



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DEL TALLER DE CORTE
Y CONFECCIÓN DE LA ASOCIACIÓN CONGREGACIÓN DE
SIERVAS DE SAN JOSÉ OBRERO**

Enma Raquel Matta Guillermo

Asesorado por el Ing. Hernán Leonardo Cortés Urioste

Guatemala, octubre de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DEL TALLER DE CORTE
Y CONFECCIÓN DE LA ASOCIACIÓN CONGREGACIÓN DE
SIERVAS DE SAN JOSÉ OBRERO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR:

ENMA RAQUEL MATTA GUILLERMO

ASESORADO POR EL ING. HERNÁN LEONARDO CORTÉS URIOSTE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DEL TALLER DE CORTE
Y CONFECCIÓN DE LA ASOCIACIÓN CONGREGACIÓN DE
SIERVAS DE SAN JOSÉ OBRERO,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 16 de febrero de 2004.



Enma Raquel Matta Guillermo

Guatemala, 24 de julio del 2007

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera, Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Ingeniero Gómez:

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de presentarle el trabajo de graduación titulado **"Proyecto para el Equipamiento del Taller de Corte y Confección de la Asociación Congregación de Siervas de San José Obrero"** elaborado por la estudiante Emma Raquel Matta Guillermo.

En mi calidad de asesor, considero que el trabajo presentado por la estudiante Matta Guillermo es un aporte a los importantes temas de la ingeniería de plantas, mercadotecnia y montaje y mantenimiento de equipo.

Con base en lo anterior ruego a usted se sirva dar el visto bueno para que este trabajo sea presentado ante las máximas autoridades de la Facultad, a fin de que emitan el dictamen correspondiente y si así lo consideran, extiendan el título correspondiente a la estudiante mencionada.

Agradeciendo su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi consideración.

Atentamente,



Ing. Hernán Leonardo Cortés Urioste
Colegiado No. 2069

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DEL TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN DE LA ASOCIACIÓN CONGREGACIÓN DE SIERVAS DE SAN JOSÉ OBRERO**, presentado por la estudiante universitaria **Enma Raquel Matta Guillermo**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS
INGENIERA INDUSTRIAL
C.O.L., No. 4.674

Guatemala, agosto de 2007

/mgp

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS Y A LA VIRGEN MARÍA

Por permitirme llegar a este triunfo.

MIS PADRES

Octavio Gerardo Matta Chavarría
Sandra Guillermo Fraatz de Matta
Por la ayuda incondicional moral y económica que
he recibido a lo largo de mi vida.

MIS HERMANOS

Alvaro, Octavio y Heriberto
Con quienes comparto este éxito.

MIS ABUELITOS

Octavio Fernando Matta Avelar (D.E.P.)
Raquel Chavarría (D.E.P.)
Heriberto Guillermo Fernández (D.E.P.)
Y, en especial, a Enma Fraatz García (D.E.P.)

MI ESPOSO

Mario Renán Vásquez Vásquez
Por estar conmigo y comprenderme siempre.

MI HIJA

María Raquel
Por ser el motivo de mi existir.

MI SOBRINOS

MI CUÑADA

MIS SUEGROS

MI FAMILIA EN GENERAL

MIS AMIGOS Y EXCOMPAÑEROS

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

SAN PEDRO CARCHÁ, A. V.

AGRADECIMIENTOS

**Universidad de San Carlos
de Guatemala y Facultad
de Ingeniería**

**Mi asesor,
Ing. Hernán Cortés Urioste,**

por su ayuda y cooperación en la realización
de este trabajo.

**Asociación Congregación de
Siervas de San José Obrero,**

por permitirme elaborar mi trabajo de
graduación en su tan honorable asociación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. GENERALIDADES	1
1.1. Historial del rol de la mujer en la sociedad guatemalteca.....	1
1.2. Objetivos y misión del centro en estudio.....	3
1.3. Equipamiento.....	4
1.3.1. Introducción al montaje de la maquinaria.....	4
1.3.1.1. Principales componentes a estudiar y a tener en consideración en las cimentaciones de la maquinaria....	5
1.3.1.2. Procedimiento del montaje de la maquinaria	13
1.3.1.2.1 Descripción del montaje	13
2. ESTUDIO DE MERCADO	17
2.1. Localización área del centro	22
2.2. Características fisiográficas	25
2.3. Factores meteorológicos.....	26
2.4. Determinantes sociales.....	26
2.4.1. Evaluación de los indicadores sociales.....	27
2.4.1.1. Beneficiados.....	27
2.4.1.2. Costos sociales	28

2.5. Posibilidades del proyecto	28
3. DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA	31
3.1. Distribución de la planta	31
3.1.1. Área física disponible	33
3.1.2. Maquinaria, equipo y accesorios necesarios.....	34
3.2. Modelo propuesto de la distribución de la maquinaria.....	37
3.2.1. Método a utilizar	37
3.2.2. Gráfica del área	38
3.2.3. Distribución de la iluminación y la ventilación.....	39
3.3. Recursos humanos necesarios	41
3.3.1. Organigrama de la institución.....	42
3.3.2. Planilla de personal	45
3.4. Recursos monetarios.....	47
4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	49
4.1. Análisis de participantes en el financiamiento del proyecto.....	49
4.1.1. Entidades privadas	50
4.1.1.1. Municipalidad de Mixco	50
4.1.1.2. Comité de Vecinos de la Colonia Monte Real, zona 3 de Mixco	51
4.1.1.3. Casa Madre de las Siervas de San José Obrero, en Italia.....	52
4.1.1.4. Mujeres egresadas del Proyecto Congregación de Siervas de San José Obrero.....	52
4.1.2. Entidades públicas	52
4.1.2.1. Fonapaz.....	53
4.2. Autoridades y comunidades beneficiadas	57

4.2.1. Autoridades de la iglesia católica de Guatemala	57
4.2.2. Autoridades civiles nacionales de Guatemala	58
4.2.3. Entes individuales y comunidades	58
5. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO.....	61
5.1. Mantenimiento preventivo	61
5.1.1. Inspecciones	66
5.1.2. Registro	68
5.1.3. Mejoras	71
5.1.4. Programación del mantenimiento preventivo	72
5.1.5. Refinamiento gradual.....	73
5.2. Mantenimiento correctivo	74
5.2.1. Reparaciones generales	77
5.2.2. Construcción	78
5.2.3. Recuperación.....	78
5.2.4. Protección.....	79
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
ANEXOS.....	87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Diseño del área	15
2	Respuesta a la aceptación del proyecto	20
3	¿Por qué les gustaría recibir ese tipo de capacitación?	21
4	¿Por qué cree que el taller traerá algún beneficio a la comunidad?	21
5	Boleta de estudio de mercado	22
6	Medidas del área física	33
7	Máquina de pedal	36
8	Máquina bordadora	37
9	División de áreas	38
10	Diagrama de iluminación y ventilación	40
11	Diagrama de iluminación y ventilación propuesto	41
12	Congregación Siervas de San José Obrero	42
13	Asociación civil	43
14	Centro de formación educativa	44

TABLAS

I.	Tipos de carga específica para diferentes cimientos	10
II.	Inversiones fijas	34
III.	Tarjetas de registro de equipo	70
IV.	Reporte de maquinaria fuera de servicio	75
V.	Reporte de anomalías	76

GLOSARIO

Abrasión	Desgaste por rozamiento o fricción.
Amortiguación	Sistema o mecanismo que sirve para compensar y disminuir el efecto de choques, sacudidas o movimientos bruscos en un aparato mecánico.
Anclaje	Conjunto de elementos destinados a sujetar algo firmemente al suelo.
Antioxidante	Sustancia, generalmente orgánica, que impide la oxidación perjudicial de otras sustancias químicas; ocasionada en las reacciones metabólicas o producido por los factores exógenos como las radiaciones ionizantes.
Capacitación	Consiste en un conjunto de actividades cuyo propósito es mejorar a las personas que la reciben en su rendimiento presente o futuro; aumentando su capacidad, a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes.
Caucho	Sustancia elástica, impermeable, resistente a la abrasión y a las corrientes eléctricas, que se obtiene por procedimientos químicos o a partir del látex o jugo lechoso de algunas plantas tropicales.

Cimentación	Colocación o construcción de los cimientos (parte del objeto que está debajo de la tierra) de una edificación. Consolidación de algo inmaterial o asentamiento de sus principios o de sus bases.
Confección	Fabricación de una prenda de vestir.
Corrosión	Desgaste lento y paulatino de un elemento metálico, producido por un fenómeno electroquímico.
Desgaste	Deterioro o pérdida del volumen, de la fuerza o del vigor de algo, generalmente por efecto del uso o del roce.
<i>Duroport</i>	Es un material plástico espumado, derivado del poliestireno y utilizado en el sector del envase. Su cualidad más destacada es su higiene al no constituir sustrato nutritivo para microorganismos. Entre sus características están: su ligereza, resistencia a la humedad y capacidad de absorción de los impactos. Otra de sus aplicaciones es la de aislante térmico y acústico en el sector de la construcción.
Ecuménico	Universal o que se extiende al mundo entero.
Embrague	Mecanismo que permite poner una máquina en movimiento uniéndola al motor.

Emigrante	Persona que sale de un lugar para establecerse en otro.
Equialtímetro	Es un instrumento usado en topografía y agrimensura que, de manera análoga a un teodolito, permite medir niveles y realizar nivelaciones con mucha precisión.
Equipamiento	Suministro de lo necesario para una actividad o para una función determinada. Conjunto de servicios e instalaciones necesarios para desarrollar una determinada actividad.
Equipo hidráulico <i>Little Mule</i>	Es una herramienta para amordazar, tirar y tensar cables de acero sin armadura, cables y barras metálicas de todo tipo. Las muelas paralelas dan un agarre firme y antideslizante, sin deslizamientos que dañen el cable.
Espesor	Grosor o anchura de un cuerpo sólido. Densidad o condensación de un fluido o de una masa.
Estática	Es la parte de la mecánica que estudia el equilibrio de fuerzas sobre un cuerpo en reposo.
Falla	Defecto material de algo.
Fraguado	Endurecimiento de mezclas como la cal, el cemento, el yeso o algo semejante.

Fricción	Frotamiento de una superficie repetidas veces y con fuerza. Roce de dos superficies en contacto.
Fundición	Derretimiento y transformación en líquido de un cuerpo sólido, especialmente de un metal, hielo, etc.
Inspección	Examen o reconocimiento realizados con atención y detenimiento.
Lubricación	Aplicación de una sustancia para disminuir el rozamiento.
Montaje	Colocación o ajuste de las piezas de un objeto en el lugar que les corresponde.
Perno	Pieza larga y cilíndrica con cabeza redonda en un extremo y con un remache o una tuerca en el otro, que se utiliza para reforzar piezas de gran volumen.
Pintura epóxica	Pintura de alta resistencia a diferentes ataques, se presenta en dos envases, ya que está compuesta por una parte que contiene la resina epóxica y en la otra parte el catalizador o endurecedor. Se produce a base de aminas o de poliamidas. Su secado se produce luego de la reacción química entre los dos compuestos, después de evaporarse el disolvente.
Platina	Pieza metálica fina y de forma rectangular.

Productividad	Grado de producción en relación con los medios con los que se cuenta. En economía, aumento o disminución de los rendimientos físicos o financieros que se originan en la variación de alguno de los factores que intervienen en la producción.
Resistencia	Fuerza que se opone al movimiento de una máquina que ha de ser vencida por la potencia.
Revestimiento	Colocación de una capa o de una cubierta para proteger u ocultar algo.
Resquebrajadura	Hendidura, grieta o rajadura, generalmente de poca profundidad.
Torsión	Vuelta o giro de un objeto sobre sí mismo.
Vibración	Sonido tembloroso y entrecortado de la voz o de algo inmaterial.
Viscoso	Referido especialmente a una sustancia líquida, que es pegajosa y de consistencia espesa.
Yuxtapuesto	Colocado en la posición inmediata, sin ningún nexo de unión.

RESUMEN

La Congregación de Siervas de San José Obrero es una Asociación Civil no lucrativa que se esfuerza para que la mujer que emigra de los departamentos de Guatemala hacia la Ciudad Capital pueda ser evangelizada, orientada, capacitada y alojada para mejorar su nivel de vida en todos los ámbitos posibles.

Por medio de un estudio de mercado se establecieron las necesidades prioritarias, tanto en lo personal como a nivel comunitario, en materia de requerimiento de equipo para la capacitación en el taller de corte y confección, y su beneficio en la comunidad.

Para el funcionamiento de dicho proyecto, se tienen los ofrecimientos monetarios de la Municipalidad de Mixco, el comité de vecinos de la colonia Monte Real II, zona 3 de Mixco, el Fondo Nacional para la Paz -FONAPAZ-; la Casa Madre de las Siervas de San José Obrero en Italia. La capacitación la darán mujeres egresadas de otros proyectos.

En el taller, se determinó la distribución en planta según el producto, dado que se estarán fabricando una diversidad de productos, cada uno de los cuales emplea equipo que no puede ser usado para la fabricación de otro.

El mantenimiento preventivo será de mucha importancia en este caso, con el fin de asegurar que la calidad de servicio que las máquinas proporcionan sea el adecuado. Éste se logra por medio de la comprobación, ajuste, reemplazamiento rutinario, lubricación y limpieza para mantener el equipo en condiciones apropiadas y listas para su uso.

OBJETIVOS

GENERAL

Efectuar un proyecto para el montaje del equipo del taller de corte y confección de la Asociación Congregación de Siervas de San José Obrero.

ESPECÍFICOS

1. Dar a conocer los antecedentes de las mujeres guatemaltecas indígenas, para estar al tanto de la problemática que la mayoría de ellas enfrentan.
2. Que sirva de referencia a la Asociación para adquirir más conocimientos sobre el equipamiento de una industria de este tipo.
3. Establecer mediante un estudio técnico las características de la planta en mención.
4. Realizar una descripción y distribución de la maquinaria que se utilizará en el taller.
5. Establecer y proponer el diseño de montaje de la maquinaria a utilizar.
6. Proponer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para conservar los medios físicos con el máximo de eficiencia, seguridad y economía.
7. Enfrentar todos los posibles factores que pueden influir negativamente en el equipamiento, para que éste tenga un óptimo funcionamiento.

INTRODUCCIÓN

Por la falta de oportunidades de acceso a la formación y capacitación para el trabajo, la mujer se ve obligada a realizar actividades de producción y comercialización a nivel individual, generalmente dentro de esquemas tradicionales y de bajos niveles de productividad. Es por eso que la Congregación de Siervas de San José Obrero se ha preocupado por esta problemática y se esfuerza por conseguir este proyecto y así elevar el nivel de vida de la mujer indígena migrante hacia la ciudad de Guatemala.

En este proyecto, de tipo social productivo, se pretende realizar un proyecto para el montaje de uno de los talleres que atiende la Congregación, como lo es el de corte y confección.

Lo primero que se dará a conocer serán los antecedentes, donde se hará una breve descripción del equipamiento y el papel de la mujer en la sociedad guatemalteca, tratando de presentar la problemática que ésta enfrenta.

Otro punto a tratar será un estudio de mercado para conocer determinados factores que afronta el proyecto.

Se realizará un estudio técnico en el cual se mostrará la maquinaria y el equipo a utilizar en el proyecto.

