



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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL
MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

Abner Rafaél Guamuch Xuyá

Asesorado por el Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos

Guatemala, enero de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL
MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ABNER RAFAÉL GUAMUCH XUYÁ

ASESORADO POR EL ING. BYRON GERARDO CHOCOOJ BARRIENTOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Jurgen Andony Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 3 de marzo de 2014.

Abner Rafaél Guamuch Xuyá

Guatemala Septiembre 2016

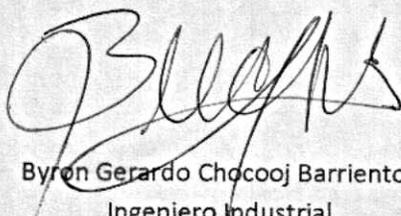
Ingeniero
Juan José Peralta
Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

Respetable Ingeniero Peralta

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante ABNER RAFAÉL GUAMUCH XUYÁ con carnet No. : 2008-19360 titulado "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, por lo cual la apruebo.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente



Byron Gerardo Chocooj Barrientos
Ingeniero Industrial
Colegiado: 4509
Asesor del Trabajo

Byron Gerardo Chocooj
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4.509

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.153.016

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Abner Rafael Guamuch Xuyá**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

José Francisco Gómez Rivera
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 1665

Guatemala, octubre de 2016.

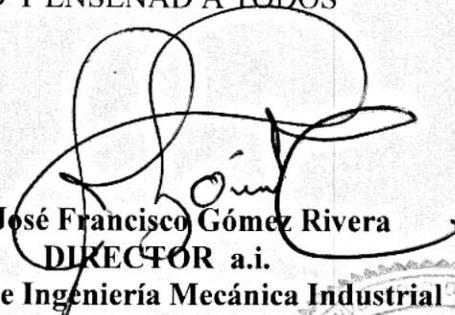
/mgp



REF.DIR.EMI.233.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Abner Rafaél Guamuch Xuyá**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2016.

/mgp

De Guatemala

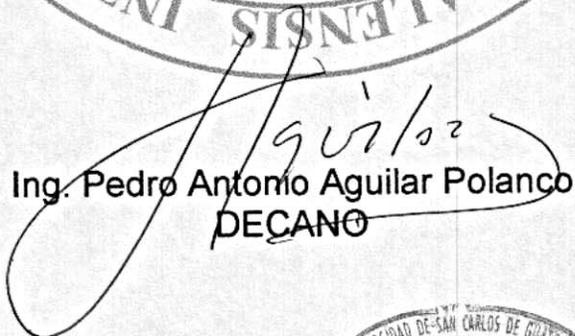


Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.014-2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN PARQUE INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Abner Rafaél Guamuch Xuyá**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
DECANO



Guatemala, enero de 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por la salud e inteligencia en mi carrera y mi vida.
Mis padres	Por brindarme su amor, apoyo incondicional y ser los pilares fundamentales de mi vida.
Personas especiales	Nohelia Zelaya, Jorge García, José Catú, Felipe Cop, William García y Rodrigo Mazariegos.
Mi asesor	Por su apoyo y asesoría.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa de estudios que me abrió las puertas y me brindó el conocimiento para alcanzar el éxito.

Facultad de Ingeniería

Por guiarme en mi etapa profesional.

2.	ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA	63
2.1.	Antecedentes municipales	63
2.2.	Modelo de un parque industrial	64
2.2.1.	Características	65
2.2.1.1.	Movimiento de tierra	65
2.2.1.2.	Estudio de suelos	66
2.2.2.	Beneficios de nuevas infraestructuras	67
2.2.3.	Requisitos de diseños	68
2.2.3.1.	Materiales requeridos	69
2.2.3.2.	Requisitos de áreas a utilizar	71
2.2.3.3.	Planos de infraestructura	73
2.2.3.4.	Subcontratación de empresa constructora	83
2.2.4.	Medidas de seguridad	86
2.3.	Ingeniería en el proyecto	87
2.3.1.	Estado actual	88
2.3.2.	Estrategias de proyección de mejoras	92
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO – LEGAL	95
3.1.	Administración de parque industrial	97
3.1.1.	Organigrama de parque industrial	100
3.1.2.	Propuesta de estructura organizacional y sus funciones	103
3.1.3.	Ubicación	108
3.2.	Propuesta de logística en el parque industrial	109
3.2.1.	Definición del proceso de maquila	112
3.2.2.	Procedimiento de carga y descarga de mercadería	116

3.3.	Requisitos legales para la construcción de un parque industrial	119
4.	ESTUDIO AMBIENTAL	123
4.1.	Estudio de impacto ambiental.....	126
4.1.1.	Manejo y destino final de los desechos que se generan	130
4.1.1.1.	Beneficio de tratamientos de aguas pluviales.....	135
4.1.2.	Estudio de ruido.....	138
4.1.3.	Estudio de emisiones a la atmósfera	143
4.1.4.	Abastecimiento de servicios básicos necesarios en el área.....	146
4.2.	Medidas de mitigación	151
4.2.1.	Programas de seguridad e higiene industrial.....	153
4.3.	Estudio de suelos	157
5.	ESTUDIO ECONÓMICO	171
5.1.	Costo de infraestructura	175
5.1.1.	Costo de subcontratación de constructoras.....	193
5.2.	Costo de mano de obra directa e indirecta	194
5.2.1.	Costo de personal administración.....	195
5.2.2.	Costo de personal de seguridad y limpieza	196
5.3.	Costos fijos	196
5.3.1.	Costo de energía eléctrica del parque industrial... ..	197
5.3.2.	Costo de agua potable del parque industrial.....	198
5.3.3.	Costos de extracción de basura	199
5.4.	Costos Variables	200
5.5.	Tasa de rentabilidad	200

6.	ESTUDIO FINANCIERO	203
6.1.	Inversión Inicial	204
6.2.	Flujo de alquileres recibidos.....	205
6.2.1.	Alquiler recibido por total de bodegas	206
6.2.2.	Alquiler recibido por bodega.....	206
6.3.	Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo	206
6.4.	Valor actual neto	207
6.4.1.	Interpretación	208
6.5.	Tasa interna de retorno	209
6.5.1.	Interpretación	210
	CONCLUSIONES.....	211
	RECOMENDACIONES	213
	BIBLIOGRAFÍA.....	215
	ANEXO.....	217

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Calle principal de San Pedro Sacatepéquez	11
2.	Casa particulares de San Pedro Sacatepéquez.....	12
3.	Patrón de diseño de un parque industrial.....	20
4.	Fotografía tomada a la entrada del lugar de producción (casa particular)	27
5.	Área de producción de una de las microempresas	28
6.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 1.....	34
7.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 2.....	35
8.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 3.....	36
9.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 4.....	37
10.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 5.....	38
11.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 6.....	39
12.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 7.....	40
13.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 8.....	41
14.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 9.....	42
15.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 10.....	43
16.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 11.....	44
17.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 12.....	45
18.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 13.....	46
19.	Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 14.....	47
20.	Maquila vista desde el exterior de la calle	50
21.	Calle principal de San Pedro Sacatepéquez	51
22.	Método geométrico del cambio en la oferta	52

23.	Empresa extranjera que se dedica a la confección de ropa	56
24.	Área disponible para la construcción primera vista.....	72
25.	Área disponible para la construcción segunda vista	72
26.	Planos de plantas de producción proyectados hacia el parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.....	74
27.	Plano de localización del proyecto del parque industrial ubicado en el municipio de San Pedro Sacatepéquez	75
28.	Planos de planta de producción de la planta alta	76
29.	Planos de planta de producción de la planta baja	77
30.	Carretera principal y entrada hacia el terreno propuesto	78
31.	Fotografía tomada de forma satelital de la ubicación del sector	79
32.	Proyección de planta de producción en el interior	81
33.	Proyección de plantas de producción en el exterior.....	82
34.	Organigrama de parque industrial.....	101
35.	Ubicación proyectada del parque industrial	108
36.	Diagrama de flujo proceso de maquila.....	114
37.	Procedimiento de carga y descarga.....	118
38.	Ejemplo de matriz de impacto ambiental	129
39.	Potabilizadoras de agua, últimas tecnologías para aguas puras	133
40.	Líneas de tratamiento en las EDAR.....	134
41.	Medidor de decibeles.....	140
42.	Límite permitido de niveles de ruido según área	141
43.	Fotografía tomada en una maquila del municipio de San Pedro, CONFIMA	143
44.	Cartas de Riengelmann	144
45.	Extracción de muestra de suelo inorgánico, km 22 Aldea Vista Hermosa, municipio de San Pedro Sacatepéquez.....	158
46.	Visualización de terreno al escarbar	159

47.	Prueba de Dilatancia para el terreno a utilizar para el parque industrial.....	163
48.	Prueba de Tenacidad para el terreno a utilizar para el parque industrial.....	164
49.	Prueba de Dureza para el terreno a utilizar para el parque industrial	165
50.	Curva de distribución granulométrica por tamizado	167
51.	Tarifas actuales de costo por KWh 2016.....	197

TABLAS

I.	Proyección del crecimiento de la población 2010-2018 San Pedro Sacatepéquez, Guatemala.....	5
II.	Evolución del sector maquilador en Guatemala	17
III.	Primera fase procedimiento de planificación y contratación de proyectos.....	84
IV.	Segunda fase procedimiento de planificación y contratación de proyectos.....	85
V.	Proyectos desarrollados en la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez	91
VI.	Símbolos y significados para estudio ambiental.....	130
VII.	Cálculos para estudio de suelos 1	165
VIII.	Cálculos para estudio de suelos 2	166
IX.	Clasificación del suelo.....	167
X.	Cálculos de la Gravedad Específica Detallada	169
XI.	Cálculos para equivalente de arena	169
XII.	Costos de limpieza y primera etapa de construcción	178
XIII.	Costos de cimiento corrido	179
XIV.	Costo de cimiento corrido CC-1	180
XV.	Tronco Columna tipo C-A.....	181

XVI.	Levantado de muros en el primer nivel	182
XVII.	Levantado de muros en el segundo nivel	182
XVIII.	Especificaciones en el interior	183
XIX.	Infraestructura interna	184
XX.	Instalación de cubierta	185
XXI.	Tabla núm. costo instalación de tubería para agua potable.....	185
XXII.	Costos artefactos para sanitarios.....	186
XXIII.	Instalaciones de drenaje	187
XXIV.	Instalaciones pluviales	189
XXV.	Instalación iluminación eléctrica y especiales	189
XXVI.	Ventanas aluminio, puertas en madera sólida y trabajos de herrería exterior.....	191
XXVII.	Costo de acabados primer nivel y contratación de maestro de obra para la construcción del parque industrial.....	192
XXVIII.	Costo total para la construcción del parque industrial.....	193
XXIX.	Costo total de personal administrativo	195
XXX.	En función de consumo mensual y del rango tarifario se cobra así	198
XXXI.	Tabla de inversión inicial para el parque Industrial	204
XXXII.	Proyección de flujo de alquileres recibidos	205
XXXIII.	Calculo de flujo anual para el parque industrial	207
XXXIV.	Cálculo de valor actual neto.....	208
XXXV.	Cálculo de tasa interna de retorno	209

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
M	Metro
mm	Milímetro
%	Porcentaje
Km	Kilómetro

GLOSARIO

Parque Industrial	Es un espacio reservado para la Industria. Suele ser creado por ordenanza municipal motivado por criterios urbanísticos. Sus beneficios generalmente se vinculan con su situación respecto al transporte y del precio del terreno dentro de esta zona.
Ambiente	El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Basura	Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos.
Producción	Proceso por medio del cual se crean los bienes y servicios económicos. Es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.
Logística	Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

Almacén

Local, edificio o parte de este que sirve para depositar o guardar gran cantidad de artículos, productos o mercancías para su posterior venta, uso o distribución.

RESUMEN

San Pedro Sacatepéquez es un municipio que se caracteriza por su economía de comercio a través de los negocios de maquila, esto ha generado la existencia de varios microempresarios en el área. Sin embargo la falta de espacio físico ha convertido las calles del lugar, en zonas de carga y descarga de furgones transportando distintos materiales, ello ha provocado congestionamiento porque los espacios de tránsito y parqueos son estrechos e inadecuados para un sector empresarial e industrial. La municipalidad en ningún momento proyectó construir un pueblo de inversión extranjera como actualmente se visualiza.

El desarrollo del municipio ha ido acelerado en número de habitantes y su economía. Se percibe la necesidad de pensar y crear un proyecto que tenga como base el mercado, específicamente el negocio de maquila, ésta se ha convertido en la fuente de ingreso principal de San Pedro Sacatepéquez. Por tanto se debe determinar y estimar la construcción de un parque industrial por la presencia de micro y macro empresarios que generan empleos dentro de la población, cuyo principal conocimiento técnico es precisamente el ensamble de prendas de vestir.

Para que los microempresarios obtengan contratos extranjeros deben de tener un lugar apropiado para el trabajo de la maquila. Muchos por falta de infraestructura no logran contactar estos negocios, esto motiva esta investigación. Se propone la construcción de un parque industrial y la estructura adecuada que debe realizarse en las bodegas de acuerdo a las normas estipuladas por los empresarios.

El estudio de factibilidad busca evaluar la inversión de un parque industrial, en el cual los furgones y el tipo de maquinaria son fundamentales para evitar accidentes vehiculares y así facilitar el manejo del área administrativa de las microempresas y empresas del municipio.

OBJETIVOS

General

Estudiar la factibilidad e impacto de la creación de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala.

Específicos

1. Analizar por medio de una encuesta las necesidades sociales para la construcción de un parque industrial.
2. Investigar la actividad de microempresarios en el mercado de la maquila del municipio de San Pedro Sacatepéquez.
3. Determinar un área adecuada para la infraestructura de las plantas de trabajo con los requerimientos que exigen los empresarios extranjeros.
4. Establecer un estudio de innovación de un proyecto que beneficie al desarrollo municipal.
5. Definir un proyecto de desarrollo sostenible que beneficie los ingresos económicos para la municipalidad y los microempresarios de San Pedro Sacatepéquez.
6. Proponer el valor de arrendamiento de las bodegas de acuerdo a los precios estipulados por tesorería municipal.

INTRODUCCIÓN

El plan de investigación que a continuación se presenta servirá como base para desarrollar el tema: “Estudio de factibilidad para la creación de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala”.

En el marco teórico, se exponen las teorías existentes en relación al problema, en el contexto en que se aborda y propuestas de solución.

La investigación y estudio se realizó de acuerdo a las necesidades que el proyecto exige en cuanto a un desarrollo sostenible por parte de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez y cuya inversión se reflejará en los ingresos económicos de los microempresarios y sobretodo en la calidad de vida de la población que obtendrá empleo digno.

1. ESTUDIO DE MERCADO

Un estudio de mercado permite determinar la preferencia del consumidor al momento de comprar y que características se manejan dependiendo de ciertos aspectos como: la demografía del lugar, el nivel socio económico, rango de edades, género, otros. Las preferencias del consumidor se verifican en el estudio de mercado para lo que se produce o se ofrece algún servicio para llevar a cabo un plan estratégico de ventas tratando de satisfacer la necesidad o el gusto del cliente.

Se puede analizar la oferta y la demanda en un mercado o en una industria. En este trabajo tesis, se investigará un proyecto municipal, así como los precios y los canales de distribución de la maquila en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. El objetivo de todo estudio de mercado se encamina a terminar las características del producto o servicio que se quiere implementar en un mercado, un conocimiento minucioso de los clientes y consumidores del sector. Se determinan la distribución del mercado mediante precios, producto y gustos apoyado con los conocimientos lógicos.

Diseñando un estudio apropiado puede quedar un producto bien distribuido geográficamente. Mediante la investigación de un entorno en la industria se puede determinar cuál ha sido históricamente el comportamiento de la demanda y que proyección se espera, máximo si el producto o el proyecto que se piensa crear en el caso de San Pedro Sacatepéquez, el parque industrial, tendría a su cargo un impulso económico en el municipio para los microempresarios lo que podría revolucionar el sector y la oferta.

Con respecto a que se ha dado un desarrollo económico en el municipio de San Pedro Sacatepéquez con base a la maquila, se proyecta el parque industrial; con ello se define cierto mercado e ingresos para el sector ya que de acuerdo con estudios, encuestas y análisis de observación se determina un área experta y capacitada en esta mano de obra con respecto a la competencia en algunos otros municipios que no tienen como principal negocio el ensamble de prendas.

1.1. Diagnóstico de mercado

El diagnóstico de mercado es el proceso que procede a dividir e identificar un mercado total de algún bien o servicio o en grupos pequeños que serán de la misma clase o llevarán el mismo patrón de producción o perfil. Lo esencial de la segmentación de mercado es determinar qué tipos de clientes son los que hacen uso de este servicio o producto. Lo ideal para segmentar mercados es saber determinar adecuadamente cada línea de consumidor para la que se trabajará.

Este diagnóstico tendrá la capacidad de analizar un estudio mercadológico para una empresa. Es una secuencia de pasos que administra un segmento de mercado a clientes con necesidades similares. El segmento de mercado es un grupo generalmente grande que consume productos similares o servicios y se identifica y asocia dentro de una clase social, de género, de religión, otros. Las actitudes de compra o uso de servicio son de acuerdo a los hábitos de compra similares en las cuales existen mezclas de mercadeo de acuerdo con el comportamiento de los clientes que proyecta a adquirir el producto.

Para determinar la clase de clientes con los que se trabajará se puede verificar por medio de métodos y estrategias que se indicarán en capítulos

posteriores. Se busca fundamentar este estudio para tener bases en la factibilidad de la creación de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Cuando se trata de proyectos que generan ingresos para determinado mercado es necesario conocer la cantidad de bienes y servicios que la comunidad sampedrana ofrece y estaría dispuesta a adquirir para satisfacer sus necesidades. En el caso de la oferta que se identifica en el estudio de mercado es la industria maquilera aferrado a un desarrollo mediante la creación de un parque industrial.

En el proceso del diagnóstico del mercado se debe tener en cuenta la recopilación de información en el aspecto económico que repercute en alguna fase del flujo financiero del proyecto del parque industrial, en lo que no se puede crear este mismo sin haber hecho un sondeo de las respuestas de los maquiladores en cuanto a aceptar un lugar al que puedan acudir para alquilarlo.

Al momento que se detecte y se reconozca la ventaja competitiva que genera la maquila, el municipio evidenciará requerimientos.

Se debe determinar las condiciones que se deben establecer para encontrar un punto de prestigio presentando el producto, precio y distribución adecuada para que los consumidores en este caso, empresas multinacionales acudan a la mano de obra sampedrana que es calificada de calidad y abalada por empresas extranjeras que han acudido a este municipio a requerir este producto y servicio.

Las condiciones de consumo será también un punto fundamental para empezar y organizar el producto y en este caso para el estudio de lo que

venderá el municipio a través de las oportunidades que podrán desarrollarse a través del gobierno y la municipalidad que es el canal principal de beneficio hacia el bienestar de los pobladores en San Pedro Sacatepéquez.

En el momento de la estudiar el mercado se determinan también ciertas problemáticas y se definido de acuerdo a las necesidades a donde un proyecto puede llegar a satisfacer esos problemas, por lo que en un punto importante que podemos resolver es el de la factibilidad de transporte que generaría el estudio del parque industrial, donde se determina el diagnóstico del mercado para llevar a cabo un plan estratégico.

A partir de ciertos datos proporcionados por los censos se puede tener una idea del desarrollo económico del municipio de San Pedro.

Se ha podido observar en el cuadro de referencias la población que se ha duplicado en las tres décadas delimitadas en esta investigación. Existe un gran crecimiento en el primer período lo que genera una tasa anual del 3.4% que para el segundo período disminuyó a un 2.5% y mostrando en otros años posteriores se ha determinado hasta de un 2.4%. Estas tasas no cambian mucho de las nacionales que para los mismos períodos analizados han sido de 3.8%, 2.2%, respectivamente. Lo que anteriormente se expone quiere decir que el municipio de San Pedro se ha ajustado a la evolución y desarrollo demográfico del país lo que se determina mediante la media de la población.

En el censo realizado de parte de la municipalidad en el año 2010 se calculó en 33,054 habitantes lo que mostraba a ciertos grupos en el municipio y teniendo una estimación de habitantes para el año 2018 de 40,058 y se proyecta que para el año 2025 viva una cantidad de 57,175.1. Referente a los

datos anteriores se determina un crecimiento poblacional bastante alto por lo que se piensa en un desarrollo empresarial alto de la misma forma.

Tabla I. **Proyección del crecimiento de la población 2010-2018 San Pedro Sacatepéquez, Guatemala**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Femenino	16536	16959	17401	17873	18238	18612	19010	19445	19912
Masculino	16518	16988	17453	17921	18367	18814	19248	19691	20146
Total	33,054	33,947	34854	35,794	36,605	37,426	38,258	39,136	40,058

Fuente: Proyecciones de población 2010-2018, Instituto Nacional de Estadística, INE.

1.2. Oferta municipal

La oferta municipal es la que incluye al mercado que se cuenta en la actualidad, es lo que incluye este trabajo delimitado en los últimos años y por este medio el municipio puede abastecer a cierto segmento de clientes que tienen cada sus propias exigencias.

La manera por la cual se identifica que producto es el Premium en un municipio es porque es el más vendido a nivel nacional e internacional y que está abasteciendo a cierto consumidor pero también es el que promueve ingresos económicos y sociales a la población de donde proviene el producto o servicio.

La demanda de cierto mercado debe de satisfacerse con la oferta municipal que tiene indicadores mediante historiales y antecedentes que se han dado durante años en el cual este negocio debería de tener un enfoque más amplio y en el que la municipalidad le debe de prestar más atención a estos temas ya que son los que traerán beneficio de los pobladores.

Los recursos de cada territorio deben ser investigados mediante entes gubernamentales para contar con un respaldo económico para cada población en la cual se explotarán los recursos más vendidos en el área para que inviertan los empresarios y microempresarios a fin de gestionar otros canales para vender producto local a empresas multinacionales y así globalizarse de manera continua expandiendo el negocio a otros países.

El desarrollo de un municipio se rige por la disposición de los pobladores para tener proyectos que crean ingresos para las familias, pero también se rige por las facilidades que otorgue la municipalidad para beneficio de los habitantes, en este caso del pueblo de San Pedro Sacatepéquez, ofreciendo así un parque industrial en el que los microempresarios puedan implementar su experiencia en el ámbito maquilero y concentrar en un solo lugar un porcentaje de personas que se dediquen al ensamble de prendas de vestir.

Existen muchos protocolos o pasos a seguir para poder determinar un buen trabajo en una municipalidad creando proyectos sostenibles o generando empleos. Cuando la oferta municipal planifica de acuerdo a ciertas directrices durante el período de gobierno establece objetivos y resultados que se quieren alcanzar para responder a los problemas y necesidades de los pobladores, tomando en cuenta la visión que tiene San Pedro Sacatepéquez y sus pobladores; la municipalidad se ve obligada a abastecer las necesidades básicas y contemplar el crecimiento poblacional.

La oficina municipal debe de planificar, programar y recopilar todos los contenidos para redactar un plan municipal de desarrollo. El alcalde debe someter este plan de consejo dentro de su equipo para la aprobación mediante resolución municipal.

Los oferentes que en este caso es la administración de San Pedro pueden crear una inversión hacia el mercado principal del municipio y así presentar una cotización en la que se deben presentar a la junta de cotización su oferta, de un parque industrial que se presenta como un gran proyecto. La oferta debe contemplar las restricciones y propuestas en conjunto acerca del tránsito vehicular, mejoras en infraestructura para inversión extranjera que es la que se enfoca en un parque industrial.

La Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez es la entidad responsable de generar políticas adecuadas y conducir el desarrollo así como el bienestar de todos los habitantes del municipio mediante la obtención y administración de recursos, planificación y fiscalización eficiente que logre el desarrollo integral de los pobladores tal como lo establecen los mandatos de la constitución hacia los ciudadanos.

Por lo anterior, se elaboran las presentes bases de cotización, que tienen como objetivo establecer los requerimientos, condiciones y procedimientos para participar en el proceso de cotización de conformidad con lo que se deberá mostrar los proyectos a establecer tanto a la población como un resultado hacia los beneficiados como los microempresarios.

1.2.1. Situación actual de la oferta

En el municipio de San Pedro Sacatepéquez se conoce como producto principal el ensamble de prendas de vestir más conocido como maquila la que significa que la mayoría de empresarios no posee su propia marca sino que se dedican a confeccionar para otras marcas conocidas, lo que se puede ver como una subcontratación en la cual se invierte, esto pasa a ser un servicio que conlleva la mano de obra del municipio, la que en muchos casos es un

negocio de herencia familiar, que han pasado de generación en generación. Por tanto actualmente se ha mejorado el servicio y producto en el que los microempresarios se han ido desarrollando empíricamente y con base de experiencia teniendo en cuenta muchos aspectos reglamentarios que les exigen las empresas internacionales en la que se han ido guiando.

Los microempresarios del municipio de San Pedro Sacatepéquez han sabido mantener el servicio o la calidad de sus productos. El proceso de aprendizaje no les ha permitido tener un conocimiento profesional y con bases teóricas. Hace falta mucho por mejorar la evaluación y estudio del proyecto para la creación de un parque industrial tiene un papel muy importante al momento de que estos productores tomen la decisión de aceptar inversión extranjera.

Los microempresarios son los que tienen menos de 10 empleados y son los que ocupan la mayoría de empleos en el municipio de San Pedro Sacatepéquez y por ende la inversión económica de parte de la municipalidad no está enfocada en ellos ya que se han independizado de tal manera que han llegado al momento de abastecer sus necesidades básicas y con ello conformarse, por lo que se necesita un impulso económico de desarrollo en el cual estas microempresas se proyecten a mejorar la calidad de su producto y servicio para que tengan mayores ingresos así beneficiar a sus familias.

Las ventajas del modelo de la microempresa tiene como características principales la flexibilidad con la que actúan, tanto a nivel del personal, que suele ser multidisciplinario, como a otros niveles en la que se adaptan a cualquier situación: ubicación, culturas, otros. Las ventajas que deben aprovechar para poder hacerse con un hueco en el mercado, muchas veces muy competitivo y maduro, al igual que la pequeña y mediana empresa es una fuente generadora

de empleos, se transforman con gran facilidad por no poseer una estructura rígida debido generalmente a falta de conocimiento y en la cual se ven en la necesidad de quedarse estancados en un proyecto que siempre les generará el mismo margen de ingresos económicos.

Por el momento no se cuenta con un lugar que tenga un área de carga y descarga por el que se realizan este proceso en las calles y avenidas principales del municipio, esto afecta al tráfico vehicular y por ende la municipalidad debe de actuar para plantearle solución a esta problemática tanto de impulso económico al municipio como al crecimiento poblacional y empresarial de San Pedro Sacatepéquez.

Existe un grupo de microempresarios y empresarios en el municipio de San Pedro Sacatepéquez que muestra su organización, en la cual ellos se respaldan los unos con los otros pero también muestran necesidades en las cuales se han pronunciado pero no han encontrado respuesta de gobierno, en la cual la municipalidad puede mostrar un estudio de mejora para beneficio de este sector maquilero.

Las necesidades económicas han hecho que los empresarios tengan mucho ingenio en la elaboración de su producto para llevar a cabo un emprendimiento en el que ellos empíricamente han ofrecido su producto sin ninguna ayuda municipal. Esta se percibe actualmente como una necesidad ya que con el crecimiento poblacional e industrial se tendrá que expandir un sector empresarial al que varios tendrán que migrar y podrán traer fuentes de ingresos a la población.

Las cargas y descargas se hacen en calles y avenidas principales lo que ocasionan un caos vehicular en horas pico ello muestra un factor importante de

alto impacto de perjuicio en el municipio ya que las personas no pueden caminar en las banquetas por lo que utilizan las carreteras, por tanto los vehículos disminuyen la velocidad porque que deben pasar con cuidado para no atropellar a nadie.

Actualmente la necesidad por parte de la municipalidad en concentrar a los microempresarios en un solo lugar industrial es imprescindible. A continuación se muestran imágenes de las condiciones actuales de carga y descarga tanto de producto como de materia prima y empresas en áreas de vivienda particulares que causan problemas vehiculares y que no se encuentran en entornos adecuados.

Figura 1. Calle principal de San Pedro Sacatepéquez



Fuente: fotografía tomada propia.

En la siguiente imagen se muestra como en casas particulares se colocan los letreros buscando a personal con experiencia para trabajar en maquila para poder desarrollar la producción. Esto es una muestra de muchos microempresas que generan empleos en todo el municipio de San Pedro por lo que se ve la necesidad de crear infraestructura adecuada para las maquilas.

Figura 2. **Casa particulares de San Pedro Sacatepéquez**



Fuente: fotografía tomada propia.

1.2.1.1. Desarrollo de un mercado dinámico en la oferta

Para la industria de San Pedro Sacatepéquez una de las principales fuentes de trabajo lo constituye la confección de ropa y ensamble de las prendas más conocido como la maquila. El principal mercado laboral lo constituye la ciudad capital con cientos de empresas dedicadas a este mercado juntamente con otros departamentos como también a nivel internacional, seguido están las maquilas las cuales se ubican al inicio del municipio por la vía de la calzada San Juan municipio de Mixco, a donde viajan muchos de los

lugareños y de otros municipios cercanos para prestar sus servicios laborales ya que generan trabajo a cientos de personas a nivel nacional y municipal.

Un tema importante es la población que se mantiene económicamente activa, y según estadísticas mostradas por la municipalidad lo representa el 38,54 % población, dividiéndose en un 25,31 % de hombres, el 13,20 % mujeres, y el resto de la población está en condiciones próximas de ser empleadas para las diversas empresas o con fines laborales, iniciando a los 15 años de edad. Fenómeno que se da en las áreas rurales del departamento de Guatemala y del país. Esto provoca que los niños y jóvenes del municipio, no completen su educación en todos los ciclos de educación básica y diversificada, incrementando el analfabetismo, la migración, entre otros factores.

Para determinar un mercado al que se va enfocado para crear un proyecto es necesario tener las bases correspondientes como: datos estadísticos, desarrollo actual, datos históricos, testimonios de pobladores los que han enfatizado en el área de la maquila en la cual se mantuvo estable durante años sus comienzos pero con eso fomentaba a que otras personas iniciaran sus negocios de este mismo tipo y que se empezara a industrializar el municipio de San Pedro.

Uno de los pioneros de la maquila en el municipio de San Pedro nos indicó ciertos aspectos del surgimiento de este mercado en esta área que es el siguiente testimonio:

A los comienzos de la maquila en San Pedro fue difícil ya que la tecnología no se existía como hoy en día lo que nos perjudicó en gran manera. A pesar de que no vivimos en un área alejada a la capital, la capacitación de

parte del gobierno o ayuda de parte de ellos no alcanzaba a nuestros empleados y nosotros debíamos de utilizar nuestro ingenio al momento de elaborar nuestras prendas desarrollando nuevos estilos en la ciudad, incluso otros maquileros viajaron a otros países como México y Estados Unidos para lograr encontrar clientes y también conociendo diseños nuevos para intentar crearlos y así de esa manera poder ver los estilos que se utilizaban para la moda de esa época.

Los años han pasado y hoy en día nuestros hijos han heredado el negocio teniendo la experiencia que nosotros hemos apoyado trayendo tecnología a nuestra producción lo que es muy importante e innovador para que los clientes extranjeros hagan contratos con nuestras maquilas y así poder desarrollarnos económicamente.

Los antecedentes históricos laborales que se relacionan con muestras de experiencias de trabajo, es fundamentado en este trabajo de graduación como análisis de observación que revela que en el municipio de San Pedro está ligada la maquila con la comercialización propiamente dedicada a la confección.

Estos inicios dieron las pautas para que existieran tres tipos de lugares para la comercialización. Se puede mencionar que en primer lugar la ciudad capital donde se generó el primer contacto para la subcontratación de la empresa, como se verá más adelante. El segundo tipo eran los departamentos del interior, especialmente, en la Costa sur en donde se aprovechaban los períodos de cosecha y de migración masiva de los campesinos indígenas al altiplano en donde se facilitaba laborar. El tercer tipo fue empezar a comercializar con El Salvador y Honduras para proyectarse a generar contratos con empresas norteamericanas.

1.2.1.2. Inicios de la maquila en Guatemala

El desarrollo de San Pedro por datos históricos se han referido siempre a la industria de la confección con lo que se puede recordar muchos momentos que han trascendido a lo largo de los años. Desde los años 1960 hasta 1967, se trataba de producciones con base de una tecnología rudimentaria que eran máquinas de pedal. Desde 1967 en la incorporación de la electricidad a la producción se empieza a confeccionar con otro tipo de máquinas debido a que los microempresarios podían adquirir máquinas eléctricas y es en ese momento que se inicia una segunda etapa asignada gracias a la modernización de la maquinaria.

Se puede recalcar o mencionar que los antecedentes de la industrialización guatemalteca se ubican en los intentos modernizadores de la llamada Revolución de 1944. A partir del año 1947 se promulgan leyes que hace referencia a la promoción industrial para que empiece un impulso socio económico después de todo lo ocurrido. Debido a ciertos factores que ocurrieron en esos años no se pudo seguir ciertos lineamientos establecidos por el gobierno en el mercado interno, el esfuerzo que se había hecho para impulsar la maquila en Guatemala había fracasado por las problemáticas, incluyendo un régimen de suspensión temporal de derechos aduanales así como exoneraciones de impuestos en timbre fiscal.

Al momento de que se vio imposibilitada la reactivación del proyecto de integración centroamericana, que entró en crisis a fines de los años 60, se crearon nuevas leyes para apoyar cierto impulso económico más que todo en el mercado maquilero. En los mismos cambios de leyes se introducen modificaciones a las leyes que limitaban la aplicación de la misma fuera del departamento de Guatemala. La Comisión Nacional de Promoción de

Exportaciones, integrada por representantes del sector público y también del sector privado lucha con el objeto de exponer y proponer al poder ejecutivo una política de promoción y desarrollo de exportaciones de sus productos.

Se debe de mencionar la creación, por el lado del sector empresarial privado a nivel nacional, de la Comisión de Maquila dentro del Gremial de Exportadores de Productos no Tradicional quien tiene el aval y el apoyo de la Cámara Empresarial y de la AID. La misma se ha creado y ejecutado en un programa de poblaciones exportadoras con localización en Cantel (Quetzaltenango), San Pedro Sacatepéquez (San Marcos), San Francisco El Alto (Totonicapán) y en nuestro enfoque de estudio San Pedro Sacatepéquez (Guatemala).

En el siguiente cuadro que se muestra a continuación se da una idea de la evolución de la industria de maquila en los últimos años. Con base a los cuatro indicadores que se utilizan podemos observar el dinamismo de este mercado. El número de empresas se ha quintuplicado en unos cuantos años lo que se ve el incremento de la presencia de capital extranjero, representado a comienzo de la actual década más de un cuarto de firmas operando en el sector. Los puestos de trabajo creados se han multiplicado casi por diez y la contribución a las divisas del país es ya significativa y que se representan para finales de los años 90 uno de los principales rubros de exportaciones del país.

Tabla II. **Evolución del sector maquilador en Guatemala**

	1986	1989	1990	2007	2016
Número de empresas	41	189	220	247	273
Número de empresas extranjeras		38	61	97	118
Empleo generado	5,120	42,000	50,000	53,117	65,540
Ingreso neto de divisas (millones de US dólares)	2.3	45.5	85	1600	2300

Fuente: González y Departamento de Balanza de Pagos, BCRES.

En el recuadro anterior se ve la tendencia claramente de como se ha ido incrementando la maquila en Guatemala y los ingresos que ha tenido por lo que se identifica la importancia de este mercado actualmente y que genera muchos empleos, incluyendo el ingreso de capital extranjero para poder mejorar el nivel de vida de un segmento de mercado laboral en el país.

1.2.2. Beneficios de la oferta

Los beneficios que trae consigo la oferta de un parque industrial en la San Pedro puede hacer que otros negocios surjan como los almacenes de venta de hilos y repuestos de máquinas el cual han sido beneficiosos para gran cantidad de los habitantes ya que con estos nuevos comercios permiten que se inicie otro tipo de industria y mercado en el municipio, ello motiva a crear nuevos mercados.

El surgimiento de cafeterías, pastelerías y pequeños restaurantes ha sido otro de los beneficios que ha traído consigo la maquila en el municipio ya que no solamente contrata a trabajadores de la cabecera municipal sino que

también permite a personas de municipios aledaños a viajar a San Pedro para trabajar en estas empresas que generan miles de empleos y por lo que no se da abasto. Estos comercios que han surgido han sido debido a un número considerable de crecimiento de tasa poblacional en el municipio en la que invierten otros negocios como lo son las mueblerías, talleres de reparación de maquinaria.

Un área de carga y descarga es esencial en la municipalidad para evitar el tráfico vehicular que se tiene contemplado en la construcción del parque industrial, debe asignársele un lugar adecuado para 2 furgones en los que los microempresarios que alquilen las plantas del lugar puedan importar y exportar su mercadería sin ningún problema, por lo tanto el transporte no sería un obstáculo, tomando en cuenta que la municipalidad solventaría una dificultad del tránsito.

El parque industrial conlleva un desarrollo muestra de otros proyectos posteriores por ser este el negocio básico que se maneja en el municipio y con las personas que actualmente estudian en universidades y tienen preparación académica para que pueden llevar el negocio de la maquila a un nivel de globalización mucho más alto que el que se trabaja actualmente.

Los parques industriales son áreas o complejos que cuentan con los servicios e instalaciones adecuadas para permitir la instalación de empresas productivas también actividades de servicio en las cuales muchas empresas invierten para tener un lugar adecuado y centralizar sus negocios en los que puedan proveer a sus clientes de una manera más ordenada.

Los parques industriales se diseñan especialmente para las plantas industriales que en este caso podría ser producción de maquila en el municipio

de San Pedro Sacatepéquez la cual que se debe de situar en una ubicación adecuada, la infraestructura, el equipamiento y una administración permanente que esté monitoreando las necesidades del mercado que se trabaja en el entorno y tener respaldo de operación en cada cambio que se haga dentro del área.

Se debe de tomar en cuenta la centralización de una industria de producción de ensamble de prendas, tema importante y en lo que se basan los parques industriales al momento de tener un asentamiento y la desconcentración de las zonas rurales y urbanas las cuales hacen uso adecuado del suelo, esto proporcionara condiciones idóneas para los mercados laborales que producen eficientemente y se estimula la creatividad de cierta población empresarial así como el área que se tiene contemplada con este proyecto al momento de tener servicios básicos cercanos y también en un área no poblada.

Lo más importante es crear un orden vehicular en el municipio, un desarrollo de microempresarios y unificar intereses municipales y empresariales para generar empleos y crear ingresos a San Pedro mediante la empresa de maquila por medio de inversiones extranjeras y empresas multinacionales. Los problemas que han existido durante años podrían ser solventados con este proyecto industrial ya que se perfila a tener una visión más amplia del mercado global y del crecimiento poblacional, tomando en cuenta la experiencia del municipio en cuanto a la mano de obra que tiene practica en el ensamble de prendas y la utilización de máquinas de confección.

Se puede determinar que los parques industriales han beneficiado el mercado concentrando a uno o varios tipos de empresas como: distribuidoras de calzado, maquilas, sector agricultor, entre otros. De acuerdo a las

necesidades del municipio de San Pedro se puede tener un patrón en el cual se visualice un parque industrial ya creado como Mixco Norte que tiene los servicios adecuados de acuerdo a las necesidades de varios sectores empresariales. Este complejo no tiene concentrado un solo tipo de mercado sino que incluye a varios.

Figura 3. **Patrón de diseño de un parque industrial**



Fuente: impulso de negocios.

