



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

"TALLER DE LABRADO DE PIEDRA DURA",

*INSTALACIÓN DE UN TELAR PARA CORTE
DE CANTERA EN EL MUNICIPIO DE
CHIMALHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO*

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A
RAÚL RANGEL ROMERO



DIRECTOR DE TESIS:
LIC. JUAN JOSE GARCÍA HERNÁNDEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



TEPAKTLI

(PIEDRA DURA)

**“TALLER DE LABRADO DE
PIEDRA DURA”, INSTALACIÓN
DE UN TELAR PARA CORTE DE
CANTERA EN EL MUNICIPIO DE
CHIMALHUACÁN, ESTADO DE
MÉXICO**



ÍNDICE	Pagina
INTRODUCCIÓN	7
I.- ANTECEDENTES	10
1.1- Origen del proyecto.....	14
1.2- Diagnóstico de la situación actual del grupo.....	17
1.3- Análisis FODA.....	20
1.4- Balance de los ingresos y egresos.....	23
1.5-Justificación y alcance del proyecto.....	24
II.- OBJETIVOS	
2.1.- General.....	27
2.2.- Particulares.....	27
2.3.- Metas.....	28
III.- ESTUDIO DE MERCADO:	
3.1.-Definición del producto.....	30
3.2.-Características del producto y subproductos.....	31
3.3.-Localización del mercado.....	42



3.4.-Demanda del producto.....	49
3.5.-Oferta.....	51
3.6.-Principales competidores.....	52
3.7.-Sistema de comercialización.....	53
3.8.-Condiciones de venta.....	61
3.9.-Valor agregado del producto.....	62

IV.- ESTUDIO TÉCNICO

4.1.-Tamaño del proyecto.....	63
4.2.-Macro localización.....	64
4.3.-Micro-localización.....	79
4.4.-Ubicación y necesidades de insumos.....	85
4.5.-Capacidad instalada y utilizada.....	86
4.6.-Descripción del proceso productivo.....	86
4.7.-Terreno.....	104
4.8.-Cronograma de construcción e instalación.....	106
4.9.-Maquinaria y equipo existente.....	107
4.10.-Necesidad de maquinaria y equipo.....	107



4.11.-Cronograma de operación y puesta en marcha.....	109
4.12.-Costos y gastos de producción.....	110
4.13.-Depreciación y amortización.....	112
4.14.-Calculo de capital de trabajo mensualizado.....	113
4.15.-Parámetros técnicos.....	114
<i>V.- ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO</i>	
5.1.-Estructura financiera.....	116
5.2.-Conceptos de inversión.....	117
5.3.-Fuentes de financiamiento.....	117
5.4.-Proyección de ingresos y egresos.....	119
5.5.-Proyección de costos y gastos.....	120
5.6.-Integración del estado de resultados.....	122
5.7.-Cronograma de inversiones.....	123
5.8.-Programa de recuperación del financiamiento.....	123



VI.- EVALUACIÓN FINANCIERA Y SOCIAL

6.1.-Punto de equilibrio.....	125
6.2.-TIR; VAN, R.B.C y ROA.....	126
6.3.-Beneficios económicos y sociales.....	129
6.4.-Empleos generados.....	131
6.5.-Impacto Social.....	131

VII.- ORGANIZACIÓN

7.1.-Figura asociativa para la ejecución del proyecto.....	132
7.2.-Organización técnico-administrativa.....	132
7.3.-Organigrama de funciones y responsabilidad.....	134
7.4.-Reglamento de la organización.....	135
7.5.- Reglamento interno.....	149

VIII.- ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL..... 150

8.1.- Seguridad e Higiene.....	151
--------------------------------	-----

IX.- ANÁLISIS DE RIESGO..... 155

X.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD..... 160



XI.- CAPACITACION Y ASISTENCIA

TECNICA

11.1.- Capacitación.....	165
11.2.- Asistencia Técnica.....	168
XII.- RESUMEN.....	170
BIBLIOGRAFIA.....	177



INTRODUCCIÓN

El labrado de cantera en una actividad con gran tradición en el pueblo de Chimalhuacán, ya que se vienen realizando hace más de tres generaciones, siempre con la misma pasión y entrega, utilizando un cincel, martillo y todo su talento además de sensibilidad para crear obras de arte, es esta cualidad en los artesano canteros chimalhuacanos les ha otorgado un gran reconocimiento, tanto a nivel nacional como internacional, ya que han participado en la edificación y construcción de un sinnúmero de monumentos nacionales, así como la restauración y conservación del centro histórico de la Ciudad de México, es por esta tradición e inmersos en la evolución de las herramientas y nueva maquinaria para realizar la actividad del labrado de cantera, es que un grupo de medio centenar de canteros chimalhuacanos, vieron la necesidad de contar con maquinaria actual para realizar de mejor manera y con mayor rapidez su trabajo, para continuar siendo competitivos en un mercado que cada día está más



competido con artesanos canteros de otras partes de la republica.

La elaboración de este proyecto consiste en demostrar paso a paso como, el realizar una inversión en la actividad del labrado de cantera con los artesanos chimalhuacanos es rentable a pesar de contar con varias circunstancias en contra como lo son: ya no contar con una fuente cercana de abastecimiento de materia prima como lo era el cerro xochiaca hoy invadido por la urbanización a la que ha visto inmerso el municipio de Chimalhuacán, la perdida de interés de las nuevas generaciones de pobladores originarios por el oficio del labrado de cantera, así como falta de inversión para compra de maquinaria necesaria para ser competitivo en el mercado del labrado de cantera.

Esta afirmación se lograra desarrollando de la mejor manera cada punto para llegar a los indicadores que nos demuestren y confirmen que el realizar la inversión en un telar para corte de cantera es viable tanto técnicamente como



económicamente para el grupo de canteros chimalhuacanos, utilizando los instrumentos que la ciencia económica nos proporciona en especial las utilizadas en lo referente a la elaboración y evaluación de proyectos de inversión.

Por lo cual al concluir este trabajo se contara con los elementos necesarios para que en base a las proyecciones de ventas, costos, VAN, TIR, flujo de efectivo, punto de equilibrio, además de realizar dos análisis uno de sensibilidad y otro de riesgo nos servirán para demostrar la viabilidad económica de este proyecto.



I.- ANTECEDENTES

El arte de labrar la cantera, el crear formas, relieves y dar vida a un pedazo de piedra es un arte milenario que los Artesanos Canteros del municipio de Chimalhuacán vienen realizando desde hace muchos años, es una herencia prehispánica artesanal, que viene desde los Toltecas. El arte de la cantería se desarrolla gracias a las familias de artesanos canteros, que han transmitido las formas de labrar, con utensilios tan sencillos y rústicos como un martillo y un cincel, los conocimientos para realizar replicas exactas de cualquier cosa (gárgolas, imágenes religiosas, animales, fuentes, lapidas, etc.), el cariño y la pasión por este arte de labrar piedra de generación en generación de abuelos a padres a hijos a nietos y a bisnietos. Actualmente en Chimalhuacán se cuenta con alrededor de 250 canteros, la mayoría integrantes de familias nativas de los Barrios de Xochiaca, Xochitenco y San Lorenzo.



La presencia del talento de los artesanos canteros de Chimalhuacán esta presente en diversos edificios y monumentos tanto en la Cd. de México, como en diversos lugares de la Republica Mexicana y el extranjero como el Palacio Nacional, el Congreso de la Unión, la sede del gobierno del estado de México, en Toluca; replica del calendario azteca que se encuentra exhibido en la plaza de los Ángeles California, etc. Así como un sinnúmero de aplicaciones en la arquitectura, como son pisos, paredes, columnas, escaleras, barandales, balastos, frisos, molduras, capiteles, chimeneas, huellas para escaleras, marcos para ventanas, piezas para albercas, recintos funerarios, entre otras piezas.

Debido a la gran variedad de formas que se le puede dar a la cantera, el mercado de sus productos es amplio y diverso, ya que de igual manera se puede realizar un monumento de algún personaje de la historia, para algún estado o municipio del país, como realizar la fachada y elementos arquitectónicos (fuentes, columnas, etc.) de una residencia



en alguna zona de alto nivel económico, como un molcajete, metate, cenicero, pisa papeles, bases de mesas, recinto funerario, etc., para la población en general. La preferencia por productos labrados en cantera se da por varias razones, una es la sensación de contar con algo muy mexicano, algo labrado en piedra, otra es por la imagen de elegancia que reflejan y una más es la durabilidad de los mismos.

Pero desgraciadamente el arte de labrar piedra por parte de los artesanos de Chimalhuacán, pasa actualmente por una situación adversa, se ha terminado la materia prima, el recinto negro (cantera ó piedra negra), que se obtenía del Cerro Xochiaca, por efecto de la urbanización del municipio, lo que ha obligado a conseguir la cantera en pequeños volúmenes en otros lugares dentro de la republica como de Michoacán, traen la piedra rosa; de Querétaro, la naranja; en Pachuca encuentran la cantera blanca, de Huichapan de varios colores, lo que ha ocasionado incrementos en los tiempos de entrega y costos. También se ha presentado otra situación que el trabajo de los artesanos canteros, se esta



utilizando material prefabricado para fachadas con apariencia muy similar a la cantera, a precios más accesibles que la misma cantera pero sin la calidad y durabilidad de esta, lo que ha provocado la pérdida de oportunidades de trabajo, lo que orillado a varios artesanos canteros a buscar otras fuentes de empleo.

A pesar de este escenario un grupo organizado de artesanos canteros, interesados en preservar, continuar y revalorar este arte ancestral, se han unido para realizar un grupo de acciones encaminadas a contrarrestar las variables que se tienen hoy en contra, como el costo de la materia prima que se trae de otro lugar de la república, es por medio de la adquisición de la materia prima en grandes volúmenes que se logra reducir el costo de la misma y producir artículos a costos accesibles y no se pierdan oportunidades de trabajo. Otra acción que realizarán será promoción, de los artesanos canteros quienes son, sus antecedentes, sus inicios, sus actividades y un catálogo de sus productos, a través de medios impresos (trípticos), electrónico (página Web), que



servirán de medio para el contacto con posibles compradores interesados en adquirir algún productos. Una acción más es la creación de un taller, donde se puedan reunir este grupo de artesanos canteros para trabajar, también tener una escuela-taller de formación de nuevos artesanos canteros, para enseñar a los jóvenes este arte de labrar cantera para darle más difusión y reconocimiento, también se desea contar con una sala de exhibición para montar de forma permanente una muestra de los productos que los artesanos canteros realizan y la población la observe, la toque y se puedan comercializar.

1.1- Origen del proyecto, (incluyendo actividades, producción, integrantes, apoyo económico que hayan obtenido de otro programa)

El arte de labrar cantera es una herencia que se ha transmitido de generación en generación, es tradicionalmente de tipo familiar de los barrios de Xochiaca, Xochitenco y San Lorenzo principalmente, aunque hay maestros artesanos canteros que han contado con aprendices que no son



familiares que les han enseñado este arte, fueron en la mayoría de la veces el metate y el molcajete sus primeras artesanías, posteriormente se han ido preparando para ir afinando su preparación como artesanos canteros.

Durante mucho tiempo los artesanos canteros han trabajado de manera individual sin embargo no a todos les va bien, es por ello que un grupo de estos artesanos canteros, se han juntado en una grupo organizado que les permita por un lado fortalecer y dar reconocimiento al arte de labrar la cantera y enseñarlo a las nuevas generaciones y por otro lado poder producir de manera eficiente sus productos con costos accesibles para la población para tener mas oportunidades de trabajo.

De este escenario es que se da la necesidad por parte de los artesanos canteros, el crear un taller con las instalaciones adecuadas para que los artesanos canteros cuenten con un espacio propio para su trabajo, desarrollando todo lo relacionado al laminado de cantera,



para pisos, fachadas, realizar marcos de puertas y ventanas, ornamento funerarios, y otros artículos de usos mas común ceniceros, pisapapeles sujeta libros, bases para mesas, etc. y tengan al mismo tiempo un espacio idóneo donde desarrollen todo su talento al labrar la piedra, así también contar con una sala de exposiciones donde se pueda admirar y conocer sus trabajo por parte de la población.

Pretenden contar con el apoyo de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas a través del Programa de Coordinación para el Apoyo a la Producción Indígena (PROCAPI) y el Municipio de Chimalhuacán para contar con los recursos necesarios para la adquisición del equipo necesario para las actividades del taller de producción artesanal de labrado de cantera.

El grupo de Artesanos Canteros está compuesto por 51 canteros originarios del municipio de Chimalhuacán.



1.2- Diagnóstico de la situación actual del grupo

(Organización administrativa, financiera, procesos técnicos y recursos humanos.)

Este grupo de artesanos canteros se unieron para continuar y reevaluar el arte de labrar la cantera, son pobladores originarios del municipio de Chimalhuacán, de los barrios de Xochiaca, Xochitenco y San Lorenzo principalmente son herederos de una tradición ancestral que ha transmitido de generación en generación, y dado la situación por la cual atraviesan estos artesanos decidieron trabajar unidos.

Actualmente los artesanos canteros, se encuentran en una situación adversa se ha visto reducida sus oportunidades de trabajo por una diversidad de factores, la imposibilidad de seguir explotando las canteras de donde se extrae la materia prima en el municipio de Chimalhuacán debido al crecimiento de la mancha urbana, lo cual los ha obligado a traer la materia prima de otros lugares del país y por consiguiente se incrementa los costos de los productos, la competencia de otros artesanos canteros que se encuentra



instalados cerca de la nuevas canteras de la materia prima y por consiguiente dan los productos a un menor precio, el uso de acabados prefabricados para las fachadas de las casas de otros materiales más baratos, la incursión de productos prefabricados que son fabricados por el método de colado con cemento y desperdicios de los talleres canteros y que se ofrecen a precios menores, y la falta de oportunidades trabajo de cantera a orillado a muchos artesanos canteros se estén dedicando a otras actividades con mayor oportunidad de empleo dejando para siempre este oficio ya que su prioridad es contar con los medios suficientes para subsistir ellos y su familias.

Dada esta situación y al trabajar en forma individual es que los canteros deciden que como estrategia para minimizar el impacto de la crisis, deciden unirse un grupo de 51 artesanos canteros para iniciar el Proyecto del Taller de Labrado de Piedra, para trabajar a favor de este arte, poniendo a disposición del grupo primeramente su experiencia de años de trabajo en el labrado de la cantera,



sus herramientas de trabajo como cinceles, martillos, esmeriles y sus pequeños talleres, así como organizarse para comenzar a buscar los apoyos y oportunidades necesarias, tanto en instancias municipales, estatales y federales así como el sector privado para darle el valor y reconocimiento que el arte del labrado de cantera requiere.

Los artesanos canteros están organizados en un grupo de trabajo de tal manera que cuentan con todos los elementos necesarios para tener una buena organización tanto administrativa como financieramente ya que se cuenta con un reglamento interno de trabajo, avalado y respetado por todos los artesanos canteros del grupo de trabajo, un consejo directivo elegido libremente, un comité de vigilancia que se encarga de vigilar todas las actividades del grupo de trabajo de canteros y la toma de las decisiones de las actividades a llevar acabo por parte del grupo de trabajo se lleva a cabo por medio de asambleas con la participación de todos los artesanos canteros con los cuales cuenta este grupo.



1.3- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Fortalezas



La experiencia y reconocimiento con el cual cuentan los artesanos canteros, para el labrado en cualquier material que sea considerado piedra, conocimiento que se ha transmitido de generación en generación.



El uso por parte de todos los artesanos canteros de herramientas artesanales como el cincel y martillo



La habilidad de reproducir cualquier figura en piedra al tamaño que se necesite.



El estar ubicados en el municipio de Chimalhuacán, un municipio conurbano al Distrito Federal, esta cercanía permite el acceso rápido a los clientes.



Debilidades



No contar con la maquinaria necesaria para producir a menores costos y tiempo de elaboración.



No contar con un espacio adecuado para que los artesanos canteros labren la cantera.



No contar con suficiente espacio, para el almacenamiento de la materia prima en grandes volúmenes que se compraría a menores precios, para así reducir el costo de los productos.

Oportunidades



Adquirir la maquinaria necesaria, para la instalación del taller con lo cual se reducirá los tiempos de producción y los costos de los productos.



Contar con la capacitación y asesoramiento técnico idóneo necesario, para utilizar al máximo los beneficios de contar con la maquinaria para el proceso productivo.



Tener las instalaciones adecuadas para el trabajo de los artesanos canteros y el almacenamiento de la materia prima.



La creación de una pagina Web en donde se muestren toda la historia del arte del labrado en cantera y la trayectoria de los artesanos canteros así como contar con un catalogo de tus sus productos para facilitar su comercialización.



Los spots de difusión del trabajo de los artesanos canteros que se están presentando en la página de internet del municipio.

Amenazas.



La falta de oportunidades de trabajo que orillen a los artesanos canteros a dejar el oficio del labrado de cantera.



La existencia en el mercado elementos prefabricados, con una apariencia muy similar a la cantera que costos muy inferiores.



Los altos costos de transportación de la cantera desde otros estados.



Las variaciones en el precio de la materia prima que impida la compra su compra en grandes volúmenes.

1.4- Balance de los ingresos y egresos (del último año de la actividad económica)

Debido a que será un proyecto de inicio, su primer periodo de actividades se dará en cuanto se tenga el apoyo y se concluya la construcción de Taller Artesanal Cantero, por lo cual no es posible presentar un Balance de Ingresos y Egresos al 31 de diciembre del año anterior, porque en ese periodo no se tenían actividades.



1.5-Justificación y alcance del proyecto (justificar la viabilidad técnica, económica y social del proyecto, mencionar los beneficios que recibirán por la puesta en marcha)

El contar con un taller para el labrado de cantera, será un lugar que tendrá asegurado su viabilidad tanto técnica (producción) como económica por la circunstancia de que los artesanos canteros de Chimalhuacán tiene habilidad de labrar sobre cualquier material que sea considerada piedra, lo cual marca una gran diferencia con los demás canteros en el país los cuales solo están especializados a un tipo de cantera.

La viabilidad técnica está sustentada por que todos los artesanos canteros aprendieron a trabajar manualmente con cincel y martillo, que el contar con maquinaria para ellos significara la reducción del tiempo de trabajo en el labrado de la cantera, la reducción de los costos, la creación de nuevos diseños y al mismo tiempo se tendrá un espacio adecuado para que trabajen sin ningún problema.



La viabilidad económica se garantiza que al tener unas instalaciones adecuadas tanto en maquinaria como en espacio para el almacenamiento de materia prima se podrá reducir tanto el tiempo de producción de las obras así como el costo de las mismas por lo que será más accesible para una mayor población que le gusta este tipo de productos.

Socialmente la viabilidad está sustentada que al contar los artesanos canteros un lugar adecuado para trabajar y conseguir oportunidades de trabajo ya no tendrán que salir a buscarlas a otros lugares o dejar el oficio para dedicarse a otra cosa por falta de trabajo.

Con la puesta en marcha del taller de labrado de cantera, se tendrán beneficios tanto individual como a nivel comunidad, individualmente, será que todos los artesanos canteros de la sociedad cooperativa tendrán un lugar fijo y seguro para su trabajo, no tendrán la necesidad de salir del núcleo familiar, para trabajar en otros lados, se reforzara la unión familiar y se evitara su desintegración, además tendrán la oportunidad



de transmitir sus conocimientos a su hijos y no perder el oficio, comunitariamente se vera reflejado que se contara con un lugar que ofrecerá oportunidades de trabajo a población del municipio de Chimalhuacán con los beneficios económicos que esto traerá, así como una escuela de artesanos canteros para el aprendizaje de este oficio ancestral para cualquier persona que le interese, mucha población joven se les podrá alejar de las tentaciones que existen hoy en día como las drogas, alcoholismo, actas delictivos entre otras, todo esto como resultado de un trabajo conjunto ente el municipio de Chimalhuacán y los artesanos canteros para el éxito de esta escuela.



II.- OBJETIVOS:

2.1.- General

Contar con un lugar que tenga todo lo necesario para desarrollar el oficio del labrado de cantera como es, maquinaria moderna, herramientas, un lugar adecuado para el labrado de cantera, el almacenaje de la materia prima, la exhibición de los productos, para reunir a un gran número de artesanos canteros para producir productos de gran calidad y buen precio.

2.2.- Particular



El arraigo del labrado de piedra en la comunidad de Chimalhuacán y rescate de actividades tradicionales de este oficio.



Tener el apoyo necesario por parte de instancias municipales, estatales o federales, para contar con una eficiente comercialización de los productos, por



medio de una sala de exhibición, publicidad impresa, una pagina Web.



Contar con una escuela de artesanos canteros en Chimalhuacán para que este oficio se enseñe a las nuevas generaciones.

2.3.- Metas:

Corto Plazo



Tener instalado y equipado el taller artesanal para el labrado de cantera en un plazo de tres meses.



En un mes contar con la página Web y los trípticos para la difusión y comercialización adecuada de los productos.



Comenzar la primera producción de artículos de cantera a partir de cuarto mes.



En cuatro meses dar Inicio de actividades de la Escuela Artesanal de Canteros de Chimalhuacán.



Mediano Plazo



Contar con un incremento del 10% en la producción de artículos de cantera con respecto del segundo año.



Termino de la capacitación de los primeros artesanos canteros de la Escuela Artesanal de Canteros de Chimalhuacán capacitación que dura 12 meses.

Largo Plazo



Contar con un incremento del 20% en la producción de artículos de cantera con respecto del cuarto año.



Conseguir el reconocimiento y valides oficial tanto municipal como estatal de la Escuela Artesanal de Canteros de Chimalhuacán en un lapso de tres años.



III.- ESTUDIO DE MERCADO:

3.1.-Definición del producto

La cantera por su origen (piedra) es un elemento que cuenta con características únicas durabilidad, maleabilidad, acabado y diversidad de colores, el labrado de cantera produce una infinidad de productos a comercializar que gracias a sus características de durabilidad por ser elaborados con piedra y acabado ya que la piedra da una imagen de elegancia y no requieren un acabado final sobre la piedra por lo que va desde lo artesanal como Metates, Molcajetes, Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.), Réplicas prehispánicas, Esferas y Velas, hasta lo arquitectónico como Fuentes, Mesas de centro, Escritorios, Pedestales, Columnas, Cornisa, Marcos, puertas, ventanas, Remates, Escaleras, Balaustras, Chimeneas, Monumentos funerales, Frontispicio, Repisón, chambranas, Fachadas, laminados (para pisos y fachadas) y Capiteles.



3.2.-Características del producto y subproductos

Debido a la gran diversidad de productos que pueden surgir del labrado de la cantera, los artesanos canteros no manejarán un producto como principal, sino que se les dará la misma importancia a todos los productos por lo cual no habrá una diferenciación entre producto principal y subproductos se tendrá una lista de productos principales unos con mayor demanda que otros, entre los que sobresalen lo referente a los productos arquitectónico, a continuación se presenta diferentes productos que ofrecerán los artesanos canteros, los cuáles se elabora a base de cantera de diversos colores de acuerdo al gusto del cliente.