Luego se especificarán las fuentes de financiamiento que cooperarán para llevar a cabo el proyecto.

Por último, se dará a conocer el mantenimiento que se efectuará en la maquinaria.

1. GENERALIDADES

1.1. Historial del rol de la mujer en la sociedad guatemalteca

La capacitación de la mujer debe tener un sentido integral, ya que de otra forma sería limitado su aporte al desarrollo, debido a que ésta es discriminada por su baja escolaridad y superación.

Guatemala es un país en vías de desarrollo caracterizado por una estructura de corte primario y dual. Lo primario se refiere a que el sector agropecuario es el principal dentro de la economía nacional, ya que gran parte de nuestras exportaciones están constituidas por productos agrícolas tradicionales tales como café, azúcar y banano. Lo dual se refiere a la existencia de dos estructuras económicas yuxtapuestas: un sector de subsistencia, conformado por pequeños agricultores y artesanos que están al margen del progreso técnico; y un sector moderno, constituido por empresas que poseen técnicas actualizadas de producción y venta, presentando niveles satisfactorios de productividad.

El desarrollo social, como complemento de la expansión económica, se fundamenta en la medida que atienda las demandas de la población, básicamente en materia de salud, vivienda y educación.

La combinación de estos elementos sería la base fundamental de apoyo a un proceso de desarrollo integral de la sociedad guatemalteca, de lo contrario, se corre el peligro de agudizar las diferencias socio-económicas, en lugar de atenuarlas. La situación social se ha agudizado tanto en el país, que los estratos de población en estado de pobreza y en extrema pobreza se estiman en alrededor del 78% de la población total.

Al analizar la población por estratos, tenemos que el 45% de la misma la conforman personas de menos de 15 años de edad. En cuanto a la composición por sexo, existe un leve predominio de la población femenina (51.2%), localizándose el 38.8% en el área urbana y el resto 61.2% en el área rural. En la composición cultural, se reconoce la existencia de tres culturas bien diferenciadas: ladina, indígena y minoritariamente la caribe o garífuna, lo que hace que el país sea multilingüe, hablándose 22 idiomas de origen maya, el español y el caribe. Se calcula que el 52% de la población total es analfabeta.

La migración es un fenómeno imparable, el número de mujeres que emigran hacia la capital es ligeramente superior a los hombres. A lo anterior, se puede agregar que en nuestro país existe un inmenso número de las denominadas “familias incompletas”, que son aquellas en las que la mujer es el jefe de hogar y responsable económico familiar, estando en este caso las madres solteras, las divorciadas y las viudas.

En la educación de la mujer se evidencia el marcado desnivel entre las oportunidades que se ofrecen a mujeres y hombres en los diferentes niveles educativos, siendo en todos los casos más alto el porcentaje de participación masculina.

La participación de la mujer es de un 34% de la población total en el nivel primario y 24% en el de educación superior. El 58% de la población femenina es analfabeta, mientras que este indicador es de 42% para la masculina. De acuerdo con el último censo de población, la tasa de participación femenina en actividades productivas es de un 14%. En este sentido las mujeres se integran en trabajos de agricultura, artesanales, comerciales y en otros campos, incluso sin remuneración alguna.

Por la falta de oportunidades de acceso a la formación y capacitación para el trabajo, la mujer se ve obligada a realizar actividades de producción y comercialización a nivel individual, generalmente dentro de esquemas tradicionales y de bajos niveles de productividad.

1.2. Objetivos y misión del centro en estudio

La Congregación de Siervas de San José Obrero es una Asociación Civil no lucrativa que se esfuerza para que la mujer guatemalteca pueda ser evangelizada, orientada, capacitada y alojada para mejorar su nivel de vida en todos los ámbitos posibles. Se lleva a cabo este proyecto, pensando en la mujer menos favorecida, que en su mayoría migra del interior de la república con la esperanza de mejorar su nivel de vida.

Este es un proyecto de tipo social productivo, encaminado a brindar capacitación en corte, confección, cocina, repostería y manualidades a las trabajadoras de casa (domésticas) y de maquila. Este tipo de población es en un 90% indígena, migrante de diferentes conglomerados étnicos del interior de la República de Guatemala.

Estas mujeres se trasladan a la capital dejando a sus hijos y familiares con la esperanza de buscar una mejora económica que les permita suplir todas sus necesidades básicas y las de sus parientes cercanos. Se ven desprovistas de seguridad y orientación, por lo que el proyecto pretende de alguna manera ayudar al estado de Guatemala en un campo muy fértil y poco atendido como lo es la mujer, pero en especial la indígena migrante.

1.3. Equipamiento

Para poder introducirse al tema de equipamiento, es importante dar un pequeño preámbulo al montaje de maquinaria, dando a conocer los principales componentes a estudiar y tener en consideración para el diseño los cimientos de la maquinaria, así como del procedimiento del montaje de dicha maquinaria.

1.3.1. Introducción al montaje de maquinaria

El desarrollo de todo proyecto industrial requiere que se tomen en consideración toda una serie de aspectos que involucran diferentes ramas del conocimiento humano. El inversionista que desee realizar un proyecto industrial, y que sabe como obtener la materia prima y el producto, pero no tiene los conocimientos para el diseño de las instalaciones requeridas, debe acudir, ya sea a profesionales especializados en cada una de las ramas que cubrirá el proyecto, para que le diseñen éstos la parte que les corresponde, o acudir a una firma consultora, que cuente con profesionales de las diferentes especialidades que intervienen en la ejecución del mismo.

Acudir a los profesionales de las distintas especialidades que intervienen en la ejecución de un proyecto de este tipo, no es la forma más aconsejable, debido a que cada uno de éstos elaborará su trabajo aisladamente, lo que significará una gran variedad de problemas en el momento de ejecutar el proyecto.

Lo más acertado es que el inversionista se ponga en contacto con una firma consultora, para que su equipo de especialistas, elabore con un criterio uniforme los estudios referentes a la distribución en planta de los ambientes, la maquinaria, y la selección de la misma, de acuerdo con el proceso industrial, de manera que se eviten los recorridos excesivos tanto de materia prima como de productos en proceso y productos terminados, al igual que el inadecuado aprovechamiento de la capacidad instalada, como consecuencia de la falta de equilibrio en las líneas de producción, y ambientes poco agradables de trabajo por diseños arquitectónicos inadecuados.

Con esto se pretende contribuir a evitar los problemas que se presentan o pueden presentarse por un mal diseño en los planos como consecuencia del desconocimiento exacto de la maquinaria, una mala programación y una deficiente organización y control en el montaje de la maquinaria.

1.3.1.1. Principales componentes a estudiar y a tener en consideración en las cimentaciones de maquinaria

Los componentes básicos que deben conocerse perfectamente para una cimentación de maquinaria, son:

a) **Dimensiones**

De acuerdo con su largo y ancho se debe diseñar el cimiento de la maquinaria para que no sea mayor que el necesario, y se incurra en desperdicios de material y por ende en costos adicionales totalmente inútiles en cuanto a las necesidades propias de la máquina.

b) **Peso y resistencia del suelo**

El peso de la maquinaria y la resistencia del suelo determinan la clase de refuerzo o las combinaciones necesarias, así como su distribución y el espesor de la fundición para soportar la máquina en posición fija y estable. El conocimiento de la resistencia del suelo permitirá igualmente evitar posibles hundimientos por fallas del terreno o por superficies de menor resistencia, para lo cual deben hacerse previamente análisis de mecánica de suelos, para que con base en ellos se determine si basta con una compactación manual de material selecto o si es necesario una compactación especial obtenida únicamente con el uso de maquinaria adecuada, o si por el contrario se requiere de otro medio que sea capaz de soportar el cimiento y mantenerlo estable.

c) **Acabados del cimiento**

La superficie superior del cimiento sobre la cual se asentará la maquinaria, es muy importante que esté especificada ya que se encuentran varias clases, siendo las más frecuentes las siguientes: blanqueado, cernido y mezclón.

Para obtener una superficie con una calidad de blanqueado, la cual se caracteriza por ser lisa y no áspera, después de haber vibrado el concreto y pasar los arrastres para emparejar la superficie superior, con ayuda de la lechada del concreto, debe pasarse una plancha de acero para cubrir las porosidades y obtener así una superficie lisa. Una superficie con calidad de cernido se caracteriza por ser áspera, pero bastante fina, lo cual la hace ser antideslizante. Ésta se obtiene después de haber fraguado el concreto, al agregar sabieta (mezcla de arena, cemento y agua) con una plancha de madera a la superficie que se terminó con el arrastre, picándola previamente para que pegue y no se quiebre con los golpes.

La superficie con una calidad no acabado de mezclón (mezcla de arena, cal, granza, cemento y agua), se caracteriza por ser una superficie que si bien no tiene la resistencia y dureza de las anteriores, permite una nivelación más rápida por su fácil desprendimiento, ya que no alcanza una dureza y resistencia superior que obligue a utilizar cincel para desprenderla, pues basta con una simple raspada para lograrlo. Para aplicar el mezclón se utiliza una plancha de madera y es necesario también que a la superficie a la cual vaya a aplicársele se le pique para que pegue y no se caiga con los golpes.

d) **Medios de nivelación**

Debido a que es muy difícil que las superficies grandes que son usuales en la cimentación queden bien niveladas, es frecuente utilizar, para resolver este problema:

- 1) Cuñas: las cuñas más usuales para la nivelación y asentamiento permanente de maquinaria son las de metal (pedazos de lámina o hierro) ya que si bien se deterioran por la oxidación con el transcurso del tiempo, pintándolas con antioxidante su vida se prolonga y su deterioro es mínimo comparado con las cuñas de madera, las cuales además de deteriorarse más rápidamente no soportan las mismas cargas.

- 2) Dispositivos propios de la maquinaria: en éstos los más corrientes a encontrar, son pequeñas platinas colocadas en los extremos inferiores de la máquina que giran alrededor de unos pernos, que con la ayuda de ese movimiento permiten sin hacer nada en la superficie del cemento, una nivelación correcta y adecuada.

e) **Límites mínimos y máximos permitidos en la nivelación**

De acuerdo con la sensibilidad de la máquina en cuanto a su nivelación para operar correctamente, los fabricantes especifican en los catálogos de la maquinaria cuáles son los límites entre los cuales se puede considerar que la máquina operará sin ningún problema por mala nivelación.

La comprobación y certeza de una nivelación adecuada se puede dividir en:

- 1) Nivelación del cimiento: debido a que resulta casi imposible dejar bien nivelada una superficie grande con sólo poner hilos de extremo a extremo y con el uso de arrastres, una ayuda muy buena es observar con un equialtímetro (nivel) la altura de los arrastres para que éstos le permitan al operario dejar una superficie nivelada dentro de los límites requeridos.
- 2) Nivelación de la máquina: la nivelación de la máquina será un complemento mínimo para obtener la nivelación deseada, ya que ésta estará restringida por los mecanismos propios de la máquina que permitirán décimas, centésimas o milésimas de graduación, lo que no es posible con las cuñas.
- 3) Equipos para la comprobación de niveles: estos son muy variados y dependen de si la superficie a nivelar es paralela, perpendicular, inclinada, etc., al cimiento; usándose así: reglas, escuadras, niveles de burbuja, equialtímetros (niveles de topografía), etc.

f) Anclajes

El tipo de anclaje será el que determine el tamaño de las cajas de anclaje a dejar en el cimiento para que la máquina pueda fijarse fácilmente sin correr el riesgo de que, si los pernos son colocados en el momento de la fundición no queden en el lugar preciso y dificulten como consecuencia el montaje.

Si los pernos son colocados al mismo tiempo que la fundición, deberán ser sujetados con una plantilla de madera en la distribución que indique el plano y se amarrarán por la parte inferior con alambre para evitar su movimiento en el momento de vibrar el concreto. Tres son los tipos de pernos para anclaje de maquinaria que con más frecuencia se utilizan, éstos son:

- 1) Lisos,
- 2) Escuadra y
- 3) Te.

Su uso depende del tipo de máquina y del tipo de esfuerzos, tanto de torsión como de vibración a que pueda estar sujeta la misma.

g) Morteros para la cimentación

Según el tipo de cimiento que se requiera, la experiencia ha demostrado que las mezclas en peso más convenientes según el tipo de carga específica son:

Tabla I. Tipos de carga específica para diferentes cimientos

OBJETO	No. de la mezcla	Cemento	Arena	Gravilla	Piedra machacada	Agua adicionada al cemento en %
Cargas muy elevadas	I	1	2	4	3	7
Cargas elevadas	II	1	3	6	4	6
Cargas medianas	III	1	1	8	6.5	5.5
Cargas reducidas	IV	1	5	10	7	5
Cargas pequeñas	V	1	6	12	9.5	5

Carga específica, es el número de kilogramos de carga que corresponden a cada unidad de superficie. Es decir, es igual a la relación de peso en kilogramos de la máquina sobre la superficie en que descansa ésta, expresada en Kg/cm².

La mezcla I se usa para cargas muy elevadas, con vibraciones fuertes, choques bruscos y velocidades elevadas que varían cada instante.

Para máquinas en las que existen grandes masas sometidas a un movimiento alternativo, la mezcla II es apropiada.

En fundiciones pequeñas, que soportan máquinas, herramientas y auxiliares, la mezcla III es recomendable.

Cuando la fundición vaya a soportar una carga estática o bien una carga específica reducida, la mezcla IV puede utilizarse.

Si las condiciones del terreno permiten el uso de una mezcla con menor grosor en la parte inferior del macizo, se usará la mezcla V.

h) Instalaciones eléctricas

Es importante considerar la localización de la entrada de corriente a la máquina, para fijar el lugar preciso en que deba dejarse los tubos que se conectarán al tablero de control de la misma, su altura y el tipo de corriente a utilizar para establecer los diferentes circuitos.

i) Vibraciones

Todas las máquinas tienen alguna pieza que, por estar fuera de equilibrio, sujetas a desgaste, a fuerzas inherentes al diseño, zumbidos eléctricos, movimientos rotatorios, cambios bruscos de velocidad, etc., producen vibraciones en su cimiento y ruido en el medio ambiente. Si las máquinas son elásticamente soportadas, la transmisión de vibraciones es muy poca. Los medios para lograrlo son muy variados, pudiendo utilizarse por ejemplo, caucho, corcho, mezclón, bases de estructura de acero soportadas con resortes de una constante determinada y de acuerdo con el peso de la máquina, etc. La solución que se escoja dependerá tanto de los aspectos económicos como de la precisión y sensibilidad de la máquina.

El ruido se origina generalmente por la vibración de las superficies que están en contacto con el aire. Éste se puede eliminar o modificar en parte a través de: cambios en el proyecto, uso en las trayectorias de transmisión, de retardadores o de otras formas de amortiguamiento viscoso como son las mezclas plásticas que no endurecen, entre las que tenemos masilla, asfalto o alquitrán, uso de corcho, caucho, etc., o bien por la posición de la persona oidora por el procedimiento de opacamiento, que es la absorción del sonido en todas las superficies interiores reflectoras expuestas al ruido a través de materiales absorbentes.

j) Juntas de expansión y compresión

El aumento o disminución de temperatura puede producir deformaciones en un cimiento, por lo que es necesario dejar una pequeña separación entre cimiento y cimiento, para evitarlas. Estas separaciones son las llamadas juntas de expansión o compresión, las cuales suelen ser de unos cinco centímetros, que se llenan ya sea con asfalto o con lienzos de duroport con arena y sabieta o asfalto. El espesor del asfalto será determinado por las especificaciones de construcción, al igual que la colocación del duroport.