1.2.3. Proyección de mejora en la oferta

Por medio del parque industrial se pretende no solo darle instalaciones de alta calidad a los microempresarios de San Pedro Sacatepéquez sino que también se pretende crear todo un departamento administrativo que preste asesoría en todos los aspectos a los microempresarios que estén interesados en alquilar uno de los módulos. Con esto se pretende mejorar el nivel de competitividad que ellos puedan llegar a tener.

1.3. Demanda de la maquila

La maquila se ha hecho necesaria y popular en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. Los empresarios extranjeros como coreanos, estadounidenses, entre otros, han sido fundamentales para mantener este mercado en San Pedro Sacatepéquez ya que generan miles de trabajos para el municipio y traen inversión al país mediante ventas extranjeras de marcas importantes.

Parte del principio para maximizar los beneficios tiene que ser por parte de las empresas maquileras en San Pedro por lo que ellos tienen que idealizar la mejor forma de vender su producto, mercadería y mano de obra en la que ellos confeccionan. Lo que se indica anteriormente es que la demanda será igual en condiciones de las competencias de una manera que se ve con la productividad indicada multiplicando el precio por el producto y es donde se tendrá el resultado para ver los beneficios.

Para que se desarrolle el tipo de demanda a nivel macro empresarial se debe de contar con la tecnología, el área de trabajo, mano de obra capacitada y un mercado amplio para generar la necesidad al consumidor de poder optar por el producto que se está ofreciendo. De acuerdo a los estándares de calidad internacional, San Pedro Sacatepéquez está catalogado como un municipio de maquila en la que han llegado a obtener algunos empresarios un nivel alto en el que se califica a las fábricas de cero errores y alta costura.

Existen muchas formas de crear un negocio productivo en las que se enfocan a la demanda del trabajo por la cual no se posee con ninguna característica específica que las distinga de la demanda de cualquier otro factor de producción, no hay que dejar de tomar en cuenta la relación que se tiene con

el producto, al salario y un factor importante que es el capital de inversión para algún proyecto en la cual se generan, gastos pero también beneficios.

La maquila es fuente de ingresos al municipio por la calidad de prendas que se están confeccionando actualmente, proponiendo mejoras día tras día mostrará cambios ambiciosos por parte de los empresarios y de la municipalidad lo que proyectará un crecimiento poblacional en el que se enfocará a un segmento de mercado basado en el historial que tiene el beneficio económico que se ha obtenido de las confecciones en San Pedro.

Directamente en San Pedro Sacatepéquez la maquila empezó a establecerse a finales de los años 70 y a principios de los 80, se crearon las primeras empresas de confección que generaron empleos a algunas cuantas personas que al tener el conocimiento del mercado se fueron expandiendo hasta crear otro tipo de costuras y generar otras fuentes de ingresos en las que las personas que eran operarias se desligaron y crearon sus propios negocios, comercios familiares por los que se fortalecieron.

La importancia de la demanda de áreas proyectadas a un futuro del mercado principal de San Pedro Sacatepéquez es la maquila que se visualiza factiblemente en un período de gobierno de parte de la municipalidad en donde la el creciente número de microempresarios ha aumentado a tal manera que se están congestionando las calles y avenidas principales con las que causa peticiones por parte de pobladores así como áreas estrictamente de industria en las que se cuente con servicios básicos para los trabajadores ya que es de carácter urgente establecer este estudio como prioridad para obtener ingresos por parte del parque industrial y la maquila.

Se puede cubrir por el momento hasta cierta demanda de la maquila con las empresas y microempresas que existen actualmente pero como el mercado

se ha ido globalizando con el transcurrir de los años es de suma importancia tener un plan de estrategia y un estudio que muestre de qué forma se puede crear más un espacio directamente para la confección para centralizar esta industria en la que se tiene la experiencia y así generar más empleos a través de la fuerte demanda del producto como la solicitud de grupos fabricantes hacia la municipalidad de áreas estrictamente de carga y descarga que se tiene previsto en el proyecto de factibilidad.

1.3.1. Estudio y desarrollo de la demanda

De acuerdo a la demanda que tienen las maquilas de San Pedro Sacatepéquez así necesita la población: personal, calles amplias, áreas de trabajo en el que los microempresarios y empresarios han optado por lugares aledaños al municipio, esto causa que el empleo se vaya a otros lugares.

La demanda de áreas de trabajo ha hecho que la municipalidad actúe con beneficios del desarrollo de San Pedro Sacatepéquez, han optado por darle prioridad a los negocios que han generado empleos por años y a lo cual se ambiciona un proyecto que generará ingresos a la municipalidad juntamente con el empresario y las familias que viven de estos trabajos.

La demanda debe de tener un respaldo en el que se pueda ofrecer algo al momento que se tienen los suministros necesarios para ofrecer un producto o servicio que el municipio de San Pedro Sacatepéquez ha estado perdiendo clientes importantes al momento que rechaza contratos millonarios debido a que la infraestructura que poseen ciertos microempresarios no es la adecuada en la que se rigen las empresas extranjeras ya que el estándar del áreas de trabajo que ellos usan requiere necesidades especiales para que los clientes no pierdan la inversión que han hecho en cuanto a seguridad e higiene por ejemplo

o malas construcciones y perder la materia prima que es la que ellos les facilitan a los microempresarios maquiladores.

Existen controladores de los rendimientos decrecientes, posiblemente la que se considera más antigua entre todos los lineamientos de económicas, está relacionada con la constancia y también la intensidad de los desplazamientos de las curvas de posibilidades de producción en cuanto a análisis microeconómicos, como ya se mencionó, los desplazamientos positivos son provocados por el aumento o mejoramientos de los recursos humanos y patrimoniales, en el caso del municipio de San Pedro Sacatepéquez empresas que han sido herencia de los padres y que beneficia a los factores de producción.

En el estudio de los análisis dispuestos se verifica que existe una expansión en escala constante en la que se deben presentar suministros adicionales de todos los recursos de producción, un mayor suministro de esos recursos inducirá necesariamente al rompimiento de las fronteras de producción de la economía.

Al momento que se toman en cuenta los aspectos anteriores la correlación directa entre los suministros de recursos y los desplazamientos de las curvas no significa que cualquier incremento de la disponibilidad en cuanto a los recursos provocará necesariamente movimientos positivos inmediatos de la misma al momento de nuevas inversiones en las cuales puede ser un ingreso externo temporal viéndose la demanda en épocas de mayores ventas.

La demanda se definirán de acuerdo a los factores que se establecen también se encuentran otras necesidades en el transcurso de la industrialización que es lo que pasa en el municipio de San Pedro que los

contratos a las maquilas se han resultado empresas demasiado grandes, se han visto en la necesidad de salir del área e irse a otros municipios, de los cuales la municipalidad se puede encargar de concentrar a esos microempresarios y subsidiarles algunas de las necesidades como proyectarse al parque industrial propuesto. Existe la determinación de los precios de mercado que es uno de los principales problemas de estudio de modo que la demanda se incrementa en forma natural al lado de la oferta.

Por otro lado se toma en cuenta que la demanda se convierte en un concepto general, pertinente para el conjunto de los mercados productores de la economía básica del municipio, como la confección de prendas con calidad en cuanto a mano de obra.

Los conceptos que generalizan el desarrollo del municipio de San Pedro nos indican ciertos bienes económicos que son los materiales, de una demanda rompen una tradición que ha sido clásica a lo largo de los años desde que empezó el negocio de la maquila. La demanda determina un nuevo proyecto que beneficia a las pequeñas sociedades de microempresarios.

Algunos empresarios afirman que la demanda influye en el desarrollo de la economía ya que tomando en cuenta ciertos bienes, las satisfacciones o utilidades de empresarios puede elevar su nivel que es el de consumismo, de esta forma obtener ciertos mercados para un mundo de industrialización que siempre anda cambiando. Así los servicios de la maquila se han materializado y satisfacen ciertos criterios.

Los bienes económicos son los que se compran en el mercado, les asignan un valor que el precio se convierte en la una cadena desde que se produce hasta que se vende. El municipio de San Pedro conlleva un dato

histórico por ser un negocio empírico en la maquila, las personas llevan el control de su demanda, esto permite determinar el momento en que se necesita pedir ayuda a otros microempresarios para que logren trabajar y entregar el pedido. Esto demuestra una falta de capacitación en cuanto a ventas debido a que no poseen un departamento exclusivo para buscar los contratos que los extranjeros solicitan en el municipio.

Para definir la oferta-demanda que ocurre en el municipio de San Pedro podemos es conveniente unir la capacidad que tienen los microempresarios juntamente con la atención que recibe este mercado por parte de la municipalidad, la que puede proveer las bases para un buen manejo de producción con base de la infraestructura adecuada proponiendo el parque industrial como una proyección hacia el desarrollo rural. La maquila en el municipio se considera como fundamental para el ingreso de impuestos en la región.

De acuerdo a las inconformidades que expresan los microempresarios se determina mediante estudios en los lugares de producción la incomodidad en la que ellos trabajan y con respecto a eso se pudieron tomar distintas fotografías en las que se confirman las necesidades en el espacio que laboran, por ende los talleres ya no se dan abasto porque reciben gran demanda a nivel nacional e internacional.

Figura 4. **Fotografía tomada a la entrada del lugar de producción (casa particular)**



Fuente: fotografía tomada propia.

En los lugares de trabajo se logra observar la falta de espacio y se ve la problemática de acuerdo a estudios ergonómicos y que por lo tanto se nota la inconformidad de cada empleado y microempresario. A continuación se observa el área de producción con desorden, esto puede provocar la falta de contratos de empresas extranjeras ya que ellos deben de cumplir con reglamentos internos de seguridad y la mayoría de talleres en San Pedro Sacatepéquez no lo cumplen.

Figura 5. **Área de producción de una de las microempresas**



Fuente: fotografía tomada propia.

1.3.1.1. Conceptualización de la encuesta

Es necesario y fundamental tener conocimiento de las opiniones y sugerencias de los beneficiados o afectados para desarrollar un proyecto. Se diseñó una encuesta para conocer cuáles son los aspectos básicos y necesarios que se utilizan al momento de producir en el caso de la maquila.

La encuesta se proyecta hacia los microempresarios que podrían ser beneficiados al momento de crear un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, por lo que ellos deberán responder e identificar soluciones que este proyecto está planteando como por ejemplo un mejor orden para producir, cargar y descargar.

La encuesta es útil para centralizar ideas y aportar soluciones con base a resultados que los mismos microempresarios, estos aportarán definiendo aspectos económicos, mano de obra, abastecimiento la materia prima, servicios básicos, otros.

Al momento de implementar un proyecto tan grande como este de gran beneficio para los microempresarios de maquila y población en general de San Pedro se conceptualiza lo necesario para resolver un problema para tener en cuenta las inquietudes, se deben tomar en cuenta las peticiones de la municipalidad en este caso.

Este procedimiento se realiza promocionando el parque industrial de manera que los microempresarios puedan estar satisfechos con un proyecto que los beneficie, por lo que es indispensable tomar en cuenta a las personas involucradas en la encuesta porque de ellos pueden aportar las soluciones esenciales. Es importante destacar que San Pedro Sacatepéquez es uno de los pocos municipios en donde las condiciones salariales son igualitarias, tanto para las mujeres como para los hombres, permitiendo que la mujer también genere ingresos para el sustento familiar. Cuando se inició el proceso de producción de prendas se adoptaron modalidades para el pago de confección, éstas pueden ser por prenda o a destajo.

Es fundamental determinar si es necesaria la construcción de un parque industrial o plantas que darán más espacio a los microempresarios y también oportunidades por lo que en la encuesta se requiere una estimación: número de empleados por género y su totalidad, si pagan salarios mínimos, si se clasifican como microempresarios o macro empresarios, si estarían dispuestos a pagar cierta tasa mensual a la municipalidad por el servicio de la planta, cuanto aproximadamente podrían pagar, si la localización proyectada

geográficamente les convendría a ellos, si el espacio establecido para las plantas les parece razonable, encuestar también el beneficio de la facilidad que se proyecta en la carga y descarga de producto, en el parque adecuado y saber si su microempresa es de exportación o es para distribución en el país.

En esta encuesta están incluidos los servicios básicos necesarios para una movilización adecuada de los trabajadores, por lo que se tiene contemplado la planta eléctrica, la planta de tratamiento de desagüe, servicio de agua, servicio de basura y los espacios adecuados para el trabajo de producción.

Los encuestados deben de proporcionar cierta información para poder tener un respaldo de lo que ellos demandan, en este caso lo que la municipalidad podría proporcionarles obteniendo una tasa mensual para poder producir en estas plantas del parque industrial. La encuesta va enfocada a las limitaciones de los maquiladores que no permiten el desarrollo económico, los tipos de limitaciones que existen para ellos, que mencionen algún tipo de programa de desarrollo si lo tuvieran, verificar la necesidad de un estudio adecuado para el crecimiento económico y social, identificar a los microempresarios que trabajan con extranjeros o de manera de intermediarios con contratistas.

La promoción que puede crear este parque industrial a través de la idea de concentrar en un solo lugar a varios microempresarios que trabajan estilos de prendas diferentes, puede generar más empleos y crear oportunidades para trabajar sin intermediarios, definir si actualmente ellos trabajan en su domicilio, alquilan o tienen algún otro lugar donde pueden trabajar, definir la problemática de los parqueos para otros empresarios que llegan a establecer contratos con ellos.

Las comisiones o comités que existen en San Pedro son necesarias para algunos. La encuesta determina si algún empresario desea involucrarse con un grupo de apoyo para los empresarios de maquilas en el municipio.

Finalmente al determinar los resultados se debe de analizar una muestra en los encuestados y de allí se tomarán las bases para intuir y proyectar soluciones a las necesidades que se estudian para la creación del parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.

En San Pedro existen aproximadamente 550 talleres de ensamble de prendas y maquila por lo que a ellos va enfocado el proyecto del parque industrial ya que se desea conocer las necesidades que ellos tienen para luego crear todas las soluciones posibles a sus problemas en cuanto a producción y desarrollo del trabajo al que ellos se dedican.

La encuesta se aplica es a los más beneficiados, de ella se saca una muestra de estos 550 microempresarios y se determina un total de encuestas a realizar con la fórmula de muestreo simple que se presenta a continuación.

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

En donde:

N = Es el total de población (en nuestro caso cantidad de talleres o microempresarios)

q = Probabilidad de no inclusión

IC = El intervalo de confianza

E = 5% error 0.5 (generalmente se utiliza esta cantidad)

p = probabilidad de inclusión

z = factor probabilístico (dado por el nivel de confianza que se decida trabajar)

El cálculo:

$$1 - \alpha = 95\% \quad p = 0.5 \quad p + q = 1 \quad q = 0.5 \quad N = 550 \quad E = 0.05$$

Debido a que el nivel de confianza es 95% esto nos indica que el factor probabilístico de acuerdo a las tablas de muestreo es de $z = 1.96$

$$N = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 550}{0.05^2 * (550 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$N = 226.42$$

Esta fórmula muestra la cantidad de encuestas que debemos realizar con respecto a los 550 microempresarios que tienen la necesidad de ser involucrados en el proyecto, por lo que con este cálculo definimos que es necesario encuestar a 226 microempresarios dueños de los pequeños talleres que se encuentran en casas particulares. Por lo tanto se puede acudir a los distintos grupos y conjuntos que han formado las maquilas en San Pedro Sacatepéquez y pasar estas encuestas al momento de sus reuniones y así tabular las distintas respuestas para tener datos concretos y mostrarlos posteriormente a la municipalidad para determinar si es viable o no el proyecto de un parque industrial.

De acuerdo a testimonios emitidos por algunos microempresarios que tienen problema en cuanto espacio se determinaron distintas alternativas y posibles soluciones implementando el parque industrial por lo que se agregan

estas alternativas en la encuesta y así se verifican las opiniones en conjunto del total de muestra de las maquilas en San Pedro Sacatepéquez.

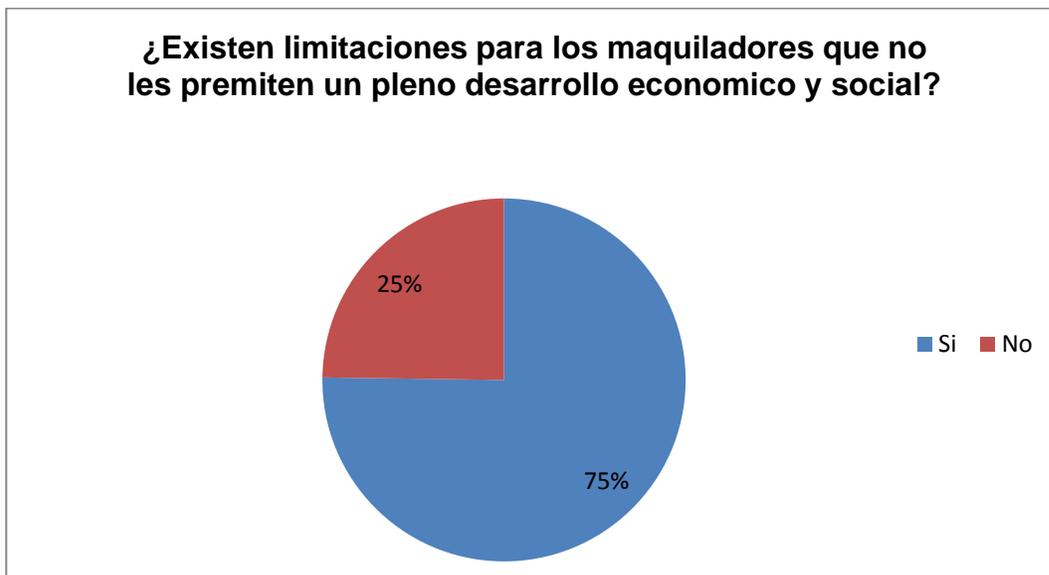
Posteriormente se analizarían los datos tabulados y con ello se definiría una proyección a las soluciones que quiere crear la municipalidad y por lo que se está realizando este estudio en el que están involucrados los maquiladores en el municipio de San Pedro Sacatepéquez ya que actualmente han formado conjuntos en el que se ayudan a sí mismos y luchan para generar un desarrollo que beneficie a sus familias en el aspecto económico.

1.3.1.2. Resultados tabulados de la encuesta

De acuerdo a las 226 encuestas aplicadas a distintos grupos de microempresarios maquiladores se pueden determinar los siguientes resultados en las que se verifica la viabilidad del proyecto para la creación de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. Los resultados tabulados se presentan en número de personas e interpretación en porcentajes para facilitar la resolución del estudio para la creación del parque industrial.

- ¿Existen limitaciones para los maquiladores que no les permiten un pleno desarrollo económico y social?

Figura 6. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 1**

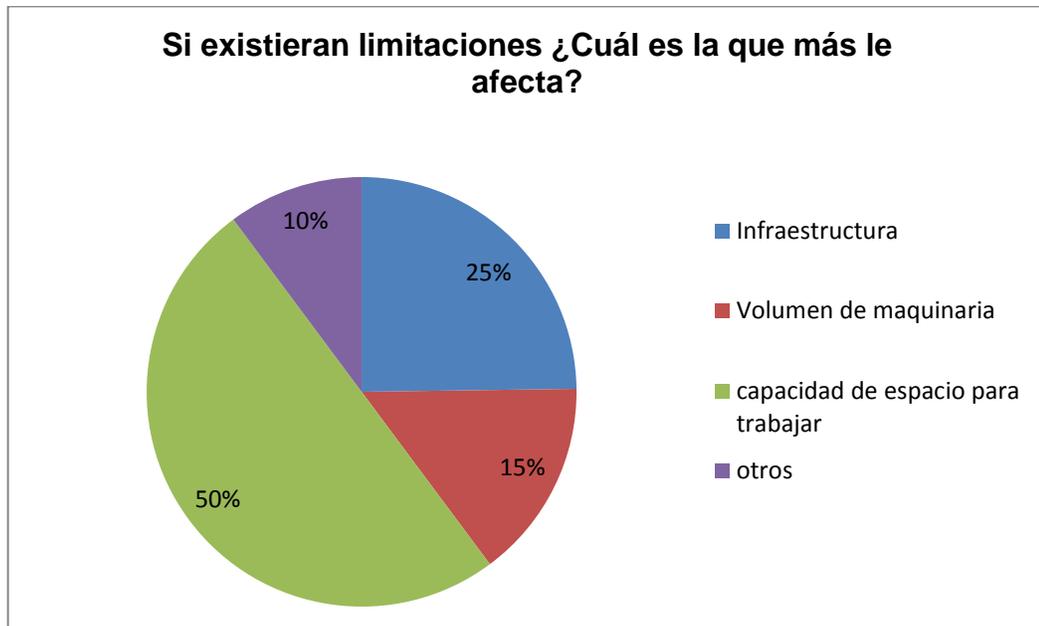


Fuente: Elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Un 75% (170) definió si existen limitaciones que permiten un pleno desarrollo y otro 25% (56) definió que no existen.

- Si existieran limitaciones ¿Cuál es la que más le afecta?

Figura 7. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 2**

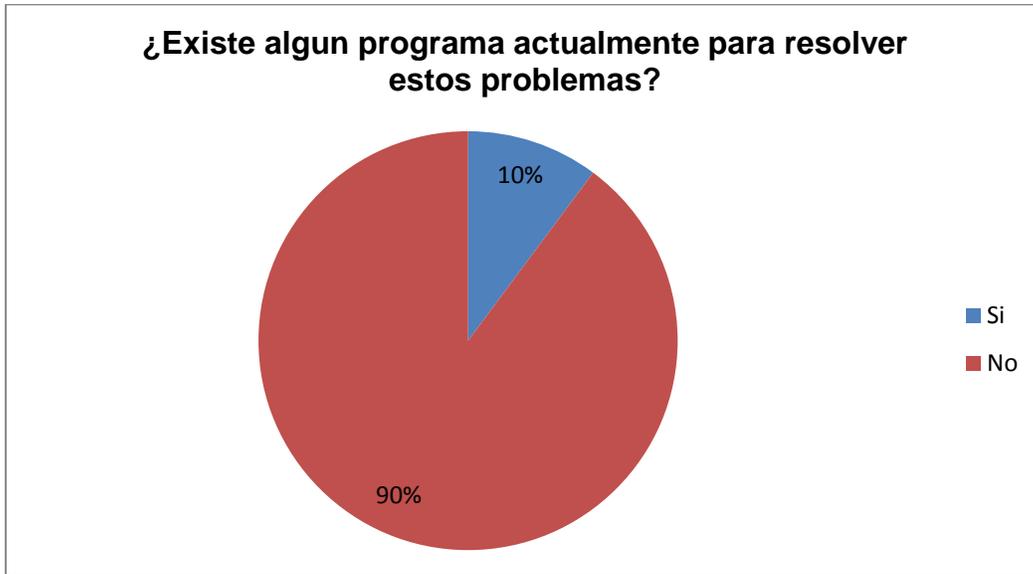


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se indica que un 25% (56) apunta a la falta de infraestructura, un 15% (34) al volumen de maquinaria, un 50% (113) a la capacidad de espacio para trabajar y otras limitantes se muestra que son de un 10% (23) que afectan el desarrollo económico y social.

- ¿Existe algún programa actualmente para resolver estos problemas?

Figura 8. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 3**

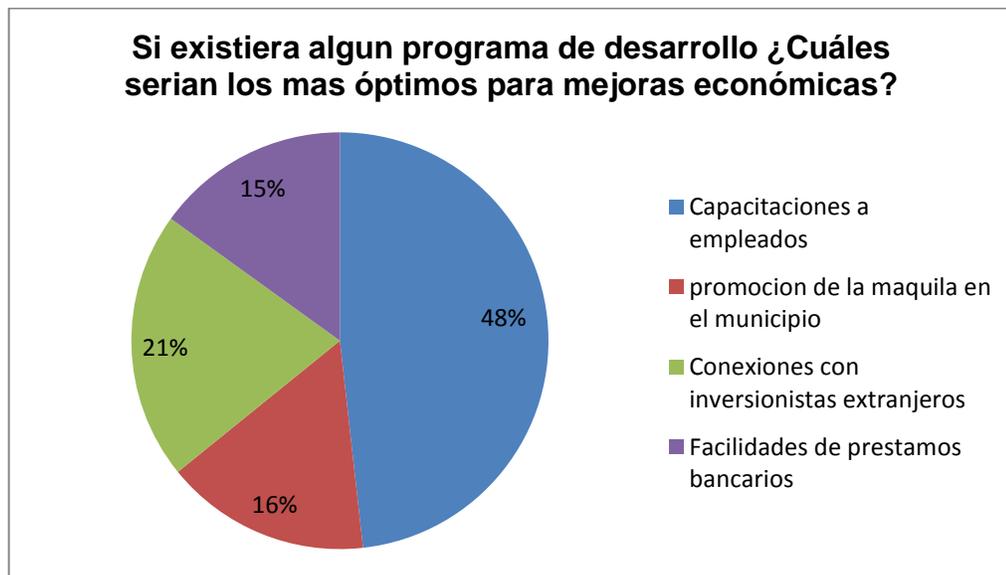


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se refleja en un 10% (23) de los encuestados que si existen algunos programas y un 90% (203) que no existen programas para resolver las problemáticas que hay actualmente.

- Si existiera algún programa de desarrollo ¿Cuáles serían los más óptimos para mejoras económicas?

Figura 9. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 4**

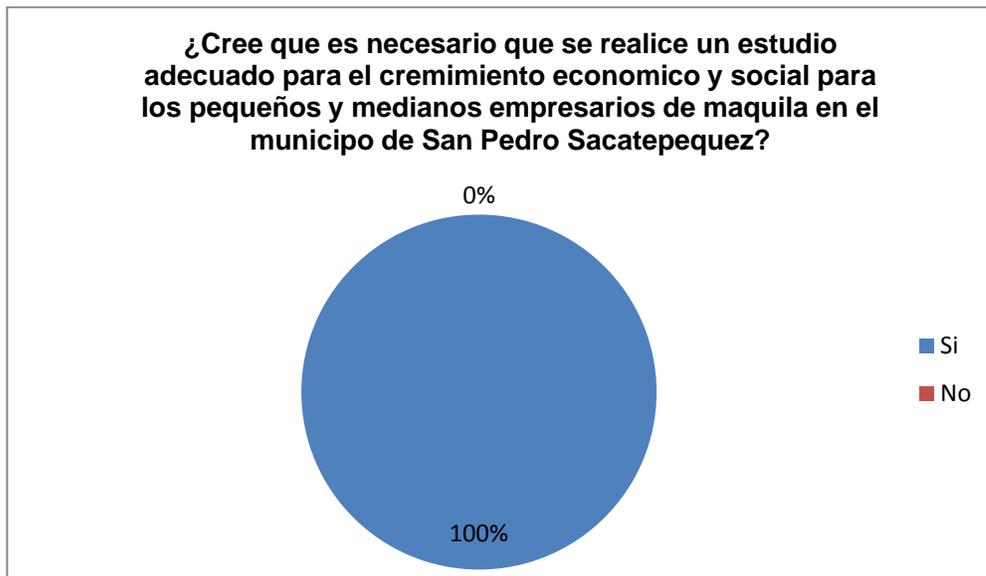


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se refleja que un 48% (109) en capacitaciones a empleados, un 16% (36) en promoción de la maquila en el municipio, 21% (47) en conexiones con inversionistas extranjeros y un 15% (34) en facilidades de préstamos bancarios.

- ¿Cree que es necesario que se realice un estudio adecuado para el crecimiento económico y social para los pequeños y medianos empresarios de maquila en el municipio de San Pedro Sacatepéquez?

Figura 10. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 5**

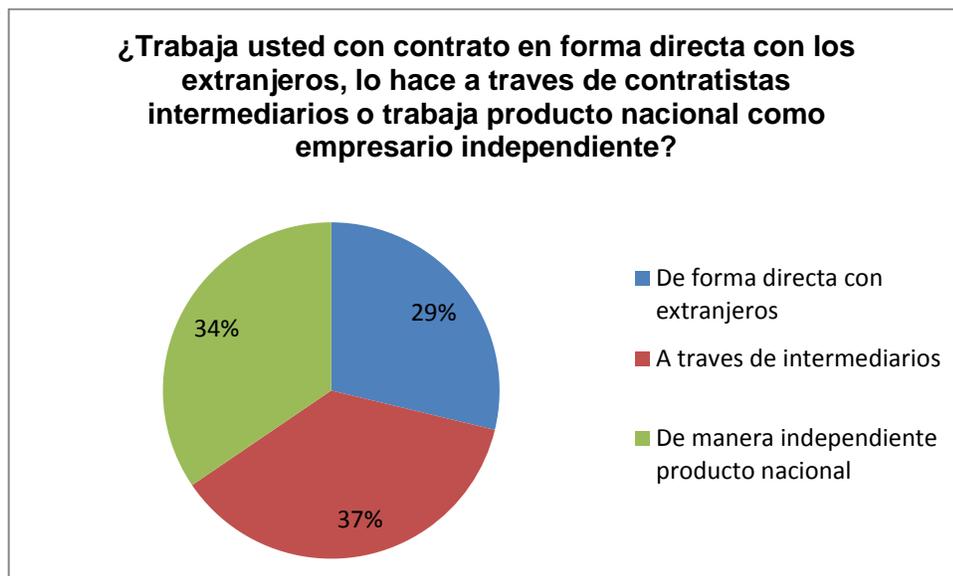


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se puede observar que un 100% (226) determinó que si es necesario realizar un estudio económico para el desarrollo del municipio.

- ¿Trabaja usted con contrato en forma directa con los extranjeros, lo hace a través de contratistas intermediarios o trabaja producto nacional como empresario independiente?

Figura 11. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 6**

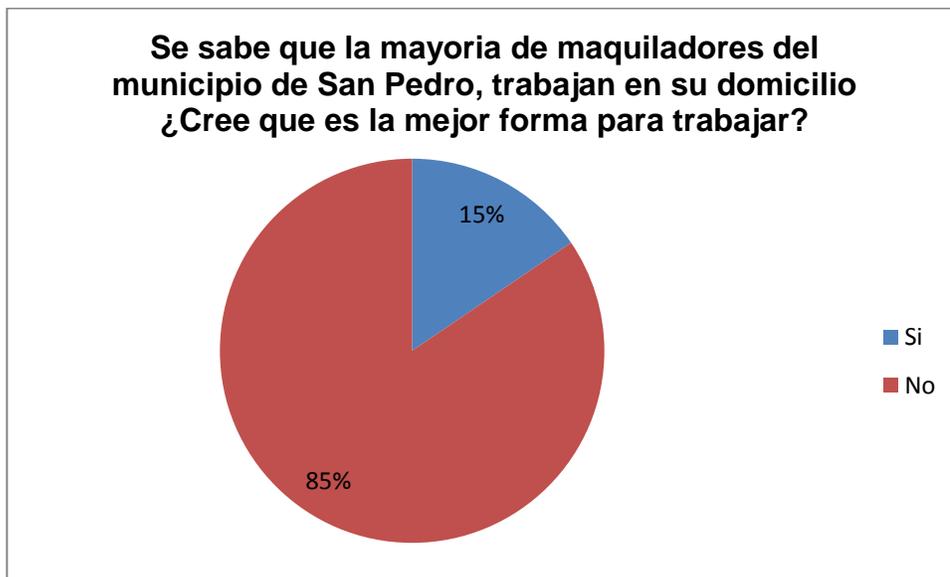


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se determina que un 29% (65) trabaja de forma directa con extranjeros, un 37% (83) a través de intermediarios y un 34% (78) de manera independiente producto nacional.

- Se sabe que la mayoría de maquiladores del municipio de San Pedro, trabajan en su domicilio. ¿Cree que es la mejor forma para trabajar?

Figura 12. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 7**

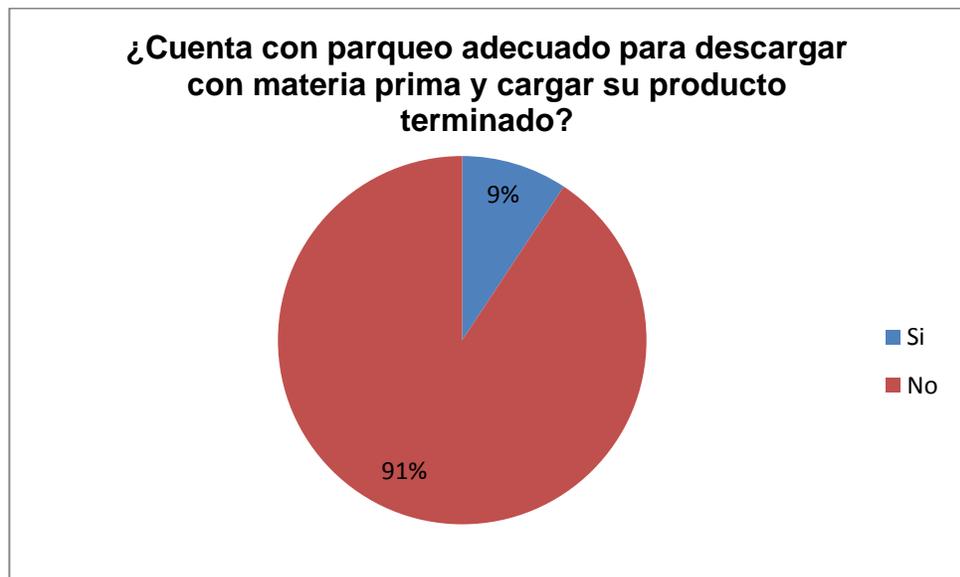


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

A esta pregunta un 85% (35) de los microempresarios expresaron que trabajar en el domicilio no era la mejor forma y un 15% (191) reflejó que sí.

- ¿Cuenta con parqueo adecuado para descargar con materia prima y cargar su producto terminado?

Figura 13. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 8**

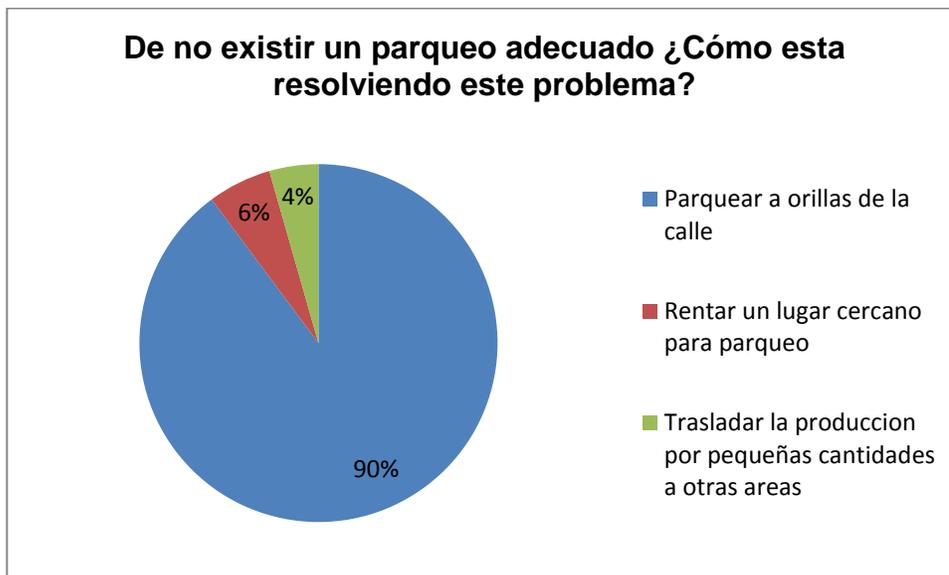


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Las respuestas determinan que 91 % (21) de los talleres o microempresas no poseen un parqueo adecuado para carga y descarga, mientras que un 9 % (205) afirma que si tiene un área de carga y descarga adecuado.

- De no existir un parqueo adecuado. ¿Cómo está resolviendo este problema?

Figura 14. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 9**

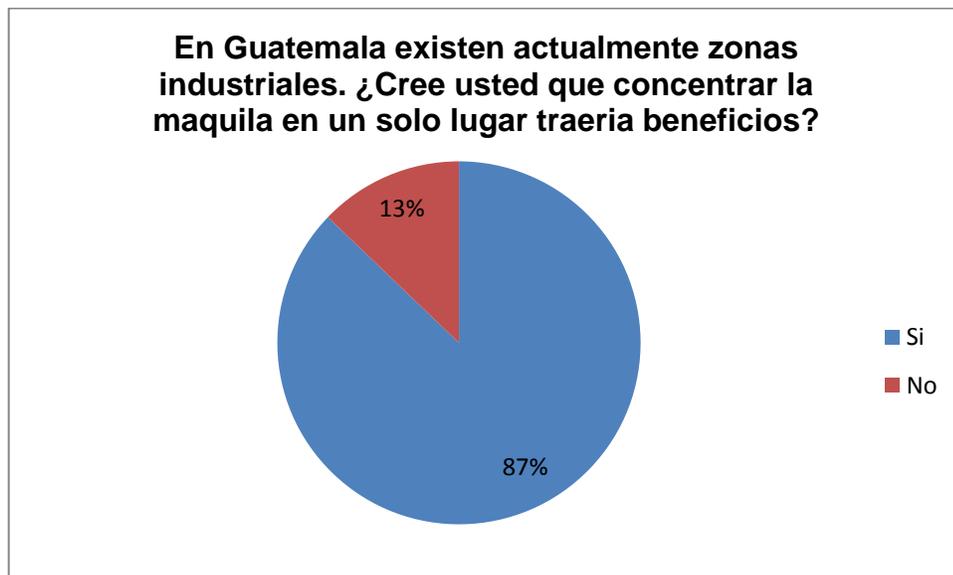


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Se puede observar que un 90 % (203) de los talleres utilizan como parqueo las calles principales, un 6 % (13) renta un lugar cercano para realizar sus cargas y descargas y un 4 % (10) traslada por pequeñas partes su producción a otras áreas tales como terrenos prestados.

- En Guatemala existen actualmente zonas industriales. ¿Cree usted que concentrar la maquila en un solo lugar traería beneficios?

Figura 15. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 10**

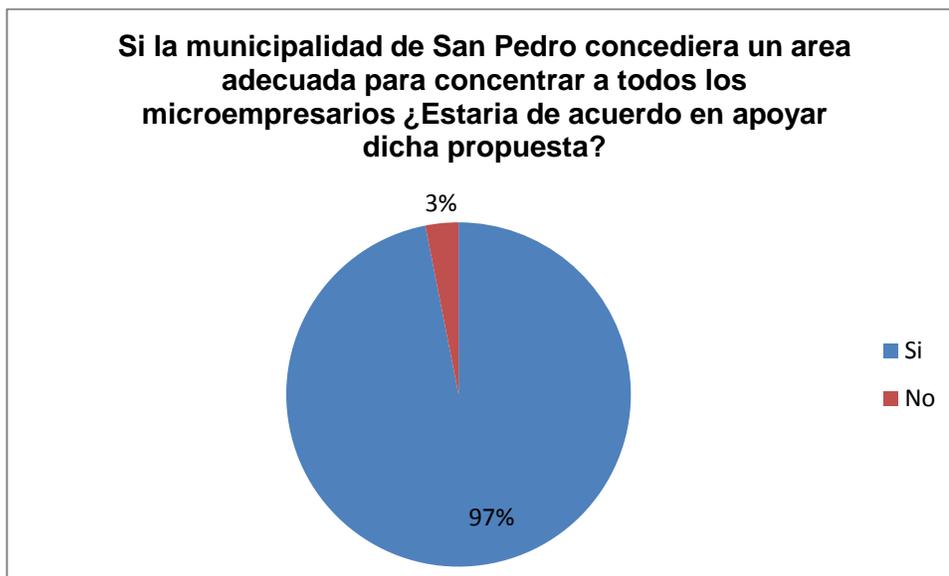


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

87 % (197) de los encuestados afirmó que trae beneficios concentrar el sector industrial en un solo lugar, por lo que un 13 % (29) determinó que no traería beneficios.

