO 2 en adelante
Ventas		2,203,200.00	4,406,400.00
Menos:			
Costos de Producción		1,201,470.12	2,202,759.72
Utilidad Bruta		1,001,729.88	2,203,640.28
Menos:			
Gastos de operación			
Gastos de venta	154,980.00		
Gastos de Admón	100,123.71	255,103.71	300,703.71
Utilidad de Operación		746,626.17	1,902,936.57
Menos:			
Gastos financieros		67,227.55	67,227.55
Utilidad antes de Impuesto		679,398.62	1,835,709.02
Menos:			
ISR (34%)		230,995.53	624,141.07
Reparto de Utilidad (10%)		67,939.86	183,570.90
Utilidad Neta		380,463.23	1,027,997.05

Fuente: Elaboración propia.

Tasa de Rentabilidad = (UN / IT) 100

Rentabilidad AÑO 1 17.26866 %

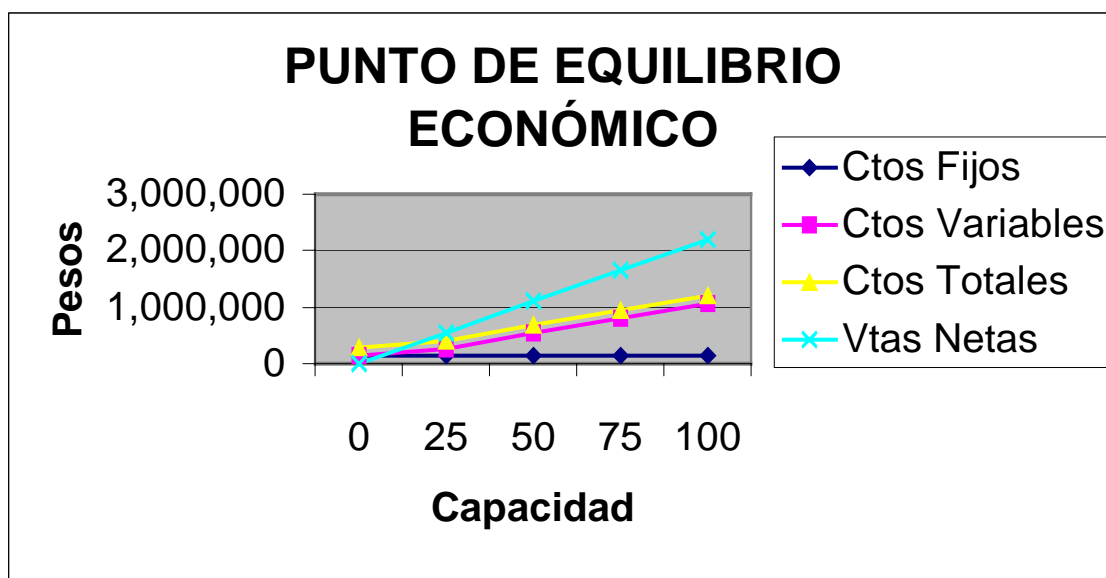
Rentabilidad AÑO 2 23.32964 %

4.6. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Cuadro 35.

PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO AL 1er AÑO					
Producción pzas	Capacidad %	Costos			Ventas Netas
		Fijos	Variables	Totales	
0	0	182,179.23	182,179.23	182,179.23	0.00
324,000	25	182,179.23	318,598.65	364,143.46	550,800.00
648,000	50	182,179.23	637,197.30	728,286.92	1,101,600.00
972,000	75	182,179.23	955,795.95	1,092,430.37	1,652,400.00
1,296,000	100	182,179.23	1,274,394.60	1,456,573.83	2,203,200.00

Fuente: Elaboración propia.



$$PEE = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Vta Neta} - \text{Cto Variable}} = \frac{182,179.23}{2,203,200 - 1,274,394.60} = 0.196143595 \quad 19.61$$

Con una capacidad del 19.61% que equivale a 254,145.60 piezas de tabicón anuales, se tiene el punto de equilibrio económico

4.7. FLUJO DE OPERACIÓN PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO.

Ver cuadro 36.