1.3.1.2. Procedimiento del montaje de la maquinaria

Para realizar el montaje, será necesario que previamente la persona encargada del montaje, analice la forma más conveniente para ingresar la maquinaria, pues por razones de peso y tamaño, puede ser necesario ingresar ésta, antes de levantar alguna pared, colocar tubería aérea, puertas, ventanas, etc.

1.3.1.2.1 Descripción del montaje

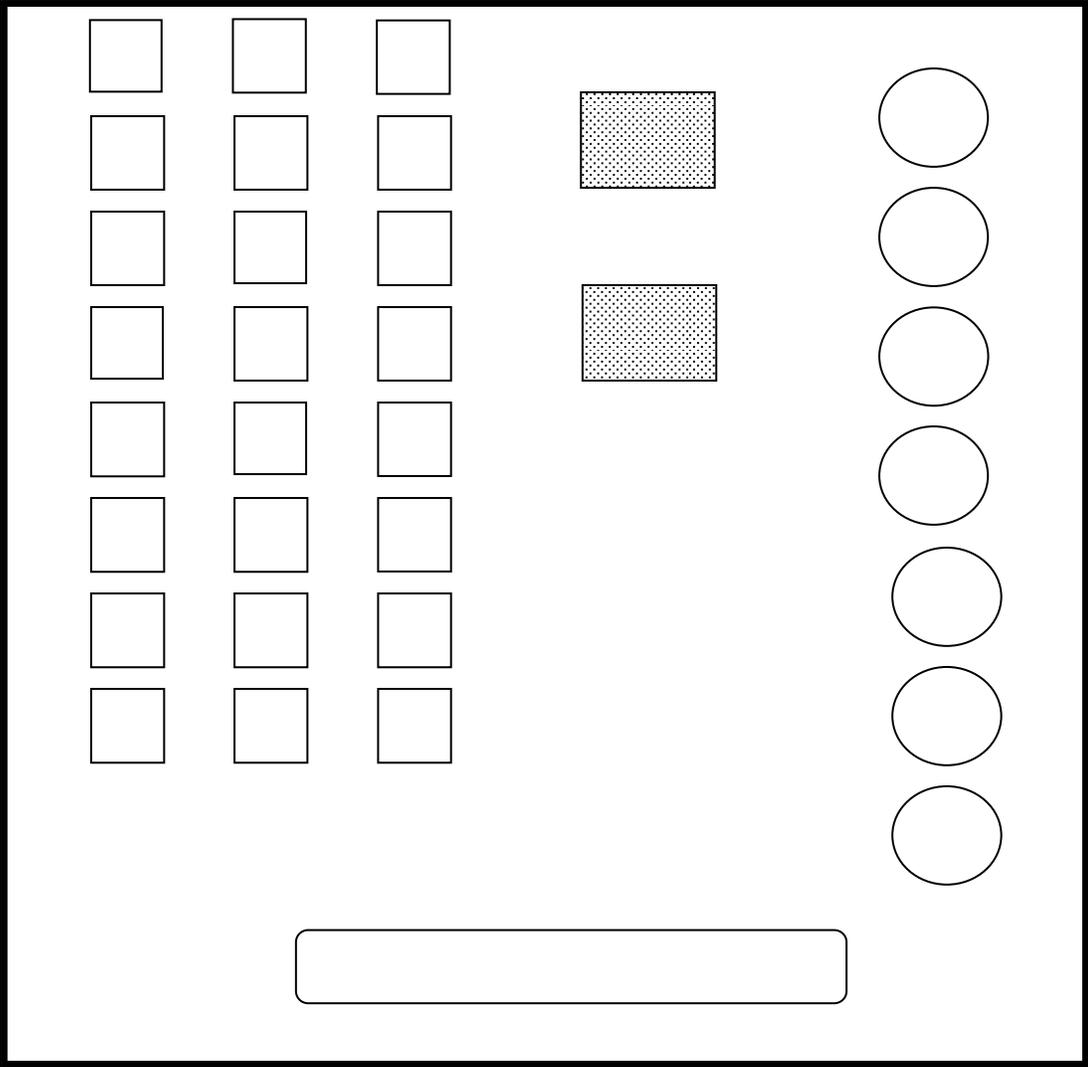
Para el montaje de la maquinaria se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

- 1) Se verificará que el piso del área se encuentre nivelado. Se utilizará un nivel para observar que el piso no tenga alguna leve inclinación que pueda ocasionar vibración y por ende desgaste acelerado de las piezas móviles de la máquina o interferir en la forma de operar de la misma.
- 2) Se aplicará otro revestimiento de concreto sobre la superficie actual de tal manera que permita que el piso se nivele en caso de estar desnivelado. Con base en lo anterior se volverá a pintar con pintura epóxica.
- 3) Se corroborará de nuevo la nivelación del piso.
- 4) Con el piso nivelado, se colocará sobre él, en el lugar donde irían instaladas las máquinas (las cuales están especificadas en el capítulo 3), un revestimiento de caucho de 2 pulgadas de espesor para evitar las vibraciones por el funcionamiento de las mismas y que sean transmitidas a otras áreas. Se utilizó ese grosor del caucho por las especificaciones del fabricante de la maquinaria.
- 5) Se colocará la maquinaria sobre el área preparada empleando un equipo hidráulico (Little Mule) para facilitar su desplazamiento. Se considera que no era necesario anclar la máquina al piso con pernos, debido a que la máquina originaba poca vibración y además no facilitaría cualquier cambio que se necesitara realizar.

Toda la maquinaria que se menciona en los párrafos anteriores será detallada con todas sus funciones y especificaciones en el capítulo 3.

Al finalizar el montaje de la máquina y otros equipos auxiliares, el área quedará diseñada de la siguiente manera.

Figura 1. Diseño del área



	Máquina de pedal
	Máquina bordadora
	Mesa
	Estante

2. ESTUDIO DE MERCADO

Cuando se habla de mercado se hace referencia al “... conjunto de compradores y vendedores de bienes y servicios que concurren a un lugar dado en un momento dado.” En este sentido, el mercado es un elemento que debe ser estudiado y analizado para determinar cuál es su comportamiento y para establecer cuáles son las posibilidades reales de que un producto tenga éxito.

En el caso de un proyecto de beneficio social a una comunidad, el estudio de mercado está dirigido a investigar cuál es la demanda que existe en el área de influencia, y también para determinar las expectativas que tienen las personas con relación a la ayuda que este proyecto les traerá.

a) Premisas

Al comenzar un proyecto social, se tienen ciertas condiciones que deben ser observadas y atendidas, pues se convierten en premisas que van a definir el rumbo que ha de seguir el proyecto.

Todas estas condiciones iniciales se colocan en una línea basal, que es el punto de partida del proyecto y que también sirven para establecer las metas a alcanzar, así como el tiempo para lograrlas.

En un proyecto de equipamiento de un taller de corte y confección se tiene como premisa más importante, el hecho de que las personas que serán beneficiadas necesitan esos insumos para tener una mejor calidad de vida, ya que este servicio les permite capacitarse en ese ramo para el encuentro de un trabajo mejor remunerado, al mismo tiempo que abre la posibilidad de iniciarse en la pequeña y mediana industria.

b) Demanda

La demanda de un artículo es la cantidad de dicho artículo que el consumidor desea adquirir en un momento determinado; está en función de la capacidad adquisitiva, del gusto de cada persona, de la moda vigente, del precio de venta, etc.

Existen productos o servicios que constantemente mantienen una demanda alta, principalmente cuando son indispensables para las actividades diarias del hombre. Algunos otros, tienen demandas intermitentes, que varían con la época que se vive.

En este caso, la demanda va en aumento, en vista de que la migración de mujeres en busca de trabajo hacia la ciudad capital crece cada día más.

b.1) Demanda potencial

Se refiere a la cantidad total de productos o servicios que pueden llegar a ser requeridos por los consumidores.

En este caso específico, se refiere a todas las mujeres migrantes que pueden llegar a solicitar su capacitación en los talleres.

b.2) Demanda real

Es la cantidad de productos o servicios que van a ser requeridos por los consumidores, y que se deben tener a la disposición. Determinarla es el objetivo principal del estudio de mercado.

Una de las formas para establecer la demanda real de un producto o servicio es realizar una encuesta de mercado entre las posibles beneficiarias, la cual permite obtener resultados a través de los métodos de inferencia estadística.

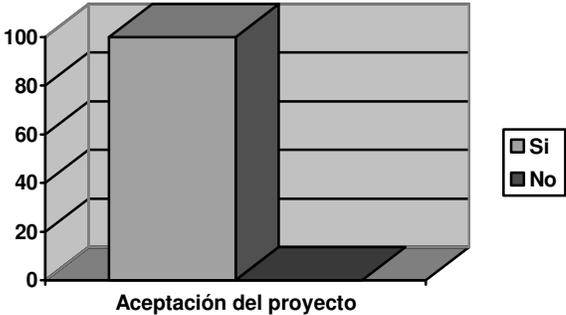
En el estudio de mercado que se hizo, se utilizó una boleta similar a la que aparece en la figura 5, en la que se incluyeron preguntas sencillas y directas, a manera de facilitar la toma de datos y evitar la confusión entre lo que se preguntaba y lo que podrían entender los entrevistados.

A partir de dicha encuesta, se pudieron establecer las necesidades prioritarias en materia de requerimiento de equipo para la capacitación en el taller de corte y confección y su beneficio en la comunidad.

Por medio de este estudio de mercado se pudo percibir que muchas de las personas entrevistadas tienen una visión clara del beneficio que un proyecto como éste les puede proporcionar, tanto en lo personal como a nivel comunitario.

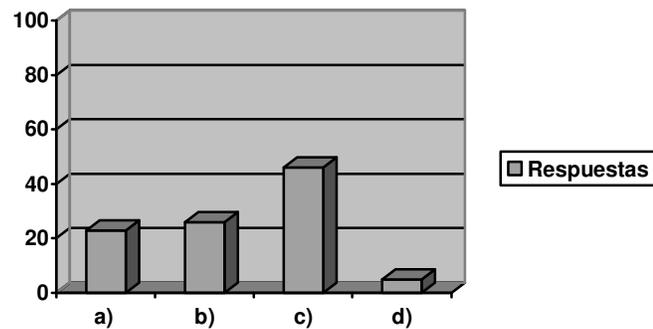
La siguiente gráfica muestra la aceptación, que tiene la puesta en marcha, del taller de corte y confección en la institución.

Figura 2. Respuesta a la aceptación del proyecto



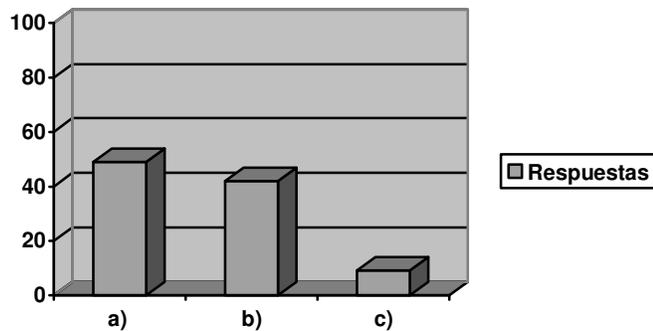
Del total de las personas encuestadas, el 100% manifestó interés por recibir capacitación en el taller.

Figura 3. ¿Por qué les gustaría recibir ese tipo de capacitación?



- a) Sería bueno para superarme.
- b) Para saber más.
- c) Aprendo más y por lo tanto voy a ganar más.
- d) No sé.

Figura 4. ¿Por qué cree que el taller traerá algún beneficio a la comunidad?



- a) Porque podremos trabajar mejor con los patronos.
- b) Porque otras personas de la comunidad se capacitarían también.
- c) No sé.

Figura 5. Boleta de estudio de mercado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIRÍA

PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO
DEL TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN

BOLETA DE ESTUDIO

DATOS GENERALES

Nombre:	
Edad:	Estado Civil:
Lugar de procedencia:	
¿Estudia actualmente en esta institución?	
¿Le gustaría recibir capacitación en el taller de corte y confección?	
¿Por qué?	
¿Cree que le traerá algún beneficio a la comunidad?	
¿Por qué?	

2.1. Localización del área del centro

Uno de los aspectos de mayor importancia es la localización de una planta industrial, ya que de ella depende en gran parte el éxito o el fracaso de la misma. Con una buena localización, se puede garantizar mayor afluencia de clientes, que se tenga una mano de obra calificada, y que además se tenga al alcance los servicios de agua, energía eléctrica, teléfono, etc., que se necesitan para su correcto funcionamiento.

La localización industrial que se realiza dentro del perímetro urbano de la ciudad capital se rige por el REGLAMENTO DE LOCALIZACION E INSTALACION INDUSTRIAL, vigente en el Departamento de Planificación de la Municipalidad de Guatemala. Este reglamento se apoya en el expediente de consulta, con el objeto de obtener autorización para desarrollar un proyecto

industrial en instalaciones construidas o por construir, el interesado debe enviar a la Sección de Control Industrial un expediente de consulta, refrendado por un Ingeniero Industrial, colegiado activo conteniendo la siguiente información:

a) Información general

- 1) Nombre y razón social de la empresa.
- 2) Nombre y apellidos del propietario o representante legal.
- 3) Número de su cédula de vecindad.
- 4) Dirección de la empresa y teléfono.
- 5) Dirección para recibir notificaciones.

b) Información de factores determinantes

- 1) Perturbación del tránsito circundante, ocasionado por la empresa, áreas de estacionamiento, de carga y descarga de productos.
- 2) Ruido.
- 3) Desechos líquidos, sus tratamientos y finalidad.
- 4) Desechos sólidos, su medio de desalojo y finalidad.
- 5) Riesgo de incendio o explosión, especificando materiales a procesar o almacenar, tipo de construcción y almacenamiento de combustibles y número de extinguidores.
- 6) Gases emitidos.
- 7) Emisión de polvo.
- 8) Humo de cada fuente.
- 9) Olores y sus causas.

- 10) Tipo de vehículos que se usan para carga y descarga de productos primarios o terminados.
- 11) Radioactividad.
- 12) Turnos por día y sus horarios.
- 13) Integración arquitectónica.

c) Factores complementarios

- 1) Personal por turno.
- 2) Tránsito por hora generado por la empresa.
- 3) Consumo mensual de agua.
- 4) Tipo y consumo de electricidad y combustibles por mes.

d) Información industrial

- 1) Descripción del proceso industrial.
- 2) Descripción de toda la materia prima y materiales auxiliares utilizados.
- 3) Descripción del equipo y maquinaria.
- 4) Proveniencia y destino de la materia prima y del producto terminado.
- 5) Plano de planta general localizando maquinaria, muelles de carga y descarga, áreas de estacionamiento y de depósito de materiales combustibles o inflamantes.

e) Instrucciones para refrendar el expediente de consulta

- 1) El expediente debe presentarse en papel sellado del menor valor o en papel bond con su respectivo timbre, adjuntando 3 copias en folder

separado, una de las cuales queda al interesado como comprobante de haber entregado el expediente.