- Si la municipalidad de San Pedro concediera un área adecuada para concentrar a todos los microempresarios ¿Estaría de acuerdo en apoyar dicha propuesta?

Figura 16. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 11**

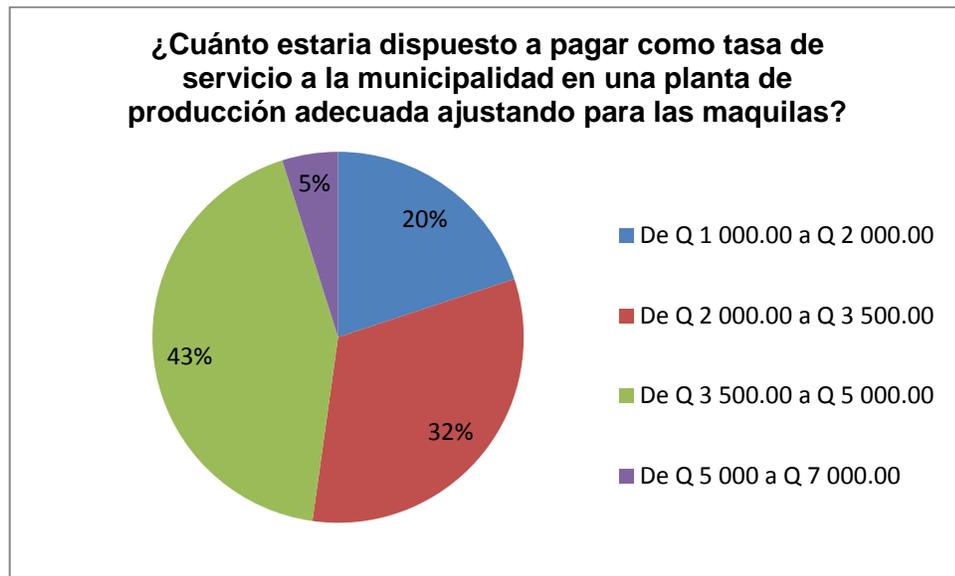


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Esto demuestra que el 97 % si estarían dispuestos a apoyar un proyecto que beneficie su infraestructura y comodidad en el desarrollo de producción de ensamble de prendas y un 3 % manifestó que no podría apoyar esta propuesta.

- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como tasa de servicio a la municipalidad en una planta de producción adecuada ajustado para las maquilas?

Figura 17. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 12**

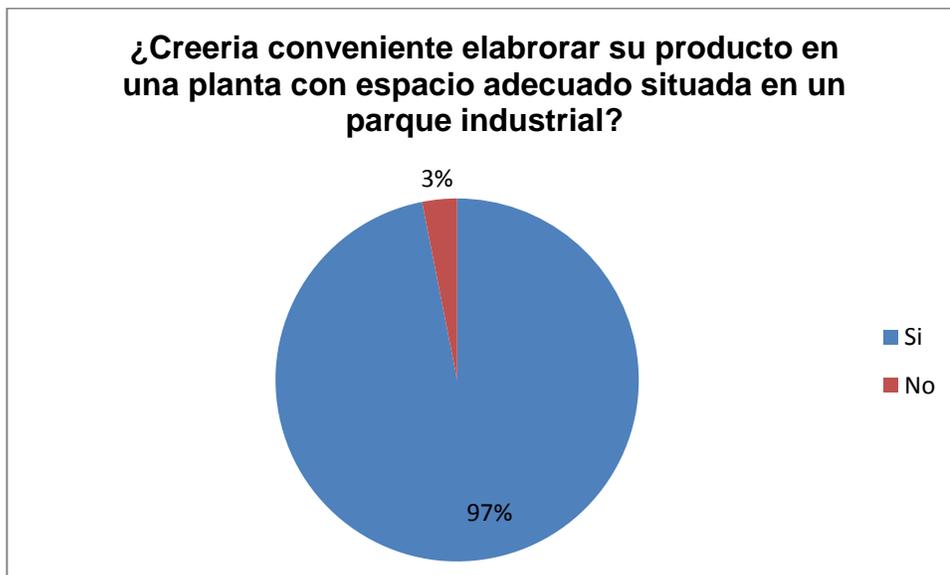


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

De acuerdo a la tasa que ellos estarían dispuestos a pagar, se tabuló por rangos de opiniones y preferencia por lo que un 20 % (45) definió que estaría dispuesto a pagar entre Q.1 000,00 a Q.2 000,00, un 32 % (73) entre Q. 2 000,00 a Q. 3 500,00 por tasa, un 43 % (97) propuso pagar un rango más real entre Q. 3 500,00 a Q 5 000,00 por tasa y finalmente un 5 % (11) propuso que podría pagar hasta un rango entre Q. 5 000,00 a Q 7 000,00.

- ¿Creería conveniente elaborar su producto en una planta con espacio adecuado situada en un parque industrial?

Figura 18. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 13**

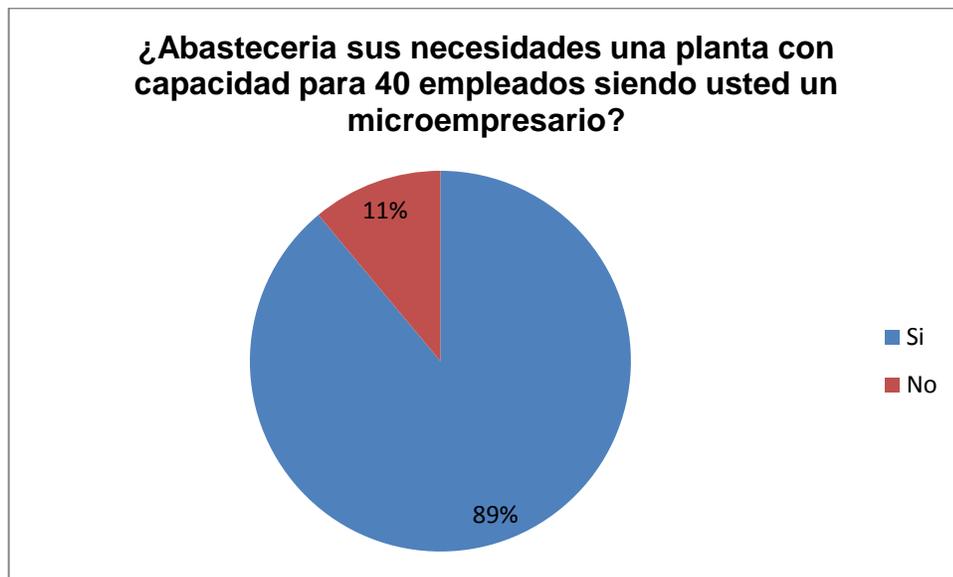


Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Un 97% (219) afirmó que cree conveniente elaborar o maquilar su producto en una planta con área adecuada y un 3% (7) no lo cree conveniente.

¿Abastecería sus necesidades una planta con capacidad para 40 empleados siendo usted un microempresario?

Figura 19. **Pregunta de encuesta para análisis de la demanda 14**



Fuente: elaboración propia con programa Microsoft Excel.

Siendo ellos microempresarios aun no cuentan con mayor cantidad de empleados como otras empresas, expresando así un 89% (201) que si cubriría sus necesidades de espacio de trabajo, mientras que un 11% (25) considera que necesitan un lugar más amplio.

1.3.2. Abastecimiento de la demanda

Para abastecer la demanda de un parque industrial se debe hacer los estudios respectivos conforme a lo que se necesite por lo que el espacio del área en el que trabajan muchos microempresarios ya no es suficiente para un gran mercado como la maquila, ya que el municipio se ha conocido como un

área de trabajo de confección, existen muchas empresas internacionales que han acudido a este medio de producción para poder abastecer a sus clientes.

La necesidad que existe de tener un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez va ligado a también a los pedidos que les hacen a cada microempresario por lo que se le debe una infraestructura adecuada a los microempresarios del área ya que ellos tienen la mano de obra capacitada pero aún les falta infraestructura. Teniendo estos insumos necesarios ya solo necesita un impulso de desarrollo por parte de la municipalidad para abastecer la demanda del mercado que ellos manejan y así no rechazar contratos millonarios a marcas reconocidas.

La maquila tiene una gran demanda en el mercado nacional e internacional por lo que va ligada a la demanda en el municipio de San Pedro con un parque industrial que es un canal de abastecimiento para el desarrollo del municipio para toda actividad que concierna al proceso productivo de una empresa; se enviará a otra empresa diferente para llevar a cabo la venta del producto.

Guatemala es un país en vías de desarrollo por lo que existen muchos mercados que deben ser abastecidos entre los que se encuentra la maquila, como se indica anteriormente el estudio de factibilidad para la creación de un parque industrial es debido a que se tiene una necesidad de vender pero aunque se tengan los contratos y la capacitación adecuada no se cuenta con el espacio necesario por lo que la demanda de un proyecto resultaría de gran beneficio para el municipio de San Pedro Sacatepéquez.

En las microempresas de San Pedro no se utiliza tecnología avanzada, ya que las empresas extranjeras u otra clase de empresas con marcas propias, no les piden que funcionen de diferente manera más que el ensamble de los insumos importados desde otro país para reexportarlos con el producto final. Con frecuencia las maquilas gozan de exenciones tributarias como la Municipalidad de San Pedro ya que solamente pagan una tasa en de los servicios básicos, el motivo es que se les deben fuentes de ingreso económico y empleos ya que se manejan en un mercado global.

Para abastecer la demanda en los contratos millonarios generalmente otras maquilas se localizan en zonas especiales de exportación pero aun así no es el caso de San Pedro Sacatepéquez, debido a eso que la carga, descarga y transporte debe llevar un proceso logístico en el cual se tienen que habilitar áreas adecuadas para una problemática, en las que ofrece en el proyecto del parque industrial.

El abastecer la demanda de las maquilas y microempresarios en San Pedro Sacatepéquez al crear un parque industrial se convertiría en un desafío ya que de no proyectarlo afecta también al ingreso de divisas nacionales al momento que los empresarios no puedan expandirse. La calidad que ofrece la municipalidad actualmente de vida es de media baja no se ha creado un plan estratégico de beneficios conforme al crecimiento de microempresas y población.

La demanda y oferta que actualmente tienen las microempresas en San Pedro no es tanto problema ya que la calidad ha mejorado con el tiempo, oportunidad para el inversionista guatemalteco y sampedrano, pues la industria maquiladora de exportación importa componentes y materiales por montos de

varios cientos de millones anuales, que constituyen un gran mercado para la industria en Guatemala y en San Pedro.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente se puede determinar que la industria maquiladora evoluciona, por lo tanto se debe tomar en cuenta las necesidades que este mercado conlleva de parte de los distintos entes gubernamentales ya que ayuda y beneficia al mercado nacional y a la población en general, de esta forma contribuye al desarrollo económico al país, en este caso al municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Al momento de generar nuevos parqueos no solo se solucionaría la carga y descarga sino también para empresarios que quieran contratar los servicios o para los mismos microempresarios que llevan sus vehículos al trabajo. Por lo tanto al momento de verificar si ellos tenían parqueos adecuados se constató que no, ya que tienen las plantas de producción en sus domicilios y por lo tanto cuando llegan empresarios extranjeros ellos deben de parquearse a orillas de la calle siendo un lugar inadecuado.

Figura 20. **Maquila vista desde el exterior de la calle**



Fuente: fotografía propia.

Se puede observar en la fotografía anterior que no existe un parqueo adecuado más que en las calles. Por lo que el taller de producción se encuentra adentro, no se promociona la maquila como tal para que los empresarios extranjeros puedan saber que dentro de este domicilio se realiza el trabajo de ensamble de prendas.

Figura 21. **Calle principal de San Pedro Sacatepéquez**



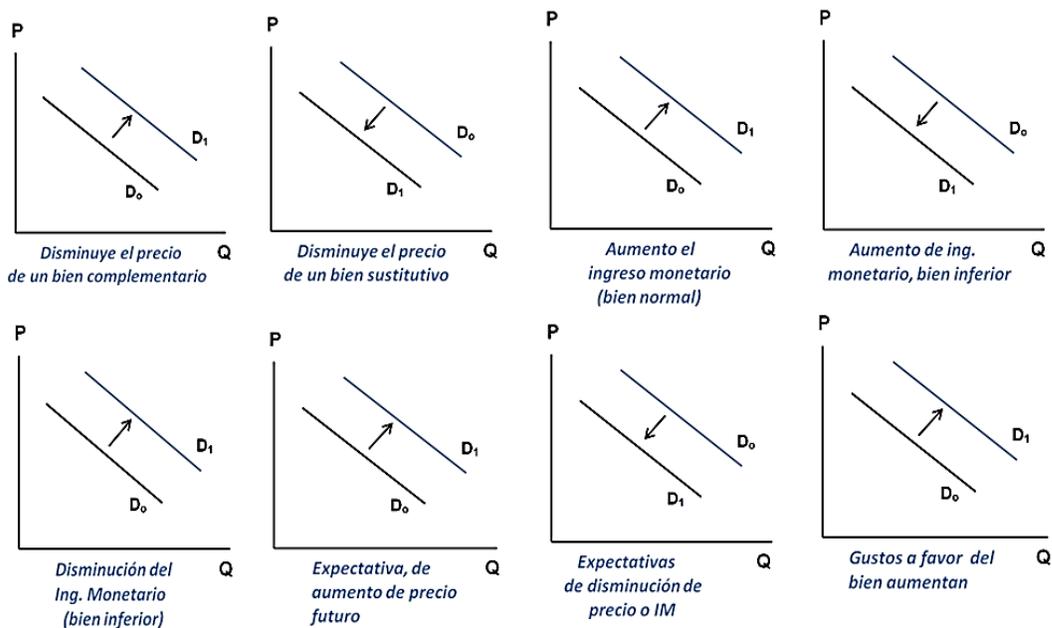
Fuente: Fotografía propia.

En la fotografía anterior se logra observar que en una subida donde transitan muchos vehículos empezando una curva de la calle principal se está descargando materia prima de un camión, por lo que se ve la manera inadecuada e insegura de este proceso en la cual se determina la falta de parqueo o área específicamente para cargas y descargas.

Para abastecer a un mercado que actualmente es tan grande como el de la maquila se necesita tener las herramientas adecuadas y la infraestructura óptima para realizar la producción, por lo tanto es necesario aprovechar esta demanda a nivel mundial e implementar nuevos métodos para un desarrollo de la región en este caso del municipio de San Pedro Sacatepéquez.

A continuación se presenta un cuadro en el que se observa gráficamente el cambio del precio con respecto la demanda, esto muestra una idea de cómo variaría la producción en el municipio de San Pedro si es que aumentan sus costos o sus pedidos y podrían necesitar mayor personal, materia prima y un lugar más amplio para desarrollar su producción en la cual aportaría gran beneficio a la comunidad y crearía un ingreso económico poblacional.

Figura 22. **Método geométrico del cambio en la oferta**



Fuente: SALVATORE, Dominico. *Microeconomía*. p. 16.

1.3.3. Productos innovadores o especializados

Los productos que se han creado hasta la presente fecha han sido con base de experiencia otros empíricamente, por lo que las primeras maquilas que existieron empezaron con la elaboración de camisas para producción nacional, ya que no contaban con tecnología lo hacían con máquinas de pedal y los botones los cosían a mano. Al pasar el tiempo todo esto ha cambiado y se ha tecnificado la producción.

Cada detalle de calidad en la producción ha sido valorado por las grandes empresas nacionales e internacionales ya que actualmente varias maquilas cumplen con estándares de muy alto nivel y se especializan directamente en algún producto: pantalones, ropa interior, playeras y otros tipos de prendas.

En la actualidad existen varias empresas que empezaron con menos de 10 empleados y que ahora cuentan con 500 trabajadores aproximadamente, maquilando para empresas extranjeras con marcas reconocidas a niveles mundiales y catalogados con un nivel de calidad muy alto en cuanto a su producción. Otras empresas confeccionan uniformes para empresas multinacionales creándoles nuevos estilos de prendas como camisas, pantalones con un bordado del logotipo de cada empresa.

Los ahora empresarios en el municipio de San Pedro Sacatepéquez tienen áreas amplias para desarrollar su producción por lo que son parte de antecedentes en las cuales han empezado produciendo para pequeños mercados y se han hecho macroempresarios con el transcurrir del tiempo con base a sus nuevos productos como las prendas deportivas para vender en el extranjero con marcas certificadas etiquetadas en Estados Unidos y otros países.

Los arreglos de diseño fueron cambiando de acuerdo a modas e incremento de estándares de calidad por lo que los principales exportadores en cuanto a maquila del municipio de San Pedro han ido perfeccionando la mano de obra en la elaboración de estas prendas, por lo que los trabajadores que confeccionan han aprendido el arte de la costura y sus modelos para mejorar su producto han sido generales ya que al momento que un trabajador renuncia de una microempresa o empresa lleva esa experiencia a otro lugar, creando así un aprendizaje constante e implementación de las técnicas al elaborar un producto.

Existen talleres en San Pedro que se dedican específicamente a ropa interior, por lo que este mercado no es tanto de exportación, producen solamente para transportarlos a otros municipios y distribuirlos en las diferentes tiendas del país, siendo así un producto nacional.

Los microempresarios que se dedican a abastecer a las tiendas del mercado de Guatemala, se han especializado en un solo producto, no les demandan calidad por lo que ellos se han quedado con un nivel bajo a comparación de los estándares que requiere el mercado extranjero.

Existen mercados aparentemente extranjeros que vienen a Guatemala a vender sus productos, pero al momento de distribuirlos son creados en nuestro país utilizando la mano de obra local, exportándolos a Estados Unidos para la implementación de etiquetado y la marca que autoriza la calidad, posteriormente son importados nuevamente para ser puestos en los centros comerciales más populares de los departamentos de Guatemala.

Lo que anteriormente se expone es debido a que muestra un estándar de calidad muy alto en el producto nacional lo que refleja la calidad de mano de obra que existe en nuestro país por lo que se le debe de dar gran importancia a

este mercado que se ha perfeccionado a lo largo de los años en toda la República, mayormente en el departamento de Guatemala por la mano de obra los trabajadores experimentados en el ensamble de prendas como el que se trabaja en San Pedro Sacatepéquez que tiene diversidad de productos en las maquilas.

1.4. Plan de globalización

La importancia de la maquila en importaciones y exportaciones del comercio internacional y las condiciones de la pequeña empresa dentro de San Pedro Sacatepéquez ha atraído a muchos inversionistas al municipio. Así también, se trata de establecer el motivo por el cual las maquiladoras se localizan en países denominados periféricos como se clasifica a Guatemala.

Las empresas maquiladoras se encuentran integradas en un sistema global de cadenas productivas. En la cadena maquiladora se encuentra la secuencia de funciones que se vinculan por medio de las exportaciones e importaciones en la que cada etapa agrega valor al proceso de la producción de estos bienes que esto representa un 98% con el país de origen y a veces incluye hasta el 2 % con el país extranjero.

Las maquilas se vinculan con el país extranjero especialmente por la contratación de trabajadores y de ciertos niveles del personal de supervisión y administración, también mediante el consumo de algunos otros productos, servicios de energía, agua y sistemas de comunicaciones y transportes de algunos insumos que produce el país.

En el municipio de San Pedro existe diversidad de maquilas por lo que actualmente han llegado muchos extranjeros a poner sus propias empresas

tales como las maquilas teniendo el conocimiento que existe mano de obra calificada en el lugar impidiendo que nuestros pobladores surjan como microempresarios teniendo muchas limitantes de producción y falta de oportunidades, que en algunos casos genera una falta de oportunidades para los emprendedores de la región.

Se presenta una fotografía tomada en San Pedro Sacatepéquez de plantas de producción de maquila coreana que se encuentran actualmente en el municipio y que han generado muchos empleos a los pobladores, lo que demuestra la globalización que ha ocasionado la popularidad del municipio en cuanto a la mano de obra calificada para el ensamble de prendas.

Figura 23. **Empresa extranjera que se dedica a la confección de ropa**



Fuente: fotografía propia.

La fotografía que se muestra anteriormente indica la presencia de empresas extranjeras que han beneficiado en algún aspecto a los pobladores proporcionándoles trabajo pero así mismo no pagándoles a cabalidad los sueldos que por ley merecen los trabajadores. Esta fotografía fue tomada detrás del campo de futbol de San Pedro Sacatepéquez que se encuentra ubicado a los alrededores del territorio donde se pretende construir el parque industrial en estudio.

Otras empresas como Disney han optado por la maquila en San Pedro y actualmente exportan e importan ya que con ellos es diferente la situación debido a que pagan los salarios, bonificaciones, horas extras y días domingos de trabajo promoviendo un mejor nivel de vida a los pobladores, por lo que muchos empresarios han optado por acudir a globalizar su producto directamente con Estados Unidos.

Generalmente en las maquilas no se tiene la liquidez necesaria para cubrir una lista de pedidos que excede la capacidad del negocio. Por otra parte, se requiere de un estudio exhaustivo para poder obtener una evaluación correcta y real de las posibilidades que se tiene un mercado.

San Pedro Sacatepéquez se ha caracterizado por ser un pueblo que ha luchado por su desarrollo, lo que fomenta a los empresarios extranjeros a invertir en el municipio, por lo que se debe aprovechar la confianza que se les ha brindado a los pobladores para diseñar producto de altos estándares de calidad. Actualmente no se lucha por entrar en un mercado extranjero porque ya se ha abierto la puerta a las microempresas, lo que se estudia hoy en día es incrementar el número de empresarios que trabajen a nivel extranjero y no solamente para un país sino que a nivel mundial, fabricando prendas para las

marcas más reconocidas que existen en prendas de vestir o artículos de textiles.

Existe un fenómeno común en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, que cada vez más personas impulsadas por su iniciativa y emprendimiento inician una nueva empresa en busca del éxito. Existen muchos empresarios que a través de su optimismo han logrado contribuir con grandes compañías en el país, por lo que hay que aprovechar las oportunidades que hay a través de impulsos económicos y oportunidades que otorgan algunos entes gubernamentales como lo podría ser la creación del parque industrial.

Un importante impulso económico a la sociedad guatemalteca es el desarrollo y creación de empresas por lo que se han generado cientos de empresas actualmente. Al momento de enfocarnos a las microempresas que han surgido en San Pedro se puede encontrar que aunque ellos tengan la posibilidad de generar más producción, existen impedimentos al momento de ampliar su espacio y eso perjudica el beneficio de la globalización ya que sus domicilios o lugares de trabajo no cumplen con estándares que demandan las empresas extranjeras al momento de crear contratos millonarios e implementar nuevos métodos de elaboración del producto.

El parque industrial podría cumplir con estándares de seguridad, productividad y análisis de estrategias desde el punto de vista de varios microempresarios ya que no pagarían una renta de alto costo, sino que una tasa significativa mensual para la municipalidad ya que el alcalde es el principal ente gubernamental en involucrar al municipio a un mercado global.

1.4.1. La subcontratación y microempresas en San Pedro Sacatepéquez.

El trabajo más importante en el municipio de San Pedro Sacatepéquez es la subcontratación llamada maquila realizado en virtud de un contrato de trabajo, por un trabajador a través de un empleador, denominado contratista o subcontratista, quien en razón de un acuerdo contractual crea prendas o las ensambla invirtiendo su mano de obra por cuenta y riesgo propio y con trabajadores bajo su dependencia.

Al principio las microempresas confeccionaban sus productos solo para distribuirlos a los departamentos de Guatemala y venderlos, pero con el transcurrir de los años se han especializado tanto que ya han llegado a mercados extranjeros que la mano de obra se ha especializado de tal manera que se compara con los mejores productos a nivel mundial. Empresas de marcas importantes han hecho que la maquila en San Pedro Sacatepéquez crezca de tal manera que cuentan con la plena confianza de exportar su materia prima a Guatemala y ensamblarlas acá para luego regresarlas y venderlas en mercados internacionales.

La maquila empezó en los años 80 según microempresarios pioneros en el municipio de San Pedro, algunos empezaron con empresas como la John Jordan, luego empezó a popularizarse la mano de obra a través de los años con países extranjeros que han traído a marcas como *Reebook*, *Disney* y otras marcas de prestigio a elaborar las prendas con los empresario de la región.

La subcontratación ha exigido que las plantas de producción tengan un estándar de calidad tanto en infraestructura como en seguridad e higiene enfocándose ya a los empleados. La mayoría de empresas extranjeras envían a

empleados que trabajan directamente con ellos para monitorear el proceso que se lleva a cabo en las maquilas de San Pedro por lo que aumenta la productividad y calidad en los productos.

Las exigencias de los nuevos mercados se han ido incrementando por lo que se han implementado nuevos métodos de producción que los microempresarios relacionan la calidad, con cantidad y productividad. La municipalidad al momento de darse cuenta que un gran porcentaje de la población sampedrana trabaja en este tipo de industria maquilera, ha puesto en acción muchos estudios para apoyar a estas empresas y microempresas que se han desarrollado por años y que tienen un nivel alto a nivel internacional.

Las microempresas que se encuentran en San Pedro han aprendido ciertos aspectos importantes en las que a veces reciben la materia prima para trabajar y ensamblar las prendas y en algunos otros casos ellos tienen que conseguir algunos insumos para terminar el proceso, esto dependiendo cuales sean las condiciones de los contratos que ellos firman por varios miles de quetzales o dólares.

La infraestructura inapropiada para muchos no ha sido a causa de no tener el conocimiento, sino que se debe a la falta de capital, por lo que en el estudio que se indica en este proyecto de factibilidad de un parque industrial se basa en un estándar que han utilizado muchos empresarios maquiladores que producen para grandes empresas y que benefician a los extranjeros al momento de que los microempresarios no arriesgan el producto en caso de algún accidente.

En la subcontratación se invierte demasiado capital por lo que los empresarios no se quieren arriesgar con una mala planta de producción ya que

al momento de que los microempresarios de San Pedro no puedan cumplir o tengan algún imprevisto con los productos, ellos deben pagar por daños y perjuicios y pierden credibilidad y otros contratos por lo que en fechas estipuladas deben tomar en cuenta el tiempo este determina el producto debe ubicarse en la embarcación.

Algunos imprevistos que se han dado y unos problemas de la subcontratación ha sido consecuencia de la falta de espacio por lo que ha perjudicado en gran manera a los maquiladores ya que ellos deben de vender el producto en Guatemala debido a que no pudieron embarcar la mercadería a tiempo, eso viene a perjudicar a la industria al momento de no tener ingresos de inversión extranjera.

2. ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA

En este estudio se proyecta realmente el segmento industrial enfocado a la organización y visión del estudio de factibilidad para la creación de un parque industrial que se encuentra ubicado en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. Para realizar dicho estudio se verifican ciertos aspectos a tomar como el mercado base que podría impulsar el beneficio económico al pueblo.

Las partes que conformarán este estudio técnico son fundamentales para la explicación real del proyecto basándose en factores relevantes para establecer las características de los métodos cualitativos y cuantitativos. Se logra depurar cierta información como la localización de la planta, la distribución que se obtiene, incluyendo ciertos beneficios especificando el estudio dentro de un parque industrial como el que se desea analizar en San Pedro Sacatepéquez.

2.1. Antecedentes municipales

En el llamado antiguo U cubil Cakchiquel, el municipio de San Pedro Sacatepéquez se logró fundar en diciembre del año de 1,769 cuando los vecinos de este municipio entregaron la caja real, fue así como se empezó a construir una nueva sociedad con la cantidad de 326 pesos y aún en el tiempo de la caballería con tierras que compraron a la corona, terrenos que se redujo al formarse con los nuevos municipios que se encuentran a los alrededores, en los años posteriores. Al momento que se decretó la constitución política del Estado de Guatemala el 11 de octubre del año de 1825 fueron declarados los pueblos que comprenden el territorio del país dividiéndose para distribuirse en 11

distritos y varios circuitos. En el distrito No. 8 es donde se figuraba San Pedro Sacatepéquez.

Según los mercados que empezaron a surgir con el tiempo desde la agricultura hasta la mueblería, el desarrollo económico y social del municipio fue integrándose a una sociedad que abarcaba no solo a los municipios de los alrededores sino también a países extranjeros que hoy en día han implementado al entorno de San Pedro tecnología e inversiones en mercados globalizados.

2.2. Modelo de un parque industrial

El país tiene muchos espacios en un sistema urbano y económico representado la industria como lo social, por ciertas propiedades, por el Estado y por la parte política. La ciudad es el centro del desarrollo de las fuerzas que producen en un mercado de trabajo urbano y actualmente en áreas rurales. En esta parte del trabajo de graduación se puede observar un marco general del ordenamiento territorial, y a su vez constituyen un espacio que impulsa conceptos de desarrollo y proyectos como el de un parque industrial.

Un parque industrial es un terreno que está urbanizado y que está subdividido en pequeñas o grandes parcelas, conforme a un plan general, que se identifica o visualiza por una infraestructura que cubre las necesidades de empresarios así como carreteras, medios de transporte y servicios públicos, que pueden contar con fábricas construidas y que tengan las instalaciones adecuadas necesarias para el establecimiento de plantas industriales.

Existen varios tipos de parques industriales que se identifican según su ubicación como los urbanos, semiurbanos o rurales según sea el patrocinador

como puede ser privado o de parte del gobierno, incluso podría haber una participación mixta que involucre a entes empresariales y municipalidades para que abastezca el área industrial de ciertos segmentos de mercado.

2.2.1. Características

Los distintos tipos de parques industriales tienen diferentes infraestructuras dependiendo de las necesidades que se encuentra en el mercado al que abastecerá y por lo que se desarrollan ciertos productos generalmente de un mismo segmento industrial.

Las características que se enfocan en este estudio va proyectado a un parque industrial directamente beneficiando a la maquila del municipio de San Pedro Sacatepéquez por lo tanto debe tener una infraestructura adecuada a las peticiones que piden los extranjeros al momento de generar los contratos y así acoplar esto al desarrollo industrial que quiere generar hacia los pobladores y microempresarios de la región.

2.2.1.1. Movimiento de tierra

Para desarrollar un proyecto deben contemplarse muchos factores que podrían ser inconvenientes para la creación de una infraestructura por lo que se deben de considerar condiciones en buen estado y no en lugares que perjudiquen a la población o en el caso del parque industrial a los trabajadores que se encuentren laborando en dicho centro.

Los movimientos de tierra son esas actividades constructivas que pasan a menudo en la ejecución de la infraestructura de proyectos en el desarrollo urbano, rural, en proyectos industriales de un país. Estas actividades son

estudiadas por profesionales al momento que empiecen una construcción así como ingenieros civiles, por la razón que deben de crear diseños y construir con eficiencia de trabajo y verificar muchos detalles.

Al momento de construir el parque industrial en San Pedro Sacatepéquez se verifican los movimientos de tierra para determinar esas acciones que realiza el hombre para variar o modificar la topografía del área o la zona para adaptarla al proyecto que se piensa establecer.

2.2.1.2. Estudio de suelos

Este estudio se trabaja al momento de la construcción del proyecto como tal, por eso en esta parte del trabajo de graduación se deja especificados los pasos a seguir y el objetivo del estudio de suelos para determinar que procede y que métodos tomar con la infraestructura.

Un estudio de suelos se hace para tener el conocimiento de las características físicas y mecánicas del suelo, se hace con el fin de determinar la composición de los elementos en cuanto a las capas de profundidad así como la cimentación que se encuentra más acorde al proyecto a construir para determinar peligros o aspectos importantes en relación al peso que podría soportar el lugar.

Este estudio está relacionado al momento de la construcción por parte de la ingeniería civil. Es importante para la realización de una obra para determinar el tipo de terreno y saber si es apto para llevar a cabo la construcción de un inmueble, así como el proyecto que se desea desarrollar del parque industrial. En este estudio generalmente se utiliza la subcontratación de alguna constructora para elaborar toda la infraestructura y los estudios

adecuados por lo que de eso se encargan los ingenieros con experiencia en construcción e informan de los detalles que se deben contemplar para la elaboración de la planta.

2.2.2. Beneficios de nuevas infraestructuras

El beneficio que obtiene la población al momento con nuevas infraestructuras es el que se contempla en los contratos que deben de firmar los empresarios extranjeros al momento de optar por las maquilas en el municipio de San Pedro por lo que en el beneficios de la duda ellos deben de tener estipulados ciertos parámetros en los que su materia prima tiene que estar segura.

Las nuevas plantas que se podrán generar en el parque industrial le dan nuevas oportunidades a los microempresarios para tener un espacio más adecuado en el que no solo pueden ser contratados sino también podrían generar más empleos dentro de la población de acuerdo a la cantidad de producción.

Las instalaciones serían modernas con implementación de áreas de cargas y descargas como lo tienen los parques industriales en el área urbana y por lo que al momento de que los microempresarios deseen ocupar estas plantas de producción obtienen los beneficios del mantenimiento, los servicios básicos y se proyectaría un desarrollo económico del municipio por lo que los maquileros tendrían oportunidades y la municipalidad un crecimiento de inversión hacia los habitantes de San Pedro.

Los parques industriales son áreas o complejos que cuentan con los servicios e instalaciones adecuadas para permitir la instalación de empresas

productivas también actividades de servicio en las cuales muchas empresas invierten para tener un lugar adecuado y centralizar sus negocios en los que puedan proveer a sus clientes de una manera más ordenada.

2.2.3. Requisitos de diseños

Para tener la posibilidad de maquilar para un mercado extranjero es necesario e indispensable tener ciertos requisitos aprobados por los empresarios y debido a eso es que muchos maquileros en el municipio de San Pedro no pueden optar por esos contratos ya que es por falta de infraestructura adecuada.

Los requisitos indispensables incluye el tipo de techo, tipo de construcción, categoría del edificio, localización. Este documento incluye la propuesta de acuerdo a las necesidades de los microempresarios y espacio suficiente para que exista un desarrollo de capital para ellos y logren impulsar mediante este proyecto del parque industrial hacia un mercado internacional.

Los extranjeros tienen una manera muy exigente en cuanto a la infraestructura en donde se realiza el ensamble de sus prendas por lo que tienen que tener un diseño adecuado para oficinas, para bodega, para parqueo, área de carga y descarga, un área para corte, un área para planchado, un lugar especial para calderas si es que las usan y finalmente un espacio adecuado de acuerdo a la ergonomía de las personas para la confección de las prendas.

El diseño que se desea implementar es de acuerdo a estos estándares de edificio para que los microempresarios que opten por pagar la tasa a la municipalidad para adquirir un local de estos, puedan beneficiarse con una infraestructura de primera categoría lo que muestran en algunas imágenes

desarrolladas al momento de inspeccionar el terreno que se propone y que el secretario municipal ha sugerido para implementar este proyecto del parque industrial.

2.2.3.1. Materiales requeridos

Los materiales requeridos para la construcción de un parque industrial se proporcionan mediante un análisis de acuerdo a las necesidades que requiera el proyecto. De acuerdo a los planos indicados y el diseño propuesto se deben contemplar muchos materiales para no descuidar ningún aspecto en cuanto a infraestructura.

El análisis de los materiales requeridos se generaliza para que al momento de que una empresa constructora se contrate para realizar el proyecto, ellos implementen todos sus conocimientos considerando cada detalle de acuerdo a la construcción al diseño de construcción que se necesite en cada planta del parque industrial.

El listado real de los materiales es dado al momento de realizar un presupuesto por parte de la constructora que se toma en cuanto a los costos de herramientas que se utilizan para poder construir la infraestructura adecuada para las necesidades que plantean los microempresarios de San Pedro Sacatepéquez.

Se toma como patrón la utilización de los materiales que se requirieron en proyectos anteriores y maquilas que han sido diseñadas en empresas grandes en el municipio por lo que se han mencionado las construcciones de edificios que ellos han construido y que han sido abalados por los empresarios extranjeros.

Los materiales que generalmente se utilizan en las construcciones de edificios y los que han utilizado la municipalidad al momento de desarrollar proyectos anteriores son:

- o Cemento
- o Arena
- o *Blocks*
- o Hormigón
- o Hierro
- o Láminas
- o Piedrín
- o Pintura
- o Revestimientos
- o Estructuras de acero
- o Pisos

Al momento de la construcción se tomarán en cuenta los detalles tales como lámparas, tubería, sanitarios, puertas, persianas, etc. La generalización explícita de los materiales son directamente elaborados por la constructora al momento de la implementación del proyecto porque que se toman en cuenta aspectos minuciosos de acuerdo a las necesidades que se vayan requiriendo.

2.2.3.2. Requisitos de áreas a utilizar

Los requisitos de las áreas que deben utilizar los microempresarios son elementales al momento que ellos quieran ser contratados por empresas multinacionales o extranjeras y que deben de cumplir con una producción meta para lograr satisfacer al cliente en tiempo y calidad.

Existen muchas peticiones de parte de los extranjeros en cuanto a la infraestructura que se necesita para las plantas de producción. Se requieren de aspectos importantes como un espacio adecuado comparando con la producción que los microempresarios tengan que entregar en el tiempo estipulado, esto incluye las áreas de salidas, área de espacio de trabajo y el tamaño de bodega adecuada para almacenar el producto terminado.

El área de carga y descarga no debe de estar muy lejano al momento llevar el producto terminado al furgón o vehículo que lo llevará directo al embarque, por lo que es necesaria una salida de la bodega hacia el exterior de la planta.

El área que se tiene contemplada utilizar para la construcción de este proyecto dentro del estudio del parque industrial es la que se encuentra en el km. 22.5 carretera a San Juan Sacatepéquez, a la par del cementerio de Vista Hermosa que es una aldea de San Pedro Sacatepéquez.

A continuación se muestran imágenes referentes a área disponible lo cual se observan plantas ya construidas de maquilas Coreanas y existe espacio disponible para la infraestructura adecuada del parque industrial mencionado y que no habría mayor impedimento en la proyección de este centro que concentrará a las maquilas del municipio de San Pedro.

Figura 24. **Área disponible para la construcción primera vista**



Fuente: fotografía propia.

Figura 25. **Área disponible para la construcción segunda vista**



Fuente: fotografía propia.

2.2.3.3. Planos de infraestructura

En cuanto a los planos se ha hecho una sugerencia en la distribución del espacio para poder llegar a establecer las plantas de acuerdo a las necesidades que tienen los microempresarios de maquilas en San Pedro.

El área que se ha tomado en consideración es aproximadamente de 10,080 mts². Debido a la capacidad para instalar y construir 36 plantas de 280 mts². Por lo que también se contempla un área de parqueo para los carros de los dueños incluyendo visitantes y el área de carga y descarga para dos furgones.