Cuadro N° 1

Descripción de los Productos de Cantera		
Productos de Cantera	Tamaño (alto x ancho x largo cms.)	Características
Metates	.25x.50x.40	Esta elaborado en recinto negro (piedra volcánica) que se caracteriza por una gran dureza.
Molcajetes	.35x.30x30	Esta elaborado en recinto negro (piedra volcánica) que se caracteriza por una gran dureza.
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	.70x.45x.25	Elaboradas en diversas canteras, piedras etc. como lo son: Tlalpujahua rosa, cantera Pachuca, blanca mexicana, recinto negro y en mármol si el cliente así lo desea.
Réplicas prehispánicas	.70x.30x.25	Elaboradas en diversas canteras pero se venden a mejor es en recinto negro y cantera chiluca Echegaray.
Esferas	.45x.45x.45	Utilizadas como piezas ornamentales en interiores y exteriores para decorar jardines o como elementos utilitarios, ejemplo: mesas de centro.
Velas	.15x.08x.08	Estos elementos son de uso utilitario decorativo y se hacen en diversas canteras, dependiendo el gusto del cliente y el estilo de su casa, oficina etc.
Fuentes	1.5 x 1.5	Piezas ornamentales para exteriores e interiores elaboradas en varias canteras como: blanca mexicana, blanca Pachuca, Tlalpujahua, Huichapan naranja, café, rosa, negra, recinto negro, etc.



Continuación cuadro N°1

Descripción de los Productos de Cantera		
Productos de Cantera	Tamaño (alto x ancho x largo cms.)	Características
Mesas de centro	50 x 50 x 50	Piezas utilitarias regularmente para interiores pero usadas también para exteriores labrándoles distintas formas y/o figuras y en las distintas canteras de texturas y colores, recinto negro y en mármol, ónix si el cliente así lo requiere.
Escritorios	75 x 40 x 60	Producto utilitario para interiores con formas comerciales tales como: molduras coloniales, cabezas de caballo, figura humana etc., se elaboran en las distintas canteras de texturas y colores, recinto negro y mármol si el cliente así lo requiere.
Pedestales	80 x 30 x 30	Elaborados principalmente para bases de esculturas de bronce, con molduras clásicas, en forma de columna con su base y capitel y/o con tendencia modernista si el cliente así lo requiere, elaboradas en las distintas canteras de texturas y colores, recinto negro y mármol.
Columnas	2.5 x 40 x 40	Elaboradas para las fachadas interiores o exteriores de las casas en los distintos estilos clásicos tales como: el jónico, dórico, corintio, compuesto etc. En cantera Huichapan, naranja café, blanca, negra, Tlalpujahuá, blanca Pachuca, blanca mexicana y recinto negro



Continuación cuadro N°1

Descripción de los Productos de Cantera		
Productos de Cantera	Tamaño (alto x ancho x largo cms.)	Características
Cornisa	.12 x .15 x 1	Se usa principalmente para coronar la parte superior de una construcción, fachada, barda etc. Elaborada en los distintos estilos de molduras clásicas, modernistas y minimalistas en las variadas canteras texturas y colores.
Marco, puertas y ventanas	2 x .15 x 1	Este producto en la actualidad se hace como chapeo es decir, cantera laminada en las medidas de espesor estándar y en las distintas canteras de texturas y colores, recinto negro y con la moldura comercial o el diseño dado por el cliente.
Remates	.50 x .30 x .40	Este tipo de piezas se utilizan en construcciones de estilo colonial y en restauraciones de inmuebles antiguos (en este caso según la cantera que tiene el inmueble) y en el primero según la cantera que requiera el cliente
Escaleras	.18 x .30 x 1	Estas piezas se construyen de laminada de cantera y la forma según el diseño que nos da el cliente, siempre sugiriendo la cantera más resistente por ser de uso constante



Continuación cuadro N°1

Descripción de los Productos de Cantera		
Productos de Cantera	Tamaño (alto x ancho x largo cms.)	Características
Balaustrada (barandal):	.90 x 1	Este trabajo se vende por metro lineal constando de cinco piezas por metro, las molduras regularmente son clásicas, haciendo también nuevos diseños siendo elaborados de una variedad amplia de canteras texturas y colores.
Chimeneas	1.5 x 1.5 x .50	Estas piezas se hacen de diversos diseños desde el más sencillo hasta el más elaborado, de laminado (chapeo), como de piezas macizas esculturas diseños modernistas y de cantera, recinto negro o mármol según el gusto del cliente
Monumentos funerales.	2 x 1 x .3	Este tipo de trabajo lo hacemos únicamente de recinto negro aunque tenemos algunos monumentos con elementos de cantera
Frontispicio	3 x 2	Este es un trabajo de estilo clásico para las entradas principales, de cantera laminada con moldura y si el cliente lo requiere algún relieve según el diseño.
Repisón	.15 x .30 x 1	Se usa principalmente como base de donde parten las ventanas en dinteles, Elaborada en los distintos estilos de molduras clásicas, modernistas y minimalistas en las variadas canteras texturas y colores



Continuación cuadro N°1

Descripción de los Productos de Canteras		
Productos de Canteras	Tamaño (alto x ancho x largo cms.)	Características
Arco	2 x .15 x 1	Estos elaborados para fachadas, frentes de entradas, marcos de puertas etc. de cantera laminada en las medidas de espesor estándar y en las distintas canteras de texturas y colores, recinto negro y con la moldura comercial o el diseño dado por el cliente
Fachadas	.40 x .40	Elaboradas en cantera laminada (chapeo) se vende por metro cuadrado, y regularmente en espesor de dos centímetros, el color de la cantera lo escoge el cliente.
Capiteles	.45 x .45 x .45	Es la pieza que corona las columnas de los distintos estilos clásicos tales como: el jónico, dórico, corintio, compuesto etc. y en las distintas canteras de texturas y colores.

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Foto N°1



Raúl Rangel, Artesano Cantero Labrando Molcajete en recinto negro,
Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor

Foto N°2



Raúl Rangel, Herramientas de un Artesano Cantero, Chimalhuacán, Estado
de México, 2009, Archivo del Autor



Foto N°3



Raúl Rangel, Herramientas de un Artesano Cantero, Chimalhuacán,
Estado de México, 2009, Archivo del Autor

Foto N°4



Raúl Rangel, Molcajetes Labrados en recinto negro, Chimalhuacán,
Estado de México, 2009, Archivo del Autor



Foto N°5



Raúl Rangel, Metate elaborado en recinto negro, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor

Foto N°6



Raúl Rangel, Arcos e imagen religiosa elaborados en cantera blanca y naranja, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor



Foto N°7



Raúl Rangel, Cruces elaboradas en cantera rosa y blanca, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor

Foto N°8



Raúl Rangel, Fuente elaborada en cantera blanca, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor



Foto N°9



Raúl Rangel, Base para mesa elaborada en cantera rosa, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor

Foto N°10



Raúl Rangel, Marcos para ventanas elaboradas en recinto negro, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor



Foto N°11



Raúl Rangel, Monumento Funerario elaborado en recinto negro, Panteón Xochiaca, Chimalhuacán, Estado de México, 2009, Archivo del Autor

3.3.-Localización del mercado (Local, Regional, Nacional y Exportación)

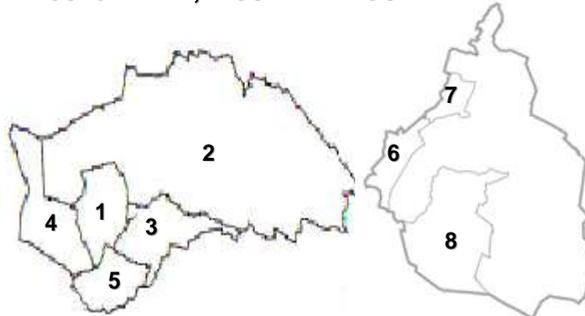
El mercado local actual de venta de los artesanos canteros son el municipio de Chimalhuacán (1), y sus municipios vecinos como Texcoco (2), La Paz (3), Nezahualcóyotl (4), Chicoloapan (5) y algunas delegaciones del Distrito Federal como Cuajimalpa (6), Miguel Hidalgo (7) y Tlalpan (8) en



donde se ofrecen desde un molcajete hasta productos arquitectónicos.

Mapa N°1

MERCADO LOCAL ACTUAL MUNICIPIOS DE CHIMALHUACÁN, TEXCOCO, CHICOLOAPAN, NEZAHUALCÓYOTL, LA PAZ Y LAS DELEGACIONES CUAJIMALPA, MIGUEL HDALGO Y TLALPAN



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>, 2009, Archivo del Autor

Así mismo desean extender su mercado local a otros municipios como Ixtapaluca (1), Chalco (2), así como a las delegaciones Coyoacán (4), Benito Juárez (3) en donde existe una demanda creciente por los productos de cantera, debido a que en los municipios antes señalados los gobiernos municipales han implementado programas para restaurar sus iglesias y plazas cívicas y requieren de material de cantera de tipo arquitectónico, en cuanto a las

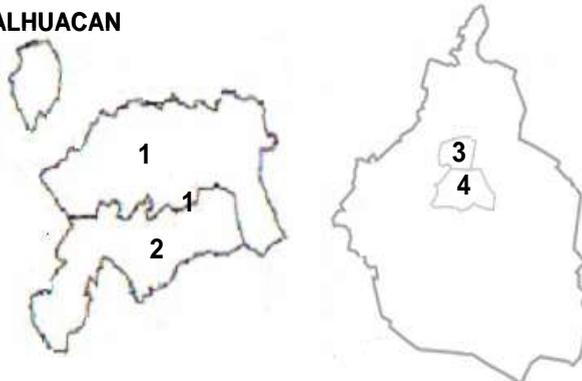


delegaciones estas has presentado un crecimiento en las construcción de viviendas de nivel alto y que utilizan los productos de cantera para sus acabados.

Mapa N°2

**MERCADO LOCAL DONDE DESEAN ENTRAR LOS ARTESANOS
CANTEROS IXTAPALUCA (1), CHALCO (2), DELEGACIONES BENITO
JUAREZ (3) Y COYOACAN (4)**

CHIMALHUACAN



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>,
2009, Archivo del Autor

En cuanto al Mercado Regional que pretenden atender los artesanos canteros será atender a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (A) que la conforman el Distrito Federal en las delegaciones (I) Azcapotzalco, (II) Gustavo A. Madero, (III) Cuauhtémoc, (IV) Venustiano Carranza, (V)



Iztacalco, (VI) Iztapalapa, (VII) Tlahuac, (VIII) Milpa Alta, (IX) Xochimilco, (X) Magdalena Contreras, (XI) Álvaro Obregón en donde todavía no se tiene presencia y existe la demanda de artículos de cantera principalmente arquitectónicos para el acabado y remodelaciones de viviendas.

Así como los municipios conurbanos del estado de México que todavía no se atienden como Acolman (2), Atenco (3), Atizapán de Zaragoza (4), Coacalco de Berriozábal (5), Cuautitlán (6), Chiautla (8), Chinconcuac (10), Ecatepec de Morelos (11), Huixquilucan (12), Jaltenco (14), Melchor Ocampo (15), Naucalpan de Juárez (16), Nextlalpan (18), Nicolás Romero (19), Papalotla (20), Tecamac (22), Teoloyucan (23), Teotihuacán (24), Tepetlaoxtoc (25), Tepotzotlan (26), Tezoyuca (28), Tlalnepantla de Baz (29), Tultepec (30), Tultitlan (32), Zumpango (33), Cuautitlán Izcalli (34), Valle de Chalco Solidaridad (35), en donde los gobiernos municipales están aplicando programas de rescate tanto de plazas públicas, edificios de gobierno e iglesias.



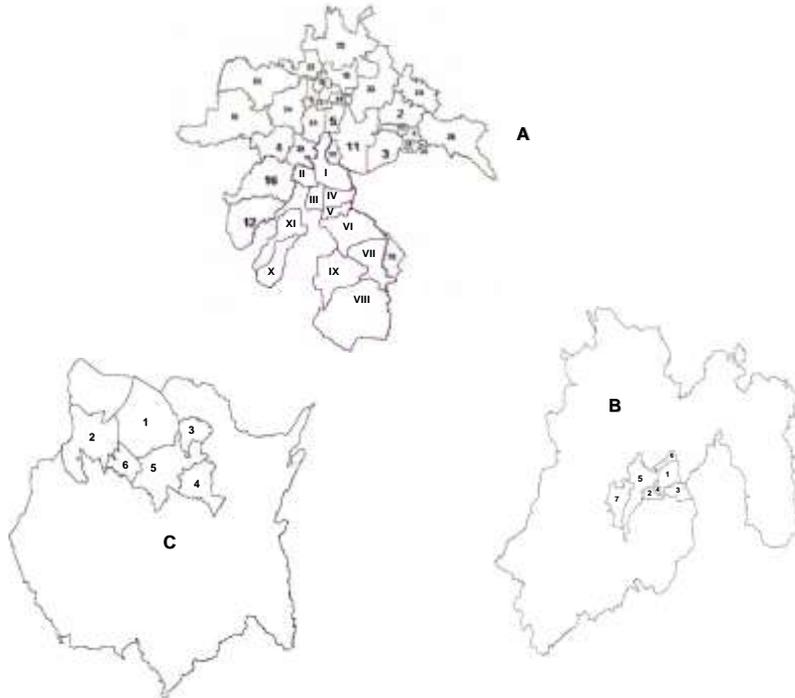
También se busca ingresar a la Zona Metropolitana de Toluca (B) que ha presentado un incremento en el desarrollo inmobiliario de medio y alto nivel que demanda productos de cantera para sus acabados, esta zona la conforman los municipios de Lerma (1), Metepec (2), Ocoyoacac (3), San Mateo Atenco (4) Toluca (5), Xonacatlan (6) y Zinacantepec (7).

En el estado de Morelos (C), en algunos municipios como Cuernavaca (1) Tepozotlan (2), Tlayacapan (3), Cuautla (4), Yautepec (5) y Jiutepec (6) en donde se ha visto el crecer la demanda por los productos de cantera en los últimos tiempos, en especial por los productos de tipo arquitectónicos, aunque los productos como los molcajetes y metates también son demandados.



Mapa N°3

MERCADO REGIONAL ZONA METROPOLITANA DE LA CD. DE MEXICO (A), DE TOLUCA (B) Y VARIOS MUNICIPIOS DE MORELOS (C)



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI. <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>,
2009, Archivo del Autor

En referencia al Mercado Nacional este se pretende el incursionar en un futuro ya que primero se quiere consolidar tanto en el mercado local y regional, y los puntos que se quieren atacar en esta expansión será la zona de Quintana Roo (1), Cancún principalmente, Oaxaca (2) Huatulco y Puerto Escondido, Colima (3), Guerrero (4) Zihuatanejo,



Ixtapa, y Guanajuato (5), esto debido a que las construcciones son utilizados tanto para su acabados como decoración productos de cantera.

Mapa N°4 Mercado Nacional a Largo Plazo



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>, 2009, Archivo del Autor



3.4.-Demanda del producto (características de los consumidores potenciales)

La demanda actual con los que cuentan los artesanos canteros es diversa, los productos que cuentan hoy en día con mayor demanda son los referentes a la obra Arquitectónica es decir, casa habitación, edificios, oficinas, comercios, hoteles, restauraciones en monumentos históricos es así que los productos más consumidos en este rubro son: chapeos de fachadas en cantera laminada, columnas, repizón, cornisa, marcos para puertas, arcos, escaleras, balaustrada entre otras piezas.

Esta demanda de productos arquitectónicos de cantera es solicitada tanto por arquitectos y/ó ingenieros civiles que trabajan por su cuenta, por consultoras y por constructoras el numero de productos demandados dependerá del tamaño de la obra que se realice.

También existe demanda aunque en menor cantidad de productos artesanales como molcajetes, metates, Estatuaria



Religiosa, mesas de centro, fuentes, pedestales, replicas, velas, replicas prehispánicas y esferas, ya que cualquier persona sin importar su nivel económico que le agrade el contar con productos de cantera, podrá demandar sus productos desde la población que habita en Chimalhuacán y los municipios cercanos como Texcoco, Chicoloapan, Los Reyes, Nezahualcóyotl así como los que están distribuidos tanto en la zona metropolitana de la Ciudad de México, como de Toluca.

La demanda actual que tiene los productos de cantera es de alrededor de 16,500 pzas. al año que se compone de la siguiente manera 1,553, todo lo relacionado con la decoración 2,224 y todo lo relacionado con cuestiones arquitectónicas 12,723, y se pretende atender alrededor del 30% de esta demanda es decir como 5,000 pzas. anuales distribuidas así: productos artesanales 150, todo lo relacionado con la decoración 330 y todo lo relacionado con cuestiones arquitectónicas 4,520.



3.5.-Oferta (características de los oferentes en cuanto tamaño y capacidad de abastecimiento)

En cuanto a los otros canteros que ofrecen productos de labrado de cantera, con los cuales tendrá que competir el grupo de canteros, será en primera instancia algunos canteros del municipio que trabajan por su cuenta y de manera artesanal, que representarían como el 9% de la oferta total de estos productos, también se tendrá la competencia de los artesanos canteros cercanos a la zona metropolitana de la Ciudad de México, como los Artesanos de Huichapan Hidalgo, de San Salvador el seco, Artesanos de Querétaro Tlalpujahuá Estado de México de los cuales representaría como un 50% y el grupo de artesanos canteros representara como el 30% de la oferta.

Los Artesanos de Huichapan Hidalgo, de San Salvador el seco, Artesanos de Querétaro también saben trabajar artesanalmente con cincel y martillo, además algunos ya cuentan con maquinaria en sus procesos, además de tener a



menor distancia el acceso de la materia prima ya que algunos se encuentran dentro de la misma región en donde se localizan la canteras de la materia prima, lo que bajo el costo de los productos elaborados.

Pero la diferencia existente entre los artesanos canteros de Chimalhuacán y los demás artesanos es que los artesanos de Chimalhuacán trabajan cualquier tipo de piedra que se les ponga y los demás canteros están especializados en un tipo de cantera ya que según de donde se extrae varia su textura algunas son más suaves en su trabajo otras más dura, etc. Pero es esta diferencia la que se va a aprovechar para el éxito de este proyecto.

3.6.-Principales competidores

La competencia a la que se tendrá que enfrentar los artesanos canteros de Chimalhuacán, son artesanos que muchos de ellos fueron sus aprendices y que ahora se convirtieron en sus competidores los cuales aprendieron bien el oficio y se aventuraron a realizarlo en otro lugar por lo



que los principales competidores son los Artesanos canteros de Huichapan Hidalgo, de San Salvador el seco, de Querétaro presentándose como los más fuertes los artesanos canteros de de Huichapan, Hidalgo y Querétaro, los cuales cuentan con maquinaria en su proceso de producción, por lo que pueden dar a un menor precio los productos, además de tener un mayor de volumen de materia prima ya que se encuentran cerca de la minas de la materia prima, la calidad de los productos es buena, pero la diferencia con el grupo de canteros de Chimalhuacán es que no trabajan todo tipo de piedra.

3.7.-Sistema de comercialización (análisis de precios, política de venta y proyección de venta estimada, canales y red comercial)

En cuanto al sistema de comercialización que utilizaran los artesanos canteros este será la venta directa al cliente, por medio de la comercialización impresa (trípticos), pagina Web y recomendación de cliente a cliente y entrega a los clientes a domicilio.



En cuanto a los precios que se estarán manejando para los productos, estos tendrán un punto inicial y se realizara un análisis de precios de cada una de los productos, de acuerdo a los volúmenes que el cliente solicite esto es, a mayor cantidad de producto solicitado, el precio de los productos tendrá a variar para que sea rentable y conveniente tanto para el cliente como para los artesanos canteros, por lo que a cada cliente se le realizara su análisis de precios de acuerdo al volumen de producción que solicite.

Ya que el precio de los productos varía dependiendo el tamaño, el tipo de cantera, los detalles, el número de piezas, etc. El artesano cantero parte que del precio el 50% corresponde al trabajo que él va a realizar cuando lo hace manualmente y el resto corresponde a la materia prima y se maneja aun 40% del costo del artesano y 60% de materia prima cuando se realiza con maquinaria, es decir el realizar un molcajete sencillo de tamaño estándar para tenerlo en casa sin ninguna figura en el molcajete tienen un precio de \$500.00 pero si el cliente pide que sea de un tamaño más



grande, lleve cabeza de cerdo, y las patas sean de cerdo y el tejolote tenga cabeza de cerdo el precio se puede elevar desde los \$800.00 o más según las características del molcajete.

La política de venta que manejarán los artesanos canteros, será la venta directa al cliente, esto se podrá dar de dos maneras, una que el cliente se contacte con los artesanos canteros mediante la comercialización impresa o vía Web, en donde podrá pedir informes y/o cotizaciones sobre algún producto y un artesano cantero hará una visita al cliente en su domicilio o en el lugar que el cliente indique para mostrarle mediante un catálogo los productos que está interesado y llevarle un presupuesto, otra forma será que el cliente visite directamente el taller artesanal, en donde podrá observar cómo se trabaja y ver algo de la producción que está realizando y se le atenderá para realizarle su cotización. Y la forma de cerrar el pedido será 50% al inicio del trabajo y 50% a la entrega de los productos.