- 2) La información contenida en el expediente de consulta, debe ser veraz y precisa, tomando en cuenta incluso futuras ampliaciones, para evitar problemas al momento de tramitar la licencia industrial municipal.
- 3) Por ningún motivo debe omitirse algún punto del expediente de consulta. En caso de que algún riesgo de contaminación sea inexistente, debe manifestarse expresamente.

Para el montaje de los talleres de corte y confección, no se requiere de un estudio de localización solicitado por la Municipalidad de Guatemala, por tratarse de un proyecto no lucrativo y que ya existe un estudio anteriormente expuesto ante la misma, en el cual se hizo mención del proyecto a un futuro.

2.2. Características fisiográficas

Es necesario tomar en cuenta las características físicas que se tienen para un centro en estudio, ya que de ellas dependerá la utilidad o no que pueda representar para las personas el acceso al mismo, pues en el análisis de las características físicas se observa si cualquiera puede llegar a su ubicación. Se tiene que observar el tipo de terreno en cual se instalará la planta industrial, los diferentes accesos que puede tener, así como evaluar todo el entorno que facilitará su funcionalidad.

2.3. Factores meteorológicos

En Guatemala, para poder ubicar un centro de confección, se tiene que tomar en cuenta factores meteorológicos; ya que por la ubicación de nuestro país, es factible que se vea afectado por temporales, los cuales pueden afectar, incluso, el acceso al centro de trabajo, así como la inutilización de diferente equipo con el que se cuenta. A esto es importante tener la prevención necesaria, como por ejemplo rutas alternas, pararrayos, tierra física, así como otros equipos que pueden dar hasta cierto punto protección para el equipo que se tiene en el taller.

2.4. Determinantes sociales

Los determinantes sociales son sumamente importantes dentro de un estudio de mercado, ya que indicará qué tan importante será la función que tenga lo que se está analizando. Dentro de los determinantes sociales, se encuentra la evaluación de los indicadores sociales, en los que los más importantes serán las personas beneficiadas así como los costos que implicará el funcionamiento de un proyecto que en este caso será el taller de corte y confección.

2.4.1. Evaluación de los indicadores sociales

Dentro de la evaluación de indicadores sociales, se tiene que tomar en cuenta qué personas serán las beneficiadas al poner en funcionamiento un proyecto, así como los diferentes costos que puede significar dicho funcionamiento.

2.4.1.1. Beneficiados

Los beneficios que acarrea el proyecto de equipamiento del taller de corte y confección, hacen que sea factible desde el punto de vista social, puesto que habrá mejoras para las comunidades cercanas, para la misma Asociación y sobre todo para las jóvenes que serán capacitadas, lo que les permitirá alcanzar una mejor calidad de vida. Cuando se piensa en la implantación de un proyecto de carácter social, se hace referencia al área de influencia de dicho proyecto, es decir, se define aquella zona que será cubierta por el servicio que se va a prestar.

En este caso, las beneficiarias son mujeres jóvenes que emigran de una aldea, un municipio, un departamento o una región. Al establecer el área de influencia no se toman en cuenta los segmentos del mercado, sino más bien, se busca beneficiar a la mayor cantidad posible de personas que estén dispuestas a recibir la capacitación en el taller de corte y confección de la Asociación.

2.4.1.2. Costos sociales

Un proyecto de carácter social es aquel que se desarrolla para dotar a la población de un servicio necesario, por ejemplo: agua potable, energía eléctrica, una carretera, etc. En este caso, la prioridad no es obtener la máxima utilidad, sino más bien, el beneficio de las usuarias será la capacitación que recibirán. Los proyectos sociales generalmente son financiados por el Gobierno o por entidades particulares no lucrativas, como es en este caso.

Cuando se realiza un proyecto social no se debe olvidar que debe contar con un componente productivo que lo haga sostenible, ya que de esta manera, se podrá mantener en servicio durante mucho tiempo y cumplirá en mejor forma con los objetivos. Por lo tanto, las prendas elaboradas se venderán a un precio simbólico con el fin de que el proyecto se mantenga por sí solo, y en algunos casos se podría donar las prendas.

2.5. Posibilidades del proyecto

En la búsqueda de solucionar las necesidades de un centro de capacitación para mujeres emigrantes de la provincia, el proyecto podrá ser parte del paquete económico, político y social, contemplado por el actual Gobierno, para combatir la pobreza en el país; ya que con esto se contribuye a una mejor desempeño de las mismas para que con ello tengan mejor oportunidad de trabajo. Como un complemento indispensable para el desarrollo y el funcionamiento de dicho proyecto, se tienen las ofertas siguientes: monetariamente la Municipalidad de Mixco; el comité de vecinos de la colonia Monte Real 2, zona 3 de Mixco; el Fondo Nacional para la Paz -FONAPAZ-; la

Casa Madre de las Siervas de San José Obrero en Italia; y dando la capacitación en los talleres de corte y confección mujeres egresadas de otros proyectos que se han realizado en la Congregación. Todo esto se amplía en el capítulo 4.

3. DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA

3.1 Distribución en planta

Con base en los estudios realizados sobre el proceso que se lleva a cabo en un taller de corte y confección, se da inicio a una de las más importantes etapas en el diseño de éste; la distribución debe cumplir con normas establecidas por las autoridades sanitarias.

El objetivo primordial de una distribución adecuada es desarrollar un sistema de producción efectivo que permita el aumento de la capacidad de fabricación, con la calidad deseada y al menor costo posible. También consiste en avanzar desde las materias primas hasta el producto terminado de una manera sistemática, con un mínimo de retornos, las distancias más cortas para el manejo de pesos y un costo óptimo.

La distribución debe facilitar el manejo de materiales, el mantenimiento y la limpieza del equipo, el recorrido y el despacho de trabajo. Hay que tomar en cuenta que una distribución puede ser la mejor bajo cierto tipo de condiciones e inadecuada bajo otras circunstancias, ya que éstas raramente son estáticas. Si en la actualidad se posee una distribución de planta, hacer cambios en las condiciones que existen pueden ser costosos.

Pero la distribución inadecuada del equipo resulta más costosa aún, ya que ocasiona costos ocultos que no se descubren con facilidad, como lo son la mano de obra indirecta, correspondiente a movimientos de larga distancia que causan pérdida de tiempo, demoras y como inevitable consecuencia la fatiga y la baja de productividad que son algunas de las características que acompañan una mala distribución.

Existen dos tipos principales de disposición de planta: según proceso y según producto.

La primera consiste en agrupar máquinas similares de acuerdo con sus características operacionales. Esta distribución es recomendable cuando se fabrica una cantidad de productos imposibilitados de utilizar individualmente partes del equipo durante todo el tiempo. En tales condiciones, asignar un equipo a un solo producto redundaría en una utilización excesivamente baja y en un alto costo de inversión por unidad de producto.

La distribución por producto se basa en la sucesión de operaciones necesarias para la fabricación de un solo producto o de un grupo de productos similares que requieren la totalidad o la mayor parte de un mismo equipo de fabricación y en la misma secuencia.

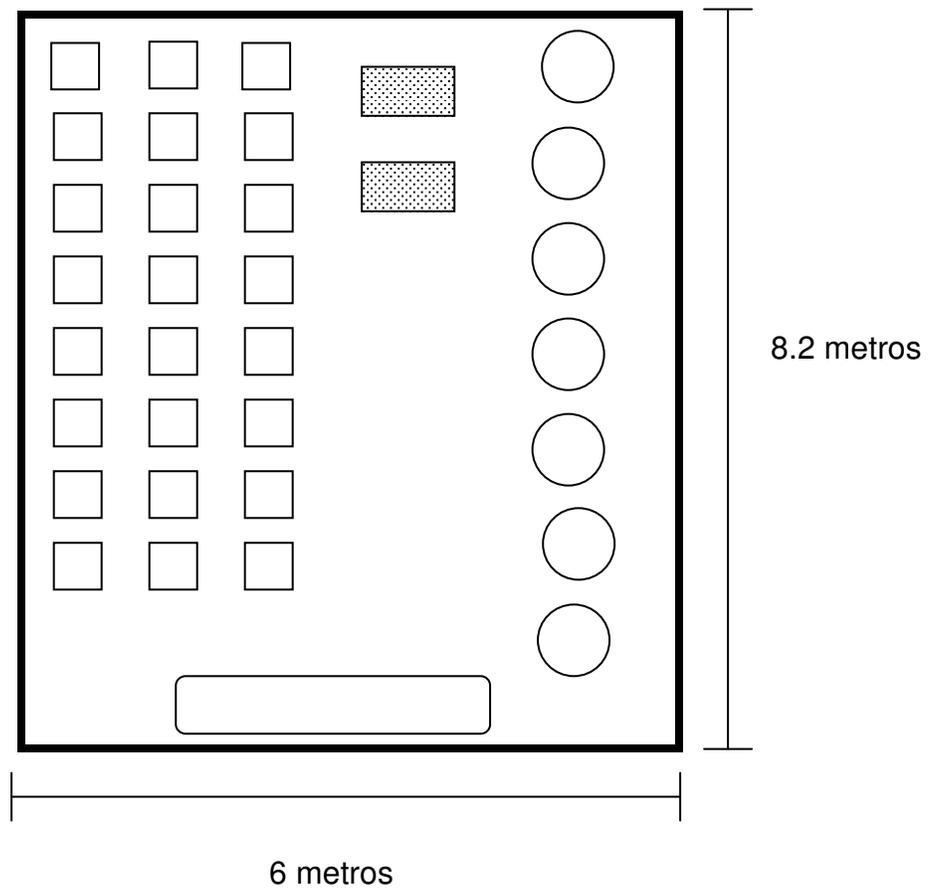
En el caso del taller de corte y confección la distribución recomendable es la distribución según el producto, dado que en condiciones normales, la planta estará fabricando una diversidad de productos, cada uno de los cuales emplea equipo que no puede ser usado para la fabricación de otro.

En la figura 1 se presentó el dibujo en planta propuesto del taller de corte y confección, la cual cumple con las especificaciones señaladas.

3.1.1 Área física disponible

El área consta de 8.2 metros de largo y 6 metros de ancho.

Figura 6. Medidas del área física



Entre las características físicas del área de montaje tenemos:

- a) Paredes de block, revestidas con pintura de aceite, de fácil limpieza y que evita el desgaste prematuro.
- b) Actualmente cuenta con piso de cerámica, el cual deberá ser cambiado por concreto liso para evitar el deslizamiento de las personas y operarias.
- c) Uniones piso – pared, pared – pared y pared – techo con ½ caña (bordes redondeados) que facilitan la limpieza del área e impiden la acumulación de polvo.

El área dispone de energía eléctrica de 220 V, necesaria para el funcionamiento de la maquinaria.

3.1.2 Maquinaria, equipo y accesorios necesarios

Tabla II. Inversiones fijas

No.	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
Maquinaria:			
24	Máquinas de pedal de 5 gavetas s/motor marca Regina	Q. 753.95	Q. 18,094.80
2	Máquinas Gensy 216-1 AC, bordadora con bastidor, mueble y motor	Q.2,213.50	Q. 4,427.00
Equipo auxiliar:			
30	Metros	Q. 0.75	Q. 22.50
30	Tijeras de 8 cm.	Q. 19.00	Q. 570.00
30	Tijeras de 5 cm.	Q. 6.50	Q. 195.00
30	Bobinas	Q. 5.00	Q. 150.00
30	Carreteles	Q. 0.60	Q. 18.00
6	Cajas de agujas No. 14	Q.130.00	Q. 780.00
6	Cajas de agujas No. 16	Q.150.00	Q. 900.00
30	Descosedores	Q. 3.75	Q. 112.50
30	Juegos de reglas curva y escuadra	Q. 15.75	Q. 472.50
1	Grosón de botón No. 24	Q. 9.70	Q. 9.70
1	Grosón de botón No. 30	Q. 15.35	Q. 15.35
1	Gruesa de zippers de 20 cm. de plástico	Q. 43.80	Q. 43.80
1	Gruesa de zippers de 18 cm. de metal	Q.141.00	Q. 141.00

Continúa

1	Caja de tiza	Q. 9.00	Q. 9.00
5	Cajas de alfileres	Q. 2.15	Q. 10.75
60	Hilos	Q. 0.40	Q. 24.00
Mobiliario y equipo:			
1	Estante	Q.950.00	Q. 950.00
7	Mesas de trabajo	Q. 78.00	Q. 546.00
40	Sillas de madera	Q. 55.00	Q. 2,200.00
Otros gastos:			
1	Instalación de energía eléctrica	Q. 600.00	Q. 600.00
1	Instalación de teléfono	Q. 400.00	Q. 400.00
TOTAL			Q.30,691.90

El capital de trabajo es el monto de dinero necesario para iniciar las labores de producción. Los rubros incluidos dentro de este capital son:

- a) Efectivo en caja y bancos, por valor de Q. 5,000.00.
- b) Materiales, suministros y repuestos para maquinaria, con valor de Q.3,500.00.

Especificaciones de la maquinaria

- a) Máquinas de pedal:

MARCA: Regina

MODELO: 131TS5

DESCRIPCIÓN: Máquina de coser, con estructura de hierro fundido, operación de pedal, puntada recta.

Incluye mueble de madera y estante de hierro fundido.

Figura 7. Máquina de pedal



Fuente:www.lacuracaonet.com/webapp/commerce/command/ProductDisplay?prfnbr=468042&prmenbr=136&CGRY_NUM=36630&cntryid=03

b) Máquinas bordadoras:

MARCA:	Regina
MODELO:	204D
DESCRIPCIÓN:	Máquina de coser eléctrica con puntada overlock, puntada Standard, puntada normal y bordadora.

Figura 8. Máquina bordadora



Fuente: www.lacuracaonet.com/webapp/commerce/command/ProductDisplay?prfnbr=42086&prmenbr=136&CGRY_NUM=36630&cntryid=03

3.2 Modelo propuesto de distribución de maquinaria

El modelo que se propone para poder hacer la distribución de maquinaria por producto, es el modelo en línea, que es el comúnmente utilizado en las plantas de este tipo, ya que es en el que se ahorra bastante tiempo y distancia entre operaciones consecutivas.