4.8. FLUJO DE INVERSIÓN PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO.

Ver cuadro 37.

Cuadro 36.

FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN		
Utilidad de operación	746,626.17	1,902,936.57
Más:		
Depreciaciones	75,040.40	75,040.40
Amortizaciones	9,502.32	9,502.32
Menos:		
Impuestos	307,883.06	816,659.63
FLUJO DE EGRESOS	523,285.83	1,170,819.66

Cuadro 37.

COSTO DE OPERACIÓN		
Costos de producción	1,201,470.12	2,202,759.72
Gastos de administración	100,123.71	100,123.71
Gasto de venta	154,980.00	200,580.00
COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN	1,456,573.83	2,503,463.43
Menos:		
Depreciaciones	75,040.40	75,040.40
Amortizaciones	9,502.32	9,502.32
Más:		
Impuestos	307,883.06	816,659.63
COSTO DE OPERACIÓN	1,679,914.17	3,235,580.34

Fuente: Elaboración propia.

4.9. VAN PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO.

Cuadro 38.

VALOR ACTUAL NETO (VAN) Y RELACIÓN BENEFICIO - COSTO (RBC)								
Años	Inversiones	Costo de Operación	Costo Total	Factor de descuento a 7.76%	Costo actual al 7.76%	Ingresos Totales	Factor de Actualización al 7.76%	Ingreso actual al 7.76%
			a	b	a X b	c	d	c X d
0	-1,275,907.12		-1,275,907.12	1.000000	-1,275,907.12		1.000000	0.00
1		1,679,914.17	1,679,914.17	0.927988	1,558,940.40	2,203,200.00	0.927988	2,044,543.43
2		3,235,580.34	3,235,580.34	0.861162	2,786,358.69	4,406,400.00	0.861162	3,794,624.03
3		3,235,580.34	3,235,580.34	0.799148	2,585,707.77	4,406,400.00	0.799148	3,521,366.03
4		3,235,580.34	3,235,580.34	0.741600	2,399,506.09	4,406,400.00	0.741600	3,267,785.85
5		3,235,580.34	3,235,580.34	0.688196	2,226,713.15	4,406,400.00	0.688196	3,032,466.45
6	-60,000.00	3,235,580.34	3,235,580.34	0.638638	2,066,363.36	4,406,400.00	0.638638	2,814,092.85
7		3,235,580.34	3,235,580.34	0.592648	1,917,560.65	4,406,400.00	0.592648	2,611,444.74
8		3,235,580.34	3,235,580.34	0.549970	1,779,473.51	4,406,400.00	0.549970	2,423,389.70
9		3,235,580.34	3,235,580.34	0.510366	1,651,330.28	4,406,400.00	0.510366	2,248,876.85
10		3,235,580.34	3,235,580.34	0.473614	1,532,414.88	4,406,400.00	0.473614	2,086,931.01
TOTAL					19,228,461.64			27,845,520.93

Fuente: Elaboración propia.

VAN = VALOR ACTUAL NETO
CTN= COSTO TOTAL NETO

RBC = RELACIÓN BENEFICIO-COSTO
BTN = BENEFICIO TOTAL NETO

CTN = 19,228,461.64
BTN = 27,845,520.93

CTN = 19,228,461.64
BTN = 27,845,520.93

VAN = BTN - CTN 8,617,059

RBC= BTN/CTN = 1.448

Como el VAN es POSITIVO y la RBC es MAYOR a UNO el proyecto se acepta: dado que VAN > 0 y dado que RBC es > 1 el proyecto se acepta

4.10. RELACION BENEFICIO – COSTO PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO.

Observar cuadro 38, en donde se determina que la relación beneficio-costo (RBC) será de 1.448