En cuanto a las proyecciones de las ventas estimadas el taller de labrado de cantera espera que las ventas crezcan de acuerdo con la metas trazadas, esto es un 5% constante cada año para alcanzar al tercer año un crecimiento del 10% y al termino del quinto un incremento en ventas del orden del 20%, este estimado de ventas se presenta a continuación:

Cuadro N°2

PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN ARTESANOS CANTEROS (piezas)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metates	70	74	77	81	85
Molcajetes	100	105	110	116	122
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	24	25	26	28	29
Réplicas prehispánicas	24	25	26	28	29
Esferas	52	55	57	60	63
Velas	200	210	221	232	243
Fuentes	12	13	13	14	15
Mesas de centro	25	26	28	29	30
Escritorios	12	13	13	14	15
Pedestales	60	63	66	69	73
Columnas	50	53	55	58	61
Cornisa	500	525	551	579	608
Marco, puertas y ventanas	50	53	55	58	61
Remates	200	210	221	232	243
Escaleras	24	25	26	28	29
Balaustrada	140	147	154	162	170
Chimeneas	24	25	26	28	29
Monumentos funerales.	12	13	13	14	15
Frontispicio	12	13	13	14	15
Repisón	450	473	496	521	547
Arco	50	53	55	58	61
Fachadas	3,500	3,675	3,859	4,052	4,254
Capiteles	50	53	55	58	61

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Cuadro N°3

PROYECCIÓN DE VENTA ARTESANOS CANTEROS					
(pesos)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metates	\$91,000	\$100,328	\$110,611	\$121,949	\$134,448
Molcajetes	\$50,000	\$55,125	\$60,775	\$67,005	\$73,873
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	\$60,000	\$66,150	\$72,930	\$80,406	\$88,647
Réplicas prehispánicas	\$60,000	\$66,150	\$72,930	\$80,406	\$88,647
Esféras	\$119,600	\$131,859	\$145,375	\$160,275	\$176,704
Velas	\$48,800	\$53,802	\$59,317	\$65,397	\$72,100
Fuentes	\$54,000	\$59,535	\$65,637	\$72,365	\$79,783
Mesas de centro	\$70,000	\$77,175	\$85,085	\$93,807	\$103,422
Escritorios	\$96,000	\$105,840	\$116,689	\$128,649	\$141,836
Pedestales	\$90,000	\$99,225	\$109,396	\$120,609	\$132,971
Columnas	\$150,000	\$165,375	\$182,326	\$201,014	\$221,618
Cornisa	\$321,000	\$353,903	\$390,178	\$430,171	\$474,263
Marco, puertas y ventanas	\$200,000	\$220,500	\$243,101	\$268,019	\$295,491
Remates	\$200,000	\$220,500	\$243,101	\$268,019	\$295,491
Escaleras	\$177,816	\$196,042	\$216,136	\$238,290	\$262,715
Balaustrada	\$532,000	\$586,530	\$646,649	\$712,931	\$786,006
Chimeneas	\$120,888	\$133,279	\$146,940	\$162,001	\$178,607
Monumentos funerales.	\$96,132	\$105,986	\$116,849	\$128,826	\$142,031
Frontispicio	\$162,912	\$179,610	\$198,021	\$218,318	\$240,695
Repisón	\$247,500	\$272,869	\$300,838	\$331,674	\$365,670
Arco	\$274,500	\$302,636	\$333,656	\$367,856	\$405,562
Fachadas	\$1,403,500	\$1,547,359	\$1,705,963	\$1,880,824	\$2,073,609
Capiteles	\$125,100	\$137,923	\$152,060	\$167,646	\$184,830

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

Los canales de comercialización será venta directa al cliente, por diferentes medios, electrónicos, impreso o visita directa al taller, con un solo lugar de trabajo y entrega de productos el taller artesanal, esto es la comercialización será directamente del taller artesanal al lugar donde el cliente pida que se le entregue su producto y la forma de trasladarlo



será con un transporte propio ya que la entrega a domicilio será sin costo adicional.

A continuación se presenta la fijación de precios de acuerdo a sus costo de producción se calcularon con costos mensuales de la producción de los artesanos canteros, así como también se muestra la evolución que han tenido los precios históricos de los productos.

Cuadro N°4

FIJACIÓN DE PRECIOS (pesos)												
	Metates	Molcajetes	Estatuaria religiosa	Réplicas prehispánicas	Esferas	Velas	Fuentes	Mesas de centro	Escritorios	Pedestales	Columnas	Cornisa
Costos variables												
Total materia prima	\$1,439	\$460	\$1,059	\$815	\$2,622	\$20	\$793	\$2,236	\$5,152	\$1,779	\$5,886	\$8,616
Mano de obra	\$2,624	\$1,361	\$1,223	\$1,421	\$2,677	\$1,841	\$3,212	\$1,637	\$2,616	\$2,287	\$1,398	\$4,374
Todos los que intervengan directamente para la elaboración del producto	\$169	\$77	\$71	\$93	\$164	\$119	\$209	\$80	\$159	\$127	\$74	\$265
Total Costos Variables	\$4,232	\$1,916	\$2,353	\$2,329	\$5,463	\$1,979	\$4,172	\$3,993	\$7,927	\$4,236	\$7,357	\$13,255
Costos Fijos												
Renta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gastos administrativos	\$86	\$45	\$41	\$47	\$78	\$59	\$98	\$57	\$89	\$73	\$41	\$149
Depreciaciones y amortizaciones	\$201	\$107	\$96	\$112	\$184	\$141	\$232	\$135	\$211	\$173	\$96	\$353
Todos los que no tengan que ver directamente con el proceso de producción del producto y/o que se tengan que pagar periódicamente	\$29	\$15	\$14	\$16	\$26	\$20	\$33	\$19	\$30	\$24	\$14	\$50
Total Costos Fijos	\$319	\$167	\$150	\$175	\$288	\$220	\$363	\$210	\$330	\$270	\$150	\$552
Costo Total	\$4,550	\$2,000	\$2,503	\$2,504	\$5,751	\$2,199	\$4,534	\$4,204	\$8,257	\$4,506	\$7,507	\$13,808
Costo Unitario	\$650	\$250	\$1,252	\$1,252	\$1,150	\$122	\$2,267	\$1,401	\$4,129	\$751	\$1,501	\$321
PRECIO DE VENTA= (COSTO UNITARIO / 1-% UTILIDAD A GANAR(0.50))	\$1,300	\$500	\$2,503	\$2,504	\$2,300	\$244	\$4,534	\$2,802	\$8,257	\$1,502	\$3,003	\$642

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Continuación Cuadro N° 4

FIJACIÓN DE PRECIOS (pesos)											
	Marco, puertas y ventanas	Remates	Escaleras	Balaustrada	Chimeneas	Monumentos funerales.	Frontispicio	Repisón	Arco	Fachadas	Capiteles
Costos variables											
Total materia prima	\$7,293	\$3,181	\$3,721	\$22,010	\$6,881	\$6,752	\$13,037	\$3,092	\$9,985	\$23,190	\$2,852
Mano de obra	\$2,236	\$4,938	\$6,305	\$2,201	\$598	\$1,021	\$269	\$6,483	\$3,062	\$30,304	\$2,911
Todos los que interviengan directamente para la elaboración del producto	\$97	\$251	\$413	\$245	\$141	\$79	\$134	\$399	\$133	\$1,656	\$178
Total Costos Variables	\$9,724	\$8,370	\$10,336	\$24,455	\$7,480	\$7,851	\$13,440	\$9,974	\$13,313	\$55,215	\$5,941
Costos Fijos											
Renta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gastos administrativos	\$81	\$170	\$210	\$67	\$20	\$43	\$37	\$203	\$111	\$952	\$84
Depreciaciones y amortizaciones	\$192	\$403	\$498	\$158	\$48	\$103	\$87	\$480	\$264	\$2,256	\$200
Todos los que no tengan que ver directamente con el proceso de producción del producto y/o que se tengan que pagar periódicamente	\$27	\$57	\$70	\$22	\$7	\$14	\$12	\$68	\$37	\$317	\$28
Total Costos Fijos	\$301	\$630	\$778	\$247	\$76	\$160	\$136	\$751	\$412	\$3,524	\$313
Costo Total	\$10,025	\$9,000	\$11,114	\$24,702	\$7,555	\$8,011	\$13,576	\$10,725	\$13,725	\$58,740	\$6,254
Costo Unitario	\$2,005	\$500	\$3,705	\$1,900	\$2,518	\$4,006	\$6,788	\$275	\$2,745	\$200	\$1,251
PRECIO DE VENTA= (COSTO UNITARIO / 1-% UTILIDAD A GANAR(0.50))	\$4,010	\$1,000	\$7,409	\$3,800	\$5,037	\$8,011	\$13,576	\$550	\$5,490	\$401	\$2,502

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Cuadro N°5

Precios Históricos de Productos de Cantera (pesos)						
Mercancía	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Metates	\$1,237	\$1,189	\$1,148	\$1,104	\$1,060	\$1,015
Molcajetes	\$476	\$457	\$441	\$425	\$408	\$390
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	\$2,378	\$2,287	\$2,207	\$2,123	\$2,039	\$1,951
Réplicas prehispánicas	\$2,378	\$2,287	\$2,207	\$2,123	\$2,039	\$1,951
Esferas	\$2,188	\$2,104	\$2,031	\$1,953	\$1,876	\$1,795
Velas	\$232	\$223	\$215	\$207	\$199	\$190
Fuentes	\$4,281	\$4,117	\$3,973	\$3,821	\$3,670	\$3,512
Mesas de centro	\$2,664	\$2,562	\$2,472	\$2,377	\$2,284	\$2,185
Escritorios	\$7,610	\$7,320	\$7,063	\$6,792	\$6,525	\$6,244
Pedestales	\$1,427	\$1,372	\$1,324	\$1,274	\$1,223	\$1,171
Columnas	\$2,854	\$2,745	\$2,649	\$2,547	\$2,447	\$2,341
Cornisa	\$611	\$587	\$567	\$545	\$524	\$501
Marco, puertas y ventanas	\$3,805	\$3,660	\$3,532	\$3,396	\$3,262	\$3,122
Remates	\$951	\$915	\$883	\$849	\$816	\$780
Escaleras	\$7,048	\$6,779	\$6,542	\$6,291	\$6,043	\$5,783
Balaustrada	\$3,615	\$3,477	\$3,355	\$3,226	\$3,099	\$2,966
Chimeneas	\$4,792	\$4,609	\$4,447	\$4,277	\$4,108	\$3,931
Monumentos funerales.	\$7,621	\$7,330	\$7,073	\$6,802	\$6,534	\$6,252
Frontispicio	\$12,915	\$12,422	\$11,987	\$11,527	\$11,073	\$10,596
Repisón	\$523	\$503	\$486	\$467	\$449	\$429
Arco	\$5,223	\$5,023	\$4,847	\$4,661	\$4,478	\$4,285
Fachada	\$381	\$367	\$354	\$340	\$327	\$313
Capiteles	\$2,380	\$2,289	\$2,209	\$2,124	\$2,041	\$1,953

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

3.8.-Condiciones de venta (crédito o al contado)

Debido a que es un proyecto de inicio y en lo que se logra consolidar el proyecto los artesanos canteros, se ven en la necesidad de que la condición de venta será 50% de anticipo al pedir los productos y el otro 50% al entregar el producto terminado, en caso de los productos ya terminados



que se encuentren en exposición el pago será de contado por el valor total del mismo.

3.9.-Valor agregado del producto (diferenciación)

La calidad de los productos que realizan los artesanos canteros del municipio de Chimalhuacán es indudable y son similares con los demás canteros, pero lo que va a diferenciar a los productos que estos artesanos canteros producen, será que se realizaran trabajos en cualquier tipo de piedra que el cliente pida y el diseño de los trabajos será sin costo, además de un servicio único de mantenimiento preventivo al año.



IV.- ESTUDIO TÉCNICO

4.1.-Tamaño del proyecto (unidades a producir, has, kg, cabezas etc.)

Los artesanos canteros pretender realizar en el taller de labrado de cantera una diversidad de productos para poder satisfacer la diversa demanda de los clientes por lo que tiene planeado realizar durante un año un aproximado de 5,641 productos los cuales se presentan a continuación:

Cuadro N°6

Producción de Artículos de Cantera	
Artículos	Producción Anual (unidades)
Metates	70
Molcajetes	100
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	24
Réplicas prehispánicas	24
Esferas	52
Velas	200
Fuentes	12
Mesas de centro	25
Escritorios	12
Pedestales	60
Columnas	50
Cornisa	500
Marco, puertas y ventanas	50
Remates	200
Escaleras	24



Continuación cuadro N°6

Producción de Artículos de Canteras	
Artículos	Producción Anual (unidades)
Balaustrada	140
Chimeneas	24
Monumentos funerales.	12
Frontispicio	12
Repisón	450
Arco	50
Fachadas	3500
Capiteles	50

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

4.2.-Macro localización (límites políticos, aspectos socioeconómicos, culturales)

Limites Políticos

El Taller de los Canteros de Piedra Dura se encuentra ubicado dentro del municipio de Chimalhuacán, municipio que pertenece al Estado de México, estado que se encuentra dentro de la República Mexicana, los límites políticos del municipio de Chimalhuacán son al norte colinda con el municipio de Texcoco (1), al sur con los municipios de



La Paz (2) y Nezahualcóyotl (3); al oriente con los municipios de Chicoloapan(4) e Ixtapaluca (5) y al poniente con el de Nezahualcóyotl. Su distancia aproximada a la capital del Estado, Toluca, es de 122 kilómetros.

Ubicación Macroeconómica Taller de Labrado de Piedra Dura

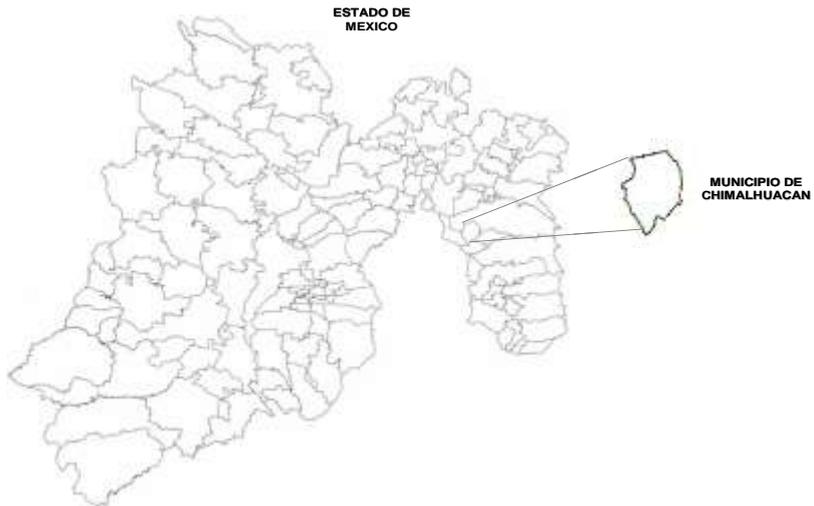
Mapa N°5 Localización Regional del Municipio de Chimalhuacán



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>, 2009, Archivo del Autor

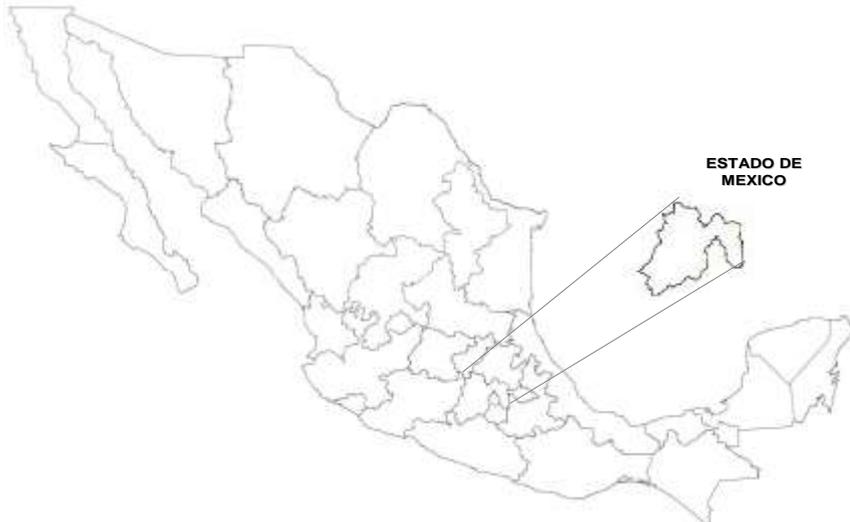


Mapa N°6 Localización Estatal del Municipio de Chimalhuacán



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>, 2009, Archivo del Autor

Mapa N°7 Localización del Estado de México



Raúl Rangel, Mapas para imprimir INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx?tema=m>, 2009, Archivo del Autor



Extensión

Cuenta actualmente con 46.61 Km² lo que representa el 0.2% de la superficie del Estado.

Actividades Económicas

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio conforme a los distintos sectores productivos son:

-Agricultura

Las actividades agropecuarias no son significativas en el municipio. Del total del territorio solamente el 27% de la superficie se destina a esta actividad. Encontrándose que hay tierras de riego y de temporal. El maíz y frijol constituyen los cultivos fundamentales; otros, en pequeñas proporciones en las áreas de riego, son alfalfa, lechuga, calabaza, zanahoria, rábano, acelgas, entre otros.



-Ganadería

Afortunadamente aún subsiste la crianza de animales de diferentes especies, una que otra granja avícola de cierta importancia y algunos establos lecheros.

-Minería

El lomerío del cerro del Chimalhuachi se encuentra provisto de materiales útiles para la construcción como tepetate y tezontle del que hay rojo y negro.

-Industria

Se registra escasa actividad industrial contándose con pequeñas empresas, como fábricas que producen tabicón y tubos de concreto, láminas de cartón, estopa, hilados, fibras y tejido en general. Velas, figuras de resina, artículos de plástico, poliductos y sus derivados, sombreros de fieltro, molienda de nixtamal, elaboración de tortillas y estructuras metálicas.



-Abasto

El establecimiento de mercados no ha logrado un desarrollo a la medida de las necesidades de los consumidores, ya que se erigen en áreas insuficientes, son insalubres y su oferta está reducida a productos elementales. En esta región se cuenta con 47 mercados públicos.

Los 5,104 pequeños comercios establecidos, en su mayoría son tiendas de abarrotes, verdulerías, tortillerías y expendios de pan. La Cámara de comercio, Servicios y Turismo se encuentra presente a través de una delegación de Texcoco.

-Servicios

Ni la capacidad, ni variedad de estos servicios son suficientes para atender a la demanda.

Población Económicamente Activa por Sector

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma, según el Censo de 1990:



Sector primario	0.01%
Sector secundario	8.21%
Sector terciario	91.79%

Aspectos Culturales

-Monumentos Históricos

Existe una zona arqueológica denominada "Los Pochotes", en donde se encuentran vestigios de nuestras culturas prehispánicas pertenecientes al periodo posclásico mexicana. Estas consisten en una pirámide con tres plataformas, un juego de pelota y una serpiente de piedra, entre otros. Dentro de ésta hay un museo en el que se pueden apreciar restos de fauna del pleistoceno, así como otros elementos importantes de nuestra historia.

Otros lugares de interés lo constituyen las iglesias como la de Santo Domingo de Guzmán (siglo. XVI), ubicada en la cabecera; la de Nuestra Señora de Guadalupe, en Xochiaca,



que tiene una capilla de la época colonial casi desaparecida y una fachada de cantera labrada de la época actual; la capilla del Santo Entierro, (siglo XIX), ubicada a la entrada del panteón municipal. Construida con cantera rosa y aprovechando una cueva natural; Capilla de San Agustín Atlapulco (siglo XVI), en el barrio del mismo nombre.

Arquería de la Plaza Cívica en el barrio de San Lorenzo Chimalco, construida con la maestría y exquisitez de los canteros de este municipio. Casco del Rancho, ahora fraccionamiento, "El Molino" que data de la época colonial.

De la época actual se puede admirar el tallado directo en piedra que con maestría realizan los canteros de este lugar, herencia tolteca que se transforma en fuentes, columnas, dinteles, cárcamos, y demás producciones ornamentales o utilitarias como son molcajetes y metates hasta grandiosos monumentos realizados en diferentes materiales pétreos como son el recinto, la piedra volcánica, xiluca, basalto, Pachuca y otras. También se trabaja el mármol.



Los aspectos de preferencia tienen reminiscencias prehispánicas, también gustan de figuras humanas y de animales. El estilo generalizado pertenece al naturalismo figurativo. Las fuentes de cantera hechas aquí adornan varias plazas cívicas y atrios de las iglesias.

-Museos

La Casa de la Cultura de Chimalhuacán constituye un espacio de desarrollo cultural muy importante dentro del municipio y fue inaugurada el 3 de diciembre de 1987. Está dotada con espacios para biblioteca, auditorio y talleres. Una hermosa fuente de cantera da la bienvenida a los visitantes.

Existe un museo pequeño en la zona arqueológica, como antes se mencionó, además de un archivo histórico.



-Fiestas, danzas y tradiciones

El municipio se identifica por las fiestas de carnaval que se celebran previamente a la cuaresma y datan de la segunda mitad del siglo XIX.

También es de gran relevancia la fiesta del Rosario, en la cabecera municipal, que se celebra el 7 de octubre en honor de la Virgen del Rosario por ser la patrona del pueblo, todos los barrios participan en los festejos y aún se cuenta con la presencia de feligreses de Iztapalapa quienes vienen a ofrecer sus saludos a la Virgen. Esta celebración tiene una duración de tres semanas.

Procedente de la época colonial se celebra, el 4 de agosto, la fiesta en honor al patrono de la parroquia también en la cabecera, Santo domingo de Guzmán.

Se celebra la Semana Santa con una procesión nocturna en la que participan todos los barrios adornando e iluminando sus fachadas para que pase el carruaje con el Santísimo



hasta llegar a la parroquia de Santo Domingo. Se produce un gran movimiento en las calles pues toda la gente se esmera en los arreglos. En los últimos años se han colocado tapetes de aserrín. Los cuadros vivientes alusivos a la fecha merecen también un reconocimiento. Gran cantidad de gente se une la procesión.

El 24 de junio, en el antiguo Barrio de San Juan, a San Juan Bautista.

El 29 de junio, en San Pedro y San Pablo se celebran a dichos santos en sendas capillas.

El 10 de agosto, en San Lorenzo se festeja a su patrono del mismo nombre.

El 8 de septiembre, en Santa María Nativitas, se celebra el nacimiento de la Madre de Jesús.

El 12 de diciembre, en la colonia que lleva su nombre, se celebra a nuestra Señora de Guadalupe.



Para las festividades del 6 de enero "llegan los reyes" a casa de los niños lo que representa un auge para comercio de juguetes y alimentos. En las plazas hay fiesta con este motivo.

Para la celebración de la Semana Santa igualmente hay gran afluencia de personas que asisten a la parroquia de Santo domingo a los servicios religiosos y a ver la representación de la pasión de Cristo que se conoce como "Farisea". Hay gran cantidad de puestos ambulantes.

Para conmemorar el día de Todos Santos y Fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de las casas donde se ofrece a los difuntos la comida que más les agradaba. Para los niños hay tamales de dulce, atole, frutas, algún juguete y golosinas.

Se vive intensamente el recuerdo de los que se han ido pero cuyo espíritu regresa a su casa a disfrutar del cariño de su gente a través de la ofrenda. Se cree que los muertos



“Chiquitos” llegan al iniciarse el día primero y se van a las seis de la tarde, dando paso a la llegada de los “Grandes”.

En las ofrendas no falta, además de los guisos, pan, la bebida que le gustaba al difunto, agua, velas o veladoras, sal e incienso o copal. Las flores de cempasúchil, las frutas, las calaveritas de azúcar y el papel picado son insustituibles.

-Música

La sensibilidad musical de este lugar ha hecho posible la existencia de varias bandas y orquestas.

Sus integrantes transmiten de generación en generación el conocimiento de la música, lográndose con esto que a la fecha haya más de cuatro orquestas y otros tantos grupos musicales que interpretan, principalmente, música tropical. Las orquestas tocan, por nota, todo género de música propia de estos grupos. Hay también rondallas y algunas estudiantinas.