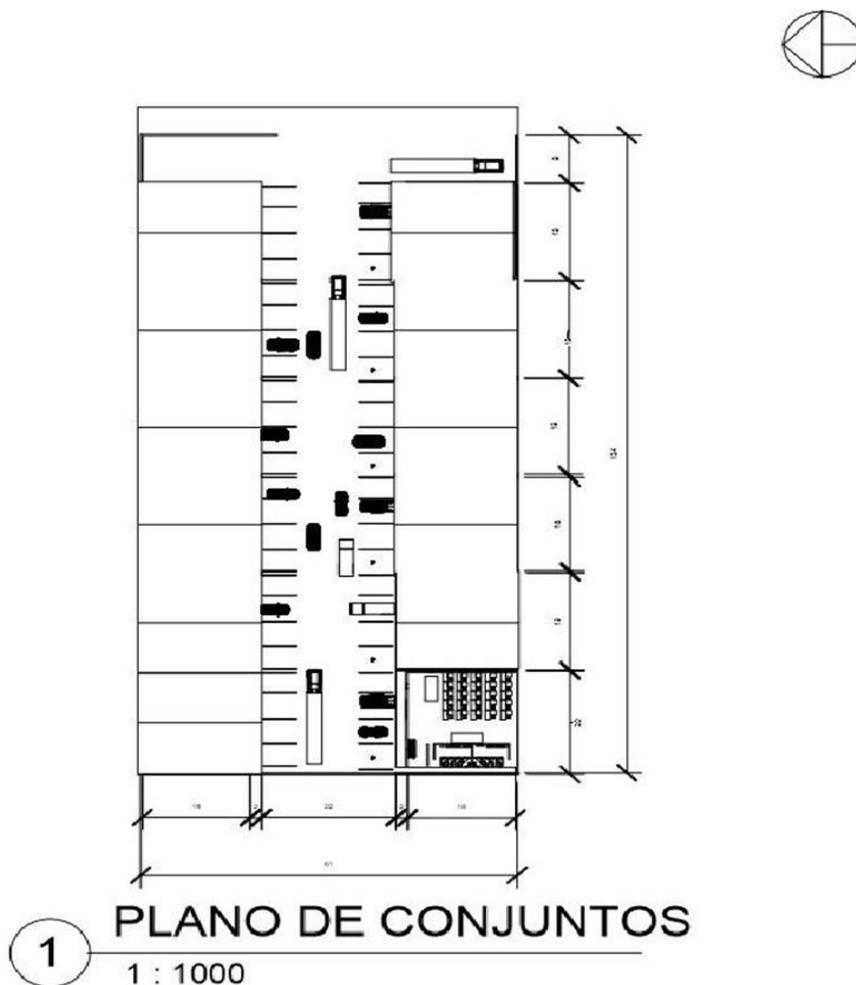
El sector empresarial se encuentra ubicado sobre la carretera principal de San Pedro Sacatepéquez, esto nos da indicios de que es un área visitada por empresarios extranjeros, ya que por este camino se trasladan a lugares turísticos como Mixco Viejo, camino opcional a la Antigua Guatemala, entre otros.

Los planos se muestran de acuerdo a un estudio de medidas que se realizó en el lugar para tener referencias reales en este trabajo de graduación por lo que se indicó mediante ingenieros civiles y arquitectos que el proyecto del parque industrial es factible en cuanto a terreno y espacio sugerido.

La municipalidad indicó que esta área puede ser utilizada ya que no involucra a una población afectada en las cercanías del lugar por lo que existen varias plantas de producción de personas extranjeras en el lugar si es recomendable para generar otras más que ayudarán a la población del municipio de San Pedro y que genera un desarrollo para los microempresarios del lugar.

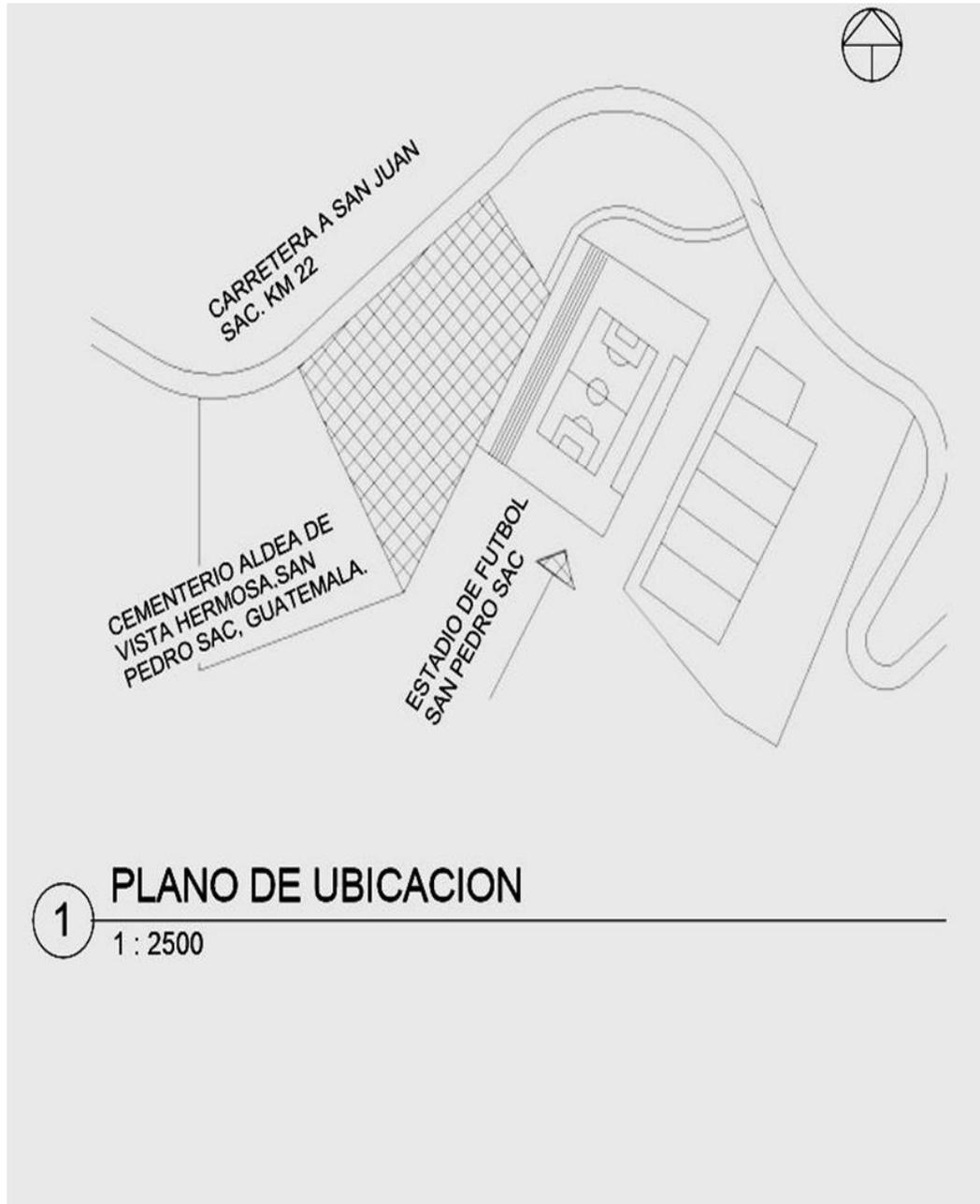
Los planos se muestran en la imagen posterior que captan la capacidad general de infraestructura y determina los espacios sugeridos en el área acordada entre la municipalidad y las necesidades de los microempresarios.

Figura 26. **Planos de plantas de producción proyectados hacia el parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez**



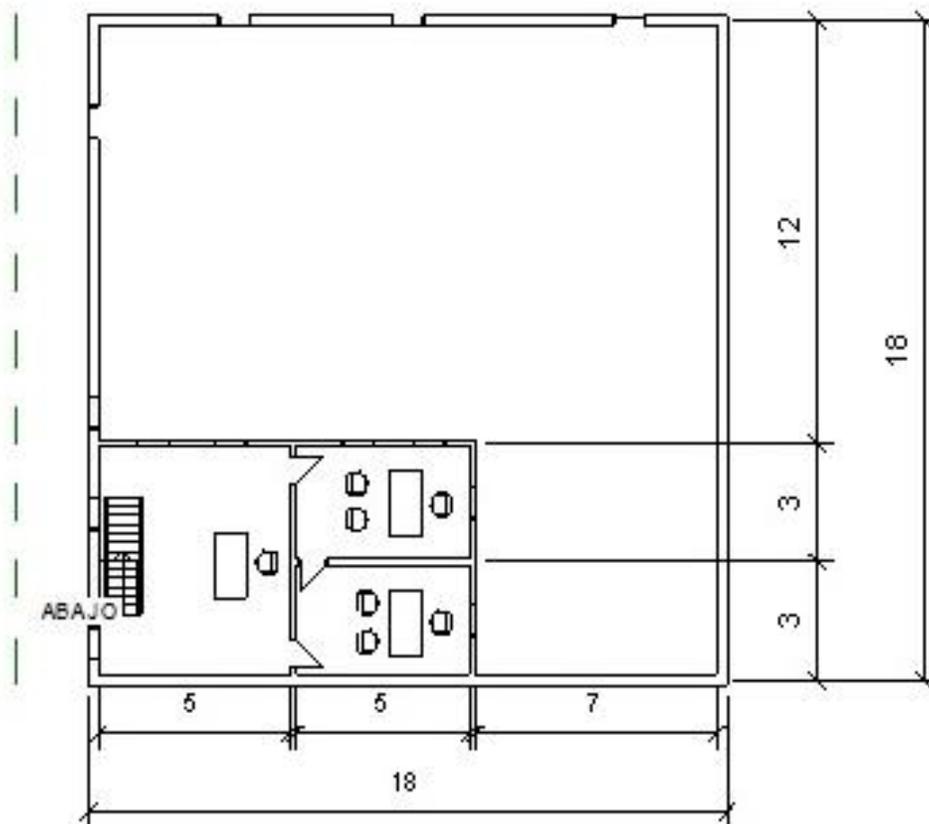
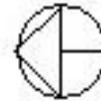
Fuente: elaboración propia con programa AutoCAD.

Figura 27. **Plano de localización del proyecto del parque industrial ubicado en el municipio de San Pedro Sacatepéquez**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD

Figura 28. Planos de planta de producción de la planta alta



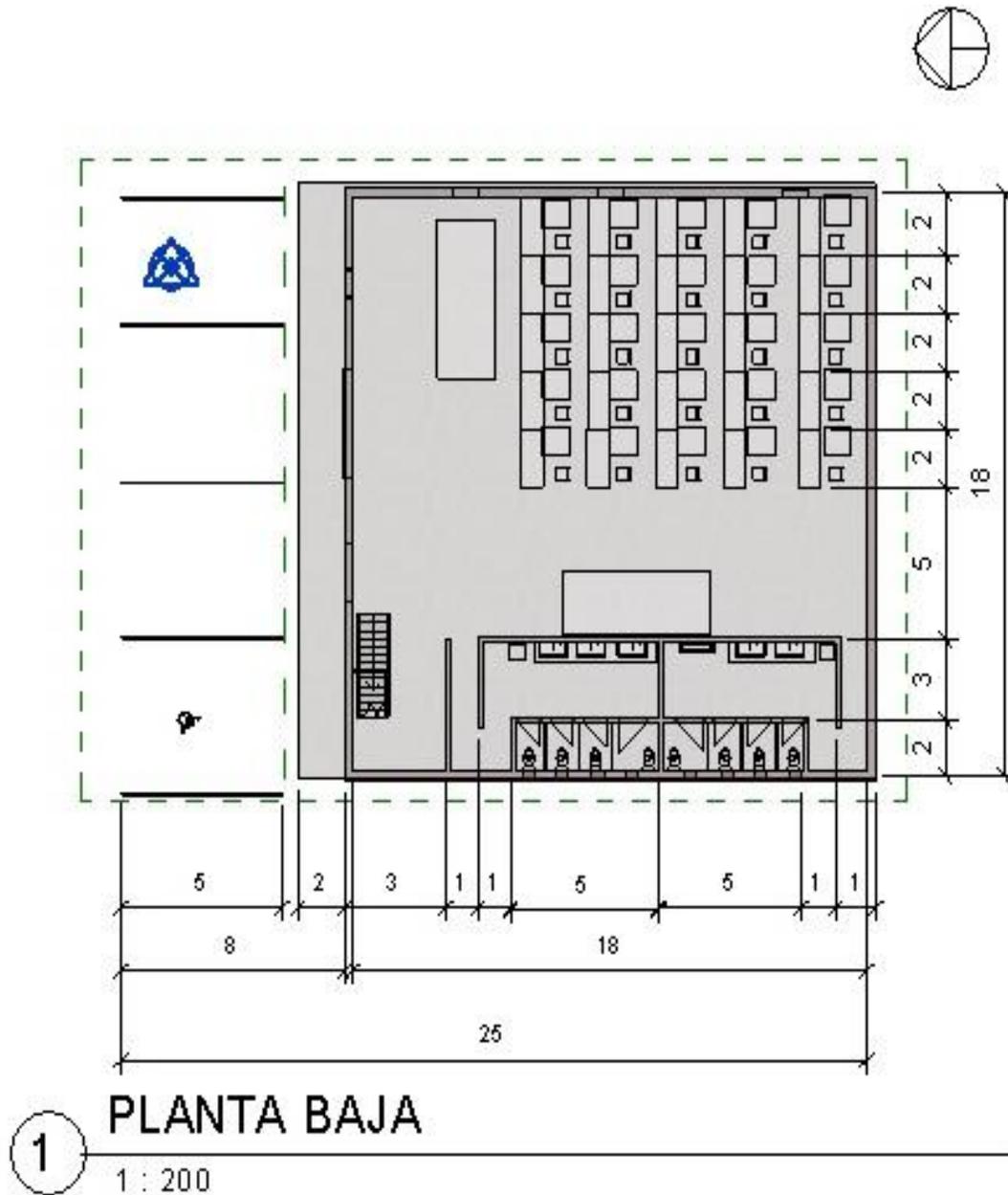
1

PLANTA ALTA

1 : 200

Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

Figura 29. Planos de planta de producción de la planta baja



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

Las imágenes que se muestra a continuación es la entrada hacia este terreno que es la misma que se encuentra hacia el cementerio de la aldea de Vista Hermosa y la parte del terreno donde se podrá localizar el parque industrial tomada de manera satelital.

Figura 30. **Carretera principal y entrada hacia el terreno propuesto**



Fuente: fotografía propia.

La localización es apropiada para el fácil acceso de los empresarios extranjeros y también con mayor espacio para el abastecimiento de la materia prima y la exportación apropiada de la producción final.

El parque industrial que se proyecta se visualiza como uno de los primeros impulsos económicos de parte de la municipalidad hacia los microempresarios maquileros, lo cual muestra el interés que se tiene en un futuro porque ha creado bases con el transcurrir de los años con este tipo de mercado lo mismo que ha traído beneficios a toda la población de San Pedro Sacatepéquez.

Figura 31. **Fotografía tomada de forma satelital de la ubicación del sector**



Fuente: elaboración propia, empleando Google Earth.

La fotografía que se muestra anteriormente identifica con un círculo rojo el área donde se proyecta realizar el parque industrial ya que tiene fácil acceso y recursos necesarios para los servicios básicos.

Se muestra también que existe el cementerio de la aldea de Vista Hermosa a un lado y al otro se encuentra el estadio de San Pedro Sacatepéquez seguido de una serie de plantas de producción de una maquila coreana.

En seguida se muestran los planos del parque industrial detallando por partes cada planta de producción, la planta baja, la planta alta y cada espacio que se utilizará para la maquinaria de confección.

Se agregan planos en los cuales se muestra una proyección de cómo quedarían las plantas y los parqueos es una de las características del parque industrial. La idea es no rechazar contratos por falta de infraestructura.

Figura 32. **Proyección de planta de producción en el interior**



① **BODEGA**
1:2



② **OFICINAS.**
1:2

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Proyección de plantas de producción en el exterior**



1 PANORÁMICA
1:1



2 PANORÁMICA 2
1:2

Fuente: elaboración propia.

2.2.3.4. Subcontratación de empresa constructora

La subcontratación de constructoras se han utilizado ya que se lleva a cabo una elección de empresas constructoras que pueden prestar un servicio apropiado para la construcción de la infraestructura que se necesita, esto incluye las diferentes etapas al momento de seleccionar alguna.

La municipalidad se rige de algunos reglamentos como la ley de la contratación del Estado y esto sirve para presentar información real al momento de alguna fiscalización de parte de la población o algún ente gubernamental.

Es fundamental para la empresa constructora u otras empresas que prestarán el servicio el tener la papelería solicitada teniendo en cuenta la experiencia para tener garantizar un buen trabajo. Muchos de los proyectos que se mostrarán en el estado actual de la municipalidad más adelante son obras planificadas durante del último gobierno municipal por lo que ellos presentan la información requerida de las peticiones que se les hace a las subcontrataciones.

A continuación se presentarán los pasos que ellos utilizan para que los proyectos sean anunciados, cotizados y licitados por empresas que dan el aval a los costos de las obras públicas que se realizan.

La subcontratación es la manera más fácil en la que los gobiernos crean las infraestructuras adecuadas debido a que genera menos complicación al momento de la administración del personal, buscar los insumos adecuados y la capacidad de disminuir costos en comprar maquinaria pesada para la construcción.

De lo que se menciona anteriormente se genera una serie de protocolo que se exige en la subcontratación de las empresas que presentan diferentes servicios. A continuación esas fases que genera la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez forman en la que se puede escoger al momento de la creación de un parque industrial.

Tabla III. **Primera fase procedimiento de planificación y contratación de proyectos**

Solicitud de proyecto	El concejo comunitario de desarrollo -Cocode- o comité reconocido por la municipalidad, expone la necesidad que existe en la comunidad.
Acta de priorización	El concejo municipal conoce la necesidad y prioriza la planificación del proyecto.
Planificación	Esto obedece a la elaboración de: presupuesto (desglose, resumen y cronograma de avance físico y financiero), tiempo estimado para la ejecución, planos, especificaciones técnicas, perfil, procedimiento ante el Ministerio de Ambiente y recursos naturales, la planificación debe de firmarla, timbrarla y sellarla el profesional que lo realizó, así también se solicita dictamen técnico de un profesional exterior.
Aprobación de planificación	Una vez esté lista la planificación se procede a exponerla ante el concejo municipal, después del análisis de dicha planificación, el concejo municipal aprueba la planificación (también puede improbarla), una vez aprobada la planificación se procede a que conjuntamente con el director financiero se realicen los trámites para la acreditación de presupuesto para la ejecución del proyecto.
Proceso de adquisición	Una vez el proyecto esté aprobado con su presupuesto correspondiente y a través del acta de aprobación de planificación, en el cual indican que se publique el proyecto en Guatecompras, se inician los trámites para su publicación.
Proyecto de bases	Se publican las bases sin fechas ni horarios, esto para que en el sistema de Guatecompras, los proveedores puedan verificar el proyecto de bases y así hacer sus comentarios, preguntas o sugerencias, en dicho sistema se está durante tres días hábiles para dicho procedimiento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Segunda fase procedimiento de planificación y contratación de proyectos**

<p>Publicación de bases como concurso</p>	<p>Después de estar tres días en el sistema como proyecto de bases, se procede a publicar como un concurso al cual se le debe de adjuntar lo siguiente: bases del proyecto (este ya con fecha y hora de presentación de ofertas, se hacen las correcciones necesarias si las hubiere), opinión jurídica (se solicita opinión jurídica a un abogado y notario respecto a las bases en el cual el dictamina a favor, esto si se cumplió con las bases legales), dictamen técnico, proyecto de contrato (es un contrato del proyecto solo que sin datos de la empresa ganadora, porque en este procedimiento todavía no se han presentado las ofertas), estudio de impacto ambiental, resolución ambiental, criterio de calificación de las ofertas (es la forma en cómo se va calificar la oferta que se presente), solicitud de Cocode, diseño del proyecto, aprobación de la planificación, modelo de oferta, carta de invitación hacia los oferentes, no está de más mencionar que las bases como concurso deben de estar como mínimo ocho días hábiles en el sistema de Guatecompras.</p>
<p>Nombramiento de la junta que recibirá las ofertas</p>	<p>Una vez publicado el concurso en Guatecompras, el concejo municipal nombrará a la junta receptora de proyectos para dicha acción, en caso de cotización son solo tres integrantes, en caso de licitación son cinco integrantes (para este procedimiento en el portal de Guatecompras estará por cuarenta y un días calendario se publicará en el diario oficial).</p>
<p>Recepción de ofertas</p>	<p>Después de haber pasado el tiempo establecido en el sistema de Guatecompras como concurso cumpliendo el tiempo estipulado, las empresas ejecutoras se presentan al lugar citado, presentan sus ofertas tal y como lo indican las bases, para lo cual se elabora un acta de recepción de ofertas y un listado de oferentes que se deben de publicar en Guatecompras a más tardar al día siguiente de la presentación de ofertas.</p>

Continuación de la tabla IV.

Acta de adjudicación	Después de la presentación de ofertas la junta receptora debe de adjudicar a la empresa que cumplió con las bases, esto un lapso de diez días si en caso las bases no estipulan un plazo.
Aprobación de adjudicación	La junta de recepción de ofertas, notificará a la unidad administrativa superior sobre la decisión tomada en el acta de adjudicación, para que aprueben o desapruében lo actuado.
Elaboración y firma de contrato	Una vez aprobada la adjudicación, se elabora el contrato utilizado como proyecto de contrato en las bases como concurso, esta vez ya con precio, nombre de oferente ganador, se debe de cumplir con todos los aspectos legales establecidos en la ley de contrataciones del estado y demás leyes que el notario consigne.

Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Medidas de seguridad

Existen varios tipos de seguridad en las que se plantea el proyecto en estudio para la creación del parque industrial en el municipio de San Pedro, lo que hace referirse a los monitores que inspeccionan las obras públicas de parte del gobierno de Guatemala, posteriormente se fiscaliza por medio de la municipalidad de la región lo cual planifica y distribuye el dinero del Estado según presupuestos designados.

La seguridad que se utiliza en cada proyecto, esto incluye desde el edificio municipal hasta los centros de salud que se encuentran en San Pedro ya que ellos le presentan oportunidades a personas de la población para que se encarguen de la vigilancia, esto crea de empleos en cada infraestructura y

también incluye los policías de tránsito vehicular que también son pobladores del lugar.

Las medidas de seguridad que se utilizan en los parques industriales son para proteger la infraestructura y las distintas plantas de producción o bodegas que tienen todo tipo de maquinaria, mercadería, vehículos, herramientas y equipo en general, lo que se puede analizar el estándar de vigilancia que tiene actualmente la municipalidad para los proyectos ya existentes. La Policía Nacional Civil resguarda a los vecinos y también todos los sectores que le correspondan a San Pedro Sacatepéquez.

Para resguardar un proyecto de la magnitud de un parque industrial es prudente planificar vigilancia de 5 guardias de seguridad que en turnos podrán establecerse tres nocturnos y dos diurnos en lo que se incluyen circuito cerrado, esto será parte del mantenimiento hacia dicho centro industrial ya que al momento de cualquier anomalía los guardias podrán actuar para resguardar las pertenencias de los microempresarios que tengan una planta de producción en el interior del lugar.

2.3. Ingeniería en el proyecto

El estudio de factibilidad para la creación del parque industrial tiene contemplado planos diseñados por parte del estudio de ingeniería civil. La carrera de ingeniería industrial fomenta la organización, administración, logística y proyección del desarrollo económico para esta área que concentra a micro empresarios que generen trabajos e ingresos económicos a la población.

Este proyecto está basado completamente en ingeniería ya que impulsa un desarrollo económico elaborado para empresarios extranjeros que deseen invertir en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. Los microempresarios de la región han experimentado que con una ayuda o colaboración por parte de profesionales que implementen teoría, se organiza mejor la producción y logística en todos los lugares.

Para la elaboración de cada etapa dentro del estudio de factibilidad del parque industrial se establece la colaboración por cada conocimiento en el área de ingeniería para que se genere de la manera más profesional el establecimiento y se desarrolle hacia un nivel que pueda beneficiar a la población de San Pedro. Este proyecto debe incluirse dentro de un proyecto más grande y que los microempresarios que no tengan oportunidad de pagar la tasa de impuesto en este primer centro, se motiven por iniciar algún próximo centro de maquilas.

La ingeniería se debe de analizar desde las bases de la infraestructura hasta en la organización del orden del parque industrial, la ingeniería eléctrica, estudios de ingeniería ambiental, estudios químicos y electrónicos se realizan en este proyecto para tecnificar y desarrollar un negocio innovador en San Pedro Sacatepéquez.

2.3.1. Estado actual

Actualmente se desarrollan las microempresas mediante experiencias laborales aprendidas por medio de padres y abuelos, pioneros de la maquila en San Pedro Sacatepéquez. Las personas que confeccionan analizaron que la maquila es un buen negocio económico que genera ingresos a la población.

Los empresarios extranjeros se han dado cuenta que las empresas de maquilas en Guatemala y algunos otros países centroamericanos tienen mano de obra de calidad. Confeccionar prendas conlleva la problemática de trabajar con muchos empleados, las empresas extranjeras prefieren no involucrarse directamente con todo el proceso de producción, simplemente ellos optan por la subcontratación y así mismo ellos proporcionan la materia prima, solamente reciben el producto final ya que para ellos es preferible trabajarlo de esa manera.

La maquila ha sido un gran sustento económico en el municipio desde el momento que los primeros microempresarios, empezaron a operar con empresas extranjeras esto les permitió darse cuenta que ya tenían suficiente experiencia para cumplir con los requisitos que ellos pedían y por lo tanto fue más fácil para los sampedranos procesar la materia prima para que otros se encarguen de distribuirla y venderla.

De acuerdo al estado actual con la que la municipalidad maneja los proyectos han sido a base de subcontrataciones de constructoras. La base es que arquitectos, ingenieros y otros profesionales que trabajan directamente con la municipalidad se les encomienda un estudio para determinar la factibilidad y desarrollo de alguna obra y es cuando realizan los diferentes análisis para que el alcalde municipal apruebe.

Los proyectos que se han desarrollado en este último período de gobierno de San Pedro Sacatepéquez se envían a un evalúo en Guatecompras y es allí donde se hacen las diferentes licitaciones y cotizaciones dependiendo del rango que tenga el precio de la realización de dicho proyecto para luego escoger entre varios candidatos de constructoras y otras empresas de subcontratación para

analizar quien ofrece el mejor servicio al más bajo costo, esto incluye calidad y aspectos importantes de una buena obra finalizada.

Los proyectos que han elevado el mejoramiento del municipio han sido en la ampliación de escuelas, construcción de un mercado municipal, realización de un salón de usos múltiples, mejoramiento y reparación del edificio de la municipalidad, entre otros proyectos los cuales muestran una inversión financiera alta por lo que en el estado actual se pueden realizar otras obras públicas para el bienestar de los pobladores de San Pedro Sacatepéquez.

La Dirección de Planificación Municipal (DMP) tiene a su cargo la administración de los proyectos en las cuales estudian, aspectos de ejecución, aspectos legales y fases por cada proyecto incluyendo los costos que llevarían desarrollar cada obra municipal, por lo que al momento de invertir en cada estudio ellos toman los detalles así como los objetivos de cada etapa en la que la ellos piensan crear para beneficio de la población.

Las cotizaciones que la municipalidad actualmente maneja son de rangos desde Q. 90 000,00 a Q. 900 000,00 y las licitaciones han sido manejadas desde el rango entre Q. 900 000,00 en adelante por lo que se presenta a continuación una serie de proyectos en los que se ha invertido en obras para el desarrollo de infraestructuras y servicios en San Pedro Sacatepéquez para tener referencia de algunas inversiones y que el proyecto de factibilidad para la creación de un parque industrial sea puesto a disposición del alcalde municipal y su equipo de trabajo.

Tabla V. **Proyectos desarrollados en la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez**

No.	Nombre de proyectos	Total del proyecto
1	Ampliación escuela primaria justo Rufino barrios ubicada en el casco urbano de san pedro Sacatepéquez, Guatemala	Q. 3,731,806.25
2	Ampliación escuela primaria segunda fase escuela justo Rufino barrios, san pedro Sacatepéquez, Guatemala	Q.5,367,450.00
3	Mejoramiento mercado municipal, reparación y rehabilitación de servicios sanitarios públicos, san pedro Sacatepéquez, Guatemala	Q274,330.00
4	Ampliación sistema de alcantarillado sanitario rio el murciélago, zona 1, san pedro Sacatepéquez, Guatemala	Q.897,600.00
5	Construcción sistema de alcantarillado sanitario planta de tratamiento cantón San Francisco ii final, aldea vista hermosa, san pedro Sacatepéquez, Guatemala.	Q.439,913.87
6	Construcción instituto de nivel básico cantón San Martin, San Pedro Sacatepéquez Guatemala.	Q.1,037,980.50
7	Construcción sistema de tratamiento aguas residuales cantón san Martin, aldea vista hermosa san pedro Sacatepéquez, Guatemala.	Q.398,289.24
8	Construcción sistema de alcantarillado sanitario drenaje principal caserío cruz de piedra, aldea Vista Hermosa, San Pedro Sacatepéquez, Guatemala.	Q.762,608.40
9	Construcción sistema de alcantarillado sanitario, cantón las limas, San pedro Sacatepéquez.	Q.899,300.00
10	Mejoramiento calle, materiales para pavimento de la calle principal hacia la escuela de bosques de vista hermosa 1, San pedro Sacatepéquez.	Q.315,000.00
11	Mejoramiento pozo (s) red agua potable (trifásica) sector los reyes, cantón san Martin, aldea vista hermosa, san pedro Sacatepéquez, Guatemala.	Q.358,827.30
12	Mejoramiento calle 8va. Avenida zona 3 de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala.	Q.654,099.54
13	Mejoramiento sistema de alcantarillado sanitario primera calle zona 4 cabecera municipal, san pedro Sacatepéquez	Q.416,131.30

Continuación de la tabla V

14	Mejoramiento sistema de alcantarillado sanitario 8va. Zona 3 segunda fase, San Pedro Sacatepéquez, Guatemala.	Q.337,074.58
15	Construcción sistema de agua potable línea de conducción zona 5 y 2, San Pedro Sacatepéquez	Q.236,826.62

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Estrategias de proyección de mejoras

Existen estrategias para que una actitud monótona pueda mejorar, al momento que se ve un punto de vista externo es más fácil diferenciar la productividad.

La maquila en San Pedro ya se ha quedado estancada en el mercado nacional y solamente los empresarios que ya estaban establecidos han logrado superar muchas crisis económicas. Los microempresarios que aún siguen vendiendo su producto y distribuyéndolo al mercado nacional han tenido un buen mercado pero la falta de infraestructura en el municipio ha ocasionado que ellos se limiten a obtener más contratos por lo que han expuesto sus necesidades ante consejos y sociedades de maquilas en la región.

Las mejoras de estrategias planteadas en este trabajo de tesis es el estudio de factibilidad para la creación de un parque industrial en el municipio de San Pedro ello creará mayores ingresos no solamente a los empresarios sino también a los pobladores ya que un gran porcentaje del municipio vive de los sueldos que genera la maquila.

Los mercados que están surgiendo son de la venta de productos como repuestos, hilos, telas, lona y otros insumos que utilizan los microempresarios para realizar su trabajo por lo que si se impulsa un desarrollo económico a la maquila es muy probable que esto haga que se generen más ingresos en otro tipo de industria y ayude a fortalecer al desempleo en San Pedro Sacatepéquez.

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – LEGAL

El estudio administrativo legal es el encargado de ver parte de la logística, puestos de trabajo, secuencias, procesos de entradas y todo esto ligado con los derechos que tienen, impuestos, permisos, etc. Esta combinación de términos se debe a la acción de todos los pasos que se desarrollarán en el complejo industrial para que el trabajo de la maquila en el Municipio de San Pedro Sacatepéquez funcione de la mejor manera, ya que hasta este momento esta industria no tiene un impuesto designado y es por lo que se está luchando actualmente para que ellos puedan laborar libremente debido a que generan gran cantidad de empleos y que son el sustento de la región.

Toda empresa debe de tener un orden que se demuestra generalmente en croquis, cronogramas, organigramas por lo que en este parque industrial se desea crear una logística en la que existan posteriormente horarios de entrada y salida de persona en la que no haya problemas con la entrada y salida de furgones ya que en algún momento puede llegar a ocasionar algún incidente. El complejo se está diseñando con base de la demanda de un área óptima para el trabajo de la maquila en la que se pretende añadir seguridad, mantenimiento y establecer un impulso a los próximos macroempresarios.

En esta etapa se desenvuelve la organización administrativa desde un director del complejo industrial o administrador lo que velará que todo funcione de la mejor manera, no involucrándose en la productividad de los procesos de producción en las diferentes maquilas sino estableciendo las herramientas adecuadas que se han planteado en el caso de la limpieza, siguiendo horarios establecidos, organizando a la seguridad empleada por la municipalidad para

darle oportunidad de otras fuentes de ingreso a los pobladores, esto incluye los intendentes y todo el personal de mantenimiento.

Para plantear la organización adecuada se debe contemplar inspeccionar los pagos requeridos como aspectos legales, en el caso de los impuestos no se contemplará porque ya no se recibe más que una tasa de pago de parte de los microempresarios y al momento de recibirlo solo se utilizaría para el mantenimiento ya que se tiene un convenio entre la municipalidad y este mercado en específico, la principal fuente de ingreso a la población sampedrana.

Debido a que es un proyecto que impulsa el desarrollo económico de San Pedro la municipalidad está libre del pago de impuestos por ser parte del gobierno esto beneficia a los microempresarios ya que es un acuerdo que en el año 2015 han estado trabajando mediante este tipo de empresas de maquila con el Ministerio de Economía en Guatemala porque genera miles de empleos a la población en general y no solo a la región sampedrana.

Para la administración de un complejo industrial se debe de llevar un control detallado, así como los horarios de seguridad, horarios de mantenimiento, logística de ingreso de furgones para descargar y cargar, lo que debe de llevar todo un proceso para que no haya ningún accidente y que todos puedan contribuir para minimizar los costos de transportes.

Para generar una publicidad hacia la población de San Pedro se necesita descentralizar el mercado por lo que se puede observar que los microempresarios han trabajado empíricamente este tema lo que ha hecho que no se enfoquen a un negocio con mejores utilidades a obtener, por lo que ellos han tenido que hacer grupos en los que determinan las mismas necesidades y

buscan superar ciertos obstáculos políticos y sociales del medio empresarial en el que viven.

La mercadotecnia que se puede llevar a cabo a nivel empresarial es utilizar los recursos que ellos con el transcurrir del tiempo han estado utilizando y promocionarse con más clientes con la nueva infraestructura que les es sugerida obtener por lo que ellos tendrán otra ventaja más que agregarle a la especialidad que ya tienen en el ámbito experimental y mano de obra directa.

3.1. Administración de parque industrial

Enfocándose directamente a la administración este proyecto se implementaría con el respaldo de un presupuesto municipal, incluyendo un presupuesto requerido con las tasas cobradas a los microempresarios, se puede proporcionar el mantenimiento adecuado al lugar, con la seguridad establecida y requerida por parte de los inquilinos.

Se puede desglosar por partes los requerimientos que ellos hacen en los establecimientos que actualmente alquilan pero se tiene que establecer un límite porque no se puede desabastecer otros proyectos que tiene la municipalidad en el cual ellos deben también invertir grandes sumas de dinero.

El parque industrial no se creará con un fin de lucro sino es debido al desarrollo de San Pedro Sacatepéquez en el sector maquilero, no se puede tomar como una empresa en donde se tenga área de contabilidad, área de monitoreo y lugares que se encarguen de cobrar todo tipo de servicios, al cabo de todo esto es beneficioso para la administración municipal y para los microempresarios minimizar todo costo y gasto innecesario para que todo funcione de la mejor manera no subcontratando más de lo debido.

Posteriormente se podrá observar los diagramas de flujo en cuanto a la administración de cómo se coordinarán a los transportes y también el área administrativa con un organigrama como han trabajado hasta ahora cada proyecto que ha creado la municipalidad. Cada proyecto se apoya con una persona con capacidad de liderar y tomar decisiones de la mejor manera para beneficio de la población ya que podría generar estos estudios y proyecciones.

La administración tendrá que llevar a cabo lo más exacto posible la acción de los flujo gramas y se tendrá la necesidad de cubrir con los requerimientos de los microempresarios al momento de que se empleen nuevos métodos o estrategias en el lugar para poder trabajar con las plantas de producción e ir mejorando con el tiempo.

La municipalidad se hace cargo de todo cobro de una tasa de servicio similar a la del mercado municipal, esto es con el fin de mantener el área segura, limpia y estar al pendiente de todos los servicios básicos de los cuales cualquier lugar de trabajo debe de tener como prioridad para realizar de mejor manera su labor.

En los proyectos en donde se mezclan industrias similares se pueden tomar como referencias los consorcios que existen a nivel mundial ya que se puede contar con una base en la que se pueda generar un procedimiento y logística de la mejor manera para desarrollar una metodología laboral apropiada.

Un parque industrial debe ser un mecanismo de desarrollo territorial para crear lugares innovadores para un impulso económico con gente capacitada para la situación debido llevar una logística que mantenga satisfechos a los

clientes nacionales, extranjeros y también a los microempresarios y empresarios de San Pedro Sacatepéquez.

Los temas conceptuales son para organizar las mismas ideas de desarrollo del parque industrial, también se puede llegar a convenios con institutos nacionales para capacitaciones de temas que interesen a la región, llevando a cabo una labor en la que el parque industrial sea capaz de apropiarse de una misma visión entre todos los maquiladores del municipio.

Con una gran inversión, el gobierno municipal debe de tener una visión de urbanización e industrialización en el que tengan como patrón el parque industrial proyectado. Se debe tener en cuenta las fuentes de empleo ya que la administración será contratada por los mismos pobladores para generar ingresos a las familias sampedranas y proyectar otros proyectos similares posteriormente.

Si tomamos como referencias parques industriales de países desarrolladores se observa que cada persona profesional desarrolla de la mejor manera su trabajo apoyándose en bases teóricas y experiencias prácticas que al transcurrir los años ha tenido en relación a la maquila y a procesos de organización así como lo podrá ser el director o encargado del parque industrial. Posteriormente se presentará un organigrama en el que se podrá identificar los puestos y actividades a realizar de cada parte del personal.

Conocer el consumo de la maquila a nivel nacional e internacional es importante para el director del parque industrial ya que debe abastecer todos los insumos posibles que esté en sus manos para que se desarrolle de la mejor manera la labor esperada de cada maquilador.

Las oficinas deben de estar en un lugar apartado de las plantas para no interferir con la logística completa de la movilización y desempeño en la productividad de los trabajadores y de los furgones que transportan todo el producto ya sea a embarcaciones o al interior de la República de Guatemala, que es donde también se distribuye parte de la producción.

En el punto de vista técnico, profesional y empresarial es importante practicar los conocimientos para así generar ideas de cómo crear y llevar a cabo las actividades productivas ya que el grupo de empresarios generará un mismo tipo de productos en este caso la maquila. Se busca encontrar una forma de generar recursos de la mejor manera y que se cuenten con las herramientas adecuadas en donde se pueda experimentar de la mejor manera toda la labor.