4.11. TIR PARA EL PROYECTO Y EL EMPRESARIO.

Cuadro 39.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)							
Años	Flujo de Inversiones	Flujo de Efectivo de Operación	Flujo Neto a	Factor de Descuento al 65% b	Flujo Actual a X b	Factor de Descuento al 75% c	Flujo Actual a X c
0	-1,275,907.12		-1,275,907.12	1.0000	-1,275,907.12	1.0000	-1,275,907.12
1		523,285.83	523,285.83	0.6061	317,142.61	0.5714	299,005.52
2		1,170,819.66	1,170,819.66	0.3673	430,052.60	0.3265	382,272.62
3		1,170,819.66	1,170,819.66	0.2226	260,637.34	0.1866	218,474.95
4		1,170,819.66	1,170,819.66	0.1349	157,962.31	0.1066	124,809.38
5		1,170,819.66	1,170,819.66	0.0818	95,734.41	0.0609	71,302.92
6	-60,000.00	1,170,819.66	1,170,819.66	0.0496	58,021.14	0.0348	40,744.52
7		1,170,819.66	1,170,819.66	0.0300	35,164.40	0.0199	23,299.31
8		1,170,819.66	1,170,819.66	0.0182	21,311.26	0.0114	13,347.34
9		1,170,819.66	1,170,819.66	0.0110	12,916.48	0.0064	7,493.25
10		1,170,819.66	1,170,819.66	0.0067	7,828.10	0.0037	4,332.03
SUMA					120,863.52		-90,825.28

Fuente: Elaboración propia.

$$\begin{aligned}
 \text{TIR} &= i1 + (i2-i1) \left[\frac{\text{van1}}{\text{van1}-\text{van2}} \right] \\
 &= 65 + (75-65) \left[\frac{120,863.52}{120,863.52 - (-90,825.28)} \right] \\
 &= 75 \left[\frac{120,863.52}{211,688.80} \right] \\
 &= 75 \times 0.570949057 \\
 &= 42.82 \%
 \end{aligned}$$

TIR= 42.82 %

CONCLUSIONES.

De acuerdo al desarrollo de la investigación del proyecto de inversión para establecer una fábrica de tabicón en Pachuca, Hidalgo, se ha observado que si hay una demanda insatisfecha que de pie a la instalación y puesta en marcha del proyecto estudiado, ya que, con la comparación de demanda y oferta hay un creciente y constante aumento de demanda de materiales de construcción, en donde el tabicón apoyaría para hacer frente a esa demanda. El constante aumento de población en Pachuca y, por lo tanto, aumento de viviendas (se observa un incremento notable en la construcción de viviendas por organismos tales como: INFONAVIT, FONHAPO, FOVISSTE; etc. y por parte de la población en particular) trae consigo un aumento de materiales de construcción y en este caso del tabicón, ya que dicho material de construcción no erosiona el suelo como en el caso de materiales hechos de arcilla, que sería la principal competencia, en el proyecto.

En el ámbito municipal la mayor parte de la población cuenta con un ingreso mayor a un salario mínimo y la tendencia de la población es a usar materiales sólidos, en los que el tabicón tiene presencia.

La localización del proyecto contempla, que se tuvieran al alcance todos los servicios públicos y que contara con vías de comunicación para ser más eficiente el servicio de distribución y comercialización del tabicón.

Entre la gran variedad que existe de máquinas bloqueras se eligió la Bloquera Vibramatic V/63-R, la cual cumple con los requisitos de potencia y eficiencia en su manejo y la fácil maniobrabilidad en su operación, además que fue recomendada por ITAL MEXICANA, S.A. DE C.V.

Haciendo el debido análisis de gastos y costos y teniendo los ingresos que se percibirán en la realización del proyecto se determina que el proyecto es factible, ya que, con la relación beneficio-costos es mayor a uno y con un VAN positivo el proyecto es aceptable, además de contar con un TIR de 42.82% y contemplando que la tasa que ofrecen los bancos es aproximado al 7%, el proyecto es una mejor forma de invertir.

Por otro lado, cabe destacar que el capital de trabajo que solicita, sólo es para un mes de operación, lo que demuestra que la empresa es capaz de generar cantidades que le permitan cubrir el monto de inversión en muy poco tiempo.

De acuerdo a los argumentos anteriores se puede determinar que el proyecto de inversión es rentable y factible para su realización y puesta en marcha.