-Artesanías

Los productos ornamentales hechos de piedra constituyen un atractivo para todos aquellos que quieran tener desde un molcajete con el diseño y labrado que gusten, ceniceros, bases de mesa, gárgolas, dinteles, columnas, capiteles, hasta fuentes, imágenes, monumentos, lápidas, mausoleos, esculturas y todo aquello que sólo queda limitado por su imaginación.

-Gastronomía

Los platillos más representativos de la región son los que se catalogan como excepcionales dado que provienen de la época en que Chimalhuacán se alimentaba del Lago de Texcoco, pues se contaba con parvadas de aves que emigraban, así como con variados y sabrosos productos provenientes del agua. Esta tradición se mantiene viva gracias al arraigo y a la tradición del pueblo, quien se provee de lo necesario en otras zonas lacustres para así poder



preparar el "ahuautle", la tenaca envuelta, el "mixmole", de pescado o de acocil.

El tamal de carpa, de pescaditos amarillos, de juil o tortilla de pescado llamada también "Santos" o "Ahuahuantos". Otro platillo muy delicado por su sabor lo constituye el pato silvestre que se prepara de varias formas: barbacoa, caldillo o al lodo.

Para ocasiones especiales se reserva la barbacoa de borrego, pollo o res; carnitas, el mole de guajolote o pollo, los tlacoyos, tamales verdes, de mole, de rajas, de dulce, de sal o frijol para acompañar el mole; tlacoyos de haba, o frijol. Los domingos es tradicional el chicharrón, los tamales, el atole, la barbacoa o las carnitas. Las sopas tradicionales son las pastas, el consomé de borrego o pollo y el arroz. En tiempo de cuaresma el caldo de habas.

De entre las salsas destaca el guacamole, la salsa verde y de jitomate o salsas elaboradas con chiles secos. En el



barrio de Xochiaca se dan las aceitunas que se distribuyen en la región y son acompañantes de algunos platillos.

Los postres se elaboran con maíz convertido en pinole, "burritos" o maíz garapiñado, torta o tamales de elote, tejocotes en conserva, frutas de temporada como higos, ciruelas, chabacanos, zapotes blancos, entre otros.

4.3.-Micro-localización, (ubicación geográfica, orografía, hidrografía, clima y suelos)

El Taller de Labrado de Piedra Dura se encontrara ubicado dentro del municipio de Chimalhuacán en la Calle Las Peras s/n, Esquina Avenida del Obrerismo, Barrio Saraperos, Chimalhuacán, Estado de México.



Orografía

Existen cuatro elevaciones:

El cerro del Chimalhuachi, que tiene una altura de 200 metros sobre el nivel del valle y de 2 520 msnm.

Totalco, pequeña elevación que tiene una altura de 2,280 msnm, ubicada en la parte oriente del Chimalhuachi y contiguo a éste y al barrio de Santa María Nativitas.

Xolhuango, una loma en la cual se encuentra enclavado el Ejido.

Xichiquilar o Xochiquilasco, cerro ubicado al oriente del municipio. También en zona Ejidal.

Hidrografía

Este municipio debe su origen al lago de Texcoco y a los diferentes manantiales que había en la falda del cerro del Chimalhuachi, algunos de ellos tan pródigos y hermosos como "La Manal". Actualmente se tienen diez pozos



profundos como fuente de abastecimiento de agua potable. Dos se encuentran en San Agustín, dos en San Lorenzo, uno en el barrio de San Pedro, uno en Xochiaca; en igual número en los barrios de Xochitenco, colonia el Refugio, Colonia Santo Domingo y Fraccionamiento "El Molino".

Clima

Por la inexistencia de cuerpos de agua la humedad ha decrecido y la clasificación del clima se ha modificado para quedar como templado subhúmedo C(wO), en un mínimo del territorio y en semiseco templado, BSIK, en el 96.09% o sea la gran mayoría.

La temperatura media anual es de 14.87°C, mientras que la máxima es de 17.70°C y la mínima de 11.10°C. La temperatura más alta ocurre en el solsticio de verano.

La precipitación pluvial se encuentra en el orden de 700 mm anuales. Por estaciones, en primavera el volumen de lluvia es escaso aumentando en mayo; para el verano el grado



máximo se alcanza en julio; en otoño el mayor nivel de lluvia se tiene en octubre para descender considerablemente en invierno en donde el nivel es inferior al 5%.

Los vientos que predominan en la entidad son los alisios, los del oeste y los polares. Los dominantes tienen una dirección del norte, noreste, y noroeste. En julio se gesta una alta presión en el Golfo de México y una baja en el Océano Pacífico, lo cual ocasiona que los vientos alisios lleguen a la entidad por el noreste, este y sureste.

Características y Uso de Suelo

El suelo pertenece a la época cenozoica, y el periodo cuaternario. La formación de las rocas por su origen es de dos tipos: sedimentarias e ígneas extrusivas, predominando las primeras y por varias unidades litológicas, en donde más de 67.8% son de rocas sedimentarias lacustres (la); 11.65%, de rocas ígneas extrusivas, principalmente basalto-brecha volcánica básica (B-bvb); 11.49%, de rocas sedimentarias



aluviales (al); 7.12% de toba básica (tb) y 1.96% de basalto (b).

La clasificación de las diferentes unidades litológicas en el territorio de referencia, en la cabecera municipal se encuentra aluvial; en Xochitenco, Xochiaca y en la zona conocida actualmente como Las Palomas, basalto-brecha volcánica básica; en San Agustín Atlapulco, basalto y en Totolco, toba básica.

De acuerdo con la Ley de Glinka, en Chimalhuacán se pueden encontrar dos tipos de suelo: uno llamado potzólco o suelo cenizo cuya característica principal es su utilidad para la agricultura. El cerro del Chimalhuachi con su lomerío y El Ejido, pueden entrar en esta clasificación. El otro tipo, que es el mayor del territorio, es del tipo de gleización que es el producido por las condiciones hidrológicas propias de ciénegas y lagos, en donde ubicaríamos la denominada parte baja o zona del ex lago de Texcoco.



La superficie no urbana asciende al 89.68% la cual es de labor; el 9.34% es de pasto natural, agostadero o enmontada. Se carece de bosques y no tiene vegetación el 0.9%.

4.4.-Ubicación y necesidades de insumos

Para cubrir la necesidad de insumos los artesanos canteros buscaron en las distintas canteras existentes en los diversos estados de la república para conseguir la cantera con las mejores características para realizar los productos y encontraron que la cantera que reúne las mejores condiciones es la que se encuentra en Hiuchapan, Estado de Hidalgo por lo que los artesanos canteros pretenden comprar alrededor de 435 metros cúbicos de cantera para cubrir la producción anual planteada, la cual será traída en camión de redilas con un costo aproximado de 2,000.00 por viaje.

La maquinaria se comprará con la compañía Maquinares para la piedra, que se encuentra ubicada en el municipio de



San Vicente y las herramientas se compran en la zona centro del Distrito Federal.

4.5.-Capacidad instalada y utilizada

Debido a que se trata de un proyecto de inicio por lo cual los artesanos canteros no cuentan maquinaria alguna instalada y la única capacidad con la que cuenta es su experiencia en el labrado de la cantera y las únicas herramientas con las que se cuentan son cinceles de diversos tamaños, las escuadras y macetas ó martillos.

4.6.-Descripción del proceso productivo (hasta obtener el producto final considerando los costos de producción)

Proceso para la talla de un bloque de piedra.

El procesos que sigue un artesano cantero para convertir un bloque de piedra en una pieza útil ya sea desde un molcajete, repisa, vela, un laminado, etc. contienen varios procesos a seguir los cuales deben ser realizados



cuidadosamente para conseguirle el producto deseado estos procesos se mencionan a continuación:

A) Fijar la piedra en el banco

Esto es colocara el bloque de piedra en un banco, si la piedra y el banco son lo suficientemente grandes, es posible que el peso de la piedra sea suficiente como para que no se mueva mientras se golpea con las macetas y cinceles.

Sin embargo, una piedra mediana o pequeña por su peso no se fija sola al banco por lo cual la forma más sencilla sea colocarla sobre un costal lleno de arena que, además de mantener la piedra en su lugar y amortiguar los golpes, permite colocarla en diferentes posiciones y ángulos a fin de trabajarla más cómodamente.

Cuando se trata de una piedra blanda, esta se fija situándola dentro de una caja de madera llena de arena, que pueda girarse en cualquier dirección, tanto para tallar, como para modificar el ángulo de la luz.



Una pequeña piedra vertical se puede fijar mediante un marco de madera clavado al banco, mientras que una piedra horizontal se puede fijar en un marco de madera dentro del que se vierte yeso aguado para que, al secar amarre la piedra.

B) Examen de la piedra

Antes de proceder a labrar, se debe examinar la piedra cuidadosamente en busca de manchas, impurezas, venas, fisuras, grietas, cavidades o defectos que pudieran perjudicar el trabajo final.

Para hacer una prueba sonora, los extremos de la piedra se montan sobre un par de maderos y se golpean el centro de la piedra con una maceta, mientras la otra mano se apoya abierta sobre el bloque para sentir la vibración. El golpe sobre una piedra sana produce un sonido claro y una especie de eco, mientras que una piedra con imperfecciones o fisuras emitirá un sonido sordo, que no resuena.



Si la piedra se baña o se empapa con agua hará visibles sus vetas, su orientación y su textura, información muy útil antes de proceder a la talla.

El tamaño del bloque siempre debe ser mayor que el de la pieza que se piensa obtener con la talla, por lo que se acostumbra dejar un margen de seguridad de unos 3 a 4 cm sobre la figura deseada cuando se trata de rocas ígneas, como el granito, y de 4 a 6 cm para rocas sedimentarias como la cantera y las calizas, igual que para el mármol, roca metamórfica.

El margen de tolerancia debe ser mayor en las rocas blandas que se agrietan fácilmente, para no correr el riesgo de perder las dimensiones de la pieza desde el inicio del labrado.

C) Desbaste previo

El desbaste previo pretende lograr que el bloque tome una forma lo más cerca posible a un cubo o a un paralelepípedo,



como preparación para formar la primera superficie de trabajo.

Para ello se coloca la piedra en el banco con la cara que será la superficie principal hacia arriba.

A esa cara superior del bloque de piedra se le comienzan a eliminar las protuberancias e irregularidades principales para que, aunque quede rugosa, esté lo más pareja posible.

Enseguida, se determina la profundidad del punto más bajo de esa cara, colocando una regla encima de ella para detectar los huecos más profundos y determinar con una cinta métrica la que tiene mayor profundidad.

Luego, en la cara más larga de uno de los costados, se marca la medida con la que se va trazar la línea de corte, ligeramente más profunda en la piedra, para dejar un pequeño margen de seguridad. Toda la piedra que queda por arriba de la línea de corte es el material que hay que eliminar con el cincel ancho.



El ángulo de corte es fundamental al hacer el labrado. Si al penetrar el cincel se hace una pequeña fisura, esto indicará que el ángulo al que se coloca el cincel es muy grande y habrá que trabajar con uno menor.

En cambio, si el cincel sólo elimina una parte muy pequeña de la piedra, es evidente que se necesita golpear con el cincel en un ángulo más grande.

En todo el proceso, pero en especial al principio del desbaste de la cara superior, se debe trabajar con cuidado para no fracturar la piedra en las esquinas ni por debajo de la línea de corte.

Debe tenerse cuidado de no trabajar el cincel hacia fuera, hacia los ángulos o bordes, sino siempre contra la piedra, hacia adentro.

Después que se eliminó el exceso de piedra en toda la cara superior, se coloca sobre ella una regla para trazar las líneas de corte de los lados. Estas líneas, trazadas en la cara



superior de la piedra, se prolongan hacia los costados con ayuda de la escuadra.

El resto del material se elimina con el punzón, el cincel ancho y el cincel delgado, hasta que quede un bloque burdo, más o menos regular, cercano a un cubo o paralelepípedo.

D) Achicar un bloque

Los bloques de piedra que llegan de la cantera están burdamente cortados a escuadra, pero en el taller hay que ajustar su tamaño al de la pieza por labrar.

Para el corte a mano de los bloques de piedra se usan cuñas de acero de 8 a 15 cm de largo, que se golpean hasta fracturar la piedra en una línea determinada.

Se traza la línea de corte, de acuerdo con el hilo del grano y las necesidades de la pieza.

Se hace en el bloque una ranura en forma de V de 4^a 5 cm de profundidad y de 2 a 3 cm de ancho; se utiliza punzón y



maceta y se cuida que los lados de la ranura tengan ángulos idénticos.

Dentro de la ranura, a espacios uniformes, se hacen hoyos de por lo menos 8 cm de profundidad, cincelandos con el punzón de manera vertical y oblicua, sucesivamente sobre ambas paredes, y se eliminan con un cincel delgado las pequeñas salientes, de manera que los lados de las cuñas, con su cara plana hacia arriba, asienten cabalmente sobre una superficie lisa.

Para lograr un corte liso, limpio, las cuñas deben estar perfectamente alineadas. Enseguida, bajo la línea de corte se coloca una barreta, de manera que uno de los lados del bloque quede libre, sin tocar el piso, para que su propio peso facilite la fractura de la piedra.

Para evitar que con una caída brusca se rompa, a su vez, la piedra cortada, se colocan bajo la parte elevada del bloque algunas piezas de madera que aminoren el golpe.



Se introducen las cuñas en los hoyos para que, con golpes ligeros, sus caras ejerzan presión contra las paredes de la roca y causen fisuras muy finas en el sentido del corte.

Hay que golpear con el marro en intervalos de dos minutos, así las fisuras se agrandan y separan el bloque de piedra en dos partes. No es la punta o filo de la cuña lo que hace las fisuras y el corte, sino la presión de sus lados a lo largo del corte en V.

Hay que poner atención al sonido emitido por cada cuña. Si es sordo indica que el filo reposa sobre el fondo del hoyo y que necesitará perforarse más profundamente para poder proseguir.

Al golpear las cuñas se debe escuchar un sonido agudo. Si al pegar en una cuña se produce un cambio de sonoridad, ya no se debe volver a golpear esa cuña.



Cuando una fisura pequeña aparece cerca de una de las cuñas, se golpea suavemente la orilla del bloque para producir así la fractura definitiva.

Sin embargo, cuando llega una piedra ligeramente irregular es muy probable que se daba trabajar antes, para obtener las seis caras planas y a escuadra, de manera que todos los puntos de cada lado partan del mismo plano.

E) Formación de la primera superficie de trabajo.

En el costado de uno de los lados largos de la superficie principal se traza con la regla, una línea de corte. Sobre la línea de corte de una de las esquinas se labra de 5 cm de ancho por 6 a 8 de largo y unos de 3 a 4 cm de profundidad, luego, en el otro extremo de esa cara se labra otra caja semejante.

Finalmente, con el cincel ancho se continúa cincelando de derecha a izquierda, hasta unir ambas cajas; se verifica la uniformidad de su profundidad con la regla, al observar, por



transparencia, si hay huecos de luz que marquen pequeñas asperezas que haya que elimina entre las dos cajas.

Al igual que en la cinceladura anterior, el material intermedio entre las cajas se elimina con el cincel ancho y se verifica la precisión con la regla. Después, se traza con la regla la segunda línea de corte que haga la unión de la segunda caja con la tercera.

El nivel de la cuarta caja se calcula a ojo, colocando la regla sobre la segunda cinceladura, de manera que al situarse del otro lado de la piedra con la cabeza y los ojos a la altura de la regla, se vea, a simple vista, que coincida el borde inferior de la regla con el extremo libre de la primera cinceladura.

Allí situado, sin mover la cabeza, se traza la altura de la cuarta caja. Esta observación y medida deben ser muy precisas para evitar que en esta primera cara de trabajo haya alabeo o torcedura en su superficie, porque entonces ninguna cara va a quedar a escuadra.



Luego, con esas referencias, se traza la línea de la tercera y cuarta cinceladuras, que se labran formando una ceja o marco alrededor de la primera superficie de trabajo.

Al finalizar, se coloca la regla diagonalmente en un sentido y otro para comprobar que no haya alabeo.

D) Trabajo en la superficie de trabajo

Al tener lista la superficie de trabajo, se inicia el proceso del tallado de la figura o producto, esto es a base de golpear y golpear con cinceles y macetas de varios tamaños, el bloque de piedra comienza a ir tomando forma de los que al final se convertirá desde un molcajete, metate, elemento arquitectónico, etc., estos el procedimiento artesanal, el cual lo realiza el artesano cantero solamente con cincel, maceta, habilidad de transformar un bloque de piedra en una figura de gran belleza y funcionalidad.

Haciendo referencia cuando se utiliza maquinaria para el proceso de producción se realizan en algunos casos los mismos pasos a excepción de que en lugar de fijarlos en el



banco se fijan en la maquinaria como en el torno donde se sacan los Balaustros para las escaleras, o en el taladro donde producimos producto cilíndricos huecos o rellenos, hablando de cuando se utiliza la cortadora, laminadora o recuperadora, se mete el bloque de piedra tal cual llega de la cantera, cuando producimos piso laminado, de un bloque grande otros mas pequeños, etc.

Finalmente hay que tomar en cuenta que tanto cuando llega el bloque o se tiene el producto terminado hay que trasladarlo de un lugar a otro dentro del taller y para esto se cuenta con varias formas para realizarlo

E) Traslado de la piedra dentro del taller

Hay varias maneras de facilitar el movimiento de la piedra dentro del taller. Entre las que destacan el arrastre con un paño y el traslado con diablo, rodillos, carretilla o grúa.



Traslado con un paño.- Cualquier piedra de más de 30 cm es lo suficiente pesada como para que la



cargue una sola persona. Sin embargo, será más fácil moverla si se coloca sobre una toalla o lona vieja y gruesa y se jala la tela



Traslado con diablo.- Los bloques de piedra de un tamaño moderado se pueden desplazar dentro del taller mediante el empleo de un diablo, especie de carretilla o plataforma con ruedas. Una persona coloca el diablo en su posición casi vertical cerca del bloque, mientras que otra inclina la piedra para levantarla ligeramente del piso, de manera que debajo de ella se pueda meter el estribo del diablo al empujarlo hacia la piedra, cuando el bloque está apoyado sobre el estribo del diablo, con un trozo de madera se bloquea la parte de atrás de las ruedas y el resto de la piedra se recarga sobre la plataforma, el diablo se inclina hacia tras para levantar el estribo, de manera que sólo las ruedas toquen el piso y el bloque descansa equilibrado



sobre la plataforma, que al ser empujada desde las empuñaduras puede transportar la piedra fácilmente hasta donde se desea.



Traslado con rodillos.- El transporte de un bloque de piedra relativamente grande, sobre una superficie plana, se puede hacer fácilmente con rodillos, para lo que se necesita una barreta de acero para hacer palanca y tres o cuatro tubos que sirvan de rodillos. La barreta se descansa sobre un trozo de madera, de modo que su parte biselada penetre ligeramente bajo el bloque mientras su extremo puntiagudo se empuja hacia abajo, con lo que el bloque se levanta lo suficiente como para poder meter bajo él uno de los rodillos colocado perpendicularmente. De manera semejante se colocan los demás rodillos, hasta que el bloque queda totalmente separado del piso y es posible moverlo haciendo que ruede sobre los rodillos.



Cuando al avanzar la piedra uno de los rodillos queda atrás, libre de ella, se coloca de inmediato al frente. Esta operación se repite las veces que sean necesarias y facilita que el bloque se traslade hasta el sitio donde se necesita. El uso de la barrera que descansa sobre un madero permite también elevar el bloque de piedra para colocarlo, debajo de él, trozos de viga de madera y otros soportes que lo eleven a la altura necesaria para trabajarlo; así se sustituye al banco o plataforma de trabajo.



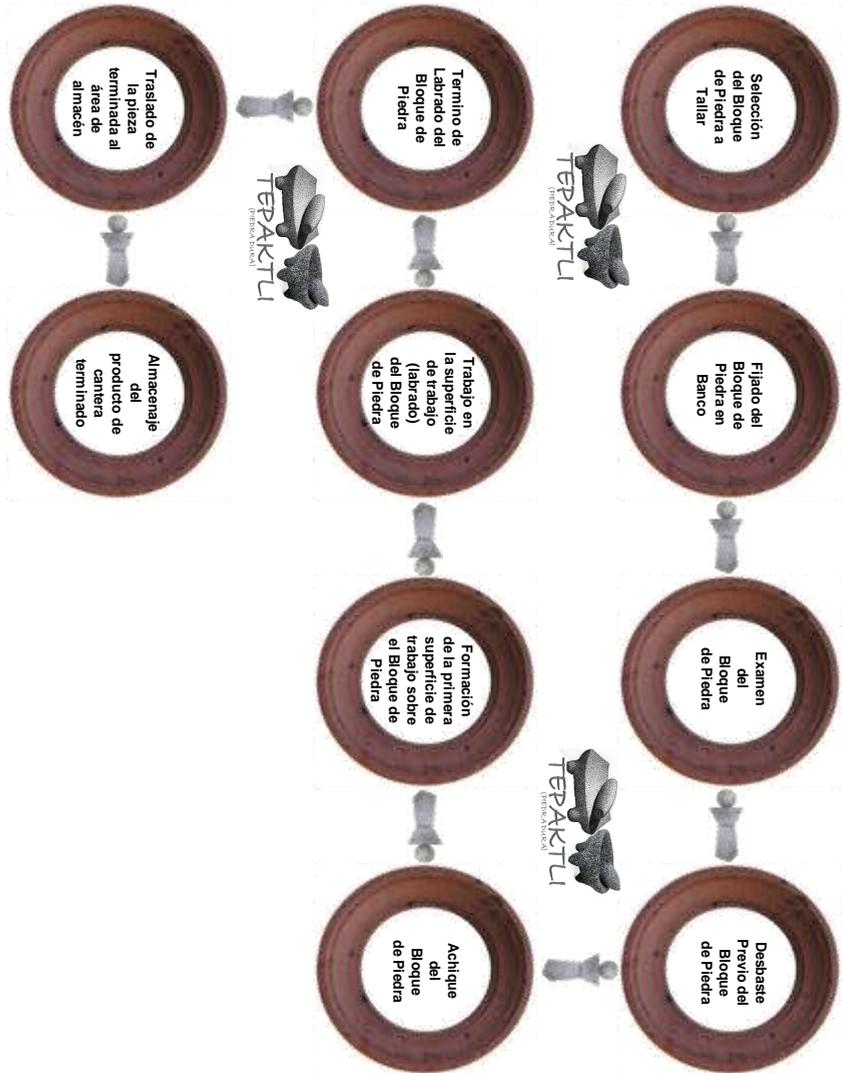
Transporte en carretilla Si la piedra no tiene forma plana, uniforme, habrá que subirla con la ayuda de varias personas a una carretilla para trasladarla, ya sea directamente o amarrándola antes con varias vueltas de una soga, para atravesar luego un polín o viga por la parte de arriba del amarre, de modo que entre dos o cuatro personas levanten el polín y depositen la piedra sobre la carretilla.