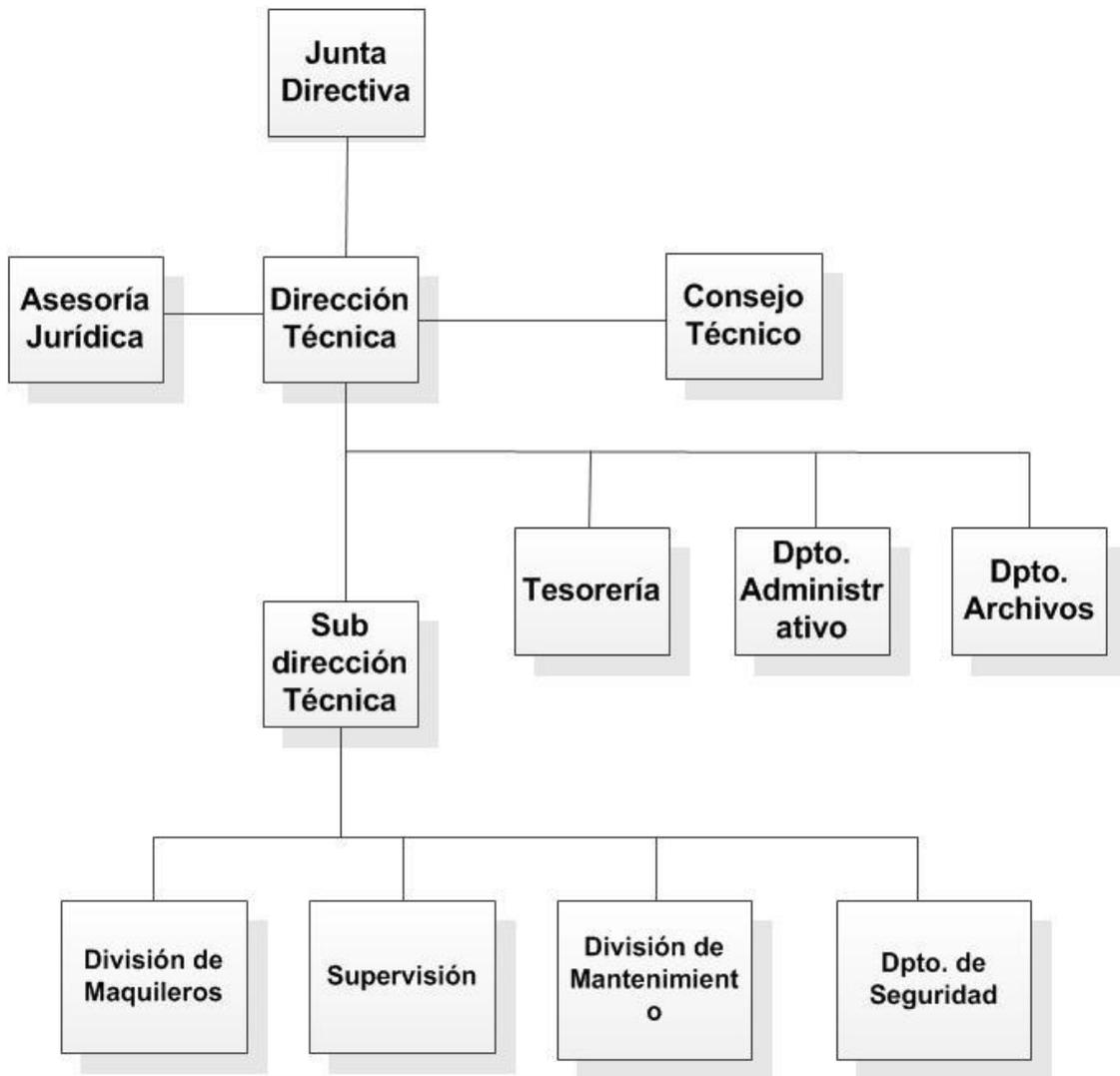
3.1.1. Organigrama de parque industrial

En el siguiente organigrama mostrará la estructura laboral que tendrá el parque industrial en cuanto al proceso de logística, mantenimiento y demás servicios por lo que se debe de contemplar personas capacitadas para puestos que mantendrán activo este centro industrial en el que laborará un mercado específico de la maquila en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Figura 34. Organigrama de parque industrial

ORGANIGRAMA

Proyecto:	Parque Industrial	Fecha:	Año 2016
Asunto:	Organigrama	Analista:	Abner Rafael Guamuch Xuyá
Método:	Propuesto	Lugar:	San Pedro Sacatepéquez



Fuente: Elaboración propia.

La elaboración del diagrama anterior se sustenta en organigramas que incluyan características para personas capacitadas para distintos puestos que se basan en datos reales y de experiencia por parte de cada coordinador.

Para organizar de mejor manera la estructura que regirá en el buen desarrollo de este parque industrial es importante canalizar la información, problemas, inconvenientes y otras cuestiones por medio de una junta directiva que regirán al alcalde municipal para establecer las diferentes disposiciones y decisiones del mismo.

Para abastecer una necesidad que existe en el municipio se identifican diferentes problemáticas como las que este proyecto pretende solucionar al impulsar beneficios económicos que ayudarán a los microempresarios a generar nuevos empleos y realizar una producción más viable a la que los extranjeros desean por medio de que cada herramienta que se les brinda para que el parque industrial funcione de la mejor manera con el fin de facilitarle procesos que no se han solucionado por mucho tiempo.

Posteriormente se explica con detalle las funciones de cada persona que se disponga en el organigrama y cuáles serán las características que ellos deberán cumplir para poder realizar así de la mejor manera un proceso de logística dentro del parque industrial tomando en cuenta el procedimiento para hacerlo.

La estructura que maneja la municipalidad actualmente en el mercado municipal se rige solamente por un encargado y un tesorero que al momento de realizar alguna petición o resolver algún inconveniente se hace desde la municipalidad, por lo que no están directamente en el establecimiento. Lo que se persigue en estas circunstancias es que las personas se mantengan en el

lugar para evitar pérdida de tiempo en la toma de decisiones como por ejemplo de dejar habilitada cierta área para que sigan trabajando en horarios nocturnos ya generalmente las exportaciones salen en la madrugada por lo que los transportes salen en horario nocturno.

3.1.2. Propuesta de estructura organizacional y sus funciones

La propuesta que se tiene de una estructura en el organigrama es importante para que todo conlleve un orden y que cada persona capacitada cumpla con las funciones que se les debe asignar al momento de implementar el parque industrial en San Pedro Sacatepéquez.

La municipalidad de San Pedro Sacatepéquez mantiene relaciones de coordinación en el ámbito nacional con el Ministerio de Economía y el Ministerio de Trabajo. En el ámbito internacional lo hace con Estados Unidos, Corea, El Salvador, entre otros países, debido a que la mano de obra de San Pedro es mucho menos costosa en el municipio y en el país tomando en cuenta la calidad y experiencia que tiene esta misma. Al momento de proponer una estructura de coordinación para llevar a cabo la maquila en San Pedro se debe de tener conocer este mercado para implementar los requerimientos necesarios.

De la propuesta planteada se deben de considerar los controles de ingreso de furgones, limpieza de área, servicios básicos, logística de ingreso de personal peatonal, tráfico vehicular, parque apropiado, etc. Las personas que se encuentran en el departamento de tránsito municipal tendrán que capacitar a más personas para que puedan colaborar en el parque industrial, esto incluye a coordinadores de los distintos departamentos de la municipalidad.

Las funciones de cada segmento o coordinación en el organigrama que se presentó anteriormente se definirán a continuación tomando en cuenta que se debe contar con todos para el buen funcionamiento del lugar y que cada departamento esté capacitado para tomar decisiones en el momento adecuado. El crear un ambiente agradable de contratación de visitantes es trabajo de la coordinación del lugar por lo que se deben distinguir las áreas pertinentes en la disciplina que les corresponda para propiciar a las plantas un ambiente agradable al momento de laborar.

Se puede tomar en consideración la asesoría posteriormente de las personas encargadas del lugar para los visitantes y así complementar a los directivos sobre las normas, procedimientos y cambios relacionados con el lugar.

Las siguientes funciones se muestran con base al organigrama propuesto:

- o Junta Directiva: es la encargada de velar por el buen funcionamiento del lugar. Esta se coordina por medio de un presidente quien canalizará las ideas, propuestas e inconvenientes del parque industrial para tomar acciones con respecto a lo que se discuta en reuniones o en peticiones de acuerdo a los convenios que ellos tengan. La junta directiva tomará en cuenta las propuestas de un representante de los microempresarios, este a su vez es el encargado de proponer, dirigir e informar lo que sucede en general en todo este centro para poder realizar así de una forma ordenada todo el proceso que se trabaja en el área.

- o Dirección Técnica: la dirección técnica es la encargada de llevar a cabo las decisiones tomadas en junta directiva al momento que ya se haya cuestionado con la municipalidad en este caso para implementar algo o mejorar algún inconveniente, tomando en cuenta a los acuerdos que esta junta haya llegado. La dirección técnica es la encargada de propiciar las peticiones conforme a la demanda de cada departamento que esta lleve a cargo.
- o Asesoría Jurídica: en este departamento es donde se llevan a cabo los acuerdos legales que el parque industrial debe cumplir y así tomar en cuenta que los microempresarios pueden hacer consultas para verificar si lo que ellos implementan tiene algún inconveniente legal ya sea para el centro industrial o para el país, como por ejemplo utilizar químicos que perjudiquen el medio ambiente.
- o Consejo Técnico: este es el encargado de colaborar con la dirección técnica en brindarle de manera práctica las herramientas adecuadas para que no se incumpla con la buena administración que se debe llevar a cabo de manera en la que este consejo adecua todo conforme se le informa y asesora para así llevar a cabo las decisiones tomadas por la junta directiva.
- o Departamento de Archivos: esta área agiliza el orden de los archivos y papelería correspondiente de los procesos tanto legales como de protocolo dentro del centro industrial habilitado directamente para el mismo ya que se maneja documentación de suma importancia. Para ello precisa que todos estén involucrados

en la labor aunque la gestión y orden la realice un profesional especializado y que el archivo sea fácil de manejar.

- o Departamento Administrativo: el departamento administrativo se encarga de llevar el control de los otros departamentos que se encargan de ejecutar las diversas actividades que se requieran, generalmente en este se encarga un coordinador o director, también tiene el control de la institución de forma interna y su entorno.
- o Tesorería: esta se encarga recaudar o recibir el pago de las tasas de servicio para poder utilizar esos recursos económicos hacia el mantenimiento del lugar y así proporcionarle los servicios básicos y lugar respectivo a las plantas de producción y al personal encargado del bienestar del parque industrial.
- o Subdirección Técnica: este equipo se encarga de proporcionarle a los últimos departamentos o distintas áreas la información de la ejecución sirviendo como auxiliares de la dirección principal y que parte para posteriormente ejecutar los proyectos que se necesiten o se relacionen con el bienestar del microempresarios.
- o División de maquileros: esta es una de las bases que ejecuta los proyectos y decisiones tomadas en junta directiva para así recaudar esa información, ejecutarla y luego cumplir con las necesidades que van directamente a beneficiar a los microempresarios con un representante en junta directiva, este equipo puede cumplir con las necesidades requeridas según las gestiones que se hagan respectivamente y así poder tener ese

impulso económico que se desea por medio de la municipalidad y del trabajo de ellos.

- o Supervisión: no se requiere de un departamento, se puede designar a unas cuantas personas de un área administrativa para supervisar que los procedimientos establecidos por administración y junta directiva se encuentren marchando de la mejor manera para así tener un buen trabajo en conjunto.

- o División de mantenimiento: esta división se encarga de mantener las distintas áreas limpias en el exterior de las plantas de producción, así como jardinería, áreas de parqueo, áreas de carga y descarga, algunos espacios del exterior de la planta y estar al pendiente de los servicios básicos como los depósitos de agua, la iluminación, la basura, etc. Esto es esencial para tener una higiene visual y práctica, al momento de que llegue supervisión externa por parte de empresarios internacionales que puedan preocuparse por estos detalles que benefician a todas las personas del lugar.

- o Departamento de Seguridad: esta es la encargada de mantener vigilada todo el parque industrial a través de un circuito cerrado en el cual ellos pueden guiar los visitantes y resguardar las instalaciones y también las utilidades de cada planta al mantener seguro el lugar. Este aspecto de la seguridad es muy importante ya que puede contratarse a personas capacitadas, pobladores del lugar y así generar más empleos.

El departamento de seguridad servirá para mantener tranquilos a los microempresarios en los asuntos de robos más que todo y así impulsar a inversiones extranjeras a que no tengan problema de siniestros en el lugar.

3.1.3. Ubicación

La ubicación del parque industrial podrá encontrarse en el km. 22 del municipio de San Pedro Sacatepéquez, en la aldea de Vista Hermosa. Este espacio se sugiere debido a la accesibilidad que tiene a la carretera principal y al lado se encuentra el estadio de la aldea lo cual no afecta al entorno en cuanto a contaminación visual o auditiva ya que no se encuentran viviendas muy cercanas al lugar.

Se muestra a continuación una imagen del lugar tomada desde un satélite, por parte de un ente gubernamental:

Figura 35. Ubicación proyectada del parque industrial



Fuente: imagen tomada de Google Maps. Consulta: mayo de 2014.

La ubicación de un centro como el que se propone facilita más en áreas donde no hay mucha población debido al tráfico de transporte pesado y que generalmente ocasiona molestias a los alrededores por el ruido o demasiada afluencia de personas. Posteriormente en esta ubicación se pueden crear nuevos comercios como tiendas, comedores, etc. Esto beneficiará a los pobladores de la aldea y del pueblo en sí.

Se deben presentar estudios del lugar en cuanto a impacto ambiental, dependiendo del tipo de planta o para que se utilizará el terreno y se puede supervisar el medio que está bajo consideración. El aire, el agua, los animales no son un impedimento para la construcción de este parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, ya que es un área que se está utilizando para una cancha de futbol pre construida, lo cual el área donde se pretende proyectar esta investigación beneficia a la población y la distancia para llegar al lugar no es complicada entonces esa es una de tantas características que tiene el terreno. La utilización de los recursos naturales que dispone el lugar es abundante ya que se encuentra entre montañas el municipio.

3.2. Propuesta de logística en el parque industrial

Para generar un proceso posteriormente de lo que se hace en el lugar en realidad se debe de comprender para qué tipo de empresas se trabajará para ofrecerles las herramientas adecuadas, métodos, estrategias, servicios y contemplar situaciones de desastres naturales incluso, debido a eso existe un plan de contingencia para la seguridad de todos los trabajadores municipales que laboren en el parque industrial. Las políticas de seguridad de cada planta quedará asesorada por los empresarios ya que ellos están pagando la tasa de servicio del lugar.

Los empresarios acuden a estas áreas para adquirir la posibilidad de alojarse en instalaciones especialmente construidas para actividades logísticas o industriales que podrían brindarse en el parque industrial ya que genera a las empresas ventajas competitivas, así como beneficios impositivos.

Debido a los sistemas de información, las organizaciones pueden ser ejercidas con el concepto total de las acciones administrativas cuya dinámica comprende cada proceso y estructura de lo que se realiza en un lugar, en este caso el centro industrial. Al momento de tener creada la estructura de la red del reglamento que hace énfasis y se refiere a las personas y procesos de los distintos departamentos del parque, esto crea un logro para llegar a la finalidad y objetivo del lugar. La planificación va de la mano con la gestión y el control que se tiene que tener en una organización por lo que el proceso que posteriormente se menciona es con base a un tipo de estructura crea estas actividades de una manera más acorde al tipo de planta que se maneja en el lugar.

La propuesta que se trae consigo es llevar una comunicación entre los entes municipales y la organización de microempresarios para que el desarrollo se encuentre de parte de ambos y así se pueda generar procesos productivos al momento de realizar el trabajo pretendido en el parque industrial y contemplar cada aspecto según cada departamento.

En un parque industrial patrocinado por una administración pública que es la municipalidad hay que seguir varios lineamientos de protocolo al momento de laborar en él. Esta administración está a cargo del Poder Ejecutivo de dicha municipalidad. Éste, por decisión del intendente municipal y mediante una ordenanza, delega la administración a una comisión directiva cuyas autoridades se eligen mediante una asamblea.

La etapa de entrada de los trabajadores a las plantas no puede coincidir con la entrada de los furgones al momento de que ingresen para cargar o descargar producto, entonces debido a esto se ha gestionado un espacio de espera fuera del lugar al que le es pertenece la municipalidad, mientras el transporte pesado espera para no ocasionar accidentes, los trabajadores deben de cumplir con horarios estipulados de entrada y salida del lugar.

La apertura del parque tendrá que ser coordinada diariamente por el personal de seguridad del lugar e indicarle a las personas los lineamientos de al momento de que ellos infrinjan algún estatuto cuando las personas ingresen. Los encargados de mantenimiento son los que velarán por la limpieza y buen funcionamiento de las instalaciones como los baños, luces del exterior de las plantas, buena señalización, coordinar el tiempo del servicio de agua en los depósitos, otros.

Al momento de la salida de los trabajadores se deberá resguardar las instalaciones ya que muchas personas no tienen una cultura de orden por lo que el personal de seguridad tendrá que estar al pendiente ya que cualquier anomalía puede detenerse a tiempo mencionándola a la administración.

La junta directiva del lugar es la que toma las decisiones y en esto es donde se evaluará el reglamento que ellos tengan estandarizados para este tipo de proyectos. El ingreso de los visitantes debe de ser identificado en garita y comunicado a la planta hacia donde se dirige el vehículo.

Los procesos internos de la planta corresponden de acuerdo a los empresarios que es la productividad de ellos la que está en juego. El mantener los servicios disponibles y el lugar en buen estado corre por cuenta de la municipalidad. Tesorería se encargará de recaudar la tasa mensual del servicio

a con los diferentes encargados de las distintas plantas por lo que ellos llevarán un control de ingresos y confirmarán si existe alguna inversión que se deba hacer con urgencia o algún otro motivo.

En el organigrama se muestra la división del trabajo, se muestra como se asignan ciertas responsabilidades a determinados individuos sobre las distintas porciones de actividades en el complejo industrial. Existen dos tipos de organigramas que conducen a observar cada rango lo cuales son la división vertical y una división horizontal. La división vertical consiste en la discriminación de actividades por cada función de la clase y el grado de discernimiento o jerárquico que implica el desarrollo de las mismas. Al contrario de la división horizontal se basa en el agrupamiento de las actividades y ejercerlas posteriormente.

3.2.1. Definición del proceso de maquila

En la definición de este proceso es relevante el aspecto de la productividad, debido a que afecta en el tiempo y en rechazos de prendas lo que genera pérdida de utilidades a los empresarios. Durante cada etapa de la elaboración de un producto en la maquila cabe mencionar que la infraestructura de la planta debe ser adecuada a las necesidades que establezca la mano de obra, como la buena iluminación, ventilación para los trabajadores, insumos adecuados a la maquinaria que se utiliza, entre otros.

Las personas empiezan cortando la tela, para lo que debe tener un espacio definido para esto ya que son mesas grandes tomando en cuenta que la cortadora también y debe tener un espacio de movilización bastante amplio para así tener una mejor calidad de corte en los moldes. Posteriormente al corte viene la etapa de la costura o supervisión de tela, según sea el tipo de empresa,

de alta costura o de “MERCADERÍA TIPO H”, que es la que puede venderse con defectos de responsabilidad de los empresarios vender el producto así o contar solamente el producto de alta calidad.

Los países que demandan el servicio de la maquila en Guatemala son Estados Unidos, Corea, China, entre otros países los que mencionan como referencia la calidad de mano de obra que hay en nuestro país. Estados Unidos es muy exigente en el producto final ya que tiene que ser de primera y ellos proporcionan toda la materia prima. Al momento de empezar con el proceso de costura las personas ya están capacitadas para seguir ciertas medidas y seguir el proceso que corresponda.

El proceso de costura depende de la especialidad de cada trabajador. Una persona puede coser las bolsas, sale la prenda, luego otra persona designada cose otra parte de la prenda y así sucesivamente, para posteriormente juntar todo el producto para mandar al lavado y planchado. Finalmente pasa al equipo de empaque para ya ser etiquetado y encajarlo.

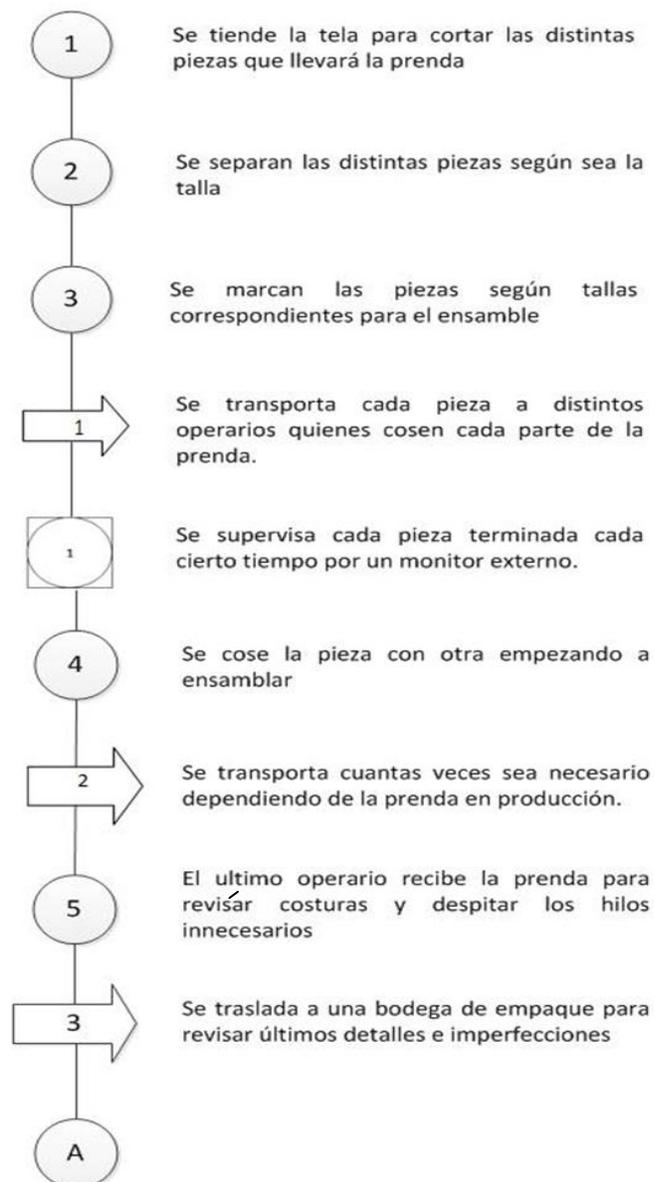
En el caso de la maquila que trabaja para Estados Unidos ingresan a un monitor a la planta para que vea siempre el proceso y siguiendo minuciosamente el proceso por lo que esta persona saca 3 productos de cajas diferentes al azar y así determinar la calidad encontrará algún defecto se retiene toda la producción y se revisa, si toda la mercadería tiene la misma desconformidad debe arreglarse, de lo contrario se corrige las de mala calidad.

A continuación se mostrará un diagrama de flujo que implicará el proceso básico en la maquila, este diagrama identifica las actividades estándar ya que existen empresas que trabajan de distintas maneras, las acciones van variando

dependiendo del producto pero se tiene una idea general en cuanto a la producción final y así enviar la mercadería al cliente.

Figura 36. Diagrama de flujo proceso de maquila

Lugar:	San Pedro Sacatepequez, Guatemala	Fecha:	Año 2016
Asunto:	Proceso de la maquila	Analista:	Abner Rafael Guamuch Xuyá
Método:	Actual	Inicia:	Tendido de tela



Continuación de la figura 36.

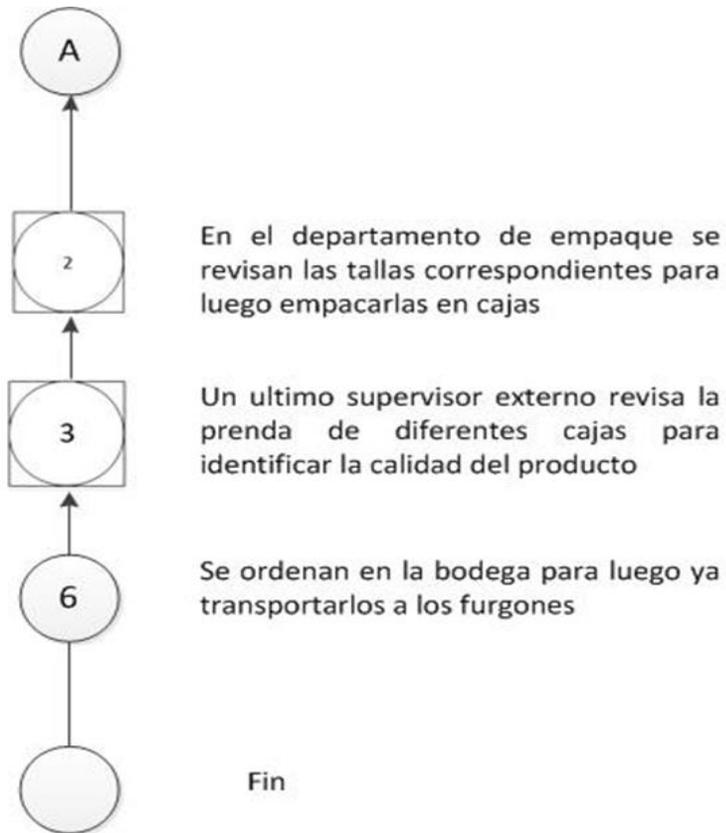


TABLA DE RESUMEN

Simbolo	Cantidad	Descripción
	6	Operación
	3	Transporte
	3	Operación e inspección

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.2. Procedimiento de carga y descarga de mercadería

Los procedimientos de carga y descarga de la mercadería incluyendo la materia prima se realizan a cabo en un área especial debido al espacio y así poder hacer más productivo el trabajo. Los microempresarios en San Pedro Sacatepéquez contratan a empresas de transportes para no solo incluir la producción de una empresa sino de varias para que los costos disminuyan, por lo tanto en un furgón envían producción de distintas prendas.

En la actualidad este proceso de carga y descarga ha sido muy complicado debido a la falta de espacio y parqueo adecuado por lo que se han visto en la necesidad de trasladar la producción en uno, dos o hasta tres viajes a un lugar específico y corren el riesgo de robo algún accidente ya que los furgones se estacionan en las carreteras por lo que al momento de trasladar la mercadería hacia el furgón corren el riesgo de ser atropellados en estas áreas de tráfico vehicular, por lo que en la proyección que se tiene en el parque industrial si existe un lugar apto para que el transporte pesado se estacione y tenga los requerimientos necesarios propuestos en el proceso de logística.

La propuesta que se mantiene para la carga y descarga de los productos en los furgones es mantener las mercaderías correspondientes en cada planta y luego trasladarlas hacia el parqueo de carga pesada que se encuentra al ingreso del parque industrial por lo que se puede facilitar y agilizar este proceso ya que mejorara el orden y almacenamiento de mercancía o productos.

Este proceso de logístico beneficia en la carga y descarga de camiones o contenedores para que las distintas áreas se encuentren limpias. Todos estos pasos se restringen cuando no se cuenta con una especialización adecuada y

experiencia en este tipo de trabajos por lo que en el organigrama se procura requerir de personal calificado para realizar este trabajo.

Los beneficios que este nuevo proceso propone es agilizar la logística de carga y descarga, mejorando la calidad del trabajo y contemplando la seguridad, esto con el fin de disminuir gastos y suspensiones de empleados al sufrir lesiones y accidentes.

La solución que se ofrece para el proceso es:

- Una buena planificación de traslado del producto hacia los furgones utilizando las herramientas adecuadas y la posibilidad de determinar horarios de carga y descarga desde un seguimiento de cronogramas.
- Designar coordinadores de envíos y traslado del producto de la planta hacia el área del parqueo de transporte pesado teniendo en cuenta la seguridad industrial y espacios para paso de carretas y montacargas.
- Programación de operaciones por período con cálculo de tiempos establecidos por planta en función de los tipos de furgones o camiones para el almacenamiento de materia prima en el caso del proceso de descarga, de igual manera el proceso de carga.
- Integración del proceso en el parque industrial para almacenaje y envío de producción y materia prima.
- Todo el procedimiento a seguir está pensado para ayudar a los operarios a emplear un modo más eficiente el movimiento con montacargas, carretas, levanta cargas hidráulicas, etc. Estas herramientas son parte

del proceso a seguir y facilitar la labor del traslado, carga y descarga. La producción debe de ser finalizada en cierta fecha según este estipulado en el contrato por lo que han habido casos de demora en el transporte esto ha ocasionado perdida del embarque esto a su vez genera grandes pérdidas para los empresarios y microempresarios.

A continuación se muestra una imagen proyectada a como puede verse el proceso de los camiones o furgones tomando en cuenta la productividad ya que el tiempo se reduce y se trata de perfeccionar al no tener contratiempos por utilizar lugares seguros.

Figura 37. **Procedimiento de carga y descarga**



Fuente: elaboración propia.

El traslado de las plantas al transporte saldrá desde los lugares de almacenamiento que cada microempresario tendrá y organizará para luego ser transportado a los furgones y así llevados a embarcación o a donde tenga que ser distribuido el producto.

Todo el proceso antes mencionado se debe de analizar con respecto a la productividad de los trabajadores ya que teniendo el producto terminado se puede trasladar de una manera más rápida dependiendo la habilidad y logística que se utilice dentro y fuera de la planta, debido a eso es que cada gerente o dueño de la microempresa tiene que generar el análisis de este procedimiento.

3.3. Requisitos legales para la construcción de un parque industrial

Al momento de construir cualquier proyecto aunque sea de parte de la municipalidad se deben acatar ciertos reglamentos ya que algunos lugares se toman en cuenta como áreas protegidas debido a la fauna y flora que existe, por lo que en estos casos es importante tener precaución investigando acerca de los terrenos permitidos.

La maquila en el municipio de San Pedro Sacatepéquez no paga impuestos, esto es un acuerdo al que han llegado los empresarios y microempresarios con la municipalidad debido a que generan un gran porcentaje de empleos, eso beneficia el desarrollo del pueblo y así las personas no migrarían a otros municipios o departamentos buscando empleos.

Los empresarios manifiestan que hasta el momento se busca un dictamen a través del Ministerio de Finanzas (MIFIN) y de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para analizar la absolución de impuestos a los maquiladores en Guatemala, como San Pedro Sacatepéquez se ha visto muy afectado por este pago de impuestos se menciona que estos no les es cobrado a otras grandes empresas y que por lo mismo ellos también deben contar con este beneficio al abastecer de trabajo a miles de empleados.

La controversia que se ha dado por parte de los empresarios y el gobierno ha sido con el fin de establecer un artículo dictaminado por el congreso que absuelva a la maquila de pagar impuestos aduaneros e ISR para que puedan seguir operando y contratando más personal, mejorando los niveles económicos del país.

En el municipio de San Pedro Sacatepéquez existen maquilas que confeccionan a marcas extranjeras así como lo es la empresa Confecciones Industriales y Maquila (Confima), que sobrevive a la industria textilera debido a los beneficios que les otorga el Decreto 29-89 que termina en la fecha del 1 de enero del año 2016 por lo que al desaparecer tendrían que recortar personal y hasta las maquilas tendrían que pagar impuestos y aranceles que hasta fechas anteriores a la mencionada no pagaban.

El proyecto que representa hoy en día la creación de un parque industrial en beneficio de la maquila es muy complejo pero ayuda al impulso económico, llevando a cabo los reglamentos específicos que el gobierno nacional exige ante los procedimientos a seguir para llevar a cabo un complejo de esta magnitud.

Por la problemática de algunos líderes empresariales y políticos que trabajan estas propuestas que ofrecería pagar un salario mínimo más bajo se tiene la consideración en cuanto a pagar impuestos pero se ha creado gran polémica por estas circunstancias. Los esfuerzos que se están haciendo en la maquila han crecido debido a que han alcanzado estándares de calidad alto, empresas extranjeras conocen sobre la mano de obra de alto nivel que se trabaja en el país. Se ha estado negociando con el Ministerio de Finanzas y otros entes gubernamentales el pago de impuestos, esto incluye a la SAT (Superintendencia de Administración Tributaria).

Hasta el año 2016 las maquilas pagan el Impuesto Sobre la Renta (ISR), pero las empresas que están más afectadas son las que empiezan ya que al pagar electricidad, insumos, combustible se les complica aumentar a esto otras clases de impuestos.

Existe el decreto 29-89 específicamente el artículo 6 y el artículo 7 expone que los productos que contengan 51% de producto para utilizarlo a exportación está libre de impuestos lo cual ha beneficiado a la maquila y a la exportación de ciertos productos relacionados con este mercado para no pagar ciertos impuestos ya que esta industria beneficia a gran cantidad de personas de la población Guatemalteca, por lo que San Pedro Sacatepéquez lucha por mantener este beneficio en la empresa maquilera.

Al aferrarse al decreto mencionado se tiene en cuenta que se puede seguir abasteciendo al municipio de San Pedro Sacatepéquez por mucho tiempo ello generara una gran influencia en el futuro de este mercado al municipio, dando un gran beneficio económico a la población lo cual generarán mayor inversión al mercado nacional en cuanto a materia prima y lo más importante que se mantendrá la mano de obra.

Con el decreto antes mencionado se detecta el incentivo que se les proporciona a los empresarios y microempresarios para que ellos sean competitivos ayudándolos en fomentar los empleos y negocios en la maquila.

4. ESTUDIO AMBIENTAL

Este estudio considera distintos factores para cualquier proyecto al mostrar los pros y los contras que tiene cada decisión que se pretenda tomar en cuanto a la construcción que tendrá la infraestructura, maquinarias y sistemas que se implementen al cabo del tiempo. Cada paso de estos estudios es tomado a raíz del buen comportamiento de la tierra y descartar posibilidades de dejar la tierra que se está trabajando estéril a raíz de no investigar antes las propiedades de la tierra.

El análisis específico para proceder al estudio ambiental es llamado “Evaluación de Impacto Ambiental”. Esta evaluación consiste en una serie de pasos para poder determinar los diferentes aspectos de factibilidad en un proyecto y actualmente existen licencias que permiten construir incluso en áreas protegidas y que se respaldan con la industrialización que se está generando desde hace muchos años y a causa de espacio físico en áreas céntricas, las empresas han optado por trasladarse o expandir las plantas de producción al interior de la República guatemalteca.

Existen recursos no renovables que se encuentran en ciertos sectores en específico y que son perjudicados al momento de construir en esas áreas por lo que las leyes protegen estos sectores que benefician a la producción nacional y es necesario mantener estas áreas libres de construcción de inmuebles.

San Pedro Sacatepéquez cuenta con áreas verdes a pesar de la gran cantidad de edificios, construcciones y plantas de producción que existen. El municipio no cuenta con gran cantidad de área territorial pero por mantenerse

con un nivel bajo de empresas entre ellas maquilas, no ha sido necesaria la tala de árboles en gran magnitud, ni la contaminación irresponsable en la utilización de químicos y otros insumos que perjudiquen al ambiente.

En el proyecto que se presenta en esta investigación de estudio de factibilidad en la construcción de un parque industrial. Es necesario descartar el lugar como área protegida y así proceder con dicha construcción y generar infraestructuras adecuadas para la maquila. Las etapas de factibilidad cuentan con la de ejecución pero teniendo bases de las que se permite o no diversas opciones por los que se pretende llegar al último punto en el que los microempresarios queden satisfechos por la infraestructura que se les proporciona.

A este procedimiento técnico-administrativo que se utiliza para identificar, interpretar y prevenir los impactos ambientales nos brinda la facilidad para aprobar un proyecto que en su entorno podrá ser ejecutado satisfactoriamente. Este estudio verifica el análisis previo de un sitio, así como el lugar que anteriormente se mencionó en la localización considerando las condiciones y los efectos ambientales de la zona, las regulaciones, las oportunidades y las restricciones del lugar, para evaluar todas las posibilidades en cuanto al desarrollo que pudiera tener el parque industrial en el lugar seleccionado.

Los estudios se pueden identificar en distintos puntos ya que se ve también las consecuencias, afectados, beneficiados y tratar de centralizar los distintos intereses para que no existan inconformidades y faltas a las leyes ambientales y sociales establecidas. Los aspectos sociales entran en este estudio de impacto ambiental, los económicos, los tecnológicos-culturales y principalmente en este capítulo se estudiarán los ecológicos, teniendo en

cuenta los efectos positivos y negativos que producen estas determinadas construcciones en el medio.

Este estudio se debe desarrollar con distintas disciplinas, debido a que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden producirse de ejecutar el proyecto. Las actividades o decisiones político-administrativas permiten la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del parque industrial al momento de la ejecución.

Existen estudios específicos que se deben de analizar exclusivamente para esta clase de proyectos que generará empleos pero al mismo tiempo teniendo en cuenta los aspectos sociales y culturales que acostumbran los pobladores de San Pedro. A continuación se menciona estudios generales en el que se debe basar el presente proyecto.

Para un proyecto de esta magnitud y contemplando diversos temas importantes que se deben de tomar en cuenta se procede a los estudios de manejo de desechos, estudio de ruido, estudio de emisiones a la atmósfera, medidas de mitigación, estudios de suelos, entre otros que se mencionan en otros temas. Los estudios mencionados son preparados para crear una solución al problema de desarrollo que se ha dado en San Pedro Sacatepéquez, pero no se debe de crear un proyecto para causar otras problemáticas y por lo tanto la amplitud de estas diferentes investigaciones procede a evaluar distintas circunstancias en el estudio ambiental del entorno de la ubicación de construcción del proyecto.

Todo proyecto requiere de un proceso de aprobación por parte de las leyes correspondientes por lo que el ambiente necesita ser cuidado por los diferentes entes gubernamentales y tomando en cuenta que el terreno en el que

se piensa realizar el parque industrial es muy viable se toma como un área apropiada por lo cual se debe analizar e investigar toda propiedad que tenga que ver con el sector y sus alrededores al verifica los recursos que se pueden aprovechar y descargar en estas áreas ya que sería un lugar idóneo para el centro industrial deseado.

Se necesitará utilizar las herramientas adecuadas entre ellas los permisos tomando como base los estudios verificables que se presentarán en esta investigación y por lo que no se deben limitar recursos indispensables para que este proyecto pueda ser generado y abastecido de la mejor manera de acuerdo a las inspecciones que se proponen.

4.1. Estudio de impacto ambiental

Las generalidades que se hacen en esta investigación provienen de la elaboración de infraestructuras anteriormente diseñadas y elaboradas en los proyectos municipales según lo menciona el personal encargado de las distintas obras de San Pedro Sacatepéquez.

Al momento de ingresar los proyectos a Guatecompras esto toma en cuenta todo el proceso que realizarán las distintas constructoras y ya delegando el proyecto a alguien esta empresa crea los estudios respectivos para poder determinar si es factible construir en el área que se está estipulando por lo que la municipalidad debe de estar inspeccionando juntamente con el encargado de obras para ver la transparencia de cada construcción.

El estudio de impacto ambiental es uno de los más importantes ya que determinará qué medidas se deben de tomar en caso hubieran soluciones que ayuden a no contaminar de gran manera el ambiente así como la tala de

árboles, protección de reservas naturales, cuidado con los desechos que vaya a causar esta obra por lo que se pretenderá siempre es cuidar el medio ambiente a costa de cancelar ciertos proyectos.

En el municipio de San Pedro existen varias áreas protegidas por lo que no se puede construir y generalmente es en las afueras ya que utilizan estas áreas para siembras de toda la clase lo cual beneficia a otros mercados como lo es la agricultura. A estas áreas se les debe de cuidar tomando en cuenta otras alternativas y enfocarse a continuar con el proyecto en otros terrenos.

El estudio respectivamente es para prevenir e interpretar los impactos ambientales que es capaz de producir la obra de un proyecto en el entorno que maneje al momento de que se ejecute, esto es para que en este caso la municipalidad y administración del proyecto pueda aceptar ciertas condiciones, rechazar o modificar la infraestructura, esto servirá para que el parque industrial cumpla con ciertas normas que se establece en la ley.

Este paso de investigación es un procedimiento jurídico de la administración que es iniciado con la presentación del proyecto, continúa con la realización de estudios en instituciones así como lo es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala lo que regula estas distintas leyes y que son los entes encargados de hacer que se cumplan.

Existen puntos básicos para la realización de las investigaciones de campo, midiendo y obteniendo información para posteriormente analizarla. Existe una matriz de impacto diseñada por la “Evaluación de Impacto Ambiental”, esta facilita los datos adquiridos y los convierte en decisiones al momento que informa sobre reseñas de las consecuencias que puede sufrir el área en caso no se establezca un buen estudio.

La matriz de impacto sirve para un estudio de evaluación de proyectos de inversión en este caso será útil para la construcción y verificación de un terreno en el que se pretende crear un parque industrial que beneficie a los microempresarios en San Pedro Sacatepéquez.

Existen varias maneras de aplicar una estandarización al realizar estudios de impacto ambiental, así como a veces se encuentra dificultoso adaptar la matriz a las necesidades que se requiere pero se puede obtener un nuevo listado de requerimientos y así ligarlo con precisión al estándar original.

Al momento de utilizar lo sustancial de las matrices se puede obtener una similitud con otros tipos dependiendo del contenido aunque generalmente son diferentes en el mayor porcentaje. Los métodos que se utilizan para evaluar y se pueden mencionar es por ejemplo del de *Batelle-Columbus* esto puede ser para evaluar el terreno donde se pretende desarrollar el proyecto del parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Por cada proyecto que se realice cada matriz será diferente aunque sean muy similares no tendrán un estándar establecido ya que cuentan con pequeños detalles que pueden variar uno del otro con respecto el listado. Esto sucede ya que todo se rige mediante un objeto de estudio distinto en cada caso y son las estructuras específicas las que diferenciarán algo.