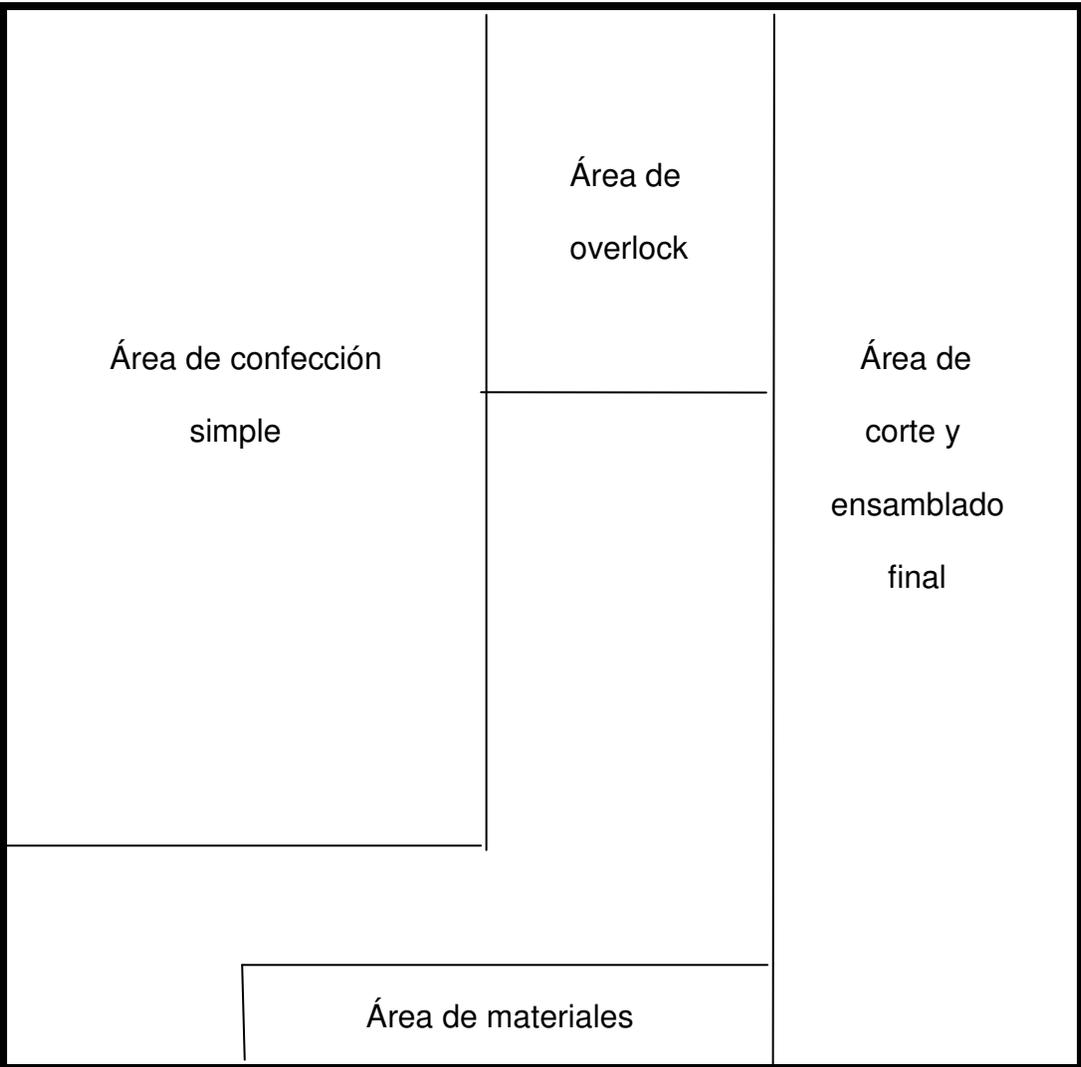
3.2.1 Método a utilizar

Con base en la decisión de la maquinaria a utilizar, se determinó la distribución de la misma, tomando como principales parámetros, el flujo de

proceso utilizado y el área ocupada por las mismas. Se calculó el área que ocupa cada máquina y se dividieron por área de corte y ensamblado final, área de confección simple, área de overlock y área de materiales.

3.2.2 Gráfica

Figura 9. División de áreas



3.2.3 Distribución de iluminación y ventilación

- **Iluminación**

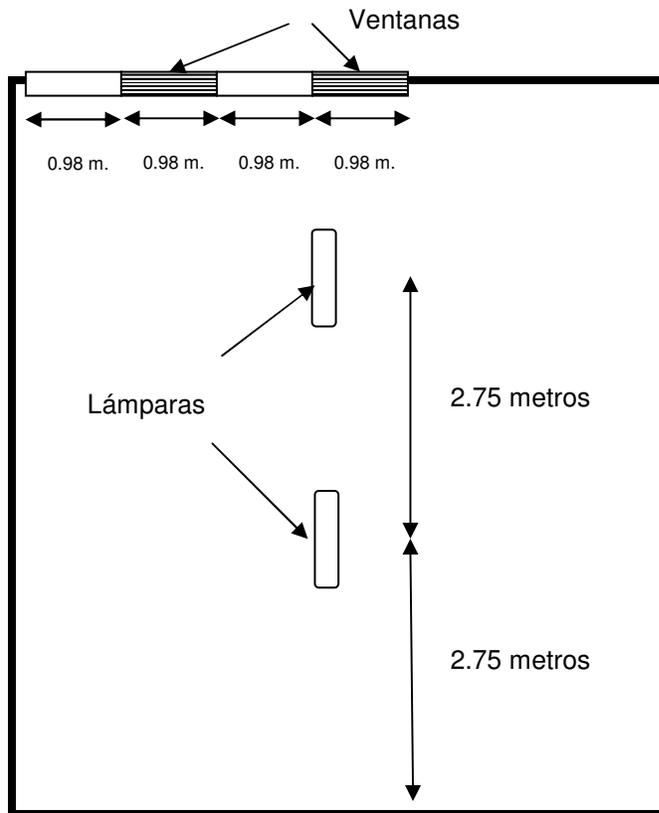
Actualmente el área del taller, cuenta con dos lámparas fluorescentes, las que se encuentran ubicadas en la parte central, dejando sectores con iluminación insuficiente para realizar algunas de las tareas.

- **Ventilación**

La ventilación se obtiene a través de dos ventanas ubicadas en el fondo al lado izquierdo (lo cual se aprecia mejor en el diagrama). La mitad de cada una de estas ventanas, está formada por paletas. No existe otra fuente de ventilación.

Considerando el tamaño del local se concluye en que la ventilación e iluminación son insuficientes. Sin embargo para apreciar mejor esta situación se presenta a continuación el gráfico de iluminación y ventilación.

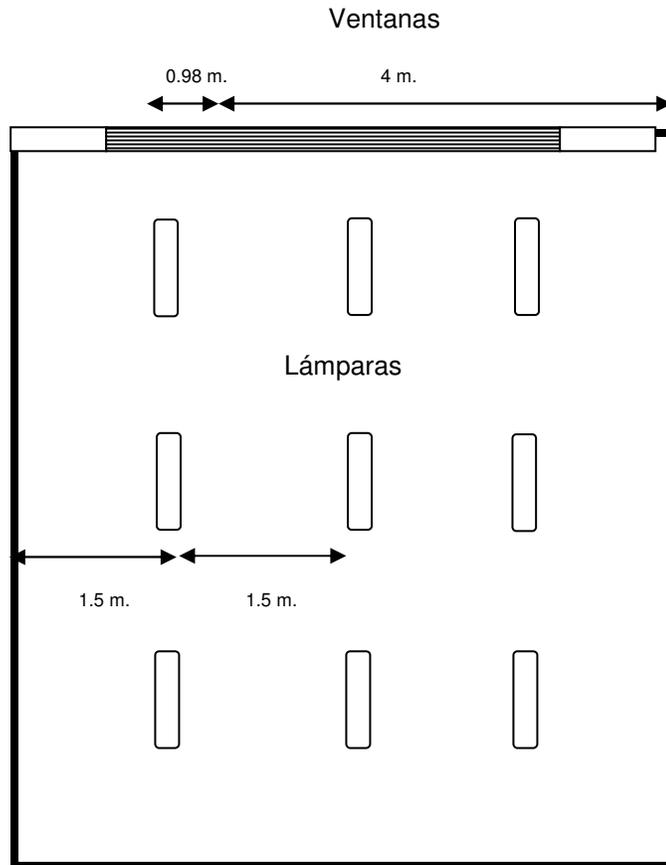
Figura 10. Diagrama de iluminación y ventilación actual



Tal como se mencionó anteriormente y como se muestra en la figura, existen muy pocas lámparas las cuales provocarán que el trabajo de las operarias sea defectuoso. Igualmente, existen sólo cuatro ventanas que son insuficientes para mantener un ambiente confortable.

Debido a lo anterior, se proponen hacer algunos cambios que se muestran en la siguiente figura; los cuales constan de ampliar las ventanas y de colocar siete lámparas más para favorecer al desempeño óptimo.

Figura 11. Diagrama de iluminación y ventilación propuesto



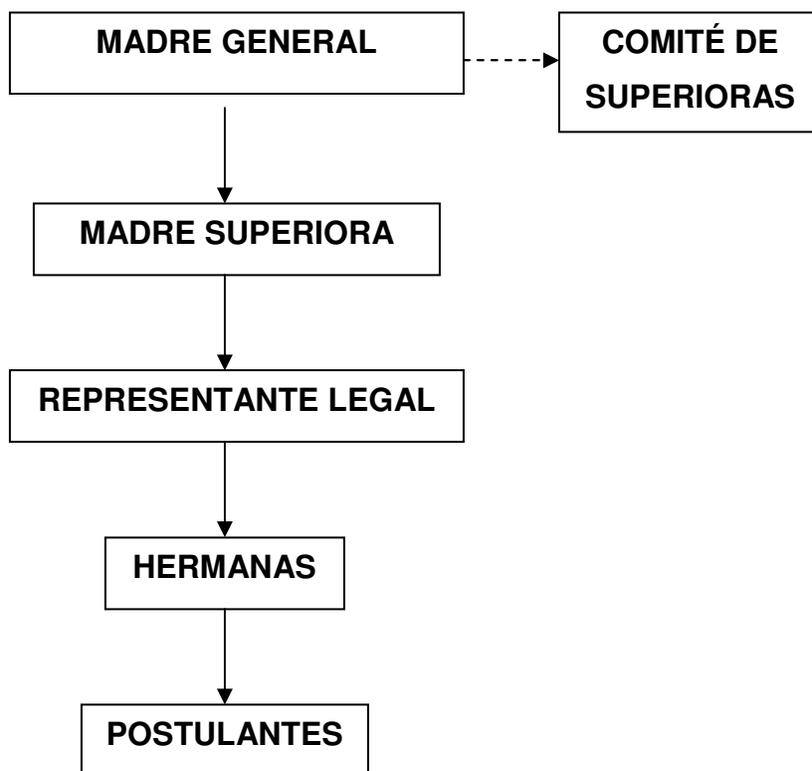
3.3 Recurso humano necesario

Partiendo de que se trata de una institución existente, ya se tiene personal contratado para este proyecto, debido a que se ha trabajado ya sin el mobiliario y equipo faltante, siendo este trabajo manual únicamente. A continuación se detalla como está constituida la misma y luego se dará a conocer el personal que trabajará únicamente con los talleres.

3.3.1 Organigrama de la institución

La entidad a cargo del proyecto está conformada por la Congregación de Siervas de San José Obrero, por una Asociación Civil y por el Centro de Formación Educativa. Cada una de ellas tiene papeles fundamentales que trabajan en común para el desarrollo del taller. A continuación se presentan cada una de ellas, desglosada individualmente.

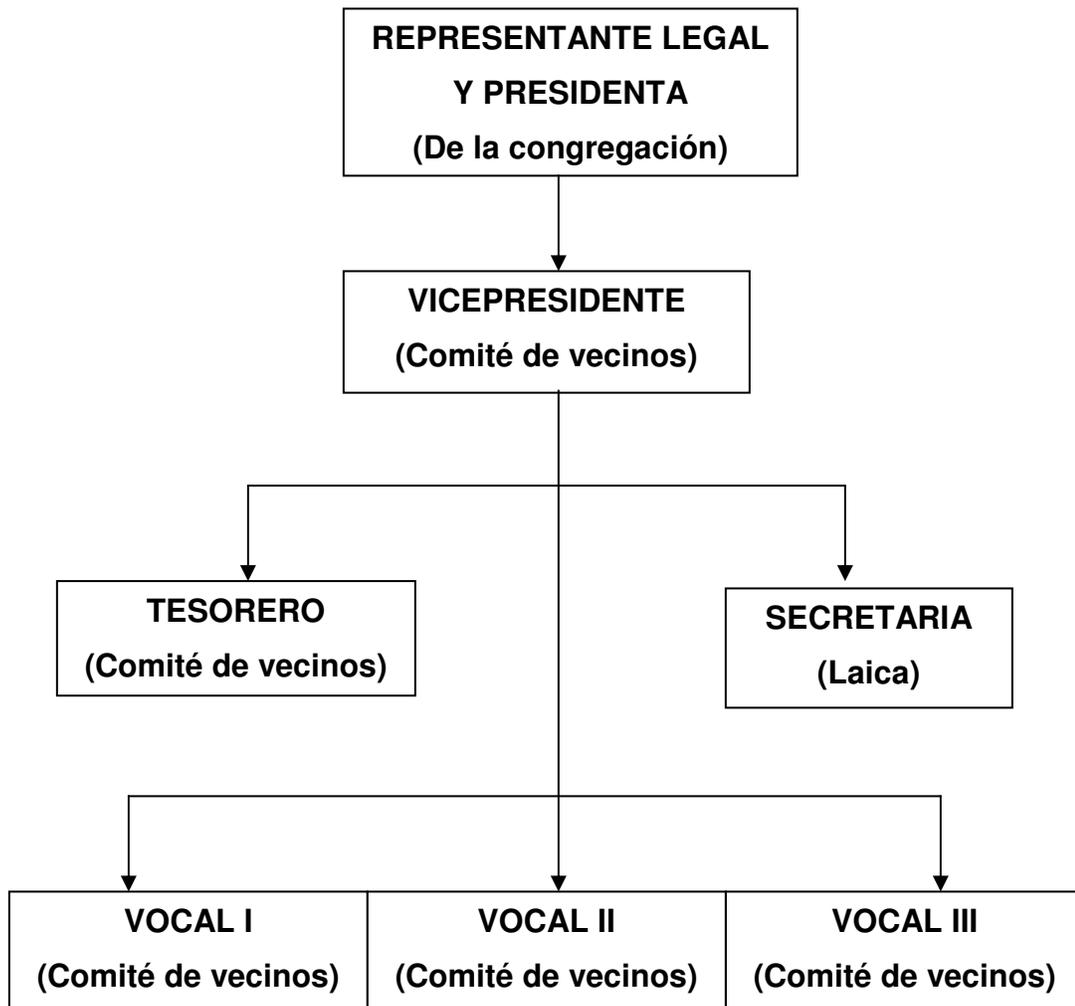
Figura 12. Congregación de Siervas de San José Obrero



Esta congregación tiene su origen en Italia, cuando en 1955 el Papa Pío XII presentó, ante unos 150,000 trabajadores, al esposo de María y padre de

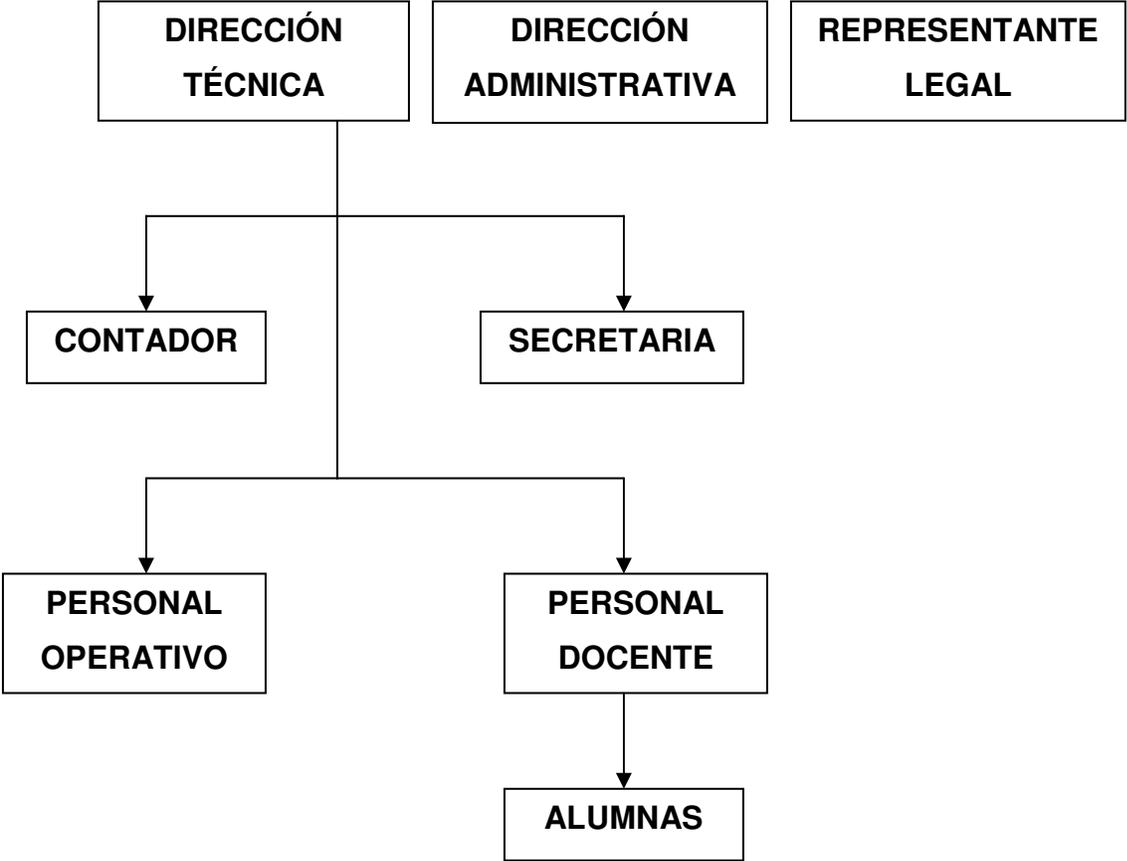
Jesús, como su modelo de trabajo. Actualmente en Guatemala, tienen como misión anunciar la Buena Nueva, preferentemente, a los pobres, mediante la educación de la juventud y otras formas de actividad apostólica.