Transporte en grúa. Los talleres muy grandes tienen en el techo una grúa viajera, o al menos una o varias poleas que permiten levantar la piedra y transportarla a lo largo del cuarto. Las poleas tienen la virtud de disminuir el esfuerzo que hay que realizar para elevar un objeto pesado. También existen grúas hidráulicas montadas sobre ruedas, de uso muy generalizado en talleres automotrices donde hay que elevar y mover motores completos, que también se puedan usar en los talleres de labrado de piedra para elevar y mover las piedras grandes.



Diagrama N°1 Proceso de Producción de Artículos hechos en cantera



Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



4.7.-Terreno (superficie, régimen de propiedad, obra civil)

Debido a que se trata de un proyecto de inicio los artesanos canteros tendrán tanto maquinaria como construcción nuevas, el terreno en dónde se albergara el taller de labrado de cantera se encuentra en Calle Las Peras s/n, esquina Avenida del Obreroismo, Barrio Saraperos, Chimalhuacán, Estado de México.

Consta de una superficie de 2,000 metros cuadrados, el cual estará en la modalidad de un contrato de comodato entre el Municipio de Chimalhuacán y los Artesanos Canteros por un espacio de 5 años.

La construcción en donde se encontrara la maquinaria se encuentra terminada tanto en lo constructiva como en lo referente a la instalación eléctrica lista para iniciar labores, solo falta la parte de la zona de exhibición de las piezas, la cual se tiene programa construir en el segundo semestres del año, a continuación se muestra un plano de cómo estará distribuido el taller de labrado de cantera.



Diagrama N°2 Plano del Taller de Labrado de Piedra Dura



ACCESO
CAMION

CALLE



10 mts.

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



4.8.-Cronograma de construcción e instalación

A continuación se muestra como se hará la instalación del taller de artesanos canteros una vez que se entregue el recurso esperado.

Cuadro N°7
Cronograma Instalación Taller Labrado de Piedra Dura

Descripción	Calendario de Actividades (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Solicitud de Recursos ante la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas													
Notificación de Recursos por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y el H. Ayuntamiento de Chimalhuacán													
Entrega de Recursos de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y el H. Ayuntamiento Chimalhuacán.													
Acondicionamiento del Taller de Artesanos Canteros para la instalación de la maquinaria y equipo													
Adquisición de la maquinaria y equipo													
Traslado de la maquinaria al taller													
Adquisición de materia prima													
Traslado de la materia prima al taller													

Fuente: Elaboración propia.



4.9.-Maquinaria y equipo existente (características)

Debido a que es un proyecto de inicio los artesanos canteros no cuentan con maquinaria alguna, lo único con lo que cuentan son herramientas artesanales como cinceles (diferentes formas), martillo, escuadras de cantero grande y chica, regla de acero, Flexómetro, Cortadora ó Moladora Manual, Mini esmeriladora Manual y Taladro los cuales tiene un valor aproximado de \$2,675.00 por cantero.

4.10.-Necesidad de maquinaria y equipo (características)

El taller de labrado de cantera tendrá la necesidad de contar con maquinaria moderna para su buen funcionamiento por lo que está prevista la adquisición de la siguiente maquinaria:



Cuadro N°8

Maquinaria para el Taller de Labrado de Piedra Dura

Maquinaria	Características	Precio
<p>Telar cerrado VC-2500(15, 20, 25 hojas)</p> 	<p>Potencia del motor: 30-45 HP Potencia del motor 2: 5 HP Corte útil: 3,000 mm. Recorrido de hoja: 500 mm. Golpes por minuto: 80 G.P.M. Alimentación eléctrica: 220/440 v.</p>	<p>\$724,500.00</p>
<p>Taladro una Columna V-1000</p> 	<p>Datos técnicos: Potencia de motor: 7.5 hp Diámetro máximo de broca: 400 mm Corte útil largo: 700 mm Mov. vertical broca: 750 mm Alimentación agua: 17/19 l/min Alimentación eléctrica: 220/440 v Accesorios incluidos: Planos de cimentación Anclas para el montaje total Plato para brocas intercambiables</p>	<p>\$59,800.00</p>

Fuente: **Maquinarios para la piedra**, maquinaria para el tratamiento der la cantera y el mármol



4.11.-Cronograma de operación y puesta en marcha

Aquí se muestra como se realizara la puesta en marcha del taller de artesanos canteros una vez que se cuente con el recurso

Cuadro N°9
Cronograma de Puesta en Marcha del Taller de Labrado de Piedra Dura

Descripción	Calendario de Actividades (semanas)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Instalación del Taller de Artesanos Canteros													
Clasificación de la materia prima por tamaño													
Inicio de producción de labrado en cantera													
Terminado de la primera producción de labrado de cantera													
Exhibición de la primera producción de labrado en cantera													
Venta de la primera producción de labrado en cantera													

Fuente: Elaboración propia

4.12.-Costos y gastos de producción

A continuación se presenta los costos y gastos de la producción tanto mensual y anual.

Cuadro N°10

COSTOS Y GASTOS PRODUCTOS DE CANTERA MENSUAL, ANUAL (pesos)													
	Metates	Molcajetes	Estatuaria religiosa	Réplicas prehispánicas	Esferas	Velas	Fuentes	Mesas de centro	Escritorios	Pedestales	Columnas	Cornisa	Costo y Gasto Total de la Producción
Costos	\$4,236	\$1,939	\$2,330	\$2,331	\$5,354	\$2,047	\$4,222	\$3,914	\$7,687	\$4,195	\$6,989	\$12,855	\$58,101
Gastos	\$314	\$144	\$173	\$173	\$397	\$152	\$313	\$290	\$570	\$311	\$518	\$953	\$4,306
Costo y Gastos Total Mensual	\$4,550	\$2,083	\$2,503	\$2,504	\$5,751	\$2,199	\$4,534	\$4,204	\$8,257	\$4,506	\$7,507	\$13,808	\$62,407
Costos	\$50,836	\$23,271	\$27,964	\$27,975	\$64,247	\$24,569	\$50,659	\$46,963	\$92,249	\$50,344	\$83,872	\$154,260	\$697,209
Gastos	\$3,768	\$1,725	\$2,072	\$2,073	\$4,762	\$1,821	\$3,755	\$3,481	\$6,837	\$3,731	\$6,216	\$11,433	\$51,673
Costos y Gastos Totales Año 1	\$54,603	\$24,996	\$30,036	\$30,048	\$69,009	\$26,390	\$54,414	\$50,443	\$99,086	\$54,075	\$90,088	\$165,693	\$748,882
Costos	\$61,003	\$27,926	\$33,556	\$33,570	\$77,096	\$29,483	\$60,791	\$56,355	\$110,699	\$60,412	\$100,647	\$185,113	\$836,651
Gastos	\$4,521	\$2,070	\$2,487	\$2,488	\$5,714	\$2,185	\$4,505	\$4,177	\$8,204	\$4,477	\$7,459	\$13,719	\$62,007
Costos y Gastos Totales Año 2	\$65,524	\$29,995	\$36,043	\$36,058	\$82,810	\$31,668	\$65,297	\$60,532	\$118,903	\$64,890	\$108,106	\$198,832	\$898,658
Costos	\$73,204	\$33,511	\$40,267	\$40,284	\$92,516	\$35,380	\$72,949	\$67,626	\$132,838	\$72,495	\$120,776	\$222,135	\$1,003,981
Gastos	\$5,425	\$2,484	\$2,984	\$2,986	\$6,857	\$2,622	\$5,407	\$5,012	\$9,845	\$5,373	\$8,951	\$16,463	\$74,409
Costos y Gastos Totales Año 3	\$78,629	\$35,994	\$43,252	\$43,269	\$99,372	\$38,002	\$78,356	\$72,638	\$142,683	\$77,868	\$129,727	\$238,598	\$1,078,389
Costos	\$87,844	\$40,213	\$48,321	\$48,340	\$111,019	\$42,456	\$87,539	\$81,151	\$159,406	\$86,994	\$144,931	\$266,562	\$1,204,777
Gastos	\$6,510	\$2,980	\$3,581	\$3,583	\$8,228	\$3,147	\$6,488	\$6,014	\$11,814	\$6,447	\$10,741	\$19,756	\$89,291
Costos y Gastos Totales Año 4	\$94,355	\$43,193	\$51,902	\$51,923	\$119,247	\$45,603	\$94,027	\$87,166	\$171,220	\$93,441	\$155,673	\$286,318	\$1,294,067
Costos	\$105,413	\$48,255	\$57,985	\$58,008	\$133,223	\$50,947	\$105,047	\$97,382	\$191,287	\$104,392	\$173,918	\$319,875	\$1,445,732
Gastos	\$7,813	\$3,576	\$4,298	\$4,299	\$9,874	\$3,776	\$7,785	\$7,217	\$14,177	\$7,737	\$12,890	\$23,707	\$107,149
Costos y Gastos Totales Año 5	\$113,226	\$51,832	\$62,283	\$62,308	\$143,096	\$54,723	\$112,832	\$104,599	\$205,464	\$112,129	\$186,808	\$343,582	\$1,552,881

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

Continuación Cuadro N°10

COSTOS Y GASTOS PRODUCTOS DE CANTERA MENSUAL, ANUAL (pesos)												
	Marco, puertas y ventanas	Remates	Escaleras	Balaustrada	Chimeneas	Monumentos funerales	Frontispicio	Repisón	Arco	Fachadas	Capiteles	Costo y Gasto Total de la Producción
Costos	\$9,333	\$8,379	\$10,347	\$22,998	\$7,034	\$7,459	\$12,639	\$9,985	\$12,778	\$54,686	\$5,822	\$161,459
Gastos	\$692	\$621	\$767	\$1,704	\$521	\$553	\$937	\$740	\$947	\$4,053	\$432	\$11,966
Costo y Gastos Total Mensual	\$10,025	\$9,000	\$11,114	\$24,702	\$7,555	\$8,011	\$13,576	\$10,725	\$13,725	\$58,740	\$6,254	\$173,426
Costos	\$111,994	\$100,548	\$124,162	\$275,976	\$84,406	\$89,502	\$151,666	\$119,820	\$153,334	\$656,238	\$69,869	\$1,937,513
Gastos	\$8,300	\$7,452	\$9,202	\$20,454	\$6,256	\$6,633	\$11,241	\$8,880	\$11,364	\$48,636	\$5,178	\$143,597
Costos y Gastos Totales Año 1	\$120,294	\$108,000	\$133,364	\$296,429	\$90,661	\$96,136	\$162,907	\$128,700	\$164,698	\$704,874	\$75,047	\$2,081,110
Costos	\$134,393	\$120,658	\$148,994	\$331,171	\$101,287	\$107,403	\$181,999	\$143,784	\$184,001	\$787,486	\$83,842	\$2,325,016
Gastos	\$9,960	\$8,942	\$11,043	\$24,544	\$7,507	\$7,960	\$13,489	\$10,656	\$13,637	\$58,364	\$6,214	\$172,316
Costos y Gastos Totales Año 2	\$144,353	\$129,600	\$160,036	\$355,715	\$108,793	\$115,363	\$195,488	\$154,440	\$197,638	\$845,849	\$90,056	\$2,497,332
Costos	\$161,271	\$144,789	\$178,793	\$397,405	\$121,544	\$128,883	\$218,399	\$172,540	\$220,801	\$944,983	\$100,611	\$2,790,019
Gastos	\$11,952	\$10,731	\$13,251	\$29,453	\$9,008	\$9,552	\$16,186	\$12,788	\$16,364	\$70,036	\$7,457	\$206,779
Costos y Gastos Totales Año 3	\$173,224	\$155,520	\$192,044	\$426,858	\$130,552	\$138,435	\$234,586	\$185,328	\$237,165	\$1,015,019	\$108,068	\$2,996,798
Costos	\$193,525	\$173,747	\$214,551	\$476,886	\$145,853	\$154,660	\$262,079	\$207,048	\$264,961	\$1,133,979	\$120,733	\$3,348,023
Gastos	\$14,343	\$12,877	\$15,901	\$35,344	\$10,810	\$11,462	\$19,424	\$15,345	\$19,637	\$84,044	\$8,948	\$248,135
Costos y Gastos Totales Año 4	\$207,868	\$186,624	\$230,452	\$512,230	\$156,663	\$166,122	\$281,503	\$222,394	\$284,598	\$1,218,023	\$129,681	\$3,596,158
Costos	\$232,230	\$208,496	\$257,461	\$572,263	\$175,023	\$185,592	\$314,495	\$248,458	\$317,953	\$1,360,775	\$144,880	\$4,017,627
Gastos	\$17,211	\$15,452	\$19,081	\$42,413	\$12,972	\$13,755	\$23,308	\$18,414	\$23,565	\$100,852	\$10,738	\$297,762
Costos y Gastos Totales Año 5	\$249,442	\$223,949	\$276,543	\$614,676	\$187,995	\$199,347	\$337,803	\$266,872	\$341,518	\$1,461,627	\$155,617	\$4,315,389

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



En cuanto a cómo están conformados los costos y los gastos están integrados de la siguiente manera, los costos lo conforman únicamente el valor que tendrá la cantera y el recinto que se utilizara para la elaboración de los productos, en cuanto a los gastos estos estarán conformados por los salarios de los canteros, la luz, herramientas, entre otros gastos.

4.13.-Depreciación y amortización

Se tiene un total de \$682,000.00 de maquinaria y equipo el cual se depreciara a un factor del 10% anual \$68,200.00, tendiendo un valor de rescate de \$34,100.00, son montos brutos no se considera el Impuesto al Valor Agregado (IVA), para el cálculo de la depreciación



Cuadro N°11

Depreciación y Amortización (pesos)			
Maquinaria	Precio	Depreciación 10% anual	Valor de rescate al final de la Depreciación
Telar cerrado VC- 2500(15, 20, 25 hojas)	\$630,000.00	\$63,000.00	\$31,500.00
Taladro Una Columna V-1000	\$52,000.00	\$5,200.00	\$2,600.00
TOTAL	\$682,000.00	\$68,200.00	\$34,100.00

Fuente: Elaboración propia.

4.14.-Calculo de capital de trabajo mensualizado.

Se necesitara un capital de trabajo de \$201,151 mensuales como también se muestra lo que se necesitara anualmente.

Cuadro N°12

Capital de Trabajo Mensual y Anual (pesos)						
Mensual	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Materia Prima	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151
Mano de obra	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000
Mensual	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Materia Prima	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151	\$114,151
Mano de obra	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000	\$87,000
Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Materia Prima	\$1,369,812	\$1,438,303	\$1,510,218	\$1,585,729	\$1,665,015	
Mano de obra	\$1,044,000	\$1,096,200	\$1,151,010	\$1,208,561	\$1,268,989	

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



La mano de obra está conformada por los canteros los cuales realizan todo el proceso de devastación y tallado de la piedra, no existe mano de obra especializada, solamente habrá dos canteros que serán los que manejarán las dos máquinas el telar y el taladro.

En cuanto a la materia prima se utilizará cantera de varios colores y recinto únicamente.

4.15.-Parámetros técnicos

En cuanto a las especificaciones técnicas que requiere el Taller de Labrado de piedra de los Artesanos Canteros son que las áreas de labrado manual deben ser altas y cubiertas aproximadamente 5 mts, para que el polvo que produce el labrado no se eleve mucho y se amortigüe el ruido ocasionado, donde se encontraran ubicadas las máquinas como el Taladro, Torno y recuperadora tiene las mismas características que las áreas de labrado manual, en donde se encontrara ubicada la Cortadora es de las mismas características que las áreas anteriores pero con la variedad



que debe contar con agua para no soltar polvo al momento de los cortes.

Todos las áreas contarán con un canal por donde correrá el agua cuando se realice la limpieza de las áreas pero con la característica que tiene un canal a desnivel de tubo de desagüe en donde se caerá el polvo de la cantera en forma de lodo y se podrá recoger para evitar el enviar ese lodo se vaya al drenaje.

Además contarán con una instalación eléctrica de 220/440 v para el funcionamiento de las maquinas.



V.- ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

5.1.-Estructura financiera (Inversión fija, diferida y capital de trabajo)

La estructura financiera del proyecto muestra que el monto total del proyecto es de \$1´447,524.00 en el cual se ha destinado para inversión fija el 64%, para capital de trabajo el 28% y para inversión diferida que será destinada para capacitación el 8%; en cuanto a la conformación del capital de trabajo, la aportación comunitaria que otorgara el grupo de artesanos canteros será el valor de la mano de obra por dos meses.

Cuadro N°13

Estructura Financiera (pesos)						
	Total de Inversión	Inversión Fija	Inversión Diferida	Capital de trabajo	Aportación comunitaria	Aportación CDI / Ayuntamiento
Telar cerrado VC-2500(15, 20, 25 hojas)	\$724,500.00	\$724,500.00	\$0	\$0	\$0	\$724,500.00
Taladro Una Columna V-1000	\$59,800.00	\$59,800.00	\$0	\$0	\$0	\$59,800.00
Materia Prima*	\$233,802	\$0	\$0	\$233,802	\$0	\$233,802
Mano de obra*	\$174,000	\$0	\$0	\$174,000	\$174,000	\$0
Herramienta	\$136,422	\$136,422	\$0	\$0	\$136,442	\$0
Capacitación	\$119,000	\$0	\$119,000	\$0	\$0	\$119,000
Totales	\$1,447,524	\$920,722	\$119,000	\$407,802	\$310,442	\$1,137,102
Proporción	100%	64%	8%	28%	21%	79%

* Capital de trabajo para dos meses de producción

Fuente: Elaboración propia.



5.2.-Conceptos de inversión

En cuanto a los conceptos de inversión se está planteando el realizarlo en maquinaria y equipo por \$784,300.00, en capacitación \$119,000.00 y en insumo (cantera y manos de obra) \$ 407,802.00 de los cuales \$174,000.00 son de mano de obra y \$ 136,422.00 por concepto de herramientas que serán aportación voluntaria

Cuadro N°14

Conceptos de Inversión (pesos)				
Concepto	Inversión Fija	Inversión Diferida	Capital de trabajo	Total de Inversión
Telar cerrado VC-2500(15, 20, 25 hojas)	\$724,500.00	\$0	\$0	\$724,500.00
Taladro Una Columna V-1000	\$59,800.00	\$0	\$0	\$59,800.00
Materia Prima*	\$0	\$0	\$233,802	\$233,802
Mano de obra*	\$0	\$0	\$174,000	\$174,000
Herramienta	\$136,422	\$0	\$0	\$136,422
Capacitación	\$0	\$119,000	\$0	\$119,000
Totales	\$920,722	\$119,000	\$407,802	\$1,447,524

* Capital de trabajo para dos meses de producción

Fuente: Elaboración propia.

5.3.-Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la puesta en marcha del taller de los artesanos canteros, es el siguiente del monto total de inversión \$1´447,524.00, se financiara de la



siguiente manera: \$310,422.00 serán aportados por los artesanos canteros consistente en \$174,000.00 por concepto de mano de obra (salarios) y \$ 136,422.00 por herramientas (valor estimado a las herramientas que ellos poseen), como aportación comunitaria, la cantidad de \$1'137,102.00 será aportada mediante una mezcla de recursos, el 50% (\$568,551.00) lo proporciona la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) a través del Programa de Coordinación para el Apoyo a la Producción Indígena (PROCAPI) y el otro 50% (\$568,551.00) lo aporta el Ayuntamiento de Chimalhuacán, siendo un financiamiento en la modalidad de Fondo perdido, el cual consiste que el financiamiento es sin intereses y los beneficiarios no recuperan a las instituciones el monto que se financio sino que este es utilizado para crear un fondo revolvente de reinversión.



5.4.-Proyección de ingresos y egresos (flujo de efectivo acumulado)

Como lo muestra la proyección de ingresos y egresos vemos que su evolución es buena ya que a lo largo de los cinco años hay números positivos pasando de un flujo neto de efectivo del primer año de \$1'151,642.00 y para el quinto año es de \$2'372,716.00 observando un incremento de más del 100% después de un lustro de actividades.

Cuadro N°15

FLUJO NETO DE EFECTIVO ANUAL (pesos)					
Años	1	2	3	4	5
Saldo anterior	\$0	\$1,151,642	\$1,945,679	\$2,369,286	\$2,499,586
Entradas o ingresos	0	\$0	\$0	\$0	\$0
Ventas	\$4,750,748	\$5,237,700	\$5,774,564	\$6,366,457	\$7,019,018
<i>Total de entradas</i>	<i>\$4,750,748</i>	<i>\$6,389,342</i>	<i>\$7,720,243</i>	<i>\$8,735,743</i>	<i>\$9,518,604</i>
Salidas o egresos	\$119,000	\$72,000	\$82,000	\$98,000	\$115,000
Pago a proveedores	\$1,399,812	\$1,438,303	\$1,510,218	\$1,585,729	\$1,665,015
Gastos varios	\$332,943	\$689,190	\$1,131,168	\$1,676,749	\$2,347,414
Luz, agua y otros servicios	\$83,236	\$100,297	\$200,792	\$321,187	\$471,853
Sueldos y salarios	\$1,044,000	\$1,096,200	\$1,151,010	\$1,208,561	\$1,268,989
Impuestos	\$620,115	\$1,047,673	\$1,275,769	\$1,345,931	\$1,277,616
<i>Total de salidas</i>	<i>\$3,599,106</i>	<i>\$4,443,663</i>	<i>\$5,350,957</i>	<i>\$6,236,157</i>	<i>\$7,145,887</i>
Total de Flujo Neto de Efectivo	\$1,151,642	\$1,945,679	\$2,369,286	\$2,499,586	\$2,372,716

Fuente: Elaboración propia.

5.5.-Proyección de costos y gastos (desglose de los costos fijos y variables)

A continuación se muestra un desglose de costos y gastos de producción mensual y anual.