A continuación se presenta un ejemplo de una matriz dependiendo de lo que se podría utilizar en el caso del parque industrial, tipo de clima, entorno del clima, proyecto que se desea desarrollar otros.

Figura 38. **Ejemplo de matriz de impacto ambiental**

	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción <i>n</i>
Componente Ambiental a				
Componente Ambiental b				
Componente Ambiental c				
Componente Ambiental x				

Fuente: ambiente ecológico.

El procedimiento empieza cuando se detallan las expectativas en cada cuadrícula tomando en cuenta el estudio que se debe analizar y por lo que se estructura de la mejor manera los efectos que una investigación inconclusa podría causar.

Lo que se trabaja en cuanto el impacto ambiental es la identificación de los resultados en que pueden repercutir ciertas obras en la construcción de una infraestructura, enlistándolos en las cuadrículas de la matriz en la que son variables las que se mencionan y se marcan en cada casilla.

El resultado podrá ser una matriz de identificación, que en ella observarán las conclusiones fácilmente, de forma legible, de elaboración sencilla y rápida identificando los impactos pero de los mismos que carecen de medidas cuantitativas y cualitativas. Esto significa que los impactos ambientales establecidos poseen las mismas cualidades a un cierto nivel.

Esta tarea es obligatoria para analizarla y comprobarla al momento de recibir las condiciones de construcción del área en la que se está planeando la obra y la matriz nos ayuda a especificar paso a paso la profundidad los impactos identificados, por lo que debemos hacer una proyectada al parque industrial.

Existen palabras y símbolos que reflejan un visto bueno o malo en la acción que deseemos tomar para un estudio y si afectará o puede beneficiar el sector en un estudio ambiental lo que se puede demostrar algunos a continuación que corresponden a un orden cronológico de identificación que se basan en un estándar común de matrices de proyectos municipales.

Tabla VI. **Símbolos y significados para estudio ambiental**

Símbolo	Descripción
Signo	Si es positivo o negativo
Magnitud	Del impacto que puede reflejar el proyecto
Efecto	Si es directo o indirecto
Persistencia	En el tiempo (cuanto tiempo afectará o beneficiará)
Alcance	Del mismo proyecto
Ocurrencia	Del mismo que pueda establecer un parque industrial

Fuente: Montacargas, TRACSA S.A.

4.1.1. Manejo y destino final de los desechos que se generan

Para este proyecto se tiene en cuenta un equipo que ya estuvo en funcionamiento durante mucho tiempo utilizado para un río de aguas negras que se trataba en este lugar que está muy cerca al área en la que se pretende construir el parque industrial y puede ayudar a crear un área libre de desechos para el proyecto deseado.

Todo el tema de la basura y desechos de aguas negras involucran aspectos que pueden ser culturales, económicos, algunos sociales y sanitarios que forma parte de lo que muchas empresas suelen hacer, no importándoles el medio ambiente y que expulsan los residuos de maneras indebidas lo que no es conveniente a la naturaleza.

La ley estipula que se deben hacer análisis de contaminación ambiental en todo su aspecto ya que al momento que alguna empresa utilice químicos que perjudiquen los ríos a los alrededores o viviendas, esto contrae enfermedades ya que es un ambiente tóxico el que se mueve en las tuberías afecta a la fertilidad de la tierra, tomando en cuenta los gases que muchos residuos ocasionan.

La política gubernamental para el manejo de los residuos debe de establecer fuertemente medidas para que permanezca el ecoturismo ya que el ambiente de nuestro país es apropiado para producir muchos tipos de frutas y vegetales por los que los entes encargados de regular el la contaminación han creado estándares de construcciones y mantienen algunos sectores del país fuera de la industrialización. Con estos indicadores aun así existen efectos que sobrepasan estas leyes y ocasionan estragos en los ríos y bosques.

Al no contar con una planificación económico financiera para la solución de este problema puede tener consecuencias a mediano y largo plazo, esto ocasiona un mal proceso de logística y lo genera un mal manejo de los desechos sólidos.

A causa de muchos problemas actuales el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueve muchas capacitaciones y en algunos casos infraestructura por el potencial turístico que hay en nuestro país, asimismo esto impulsa a tener un desarrollo en el país y cuidando las tierras fértiles que hay alrededor teniendo en cuenta la cercanía que tiene el proyecto del parque industrial con los habitantes de aldeas y la cabecera municipal.

Los manejos de desechos para este proyecto son a través de una planta de tratamiento ya mencionada lo cual muestra cómo se puede tratar el agua en este sistema que se implementó hace algunos años para un río de aguas negras en el municipio de San Pedro y por lo que se facilitaría conectar tuberías de los desechos del parque industrial.

El proceso que debe de conllevar esta línea de acción pretende incentivar la construcción de infraestructura para el tratamiento intermedio y final de los desechos sólidos y líquidos, aunque lo principal sean los sanitarios ya que se contará con extracción de basura municipal para este proyecto ya que puede tomarse en cuenta en la tasa de cobro para los microempresarios.

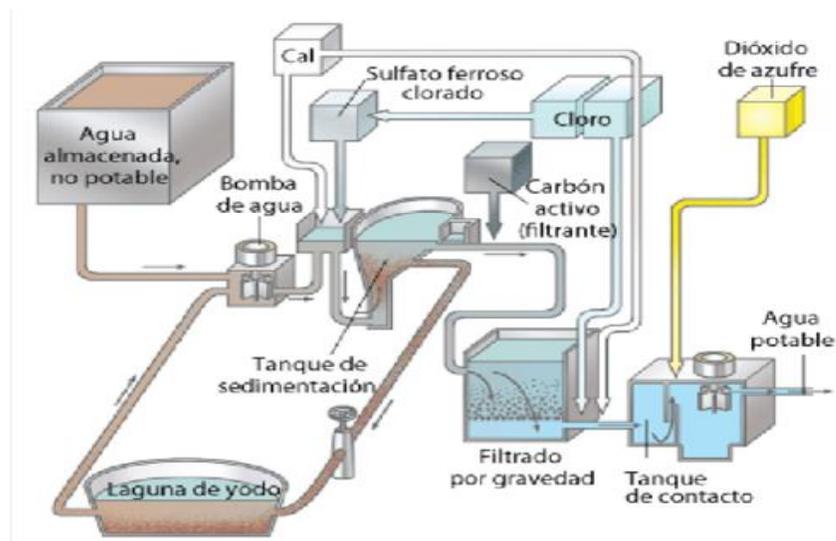
El tratamiento de aguas cuenta con un proceso biológico y químico para mantener fuera de bacterias los desechos de aguas negras y físicos para eliminar residuos contaminantes que se observan microscópicamente. El control de este proceso debe de ser en la planta de tratamiento para contemplar y evaluar la auto purificación natural al momento de que al receptor ingrese un caudal de agua sucia y se pueda separar y tratar el oxígeno que traiga con los otros químicos que se pueden exponer y limpiar al momento de expulsar nuevamente en el proceso de purificación.

Existen dos clases de tratamiento el primario y el secundario que son ser necesarios para el proyecto que se plantea en el parque industrial debido a este movimiento industrial de desarrollo que se explica a continuación:

- Tratamiento primario

En esta parte es donde el proceso empieza a eliminar los sólidos de las aguas que vienen contaminadas de parte del parque industrial y se puede conectar a la planta de tratamiento que separa diferentes componentes y desecha otros para limpiarla como se muestra en la imagen a continuación.

Figura 39. **Potabilizadoras de agua, últimas tecnologías para aguas puras**



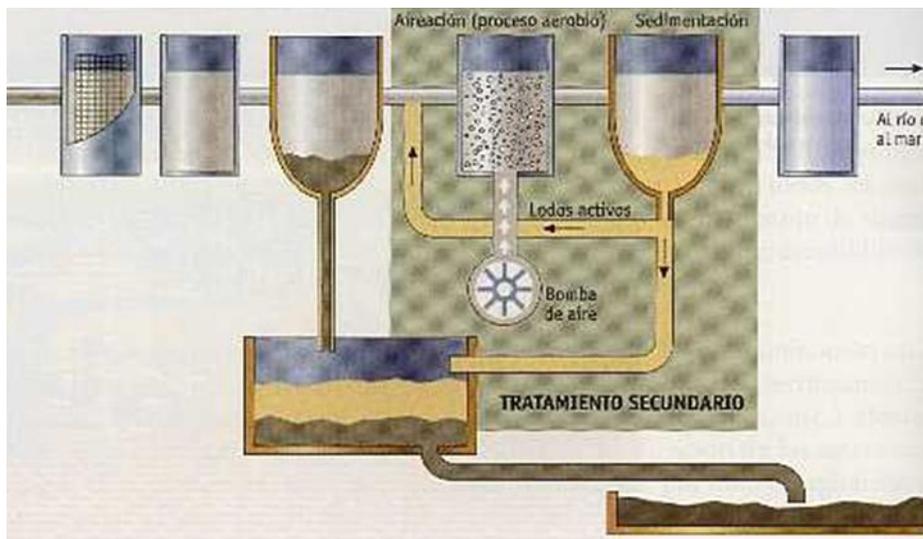
Fuente: Tratamiento primario. peltratamientodelagua.blogspot.com. Consulta: julio 2014.

- Tratamiento secundario

Esta es la segunda etapa del proceso para el tratamiento de aguas residuales, Este tratamiento consiste en la evaluación biológica de este caudal que tiende a utilizar microorganismos para llevar a cabo la eliminación de la

materia orgánica biodegradable y eliminación de compuestos que contienen nutrientes para las bacterias.

Figura 40. **Líneas de tratamiento en las EDAR**



Fuente: Tratamiento secundario. eltratamientodelagua.blogspot.com. Consulta: julio 2014.

Líneas de tratamiento en las EDAR: esta es una técnica que se utiliza para el funcionamiento de una EDAR (estación depuradora de agua) que se distingue en dos líneas:

- Línea de agua: es un conjunto de procesos que contempla los primarios, secundarios, entre otros. Que depuran el agua de sus propiedades químicas. Se empieza con el agua que entra a la depuradora y terminaría en el agua vertida al río o al mar.
- Línea de fangos: esto está formado por un conjunto de procesos a los que implementan pruebas de fango (lodo) que producen las líneas de

agua. Este lodo es degradado para determinar un digestor anaeróbico que se utilizan como abono o se deposita en un vertedero.

4.1.1.1. Beneficio de tratamientos de aguas pluviales

Los beneficios de los tratamientos de aguas pluviales conllevan una serie de pasos juntamente con las aguas del drenaje anteriormente mencionados para una región más fértil y limpia a los alrededores del lugar donde se encuentra la el proceso de higiene. Las áreas del país en las que existe un sector industrial se toman en cuenta en lugares más vulnerables a la contaminación debido a que muchas veces trabajan con químicos y otros elementos con los que no puede irse al desagüe sin antes pasar por un procedimiento en el que sea segura el agua enviándola al drenaje.

Las aguas pluviales son las que provienen directamente de las lluvias y que escurren en el terreno superficialmente, esto podría causar problemas en el desgaste de la tierra con el tiempo por lo que se debe de contemplar para la creación de un parque industrial. Existe una teoría que es la de *Horton* que especifica que este efecto de picadura de la tierra ocurre cuando las precipitaciones son superiores a la infiltración que hace naturalmente el suelo por lo que se debe tomar en cuenta en los drenajes, como en las salidas del drenaje que esta podrá ir conectada directamente a la planta de tratamiento y podría reutilizarse para sanitarios o en la municipalidad para un sistema de riego.

Lo importante de captar, almacenar y reutilizar el agua de lluvia para uso doméstico o industrial es de gran beneficio en ahorro y para el medio ambiente contemplando que esto ayuda a la región de donde se obtiene el agua potable.

En el municipio de San Pedro el ahorro de agua ha sido por medio de una planta de tratamiento en las que se desarrolla un sistema en el cual el agua tratada la consumen personas de todo el municipio y la reutilizan ayudando a mantener los ríos con un caudal constante y evitar la escasez de agua en toda el área. La recuperación del agua ha sido por filtrar agua de lluvia captada en superficies de techos de lámina y las dejan almacenadas en un depósito instalado en los techos de los hogares.

Muchos pueden ser los beneficios del tratamiento de aguas pluviales y más para un parque industrial en el que se utiliza gran cantidad de líquidos en todo tipo de actividad, desde higiene personal hasta el lavado de cierta maquinaria y planchado. Las ventajas más importantes tenemos las siguientes:

- Reutilización: Beneficiamos a la protección del medio ambiente.
- Beneficio de recursos: En una buena instalación podemos identificar que no se necesita de mucho tratamiento más que solo mantenimiento y por lo que existen riesgos mínimos.
- Remuneraciones: Esto es en caso de residenciales o colonias que pueden obtener a través de la municipalidad un incentivo para que se pueda continuar con el ahorro de agua potable.
- Ahorro definitivo: Disminuye en los costos de factura de agua tanto para el lugar donde se practica el mantenimiento como para el medio ambiente.

El procedimiento de tratamiento de aguas pluviales es de gran beneficio para los habitantes de San Pedro Sacatepéquez y en las zonas más cercanas al parque industrial ya que al momento de reutilizar el agua de estos depósitos pueden ayudar en los cultivos, el ganado si es que hubiese alguna granja cercana. En la actualidad es normal la instalación de este tipo de dispositivos de

filtrado en universidades, colegios, escuelas públicas porque toma en cuenta el ahorro en muchos aspectos que facilitarán la adquisición de estos recursos en el futuro.

Existen sistemas de captación más simples, aunque de menor calidad, como la recuperación con toldos o telas sencillas o la recuperación de agua de lluvia del techado de una letrina para la alimentación de un puesto para el lavado de manos, esto ayudará al complejo industrial a no gastar muchos recursos y a la municipalidad en ahorrarse dinero al momento de enfocarse en el servicio.

En lugares en donde hay gran cantidad de personas como por ejemplo colonias, residenciales, sectores industrializados, etc. Es mejor implementar diferentes sistemas de captación de aguas ya que al momento de pensar en un lugar con gran cantidad de personas, el ahorro se torna a un nivel muy alto y realmente se nota la diferencia en reciclar, reutilizar y proteger el medio ambiente.

La radicación de la contaminación durante el proceso de tratamiento debe de ser monitoreado cada cierto tiempo, en el caso del parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, se debe de contar con un mantenimiento constante ya que el caudal de aguas pluviales será mayor por la cantidad de personal que se movilizará en el lugar por lo que se toma en cuenta el número de sanitarios y lavamanos.

Los datos del personal que se movilizará en las plantas pueden variar en cuanto a género ya que los empresarios no hacen acepción de personas en las empresas y se ha tomado en cuenta a hombres y mujeres en la maquila. En cuanto a los sanitarios se ahorrará gran cantidad de agua y también al

momento de lavar algún vehículo y furgón o para lo que sea necesaria el agua que se ha tratado en la planta de tratamiento.

Los planteamientos que se pretende realizar con la logística del centro industrial son para mejorar y optimizar recursos al momento de la producción y costos en los servicios que la municipalidad proporciona y que beneficia tanto al empresario como a la comunidad.

4.1.2. Estudio de ruido

Para realizar un estudio de ruidos se debe tener en cuenta el proyecto que se desea realizar, por lo tanto esto conlleva los efectos y causas del ruido de las máquinas de coser y el del transporte pesado que se realiza en las maquilas, contemplando que habrá distintos sonidos que incluyen el volumen de plantas de producción que hay en el parque industrial propuesto.

El ruido se mide en decibeles y de acuerdo a esa cantidad se identifican los problemas para el oído humano, lo que se encuentran en límites que perjudiquen a los empleados y que pongan en riesgo su salud. Identificando los problemas que ocasionan el ruido individualmente, por persona, por cada máquina, por cada camión, por cada planta, se puede realizar un diagnóstico en conjunto para lo que se proponen soluciones a las problemáticas y así trabajar de una manera segura y saludable.

Para determinar la parte analítica del estudio de ruidos se identifica el ámbito y el aspecto que es necesario para el proyecto como se mencionó anteriormente, se verifica el cálculo del ruido. Se propone empezar definiendo el lugar y el entorno en el que se realizará la investigación lo cual observamos en imágenes del capítulo 2 que es un área bastante amplia para capturar toda

la superficie que pueda quedar afectada por el ruido realizando el parque industrial.

Posteriormente ya que se ha delimitado el ámbito, se puede continuar describiendo las bases para realizar el estudio, describiendo cierta información que conlleva el cálculo del ruido. A continuación se mencionan las más importantes a evaluar determinando las opciones que posteriormente se observarán en el estudio.

- Se observa el uso de suelos que existe y previstos para el proyecto, lo que asume un cambio al momento de la construcción de un parque industrial en esta área, se toman en cuenta hospitales cercanos, escuelas, colegios, otros sitios industriales, etc.
- Emisores de ruidos: Se identifican vías de comunicación, infraestructuras, construcciones, como se mencionó anteriormente. Al determinar estas otras fuentes de emisiones, se estudian el impacto que causa y que influye en la intensidad de decibeles que emiten, como también se puede tomar en cuenta el tráfico vehicular en la carretera principal.
- Se observan las paredes y otros obstáculos que permiten que se propague el ruido así como son las barreras, edificios, casas cercanas, topografía y la forestación que hay en el lugar.

Es recomendable someter a mediciones del ruido a cada emisor para separar cada dato. Al estudiar cada ruido correspondiente en el campo no se realiza para obtenerlo en el ámbito de estudio, debido a que son medidas de decibeles muy puntuales y que varían constantemente, por lo que se señalan

las principales fuentes de ruido que afecta directamente nuestro ámbito del proyecto y que por otro lado comprueba que los planos de infraestructura deben de acoplarse a un sistema de disminución de emisión de sonidos lo mejor que se pueda para ajustarse a las necesidades.

Al momento de realizar la selección de puntos respectivos en donde se harán las mediciones es mejor situarse cerca de las fuentes de ruido. Los estudios de cada punto deben realizarse los tres períodos de tiempo lo que se mostrará a continuación los decibeles emitidos en la mañana, la tarde y la noche en una planta de producción (maquila). Convendrá adaptarse a la legislación ya que este reglamento contemplará la salud del personal que se encuentre trabajando en las máquinas y empleados que estén en las afueras del edificio como los de mantenimiento.

Figura 41. **Medidor de decibeles**



Fuente: Fotografía propia.

Al tomar en cuenta los parámetros que reflejan las fotografías con una aplicación que indica un decibelímetro, se presentan fundamentos que pueden ser aptos como los límites de ruido permitidos según áreas establecidas que se muestran a continuación.

Figura 42. **Límite permitido de niveles de ruido según área**

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	NIVEL LÍMITE dB(A)		
	Día	Tarde	Noche
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	65
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto de recreativo y espectáculos.	70	65	65
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	*	*	*

Fuente: Datakustik

Como se muestran los límites de ruido anteriormente se concluye, que el operario directamente recibe un malestar en su audición al momento de operar con las máquinas y recibir la emisión de la planta total, por lo que se dispone en usar tapones para los oídos y así poder trabajar de una manera más saludable y segura de acuerdo a lo establecido en algunos reglamentos internos de trabajo.

Los doctores han comprobado que los humanos podemos soportar los ruidos depende de varios factores y tipos, por distancia la fuente sonora y el tiempo de exposición.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el oído puede soportar 55 decibeles y no tener daño a la salud, depende del tiempo que este expuesto al ruido esto le puede perjudicar, ya que al recibir el oído más de 60 decibeles puede ocasionar daños al sistema auditivo.

Lo anterior expuesto muestra algunos prejuicios de estas plantas de producción. El mercado de la maquila es muy exigente en cuanto al trabajo físico y mental debido a que el ruido de las máquinas perjudique al momento de tratar de concentrarse al 100%, llevando a cabo un buen reglamento esto beneficiará a la producción y al trabajador.

El parque industrial que se proyecta no perturba a zonas residenciales, ni a otras instituciones ya que solo se encuentra un centro de salud en las cercanías y tiene el beneficio de estar el área rodeada de árboles y esto hace que no permita dispersarse el ruido causado por los furgones y transporte pesado ya que las plantas contienen la emisión de sonidos en el interior debido a las paredes como se mencionaba anteriormente que existen barreras que no dejan pasar estas frecuencias.

Al tener el estudio de ruido se determina si no afecta en gran manera la zona del lugar donde se pretende elaborar el proyecto por lo que al permanecer en un sitio como el indicado, es factible construir este tipo de infraestructura al no permanecer el parque industrial en un sector que afecte a viviendas directamente, ni residencias que se encuentren cercanas al lugar, por lo que es viable el proyecto en esta área.

4.1.3. Estudio de emisiones a la atmósfera

Este estudio identifica la contaminación que se generan por parte de algunas industrias hacia el medio ambiente, como la expulsión de gases, humo, combustión, amoníaco, metales, contaminantes generados en equipos de servicios y procesos, entre otros. La clasificación que se genera en las maquilas por parte de emisiones atmosféricas son únicamente las que expulsan las calderas que no es contaminante y generalmente se utiliza solamente para el planchado de prendas y algunos otros accesorios.

Al tener una chimenea las calderas expulsan vapor a base de agua destilada, dependiendo del tipo de maquinaria que sea y es por eso que la implementación de este equipo ha sido muy factible en esta industria para el proceso de planchado y lo cual no genera emisiones atmosféricas que contengan químicos ni gases dañinos al medio ambiente como lo hacen otras empresas que trabajan con otra clase de insumos dañinos para el ecosistema.

Figura 43. Fotografía tomada en una maquila del municipio de San Pedro, CONFIMA



Fuente: fotografía propia.

Para determinar estas emisiones a la atmósfera podemos identificar la contaminación que estas hacen, simplemente con unas *Cartas de Ringelmann* para identificar la intensidad de los gases que expulsan las plantas hacia el medio ambiente. Las *Cartas de Ringelmann* se toman en cuenta los colores de las cuadrículas que se presentan si son oscuras, claras o realmente tienen un nivel intermedio de visibilidad contaminante.

Las *Cartas de Ringelmann* se presentan a continuación en un estilo de círculo con los diferentes tonos de humo que puedan haber y así determinar el tipo de contaminación y el efecto que causaría no tomar en cuenta estas emisiones de carbono, vapor, gases, entre otros.

Figura 44. **Cartas de Ringelmann**



Fuente: Cartas de riegelman. www.Ambiente Brasil.com. Consulta: julio 2014.

Las caldera de las maquilas de San Pedro Sacatepéquez solamente expulsan vapores de agua caliente ya que el uso es para el planchado de las prendas que los microempresarios y empresarios confeccionan, por lo tanto no

es contaminante para el medio ambiente ya que solo se utiliza agua destilada para esta clase de industria.

Para determinar los sistemas de medición se necesitan ciertas emisiones atmosféricas que están constituidos por un conjunto de procesos y métodos que se hacen con el fin de analizar cuantitativamente ciertos contaminantes que comúnmente se utilizan en las empresas que se encuentran en el flujo de gases generados en instalaciones como las plantas.

En las plantas industriales, la medición de emisiones hacia la atmósfera se realiza para verificar y determinar el cumplimiento de ciertos normativos verificando los parámetros permitidos, las alteraciones que se producen en las diferentes empresas de gases y corrosivos.

Se estudian las emisiones atmosféricas con diversos sistemas. La elección de un proceso depende de cada tipo de contaminantes para analizar todos los factores que puedan afectar específicamente y con mucha precisión los rangos permitidos de expulsiones atmosféricas, las condiciones que convengan de la mejor manera es la que da pautas de las instalaciones que se necesiten verificar.

Los parámetros legales permitidos al momento de los análisis de emisiones atmosféricas se deben observar las operaciones que las caracterizan los pasos de medición y el control de expulsión hacia la atmósfera, como los principales métodos que se necesitan para comprobar los contaminantes en plantas como lo son las industrias de cemento.

De igual manera las características de métodos protocolarios hacen que se describan cada una de la metodología para tomar una decisión en los parámetros dependiendo de cada país y sus leyes ambientales.

Las distintas industrias que emiten las empresas hacia la atmósfera pueden ser detalles puntuales y que se dispersan durante el proceso productivo al momento de mezclar la combustión, el secado y las diferentes características que canalizan las chimeneas, que generalmente son las partículas sólidas, el óxido de nitrógeno y dióxido de azufre.

4.1.4. Abastecimiento de servicios básicos necesarios en el área

Para crear un proyecto de una magnitud en donde se involucren personas que frecuenten el lugar y trabajen en él, es necesario cubrir los servicios básicos para mantener el ambiente protegido de enfermedades y también contemplando la seguridad del área. El mantenimiento que se tiene contemplado es un proceso logístico es necesario tener la disponibilidad de este abastecimiento para lo que se debe de adquirir al momento en que las plantas de producción empiecen a tener afluencia del personal.

Entre los servicios se encuentra el agua potable que es necesaria para la higiene personal de los trabajadores de las diferentes maquilas. Este sistema se facilita mediante la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, al llenar un depósito disponible que se tiene que contemplar en el proyecto del parque industrial. Todos los tanques nuevos de agua deben ser desinfectados antes de utilizarlos al mismo tiempo que los tanques que han estado fuera de servicio por reparación o alguna limpieza si en caso fueran reutilizados.

Antes de desinfectar los tanques se deben de limpiar las paredes del interior y los fondos mediante un barrer y restregar para eliminar todo tipo de suciedad y cualquier material suelto. Existen varios métodos de desinfección, uno de ellos es para los tanques nuevos y se debe llenar completamente y agregar cloro suficiente para que se concentre a un nivel de 50 mg/L.

Al momento de introducir el agua hasta el tope del depósito, se mezcla de cloro lo más rápido posible durante el llenado para así asegurar la mezcla durante 24 horas y posteriormente drenar el tanque para eliminar toda impureza que este en las paredes del recipiente. Este proceso lo pueden hacer las personas que se encarguen de la coordinación y mantenimiento del lugar para así tener este servicio de agua potable siempre a disposición de todas las personas que trabajen en el parque industrial del municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Los microempresarios en agua purificada pueden implementar filtros para que los empleados beban de esa agua y por ello se deben contemplar los depósitos más higiénicos posibles y esto entra en el aspecto de seguridad e higiene industrial ya que se debe de hacer un estudio en el agua cada cierto tiempo para determinar la cantidad de bacterias que existen y si hay que tomar alguna alternativa para limpiar de mejor manera el agua.

Para este proyecto se debe de contemplar y localizar los tipos de fuentes de agua potable que podrá utilizar la municipalidad de San Pedro, para abastecer este servicio al parque industrial, que contará con afluencia de 500 personas aproximadamente y así mantener limpia el área y a los trabajadores del lugar con una mejor higiene personal.

Los principales tipos de fuentes que se pueden observar son los siguientes:

- Los manantiales, que son puntos donde el agua fluye y nace hacia la superficie desde una fuente subterránea, lo normal es que fluya alrededor de 2 L/s. Por lo que se debe de observar la capacidad que tendrá este manantial con la cantidad de personas que utilizarán este servicio y no vaciar un recurso cercano para no afectar al medio ambiente.
- Arroyos, Estas fuentes de agua que no se desean tanto para los proyectos, especialmente cuando corriente arriba del arroyo existen poblaciones humanas, granjas, fincas, etc. Por lo que algunas veces si es necesario utilizarlos aunque traigan consigo algunas materias no deseadas ya que se tiene que implementar un tratado de agua para utilizarla. Es necesario preguntar a las personas que viven en los alrededores los notables tipos de cambios que el agua hace en época de sequía y en época lluviosa.
- Grandes corrientes y ríos, Estas son las fuentes que no se desean debido a que son las más contaminadas, por lo que se debe de limpiar en todo momento y no sería muy higiénico ni saludable beber el agua aun utilizando filtros. La ventaja de este tipo de abastecimiento de agua es que se puede emplear para sistemas hidráulicos en los casos que se necesite abastecer a personas que se encuentren en poblaciones con una mayor altitud y en donde no se encuentren pozos en el entorno.

El agua que se utiliza en el municipio de San Pedro Sacatepéquez para abastecer a todos los pobladores es proveniente de nacimientos de agua cercanos a la región, por lo tanto es agua limpia y sin contaminantes artificial. Este proceso de distribución de agua potable, la municipalidad desinfecta el agua y limpia los contenedores cada cierto tiempo para que las personas del lugar reciban un buen servicio.

Para que este servicio sea conforme a las normas pertinentes se debe de mantener en claro los derechos de los usuarios, en este caso los pobladores de San Pedro y las personas que trabajarán en el parque industrial para poder determinar una sola fuente de agua. La responsabilidad de resolver todos los problemas pertinentes al caso de las fuentes del agua potable se debe de buscar una solución y por escrito para que se mantenga el servicio de una manera satisfactoria.

Otro servicio básico para establecer en un sector industrial es el de la basura que es muy importante para la higiene y salud de cada persona que se mantenga en esta área. Dependiendo del material con el que se trabaje en cada sector muchos optan por medidas de extracción muy rigurosas que mantengan libre el área pero no se puede desechar cierta materia prima sin llevar un proceso.

Los materiales que utilizan en las maquilas no son contaminantes pero actualmente muchos optan por quemar la basura, esto perjudica al medio ambiente. Por parte de la municipalidad es necesaria la extracción de basura con dos camiones y esto depende de los residuos que cada microempresa expulse, por lo que se inspecciona si es necesario un proceso antes de recolectar la basura.

Generalmente algunas empresas pagan servicio de extracción de basura, al mismo tiempo reciclan las agujas metálicas que ya no sirven y están quebradas, enviándolas a una empresa que se encarga del proceso de transformación de la materia en productos reutilizables, pero eso depende de cada microempresario.

Optar por un servicio de recolección de basura municipal es factible para este proyecto ya que al utilizar un camión completo puede hacer que se ahorren ciertos gastos innecesarios al solamente hacer una subcontratación de la extracción. El servicio es alternándose lunes miércoles y viernes, por lo que se debe de tener un depósito general en el parque industrial para vaciar la basura de todo el lugar y concentrarla en un espacio accesible y rápido de extraer.

El servicio de luz entra en los insumos básicos y se cobra dependiendo el consumo de cada planta, por lo que las oficinas de administración, áreas externas a la producción deben de tener un contador aparte a la que se le asignará a cada microempresario para que así se lleve un mejor control y pago justo de electricidad. Este servicio varía según cada necesidad por lo que al monitorear la factura no debe de tomarse en cuenta a las otras plantas de producción al realizar este pago individual.

La electricidad debe facilitarse por medio de la municipalidad y pedir a la empresa eléctrica la conexión inmediata al momento de crear un parque industrial ya que es de vital importancia obtener este servicio y contar con la contratación correspondiente y establecer a quien se le asignará cada contador por número de bodega adquirida.

Por lo que existe corriente eléctrica en los postes de luz a la orilla de la carretera principal, no existe inconveniente para adquirir el servicio y abastecer esta área, al solamente hacer las conexiones pertinentes y cumplir con los requisitos legales que la municipalidad autorizaría juntamente con un contrato hacia la empresa eléctrica.

Las conexiones telefónicas dependen de cada microempresario ya que ellos sabrán si les conviene adquirir el servicio o no, por lo que se deja libre a la disposición de ellos juntamente con el proveedor que elijan igual que el servicio de internet y cable, ya que esto no depende directamente de la administración del parque industrial y cada gerente de planta vela por este tipo de servicios.

Los servicios básicos que se adquirirán por parte de la administración municipal y administración del parque industrial serán, luz, agua, servicio de basura que deben estar estipulados al momento de que los empresarios decidan utilizar estas instalaciones. En el caso de la conexión telefónica y de internet no se toman en cuenta ya que algunos usan proveedores distintos y así dependerá de cada planta adquirir el servicio que más le convenga y se adapte a sus necesidades.

4.2. Medidas de mitigación

En las medidas de mitigación se entiende por implementar algún plan de estrategia, ciertas políticas o medidas que hagan al proyecto desertar o cambiar algunas acciones que estén perjudicando el sistema ambiental ya que al momento de estructurar de la mejor manera este reglamento en el plan de ejecución, esto llevará a cabo beneficios al sector en el que se encuentre.

Los planes que se deben tomar al momento de no perjudicar el medio ambiente se ven en las medidas de mitigación complementándose siempre de herramientas adecuadas al entorno benéfico ambiental, ya sea tomando una estrategia de reforestación o implementar la norma ISO 14000 que es un estándar internacional de gestión ambiental que regulariza el impacto que las empresas causan a razón de gases, drenajes y otros tipos de contaminación que pueda ser la causa de muchos problemas en ciertas comunidades.

La industria trae beneficios económicos entre otros, siempre y cuando se tenga un equilibrio al momento de utilizar los recursos que existen en la localización que ellos hayan dispuesto adquirir. Por lo tanto es bueno disponer de ciertos reglamentos del sector, ya que cada municipio tiene aspectos diferentes a tratar en la regulación ambiental y debido a la razón de las licencias de construcción se basa en la guía que se muestra para controlar los aspectos geológicos, hidrológicos, sanitarios, eventos fortuitos y otros también importantes.

Este conjunto de acciones de prevención, atenuación, control, restauración y compensación para el medio ambiente es una estrategia para disminuir los aspectos negativos en este tema para que acompañe al buen desarrollo de un proyecto que debe asegurar el uso sostenible de los recursos naturales de la comunidad, protegiendo su fauna y flora principalmente.

El estudio de mitigación surge del impacto ambiental al incorporar su seguimiento de un plan de gestión. Lo que se mide en implementación previa a la construcción y simultáneamente o posteriormente se ejecutará el proyecto al monitorear los reglamentos y estrategias definidas.

Al momento de no realizar un estudio debido de medidas de mitigación se pueden generar algunos contratiempos al momento de la ejecución del proyecto por lo que paralelamente se debería implementar un plan de reparación o restauración ambiental y un plan de medidas de compensación ambiental, eso si no se hace caso omiso al plan estratégico previo al comienzo de acciones estructurales.

Al no prever ni seguir los lineamientos debidos se verá en la necesidad de implementar medidas de reparación y restauración tienen por finalidad de reponer uno o más componentes de los elementos que se tienen en el medio ambiente a una calidad similar a la que se tenía con anterioridad en la comunidad, con respecto a los daños causados, sin embargo si es que no es posible llegar a su estado original, restablecer las propiedades básicas para responder por inconvenientes y problemas causados hacia el suelo.

Las medidas las cuales son de compensación ambiental tienen el objetivo de producir o generar un efecto la cual es positiva y que se alterna, con respecto a un efecto negativo que se ha identificado. Estas medidas se ven reflejadas al momento de expresar un plan de medidas de compensación el cual tiene por misión incluir un reemplazo o sustituir ciertos recursos naturales afectados en el entorno natural.

4.2.1. Programas de seguridad e higiene industrial

Para que en una planta exista una alta productividad se debe de cuidar también la higiene y seguridad de cada trabajador, eso dependerá de encargado de planta hacer que se cumpla un reglamento interno para seguir ciertas normas.

En este trabajo se sugiere un programa de higiene y seguridad para que se tome en cuenta al momento de que empiece a funcionar el parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez. El programa consta de algunos pasos a seguir para cumplir cierto reglamento tanto para cada planta, como para el que se debe de poner en práctica que es el general, ya que este si se debe controlar al momento de estar dentro de las instalaciones, como el parqueo, los pasillos entre cada planta, etc.

El reglamento de higiene y seguridad es tanto para conservar la salud e integridad de los trabajadores que circulen en estas áreas, como para mantener las instalaciones ordenadas y llevar un control, ya que se puede sufrir algún accidente al momento de cargar, descargar, subir o bajar gradas, ingresar un furgón, entre otros movimientos que se hacen al momento de salir de las plantas.

Para que se eviten accidentes dentro de los sectores de industriales y de comercio, uno de los principales reglamentos que se debe llevar a cabo obligatoriamente es el mencionado por el Ministerio de Trabajo y es de forma indispensable cumplir con este acuerdo modificado el 23 de julio del año 2014 ya que este busca establecer una mejora beneficiando al trabajador, protegiéndolo en cuanto a higiene, seguridad, salud e integridad corporal. Estos artículos establecido por el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, obligan a ponerse en práctica dentro de cada planta del parque industrial y en general al momento de tomar en cuenta toda el área.

Los patronos deben estar al pendiente de los cambios que las instituciones gubernamentales tengan al momento de estar actualizando el reglamento, este se modifica para las mejoras del trabajador lo que ayuda a tener un mejor desarrollo social y disposición laboral en el país.

Depende mucho de la industria en la cual se enfoque cada empresa la cual puede tomarse en cuenta al momento de construir al parque industrial ya que es necesario el estudio de ruido, vibraciones e iluminación, que la labor del operario no afecte en su productividad por condiciones que son responsabilidad del empresario.

Generalmente para mantener muy bien fundamentados los reglamentos de higiene y seguridad industrial en el proyecto establecido se debe crear un programa interno que involucre dicho estándar para cuidar de todas las personas que laboraran en este centro, de manera externa a las plantas dependerá de los distintos empresarios a acatar ciertas órdenes dentro de su lugar de trabajo, ya que no se puede obligar a que ellos sigan cierto reglamento debido a la deficiencia o productividad que esto puede causarles.

El programa de higiene y seguridad se propone con respecto a las necesidades que haya al momento de ver la estructura realizada contemplando la logística que se llevará a cabo a través de varias etapas las cuales se aplicarán y consisten en:

- Analizar el entorno de la empresa con base a datos históricos de enfermedades y accidentes laborales tanto en el área de producción como en la administrativa para determinar una comparación de mejoras con respecto al tema de higiene y seguridad.
- Verificar si se está dando la información adecuada de los manuales preventivos de higiene y seguridad a los trabajadores para poder mantenerlos actualizados de cualquier imprevisto dentro de la empresa y que no se rompa el orden del protocolo en cualquier circunstancia adversa.

- Seguir los pasos del manual de higiene y seguridad, observando las acciones de los trabajadores en simulacros y capacitaciones para determinar si el personal tiene conocimiento de lo que debe de hacer en una situación similar así como identificar los problemas de higiene tanto en sanitarios y lavamanos como dentro del lugar de producción para garantizar una alta productividad de los empleados descartando los problemas que aquejen en cuanto a salud y limpieza.

Una de las prioridades más apremiantes en las industrias manufactureras y en este caso el de un parque industrial debería ser el contar con la disponibilidad total de sus equipos de protección personal y un conocimiento básico del procedimiento a seguir en caso de emergencias, sin embargo, se tiene la cultura de otorgar el capital mínimo al cuidado de las instalaciones, personal y control de seguridad, lo cual provoca que se lleguen a ocasionar accidentes y enfermedades.

Personal externo capacitará al personal operativo y administrativo sobre el las normas que deben seguir para prevenir accidentes en caso de desastres naturales, incendios, etc. Los protocolos que ellos deben de seguir también serán guiados por una señalización que se deberá pintar y describir en lugares visibles para que las personas tengan una idea de cómo seguir los lineamientos adecuados.

Estos programas son supervisados por entes del estado, para su adecuada aplicación en Guatemala existe el Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el trabajo, ya que son obligaciones de los patronos del Ministerio de Trabajo y Bienestar Social.

Las distintas capacitaciones de primeros auxilios son llevadas a cabo por los bomberos de la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez que es a donde queremos guiar este proyecto por parte de la municipalidad, hacia los microempresarios y con ello se determina que las empresas pueden adquirir cierto adiestramiento de manera frecuente un costo de Q500.00 para lo cual ellos determinan que las personas se mantienen actualizados en cuanto a prevención de accidentes, esto es pagado a los bomberos por parte de la administración del parque industrial.