Figura 13. Asociación Civil



El Comité de Vecinos de la Colonia Monte Real, zona 3 de Mixco, observó que la presencia de la Congregación en su comunidad era de mucho beneficio, por lo cual decidió asociarse con ellas para trabajar de manera más óptima en la ejecución de los proyectos que se tenían planeados y quedaron conformados como se muestra en la figura 13.

Figura 14. Centro de formación educativa



Este centro de formación educativa actualmente tiene a su cargo educar a las alumnas inscritas en el área del ciclo primaria y básico; queriendo ampliar los conocimientos dados actualmente con la capacitación futura que se pueda dar con los talleres.

Dentro de esta parte entra el personal que laborará dentro de los talleres, siendo éste el personal operativo, el personal docente y las alumnas.

3.3.2 Planilla de personal

Para el manejo de cualquier tipo de proyecto se requiere un grupo de personas que ocupe los diferentes puestos de trabajo que se necesitan, ya que dichas personas serán responsables de realizar las tareas relacionadas no solo con la operación y mantenimiento, sino que con la operación de las diversas máquinas que se deben tener. Estas deben ser personas especializadas en las instalaciones, equipo y corrección de fallas.

Para el buen funcionamiento del taller, éste debe operar con el siguiente personal:

La dirección técnica del centro de educación formativa es la encargada de todo el proceso de producción. El personal administrativo necesario es un contador y una secretaria; también está el personal operativo, el personal docente y las alumnas.

Para el puesto de contador, la persona que lo ocupe deberá poseer el título de perito contador, y tendrá como función principal, la evaluación de la

papelería financiera, para luego llevar los libros contables, así como los trámites legales que corresponden a una empresa.

La secretaria, será la encargada de llevar al día toda la correspondencia, y papelería que se necesite, así como de la recepción de la papelería de las señoritas alumnas.

a) Personal operativo

Encargado: es la persona que puede optar el puesto; deberá tener una carrera de nivel medio. Tendrá a su cargo la recepción de los materiales que lleguen al taller, evaluando su calidad para negociar el costo con los proveedores que se acerquen a la instalación. También será el principal negociador con los proveedores, de quienes se recibirá material en cantidades grandes; será a la vez, la persona que vele por el buen funcionamiento del proceso, capacitando a su personal.

Encargado de mantenimiento: deberá ser una persona con estudios universitarios ya que es el que tiene que ver el buen funcionamiento de la planta, y es quien tiene que presentar informes a los superiores del convento, describiendo los costos operativos, y dando inventarios iniciales de productos, así como inventarios finales de piezas elaboradas. Esta persona deberá estar estrechamente ligada al encargado, y trabajar conjuntamente en algunos casos para que se obtenga el máximo provecho de la materia prima.

b) Personal docente

La docencia de cada uno de los talleres estará a cargo en un inicio de las monjas ya capacitadas en otras instituciones y de otras alumnas que también hayan recibido cursos de corte y confección.

Alumnas: serán todas aquellas señoritas que sean huéspedes del convento, ya que como condición se les pide que residan ahí, debido a que no solo reciben estos cursos, sino que también las capacitan en cocina, religión, trabajos domésticos, etc. Variarán en función de la demanda que se tenga en determinado momento para el mismo, dichas personas, tendrán que tener una escolaridad mínima (haber completado el nivel primario). Se considera a las alumnas como el motor principal para el funcionamiento del taller, en vista de que no serviría de nada tener mucha maquinaria y personal encargado del mismo, si no se tienen operarios, que son los que ejecutarán las tareas básicas.

3.3 Recursos monetarios

Los recursos monetarios se obtienen de la venta del producto a los diferentes compradores. Aunque existe cierta limitante, ya que el precio de venta de estos productos es simbólico por tratarse de una asociación no lucrativa y que son vendidos a instituciones de beneficencia; lo que implica una espera considerable para obtener liquidez.

Si la situación lo exige se realizarían actividades secundarias, tales como: rifas, kermes, bingos, etc., para cubrir gastos necesarios e inevitables del momento.

4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

4.1 Análisis de participantes en el financiamiento del proyecto

De todas las actividades para poner en marcha un proyecto, la de reunir el capital es de las más importantes. La forma de conseguir ese capital, es a lo que se llama financiamiento.

A través del financiamiento, se le brindará a la institución en estudio la posibilidad de mantener una economía estable y eficiente, así como también de seguir sus diversas actividades; esto trae como consecuencia, otorgar un mayor aporte al sector económico al cual participan.

Al iniciar el proyecto se buscó la forma de obtener y asegurar el financiamiento adecuado, lo cual puede resultar algo muy difícil y frustrante. Para evitarlo, todas las personas involucradas clarificaron sus ideas y se fundamentaron en un plan de acción, para no cometer errores muy comunes como obtener un tipo de financiamiento equivocado, calcular mal la cantidad necesaria, o subestimar el costo de pedir el dinero.

4.1.1 Entidades privadas

Tendremos cuatro de estas entidades, las cuales son indispensables en la realización del proyecto, y son:

4.1.1.1 Municipalidad de Mixco

Población

La información del último censo del Instituto Nacional de Estadística - INE-, indica que en el año 2002 habían 403,689 habitantes, en una superficie de 132 kilómetros cuadrados de extensión territorial, lo que equivale a 3,058 habitantes por kilómetro cuadrado.

División administrativa del municipio

Territorialmente el municipio está dividido en once zonas, conformadas por colonias, aldeas, cantones y la cabecera municipal. Sin embargo, algunas aldeas son convertidas en colonias, otras son lotificaciones nuevas y de reciente población, de carácter residencial.

Es importante destacar, que en los últimos años ha cobrado importancia el fortalecimiento de la gestión municipal, dado que el gobierno central ha delegado a los gobiernos locales la atención de los principales servicios y necesidades de su población.

En el municipio de Mixco, a pesar del acelerado crecimiento poblacional de los últimos años y las limitaciones de recursos para atender los servicios y necesidades de su población, ha reflejado un avance notorio, producto del arduo trabajo de las autoridades municipales, percibiéndose en: la cobertura actual de los servicios públicos, la infraestructura del municipio, la evolución administrativa, la participación y compromiso de su población en la solución de sus problemas.

Derivado de lo anterior, y viendo la problemática que existe con las jóvenes mujeres que emigran al municipio, la alcaldía está dispuesta a dar el 10% del costo total del proyecto, al momento en que FONAPAZ entregue su colaboración; el cual sería de Q. 3,069.19.

4.1.1.2 Comité de vecinos de la Colonia Monte Real II, zona 3 de Mixco

Este comité está formado por un presidente, un tesorero y tres vocales, los cuales son elegidos cada dos años por todos los vecinos de la colonia; sostienen dos reuniones por mes y una reunión mensual con todos los vecinos en las que organizan todas las actividades que realizan actualmente. Ellos colaborarán con el proyecto organizando bingos, rifas, ventas de comida y donaciones, dinero que servirá para la compra de suministros necesarios. El monto no se tiene estipulado ya que será definido cuando empiecen los trabajos. Además ellos contemplarán el capital de trabajo con un valor de Q. 8,500.00.

4.1.1.3 Casa Madre de las Siervas de San José Obrero, en Italia

Ellas contribuirán con un porcentaje del monto total del proyecto, el cual es del 5 %.

4.1.1.4 Mujeres egresadas del Proyecto Congregación de Siervas de San José Obrero

Dentro del grupo se encuentran las señoritas que hayan o que todavía estén estudiando en ciclo primaria o básico y que ya tengan la experiencia en el uso de la maquinaria que se usará en el taller, debido a que trabajan en alguna maquila local. La ayuda que se recibirá de ellas será como docencia, ya que como ellas trabajan en maquilas serán las encargadas de la capacitación de las nuevas alumnas.

4.1.2 Entidades públicas

De estas entidades existentes en Guatemala, se optó por el Fondo Nacional para la Paz ya que la institución trabaja con proyectos similares al que se expone en este trabajo. Este establecimiento es el de más importancia para la ejecución del proyecto ya que es el que aporta el capital más alto.

4.1.2.1 FONAPAZ

¿Qué es FONAPAZ?

Un fondo social emergente de gobierno, adscrito a la Presidencia de la República, con carácter de interés y beneficio social, que tiene bajo su responsabilidad la ejecución de acciones encaminadas a fortalecer el desarrollo económico y social que contribuyan a erradicar la pobreza.

Misión

Contribuir al desarrollo integral de las comunidades mas necesitadas a través de la implementación de Programas y Proyectos de interés social, permitiendo, de esta manera, consolidar la fe y la esperanza de las comunidades en el sistema democrático de gobierno, dentro del marco de los Acuerdos de Paz.

Visión

Lograr un auténtico desarrollo humano integral mediante la inversión, capacitación y tecnificación de los guatemaltecos en situación de pobreza y extrema pobreza, en todos los campos del desarrollo socioeconómico; fomentar la participación ciudadana para fortalecer el poder local y el acceso de toda la población a la educación, vivienda rural, infraestructura comunitaria, ayuda alimentaría y apoyar la consolidación de la paz.

Objetivos

GENERALES

- a) Lograr a través de la participación comunitaria y la inversión en proyectos y programas la reducción de la pobreza y extrema pobreza.
- b) Sentar las bases que permitan alcanzar el desarrollo sostenible en las áreas de acción de FONAPAZ en coordinación con otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales.
- c) Contribuir a garantizar el acceso de la población a los servicios sociales básicos principalmente salud y educación.
- d) Contribuir a la consolidación del proceso de paz apoyando el cumplimiento de los compromisos derivados de los acuerdos.

ESPECÍFICOS

- a) Mejorar la infraestructura social y económica de la población rural principalmente en las aldeas de reasentamiento, reinserción y aldeas circunvecinas.
- b) Facilitar la inserción económica de la población rural mediante el desarrollo de actividades productivas y la generación de empleo e ingresos.
- c) Contribuir a la conservación y mejoramiento del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos.

Marco legal

El Fondo Nacional para la Paz es un instrumento de movilización de recursos, adscrito a la Presidencia de la República. Se fundamenta legalmente en los siguientes instrumentos:

- a) Acuerdo Gubernativo 408-91, en julio de 1991, en donde se declara de urgencia la atención a la población más afectada por el enfrentamiento armado interno.
- b) Acuerdo Gubernativo 244-92, en donde se dota de créditos a los refugiados para comprar tierra o montar una pequeña empresa.
- c) Acuerdo Gubernativo 21-99, reformas de acuerdo gubernativo 244-99.
- d) Acuerdo Gubernativo 91-2000, destina a Fonapaz a fortalecer el desarrollo económico y social de la población.
- e) Acuerdo Gubernamental 310-2000, realiza modificaciones al Artículo 1 de acuerdo 91-2000, y define como líneas de acción:
 - Construcción de vivienda y hogares comunitarios rurales.
 - Construcción de edificios del Estado.
 - Construcción de salones comunales.
 - Construcción de canchas polideportivas.
 - Programas educacionales y recreaciones.
 - Programa de láminas, accesorios y materiales para construcción del área rural.
 - Programa de ayuda alimentaría.
 - Construcción de Centros escolares y su equipamiento.
 - Apoyo de proyectos de Paz.

- Otras que específicamente le asigne el Presidente de la República.

El Fondo de Desplazados Internos CEAR-FONAPAZ que permite la movilización y reasentamiento de desplazados internos del área de Huehuetenango, Quiché, Sololá y Alta Verapaz.

Requisitos de elegibilidad y aprobación de proyectos

- a) Acta levantada en el libro de la institución, que contenga
 - a.1.) Priorización del proyecto.
 - a.2.) Solicitud al director del Fondo.
 - a.3.) Aportes comunitarios.
 - a.4.) Donación del terreno.
 - a.5.) Operación y mantenimiento.

- b) Información base
Debe ser llenada por la institución, con asesoría y colaboración del promotor de FONAPAZ. Ver Anexos.

- c) Solicitud de financiamiento
Debe llenarla la institución solicitante, con asesoría del promotor de FONAPAZ o con la asesoría de quién estará encargado de ejecutar el proyecto.

d) Constancia de propiedad municipal o estatal

Esto, dependerá del tipo de proyecto, por ejemplo: construcciones de edificios escolares o camino vecinal, lo extiende la municipalidad o la entidad estatal a cargo.

e) Constancia de otros aportes:

Estas constancias, se requieren cuando existen aportes municipales o de otras entidades que apoyen el proyecto. Estos aportes deben ser acordados en acta, debiéndose certificar el punto de acta respectivo.

f) Planos y especificaciones técnicas, incluyendo presupuesto.

Todos los puntos expuestos anteriormente ya fueron ejecutados, por lo que el monto requerido a esta entidad es el 85% de lo programado para el proyecto, el cual asciende a Q. 26,088.12.

4.2 Autoridades y comunidades beneficiadas

Los beneficiados con el equipamiento del Proyecto se pueden dividir en tres grupos:

4.2.1 Autoridades de la iglesia católica de Guatemala

Con la obtención de nuevas áreas para talleres dentro del Proyecto, la población católica y no católica (labor ecuménica) contará con un lugar de capacitación laboral, que le permita brindar a la población local de Mixco y las

de efecto migratorio, una formación evangelizadora y catequística cristiana, paralela a su formación laboral.