El proyecto de inversión para instalar una fábrica de tabicón en Pachuca es viable, ya que, cuenta con grandes ventajas, desde su cercanía con las materias primas que utiliza, así como, de la mano de obra que requiere, infraestructura pública (luz, agua, vías de comunicación, etc.), que le dan un gran beneficio y factibilidad, para la puesta en marcha del proyecto.

Otro punto a destacar es la cercanía con los canales de distribución, los cuales como se menciono en el estudio serán tres: consumidores finales (público en general), intermediarios tales como: ferreterías, tiendas de distribución de materiales de construcción, etc. y por último las constructoras. Lo que da una ventaja con respecto a otros fabricantes.

El precio del tabicón es competitivo en relación a los sustitutos existentes en el mercado, además que en la elaboración de dicho producto, se cuenta con una maquinaria eficiente y productiva, lo que le permitirá, hacer frente a la demanda insatisfecha existente y abarcar en un futuro próximo regiones cercanas a nuestra área de venta (Pachuca).

El proyecto mencionado es digno de tomarse en cuenta porque el capital que se invierte es redituable y con grandes beneficios. Además de que el gobierno de Pachuca y el Estado de Hidalgo , promueve la inversión , lo que trae consigo facilidad para poner y llevar acabo, la puesta en marcha de la instalación de la fábrica de tabicón.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Baca Urbina, G., “Evaluación de Proyectos”. Editorial Mc Graw Hill, México, 1992.
2. Bravo, Ricardo. “Metodología de la Investigación Económica”. Editorial ALAMBRA, México, 1995.
3. Facultad de Ingeniería, “Principales Materiales Fabricados y su Empleo en la Construcción “, Apuntes para el Curso de Construcción I, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, D. F.
4. Gitman, Lawrence J. , “Fundamentos de Administración Financiera”, Editorial Harla-México, 3ra edición, 1986.
5. Henn, Walter. “Tabiques- Problemas Técnicos y Ejemplos”, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
6. I. L. P. E. S., “Guía para la Presentación de Proyectos”, Editorial Siglo XXI, México, 1975.
7. Leroy Miller, Roger, “Microeconomía Moderna”, Editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, México D. F., 1980.
8. Lesur, Luis, “Una Guía Paso a Paso: Manual de Albañilería “, Editorial Trillas, 1ra Reimpresión, nov. 1993, México, D. F.
9. Méndez Morales, José S. “Economía y la Empresa “, Editorial Mc Graw Hill, México, 1988.
10. Morrissey, Leonard E. , “Teoría Contable de la Información Financiera”, Editorial Trillas, México, 1977.
11. Organización de las Naciones Unidas Sobre Desarrollo Industrial (ONUDI), “Industria de los Materiales de Construcción”.
12. Paz Torres, Alejandro, “Formulación y Evaluación de Proyectos”, Facultad de Economía, UNAM, México, D. F., 1995.
13. Reyes Pérez, Ernesto, “Contabilidad de Costos “, Editorial Limusa-Willey, México, 1996.
14. Rodríguez R., Carlos, “Manual de Autoconstrucción”, Editorial Cortesía de Cementos Tolteca, 6ta Reimpresión, México, 1984.

15. Rosefeld, Félix, “Proyectos de Inversiones”, Editorial Hispano europea, Barcelona -España, 1980.
16. Sad, Antonio Miguel, “Tratado de Construcción”, Editorial Continental S. A., 6ta impresión, México D. F.
17. Salazar Sánchez, Ricardo, “Formulación y Evaluación de Proyectos”, IPN.
18. Silvestre, J. y Zorrilla, S., “Diccionario de Economía “.
19. Stolper, Anís, “Tabiques-Armario => Armario-Tabiques “Editorial Gustavo Gili, S. A., Barcelona- España.

HEMEROGRAFÍA

1. ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE HIDALGO.
Edición: 1990-2003.
INEGI, GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO.
2. CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2000.
INEGI.
3. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1995.
INEGI
4. MANUAL ECONOMICO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN,
1997.
Editorial Mercamétrica, S.A.
Decimonovena Edición.
México, D. F.