4.3. Estudio de suelos

El estudio de suelos es un eje muy importante de las bases que se deben de establecer al momento de implementar un proyecto de factibilidad que involucre infraestructura en el desarrollo del mismo, ya que se determinan lineamientos obligatorios por parte del gobierno, en este caso de la municipalidad, para corroborar la estabilidad que existe en el terreno en donde se pretende llevar a cabo la construcción.

Al momento de plantear el proyecto de factibilidad de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez del Departamento de Guatemala, la municipalidad proporcionó información acerca de un estudio de suelos elaborado en esa área debido a un proyecto que se realizó para un campo de *futbol*, porque era necesario tener la información, por lo que se plantea la misma para tener los datos que se necesita al presentar el informe final.

El estudio fue elaborado por personal contratado por la municipalidad que realizaron las pruebas pertinentes de suelo en San Pedro Sacatepéquez y este estudio benefició para la aprobación de la construcción de un campo de *futbol* en esta área por lo cual a continuación se da información de procedimiento que

se siguió para fundamentar el desarrollo de la construcción de un parque industrial en el municipio.

Figura 45. Extracción de muestra de suelo inorgánico, km 22 Aldea Vista Hermosa, municipio de San Pedro Sacatepéquez



Fuente: fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez.

En las fotos se observa la extracción del suelo inorgánico, se excavó a una profundidad aproximada de 30 cm para eliminar este, luego se procedió a extraer la muestra de suelo que se ocupará para análisis en el laboratorio.

Figura 46. **Visualización de terreno al escarbar**



Fuente: fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez.

Para un control adecuado de los suelos en el área de Vista Hermosa, municipio de San Pedro Sacatepéquez se necesita su perfecta identificación. La falta de tiempos o de medios hace que frecuentemente sea imposible el realizar detenidos ensayos para poderlos clasificar. Así pues la habilidad de identificarlos en el campo por simple inspección visual y su examen al tacto.

Los materiales constituidos por partículas gruesas se identifican en el campo sobre una base prácticamente visual. Con una muestra seca del suelo sobre una superficie plana puede juzgarse, en forma aproximada, de su graduación, tamaño de partículas, forma y composición.

En lo referente a la graduación del material, se requiere bastante experiencia para diferenciar, el examen visual, los suelos bien graduados de los mal graduados. Esta experiencia se obtiene comparando graduaciones estimadas, con las obtenidas en laboratorio, en todos los casos en que se tenga

oportunidad. Para examinar la fracción fina contenida en el suelo, deberán ejecutarse las pruebas de identificación de campo de suelos finos que se detallarán adelante, sobre la parte que pase la malla No. 40, si no se dispone de esta malla, el cribado puede sustituirse por una separación manual equivalente.

En ocasiones puede ser importante juzgar de la integridad de las partículas constituyentes de los suelos, en cuyo caso será preciso un examen especialmente cuidadoso. Las partículas procedentes de rocas ígneas sanas se identifican fácilmente, las partículas intemperizadas se reconocen por las decoloraciones y la relativa facilidad con que se desintegran.

El estudio elaborado por parte de la municipalidad es a detalle en el cual se visualizan fórmulas y pruebas concretas que muestran información para determinar la estructura de la tierra y de qué manera está formulada al momento de tener un contrapeso por parte de la infraestructura que se desea construir.

Las principales bases de criterio para identificar suelos finos en el campo son la investigación de las características de dilatancia, de tenacidad y de resistencia en estado seco. El color y el olor del suelo pueden ayudar, especialmente en suelos orgánicos.

- Dilatancia

En esta prueba, una pastilla con el contenido de agua necesario para que el suelo adquiriera una consistencia suave, pero no pegajosa, se agita en la palma de la mano, golpeándola secamente contra la otra mano, manteniéndola apretada entre los dedos. Un suelo fino, no plástico, adquiere con el anterior

tratamiento, una apariencia de hígado, mostrando agua libre en su superficie, mientras se le agita, en tanto que al ser apretado entre los dedos, el agua superficial desaparece y la muestra se endurece, hasta que finalmente, empieza a desmoronarse como un material frágil, al aumentar la presión.

Si el contenido de agua de la pastilla es el adecuado, un nuevo agitado hará que los fragmentos, producto del desmoronamiento vuelvan a constituirse.

El fenómeno de aparición de agua en la superficie de la muestra es debido a la compactación de los suelos limosos y, aun en mayor grado, de los arenosos, bajo la acción dinámica de los impactos contra la mano, esto reduce la relación de vacíos de material, expulsando el agua de ellos. El amasado posterior aumenta de nuevo la relación de vacíos y el agua se restituye a esos vacíos. Los suelos arcillosos no sufren esos efectos bajo cargas dinámicas, por lo cual no producen reacción.

- Tenacidad

La prueba se realiza sobre un espécimen de consistencia suave, similar a la masilla, Este espécimen se rola hasta formar un rollito, que se amasa y vuelve a rolar varias veces. Se observa como aumenta la rigidez del rollito a medida que el suelo se acerca a su ruptura.

- Resistencia de estado seco

La resistencia de una muestra de suelo, previamente secado, al romperse bajo presiones ejercidas por los dedos, es un índice del carácter de su fracción coloidal. También se puede hacer una pelota con el material y se deja caer de

cierta altura para ver si se desmorona toda la pelota (más arenas y gravas) o si sigue unida (más limos y arcillas).

- Color

En exploraciones de campo el color del suelo suele ser un dato útil para diferenciar los diferentes estratos y para identificar tipos de suelo, cuando se posea experiencia local. En general, existen también algunos criterios relativos al color; por ejemplo, el color negro y otros de tonos oscuros suelen ser indicativos de la presencia de materia orgánica coloidal. Los colores claros y brillantes son propios, más bien, de suelos inorgánicos.

- Olor

Los suelos orgánicos (OH y OL) tienen por lo general un olor distintivo, que puede usarse para identificación; el olor es particularmente intenso si el suelo está húmedo y disminuye con la exposición al aire, aumentando, por el contrario, con el calentamiento de la muestra húmeda.

- Cálculos

- o Descripción de la inspección visual:

Se procedió a tomar una pequeña porción de la muestra de suelos la cual sería clasificada determinando su color, dureza, tenacidad y dilatancia.

- Dilatancia

Se le aplicó cierta cantidad de agua para lograr obtener una masa de suelo con una consistencia suave para poder formar una pequeña masa y así poder determinar su dilatancia. Logramos observar que después de ser amasada esta absorbió el agua con el cual había sido mezclada, esta era moldeable, en la superficie se palpaba pequeñas partículas de arena y grava en pocas cantidades por lo que la clasificamos como arcilla o limo.

Figura 47. **Prueba de Dilatancia para el terreno a utilizar para el parque industrial**



Fuente: Fotografía propia.

- Tenacidad

Para comprobar su tenacidad se realizaron cilindros los cuales llegaron a alcanzar hasta los cuatro milímetros o 5 milímetros de diámetro sin romperse o sufrir algún tipo de grieta así logramos deducir que el suelo analizado era arcilla debido a su alto grado de plasticidad.

Figura 48. **Prueba de Tenacidad para el terreno a utilizar para el parque industrial**



Fuente: fotografía propia.

- Resistencia en estado seco

Para la dureza o resistencia en seco se realizaron pequeñas esferas las cuales se dejaron secar durante un tiempo y luego se presionaron con las yemas de los dedos y se notó que no se rompían tan fácilmente.

Figura 49. **Prueba de Dureza para el terreno a utilizar para el parque industrial**



Fuente: fotografía propia.

- **Color**

Se observó también el color que adquirió el suelo al haber sido mojado, donde este dio como resultados un color café oscuro. Este color es típico de los suelos donde existe presencia de materia orgánica.

Tabla VII. **Cálculos para estudio de suelos 1**

MUESTRA TOTAL		
Peso bruto seco	1 111,5	Gramos
Tara	310,9	Gramos
Peso neto seco	800,6	Gramos

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Cálculos para estudio de suelos 2**

TAMIZ	ABERTURA	PESO BRUTO	TARA	PESO NETO	PORCENTAJE
#	mm.	gr.	gr.	gr.	gr.
¾	19,000	364,29	61,99	302,30	100,00
4	4,760	343,69	61,99	281,70	97,43
10	2,000	304,99	61,99	243,00	92,59
40	0,420	227,29	61,99	165,30	82,89
200	0,074	-----	-----	498,30	62,24
% Grava	100 - % tamiz No 4				
% Arena	% tamiz No.4 -% tamiz 200				
% Finos	% tamiz No. 200				
% Grava	2,57	D10			
% Arena	35,19	D30			
% Finos	62,24	D60			

Fuente: elaboración propia.

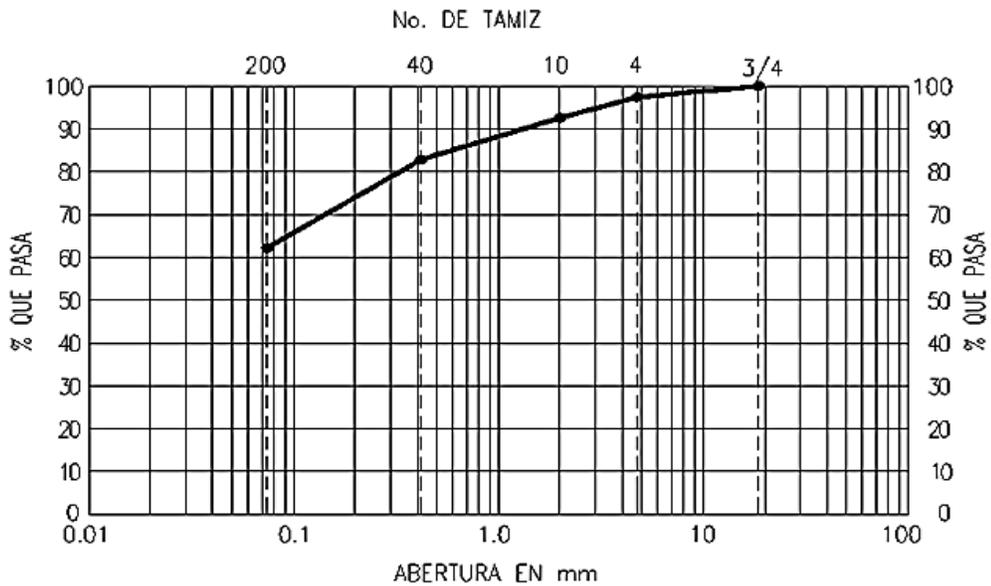
Tabla IX. **Clasificación del suelo**

PRA	SUELO ARCILLOSO CALIDAD REGULAR A MALA (A-6)
SCU	ARCILLA DE BAJA COMPRESIBILIDAD CL

Tamiz	Abertura	Porcentaje que pasa
#	mm.	%
3/4	19,000	100
4	4,760	97,4269298
10	2,000	92,59305521
40	0,420	82,88783412
200	0,074	62,24081939
fondo		0

Fuente: elaboración propia.

Figura 50. **Curva de distribución granulométrica por tamizado**



Fuente: Elaboración propia.

- Gravedad específica.

- o Para Tarro C-1

$$Gs1 = \frac{Ws}{Wmw+Ws-WmsW} = \frac{70 \text{ g}}{684.6 \text{ g.}+70 \text{ g.}+723.9 \text{ g.}} = 2.280$$

- o Para Tarro C-3

$$Gs1 = \frac{Ws}{Wmw+Ws-WmsW} = \frac{70 \text{ g}}{684.5 \text{ g}+70 \text{ g}+723.7 \text{ g}} = 2.273$$

- o Promedio.

$$Promedio = \frac{(Gs1 + Gs3)}{2}$$

$$Promedio = \frac{(2.280 + 2.273)}{2} = 2.276$$

En esta etapa de la formulación de los datos obtenidos se integran los conocimientos de ingeniería civil al establecer mediante las pruebas detalladas de ciertas partes del terreno donde se pretende construir el parque industrial, se identifican los diferentes fragmentos para comprobar la proporción de la tierra y las características que tiene.

Tabla X. **Cálculos de la Gravedad Especifica Detallada**

IDENTIFICACION DE MATRAZ		1		3	
Capacidad del matraz			CC		CC
Peso matraz limpio y seco	Wm	186,4	g	186,2	g
Peso matraz + suelos seco	Wms	255,8	g	256,2	g
Peso suelo seco	Ws	70	g	70	g
Peso matraz + suelo + agua	Wmsw	723,9	g	723,7	g
Peso matraz + agua	Wmw	684,6	g	684,5	g
Temperatura del agua	T	ambiente	°C	ambiente	°C
Gravedad especifica $Gs = \frac{Ws}{Wmw + Ws - Wmsw}$		2.280		2.273	
Promedio $= (Gs1 + Gs2)/2$		2.276			

Fuente: elaboración propia.

- Equivalente de arena

Tabla XI. **Cálculos para equivalente de arena**

Probeta	1	2
Lectura de finos	8,50 (h1)	8,30 (h3)
Lectura de arenas	0,80 (h2)	0,80 (h4)

Fuente: elaboración propia.

- Probeta 1

$$\frac{\text{Arenas } (h2)}{\text{Finos } (h1)} * 100 = \frac{(8.5)}{0.80} * 100 = 9.81$$

- Probeta 2

$$\frac{\text{Arenas } (h4)}{\text{Finos } (h3)} * 100 = \frac{(8.3)}{0.80} * 100 = 9.64$$

- Equivalente de arena.

$$\text{Equivalente de arena} = \frac{\left(\frac{h2}{h1}\right) * 100 + \left(\frac{h4}{h3}\right) * 100}{2}$$

$$\text{Equivalente de arena} = \frac{\left(\frac{8.5}{0.80}\right) * 100 + \left(\frac{8.3}{0.80}\right) * 100}{2} = 10$$

Equivalente de arena = 10%

De acuerdo al resumen de datos que se mostraron anteriormente se puede constatar la factibilidad de construcción para un proyecto de infraestructura que esto incluye construcción de edificios, soporte para maquinaria pesada, suelo rígido que beneficia a la elaboración del parque industrial mostrando una comparación de información mostrada por la municipalidad y es por lo tanto una conclusión positiva para los objetivos que se plantean por parte de los requisitos estatales.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

Para cualquier tipo de proyecto que se desee implementar, es necesario un estudio económico para tener una idea de los aspectos en los que se incurre en gastos, costos y ciertas utilidades. Es importante analizar la viabilidad económica del proyecto ya que se juega con el patrimonio de la empresa.

Los riesgos a evaluar son importantes ya que se deben tomar en cuenta lo que se compromete al momento de iniciar un negocio con el fin de lucro (obtener dinero). El estudio del proyecto se debe estudiar meticulosamente para poder determinar cierto aval, en este caso de la municipalidad ya que invertirá para la mejora de un municipio, enfocado en el mercado industrial.

La situación económica puede variar dependiendo del municipio y del país, tomando en cuenta precio por licencias, multas, mercado al que se enfoca, se ve siempre el entorno actual. El proyecto de un parque industrial aporta valor a la población maquilera, debido a que es nuestra meta al realizar el estudio de factibilidad y saber las posibilidades que la municipalidad tiene para llevar a cabo este centro.

Al momento de adquirir un préstamo dependiendo de la cantidad podría perjudicar a futuros proyectos a la municipalidad. El gobierno nacional de Guatemala tiene muchas deudas, por lo que se debe de utilizar de la mejor manera los recursos para hacer posible cada obra.

Realizando el estudio, los guatemaltecos pierden oportunidades al momento de no aprovechar las oportunidades al no cumplir con la demanda.

Esto se visualiza de la mejor manera con un modelo de inventario al cual se señala fijamente que al momento de obtener un stock se puede abastecer a los clientes, pero de manera contraria, el negocio debe esperar lo cual provoca un costo de oportunidad al demandante y al proveedor.

De acuerdo a la localización en la que se encuentra el municipio de San Pedro Sacatepéquez es necesario invertir en capacitación de mano de obra, ya que esta población ha crecido con un legado familiar en donde un porcentaje alto de personas tienen experiencia al momento de la confección, por lo cual las microempresas avalan los proyectos que beneficien a su mercado, tomando en cuenta el parque industrial como una posible fuente de oportunidades que hará que solamente con pagar cierta tasa de servicio, se pueda adquirir con contratos millonarios por parte de empresas nacionales e internacionales.

De acuerdo a fuentes históricas se debe contemplar una expansión territorial para un canal de concentración de la maquila y que represente un ingreso económico alto a la población en cuanto a la contratación de personal y generación de fuentes de empleo.

El parque industrial cuenta con 36 plantas el cual podrá contener a 40 empleados, sabiendo que a simple vista en los hogares de la cabecera municipal no se puede trabajar con tantos operarios debido al poco espacio, esto también beneficia a este proyecto al momento de descongestionar cierta área e impulsar la creación de nuevas empresas.

Una de las fases más importantes en la que se debe poner mayor atención antes de empezar cualquier proyecto, con independencia de cuáles sean sus características, es realizar un estudio de viabilidad, con el propósito de

analizar si su puesta en marcha es factible o no. Es el caso que hemos trabajado durante toda la información que se ha proporcionado.

A pesar de toda la eficacia del estudio económico dependerá si se ha tenido en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso y que pueden suponer un grave riesgo para el éxito del mismo.

La puesta en marcha de cualquier proyecto debe ir precedida de un análisis exhaustivo de:

- El entorno en el que se asienta la empresa, a fin de conocer su situación.
- El mercado al que se dirige, para conocer sus características concretas.
- Las características técnicas que hacen falta para llevarlo a cabo.
- Los recursos administrativos que hay que tener presente para su puesta en marcha.
- Los requisitos legales que hay que cumplir para que el proyecto se ejecute.
- Los gastos económicos que conlleva poner en funcionamiento el proyecto.

El estudio económico del proyecto es, por tanto, uno de los pasos claves para identificar la viabilidad de un proyecto, pero no es el único. Un estudio que sólo se base en el aspecto económico, será incompleto y por tanto, su viabilidad no será fiable.

Por lo tanto posteriormente se realizará un estudio financiero que también contempla diversos aspectos y en este capítulo se detallarán los costos aproximados a realizar este proyecto, tomando en cuenta, subcontratación,

costos de herramientas, mano de obra directa de construcción y administrativa, que de acuerdo a costos variables y costos fijos este proyecto será factible al momento de ejecutarlo y beneficiará a gran población, principalmente a los microempresarios que laboran en San Pedro Sacatepéquez.

Luego de finalizar con el estudio técnico, se concluye que existe un mercado potencial y que tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto. Por lo que el análisis económico determina la cantidad de montos de recursos necesarios para la elaboración de este proyecto, contemplando costos de servicios, planta, administración y seguridad.

El costo es un desembolso en efectivo presente, pasado, futuro o en forma virtual dependiendo si se toma en cuenta algún lucro que en este caso la municipalidad no podrá cobrar para generar ganancias sino solamente una tasa que garantizará el bienestar del parque industrial.

Los costos de producción o en el caso del centro industrial la administración son un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Los costos de materia prima son al momento de la inversión en infraestructura por lo cual no se está produciendo para algún negocio. El costo de mano de obra directa (obreros) e indirecta (supervisores, jefes de turno).

Los costos de servicio se deben contemplar en el estudio económico ya que es un costo fijo que se tendrá que abastecer para la cantidad de personas que se movilizarán en este centro industrial. Los costos de agua, costo de mantenimiento. Los cargos de depreciación y amortización, de las inversiones realizadas en área de construcción se determina mediante licitaciones a través de alguna empresa externa que ayudará a guiar de la mejor manera la subcontratación de una constructora.

5.1. Costo de infraestructura

El costo de infraestructura es lo que tomaremos en cuenta al momento de que sea aprobado el proyecto en la licitación correspondiente, por lo que se deben tener en cuenta precios del material a utilizar en las diferentes fases y en el proyecto en general. La mano de obra directa en la infraestructura se debe pagar según lo indique la constructora y se detalle al respecto juntamente con cada actividad que se realice.

El terreno en el cual se pretende construir el proyecto del parque industrial es en los alrededores del cementerio de la aldea de Vista Hermosa, ubicada en el kilómetro 22 del municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala. Este terreno pertenece a la municipalidad por lo que está disponible para cualquier obra o proyecto que pueda beneficiar a la población.

El análisis de cada aspecto a tomar en la construcción del parque industrial en cuanto a costos se visualizará en una tabla mostrada posteriormente para así tener idea de las condiciones en las que se evaluarán la información al momento de tomar la decisión de invertir en la infraestructura más adecuada.

Los precios deben ser accesibles, tomando en cuenta la tecnología que existe hoy en día, para monitorear la construcción, generar plataformas virtuales para tener la disposición del proyecto a futura expansión ya que en los alrededores existe aún gran cantidad de área disponible para realizar otros proyectos municipales.

Para tener en cuenta las instalaciones que se desea tener, se debe realizar un maquetado solicitado a la constructora que proporcionará la mano

de obra, herramientas y maquinaria. Los planos requeridos son obligatorios al momento de aprobar el proyecto. Se debe tomar en cuenta que el principal motivo de la infraestructura es tener un espacio suficiente para el lugar de producción tomando en cuenta el espacio del terreno se podrían adquirir 36 plantas, espacio para parqueo de microempresarios y clientes, teniendo en cuenta el área de carga y descarga para los furgones, que es una de las características principales de este lugar.

Al momento de inspeccionar el parque industrial el alcalde debe de asesorarse con el encargado de proyectos para realizar un plan de acción para organizar las condiciones estructurales para actuar en prevención de algunos problemas de costos para que no sobrepasen la cotización o presupuesto asignado al proyecto.

Al dar informes técnico-jurídicos se debe establecer el tipo económico y financiero por lo que este estudio se encargará de gestionar las órdenes con base a los objetivos de los costos de infraestructuras con la intención que toda decisión sea transparente, sobre todo al momento de adquirir cierta cantidad de préstamos o manejar la cantidad de millones de quetzales que este proyecto requerirá.

Los detalles a seguir son importantes en la elaboración de este proyecto y el estudio de costos ya que se identificarán todas las necesidades materiales y físicas para la infraestructura, por lo que por medio de tablas, datos, descripciones, cantidades en dinero se verificará por medio de una cotización que se realizó aproximada de los costos que el parque industrial llevará.

La Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez será encargada de diseñar y ejecutar los planes de infraestructura las cuales se debe realizar

estimaciones acerca del costo y los beneficios que este proyecto reportará a la sociedad que las paga.

Se toman en cuenta las condiciones mínimas que se deben cumplir para obtener de la autoridad competente para que se pueda aprobar cada etapa con presupuestos. Frecuentemente, para financiar algunos de sus proyectos, estas instituciones recurren a fuentes de financiamiento por parte externa, pueden utilizar bancos u otras instituciones como los organismos multilaterales de crédito.

Al momento que se comienza el financiamiento hasta que las obras quedan finalizadas, y los microempresarios podrán disfrutar de sus beneficios, podrá ser delimitado el tiempo de acuerdo a la productividad que tenga la constructora transcurriendo a veces varios años, lapso durante el cual deben cumplirse varias etapas. La primera de ellas, a cuyo análisis se dirige este trabajo, es especialmente relevante en tanto allí se eligen los proyectos que integrarán el programa, se define el monto necesario para ejecutar las obras.

Dada la información con que se cuenta es muchas veces parcial o incompleta se hace imprescindible introducir un cierto número de hipótesis para los puntos siguientes: precio de las obras, fechas de licitación, fecha de comienzo de las obras, cronogramas de ejecución y evolución de los precios a lo largo del tiempo que dure el programa.

Tabla XII. **Costos de limpieza y primera etapa de construcción**

No .	Renglón de Trabajo	Cantida d	Unida d	Mano obra	Total m.o.	P. Unit. Mat	P. Total mate	Total m.o. + mat	Total renglón
1	Trabajos preliminares								Q18,982.80
1.1	Bodega de materiales y herramientas, sanitario	1.00	global	Q650.00	Q650.00	Q4,074.55	Q4,074.55	Q4,724.55	
1.2	Herramientas para trabajos en obra	1.00	global	Q0.00	Q0.00	Q6,500.00	Q6,500.00	Q6,500.00	
1.3	Corte capa vegetal	270.55	mts2	Q15.00	Q4,058.25	Q0.00	Q0.00	Q4,058.25	
1.4	Nivelación y trazo	185.00	mtl	Q20.00	Q3,700.00	Q0.00	Q0.00	Q3,700.00	

Fuente: Gadyco S.A

Los principales costos en las que se enfocaría la construcción del parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez se reflejan en la tabla de inversión que se presenta anteriormente lo cual muestra las definiciones de cotizaciones aproximadas no tomando en cuenta comparaciones en diversidad de ferreterías, pero si con precios reales las cuales tienen incidencia al momento de las licitaciones pertinentes contemplando las actividades y construcciones que se realizan definiendo muy bien el proyecto meta.

Al momento de identificar inversión inicial, debemos saber que comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y los diferidos o intangibles, que se necesita para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Los activos tangibles o fijos son los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos, herramientas y otros.

El procedimiento para evaluar los costos principales y preparación de terreno son los que se describen en la tabla anterior lo cual indica lo principal en la primera fase de la construcción se puede indicar los planteamientos adecuados para proseguir con el proyecto después de la limpieza luego de concluir con las bases de infraestructura.

Tabla XIII. **Costos de cimiento corrido**

2 CIMENTACION, Acero fy 40,000 psi. Acero grado 40 ASTM. Concreto 3,000 psi.								
2.1	Zanjeo	190.50	mts3		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
2.2	Zapatas (6 unidad) 1.00x0.80 mts							
	Concreto	1.50	mts3		Q0.00		Q0.00	Q0.00
	Cemento	13.50	sacos		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
	Arena	0.90	mts3		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
	Piedrin	0.90	mts3		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
	Hierro de 1/2"	3.00	qq		Q0.00	Q310.00	Q930.00	Q930.00
m	Alambre de amarre	15.00	lbs		Q0.00	Q5.75	Q86.25	Q86.25
m	Excavación de zapatas	6.00	unidades	Q50.00	Q300.00	Q0.00	Q0.00	Q300.00
m	Armado y colocado de zapatas con hierro de 3/8"	6.00	unidades	Q38.00	Q228.00	Q0.00	Q0.00	Q228.00
m	Fundición de zapatas	6.00	unidades	Q28.00	Q168.00	Q0.00	Q0.00	Q168.00

Fuente: Gadyco S. A.

Tabla XIV. Costo de cimiento corrido CC-1

Cimiento Corrido CC-1 0.50*0.15 MTS LONGITUD 169.30 mts								
2.5								
	Concreto	17.00	mts3		Q0.00		Q0.00	Q0.00
	Cemento	153.00	sacos		Q0.00	Q72.00	Q11,016.00	Q11,016.00
	Arena	10.20	mts3		Q0.00	Q88.80	Q905.76	Q905.76
	Piedrín	10.20	mts3		Q0.00	Q200.00	Q2,040.00	Q2,040.00
	Hierro de 3/8" (incluye hierros eslabones)	16.00	qq		Q0.00	Q328.00	Q5,248.00	Q5,248.00
	Alambre de Amarre	80.00	lbs		Q0.00	Q5.75	Q460.00	Q460.00
	Tacos	240.00	unidades		Q0.00	Q0.60	Q144.00	Q144.00
m	Excavación de zanja para cimiento	170.00	mts lineal	Q20.00	Q3,400.00	Q0.00	Q0.00	Q3,400.00
m	Armado y colocado de cimiento con 3 hierros de 1/2 corridos + estribo de 3/8	170.00	mts lineal	Q11.00	1,870.00	Q0.00	Q0.00	Q1,870.00
m	Colocado y centrado de cimiento corrido	170.00	mts lineal	Q2.00	Q340.00	Q0.00	Q0.00	Q340.00
m	Fundición de cimiento corrido de 0.40x0.20x22.50 mts lineal	170.00	mts lineal	Q13.00	Q2,210.00	Q0.00	Q0.00	Q2,210.00
m	Elaboración de tacos para fundición de cimiento	340.00	unidades	Q0.35	Q119.00	Q0.00	Q0.00	Q119.00

Fuente: Gadyco S. A.

Tabla XV. **Tronco Columna tipo C-A**

2.7	Tronco Columna Tipo C-A DE 0.15x0.20 hasta solera de humedad (15 unidades)							
	Concreto	0.50	mts ³					Q0.00
	Cemento	4.50	sacos		Q0.00	Q72.00	Q324.00	Q324.00
	Arena	0.30	mts ³		Q0.00	Q88.80	Q26.64	Q26.64
	Piedrín	0.30	mts ³		Q0.00	Q200.00	Q60.00	Q60.00
	Hierro de 1/2"	2.25	qq		Q0.00	Q310.00	Q697.50	Q697.50
	Hierro de 1/4"	0.50	qq		Q0.00	Q328.00	Q164.00	Q164.00
	Alambre de Amarre	13.75	lbs		Q0.00	Q5.75	Q79.06	Q79.06
	Formaleta	45.00	Pies		Q0.00	Q6.50	Q292.50	Q292.50
m	Armado de Columna	20.00	mts lineal	Q8.00	Q160.00	Q0.00	Q0.00	Q160.00
m	Colocado y Centrado de Columna	20.00	unidades	Q4.00	Q80.00	Q0.00	Q0.00	Q80.00
m	Fundición de Columna Tipo C-A	20.00	mts lineal	Q11.00	Q220.00	Q0.00	Q0.00	Q220.00
m	Formaleta (encofrado y desencofrado)	80.00	mts lineal	Q4.00	Q320.00	Q0.00	Q0.00	Q320.00

Fuente: Gadyco S. A.

El costo total de las evaluaciones de estos detalles con respecto a los indicadores económicos a tomar en cuenta se evalúan con un total de Q31 888,71, ya que se contabiliza la construcción de las plantas por lo que se ve en pies y metros cuadrados de materiales, contando mano de obra y algunas herramientas más.

Esta tabla muestra los detalles que se necesitan para la fundición de estructura de concreto en cierta parte de los edificios de cada planta, por lo que se verifican algunos indicadores que debemos manejar a la conveniencia de la municipalidad en cuanto a utilizar la menor cantidad de recursos y que los necesarios sean de buena calidad y tengan una larga vida de duración al momento de ser construidos de manera profesional.

Tabla XVI. Levantado de muros en el primer nivel

3	LEVANTADO DE MUROS EN PRIMER NIVEL							
3.1	Levantado de Muro 0.14 block 35 kg/cm2 (379.60 mts2)							
	Block de 0.14x0.19x0.39 mts	4,947.80	unidades	Q1.35	Q6,679.53	Q3.80	Q18,801.64	Q25,481.17
	<i>Mortero</i>	3.80	mts3	Q55.00	Q208.78	Q0.00	Q0.00	Q208.78
	Cemento	46.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q72.00	Q3,312.00	Q3,312.00
	Arena	5.05	mts3	Q0.00	Q0.00	Q88.80	Q448.32	Q448.32
	Andamios para Levantado 25 Módulos Completos	4.00	meses		Q0.00	Q1,500.00	Q6,000.00	Q6,000.00

Fuente: Gadyco S.A

El levantado de los muros en el primer nivel nos da como resultado un costo aproximado de Q35 450,27, tomando en cuenta la construcción por planta por lo que se debe de considerar cada detalle para que el microempresario tenga una adecuada infraestructura de acuerdo a sus necesidades en cuanto a toma corrientes y lugar administrativo para recibir a los clientes.

Tabla XVII. Levantado de muros en el segundo nivel

4	Levantado de muros en segundo nivel							
4.1	Levantado de Muro 0.14 block 35 kg/cm2 (298.0 mts2)							
	Block de 0.14x0.19x0.39 mts.	3,874.00	unidades	Q1.35	Q5,229.90	Q3.80	Q14,721.20	Q19,951.10
	<i>Mortero</i>	3.00	mts3	Q55.00	Q165.00	Q0.00	Q0.00	Q165.00
	Cemento	36.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q72.00	Q2,592.00	Q2,592.00
	Arena	3.99	mts3	Q0.00	Q0.00	Q88.80	Q354.31	Q354.31

Fuente: Gadyco S. A.

Para el segundo nivel se debe de tener contemplados aspectos importantes en cuanto a las oficinas para los diferentes empleados, gerente y dueño, que estará a cargo de cada planta de acuerdo a las distintas necesidades que surja en el lugar.

Para este levantado se ve detallado las necesidades para mantener un edificio de primera categoría y que los microempresarios puedan ofrecer un mejor servicio para exportación y mercado nacional. La maquinaria adecuada las puede subcontratar al igual que una empresa constructora que guiará el proyecto y que lo hará posible. Más adelante se tiene contemplada una empresa constructora subcontratada que aproximará los gastos contemplados de acuerdo a cotizaciones.

El segundo nivel tendrá un costo de Q23 062,41, lo cual es necesario para establecer una mejora en el servicio.

Tabla XVIII. **Especificaciones en el interior**

5.00	Losa de Entrepiso 210.65.00 MTS2							
	Concreto Espesor Losa 0.14 mts.	25.50	mts3	Q75.00	Q1,912.50	Q1,225.00	Q31,237.50	Q33,150.00
	Hierro de 3/8" (Baston Tension, y riel)	80.00	qq	Q85.00	Q6,800.00	Q328.00	Q26,240.00	Q33,040.00
	Alambre de Amarre	400.00	lbs	Q0.50	Q200.00	Q5.75	Q2,300.00	Q2,500.00
	Tarima y Desentarrimado (cantidad de tablas)	215.00	unidades		Q0.00	Q63.00	Q13,545.00	Q13,545.00
	Puntales Telescópicos Metálicos 210 Unidades	1.00	mes		Q0.00	Q1,890.00	Q1,890.00	Q1,890.00
	Parales de Madera 3x2	36.00	unidades	Q6.00	Q216.00	Q39.00	Q1,404.00	Q1,620.00
	Faldones	88.00	mts lineal	Q8.00	Q704.00	Q40.00	Q3,520.00	Q4,224.00
5.1	Viga Tipo V-1 0.15x0.50, 2							
	Concreto	0.35	mts3	Q75.00	Q26.25	Q1,225.00	Q428.75	Q455.00
	Hierro de 5/8"	0.70	qq	Q76.00	Q53.20	Q375.40	Q262.78	Q315.98
	Hierro de 1/2"	0.75	qq	Q89.00	Q66.75	Q310.00	Q232.50	Q299.25
	Hierro de 3/8"	0.75	qq	Q76.00	Q57.00	Q328.00	Q246.00	Q303.00
	Alambre de Amarre	13.20	lbs	Q0.50	Q6.60	Q5.75	Q75.90	Q82.50
	Formaleta	30.00	Pies	Q3.00	Q90.00	Q6.50	Q195.00	Q285.00

Fuente: Gadyco S. A.

Los detalles que se deben agregar en la parte interna de la infraestructura son algunos que están descritas en la tabla anterior lo cual muestran los costos por unidad y el total de la cantidad en cada herramienta y material utilizado por lo que se pueden diferenciar cada columna, loza y fundición para llevar un control de costos en la construcción.

Este costo hace una suma de Q91 709,73, para poder realizar la estructura adecuada de acuerdo a los planos y requerimientos de una planta adecuada a fábricas de ropa y maquila.

Tabla XIX. **Infraestructura interna**

9	Módulo de Gradass, Block + solera 0.15 X 0.20 m, + 4 + 0.20, bastón.							
Cemento	27.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q72.00	Q1,944.00	Q1,944.00	
Arena	1.80	mts3	Q0.00	Q0.00	Q88.80	Q159.84	Q159.84	
Piedrín	1.80	mts3	Q0.00	Q0.00	Q200.00	Q360.00	Q360.00	
Hierro de 3/8"	1.10	qq	Q0.00	Q0.00	Q328.00	Q360.80	Q360.80	
Alambre de Amarre	5.50	lbs	Q0.50	Q2.75	Q5.75	Q31.63	Q34.38	
Formaleta	58.00	Pies	Q3.00	Q174.00	Q6.50	Q377.00	Q551.00	
Armado y Encofrado de Módulos de Gradass	9.94	mts2	Q215.00	Q2,137.10		Q0.00	Q2,137.10	
Piso en Contrahuellas	4.48	mts2	Q30.00	Q134.40	Q100.00	Q448.00	Q582.40	
Levantando Muro Espesor 0.14 mts	3.00	mts2	Q30.00	Q90.00	Q385.00	Q1,155.00	Q1,245.00	

Fuente: Gadyco S. A.

Tabla XX. **Instalación de cubierta**

10	Instalación de cubierta							
10.1	laminas metálicas de 1*3mts	72.00	mts lineal	Q25.00	Q1,800.00	Q50.00	Q3,600.00	Q5,400.00

Fuente: Gadyco S. A.

El costo estimado para elaborar un módulo de gradas, incluyendo una instalación de cubiertas es parte de la estructura interna importante ya que al momento de invertir Q12 774,52, tendremos parte de la estructura de la planta terminada, luego se concentra en el pago de personal administrativo, mano de obra de la construcción aproximada, personal de seguridad, etc. Todo relacionado en cuanto al parque industrial, y determinar los detalles específicamente de producción para los gerentes o dueños de las microempresas.

Tabla XXI. **Tabla núm. costo instalación de tubería para agua potable**

11	INSTALACIONES POTABLE, Tubería PVC para fría de 3/4" de 250 psi, Tubería PVC para agua fría de 1/2" de 350 psi. 6.00 Unidades de chorros de 1/2", tubería CPVC para agua caliente de 1/2"							
11.1	Accesorios Para Agua Potable							
	Tubería PVC Para Fría de 3/4" de 250 psi	60.00	mts lineal	Q20.00	Q1,200.00	Q3.50	Q210.00	Q1,410.00
	Tubería PVC Para Agua Fría de 1/2" de 350 psi	84.00	mts lineal	Q19.00	Q1,596.00	Q2.35	Q197.40	Q1,793.40
	Tubería CPVC Para Agua Caliente de 1/2"	78.00	mts lineal	Q23.00	Q1,794.00	Q7.05	Q549.90	Q2,343.90
	Codo 90° de 1/2"	66.00	unidades	Q3.50	Q231.00	Q0.85	Q56.10	Q287.10
	Codo 90° Agua Caliente de 1/2" CPVC	35.00	unidades	Q4.50	Q157.50	Q2.07	Q72.45	Q229.95
	Tee de 3/4"	18.00	unidades	Q4.50	Q81.00	Q1.45	Q26.10	Q107.10

Continuación de la tabla XXI.

	Tee de 1/2"	20.00	unidades	Q4.50	Q90.00	Q1.01	Q20.20	Q110.20
	Tee Agua Caliente de 1/2" CPVC	10.00	unidades	Q4.50	Q45.00	Q2.46	Q24.60	Q69.60
	Reductor 3/4"x1/2"	10.00	unidades	Q6.00	Q60.00	Q1.15	Q11.50	Q71.50
	Chorros de 1/2"	6.00	unidades	Q30.00	Q180.00	Q22.64	Q135.84	Q315.84
	Rollos de Teflón	40.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q1.65	Q66.00	Q66.00
	Pegamento Tangit PVC de 1/4	4.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q89.75	Q359.00	Q359.00
	Pegamento Tangit CPVC	4.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q89.75	Q359.00	Q359.00
	Mano de Obra Ayudante Zanjeo y Relleno	286.00	ml	Q5.00	Q1,430.00	Q0.00	Q0.00	Q1,430.00

Fuente: Gadyco S. A.

Esto se contempla en estos costos ya que es un costo inicial para invertir en la tubería adecuada para el parque industrial, lo cual se contempla individualmente para cada planta, así posteriormente tomar en cuenta el total de bodegas y hacer la aproximación de costos total por lo cual estos costos suman un total de Q8 952,59. Para la instalación de tubería en agua potable.

Tabla XXII. **Costos artefactos para sanitarios**

12	Artefactos Sanitarios							
	Pila de un Deposito con Ala	1.00	unidades	Q175.00	Q175.00	Q600.00	Q600.00	Q775.00
	Azulejo de Pila	1.00	global	Q250.00	Q250.00	Q300.00	Q300.00	Q550.00
	Inodoro Hydra S.S. Servicio	6.00	unidades	Q175.00	Q1,050.00	Q760.00	Q4,560.00	Q5,610.00
	Inodoro Flowise	2.00	unidades	Q250.00	Q500.00	Q2,250.00	Q4,500.00	Q5,000.00

Continuación de la tabla XXII.

	Juego de Grifería para Lavamanos Olympus	2.00	unidades	Q125.00	Q250.00	Q1,700.00	Q3,400.00	Q3,650.00
	Lavamanos Aqualin S.S. Visitas, y General 2do Nivel	2.00	unidades	Q200.00	Q400.00	Q506.00	Q1,012.00	Q1,412.00
	Juego de Grifería Para Lavamanos Aqualin	2.00	unidades	Q125.00	Q250.00	Q975.00	Q1,950.00	Q2,200.00
	Reposaderas Para Ducha	3.00	unidades	Q35.00	Q105.00	Q180.00	Q540.00	Q645.00
	Mezcladora Para Ducha SEVA	3.00	unidades	Q200.00	Q600.00	Q1,600.00	Q4,800.00	Q5,400.00
	Accesorios H.G.	1.00	global	Q0.00	Q0.00	Q1,450.00	Q1,450.00	Q1,450.00
	Llaves de Paso, Mangueras de Abasto y Otras Conexiones	1.00	global	Q0.00	Q0.00	Q1,350.00	Q1,350.00	Q1,350.00

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer los sanitarios y sus accesorios creados para las plantas de producción respectiva para el parque industrial es de Q 28 042,00.

Tabla XXIII. **Instalaciones de drenaje**

13	INSTALACIONES DE DRENAJE, Tubería para drenaje de 3" de 80 psi, Mano de obra ayudante zanjeo y relleno, Fletes transporte de materiales de excavación							
13.1	Accesorios para Drenaje							
	Tubería Para Drenaje de 2" de 80 psi	36.00	mts lineal	Q10.00	Q360.00	Q7.11	Q255.96	Q615.96
	Tubería Para Drenaje de 3" de 80 psi	30.00	mts lineal	Q10.00	Q300.00	Q13.28	Q398.40	Q698.40
	Tubería Para Drenaje de 4" de 80 psi	30.00	mts lineal	Q10.00	Q300.00	Q23.09	Q692.70	Q992.70

Continuación de la tabla XXIII.

Tubería Para Drenaje de 6" de 80 psi	18.00	mts lineal	Q15.00	Q270.00	Q53.30	Q959.40	Q1,229.40
Codo 90° de 2"	26.00	unidades	Q4.00	Q104.00	Q7.81	Q203.06	Q307.06
Codo 90° de 3"	9.00	unidades	Q5.00	Q45.00	Q35.96	Q323.64	Q368.64
Codo 90° de 4"	2.00	unidades	Q6.00	Q12.00	Q46.03	Q92.06	Q104.06
Codo 45° de 2"	2.00	unidades	Q5.00	Q10.00	Q18.26	Q36.52	Q46.52
Codo 45° de 3"	1.00	unidades	Q5.00	Q5.00	Q30.35	Q30.35	Q35.35
Yee de 2"	2.00	unidades	Q4.00	Q8.00	Q12.31	Q24.62	Q32.62
Yee de 3"	10.00	unidades	Q5.00	Q50.00	Q34.38	Q343.80	Q393.80
Yee de 4"	2.00	unidades	Q6.00	Q12.00	Q32.55	Q65.10	Q77.10
Tee de 2"	1.00	unidades	Q6.00	Q6.00	Q55.65	Q55.65	Q61.65
Tee de 4"	2.00	unidades	Q6.00	Q12.00	Q55.65	Q111.30	Q123.30
Reductor 2x3	6.00	unidades	Q10.00	Q60.00	Q9.57	Q57.42	Q117.42
Reductor 2x4	1.00	unidades	Q12.00	Q12.00	Q19.31	Q19.31	Q31.31
Reductor 3x4	4.00	unidades	Q15.00	Q60.00	Q11.31	Q45.24	Q105.24
Pegamento Tangit	2.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q89.75	Q179.50	Q179.50
Caja de Registro	10.00	unidades	Q200.00	Q2,000.00	Q325.00	Q3,250.00	Q5,250.00
Mano de Obra Ayudante Zanjeo y Relleno	198.00	ml	Q5.25	Q1,039.50	Q0.00	Q0.00	Q1,039.50
Fletes Transporte de Materiales de Excavación	8.00	fletes	Q400.00	Q3,200.00	Q0.00	Q0.00	Q3,200.00

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer las instalaciones de los drenajes para las plantas de producción respectiva para el parque industrial es de Q15 009,53.

Tabla XXIV. **Instalaciones pluviales**

14	INSTALACIONES PLUVIAL, Tubería para drenaje de 2",3", 4", 6", Reposadera de cemento, Caja de bajadas de agua pluvial, Caja de registro							
14.1	Accesorios Para Drenaje Pluvial							
	Tubería Para Drenaje de 2"	6.00	mts lineal	Q14.00	Q84.00	Q5.10	Q30.60	Q114.60
	Tubería Para Drenaje de 3"	72.00	mts lineal	Q14.00	Q1,008.00	Q9.05	Q651.60	Q1,659.60
	Tubería Para Drenaje de 4"	18.00	mts lineal	Q14.00	Q252.00	Q16.80	Q302.40	Q554.40
	Tubería Para Drenaje de 6"	12.00	mts lineal	Q14.00	Q168.00	Q25.63	Q307.56	Q475.56
	Codo 90° de 3"	18.00	unidades	Q5.00	Q90.00	Q18.35	Q330.30	Q420.30
	Pegamento Tangit	2.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q89.75	Q179.50	Q179.50
	Reposadera 3x3	5.00	unidades	Q35.00	Q175.00	Q45.00	Q225.00	Q400.00
	Caja de Registro	16.00	unidades	Q200.00	Q3,200.00	Q325.00	Q5,200.00	Q8,400.00

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer las instalaciones pluviales para las plantas de producción respectiva para el parque industrial según la tabla anterior es de Q12 203,96.

Tabla XXV. **Instalación iluminación eléctrica y especiales**

15	INSTALACION ILUMINACION ELECTRICA Y ESPECIALES, Lámparas en Cielo y pared. Tablero 124, Flipon 1x30 , flipon 2X100							
	Lámparas en Cielo Primer Nivel	9.00	unidades	Q70.00	Q630.00	Q375.00	Q3,375.00	Q4,005.00
	Lámparas Para Exterior en Ingreso y Vigas Concreto	3.00	unidades	Q70.00	Q210.00	Q530.00	Q1,590.00	Q1,800.00
	Lámparas Empotradas a Pared/Cielo	2.00	unidades	Q60.00	Q120.00	Q280.00	Q560.00	Q680.00
	Ducto pvc Eléctrico de 1"	16.00	unidades	Q7.00	Q112.00	Q9.89	Q158.24	Q270.24
	Ducto pvc Eléctrico de 3/4"	190.00	unidades	Q4.50	Q855.00	Q7.08	Q1,345.20	Q2,200.20
	Coplas Para Tubería pvc de1"	145.00	unidades	Q1.50	Q217.50	Q0.45	Q65.25	Q282.750

Continuación de la tabla XXV.

Coplas Para Tubería pvc de 3/4"	185.00	unidades	Q1.50	Q277.50	Q0.35	Q64.75	Q342.25
Vueltas para tubería pvc de 1"	84.00	unidades	Q1.50	Q126.00	Q1.09	Q91.56	Q217.56
Vueltas Para Tubería pvc de 3/4"	262.00	unidades	Q1.50	Q393.00	Q0.99	Q259.38	Q652.38
Tablero 124	1.00	unidades	Q375.00	Q375.00	Q538.57	Q538.57	Q913.57
Intercomunicador	1.00	unidades	Q350.00	Q350.00		Q0.00	Q350.00
Caja RH	1.00	unidades	Q250.00	Q250.00	Q138.01	Q138.01	Q388.01
Flipon 2x100	1.00	unidades	Q35.00	Q35.00	Q450.00	Q450.00	Q485.00
Flipon 1x30	23.00	unidades	Q35.00	Q805.00	Q145.70	Q3,351.10	Q4,156.10
Cable Eléctrico Calibre No. 2	70.00	Mtslineal	Q1.00	Q70.00	Q12.80	Q896.00	Q966.00
Cable Eléctrico Calibre No. 12.	1,100.00	Mtslineal	Q0.25	Q275.00	Q4.12	Q4,532.00	Q4,807.00
Cable Eléctrico Calibre No. 14	1,900.00	Mtslineal	Q0.25	Q475.00	Q2.53	Q4,807.00	Q5,282.00
Cajas Octogonales	35.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q2.61	Q91.35	Q91.35
Cajas Rectangular 2x4	45.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q2.03	Q91.35	Q91.35
Pegamento Tangit de Unión	3.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q114.23	Q342.69	Q342.69
Cajas Rectangular 2x4 Para Tomacorrientes y Especiales	46.00	unidades	Q2.00	Q92.00	Q2.03	Q93.38	Q185.38
Tomacorriente 220 v Marca el Aguila	3.00	unidades	Q100.00	Q300.00	Q26.01	Q78.03	Q378.03
Cajas Rectangular 4x4	3.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q6.40	Q19.20	Q19.20
Interruptor de Iluminación Sencillo	12.00	unidades	Q50.00	Q600.00	Q15.19	Q182.28	Q782.28
Interruptor de Iluminación 3way	11.00	unidades	Q75.00	Q825.00	Q26.85	Q295.37	Q1,120.37
Cubre Tecla Interruptor	12.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q7.14	Q85.68	Q85.68
Cubre Tecla Interruptor	15.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q18.37	Q275.55	Q275.55
Cubre Tecla Interruptor	11.00	unidades	Q0.00	Q0.00	Q18.84	Q207.24	Q207.24
Tomacorriente Doble 120	56.00	unidades	Q60.00	Q3,360.00	Q29.23	Q1,636.63	Q4,996.63
Tomacorriente Doble Para Exterior 120 v	10.00	unidades	Q75.00	Q750.00	Q39.15	Q391.50	Q1,141.50
Toma Teléfono	7.00	unidades	Q75.00	Q525.00	Q57.78	Q404.46	Q929.46
Toma Televisión	5.00	unidades	Q75.00	Q375.00	Q44.73	Q223.65	Q598.65
Salidas de Audio	8.00	unidades	Q75.00	Q600.00	Q49.56	Q396.48	Q996.48

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer las instalaciones de iluminación eléctrica y especiales para las plantas de producción respectiva para el parque industrial según la tabla anterior es de Q40 039,90.

Tabla XXVI. **Ventanas aluminio, puertas en madera sólida y trabajos de herrería exterior**

16 VENTANAS ALUMINIO, Ventana en material de Aluminio Anodizado Natural con Vidrio Claro de 5 mm en perfil tradicional.								
	Ventana V-1 SALA (5.85 mts2)	1.00	Unidades	Q0.00	Q0.00	Q4,680.00	Q4,680.00	Q4,680.00
	Ventana V-2 SALA LADO DERCHO INGRESO (3.50 mts2)	15.00	Unidades	Q0.00	Q0.00	Q2,800.00	Q42,000.00	Q42,000.00
	Ventana V-15 S.S. PRINCIPAL Y S.S. GENERAL DE 2DO NIVEL (0.36 mts2)	1.00	Unidades	Q0.00	Q0.00	Q800.36	Q800.36	Q800.36
	Ventana V-16 S.S. PRINCIPAL Y S.S. GENERAL DE 2DO NIVEL (0.27 mts2)	1.00	Unidades	Q0.00	Q0.00	Q240.00	Q240.00	Q240.00
17 PUERTAS EN MADERA SOLIDA, puertas de madera solida de dos o tres tableros, puertas de metal lisa de doble forro.								
	PUERTA METALICA FIBRACEL O MDF (P-8)	1.00	Unidades	Q250.00	Q250.00	Q1,150.00	Q1,150.00	Q1,400.00
	PUERTA METALICA LISA DOBLE FORRO(P-10)	1.00	Unidades	Q350.00	Q350.00	Q2,500.00	Q2,500.00	Q2,850.00
18 TRABAJOS DE HERRERIA EXTERIOR								
	Portón de Ingreso Exterior	1.00	Unidades	Q2,500.00	Q2,500.00	Q12,825.00	Q12,825.00	Q15,325.00

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer las instalaciones de ventanas de aluminio, puertas sólidas y trabajos de herrería de los exteriores de las plantas de producción respectiva para el parque industrial según la tabla anterior es de Q67 295,36.

Tabla XXVII. **Costo de acabados primer nivel y contratación de maestro de obra para la construcción del parque industrial**

19	ACABADOS PRIMER NIVEL (527.30 m2)							
	Molduras de Poliestileno Para Fundir en el Sitio	62.00	mts lineales	Q15.00	Q930.00	Q32.00	Q1,984.00	Q2,914.00
	Ensabietado (527.30 mts2)							
	Cemento	55.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q72.00	Q3,960.00	Q3,960.00
	Arena rio	5.00	mts3	Q0.00	Q0.00	Q88.00	Q440.00	Q440.00
	Mano de Obra por Ensabietado	527.00	mts2	Q10.00	Q5,270.00	Q0.00	Q0.00	Q5,270.00
	Repello (527.30 mts2)							
	Arena Amarilla	15.00	mts3	Q0.00	Q0.00	Q95.00	Q1,425.00	Q1,425.00
	Cal	238.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q35.00	Q8,330.00	Q8,330.00
	Cemento	2.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q72.00	Q144.00	Q144.00
	Mano de Obra por Repello	527.00	mts2	Q14.00	Q7,378.00	Q0.00	Q0.00	Q7,378.00
	Alisado de Muros							
	Cal	75.00	sacos	Q0.00	Q0.00	Q35.00	Q2,625.00	Q2,625.00
	Arena Blanca	4.00	mts3	Q0.00	Q0.00	Q250.00	Q1,000.00	Q1,000.00
	Mano de Obra por Alisado	530.00	mts2	Q15.00	Q7,950.00	Q0.00	Q0.00	Q7,950.00
	Aplicación de Pintura	75.00		Q10.00	Q750.00	Q0.00	Q0.00	Q750.00
	Pintura	40.00	galones	Q0.00	Q0.00	Q160.00	Q6,400.00	Q6,400.00
	Aplicación Mano de Pintura	527.00	mts2	Q7.00	Q3,689.00	Q0.00	Q0.00	Q3,689.00
	Materiales Para Aplicación de Pintura	1.00	global	Q0.00	Q0.00	Q400.00	Q400.00	Q400.00
20	CONTRATACION DE PERSONAL PARA CONSTRUCCION							
	Contratación de Ayudantes por Mes (5 ayudantes)	7.00	meses	Q8,400.00	Q58,800.00	Q0.00	Q0.00	Q58,800.00
	Contratación Maestro de Obra	7.00	meses	Q3,750.00	Q26,250.00	Q0.00	Q0.00	Q26,250.00
	Séptimos Laborales y Pago de Días Festivos (pago de 17 domingos + 8 días festivos) días a 10 personas)	10.00	persona	Q1,450.00	Q14,500.00	Q0.00	Q0.00	Q14,500.00

Fuente: Gadyco S. A.

El total para hacer los trabajos de acabados y la contratación de personal para la construcción de las plantas de producción respectiva para el parque industrial según la tabla anterior es de Q152 225,00.

Tabla XXVIII. **Costo total para la construcción del parque industrial**

Sub total del costo del complejo completo	Q 6 516 891,99
contrato por el servicio de la constructora servicios de la empresa y ganancias	Q 2 000 000,00
costo total del complejo completo	Q 8 516 891,99

Fuente: elaboración propia.

5.1.1. Costo de subcontratación de constructoras

Como se pudo analizar en la tabla (XXVI. Costo total para la construcción del parque industrial), el costo total del complejo saldrá por un valor de Q 8 516 891,99 dichos datos fueron proporcionados y abalados por la empresa Gadyco S.A. (ver anexo 1). con el fin de poder ser tomados en cuenta para el proyecto y también darle una referencia exacta del costo del proyecto total a la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez y que ellos puedan tomar las decisiones pertinentes sobre el proyecto que se presenta en esta tesis. Cabe mencionar que la mayoría de proyectos que se ejecutan son a través de la subcontratación de constructoras dichas licitaciones se realizan por medio de Guatecompras entre las ventajas que podemos mencionar de subcontratar tenemos:

- El sistema de subcontratas favorece la especialización.
- El sistema de subcontratas favorece la responsabilidad.

- El sistema de subcontratas ofrece (al menos) la misma seguridad que una empresa con un centenar de empleados.
- El sistema de subcontratas favorece la calidad.
- El sistema de subcontratas favorece la economía.

5.2. Costo de mano de obra directa e indirecta

En la creación del parque industrial se incurrirán en una amplia variedad de gastos para garantizar sus operaciones, los que se incluyen el pago de salarios a los empleados que prestan servicios para el parque. Por lo cual es necesario dividir los costos de mano de obra directa e indirecta, según si un trabajador particular contribuye directamente a la producción de los servicios del parque industrial.

En el caso del proyecto de parque industrial lo podremos dividir de la siguiente manera:

- Mano de obra directa: la mano de obra directa describe a los trabajadores que están directamente involucrados en la ejecución de los servicios especializados del parque industrial. En este caso serán todo el personal administrativo.
- Mano de obra indirecta: los costos de mano de obra indirecta se refiere a los salarios pagados a los trabajadores que realizan tareas que no contribuyen directamente a la prestación de servicios del parque industrial. Como lo serán el personal de seguridad y de limpieza

5.2.1. Costo de personal administración

La estructura laboral que tendrá el parque industrial en cuanto al proceso de logística, mantenimiento y demás servicios por lo cual se debe de contemplar personas capacitadas para puestos que mantendrán activo este centro industrial. El costo del personal de administración será el siguiente:

Tabla XXIX. **Costo total de personal administrativo**

Mano de obra directa		
Departamento	Personal asignado	Salario
Junta Directiva que estará integrada		
Alcalde de San Pedro Sacatepéquez		
Representante de micro empresarios		
Presidente de junta Directiva/Gerente administrativo	1	Q 9 500,00
Dirección Técnica		
Jefe de la dirección técnica	1	Q 7 000,00
Asesoría Jurídica		
Jefe de asesoría jurídica	1	Q 7 000,00
Consejo Técnico		
Jefe de consejo técnico	1	Q 7 000,00
Subdirección Técnica		
Supervisor de subdirección técnica	1	Q 4 500,00
Departamento de Archivos		
Supervisor de archivos	1	Q 4 500,00
Tesorería		
Encargado de contabilidad	1	Q 3 500,00
Total		Q 43 000,00

Fuente: elaboración propia.

5.2.2. Costo de personal de seguridad y limpieza

El costo de personal de seguridad del parque industrial así como el departamento encargado de la limpieza se toma como mano de obra indirecta para el parque industrial.

Mano de obra indirecta		
Departamento	Personal asignado	Salario
División de mantenimiento		
Supervisor de mantenimiento	1	Q 4500,00
Auxiliares de mantenimiento	5	Q 12 500,00
Departamento de Seguridad		
Supervisor de seguridad	1	Q 4 500,00
Auxiliares de seguridad	6	Q 12 500,00
Total		Q 34 000,00

Fuente: elaboración propia.

5.3. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos cuyo monto total no se modifica de acuerdo con la actividad de producción en este caso será el de servicio para el parque industrial. En otras palabras, se puede decir que los costos fijos varían con el tiempo más que con la actividad; es decir, se presentarán durante un periodo de tiempo aun cuando no haya alguna actividad de producción. Algunos costos fijos a tomar en cuenta son:

- Costo de energía eléctrica del parque industrial
- Costo de extracción de basura

5.3.1. Costo de energía eléctrica del parque industrial

Los costos de energía eléctrica dentro del parque industrial se dividirán en dos categorías energía eléctrica para exteriores y energía eléctrica para cada planta que estará asignada a los microempresarios. El costo de energía eléctrica para exteriores no dependerá del nivel de producción de cada microempresa asignada dentro del parque industrial si no en el consumo eléctrico para iluminación de todo el complejo por las noches, tener en funcionamiento el área administrativa y garita del mismo. Por lo tanto al momento que esté en funcionamiento se deberá de verificar el costo total al mes y este será nuestro costo por energía eléctrica para los exteriores. Según la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez pone en comparación el complejo con sus áreas administrativas y determina que en promedio el costo de dicha energía será de al menos Q 7 000,00 aproximadamente.

El costo de energía eléctrica para cada planta dentro de todo el complejo será variable por tanto se instalará contadores individuales y cada factura será pagada por cada microempresario responsable de su área. A continuación presentamos las tarifas de energía eléctrica actuales.

Figura 51. Tarifas actuales de costo por KWh 2016

Tarifa Social	Unidad	Sin Iva	Con Iva
Cargo Fijo Q/Ciente	Q./Suminis-Mes	15.733479	17.62
Cargo por Energía Q/KWh de 0 a 60	Q/KWh	0.50	0.56
Cargo por Energía Q/KWh de 61 a 88	Q/KWh	0.75	0.84
Cargo por Energía Q/KWh de 89 a 100	Q/KWh	0.93	1.04
Cargo por Energía Q/KWh de 101 a 300	Q/KWh	1.759699	1.97

Fuente: Energuate, luz de mi tierra.

5.3.2. Costo de agua potable del parque industrial

EL costo de agua potable para el parque industrial será un costo fijo ya que al pertenecerle a la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, la misma municipalidad es la encargada de distribuir el agua potable a todo el municipio y por tanto le pondrá una cuota fija que según estimaciones será aproximadamente de Q 500,00 mensual.

No obstante el costo de distribución de agua potable para cada microempresario será variante y será de acuerdo a su consumo al colocarles contadores de consumo de agua las tarifas que rigen actualmente son:

Tabla XXX. **En función de consumo mensual y del rango tarifario se cobra así**

Rango de Consumo en Mt.3	Costo m 3
1 a 20	Q. 1.12 (Más IVA)
21 a 40	Q. 1.76 (Más IVA)
41 a 60	Q. 2.24 (Más IVA)
61 a 120	Q. 4.48 (Más IVA)
120 a más	Q. 5.60 (Más IVA)

Fuente: Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez.

5.3.3. Costos de extracción de basura

El servicio de extracción de basura deberá de cumplir con las siguientes características:

- Tres veces por semana en días alternos (lunes, miércoles y viernes).
- Para cubrir eventos especiales cuando el supervisor nombrado por el parque industrial lo solicite.
- Días hábiles e inhábiles, (sin exclusión de días festivos, asuetos y otros)
- Cuando los recipientes se encuentren llenos
- El servicio debe prestarse en el horario que no afecte los procesos y actividades de los microempresarios dentro de las instalaciones, los cuales se describen a continuación:
 - o Cuatro hasta las seis de la mañana (4:00 a 6:00 A.M.).

Según estimaciones de parte de la municipalidad el costo de extracción de basura tendrá un valor de aproximadamente de Q 3 00,00 que se dividirá en partes iguales dentro de los 36 módulos del parque industrial que serán asignados a cada microempresario.

De parte de la municipalidad se ara la evaluación pertinente sobre los metros cúbicos de basura que sean extraídos y el costo de extracción podría variar hasta Q 4 000,00.

5.4. Costos Variables

Los costos variables son los gastos que cambian en proporción a la actividad de una empresa. El costo variable es la suma de los costos marginales en todas las unidades producidas. Así, los costos fijos y los costos variables constituyen los dos componentes del costo total.

En el caso del parque industrial la mayoría de sus costos serán costos fijos ya que no dependen del nivel de producción que ellos podrían llegar a tener. No así los consumos que tendrán los microempresarios ya que estos costos serán variables para ellos porque dependerán de la cantidad que utilicen mensualmente de energía eléctrica y agua potable según los requerimientos de sus procesos.

Los costos variables se denominan a veces a nivel de unidad producida, ya que los costos varían según el número de unidades producidas.

5.5. Tasa de rentabilidad

La tasa de rentabilidad o de retorno (TRE) de un activo se define como el cociente entre los intereses recibidos y el capital invertido. La tasa se expresa normalmente en porcentaje y, como es lógico, es fundamental especificar el plazo de tiempo al que va referida. Así, por ejemplo, si hemos invertido Q 1 500,00 en un activo que nos reporta unos intereses dentro de un año de Q 300,00, la rentabilidad anual sería:

$$\frac{300}{1\ 500} = 0,20 \Rightarrow TRE = 20 \%$$

Éste es el concepto más simple de rentabilidad. Para calcular la rentabilidad de situaciones más complejas, cuando se ven implicados no uno, sino varios capitales financieros, es necesario utilizar otros conceptos. Dicha tasa de retorno se explica más adelante en otro capítulo.

6. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es el análisis de la capacidad del proyecto del parque industrial para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo.

El estudio financiero es una parte fundamental de la evaluación del proyecto de inversión. El cual pretende analizar la construcción de un parque industrial dentro del municipio de San Pedro Sacatepéquez.

Para realizar este estudio se utiliza información de varias fuentes, como lo serán estimaciones de alquileres de cada módulo dentro del parque industrial, costos, inversiones a realizar, estudios de mercado, de demanda, costos laborales, costos de financiamiento, otros.

La viabilidad de una organización consiste en su capacidad para mantenerse operando en el tiempo. En las empresas, la viabilidad está íntimamente ligada con su rentabilidad. En el caso del parque industrial hablaremos de rentabilidad a largo plazo, dado que la viabilidad no necesariamente implica que siempre sea rentable. En el proyecto del parque industrial habrá períodos de tiempo en los que el proyecto no será rentable. En los períodos iniciales de su operación. El parque industrial deberá incurrir en costos que otorgarán beneficios en el futuro, como la publicidad, costos de organización. Pero debe haber una expectativa de obtener beneficios en el futuro. En este caso, el estudio financiero deberá establecer si el parque industrial será capaz de sortear los períodos de rentabilidad negativa sin incurrir en cesación de pagos, y estimar en que momento la rentabilidad y el capital invertido o los activos serán positivos.

Una parte importante es la capacidad de financiación de que dispone la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez para la construcción del parque industrial. En el caso de la municipalidad podrá realizar la solicitud al gobierno de Guatemala o a través de donaciones que se podrían obtener a través de los gobiernos de Taiwán, China, Japón o Korea ya que son países que a lo largo del tiempo han apoyado al crecimiento de los microempresarios en San Pedro Sacatepéquez.

6.1. Inversión Inicial

La inversión inicial para la creación del parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez será la cantidad de dinero que es necesario invertir para poner en marcha dicho proyecto que es la construcción y la contratación del personal que estará a cargo del parque industrial.

Tabla XXXI. **Tabla de inversión inicial para el parque Industrial**

Inversión inicial		
Costo total del complejo completo		Q 8 516 891,99
Mano de obra directa		
Junta Directiva que estará integrada	1	Q 9 500,00
Dirección Técnica	1	Q 7 000,00
Asesoría Jurídica	1	Q 7 000,00
Consejo Técnico	1	Q 7 000,00
Subdirección Técnica	1	Q 4 500,00
Departamento de Archivos	1	Q 4 500,00
Tesorería	1	Q 3 500,00
Mano de obra indirecta		
División de mantenimiento		Q 17 000,00
Departamento de Seguridad		Q 17 000,00
Total		Q 8 593 891,99

Fuente: elaboración propia.

6.2. Flujo de alquileres recibidos

Según la figura 18. Donde se muestra el análisis de la demanda por medio de la encuesta de ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? El costo de alquiler propuesto será de Q 5 000,00 dicho dato es tomado por los datos obtenidos.

Por lo tanto el flujo de alquileres recibidos en un año será aproximadamente de Q 180 000,00 según la tabla que presentamos a continuación:

Tabla XXXII. **Proyección de flujo de alquileres recibidos**

Mes	Numero de módulos	Alquiler	Total de Alquileres	Alquiler acumulados
1	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q180 000,00
2	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q360 000,00
3	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q540 000,00
4	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q720 000,00
5	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q900 000,00
6	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 080 000,00
7	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 260 000,00
8	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 440 000,00
9	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 620 000,00
10	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 800 000,00
11	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q1 980 000,00
12	36	Q5,000.00	Q180,000.00	Q2 160 000,00

Fuente: elaboración propia.

6.2.1. Alquiler recibido por total de bodegas

El parque industrial contara con 36 módulos o naves los cuales albergaran a 36 microempresarios los cuales deberán pagar un alquiler de Q 5 000,00 mensuales esto generara una entrada según la tabla anterior de Q 180 000.,00 mensuales por el total módulos o naves que contara el parque industrial .

6.2.2. Alquiler recibido por bodega

El alquiler recibido por cada una de las bodegas como ya se estableció por medio del estudio de la demanda quedará en un precio de Q 5 000,00. Este será el alquiler recibido por cada bodega que contara el parque industrial.

6.3. Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo

La evaluación del proyecto de parque industrial por medio de métodos matemáticos-Financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo. Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. Lomismo puede aplicarse a inversiones industriales, de hotelería, deservicios, que a inversiones en informática como como en este caso para la evaluación de la construcción del parque industrial.

El valor presenteneto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados seexpresan de manera distinta. Recuérdese que la tasa interna derendimiento

es el interés que hace el valor presente igual a cero, lo cual confirma la idea anterior.

6.4. Valor actual neto

El método del valor presente neto es utilizado por dos razones, la primera porque es de fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a quetzales de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos.

Para poder empezar a evaluar el valor actual neto procederemos a calcular todos los flujos de efectivo que tendremos en cada año.

Tabla XXXIII. **Cálculo de flujo anual para el parque industrial**

Mes	Mano de obra directa e indirecta	Pago de servicios del parque industrial	Total de alquileres	Total de flujo de efectivo mensual
1	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
2	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
3	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
4	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
5	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
6	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
7	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
8	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
9	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
10	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
11	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
12	-Q 77 000,00	-Q 10 500,00	Q 180 000,00	Q 92 500,00
Total	-Q 924 000,00	-Q 126 000,00	Q 2 160 000,00	Q 1 110 000,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Cálculo de valor actual neto**

Datos	Valores
Numero de periodos	16
Tipo de periodo	anual
Tasa de descuento(i)	10 %

Años	FNE	(1+i) ⁿ	FNE/(1+i) ⁿ
0	-Q8 516 891,99		-Q8 516 891,99
1	Q 1 110 000,00	1,10	Q 1 009 090,91
2	Q 1 110 000,00	1,21	Q 917 355,37
3	Q 1 110 000,00	1,33	Q 833 959,43
4	Q 1 110 000,00	1,46	Q 758 144,94
5	Q 1 110 000,00	1,61	Q 689 222,67
6	Q 1 110 000,00	1,77	Q 626 566,06
7	Q 1 110 000,00	1,95	Q 569 605,51
8	Q 1 110 000,00	2,14	Q 517 823,19
9	Q 1 110 000,00	2,36	Q 470 748,36
10	Q 1 110 000,00	2,59	Q 427 953,05
11	Q 1 110 000,00	2,85	Q 389 048,23
12	Q 1 110 000,00	3,14	Q 353 680,21
13	Q 1 110 000,00	3,45	Q 321 527,46
14	Q 1 110 000,00	3,80	Q 292 297,69
15	Q 1 110 000,00	4,18	Q 265 725,17
16	Q 1 110 000,00	4,59	Q 241 568,34
Total			Q167 424,60

Fuente: elaboración propia.

6.4.1. Interpretación

Como se puede comprobar un valor positivo para el cálculo del VAN el proyecto resulta viable para un periodo de no menor de 16 años cabe mencionar que los cálculos se hicieron al poner el valor de la inversión inicial pero no obstante la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez puede llegar a

reducir dicho valor por medio de donaciones de gobiernos extranjeros como los son china, Taiwán, Japón y Korea que son los países que han ayudado a dicho departamento a desarrollarse presentándoles el proyecto ya que también ellos se verían beneficiados.

6.5. Tasa interna de retorno

Es una tasa de rendimiento utilizada en el presupuesto para medir y comparar la rentabilidad de las inversiones. En el contexto de ahorro y préstamos a la TIR también se le conoce como la tasa de interés efectiva. El término interno se refiere al hecho de que su cálculo no incorpora factores externos (por ejemplo, la tasa de interés o la inflación).

Tabla XXXV. **Cálculo de tasa interna de retorno**

Años	FNE	Tasa de descuento	Van
0	-Q8,516,891.99	0 %	Q9 243 108,01
1	Q 1 110 000,00	5 %	Q3 513 032,22
2	Q 1 110 000,00	10 %	Q167 424,60
3	Q 1 110 000,00	15 %	-Q1 907 691,29
4	Q 1 110 000,00	20 %	-Q3 267 079,80
5	Q 1 110 000,00	25 %	-Q4 201 866,88
6	Q 1 110 000,00	30 %	-Q4 872 496,25
7	Q 1 110 000,00	35 %	-Q5 371 519,83
8	Q 1110 000,00	40 %	-Q5 754 633,31
9	Q 1 110 000,00	45 %	-Q6 056 685,17
10	Q 1 110 000,00	50 %	-Q6 300 271,80
11	Q 1 110 000,00	55 %	-Q6 500 528,42
12	Q 1 110 000,00	60 %	-Q6 667 894,88
13	Q 1 110 000,00	65 %	-Q6 809 765,49
14	Q 1110 000,00	70 %	-Q6 931 503,57
15	Q 1 110 000,00	75 %	-Q7 037 083,26
16	Q 1 110 000,00	80 %	-Q7 129 506,24
TIR			10,329 %

Fuente: elaboración propia.

6.5.1. Interpretación

Por medio de los cálculos anteriores sobre la tasa interna de retorno (TIR) podemos concluir que el proyecto no puede ser mayor que el 10.33% por el hecho de que al serlo el valor actual neto sería negativo y por lo tanto la inversión no sería viable.

CONCLUSIONES

1. Por medio de esta tesis se pudo analizar y comprender la factibilidad de la construcción de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala planteando de esta manera las bases sustentables para el desarrollo de dicho proyecto que traerá beneficios para toda la comunidad.
2. Por medio del estudio se verificaron las necesidades e inconvenientes que los microempresarios de San Pedro Sacatepéquez tienen a la hora de producir sus productos logrando de esa manera poder plantear una propuesta para la creación del parque industrial que cumpla con sus demandas.
3. Se logra plantear de una manera adecuada la propuesta de la ubicación donde se pretende construir el parque industrial, haciendo las evaluaciones pertinentes de impacto ambiental, estudio de suelos, etc. Dicha ubicación se localiza en las afueras del municipio específicamente en el km. 22 del municipio de San Pedro Sacatepéquez, en la aldea de Vista Hermosa.
4. Por medio de la propuesta de la construcción del parque industrial no solamente se pretende construir y dar en alquiler dicha bodegas sino que también se crea toda una estructura de apoyo a los pequeños microempresarios para que estos tengan asesoría legal y de mejoramiento de sus procesos tanto de producción como logísticos ya que muchos de ellos se verificó establecer que lo hacen de una manera

empírica dichas asesorías ya están incluidas en el pago que ellos aportaran mensualmente.

5. La construcción del parque industrial beneficiará tanto a los microempresarios al darles infraestructura de alta calidad y asesorías en todo lo que ellos necesiten como a la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez ya que ellos recibirán un aporte mensual que ayudará a pagar todos los gastos que ellos podrían llegar a tener para la ejecución de dicho proyecto. Por medio de las encuestas realizadas a los microempresarios y según los precios estipulados por tesorería municipal se logra determinar el monto del alquiler de los módulos que será de Q 5 000,00 aproximadamente.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar herramientas relacionadas a sistemas de información como apoyo o algún nuevo sistema desarrollado para las áreas de almacenaje y producción a cabalidad para así mejorar el nivel de control de producción e inventario conocer y aplicar todas las ventajas y oportunidades que ofrecen dichas plataformas para así lograr una maximización de este valioso recurso, y a su vez lograr mayores ventajas competitivas para las empresas.
2. Sensibilizar al personal administrativo de la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, y a los microempresarios de dicho lugar, sobre la importancia de conocer el plan para instalar dentro de su municipio un parque industrial. Con el objetivo que conozcan la función que cumple en el mismo y la importancia que esto representa en orden para alcanzar los objetivos planteados en el horizonte temporal establecido.
3. El alcalde municipal a través de la persona que estará a cargo del parque industrial deberá encargarse de elaborar el seguimiento al proceso de creación del parque industrial, por intervalos de tiempo con el objetivo de autoevaluar constantemente el plan de implementación y evaluar las condiciones para que se lleve a cabo dicho proyecto.
4. Se deberá trabajar para la creación de los siguientes procesos: portal en internet y en Facebook como punto de encuentro entre todo los interesados en el proceso e información del parque industrial, catálogo de información donde los interesados que lleguen al parque industrial

conozcan los beneficios que tendrían al usar los servicios, eventos de concientización y presentación con el fin que laboren microempresarios interesados en la implementación del parque industrial.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACEVEDO SUÁREZ, José A. et. al. *Gestión de la cadena de suministro*. [en línea]. <[http://www.revistaccuba.cu/index.php/acc/article/view File/472/396](http://www.revistaccuba.cu/index.php/acc/article/view/File/472/396)>. [Consulta: mayo de 2014].
2. ALONSO BECERRA, Alicia. et. al. *Introducción a la Ingeniería. Materiales auxiliares compilados*. 209 p.
3. Asociación de parques científicos y tecnológicos de España. *Definición de parque*. [en línea]. <<http://www.apte.org/es/definicion-parque.cfm>>. [Consulta: junio de 2016].
4. BAILY, P.; et. Al. *Aprovisionamiento, almacenaje y gestión de stocks*. España: Deusto S.A. 1998. 345 p.
5. BALLAUD, Ronald H. *Logística Empresarial*. España: Díaz de Santos, 1991. 560 p.
6. BRIANO, Luis Esteban, FRITZCHE, Federico Javier y VIO, Marcela Laura. *El lugar de la industria. Los parques industriales en la reestructuración productiva y territorial de la Región Metropolitana de Buenos Aires*. [en línea] <<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612>>. [Consulta: 26 agosto 2015].
7. CORTES DIAZ, José María. *Seguridad e higiene del trabajo*. 9a ed. España: Tébar, 2012. 775 p.

8. Diario la Nación. *Tráfico vehicular en Guatemala*. [en línea], <http://www.lanacion.com.gt/>. [Consulta: 4 de septiembre 2015].
9. HELLRIEGEL, Don. *Administración, un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México: Thompson, 2010. 120 p.
10. PASCUAR TRILLO, José Antonio. *El teatro de la ciencia y el drama ambiental. Una aproximación a las ciencias ambientales*. Miraguano Ediciones, año 2000. 148 p.
11. VÁSQUEZ-BARQUERO, Antonio. *Conceptos críticos, desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis*. 2009.

ANEXO

Anexo 1. Carta de constancia de costo de la constructora Gadyco



Guatemala 7 de Mayo del año 2016

Sr. Abner Rafaél Guamuch Xuyá

Presente

Agradecemos su comunicación e interés por nuestra constructora **Gadyco S.A.** Tal como podrá ver en la información adjunta, el proyecto que usted está cotizando de un parque industrial en el municipio de San Pedro Sacatepéquez suma una cantidad de **Q8, 516,891.99**. Lo cual se deberá planificar en un tiempo prudente y de acuerdo a la situación real en la que convengamos.

Lo invitamos a revisar la información y de igual manera a conocer la responsabilidad de nuestra empresa en el momento que sea más adecuado a su tiempo y disponibilidad.

Cualquier duda o consulta nos encontramos a la orden,


Luis Fernando Garnica López
INGENIERO CIVIL
COLEGIADO No. 13290

Ing. Luis Fernando Garnica



Fuente: Gadyco S.A