4.2.2 Autoridades civiles nacionales de Guatemala

Se coadyuvará al cumplimiento de los Acuerdos de Paz, suscritos en Guatemala en lo referente a:

1. Acuerdo sobre la identidad y derechos de los pueblos indígenas.¹
2. Acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria.

En dichos Acuerdos se reconocen los valores, derechos y oportunidades para la mujer guatemalteca. Esto indudablemente beneficia las políticas de cumplimiento de Acuerdos que el Gobierno de Guatemala, adquirió con la sociedad civil.

4.2.3 Entes individuales y comunidades:

Con la formación personal y laboral de las trabajadoras domésticas y de maquila se pondrá a disposición de los centros laborales respectivos, personas preparadas y capaces de desarrollar su trabajo responsablemente, tanto dentro del Municipio de Mixco como en cualquier otra comunidad del interior de la República de Guatemala, permitiendo un beneficio directo así:

- a) La formación personal que reciben las alumnas del Centro, les permite ser personas de éxito y de beneficio comunitario.

¹ Suscrito en México, D.F. a 31 de marzo de 1995, a más de 36 años de guerra interna.

- b) Se beneficiará tanto a la comunidad del Municipio de Mixco, como a otras del interior de la República, al capacitar a personas responsables de laborar en el área de servicios domésticos así como operarias industriales.

5. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO

5.1. Mantenimiento preventivo

Es la actividad humana desarrollada en máquinas, instalaciones o edificios, con el fin de asegurar que la calidad de servicio que éstos proporcionan, permanezca dentro de los límites presupuestos. Estos trabajos generalmente se toman de las instrucciones que proporcionan los fabricantes al respecto y los puntos de vista que dan los técnicos en cada especialidad al visitar cada nueva instalación y corroborar el ambiente circundante y las condiciones que guarda el lugar o artefacto.

Propiamente definido, el trabajo de mantenimiento está relacionado con la comprobación, ajuste, reemplazamiento rutinario, lubricación y limpieza necesaria para mantener las instalaciones y el equipo en condiciones apropiadas y listas para su uso. Esta es la tarea del mantenimiento preventivo, es decir, que a través de la planeación, programación de inspección, trabajo de conservación, y reparaciones generales, asegure que no ocurrirán fallas en el equipo.

La existencia de diferentes condiciones, equipos, instalaciones, etc., ha determinado a través del tiempo las diferentes prioridades y técnicas para la aplicación del mantenimiento preventivo. A continuación se mencionarán los criterios de cada una de ellas.

a. Mantenimiento periódico

La prioridad en el suministro del servicio que proporciona una maquinaria (o un conjunto operativo), es tan grande para ciertas empresas que es necesario reducir al mínimo la presencia de fallas imprevistas; esto se logra generalmente duplicando el equipo y dándole mantenimiento a todo el conjunto simultáneamente después de cierta cantidad de horas trabajadas, sin importar si acusa la presencia de fallas o no.

El mantenimiento periódico considera que la probabilidad de cambios, en las características físicas de los componentes de una maquinaria en particular, se incrementa a partir de cierto número de horas de trabajo y deberá cambiar determinadas piezas sin importar su estado, inspeccionar otras y proceder conforme el análisis de ellas; limpiar, lubricar, etc. Un ejemplo característico de este tipo de mantenimiento, es el dado a los aviones, que son “detenidos en tierra” después de una determinada cantidad de “horas de vuelo” y son desarmados para cambiar partes, aun cuando éstas se encuentren sin falla. La atención de un equipo en el mantenimiento periódico no causa menoscabo en la calidad de servicio proporcionada, ya que otra máquina de las mismas características se hace cargo de éste.

b. Mantenimiento progresivo

Más conocido como mantenimiento planificado y consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta “cero averías” para una planta industrial.

Si la prioridad de prestación del servicio por parte de una máquina no es tan grande como para requerir que esta última esté duplicada, o si existe equipo que permita parar la principal, sin afectar el servicio, se aprovecharán los tiempos ociosos para darle mantenimiento.

El objetivo de este mantenimiento progresivo, es el de realizar trabajos al equipo, en forma racional y progresiva; bajo un programa que aproveche el tiempo en que éste no está prestando servicio; ya que generalmente los tiempos ociosos no son tan grandes que permitan desarrollar todas las labores necesarias de una sola vez.

c. Mantenimiento técnico

Es una combinación de los mantenimientos periódico y progresivo, en éste se efectúan algunos trabajos periódicos al equipo bajo calendario después de algún tiempo de funcionamiento, pero en forma progresiva, ya que se aprovechan tiempos ociosos para que de acuerdo con la prioridad establecida, se realicen los cambios de piezas, lubricación, etc. Este mantenimiento reúne el concepto de “labores de mantenimiento después de ciertas horas de trabajo” enunciado por el mantenimiento periódico y la utilización de los tiempos en que “el equipo no está prestando el servicio” del progresivo.

d. Mantenimiento analítico

Los trabajos a efectuar se derivan del análisis de la estadística de fallas, de las recomendaciones del fabricante del equipo, de las condiciones del lugar en donde está instalado, de la calidad de la instalación, de la calidad de la mano

de obra de operación, etc. No se interviene el equipo periódicamente, sino hasta el momento en que el análisis indique la necesidad de efectuar labores de mantenimiento para prevenir fallas que reduzcan la calidad de servicio.

e. Mantenimiento sintomático

Labores enfocadas al arreglo de fallas detectadas por medio del estudio de los síntomas observados en el funcionamiento de un equipo (ruidos, temperaturas anormales, lecturas de medidores, resquebrajaduras, escape de fluidos, consumo anormal, etc.).

f. Mantenimiento continuo

Labores ejecutadas en forma muy frecuente y estable al equipo siendo éstas o no necesarias; se basa en el concepto de que mientras mejor “atendida” esté la máquina, su funcionamiento será óptimo.

g. Mantenimiento predictivo

Son los trabajos ejecutados en una máquina, basados en los síntomas y fallas que anteriormente ha tenido, con lo cual se puede suponer que si la máquina muestra síntomas conocidos, ésta va a presentar próximamente una falla como alguna de las ya registradas.

h. Mantenimiento mixto

Es la aplicación de labores correctivas y preventivas de cualquier tipo, pero al mismo tiempo.

Mantenimiento propuesto

Para evitar paros innecesarios, se propone, realizar un tipo de mantenimiento, basado en lo siguiente:

- A. Inspecciones programadas para buscar evidencia de falla de equipos o instalaciones, para corregirlas en un lapso de tiempo que permita programar la reparación, sin que haya paro intempestivo.
- B. Para tener una guía de qué y cómo inspeccionar, se recomienda leer detenidamente el manual de operación del equipo y consultar con los proveedores del equipo.
- C. Actividades repetitivas de lubricación, calibraciones, ajustes y limpieza.
- D. Programación de esas actividades repetitivas con base a frecuencias diarias, semanales, quincenales, mensuales, anuales, etc.
- E. Control de esas actividades repetitivas con base a formatos de ficha técnica, órdenes o solicitud de trabajo y hoja de vida.
- F. También se recomienda por su importancia la identificación o cedulación de equipos para la sistematización y organización de la información, pudiendo cargar a un código específico a cada uno, siendo este de 2 letras y 2 números. Las letras indicarían el tipo de equipo y los números el consecutivo asignado a ese equipo en particular, así por ejemplo:

MP 0001	identificaría una máquina de pedal a la que se le asigna el número 0001
MB 0001	identificaría una máquina bordadora a la que se le asigna el número 0001.

La información recogida servirá de base para seleccionar los equipos que entrarán en el programa de mantenimiento preventivo y para demostrar los beneficios reales del programa a medida que se desarrolla, con datos estadísticos y cifras numéricas.

5.1.1. Inspecciones

La eficiencia del programa de mantenimiento preventivo dependerá casi en su totalidad de las inspecciones y las tareas relacionadas con ellas tendientes a corregir y descubrir condiciones desfavorables de funcionamiento. Las inspecciones son costosas tanto de mano de obra como de tiempo muerto de equipo o sea que es el punto clave en el costo del mismo y mientras menor sea el número de inspecciones que necesite un equipo menor será el costo por lo que el mayor problema consiste en encontrar un equilibrio favorable.

A continuación se describe lo que en el taller de corte y confección abarca la inspección:

1. Equipo de proceso: máquinas, instrumentos.
2. Equipo de seguridad: equipo de respiración o de emergencia, etc.

3. Equipo de servicio: electricidad.
4. Equipo de protección: extinguidores, equipos de primeros auxilios, y sistemas de alarmas.

Una inspección abundante es un gasto inútil y una escasez de inspección, puede dar como resultado un mayor número de descomposturas y reemplazos hechos antes de lo planificado, por lo que es necesario un perfecto equilibrio para obtener una eficiencia óptima. A continuación se muestra un análisis de ingeniería de un equipo desde los siguientes puntos de vista:

- Antigüedad: el equipo de mayor antigüedad es el indicado para servicios más a menudo, por lo que las inspecciones también serán más frecuentes, si el equipo está a punto de ser desechado resultará algunas veces más económico, una inspección más superficial o anularla por completo.
- Severidad del servicio: la severidad del servicio exige tiempos más cortos de trabajo y por ende inspecciones más a menudo que en equipos idénticos y de menor severidad en su uso.
- Propensión al desgaste: se deberán hacer análisis del material del equipo, encontrando cuál es su resistencia, la fricción, suciedad, fatiga, corrosión, etc.; logrando así que la persona encargada de mantenimiento pueda seleccionar el lubricante y aditivo necesarios para prolongar la vida del equipo en perfecto estado.

- Resistencia al mal trato: todo equipo está sujeto a malos tratos, sobrecargas y abusos de muchos de sus operarios, así como las vibraciones propias de su funcionamiento. Esto se podrá evitar dando la mayor capacitación al operario del buen uso del equipo, siendo lo único que se puede corregir ya que es inevitable que las máquinas vibren al estar operando.
- Susceptibilidad de ajustes: de qué manera puede afectar al equipo un mal ajuste o una falla en su rendimiento. Cuando las tolerancias de la fabricación son demasiado severas se requieren ciclos de inspección menores.
- Requisitos de seguridad: deberá concedérsele al equipo un amplio margen en la frecuencia de sus inspecciones a fin de tener un alto grado de seguridad en la operación del mismo.

Además hay que supervisar constantemente las recomendaciones del fabricante, por si se tiene alguna duda, para nuestra mayor seguridad.

5.1.2. Registro

Para asegurar el buen funcionamiento y éxito del mantenimiento preventivo es necesario establecer procedimientos de oficina para llevar un registro completo de todas las actividades del mantenimiento, es decir, no se debe confiar nada a la memoria. Los procedimientos son:

- Tarjetas de registro de equipo: deben contener información que será suficiente para identificar la máquina o pieza con exactitud; tipo de máquina, nombre del fabricante, tamaño, número del inventario, ubicación y fecha de adquisición. Además, debe incluir indicaciones del ciclo de inspección fijado y las fechas precisas fijadas para inspecciones futuras. De manera que estas tarjetas contendrán de manera completa la totalidad de trabajos de inspección y mantenimiento preventivo llevados a cabo.

Tabla III. Tarjetas de registro de equipo

TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN FECHA: _____	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
Tipo de máquina: _____ Nombre del fabricante: _____ Tamaño: _____ No. del inventario: _____ Ubicación: _____ Fecha de adquisición: _____	
INSPECCIONES FIJAS _____ _____ _____ _____	
INSPECCIONES FUTURAS _____ _____ _____ _____	

- **Métodos recordatorios:** consisten en sacar diariamente del archivo correspondiente al programa de inspección, determinadas tarjetas de registro de equipo. A algunas máquinas o partes les puede tocar inspecciones más cortas o más largas que a otras, por lo que de vez en cuando será necesario modificar ciertas partes del programa. Después

de cada inspección, la tarjeta de registro de equipo se pone al día indicando la próxima fecha de inspección y las reparaciones e inspecciones ya efectuadas. Entonces se devuelve la tarjeta a la oficina para su colocación de nuevo en el archivo, de acuerdo con la fecha en que se hará la próxima inspección.

- Órdenes de inspección: son de sumo valor cuando se necesitan inspectores nuevos o substitutos o bien, cuando se hace rotación de inspectores. En todo caso el inspector hace la inspección y anota en la tarjeta de registro de equipo o en la orden de inspección los resultados obtenidos así como cualquier trabajo de reparación necesario.
- Órdenes de trabajo: el encargado de mantenimiento revisa diariamente las órdenes de inspección terminadas y dicta órdenes de trabajo de mantenimiento para realizar cualquier trabajo que se requiera, de acuerdo con el informe presentado por el inspector. Le toca determinar cuáles trabajos son necesarios, cuándo, cómo y por quién deberán ser efectuados. Los detalles de las operaciones de reparación se anotan en las tarjetas de registro, indicando la fecha de la siguiente inspección.

5.1.3. Mejoras

Además de las inspecciones regulares se cuenta con muchas otras formas de llevar a cabo un buen programa de mantenimiento preventivo. Estas ayudas involucran técnicas más refinadas que pueden, en caso de que se justifique su costo extra, ser agregadas a cualquier programa básico.

- Investigación de materiales: se trata de evitar las solicitudes de servicio repetitivas mediante el uso de mejores materiales. Este principio puede hacerse extensivo e incluir reportes periódicos sobre los materiales de construcción o sobre equipo muy antiguo para mostrar qué tan bien o qué tan mal se está conservando y tener así una constancia de su condición.
- Cambios de diseño: en el caso de una máquina no es conveniente empezar un rediseño en sus materiales sin antes comprobar su carga y su capacidad, y de consultar al fabricante. Probablemente la falla que se pudiera dar, se debe a otras razones y no al diseño; entre éstas podemos tener una sobrecarga o una aplicación errónea.

5.1.4. Programación del mantenimiento preventivo

La programación de fechas mediante gráficas o tarjetas es de hecho sólo una programación preliminar. La verdadera programación se realiza cuando se ha elegido un día definitivo, y el trabajo ha sido planeado en cuanto al método, equipo, herramientas, etc.

Los programas de mantenimiento preventivo deben ser revisados periódicamente, por si existiera algún cambio al variar las condiciones de la planta, las distribuciones de máquinas y equipo, las especificaciones de los productos elaborados o fabricación de nuevos, los materiales, productos y herramientas nuevas, etc. Todos ellos afectarán los programas en vigor.

5.1.5. Refinamiento gradual

Es necesario constantemente comprobar los resultados y estar dispuesto a modificar los ciclos de frecuencia de manera que satisfagan los requisitos de operación. De cualquier programa de mantenimiento preventivo puede decirse que empieza buscando lo que hay que inspeccionar y qué es lo que se debe buscar en la inspección desde el principio hasta el final de la línea, pero siempre habrá que agregar o restar muchas veces en el mismo momento.

Cuando se están reemplazando partes que aparentemente se encuentran en buen estado posiblemente se esté operando con demasiada seguridad. El costo resultante de descartar partes buenas aumenta el costo de mantenimiento preventivo.