Cuadro N°16

COSTOS Y GASTOS PRODUCTOS DE CANTERA MENSUAL Y ANUAL (pesos)													
	Metates	Molcajetes	Estatuaria religiosa	Réplicas prehispánicas	Esferas	Velas	Fuentes	Mesas de centro	Escritorios	Pedestales	Columnas	Cornisa	Costo y Gasto Total de la producción
Costos variables													
Total materia prima	\$1,439	\$460	\$1,059	\$815	\$2,622	\$20	\$793	\$2,236	\$5,152	\$1,779	\$5,886	\$8,616	\$30,877
Mano de obra	\$2,624	\$1,361	\$1,223	\$1,421	\$2,677	\$1,841	\$3,212	\$1,637	\$2,616	\$2,287	\$1,398	\$4,374	\$26,671
Otros Costos Variables	\$169	\$77	\$71	\$93	\$164	\$119	\$209	\$80	\$159	\$127	\$74	\$265	\$1,605
Total Costos Variables	\$4,232	\$1,916	\$2,353	\$2,329	\$5,463	\$1,979	\$4,172	\$3,993	\$7,927	\$4,236	\$7,357	\$13,255	\$59,213
Costos Fijos													
Gastos administrativos	\$86	\$45	\$41	\$47	\$78	\$59	\$98	\$57	\$89	\$73	\$41	\$149	\$862
Depreciaciones y amortizaciones	\$201	\$107	\$96	\$112	\$184	\$141	\$232	\$135	\$211	\$173	\$96	\$353	\$2,041
Otros Costos Fijos	\$29	\$15	\$14	\$16	\$26	\$20	\$33	\$19	\$30	\$24	\$14	\$50	\$287
Total Costos Fijos	\$319	\$167	\$150	\$175	\$288	\$220	\$363	\$210	\$330	\$270	\$150	\$552	\$3,194
Costo Total Mensual	\$4,550	\$2,083	\$2,503	\$2,504	\$5,751	\$2,199	\$4,534	\$4,204	\$8,257	\$4,506	\$7,507	\$13,808	\$62,407
Total Costos Variables	\$50,836	\$23,271	\$27,964	\$27,975	\$64,247	\$24,569	\$50,659	\$46,963	\$92,249	\$50,344	\$83,872	\$154,260	\$697,209
Total Costos Fijos	\$3,768	\$1,725	\$2,072	\$2,073	\$4,762	\$1,821	\$3,755	\$3,481	\$6,837	\$3,731	\$6,216	\$11,433	\$51,673
Costo Total Año 1	\$54,603	\$24,996	\$30,036	\$30,048	\$69,009	\$26,390	\$54,414	\$50,443	\$99,086	\$54,075	\$90,088	\$165,693	\$748,882
Total Costos Variables	\$61,003	\$27,926	\$33,556	\$33,570	\$77,096	\$29,483	\$60,791	\$56,355	\$110,699	\$60,412	\$100,647	\$185,113	\$836,651
Total Costos Fijos	\$4,521	\$2,070	\$2,487	\$2,488	\$5,714	\$2,185	\$4,505	\$4,177	\$8,204	\$4,477	\$7,459	\$13,719	\$62,007
Costo Total Año 2	\$65,524	\$29,995	\$36,043	\$36,058	\$82,810	\$31,668	\$65,297	\$60,532	\$118,903	\$64,890	\$108,106	\$198,832	\$898,658
Total Costos Variables	\$73,204	\$33,511	\$40,267	\$40,284	\$92,516	\$35,380	\$72,949	\$67,626	\$132,838	\$72,495	\$120,776	\$222,135	\$1,003,981
Total Costos Fijos	\$5,425	\$2,484	\$2,984	\$2,986	\$6,857	\$2,622	\$5,407	\$5,012	\$9,845	\$5,373	\$8,951	\$16,463	\$74,409
Costo Total Año 3	\$78,629	\$35,994	\$43,252	\$43,269	\$99,372	\$38,002	\$78,356	\$72,638	\$142,683	\$77,868	\$129,727	\$238,598	\$1,078,389
Total Costos Variables	\$87,844	\$40,213	\$48,321	\$48,340	\$111,019	\$42,456	\$87,539	\$81,151	\$159,406	\$86,994	\$144,931	\$266,562	\$1,204,777
Total Costos Fijos	\$6,510	\$2,980	\$3,581	\$3,583	\$8,228	\$3,147	\$6,488	\$6,014	\$11,814	\$6,447	\$10,741	\$19,756	\$89,291
Costo Total Año 4	\$94,355	\$43,193	\$51,902	\$51,923	\$119,247	\$45,603	\$94,027	\$87,166	\$171,220	\$93,441	\$155,673	\$286,318	\$1,294,067
Total Costos Variables	\$105,413	\$48,255	\$57,985	\$58,008	\$133,223	\$50,947	\$105,047	\$97,382	\$191,287	\$104,392	\$173,918	\$319,875	\$1,445,732
Total Costos Fijos	\$7,813	\$3,576	\$4,298	\$4,299	\$9,874	\$3,776	\$7,785	\$7,217	\$14,177	\$7,737	\$12,890	\$23,707	\$107,149
Costo Total Año 5	\$113,226	\$51,832	\$62,283	\$62,308	\$143,096	\$54,723	\$112,832	\$104,599	\$205,464	\$112,129	\$186,808	\$343,582	\$1,552,881

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

Continuación Cuadro N° 16

COSTOS Y GASTOS PRODUCTOS DE CANTERA MENSUAL Y ANUAL (pesos)												
	Marco, puertas y ventanas	Remates	Escaleras	Balaustrada	Chimeneas	Monumentos funerales	Frontispicio	Repisón	Arco	Fachadas	Capiteles	Costo y Gasto Total de la producción
Costos variables												
Total materia prima	\$7,293	\$3,181	\$3,721	\$22,010	\$6,881	\$6,752	\$13,037	\$3,092	\$9,985	\$23,190	\$2,852	\$101,993
Mano de obra	\$2,236	\$4,938	\$6,305	\$2,201	\$598	\$1,021	\$269	\$6,483	\$3,062	\$30,304	\$2,911	\$60,329
Otros Costos Variables	\$97	\$251	\$413	\$245	\$141	\$79	\$134	\$399	\$133	\$1,656	\$178	\$3,727
Total Costos Variables	\$9,724	\$8,370	\$10,336	\$24,455	\$7,480	\$7,851	\$13,440	\$9,974	\$13,313	\$55,215	\$5,941	\$166,099
Costos Fijos												
Gastos administrativos	\$81	\$170	\$210	\$67	\$20	\$43	\$37	\$203	\$111	\$952	\$84	\$1,978
Depreciaciones y amortizaciones	\$192	\$403	\$498	\$158	\$48	\$103	\$87	\$480	\$264	\$2,256	\$200	\$4,689
Otros Costos Fijos	\$27	\$57	\$70	\$22	\$7	\$14	\$12	\$68	\$37	\$317	\$28	\$659
Total Costos Fijos	\$301	\$630	\$778	\$247	\$76	\$160	\$136	\$751	\$412	\$3,524	\$313	\$7,327
Costo Total Mensual	\$10,025	\$9,000	\$11,114	\$24,702	\$7,555	\$8,011	\$13,576	\$10,725	\$13,725	\$58,740	\$6,254	\$173,426
Total Costos Variables	\$111,994	\$100,548	\$124,162	\$275,976	\$84,406	\$89,502	\$151,666	\$119,820	\$153,334	\$656,238	\$69,869	\$1,937,513
Total Costos Fijos	\$8,300	\$7,452	\$9,202	\$20,454	\$6,256	\$6,633	\$11,241	\$8,880	\$11,364	\$48,636	\$5,178	\$143,597
Costo Total Año 1	\$120,294	\$108,000	\$133,364	\$296,429	\$90,661	\$96,136	\$162,907	\$128,700	\$164,698	\$704,874	\$75,047	\$2,081,110
Total Costos Variables	\$134,393	\$120,658	\$148,994	\$331,171	\$101,287	\$107,403	\$181,999	\$143,784	\$184,001	\$787,486	\$83,842	\$2,325,016
Total Costos Fijos	\$9,960	\$8,942	\$11,043	\$24,544	\$7,507	\$7,960	\$13,489	\$10,656	\$13,637	\$58,364	\$6,214	\$172,316
Costo Total Año 2	\$144,353	\$129,600	\$160,036	\$355,715	\$108,793	\$115,363	\$195,488	\$154,440	\$197,638	\$845,849	\$90,056	\$2,497,332
Total Costos Variables	\$161,271	\$144,789	\$178,793	\$397,405	\$121,544	\$128,883	\$218,399	\$172,540	\$220,801	\$944,983	\$100,611	\$2,790,019
Total Costos Fijos	\$11,952	\$10,731	\$13,251	\$29,453	\$9,008	\$9,552	\$16,186	\$12,788	\$16,364	\$70,036	\$7,457	\$206,779
Costo Total Año 3	\$173,224	\$155,520	\$192,044	\$426,858	\$130,552	\$138,435	\$234,586	\$185,328	\$237,165	\$1,015,019	\$108,068	\$2,996,798
Total Costos Variables	\$193,525	\$173,747	\$214,551	\$476,886	\$145,853	\$154,660	\$262,079	\$207,048	\$264,961	\$1,133,979	\$120,733	\$3,348,023
Total Costos Fijos	\$14,343	\$12,877	\$15,901	\$35,344	\$10,810	\$11,462	\$19,424	\$15,345	\$19,637	\$84,044	\$8,948	\$248,135
Costo Total Año 4	\$207,868	\$186,624	\$230,452	\$512,230	\$156,663	\$166,122	\$281,503	\$222,394	\$284,598	\$1,218,023	\$129,681	\$3,596,158
Total Costos Variables	\$232,230	\$208,496	\$257,461	\$572,263	\$175,023	\$185,592	\$314,495	\$248,458	\$317,953	\$1,360,775	\$144,880	\$4,017,627
Total Costos Fijos	\$17,211	\$15,452	\$19,081	\$42,413	\$12,972	\$13,755	\$23,308	\$18,414	\$23,565	\$100,852	\$10,738	\$297,762
Costo Total Año 5	\$249,442	\$223,949	\$276,543	\$614,676	\$187,995	\$199,347	\$337,803	\$266,872	\$341,518	\$1,461,627	\$155,617	\$4,315,389

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



5.6.-Integración del estado de resultados

Enseguida se muestra el estado de resultados del primer año de actividades donde se ve los excelentes resultados con los cuales se va a contar al cierre del primer ciclo de actividades con una utilidad neta de \$987,906.46.

Cuadro N°17
Estado de Resultado

Estado de Resultado correspondiente al fin del periodo	
(pesos)	
INGRESOS	\$4,750,478.00
menos	
costos de producción	\$2,527,048.00
costos de administración	\$119,000.00
costos de venta	\$332,943.00
Utilidad Bruta	\$1,771,487.00
menos	
Depreciaciones	\$68,200.00
Utilidad antes de impuestos	\$1,703,287.00
menos	
Impuestos	\$545,051.84
PTU	\$170,328.70
Utilidad Neta	\$987,906.46

Fuente: Elaboración propia.



5.7.-Cronograma de inversiones

Aquí se muestra como se realizar la inversión en maquinaria por parte de los Artesanos Canteros en cuanto se cuente con los recursos.

Cuadro N°18
Cronograma Inversión Taller Labrado de Piedra Dura

Descripción	Calendario de Inversiones (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Entrega de Recursos por parte de la CDI y ayuntamiento de Chimalhuacán													
Pedido de la maquinaria al proveedor													
Entrega de la maquinaria por parte del proveedor													
Instalación de la maquinaria en el Taller de los Artesanos Canteros Terminado													
Puesta en marcha de la maquinaria en el Taller de los Artesanos Canteros													

Fuente: Elaboración propia

5.8.-Programa de recuperación del financiamiento

A continuación se plantea un esquema de recuperación del financiamiento otorgado tanto por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) y el municipio de Chimalhuacán, a través del Programa Procapi, el cual



sería a un plazo de 27 meses sin intereses ya que es un financiamiento otorgado en la modalidad de Fondo Perdido en donde la finalidad es que al otorgante de dicho financiamiento inicie un fondo revolvente a partir de la recuperación del mismo financiamiento con el fin de reinvertirlo en su proyecto, conformándose ese plazo en 3 meses de gracia y 24 pagos fijos de \$42,838.00.

Cuadro N°19

Programa de Recuperación de la Inversión (pesos)				
Mes	Saldo Inicial	Pago Mensual	Amortización de Capital	Saldo Final
0	\$1,028,102	\$0	\$0	\$1,028,102
1	\$1,028,102	\$0	\$0	\$1,028,102
2	\$1,028,102	\$0	\$0	\$1,028,102
3	\$1,028,102	\$0	\$0	\$1,028,102
4	\$1,028,102	\$42,838	\$42,838	\$985,264
5	\$985,264	\$42,838	\$42,838	\$942,426
6	\$942,426	\$42,838	\$42,838	\$899,588
7	\$899,588	\$42,838	\$42,838	\$856,750
8	\$856,750	\$42,838	\$42,838	\$813,912
9	\$813,912	\$42,838	\$42,838	\$771,074
10	\$771,074	\$42,838	\$42,838	\$728,236
11	\$728,236	\$42,838	\$42,838	\$685,398
12	\$685,398	\$42,838	\$42,838	\$642,560
13	\$642,560	\$42,838	\$42,838	\$599,722
14	\$599,722	\$42,838	\$42,838	\$556,884
15	\$556,884	\$42,838	\$42,838	\$514,046
16	\$514,046	\$42,838	\$42,838	\$471,208
17	\$471,208	\$42,838	\$42,838	\$428,370
18	\$428,370	\$42,838	\$42,838	\$385,532
19	\$385,532	\$42,838	\$42,838	\$342,694
20	\$342,694	\$42,838	\$42,838	\$299,856
21	\$299,856	\$42,838	\$42,838	\$257,018
22	\$257,018	\$42,838	\$42,838	\$214,180
23	\$214,180	\$42,838	\$42,838	\$171,342
24	\$171,342	\$42,838	\$42,838	\$128,504
25	\$128,504	\$42,838	\$42,838	\$85,666
26	\$85,666	\$42,838	\$42,838	\$42,828
27	\$42,828	\$42,828	\$42,828	\$0

Fuente: Elaboración propia.



VI.- EVALUACIÓN FINANCIERA Y SOCIAL

6.1.-Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un indicador muy importante para ver la viabilidad de cualquier proyecto ya que este nos muestra el punto donde la empresa ni pierde ni gana dinero y en el caso de los Artesanos Canteros será en el punto de \$438,404.00, en donde consiga su punto de equilibrio en su primer año.

CFT	\$195,269
CVT	\$2,634,722
VT	\$4,750,748

$$P.E. = (CFT / (1-(CVT/VT)))$$

$$P.E. = \left[195,269 / \left[1 - \left(2,634,722 / 4,750,748 \right) \right] \right]$$

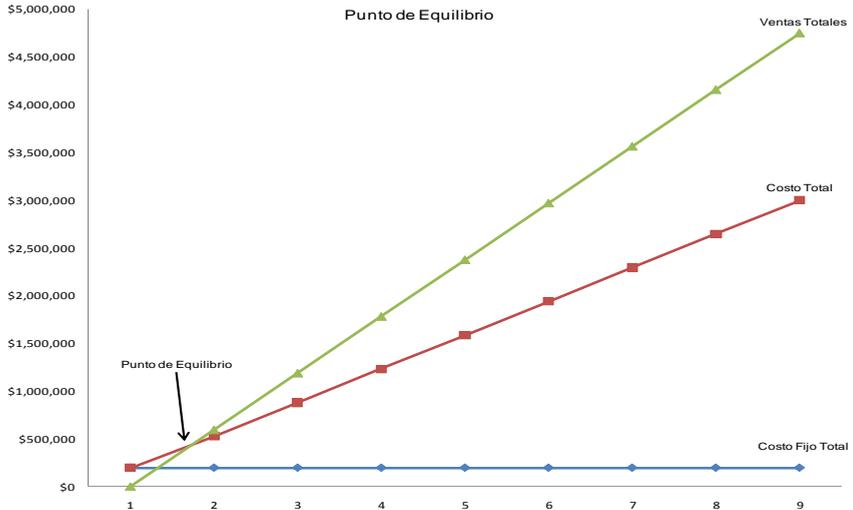
$$P.E. = 195,269 / 0.45$$

P.E. = \$438,404

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°20



6.2.-TIR; VAN, R.B.C. y ROE

En referencia a estos indicadores muestran realmente si el proyecto va a ser rentable o no, ya que el VAN debe positivo para aceptar el proyecto, la RBC debe ser mayor a 1 y la TIR debe ser mayor al tasa de descuento o la tasa con la cual se está comparando en caso de que invirtiera en el sector financiero que es este caso fue de 12%, además se muestra la comprobación de la TIR en donde con la tasa de TIR obtenida se actualizan los flujos de efectivo y estos debe ser igual a la inversión inicial es decir deben sumar cero.



Cuadro N°21

Valor Actual Neto (VAN) / Relación Beneficio Costo (RBC) (pesos)					
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 12.00%	Flujo Neto Actualizado
0		\$1,447,524	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$5,180,170	\$3,749,404	\$1,430,766	0.89	\$1,277,470
2	\$6,668,466	\$4,541,357	\$2,127,110	0.80	\$1,695,719
3	\$7,901,674	\$5,414,458	\$2,487,216	0.71	\$1,770,351
4	\$8,853,673	\$6,277,432	\$2,576,240	0.64	\$1,637,247
5	\$9,595,258	\$7,172,717	\$2,422,542	0.57	\$1,374,615
Totales	\$38,199,241	\$28,602,891	\$9,596,350		\$6,307,878

VAN	\$4,860,354
RBC	1.34
Tasa de descuento	12%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°22

Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo
0		\$1,447,524	-\$1,447,524
1	\$5,180,170	\$3,749,404	\$1,430,766
2	\$6,668,466	\$4,541,357	\$2,127,110
3	\$7,901,674	\$5,414,458	\$2,487,216
4	\$8,853,673	\$6,277,432	\$2,576,240
5	\$9,595,258	\$7,172,717	\$2,422,542

TIR	123%
-----	-------------



Cuadro N°23

Comprobación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 123%	Flujo Neto Actualizado
0	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$1,430,766	0.45	\$642,922
2	\$2,127,110	0.20	\$429,506
3	\$2,487,216	0.09	\$225,675
4	\$2,576,240	0.04	\$105,038
5	\$2,422,542	0.02	\$44,383
<i>Total Flujo Neto Actualizado</i>			\$1,447,524

TIR/COMP	\$0
-----------------	------------

ROA= Utilidad Neta / Inversión Total

Utilidad Neta \$1,051,149.66
Inversión Total \$1,447,524.00

ROA= 1'051,149.66 / 1'447,524.00

ROA= 0.726170799

ROA= 72.62%

Fuente: Elaboración Propia

Aquí se demuestra una vez más la viabilidad del proyecto al contar con rentabilidad financiera del 72% es decir que por



cada peso invertido se tendrán una ganancia de 72 centavos, por lo cual es muy bueno invertir en el proyecto.

6.3.-Beneficios económicos y sociales

Hablando de lo beneficios económicos que traerá consigo el proyecto del Taller de Labrado de los Artesanos Canteros, es que se dará seguridad a un grupo de 51 canteros, los cuales ya tendrán un lugar fijo donde trabajar, para poder conseguir ingresos seguros para sus familias, así como también traerá beneficios para el proveedor de la materia prima ya que asegurara pedidos constantes y todos los demás involucrados en el circulo de la producción, en cuanto a lo social se verán también beneficios ya que se contribuye a la modernización del municipio al tener un recinto moderno y adecuado para realizar sus actividades deberán de realizarse obras de pavimentación, electricidad, vigilancia, etc., las cuales también benefician a los vecinos que se encuentran alrededor, ya que mejoraran su entorno urbano y



para los comercios establecidos en esta zona también aumentara el número de clientes cautivos.

Los beneficios que tendrá la comunidad con puesta en marcha del taller de labrado de piedra, será que al contar con un taller ya establecido, los habitantes que tengan la inquietud o gusto por el labrado de la cantera, se podrán acercar al taller aprender el oficio y así poder dedicarse a ello.

Otro beneficio será que al tener un centro de exposiciones habrá un flujo de gente vendrá a ver las obras de los artesanos canteros y esto detonara en un crecimiento en los clientes cautivos de los comercios de la zona.

Además que crecerán los niveles de seguridad de la zona, ya que al tener en su interior el taller obras en cantera y otra piedras, se pondrá más vigilancia en esa zona con lo cual la comunidad se sentirá más segura.



6.4.-Empleos generados

En cuanto a los empleos generados el proyecto del Taller de Labrado de los Artesanos Canteros se iniciara con un numero de 51 Artesanos Canteros, pero se pretende crecer en el numero de Artesanos Canteros que trabajen en el taller en alrededor del 15% anual, estos es pasar de 51 Artesanos Canteros en el primer año de actividades, a contar con 90 de estos Artesanos al final de quinto año de actividades.

6.5.- Impacto social

En cuanto al impacto social que se tendrá con la instalación del telar para el grupo de canteros de piedra dura será que se generar un círculo virtuoso ya que al incrementar la producción de artículos de cantera y contar con la sala de exhibición habrá un mayor flujo de personas en la zona lo que beneficiara a los comerciantes que se encuentran en los alrededores del taller de cantera de piedra dura.



VII.- ORGANIZACIÓN (Figura asociativa para la ejecución del proyecto, Organización Técnico-Administrativa Organigrama de Funciones y responsabilidades)

7.1.- Figura asociativa para la ejecución del proyecto

El Grupo de Canteros de Chimalhuacán, actualmente están conformados en un grupo de trabajo establecido mediante una acta de asamblea de fecha 8 de abril de 2008 en donde se definió como objeto social y actividades a desempeñar, a si como se designa a un consejo directivo compuesto por presidente, secretario, tesorero y comité de control de vigilancia que lo componen un presidente, secretario y vocal.

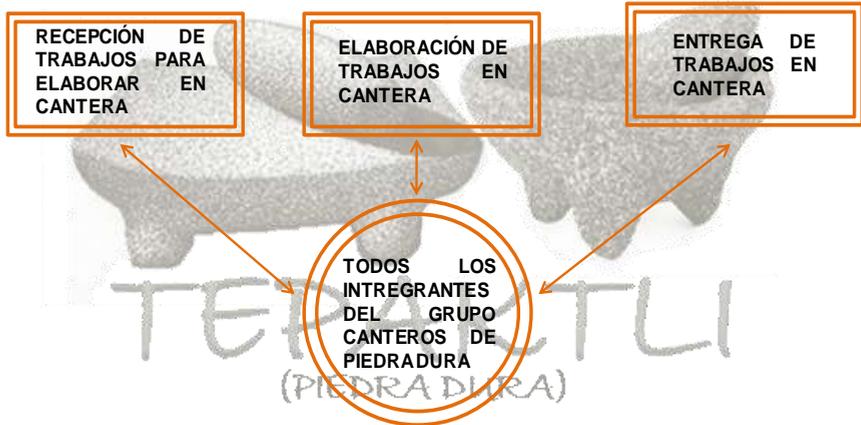
7.2.- Organización técnico administrativa

A continuación se presenta como estará la organización tanto técnica como administrativa por parte del grupo de canteros de piedra dura.



Diagrama N°3

ORGANIZACIÓN TÉCNICA



Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".

Diagrama N°4

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA



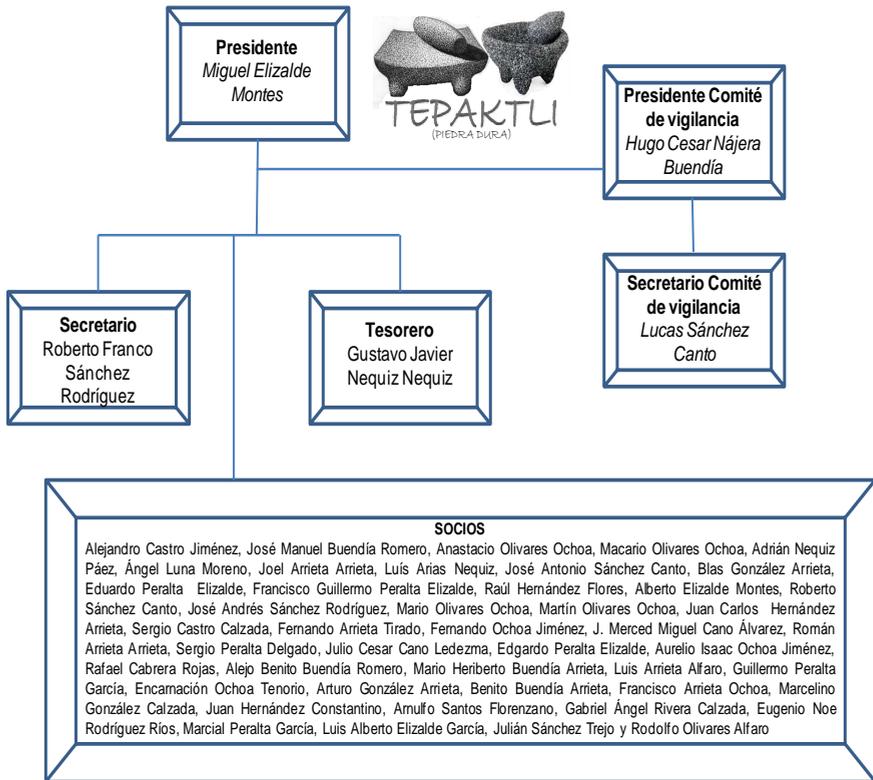
Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



7.3.- Organigrama de funciones y responsabilidades

Diagrama N°5

ORGANIGRAMA CANTEROS DE PIEDRA DURA



Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



7.4.-Reglamento de la organización

CAPITULO PRIMERO

GENERALES

Artículo 1. El grupo de trabajo se denominará; “Cantero de Chimalhuacán”.

Artículo 2. El grupo de trabajo; “Cantero de Chimalhuacán, se consolido con fecha 8 de Abril de 2008, en donde se contó con la asistencia de 51 artesanos canteros, con objeto de designar a los integrantes de la mesa directiva.

Artículo 3. El grupo de trabajo lo integran: Alejandro Castro Jiménez, Lucas Sánchez Canto, Hugo Cesar Nájera Buendía, José Manuel Buendía Romero, Anastasio Olivares Ochoa, Macario Olivares Ochoa, Adrián Nequiz Páez, Ángel Luna Moreno, Joel Arrieta Arrieta, Luís Arias Nequiz, José Antonio Sánchez Canto, Blas González Arrieta, Eduardo Peralta Elizalde, Francisco Guillermo Peralta Elizalde, Raúl Hernández Flores, Alberto Elizalde Montes, Miguel Elizalde



Montes, Roberto Sánchez Canto, José Andrés Sánchez Rodríguez, Mario Olivares Ochoa, Martín Olivares Ochoa, Juan Carlos Hernández Arrieta, Sergio Castro Calzada, Fernando Arrieta Tirado, Fernando Ochoa Jiménez, J. Merced Miguel Cano Álvarez, Román Arrieta Arrieta, Sergio Peralta Delgado, Roberto Franco Sánchez Rodríguez, Gustavo Javier Nequiz Nequiz, Julio Cesar Cano Ledezma, Edgardo Peralta Elizalde, Aurelio Isaac Ochoa Jiménez, Rafael Cabrera Rojas, Alejo Benito Buendía Romero, Mario Heriberto Buendía Arrieta, Luis Arrieta Alfaro, Guillermo Peralta García, Encarnación Ochoa Tenorio, Arturo González Arrieta, Benito Buendía Arrieta, Francisco Arrieta Ochoa, Marcelino González Calzada, Juan Hernández Constantino, Arnulfo Santos Florenzano, Gabriel Ángel Rivera Calzada, Eugenio Noé Rodríguez Ríos, Marcial Peralta García, Luis Alberto Elizalde García, Julián Sánchez Trejo y Rodolfo Olivares Alfaro.



Artículo 4.- El domicilio del Grupo de Trabajo para efectos legales y notificación se fijara en Calle Las Peras s/n, esq. Av. del Obreroismo, Barrio Saraperos, Chimalhuacán, Estado de México.

Artículo 5.- El objeto del grupo de trabajo será:



Integrar a los artesanos canteros originarios del municipio de Chimalhuacán, Estado de México, en el "Taller de Labrado de Piedra", quienes a través de financiamiento de proyectos productivos y venta de sus productos mejoren sus niveles de vida.



Transmitir el conocimiento del labrado de piedra a toda persona que esté interesada en aprender el arte del labrado, por medio de un centro de capacitación.



Trabajar en común en la producción, venta y distribución de los diferentes productos.



Realizar los trámites correspondientes ante diversas instituciones, para la realización de diferentes



permisos, autorizaciones, licencias, etc., para la fabricación y venta y distribución de nuestros productos.



Obtener en común bienes muebles e inmuebles, materias primas e insumos necesarios para cumplir el objeto social, mediante contratos, convenios y créditos que en derecho procedan ante instituciones públicas y privadas.



Obtener de organismos gubernamentales y no gubernamentales, nacionales o extranjeros, financiamiento, con el propósito de dar cumplimiento al desarrollo de la sociedad.



Promover la capacitación de los socios a través de instituciones públicas, privadas y no gubernamentales.

Artículo 6. Pondrán ingresar cualquier persona que esté interesada en el objeto del grupo, mediante una solicitud por escrito en el cual se compromete a cumplir todos los



reglamentos que el grupo tenga previa autorización durante una Asamblea General.

CAPITULO II

DE LOS DERECHOS

Artículo 7: Son derechos de los integrantes del grupo:



Participar con voz y voto en las asambleas generales.



Votar y ser votado para ocupar cargos de elección.



Presentar iniciativas para el desarrollo del objeto social.



Convocar a asamblea general siempre y cuando representen el 50% de los integrantes del grupo.



Ser informados en asamblea general de las actividades realizadas por la Mesa Directiva y el Consejo de Vigilancia o en su caso de las actividades que se le hayan encomendado a uno o varios integrantes del grupo.



Exigir el cumplimiento de los acuerdos que se tomen por la asamblea general de los integrantes o por la mesa directiva.



Vigilar el manejo de las cuotas y donativos y para tal fin podrán examinar los libros de contabilidad y demás documentación.



Recibir ayuda moral y material en las actividades que le encomiende el grupo siempre y cuando se relacionen con el objeto social.



Separarse del grupo previo aviso por escrito a la Mesa Directiva con un mes de anticipación.

CAPITULO III

DE LAS OBLIGACIONES

Artículo 8: Son obligaciones de los Integrantes del grupo:



Concurrir con voz y voto a las Asambleas Generales.



Votar y ser votados para ocupar cargos de elección.



Participar en las actividades del grupo.



Formar parte del Consejo de Directivo, Comité de Vigilancia y de los demás órganos del grupo.



Presentar a la Mesa Directiva o a la Asamblea General, las proposiciones que juzguen convenientes.



Denunciara los actos irregulares que perjudiquen el desarrollo de los trabajos del grupo.



Contribuir al buen funcionamiento y desarrollo del grupo.



Contribuir a las recuperaciones al 100% del monto autorizado.



Proponer actividades y soluciones que mejoren el desarrollo del grupo.



Dar cumplimiento al Reglamento Interno de Trabajo.



Participar activamente en las capacitaciones que programe el grupo.



Participar en cada una de las reuniones que soliciten las instituciones que otorgan el financiamiento.

CAPITULO V

DE LAS SANCIONES

Artículo 9.- Son Sanciones de los Integrantes del grupo:



Amonestación verbal frente la asamblea.



Amonestación escrita y leída ante la Asamblea General.



Remoción del cargo que desempeña.



Suspensión de los privilegios y derechos.

Artículo 10.- Son causas de exclusión las siguientes:



Llevar a cabo actos contrarios a los fines del grupo.



Faltar más de tres veces consecutivas a las asambleas generales sin causa justificada.



Dejar de aportar las cuotas que sean validadas ante la Asamblea Comunitaria.



Oponerse en forma injustificada a los acuerdos que sean tomados ante la Asamblea General.



Si podrá faltar siempre y cuando sean por causa mayor y por razones de peso, la cual puede ser por enfermedad, de algún miembro de su familia o directo o en su caso por defunción.

CAPITULO V

DE LA ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN

Artículo 11. El Organigrama de la Organización es el siguiente:

a) El grupo de trabajo será administrada por:

Presidente: Miguel Elizalde Montes

Secretario: Roberto Franco Sánchez Rodríguez

Tesorero: Gustavo Javier Nequiz Nequiz



b) El Comité de Vigilancia estará a cargo de:

Presidente : Hugo Cesar Nájera Buendía

Secretario Lucas Sánchez Canto

Artículo 12. El Presidente del Consejo Directivo tendrá las siguientes funciones:



Representar al grupo y a los integrantes ante toda clase de Autoridades Federales, Estatales, Municipales, Instituciones Públicas o Privadas, Personas Físicas o Morales y todo lo relacionado con nuestro objeto social.



Convocar y presidir las Asambleas.



Ejecutar los acuerdos de las asambleas generales del Consejo Directivo y del Comité de Vigilancia.



Informar ante las asambleas generales las actividades a desarrollar.



Designar las comisiones y comités especiales para el desarrollo del objeto social.

Artículo 13. El Secretario del Consejo Directivo tendrá las facultades y obligaciones:



Asesorar a los integrantes en asuntos relacionados que les sean encomendados.



Redactar y firmar las actas de las sesiones de asambleas y Consejo Directivo.



Tomar lista de asistencia de la participación de cada una de los integrantes.



Firmar en unión del Presidente la documentación administrativa del grupo.



Llevar un control de las Actas de Asamblea, acuerdos y escritos.



Llevar un control de informes de las actividades realizadas por el grupo.



Llevar un control de las actas de asamblea de las sesiones realizadas una vez que fueron aprobadas por los integrantes.



Elaborar documentos, en beneficio de los integrantes.



Informar a los integrantes sobre los acuerdos y gestiones realizadas por la mesa directiva en caso de que presidente no lo realice.

Artículo 14: El Tesorero del Consejo Directivo, tendrá las siguientes facultades y obligaciones:



Llevar la contabilidad al día del grupo.



Vigilar la administración del patrimonio del grupo.



Vigilar el movimiento de los fondos del grupo.



Informar y notificar a la Asamblea General sus labores de vigilancia. o gubernamentales.



Llevar un control de las aportaciones comunitarias.



Supervisar que los recursos otorgados se apliquen de acuerdo a las necesidades y conceptos que se señalaron.

Artículo 15. El Control de Vigilancia, tendrá las siguientes facultades y obligaciones:



Vigilar la administración del patrimonio del grupo.



Vigilar el movimiento de los fondos del grupo.



Supervisión de los integrantes que conformen nuestra Sociedad.



Informar y notificar a la Asamblea General sus labores de vigilancia. o gubernamentales.



Supervisar que los recursos otorgados se apliquen de acuerdo a las necesidades y conceptos que se señalaron.



CAPÍTULO IV

DE LA ASAMBLEA GENERAL

Artículo 16.- La Asamblea General de los Integrantes, es el órgano supremo de la Sociedad, en donde se deberá de contar la participación de todos los integrantes o en su caso el 50% más uno, para que quede instalada la Asamblea, se deberá de considerar lo siguiente:

-  Notificar mediante escrito, con cinco días con anticipación a los integrantes.
-  Contar con Orden del Día
-  Pasar lista de asistencia.
-  Verificar el quórum
-  Instalar la Mesa Directiva
-  La Asamblea nombrará dos escrutadores que certifiquen el quórum y el resultado de la votación.
-  Los integrantes votarán personalmente



7.5.-Reglamento Interno

El Grupo de Canteros de Chimalhuacán realizarán sus labores diarias apegándose a este Reglamento Interno

-  Se deberá portar lentes protectores, overol y botas industriales dentro de las áreas de trabajo.
-  No traer niños a las áreas de trabajo.
-  No consumir alimentos ni bebidas alcohólicas dentro de las áreas de trabajo.
-  No fumar dentro de las áreas de trabajo.
-  No hablar con lenguaje altisonante (groserías).
-  No jugar en las áreas de trabajo.
-  Cuidar los instrumentos de trabajo
-  Cuidar y utilizar correctamente la maquinaria.
-  Limpiar al final de la jornada el área de trabajo.
-  El horario del Taller de Labrado será de Lunes a Sábado 8:00 - 20:00hrs.



VIII.- ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

En cuanto al impacto al medio ambiente que tendrá el Taller de Labrado de Piedra, se trabajara para que sea el menor, empezando que el consumo de electricidad será mínimo ya que se contara con equipo nuevo de última tecnología, con lo cual se asegura un consumo pequeño de electricidad.

En cuanto al ruido que se produce al labrar la piedra, este será minimizado ya que se contara con áreas cerradas y gran altura, para que se amortigüe el ruido y no se dañino ni para los mismos Artesanos Canteros y los vecinos de la zona

Refiriéndose al polvo que produce con el tallado de la cantera este también se controlara con las áreas cerradas y altas y que posteriormente se lavara con agua, para evitar el arrojar polvo de la piedra con el agua, ya que al combinarse se convierte en lodo que por ser roca pulverizada al acumularse en las tuberías de drenaje puede ocasionar que se tapen ya que se vuelve a endurecer con el aire, por lo que



para evitar eso se colocara en todo el sistema de canales de circulación del agua una fosa a desnivel de desagüe para que ahí caiga este lodo, que posteriormente será levantado y canalizado para que se reutilizado como complemento de otras mezclas para la construcción.

En cuanto al agua que se utilizara al ser solo combinada con el polvo de piedra, no llevara consigo ninguna sustancia toxica, que requiera de un tratamiento previo antes de llegar al desagüe, por lo cual o se le dará tratamiento alguno.

8.1 Seguridad e Higiene

En cuanto a las medidas de seguridad que tendrán los artesanos canteros para la prevención de accidentes serán:



No se permitirá por ningún motivo el jugar o correr dentro de las instalaciones del taller de labrado.



No se dará acceso a la persona que no traiga el equipo de seguridad.



No se le permitirá trabajar al artesano cantero que muestre signos de cansancio o enfermedad.

El equipo que tendrán que usar los canteros para realizar su trabajo será: utilizar mascarilla que evitar que respire el polvo de la piedra, lentes protectores los cuales evitara que polvo o astillas de la piedra entre en los ojos, overol, tapones de oídos para mitigar el nivel del ruido que recibe el oído y botas industriales que amortiguaran en el caso de que se llegue a caer alguna trozo de piedra pequeño.

Las medidas de seguridad para el uso de las maquinas será, traer el equipo anteriormente mencionado además de utilizar guantes de carnaza y cada máquina tendrá se interruptor de emergencia para cualquier contingencia, además que cada máquina estará instalada de acuerdo con las especificaciones del fabricante y/o proveedor.

El taller contara con las medidas de seguridad pedidas por protección civil como señalización de ruta de evacuación,

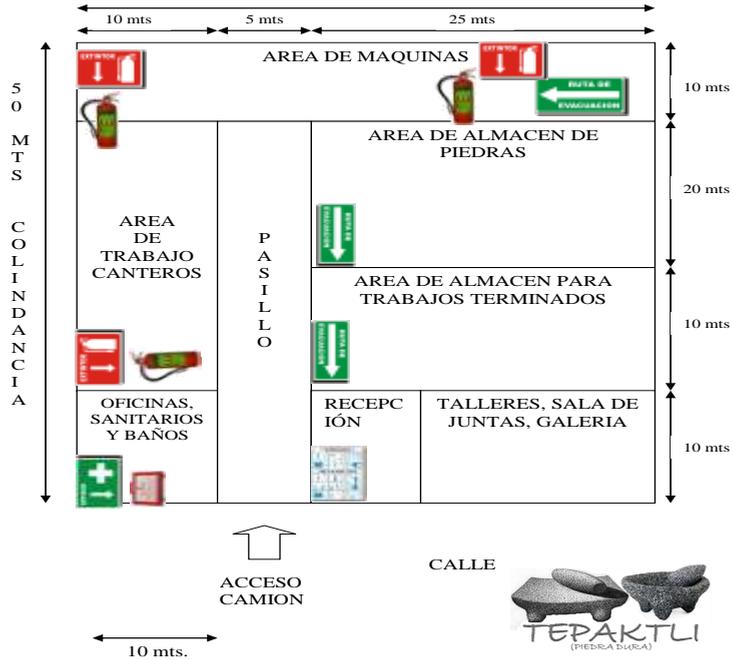


tendrá por lo menos tres extintores de bióxido de carbono, además de contar con botiquín de primeros auxilios para la atención primaria de cualquier accidente.

Para la prevención de enfermedades se les realizara a los artesanos canteros de una a dos veces por año un chequeo en el DIF, para ver el estado de salud en el cual se encuentra, a nivel de sistema respiratorio, la vista, la audición, etc. Para la mejor manera que se realizar la prevención será cumpliendo con las medidas de seguridad antes mencionadas.



Diagrama N°6 Seguridad e Higiene del Taller de Labrado de Piedra Dura



Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



IX.- ANÁLISIS DE RIESGO

Se realiza un análisis de Riesgo como resultado de cambios en el entorno económico en el cual se desarrolla el proyecto se presenta una variación del orden del 20% en las ventas esperadas, con un incremento en costos del orden del 10%.

Cuadro N°24

FLUJO NETO DE EFECTIVO ANUAL					
(pesos)					
años	1	2	3	4	5
Saldo anterior	\$0	\$475,025	\$752,573	\$750,703	\$503,399
Entradas o ingresos	0	\$0	\$0	\$0	\$0
Ventas	\$3,800,598	\$4,190,160	\$4,619,651	\$5,093,166	\$5,615,214
<i>Total de entradas</i>	<i>\$3,800,598</i>	<i>\$4,665,185</i>	<i>\$5,372,225</i>	<i>\$5,843,869</i>	<i>\$6,118,613</i>
Salidas o egresos	\$119,000	\$72,000	\$82,000	\$98,000	\$115,000
Pago a proveedores	\$1,469,803	\$1,510,218	\$1,585,729	\$1,665,015	\$1,748,266
Gastos varios	\$349,590	\$723,650	\$1,187,726	\$1,760,586	\$2,464,785
Luz, agua y otros servicios	\$87,398	\$105,312	\$210,832	\$337,246	\$495,446
Sueldos y salarios	\$1,044,000	\$1,096,200	\$1,151,010	\$1,208,561	\$1,268,989
Impuestos	\$255,783	\$405,232	\$404,225	\$271,061	\$9,145
<i>Total de salidas</i>	<i>\$3,325,573</i>	<i>\$3,912,611</i>	<i>\$4,621,522</i>	<i>\$5,340,470</i>	<i>\$6,101,630</i>
Total de Flujo Neto de Efectivo	\$475,025	\$752,573	\$750,703	\$503,399	\$16,983

Se presento una disminución del 20% en las ventas y un incremento del 10% en los
Fuente. Elaboración propia



Cuadro N°25

Valor Actual Neto (VAN) / Relación Beneficio Costo (RBC) (pesos)					
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 12.00%	Flujo Neto Actualizado
0		\$1,447,524	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$3,800,598	\$3,325,573	\$475,025	0.89	\$424,129
2	\$4,665,185	\$3,912,611	\$752,573	0.80	\$599,947
3	\$5,372,225	\$4,621,522	\$750,703	0.71	\$534,336
4	\$5,843,869	\$5,340,470	\$503,399	0.64	\$319,919
5	\$6,118,613	\$6,101,630	\$16,983	0.57	\$9,637
Totales	\$25,800,489	\$24,749,330	\$2,498,683		\$440,444

VAN	\$1,051,159
RBC	1.04
Tasa de descuento	12%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°26

Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo
0		\$1,447,524	-\$1,447,524
1	\$3,800,598	\$3,325,573	\$475,025
2	\$4,665,185	\$3,912,611	\$752,573
3	\$5,372,225	\$4,621,522	\$750,703
4	\$5,843,869	\$5,340,470	\$503,399
5	\$6,118,613	\$6,101,630	\$16,983

TIR	25%
------------	------------

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°27

Comprobación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 25%	Flujo Neto Actualizado
0	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$475,025	0.80	\$378,853
2	\$752,573	0.64	\$478,693
3	\$750,703	0.51	\$380,829
4	\$503,399	0.40	\$203,670
5	\$16,983	0.32	\$5,480
<i>Total Flujo Neto Actualizado</i>			<i>\$1,447,524</i>

TIR/COMP \$0

Fuente: Elaboración propia.

PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)

CFT \$214,796
 CVT \$2,898,194
 VT \$3,800,598

$$P.E. = (CFT / (1 - (CVT/VT)))$$

$$P.E. = \left[214,796 / \left[1 - \left[2,898,194 / 3,800,598 \right] \right] \right]$$

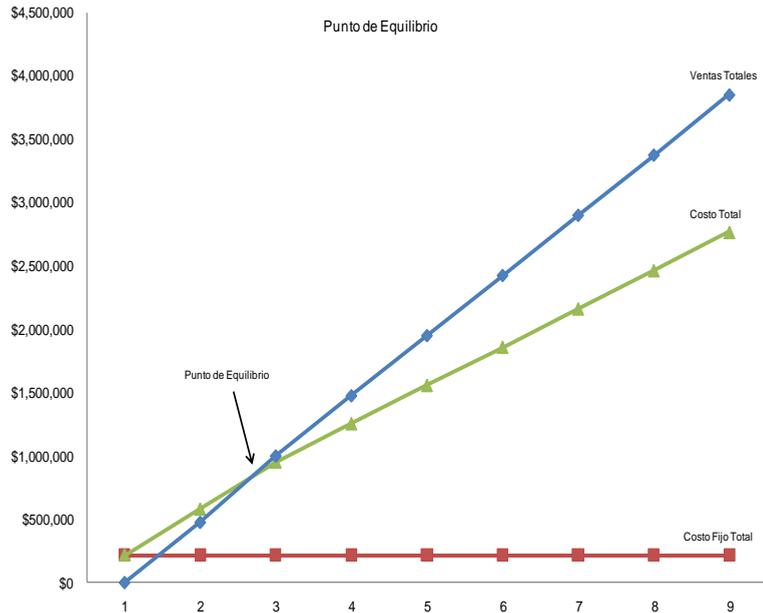
$$P.E. = 214,796 / 0.24$$

P.E. = \$904,643

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°28



Después de realizar el cálculo de los indicadores VAN, TIR, RBC, PE y TIR/COMP, se concluye que aunque se observa una caída considerable en el flujo de efectivo pasando en el primer año de \$1,151,642.00 a solo \$475,025.00 por ejemplo, se obtienen de todas maneras buenos indicadores como un VAN positivo de \$1'051,159.00, una TIR del 25%, que sigue siendo mayor a la tasa de referencia del 12% en



13 puntos porcentuales, una RBC del 1.04 y un punto de equilibrio en 904,643.00.

Concluyendo que el proyecto del Taller de Labrado de Piedra de los Artesanos Canteros es un proyecto rentable ya que pudo soportar una modificación de su entorno económico del orden de 30% por lo cual estaría preparado para soportar un cambio inesperado en expectativas de funcionamiento.



X.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realiza un análisis de Sensibilidad en el cual se desarrolla el proyecto, se presenta una variación del orden del 20% en las ventas esperadas como resultado de un cambio en el entorno económico.

Cuadro N°29

FLUJO NETO DE EFECTIVO ANUAL (pesos)					
Años	1	2	3	4	5
Saldo anterior	\$0	\$534,045	\$863,340	\$915,072	\$726,707
Entradas o ingresos	0	\$0	\$0	\$0	\$0
Ventas	\$3,800,598	\$4,190,160	\$4,619,651	\$5,093,166	\$5,615,214
<i>Total de entradas</i>	<i>\$3,800,598</i>	<i>\$4,724,205</i>	<i>\$5,482,991</i>	<i>\$6,008,237</i>	<i>\$6,341,922</i>
Salidas o egresos	\$119,000	\$72,000	\$82,000	\$98,000	\$115,000
Pago a proveedores	\$1,399,812	\$1,438,303	\$1,510,218	\$1,585,729	\$1,665,015
Gastos varios	\$332,943	\$689,190	\$1,131,168	\$1,676,749	\$2,347,414
Luz, agua y otros servicios	\$83,236	\$100,297	\$200,792	\$321,187	\$471,853
Sueldos y salarios	\$1,044,000	\$1,096,200	\$1,151,010	\$1,208,561	\$1,268,989
Impuestos	\$287,563	\$464,875	\$492,731	\$391,304	\$165,778
<i>Total de salidas</i>	<i>\$3,266,554</i>	<i>\$3,860,865</i>	<i>\$4,567,919</i>	<i>\$5,281,530</i>	<i>\$6,034,049</i>
Total de Flujo Neto de Efectivo	\$534,045	\$863,340	\$915,072	\$726,707	\$307,873

Se presento una disminución del 20% en las ventas

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°30

Valor Actual Neto (VAN) / Relación Beneficio Costo (RBC) (pesos)					
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 12.00%	Flujo Neto Actualizado
0		\$1,447,524	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$3,800,598	\$3,266,554	\$534,045	0.89	\$476,826
2	\$4,724,205	\$3,860,865	\$863,340	0.80	\$688,249
3	\$5,482,991	\$4,567,919	\$915,072	0.71	\$651,330
4	\$6,008,237	\$5,281,530	\$726,707	0.64	\$461,836
5	\$6,341,922	\$6,034,049	\$307,873	0.57	\$174,695
Totales	\$26,357,953	\$24,458,441	\$3,347,037		\$1,005,412

VAN	\$1,899,513
RBC	1.08
Tasa de descuento	12%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°31

Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo
0		\$1,447,524	-\$1,447,524
1	\$3,800,598	\$3,266,554	\$534,045
2	\$4,724,205	\$3,860,865	\$863,340
3	\$5,482,991	\$4,567,919	\$915,072
4	\$6,008,237	\$5,281,530	\$726,707
5	\$6,341,922	\$6,034,049	\$307,873

TIR	38%
------------	------------

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°32

Comprobación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 38%	Flujo Neto Actualizado
0	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$534,045	0.72	\$386,665
2	\$863,340	0.52	\$452,580
3	\$915,072	0.38	\$347,317
4	\$726,707	0.27	\$199,704
5	\$307,873	0.20	\$61,257
<i>Total Flujo Neto Actualizado</i>			<i>\$1,447,524</i>

TIR/COMP \$0

Fuente: Elaboración propia.

PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)

CFT \$195,269
 CVT \$2,634,722
 VT \$3,563,061

$$P.E. = (CFT / (1 - (CVT/VT)))$$

$$P.E. = \left[195,269 / \left[1 - \left[2,634,722 / 3,563,061 \right] \right] \right]$$

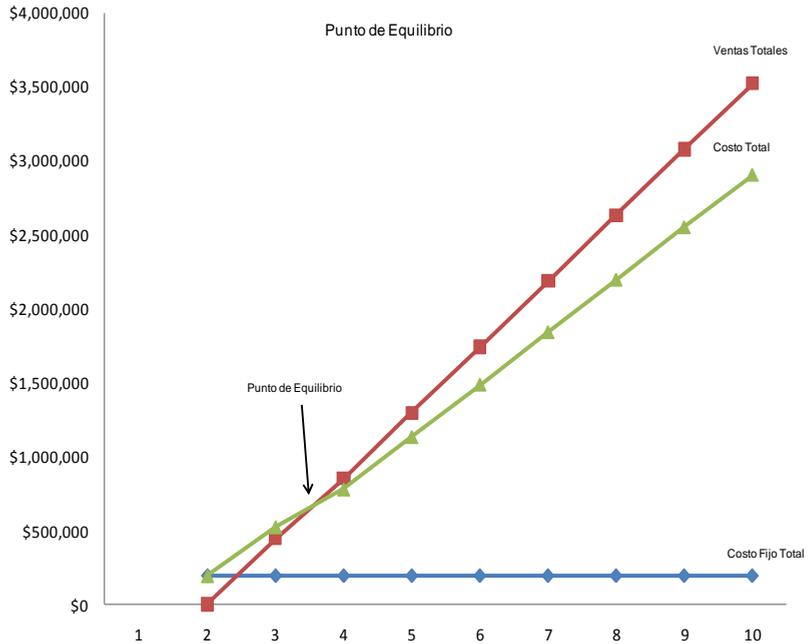
$$P.E. = 195,269 / 0.26$$

P.E. = \$749,463

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°33



Después de realizar el cálculo de los indicadores VAN, TIR, RBC, PE y TIR/COMP, se ve que aunque hay una caída grande en el flujo de efectivo pasando en el primer año de \$1,151,642.00 a solo \$534,045.00 por mencionar algún indicador, aun así se obtienen beneficios como un VAN positivo de \$1'899,513.00, una TIR del 38%, mayor por 21 puntos porcentuales que la tasa de referencia del 12%, una RBC del 1.08 y un punto de equilibrio en 749,463.00.



Confirmado que el proyecto del Taller de Labrado de Piedra de los Artesanos Canteros es rentable ya que a pesar de verse afectadas sus ventas un 20% pudo soportar esta modificación de su entorno económico por lo cual estaría preparado para soportar un cambio inesperado en expectativas de ingresos.

Después de los análisis (riesgo y sensibilidad), se concluye que el escenario con más probabilidad de materializarse sería el de sensibilidad, que consiste en una baja en las ventas y que los artesanos canteros lo enfrentarían dando un plazo más grande para la liquidación de sus productos es decir 50% de anticipo y el otro 50% en dos pagos.



XI.- CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA (Términos de referencia para el acompañamiento del proyecto)

11.1.- En congruencia con el diagnostico realizado al grupo proponer la capacitación a otorgar (Objetivos y Metas)

El grupo de Artesanos Canteros necesitara contar con una capacitación integral por lo cual deberán tomar varios cursos de relaciones humanas, ventas (marketing), administración y contabilidad básica y autoestima.

Objetivo de la capacitación

Que todos los artesanos canteros tomen esta capacitación en un lapso no mayor a seis meses posteriores al inicio de actividades del Taller de Labrado de Piedra.

Metas de la capacitación

Que después de los seis meses ningún artesano cantero le falte algún curso.



Proporcionar después de este tiempo a los artesanos canteros las herramientas necesarias para tener una mejor relación entre compañeros canteros, su familia y sus vecinos; el poder vender mejor sus productos; el saber cómo administrar el negocio y el sentirse mejor como persona.

La capacitación será un curso de contabilidad Básica en donde se les darán todas las herramientas para el buen funcionamiento de su proyecto como:



Definición e importancia de la contabilidad



Recursos del Negocio



Obligaciones del negocio



Costeo Directo



Ventas y mis gastos



Obligaciones patronales



Tipos de regímenes fiscales



Además de la capacitación por parte de Pro empleo donde se les dará todos los elementos para mejorar su empresa como:



Desarrollo Humano



Administración



Finanzas



Estrategia de ventas

En congruencia con el diagnostico realizado al grupo proponer la asistencia técnica a otorgar (Objetivos y Metas)

En cuanto a la asistencia técnica que requerirán los artesanos canteros para desarrollar su trabajo será el recibir la información y demostración del funcionamiento de la maquinaria que se adquirirá.

Objetivo de la asistencia técnica.

Que todos los Artesanos Canteros conozcan la maquinaria, sus partes, su funcionamiento, como solucionar pequeños



problemas de funcionamiento, medidas de seguridad para uso en tiempo máximo de tres meses después de haberse adquirido la maquinaria.

Meta de la asistencia técnica.

Que todos Los Artesanos Canteros sepan utilicen la maquinaria para realizar sus productos en un lapso de seis meses.

La capacitación la dará la empresa Maquinares para la piedra, que es el proveedor de la maquinaria y consistiría en enseñarle desde cómo se enciende la maquina, como se realizan los cortes, los posibles problemas de uso se pudieran dar y como solucionarlos.

11.2- En congruencia con el diagnostico realizado al grupo proponer la asistencia técnica a otorgar (Objetivos y Metas)

En cuanto a la asistencia técnica que requerirán los artesanos canteros para desarrollar su trabajo será el recibir



la información y demostración del funcionamiento de la maquinaria que se adquirirá.

Objetivo de la asistencia técnica.

Que todos los Artesanos Canteros conozcan la maquinaria, sus partes, su funcionamiento, como solucionar pequeños problemas de funcionamiento, medidas de seguridad para uso en tiempo máximo de tres meses después de haberse adquirido la maquinaria.

Meta de la asistencia técnica.

Que todos Los Artesanos Canteros sepan utilicen la maquinaria para realizar sus productos en un lapso de seis meses.

La capacitación la dará la empresa Maquinares para la piedra, que es el proveedor de la maquinaria y consistiría en enseñarle desde cómo se enciende la maquina, como se realizan los cortes, los posibles problemas de uso se pudieran dar y como solucionarlos.



XII.- Resumen

El proyecto consiste en instalar un Taller de Labrado de Piedra para 51 Artesanos Canteros originarios del municipio Chimalhuacán, Estado de México, los cuales tiene la inquietud de realizar una diversidad de productos para ofrecerlos a los habitantes tanto del mismo municipio como a los municipios vecinos, de igual manera en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, además desea abrir un centro de enseñanza y/o capacitación para que este oficio no se pierda y siga vivo.

Los Artesanos Canteros están confiados que con la mezcla de su experiencia en el labrado de la piedra, el conocimiento de su mercado y la gran aceptación de sus productos por los clientes podrán consolidar un proyecto rentable y que crear empleo para más Artesanos Canteros en el municipio, a continuación se presentan los parámetros que confirman la viabilidad del proyecto para la Instalación de un Taller de Labrado de piedra como lo son las ventas, ingresos y



egresos, flujo de efectivo, VAN, TIR, RBC, PE y Estados de Resultados en donde se muestra la gran conveniencia y viabilidad que tiene este proyecto de ponerse en marcha.

Cuadro N°34

PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN ARTESNOS CANTEROS (piezas)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metates	70	74	77	81	85
Molcajetes	100	105	110	116	122
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	24	25	26	28	29
Réplicas prehispánicas	24	25	26	28	29
Esferas	52	55	57	60	63
Velas	200	210	221	232	243
Fuentes	12	13	13	14	15
Mesas de centro	25	26	28	29	30
Escritorios	12	13	13	14	15
Pedestales	60	63	66	69	73
Columnas	50	53	55	58	61
Cornisa	500	525	551	579	608
Marco, puertas y ventanas	50	53	55	58	61
Remates	200	210	221	232	243
Escaleras	24	25	26	28	29
Balaustrada	140	147	154	162	170
Chimeneas	24	25	26	28	29
Monumentos funerales.	12	13	13	14	15
Frontispicio	12	13	13	14	15
Repisón	450	473	496	521	547
Arco	50	53	55	58	61
Fachadas	3,500	3,675	3,859	4,052	4,254
Capiteles	50	53	55	58	61

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Cuadro N°35

PROYECCIÓN DE VENTA ARTESANOS CANTEROS					
(pesos)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metates	\$91,000	\$100,328	\$110,611	\$121,949	\$134,448
Molcajetes	\$50,000	\$55,125	\$60,775	\$67,005	\$73,873
Estatuaria religiosa (vírgenes, cristos, etc.)	\$60,000	\$66,150	\$72,930	\$80,406	\$88,647
Réplicas prehispánicas	\$60,000	\$66,150	\$72,930	\$80,406	\$88,647
Esferas	\$119,600	\$131,859	\$145,375	\$160,275	\$176,704
Velas	\$48,800	\$53,802	\$59,317	\$65,397	\$72,100
Fuentes	\$54,000	\$59,535	\$65,637	\$72,365	\$79,783
Mesas de centro	\$70,000	\$77,175	\$85,085	\$93,807	\$103,422
Escritorios	\$96,000	\$105,840	\$116,689	\$128,649	\$141,836
Pedestales	\$90,000	\$99,225	\$109,396	\$120,609	\$132,971
Columnas	\$150,000	\$165,375	\$182,326	\$201,014	\$221,618
Comisa	\$321,000	\$353,903	\$390,178	\$430,171	\$474,263
Marco, puertas y ventanas	\$200,000	\$220,500	\$243,101	\$268,019	\$295,491
Remates	\$200,000	\$220,500	\$243,101	\$268,019	\$295,491
Escaleras	\$177,816	\$196,042	\$216,136	\$238,290	\$262,715
Balaustrada	\$532,000	\$586,530	\$646,649	\$712,931	\$786,006
Chimeneas	\$120,888	\$133,279	\$146,940	\$162,001	\$178,607
Monumentos funerales.	\$96,132	\$105,986	\$116,849	\$128,826	\$142,031
Frontispicio	\$162,912	\$179,610	\$198,021	\$218,318	\$240,695
Repisón	\$247,500	\$272,869	\$300,838	\$331,674	\$365,670
Arco	\$274,500	\$302,636	\$333,656	\$367,856	\$405,562
Fachadas	\$1,403,500	\$1,547,359	\$1,705,963	\$1,880,824	\$2,073,609
Capiteles	\$125,100	\$137,923	\$152,060	\$167,646	\$184,830

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por el grupo de canteros de "piedra dura".



Cuadro N°36

Estructura Financiera (pesos)						
	Total de Inversión	Inversión Fija	Inversión Diferida	Capital de trabajo	Aportación comunitaria	Aportación CDI / Ayuntamiento
Telar cerrado VC-2500(15, 20, 25 hojas)	\$724,500.00	\$724,500.00	\$0	\$0	\$0	\$724,500.00
Taladro Una Columna V- 1000	\$59,800.00	\$59,800.00	\$0	\$0	\$0	\$59,800.00
Materia Prima*	\$233,802	\$0	\$0	\$233,802	\$0	\$233,802
Mano de obra*	\$174,000	\$0	\$0	\$174,000	\$174,000	\$0
Herramienta	\$136,422	\$136,422	\$0	\$0	\$136,442	\$0
Capacitación	\$119,000	\$0	\$119,000	\$0	\$0	\$119,000
Totales	\$1,447,524	\$920,722	\$119,000	\$407,802	\$310,442	\$1,137,102
Proporción	100%	64%	8%	28%	21%	79%

* Capital de trabajo para dos meses de producción

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°37

FLUJO NETO DE EFECTIVO ANUAL (pesos)					
Años	1	2	3	4	5
Saldo anterior	\$0	\$1,151,642	\$1,945,679	\$2,369,286	\$2,499,586
Entradas o ingresos	0	\$0	\$0	\$0	\$0
Ventas	\$4,750,748	\$5,237,700	\$5,774,564	\$6,366,457	\$7,019,018
Total de entradas	\$4,750,748	\$6,389,342	\$7,720,243	\$8,735,743	\$9,518,604
Salidas o egresos	\$119,000	\$72,000	\$82,000	\$98,000	\$115,000
Pago a proveedores	\$1,399,812	\$1,438,303	\$1,510,218	\$1,585,729	\$1,665,015
Gastos varios	\$332,943	\$689,190	\$1,131,168	\$1,676,749	\$2,347,414
Luz, agua y otros servicios	\$83,236	\$100,297	\$200,792	\$321,187	\$471,853
Sueldos y salarios	\$1,044,000	\$1,096,200	\$1,151,010	\$1,208,561	\$1,268,989
Impuestos	\$620,115	\$1,047,673	\$1,275,769	\$1,345,931	\$1,277,616
Total de salidas	\$3,599,106	\$4,443,663	\$5,350,957	\$6,236,157	\$7,145,887
Total de Flujo Neto de Efectivo	\$1,151,642	\$1,945,679	\$2,369,286	\$2,499,586	\$2,372,716

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°38

Valor Actual Neto (VAN) / Relación Beneficio Costo (RBC) (pesos)					
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 12.00%	Flujo Neto Actualizado
0		\$1,447,524	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$5,180,170	\$3,749,404	\$1,430,766	0.89	\$1,277,470
2	\$6,668,466	\$4,541,357	\$2,127,110	0.80	\$1,695,719
3	\$7,901,674	\$5,414,458	\$2,487,216	0.71	\$1,770,351
4	\$8,853,673	\$6,277,432	\$2,576,240	0.64	\$1,637,247
5	\$9,595,258	\$7,172,717	\$2,422,542	0.57	\$1,374,615
Totales	\$38,199,241	\$28,602,891	\$9,596,350		\$6,307,878

VAN	\$4,860,354
RBC	1.34
Tasa de descuento	12%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°39

Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo
0		\$1,447,524	-\$1,447,524
1	\$5,180,170	\$3,749,404	\$1,430,766
2	\$6,668,466	\$4,541,357	\$2,127,110
3	\$7,901,674	\$5,414,458	\$2,487,216
4	\$8,853,673	\$6,277,432	\$2,576,240
5	\$9,595,258	\$7,172,717	\$2,422,542

TIR	123%
------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°40

Comprobación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) (pesos)			
Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 123%	Flujo Neto Actualizado
0	-\$1,447,524	1.00	-\$1,447,524
1	\$1,430,766	0.45	\$642,922
2	\$2,127,110	0.20	\$429,506
3	\$2,487,216	0.09	\$225,675
4	\$2,576,240	0.04	\$105,038
5	\$2,422,542	0.02	\$44,383
<i>Total Flujo Neto Actualizado</i>			<i>\$1,447,524</i>

TIR/COMP \$0

Fuente: Elaboración propia.

PUNTO DE EQUILIBRIO

CFT \$195,269
 CVT \$2,634,722
 VT \$4,750,748

$$P.E. = (CFT / (1 - (CVT/VT)))$$

$$P.E. = \left[195,269 / \left[1 - \left[2,634,722 / 4,750,748 \right] \right] \right]$$

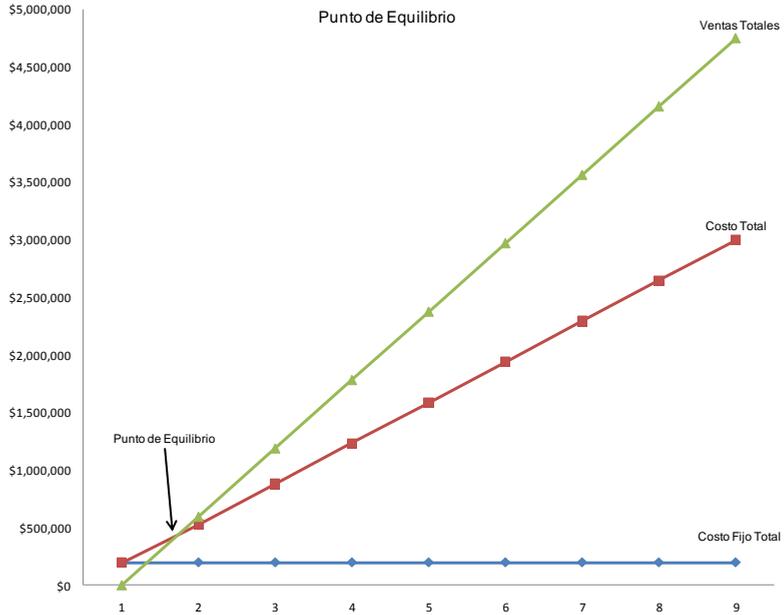
$$P.E. = 195,269 / 0.45$$

P.E. = \$438,404

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°41



Cuadro N°42

Estado de Resultado

Estado de Resultado correspondiente al fin del periodo (pesos)	
INGRESOS	\$4,750,478.00
menos	
costos de producción	\$2,527,048.00
costos de administración	\$119,000.00
costos de venta	\$332,943.00
Utilidad Bruta	\$1,771,487.00
menos	
Depreciaciones	\$68,200.00
Utilidad antes de impuestos	\$1,703,287.00
menos	
Impuestos	\$545,051.84
PTU	\$170,328.70
Utilidad Neta	\$987,906.46

Fuente: Elaboración propia.



BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta Esparza, Daniel.- Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos de Educación Superior.
2. Acle Tomasini, Alfredo.- Planeación Estratégica y Control de Calidad.
3. Argenti, John.- Planeación Estratégica, Guía Práctica.
4. Baca Urbina, Gabriel.- Evaluación de Proyectos.
5. Bierman, Harold.- Planeación Financiera Estratégica, Guía del Administrador para mejorar los resultados expresados.
6. Bock, Robert H.- Planeación y Control de la Producción.
7. Burbidge, John.- Planificación de la Producción.
8. Decelis Contreras, Rafael.- Evaluación de Proyectos.
9. Du Tilly y Palmer, Robert H. Planeación y Control de Costos.
10. Drudis, Antonio.- Planificación, Organización y Gestión de Proyectos.
11. Eilon, Samuel.- La Producción: La Planificación, Organización y Control.



12. Ginebra Torra, Juan.- La Maduración de los Mercados y la Estrategia comercial en los negocios.
13. Gómez Ceja, Guillermo.- Planeación y Organización de empresas.
14. Goxéns Duch, Antonio.- Manual Básico de Cálculo de los Costos y Contabilidad Industrial.
15. Groff, Gene K. Planeamiento y Control de la Producción.
16. Hernández Hernández, Abraham.- Formulación y Evaluación de Proyectos.
17. Metodología para la presentación, formulación y evaluación de proyectos industriales, Dirección General de Industria Mediana y Pequeña.
18. Pautas para la evaluación de Proyectos. Organización de Naciones Unidas.
19. Rossell, James H.- Manual de Contabilidad de Costos.
20. Soto Rodríguez, Humberto.- La formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales, Seminario de Economía de la Producción.