Para evitar problemas posteriores, se pueden utilizar los siguientes métodos:

- Cortar y probar: esto es, en el momento en que se inspecciona o repara una unidad, se decide cuando se hará la siguiente inspección.
- Revisar el equipo nuevo con más frecuencia por lo menos hasta que esté bien conocido.
- Exigir al inspector que indique en las listas de comprobación o en los reportes de inspección si el ciclo de frecuencia debe ser ampliado o puede reducirse.

5.2 Mantenimiento correctivo

Mantenimiento correctivo es la actividad humana desarrollada en máquinas, instalaciones o edificios, cuando a consecuencia de una falla, han dejado de prestar la calidad de servicio para la que fueron diseñadas. Por lo tanto, las labores que en este caso deben llevarse a cabo tienen por objeto la recuperación inmediata de la calidad de servicio, es decir, que ésta se coloque dentro de los límites esperados (superior e inferior), ya sea que para tal efecto se hagan arreglos provisionales o definitivos.

Toda labor de mantenimiento correctivo, exige una atención inmediata, por lo que éste no puede ser programado, sólo se tramita y controla por medio de reportes “máquina fuera de servicio” por lo que el personal debe efectuar los trabajos absolutamente indispensables, evitando arreglar otros elementos de la máquina o hacer cualquier trabajo adicional que no sea necesario para que pueda seguir prestando su servicio.

Este tipo de mantenimiento se divide en: mantenimiento correctivo ligero y mantenimiento correctivo a fondo; dependiendo de la importancia de los trabajos que hay que desarrollar para corregir la falta. Este mantenimiento puede ser realizado por dos tipos de personal: el de escasa preparación atenderá el mantenimiento correctivo ligero y el personal especializado tendrá que atender el mantenimiento correctivo a fondo o ambos.

Podemos aclarar que una persona especializada, con las herramientas adecuadas, puede realizar cualquier tipo de mantenimiento. El mantenimiento correctivo se controla por medio de reportes “máquina fuera de servicio”, lo cual

debe ser atendido de inmediato, pues un reporte de estos significa siempre la pérdida de la calidad del servicio (tabla II). Este tipo de mantenimiento, por su falta de planeamiento y programación, es el más caro; por lo tanto, debe tenerse cuidado de que al realizar un mantenimiento correctivo no se traspasen los linderos del mantenimiento preventivo.

Tabla IV. Reporte de maquinaria fuera de servicio

TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN FECHA _____		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO HORA _____	
LUGAR DEL DAÑO			
CAUSA DEL DAÑO			
SUGERENCIAS PARA SU ARREGLO			
REPORTÓ _____		RECIBIÓ REPORTE _____	

Es muy común que el personal de mantenimiento, al ocurrir una pérdida de la calidad del servicio, ocasionada por la falla de una máquina, aproveche para arreglar algunos otros elementos de ésta; cambiar piezas o hacer cualquier trabajo adicional, que no es esencial, para que la máquina pueda seguir proporcionando dicho servicio.

Como esta labor ha resultado de una acción imprevista, es difícil que se tenga todo lo necesario para el arreglo concienzudo de la máquina, dando por

resultado que el paro se prolongue innecesariamente más allá de lo indispensable con el consiguiente aumento en los costos por baja producción.

Todos los casos de mantenimiento correctivo deben ser atendidos de inmediato, a fin de lograr que el artefacto proporcione el servicio lo más pronto posible; después, el responsable, debe hacer un reporte de anomalías como el mostrado en la tabla IV, con las observaciones que crea pertinentes, a fin de pedir posteriormente la orden de trabajo de mantenimiento preventivo y programarla en la forma anteriormente mencionada.

Tabla V. Reporte de anomalías

REPORTE DE ANOMALÍAS				
TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN			DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
FECHA: _____				
LUGAR DEL DAÑO	TRABAJO A EFECTUAR	URGENCIA DE REPARACIÓN		
		Inmediata	Hasta seis meses	Hasta un año

Es indispensable pensar que los trabajos de mantenimiento correctivo, para que sean económicos, deben ser de emergencia, con este término no queremos decir que deben ser mal hechos, pues en toda emergencia se puede poner la atención y calidad debidas para asegurar el servicio más allá de la fecha en que se calcule se pueda hacer el mantenimiento preventivo.

Por lo tanto, siempre que se ejecute algún trabajo de mantenimiento correctivo, el personal de mantenimiento debe tener el criterio lo bastante

normado para efectuar los trabajos absolutamente indispensables, a fin de restablecer el servicio de una manera rápida y segura. Para aumentar la confiabilidad, en muchas ocasiones es necesario tener una máquina de reserva, lista para entrar en acción, si es posible automáticamente al sufrir un paro la máquina normal en servicio.

Se debe tener cuidado de programar, para la máquina de reserva, su funcionamiento a intervalos regulares, para comprobar su estado. Hay que tener en cuenta que la confiabilidad ha de aumentarse sólo en maquinarias claves, las cuales, al parar, ocasionarían que la producción sufriera enormemente.

5.2.1 Reparaciones generales

Esta función está considerada como la planeación, programación y reacondicionamiento de las instalaciones y el equipo. Este trabajo siempre comprenderá uno o más de los elementos de desarmar, examinar, y reensamblar y probar. Esto es aplicable tanto a las instalaciones auxiliares como el equipo fijo. Es un poco diferente del mantenimiento preventivo el que esencialmente comprende la inspección y prueba de ciertas partes con un plan determinado para asegurar su disponibilidad de servicio.

El planeamiento de las reparaciones generales debe ser manejado por un inspector, quien revisará el trabajo, determinará las necesidades de material y ordenará de acuerdo con la prioridad que marque el tiempo programado establecido. Al contar con el material, el equipo a reparar debe ser retirado del servicio y efectuar el trabajo sin demoras.

5.2.2 Construcción

Se debe asignar personal y equipo necesario para manejar algunas construcciones, pavimentaciones, instalaciones de plomería, electricidad y otras. O bien se pueden utilizar servicios de contratistas externos para todos esos trabajos de construcción cuya naturaleza permita, separarlos y no interfieran con las actividades normales de mantenimiento y producción.

Frecuentemente, resulta económico realizar el trabajo de construcción con el personal de mantenimiento, ya que en algunas partes el costo de mano de obra es más bajo que el que se paga a las firmas constructoras, además se tiene la ventaja de reducir algunos problemas de relaciones industriales.

5.2.3 Recuperación

La recuperación o reclamación de desperdicios y material sobrante puede ser un procedimiento de mantenimiento de mucho beneficio. Esta actividad incluye distribuciones, reclamación y disposición de desperdicio de producción así como la colección y localización de los materiales sobrantes, equipo y abastecimientos. El manejo de desperdicios está íntimamente ligado con la limpieza de bodegas de mantenimiento. El manejo de materiales sobrantes queda relacionado con la función de inspección del mantenimiento: a menudo, la decisión de declarar si algún artículo es sobrante, está basada en el gusto de almacenamiento de éste, en comparación con su costo de reemplazo o posible uso futuro.

5.2.4 Protección

Su función es la de prolongar la vida del equipo mediante barreras especiales contra el deterioro. La abrasión puede reducirse a un mínimo cubriendo una superficie con plástico o con hule.

Las alarmas pueden señalar la presencia de temperaturas peligrosas, o presiones, o niveles de los líquidos. Existen embragues que sueltan automáticamente el mecanismo cuando la máquina se sobrecarga.

CONCLUSIONES

1. Por la falta de oportunidades de acceso a la formación y capacitación para el trabajo, la mujer guatemalteca, indígena, se ve obligada a realizar actividades de producción y comercialización a nivel individual, generalmente dentro de esquemas tradicionales y de bajos niveles de productividad.
2. El desarrollo de todo proyecto industrial requiere que se tomen en consideración toda una serie de aspectos que involucran diferentes ramas del conocimiento humano. Por lo se puso en contacto con profesionales en el ramo para elaborar los estudios referentes a la iniciación de una planta, para evitar los problemas que pudieran presentar por un mal diseño en los planos como consecuencia del desconocimiento exacto de la maquinaria, una mala programación y una deficiente organización y control en el montaje de la maquinaria.
3. Con base en la información recabada en el estudio de mercado que se realizó, se puede determinar que todas las futuras beneficiarias tienen la necesidad de contar con el equipo necesario para el taller; ya que esto les permitirá tener mejoras en su calidad de vida, debido a que la capacitación que se les brindará será para que ellas encuentren en el futuro un mejor empleo.

4. En el caso del taller de corte y confección la distribución de maquinaria que se propuso es la distribución según el producto, dado que en condiciones normales, la planta estará fabricando una diversidad de productos, cada uno de los cuales emplea equipo que no puede ser usado para la fabricación de otro.
5. El modelo que se propone para la distribución de maquinaria por producto, es el modelo en línea, que es el comúnmente utilizado en las plantas de este tipo, ya que es en el que ahorra tiempo y distancia entre operaciones consecutivas.
6. A través del financiamiento obtenido, se brindará a la institución en estudio la posibilidad de mantener una economía estable y eficiente; así también, seguir sus diversas actividades. Esto trae como consecuencia, otorgar un mayor aporte al sector económico en el que participan.
7. El programa de mantenimiento incluye la inspección, ajuste, reemplazamiento rutinario, lubricación y limpieza necesaria para mantener las instalaciones y el equipo en condiciones apropiadas y listas para su uso; para que a través de la planeación, programación de inspección, trabajo de conservación, y reparaciones generales, asegure que no ocurrirán fallas en el equipo.

RECOMENDACIONES

1. Fomentar en las futuras usuarias el pensamiento empresarial, para que por medio de la formación de micro-empresas se busque un desarrollo integral de toda la región, utilizando el taller como herramienta.
2. Tomando en cuenta que los datos obtenidos en el estudio de mercado son favorables, se deben hacer todos los esfuerzos posibles para la obtención del financiamiento, de tal manera que este proyecto se convierta en una realidad.
3. Para evitar futuros gastos innecesarios se exhorta al encargado de mantenimiento llevar óptimos controles para tener un buen funcionamiento de la maquinaria.
4. Corroborar, junto con todos los participantes del financiamiento del proyecto, los montos asignados para que sean los verídicos y así se tenga un buen inicio de actividades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Godoy Gutiérrez, Carlos Enrique. Diseño de una pequeña industria dulcera. Tesis Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1988. 80 pp.
2. Marroquín Álvarez, Gabriela Virginia. Tecnificación del proceso de producción de una microempresa con la aplicación de ingeniería industrial. Tesis Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 89 pp.
3. Vásquez Vásquez, Mario Renán. Diseño para el control de mantenimiento de una empresa de transporte de carga terrestre. Tesis Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 200 pp.
4. Zuleta García, Alirio Luciano. Diseño del anclaje y propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa de calzado Garci, S.A. Tesis Ing. Mec. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 120 pp.
5. SEGEPLAN **Inserción laboral del emigrante al área metropolitana.**
1998 Guatemala: s.e.
6. <http://www.clave.librosvivos.net>

ANEXOS

ANEXO F

FONDO NACIONAL PARA LA PAZ
- FONAPAZ -
INFORMACION GENERAL DE LA COMUNIDAD



Fecha de levantamiento de la información:

Comunidad:

I. UBICACION GEOGRAFICA

Departamento:

Municipio:

Aldea:

Otro:

1. Colindancia de la comunidad:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

2. Centro urbano más cercano:

Distancia centro urbano más cercano:

Vías de acceso más utilizadas:

Vía	Kms.	Tiempo

4. Medios de comunicación:

Vereda

Transporte colectivo

Transporte Aéreo

Teléfono

Telégrafo

Radio

5. Clima predominante:

Frío:

Templado:

Cálido:

Lugar al que llega el transporte, si no llega a la comunidad:

II. CARACTERIZACION POBLACIONAL

Número de habitantes

Niños de 5 a 14 años

Población de 15 a 65 años

Total mujeres

Total hombres

No. de familias

No. de viviendas

2. Idiomas que se hablan en la comunidad (en orden de predominio)

III. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS EXISTENTES

Alcaldía Municipal

Alcaldía Auxiliar

Grupo de amas de casa

Asociaciones

Cooperativas

ONG's

Organismos gubernamentales

Patronato

Iglesia

Comité Pro-mejoramiento

Otros

Especifique:

IV. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS EXISTENTE

Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Agua entubada	<input type="checkbox"/>	Teléfono	<input type="checkbox"/>
Servicio público	<input type="checkbox"/>	Institutos	<input type="checkbox"/>
Servicio domiciliario	<input type="checkbox"/>	Escuelas	<input type="checkbox"/>
Letrinización	<input type="checkbox"/>	Rastro	<input type="checkbox"/>
Telégrafo	<input type="checkbox"/>	Mercado	<input type="checkbox"/>
Correos	<input type="checkbox"/>	Plaza	<input type="checkbox"/>
Puesto de salud	<input type="checkbox"/>	Parques	<input type="checkbox"/>
Centro de salud	<input type="checkbox"/>	Unid. de riego	<input type="checkbox"/>
Dispensario	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Hospital	<input type="checkbox"/>		

Especifique: _____

V. INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE

Caminos de terracería	<input type="checkbox"/>	Puentes	<input type="checkbox"/>
Calles adoquinadas	<input type="checkbox"/>	Colgante	<input type="checkbox"/>
Carreteras asfaltadas	<input type="checkbox"/>	Peatonal	<input type="checkbox"/>
Línea de ferrocarril	<input type="checkbox"/>	Vehicular	<input type="checkbox"/>
Puerto o muelle	<input type="checkbox"/>		
Pista de aterrizaje	<input type="checkbox"/>		

Estado de los caminos:

	Bueno	Regular	Malo
En invierno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En verano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VI. ACTIVIDAD ECONOMICA DE LA COMUNIDAD

1. Principales ocupaciones de la población:

Hombres	Mujeres

2. Tipo de producción de la comunidad:

Tipo de producción	Tiempo de siembra	Tiempo de cosecha

3. Nivel promedio de ingreso familiar mensual

Ingreso	No. de familias
Menos de 100.99	<input type="checkbox"/>
De 101.99 a 200.99	<input type="checkbox"/>
De 201.99 a 300.99	<input type="checkbox"/>
De 301.99 a 400.99	<input type="checkbox"/>
De 401.99 a 500.99	<input type="checkbox"/>
Más de 501.00	<input type="checkbox"/>

VII. SITUACION DE EDUCACION

- Educación Pre-escolar SI NO
- Educación Bilingüe SI NO
- Educación Primaria SI NO
- Alfabetización SI NO
- Educación Básica SI NO
- Otros SI NO

Especifique: _____

7. Población Escolar: _____

VIII. SITUACION DE SALUD

1. Recurso humano para la atención:

Comadrona tradicional	<input type="checkbox"/>
Auxiliar de enfermería	<input type="checkbox"/>
Médico	<input type="checkbox"/>
Enfermera	<input type="checkbox"/>
EPS	<input type="checkbox"/>
Promotor de salud	<input type="checkbox"/>
Inspector de saneamiento	<input type="checkbox"/>

Llega un médico: SI NO

Frecuencia: _____

De dónde llega: _____

Llega un dentista: SI NO

Frecuencia: _____

2. Enfermedades más frecuentes observadas en los adultos de la comunidad:

3. Enfermedades más frecuentes observadas en los niños de la comunidad:
