



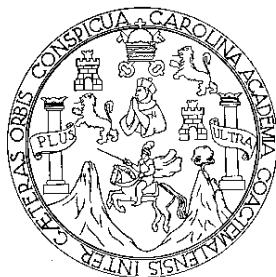
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA  
DE FABRICACIÓN DE SUÉTERES EN EL MUNICIPIO DE SAN  
PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS**

DARWIN IVONY OROZCO VELÁSQUEZ  
ASESORADO POR: INGA. DORY LUZ OROZCO ESCOBAR

Guatemala, noviembre de 2003

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN  
DE SUÉTERES EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO  
SACATÉPEQUEZ, SAN MARCOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**DARWIN IVONY OROZCO VELÁSQUEZ**

ASESORADO POR: INGA. DORY LUZ OROZCO ESCOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2003

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Bach. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Bach. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Inga. Marcia Ivone Véliz Vargas
EXAMINADOR	Inga. Norma Sarmiento
EXAMINADOR	Ing. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE SUÉTERES EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS**

Tema que me fuera asignado por la dirección de la escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha octubre de 2003.

Darwin Ivony Orozco Velásquez

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	V
<b>GLOSARIO</b>	VIII
<b>RESUMEN</b>	X
<b>OBJETIVOS</b>	XII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XIII
<b>1. ESTUDIO DE MERCADO</b>	1
1.1 Definiciones del producto	1
1.1.1 Características	1
1.1.2 Materia prima	2
1.2 Productos sustitutos	3
1.3 Comportamiento de la demanda	3
1.3.1 Demanda potencial de mercado	8
1.3.2 Oferta	9
1.3.3 Demanda	10
1.4 Sub-mercados	11
1.4.1 Proveedor de la materia prima	11
1.4.2 Competidor	12
1.4.3 Distribuidor	12
1.4.4 Consumidor final	13
1.5 Estrategia comercial	14
1.5.1 Producto	14
1.5.2 Precio	15
1.5.3 Plaza	16
1.5.4 Promoción	16

1.6	Canales de distribución	17
1.7	Formas de comercializar	18
<b>2.</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>19</b>
2.1	Tamaño	19
2.1.1	Capacidad del proyecto	19
2.1.2	Factores que condicionan el tamaño	21
2.2	Proceso	22
2.2.1	Flujo productivo	22
2.2.2	Tipo de producto	22
2.2.3	Descripción del proceso	22
2.2.3.1	Diagrama del flujo del proceso	24
2.2.3.2	Diagrama de operaciones	25
2.2.3.3	Diagrama de recorrido	26
2.3	Localización	27
2.3.1	Factores de la localización	28
2.3.2	Estudio de la localización	33
2.3.3	Distribución <i>Lay-Out</i>	34
2.4	Edificio para la planta	35
2.4.1	Tipo de edificio	35
2.4.2	Tipo de construcción	36
2.4.3	Instalaciones de servicio	37
2.4.4	Costos del edificio	44
<b>3.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>49</b>
3.1	Costo total de la inversión	49
3.1.1	Construcción de la obra física	49
3.1.2	De equipo, maquinaria y mobiliario	50
3.2	Costo total de la operación	51

3.2.1	Mano de obra	51
3.2.2	De los materiales	51
3.2.3	De los servicios	52
3.2.4	De la distribución del producto	52
3.2.5	Depreciación y amortización de los activos fijos	52
3.3	Costo unitario del producto	54
3.4	Clasificación de los costos	55
3.4.1	Costos fijos por mes	55
3.4.2	Costos variables por mes	55
3.5	Recursos financieros para la inversión	56
3.5.1	Inversión fija	56
3.5.2	Activo diferido	56
3.5.3	Inversión fija y diferido	57
3.5.4	Necesidad de capital de trabajo	57
3.5.5	Necesidades totales de capital	57
3.6	Determinación de la TMRA y la inflación considerada	58
3.7	Financiamiento de la inversión	58
3.8	Punto de equilibrio	59
3.8.1	Punto de equilibrio en unidades	60
3.8.2	Punto de equilibrio en ventas	60
3.8.3	Gráfica del punto de equilibrio	61
3.9	Estado de resultados	61
<b>4.</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>	<b>65</b>
4.1	Valor presente neto (VPN) y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante	65
4.2	Cálculo del VPN y la TIR con inflación, financiamiento y con producción constante	67
4.3	Relación beneficio-coste	68

4.4	Análisis beneficio costo	68
4.5	Beneficio a la comunidad	69
4.5.1	Fuentes de empleo	69
<b>5.</b>	<b>ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>71</b>
5.1	Organización para la ejecución	71
5.2	Organigrama	72
5.3	Organización para la producción	73
5.3.1	Técnico funcional	73
<b>6.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>77</b>
6.1	Medidas de mitigación	77
6.1.1	Fase de construcción	78
6.1.2	Fase de operación y mantenimiento	78
6.2	Eliminar riesgos ambientales	78
6.3	Manejo de eliminación de desechos	79
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>83</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>85</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>87</b>



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Descripción del proceso	23
2	Diagrama de flujo	24
3	Diagrama de operaciones	25
4	Diagrama de recorrido	26
5	Gráfica del punto de equilibrio	61
6	Organigrama	72
7	Medidas de mitigación	77
8	Encuesta	87
9	Lay-Out	88
10	Drenajes	89
11	Diagrama de iluminación	90
12	Elevación frontal	91
13	Elevación lateral	92
14	Estructura metálica	93

## TABLAS

I	Precios	16
II	Precios de venta de los canales de distribución	18
III	Gastos de distribución	34
IV	Costo de materiales para construcción	44
V	Costos de materiales para las instalaciones	44
VI	Drenajes	45
VII	Techos	45
VIII	Pisos	45
IX	Iluminación y fuerza	46
X	Pintura	46
XI	Otras instalaciones	47
XII	Costo de la mano de obra	47
XIII	Costo construcción de la obra física	49
XIV	Costo del equipo	50
XV	Costo de la maquinaria	50
XVI	Costo del mobiliario	51
XVII	Costo del vehículo	51
XVIII	Mano de obra	51
XIX	Costo de los materiales	52
XX	Costo de los servicios	52
XXI	Depreciaciones y amortizaciones de activos fijos	53
XXII	Costo unitario del producto	54
XXIII	Costos fijos por mes	55
XXIV	Costos variables por mes	55
XXV	Inversión fija	56

XXVI	Activo diferido	56
XXVII	Inversión fija y diferida	57
XXVIII	Necesidad de capital de trabajo	57
XXIX	Necesidades totales de capital	57
XXX	Financiamiento de la inversión	59
XXXI	Pago de la deuda	59
XXXII	Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y producción constante	62
XXXIII	Estado de resultados con inflación, financiamiento y producción constante	63
XXXIV	Cálculo del VPN y TIR con inflación, sin financiamiento y Producción constante	66
XXXV	Cálculo del VPN y la TIR con inflación, financiamiento y Producción constante	67
XXXVI	Cálculo relación beneficio – costo	68

## GLOSARIO

<b>Amortización</b>	Operaciones mediante el cual se distribuye el costo del capital fijo entre cada uno de los periodos.
<b>Canal de distribución</b>	Camino que debe tomar un producto para llegar al consumidor final.
<b>Consumidor</b>	Es la persona que adquiere el producto o bien producido para satisfacer sus necesidades.
<b>Costo de producción</b>	Son los costos provenientes de la producción.
<b>Costo de administración</b>	Son los costos de realizar ventas y mercadeo dentro de la empresa.
<b>Depreciación</b>	Disminución del valor del activo fijo, es su tiempo de vida útil.
<b>Diagrama de operaciones</b>	Es el dibujo de la secuencia del proceso de producción.
<b>Demanda</b>	Es la cantidad de bienes o servicios futuros que ningún productor pueda cubrir.

<b>Ganancia</b>	Son los ingresos menos los costos, siempre y cuando los ingresos sean mayores que los costos.
<b>Inflación</b>	Es la excesiva cantidad de dinero presente en el sistema, que provoca alza en los precios de todos los productos.
<b>Mayorista</b>	Comerciante al por mayor.
<b>Mercado</b>	Es el área en que confluyen las fuerzas de oferta y demanda para realizar transacciones.
<b>No perecedero</b>	De larga duración.
<b>Oferta</b>	Es la cantidad de bienes y servicios que cierto número de oferentes están dispuestos a poner en el mercado a un cierto precio.
<b>Precio</b>	Es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender sus bienes y servicios, y los compradores a adquirir.
<b>Proyecto</b>	Es la búsqueda de la solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad.
<b>Valor de rescate</b>	Es el valor en libros que tiene un activo fijo al final de su vida útil.

## RESUMEN

El presente trabajo está constituido de la siguiente manera:

Se mencionan todos los conceptos del estudio de mercado, así como las características del producto, la realización de encuestas, las cuales muestran el deseo, gusto y preferencia de los consumidores finales y distribuidores, de igual forma se analizó el precio a que el producto saldrá a la venta y el precio que los consumidores están dispuestos a pagar.

Se analizó el tamaño de la infraestructura del proyecto, y todo lo relacionado al tipo de construcción, materiales, instalaciones y los costos que cada una de ellos tiene. También se calculó la capacidad de producción a una eficiencia del 75% produciendo 200 suéteres diarios.

En el estudio financiero se determinó el costo total de la construcción, del equipo, maquinaria, mobiliario y vehículo. Se analiza el precio de venta y la cantidad de unidades que se deben de fabricar para que los recursos materiales, monetarios y humanos del proyecto sean utilizados de manera óptima.

Con los gastos fijos, el precio de venta y los gastos variables se calcula el punto de equilibrio y por último se realiza el estado de resultados comparando dos opciones, una sin financiamiento y la otra con financiamiento, y cada una de ellas con inflación y producción constante.

Se realizó un análisis con base en el valor presente neto, tasa interna de retorno, de algunas razones financieras y beneficio costo para tomar decisión acerca de si el proyecto es rentable.

Se detalla la estructura organizacional de la empresa por medio de un organigrama, el cual su responsable es el administrador donde tiene a su cargo delegar responsabilidades a todo el personal que va a laborar.

El estudio del impacto ambiental, es una propuesta en todo proyecto de factibilidad, es aquí donde se determina que hacer con los residuos de la construcción, y los desperdicios de los materiales que sobran o son parte del proceso de construcción del suéter. Se toma en cuenta los riesgos y las medidas para mantener orden, limpieza, seguridad al trabajar y lo mas importante no contaminar el ambiente.

## **OBJETIVOS**

### **General**

1. Realizar el estudio de factibilidad para el diseño de una planta de fabricación de suéteres en San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

### **Específicos**

1. Determinar el comportamiento de la demanda a través de la información obtenida en el estudio técnico.
2. Realizar un análisis para la correcta distribución de maquinaria, con áreas adecuadas.
3. Determinar el precio de venta que el producto será comercializado.
4. Análisis de las opciones del estudio económico, con financiamiento y sin financiamiento, con producción constante e inflación.
5. Analizar la mejor opción del estudio económico.
6. Establecimiento de la estructura organizacional.



## INTRODUCCIÓN

Actualmente Guatemala sufre inestabilidad en su economía, su población pasa crisis debido al costo de vida y al desempleo, todo esto es provocado por la poca productividad en lo que a industria se refiere.

Cuando se tiene un proyecto en mente para producir, es importante realizar una serie de estudios: de mercado, técnico, financiero, económico, organizacional y de impacto ambiental. Estos deben realizarse con bases científicas ya que los parámetros que se establezcan en los mismos, sirven para la evaluación económica del proyecto, la cual ayudará a tomar decisiones correctas.

En el capítulo uno, se presentan las características y descripciones del producto, la transformación, el análisis de la demanda, oferta y los precios, así como la comercialización y los sub-mercados que existen.

En el capítulo dos, se presenta el estudio técnico, el cual contiene la información necesaria para la instalación, como localización, factores de la localización. La ingeniería permite destacar los aspectos más importantes relacionados con la tecnología, el proceso productivo, así como los factores que intervienen en la edificación, instalaciones y costos que esto conlleva.

Los aspectos financieros, son estudiados en el capítulo tres, con énfasis en los costos que lleva la construcción, implantación y operación, todo esto con el fin de determinar los elementos de las inversiones fijas.

En el capítulo cuatro, el estudio económico determinó que desde el punto de vista del análisis financiero es viable y factible la ejecución del proyecto, es rentable y financiable.

Dentro de un proyecto es necesario tener bases de organización y conocer la jerarquía que exista dentro de ella, para ello se presenta el estudio de la organización que se presenta en el capítulo cinco.

En el capítulo seis, se presenta el estudio de impacto ambiental, donde se evalúa y se sugieren los pasos de cómo laborar sin contaminar, así como a la reducción de contaminación al momento de construir el proyecto.

# **1. ESTUDIO DE MERCADO**

El objetivo principal de este estudio es tener una noción clara de la cantidad de consumidores que han de adquirir el producto que se venderá, dentro de un espacio definido, mediante un período de tiempo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo.

Finalmente, el estudio de mercado dará la información acerca del precio apropiado para colocar el producto y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio.

## **1.1 Definiciones del producto**

El producto en estudio será suéteres, los suéteres están constituidos como un producto que será ofrecido al mercado y por su naturaleza intrínseca se clasifica como un bien tangible.

### **1.1.1 Características**

Para determinar las particularidades de los suéteres, se mencionan las características físicas, estas se dividen en externas: tamaño, color, peso, textura y presentación. La otra división es la característica técnica: calidad y capacidad.

La característica de este producto es que se enfocará al nivel socioeconómico bajo, medio y alto.

Los suéteres se usan como abrigos y ropa de vestir para damas caballeros y niños.

Satisfaciendo a los clientes, los suéteres serán de manga larga, corta, abiertos, o cerrados, cuello "V", o redondo, con botones, pueden ser livianos, semipesados o pesados según el número de hilos que se utilizan, también se clasifican según sean puros o tengan algún grado de mezcla con otros materiales.

Las especificaciones del producto serán las siguientes:

Las medidas de los suéteres como producto terminado de acuerdo con las medidas infantiles por tallas: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 y 16. Las medidas establecidas para damas y caballeros serán las tallas: S, M, L y XL.

### **1.1.2 Materia prima**

La materia prima necesaria para su elaboración será: hilados, lana o sedalina, botones, ambos pueden ser de varios proveedores que elaboran con calidad y en gran cantidad.

Dentro de la diversidad de los proveedores de materia prima se encuentra; la empresa Mercurio. Esta será el proveedor principal en hilos, debido a que su producto posee mayor grosor en su hilado y de mejor calidad. Esta cualidad hace que la maquinaria industrial procese el producto con mayor facilidad.

Para tener materia prima en existencia, es necesario poseer un buen sistema de inventarios, se contempla utilizar el modelo de lote económico. Esto se debe a que la distribuidora de dicho proveedor se encuentra

aproximadamente a 1 km de distancia y siempre mantienen existencias del producto lo que permite brindar a sus clientes variedad.

## **1.2 Productos sustitutos**

Los suéteres pueden ser sustituidos por otras prendas de vestir, pero dependerá del gusto y el alcance económico de cada consumidor, entre ellos se mencionan las siguientes:

- Chalecos
- Sacos
- Chalinas
- Sudaderos
- Chumpas
- Entre otros

Los productos sustitutos son aquellos que satisfacen la misma necesidad, o una similar y por lo tanto el consumidor puede optar por el consumo de una de los antes mencionados en lugar al del proyecto, ante incrementos en el precio.

La componente de compra espontánea puede suponer cierta amenaza como producto sustituto, dado que en vez de comprar un suéter puede comprarse un chaleco, como ejemplo, o destinar ese dinero a otros gastos.

## **1.3 Comportamiento de la demanda**

Para establecer el comportamiento de la demanda de suéteres de tejido de punto en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, se realizaron encuestas (ver figura 8), en los puntos de venta a los posibles consumidores.

Para determinar los tamaños de muestra, se realizaron encuestas piloto a veinte puntos de venta y a veinte personas en las calles, seleccionadas aleatoriamente y obteniendo proporciones de los puntos de venta que venden y no venden, así también de los consumidores que compran y no compran suéteres respectivamente.

Los porcentajes obtenidos se relacionaron con el número de los puntos de venta y la población del municipio de San Pedro Sacatepéquez. Para determinar el número de encuestas se tomaron en cuenta los siguientes factores que establecerán el tamaño de la muestra.

Preguntas que se formularon en los puntos de venta para establecer el tamaño de la muestra:

a) Número de puntos de venta que venden: 14, que no venden: 6, esto corresponde al 70 y 30% respectivamente.

b) También se preguntó a los puntos de venta, la preferencia de las personas cuando se acercan a comprar y contestaron: 7 prefieren suéteres y 13 productos sustitutos, lo que corresponde al 35 y 65% respectivamente.

Preguntas que se formularon a las personas en las arterias principales del municipio para establecer el tamaño de la muestra.

c) Número de personas que compran: 17, que no compran: 3, esto corresponde al 85 y 15% respectivamente.

d) Se les preguntó la preferencia que tienen por los suéteres. 15 contestaron que sí y 5 que no lo prefieren. Esto corresponde al 75 y 25% respectivamente.

e) Fórmulas que determinan el tamaño de la muestra

$$1) \quad \hat{p} = \frac{(p \times q) \times (N - n)}{n (N - 1)}$$

$$2) \quad \hat{p} = E / Z_c$$

de las fórmulas 1) y 2)

$$(E / Z_c)^2 = \frac{(p \times q) \times (N - n)}{n (N - 1)}$$

despejando "n" se obtiene

$$3) \quad n = \frac{p \times q \times N}{((E / Z_c)^2 \times ((N - 1) + p \times q))}$$

donde

p = Proporción de éxitos de la muestra

q = 1 - p

N = Tamaño de la población por considerar

n = Tamaño de la muestra

E = Margen de error

Zc = Nivel de confianza

Para las literales a, b, c y d, de la sección 1.3, las muestras al nivel de confianza del 95% al que corresponde un  $Z_c = 1.96$ , con margen de error del 5%. Donde se tiene confianza que los cálculos al 95% de los casos, corresponde a  $\pm 5\%$  del valor real.

$$n_a = \frac{70 \times 30 \times 300}{(5/1.96)^2 \times (300 - 1) + (70 \times 30)} = 155$$

$$n_b = \frac{35 \times 65 \times 300}{(5/1.96)^2 \times (300-1) + (35 \times 65)} = 161$$

$$n_c = \frac{85 \times 15 \times 58,005}{(5/1.96)^2 \times (58,005-1) + (85 \times 15)} = 195$$

$$n_d = \frac{75 \times 25 \times 58,005}{(5/1.96)^2 \times (58,005-1) + (75 \times 25)} = 287$$

Con base en los resultados, se deben realizar 155 encuestas en los puntos de venta como mínimo y 161 como máximo, con un nivel de confianza del 95%, considerando que este tamaño de muestra satisface las  $n_a$  y  $n_b$ .

Se deberán realizar 195 encuestas a las personas en la calle como mínimo, y 287 como máximo a un nivel de confianza del 95%, considerando que estos tamaños de muestra satisfacen las  $n_c$  y  $n_d$ .

f) Se pasaron 160 encuestas en los puntos de venta seleccionados al azar en diferentes puntos del municipio. Al hacer el análisis se encontraron cinco encuestas defectuosas y se tabularon 155, número que satisface el tamaño de la muestra de las  $n_a$  y  $n_b$ .



Se pasaron 216 encuestas a las personas en la calle, seleccionadas al azar en diferentes puntos. Al hacer los análisis, se encontraron 11 encuestas defectuosas, tabulándose 205, número que satisface el tamaño de la muestra de las nc y nd.

Los resultados relevantes de estas encuestas se detallan a continuación:

f.1) El 95.7% usan suéteres, mientras que el 4.3% no.

43.6% que usan suéteres, lo compran en el mercado.

10.3% lo compran en supermercados.

33.3% lo compran en boutiques.

12.8% lo compran en otros lugares.

f.2) El consumo de las personas que compran suéteres, se enmarca así:

18% compran una vez por año.

25.6% compran dos veces por año.

47.8% compran tres veces por año.

8.6% lo realizan más veces.

f.3) ¿Para quién compra los suéteres?

64.1% compran para uso familiar.

32.5% compran para uso personal.

3.4% compran para otros usos.

f.4) ¿Cuánto está dispuesto a pagar?

71.25% dispuesto a cancelar por un suéter Q 80.00

16.88% dispuesto a cancelar por un suéter Q 100.00

11.87% dispuesto a cancelar por un suéter Q 150.00

### **1.3.1 Demanda potencial de mercado**

Para el análisis de los resultados de la encuesta, se determina el mercado objetivo, el cual son los miembros de la familia, pero en especial los padres de familia, quienes son los del poder adquisitivo y de ellos depende la compra de los suéteres.

Como se menciona en el inciso f.2), la cantidad que un padre de familia compra es de tres veces al año, eso indica que la capacidad instalada debe estar preparada para la demanda. Según el censo 2002, Instituto Nacional de Estadística (INE), el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Cuenta con una población de 58,005 habitantes, y de ellos existen 13,842 viviendas lo cual indica la cantidad de familias que existen en el municipio.

Estas familias se dividen en diferentes niveles socioeconómico: pobres, medio y ricos. El segmento de mercado objetivo está dirigido a los niveles medio y bajo.

El segmento se logra cumplir ampliando la variedad de los productos, ya que se sabe del alcance de los clientes.

Alcance del nivel medio:

El ingreso familiar oscila entre los Q 1,106.00 y Q 2,370.00 mensuales, viven en colonias y casas iguales (pequeñas), disponen de una educación técnica o diversificado, son empleados de empresas privadas y públicas.

Alcance del nivel bajo

El ingreso familiar oscila entre Q 318.00 y Q 1,106.00 mensuales, viven en colonias y sectores populares, se transportan en vehículos como bicicletas o transporte colectivo, sus casas son pequeñas, varios miembros de la familia contribuyen al gasto familiar.

### **1.3.2 Oferta**

Se define como la cantidad de bienes o servicios que se ponen a la disposición del público consumidor en determinadas cantidades, precio, tiempo y lugar para que en función de estos el usuario los adquiera.

La oferta así como la demanda, tienen variable como:

Precio del producto. Los incrementos en el precio del producto motivarán un mayor volumen en la oferta del mismo.

Insumos disponibles y su precio. Cuando los insumos son escasos se limita la cantidad de bienes producidos. De igual manera, si el precio de aquellos aumenta, se presenta un incremento en el precio del producto del cual forman parte.

Cambios tecnológicos. La incorporación de adelantos tecnológicos en una actividad empresarial lleva a la reducción de costos y a incrementos en el volumen producido, al lograrse mayores índices de eficiencia.

Entre los aspectos que se deben tomar en cuenta para el análisis de la oferta actual están:

Número de competidores

Identificación de los productos que se constituyen competencia  
Ubicación geográfica  
Capacidad instalada  
Calidad de los bienes y servicios  
Canales de distribución  
Tamaño de la empresa competidora  
Número de trabajadores  
Tecnología utilizada

Dentro de los competidores de ámbito local existen:

Tejidos Brendy, Las Novedades, Melvi, Bromer son los más fuertes, competidores del ámbito nacional. Están Colett, Pralhin, Zeppelin, Golf entre otras.

Competidores del ámbito internacional. Todo suéter de origen mexicano y taiwanés.

Se determina el precio de los competidores, dando el rango de Q 50.00 a Q100.00, estas cantidades impactan con los precios sugeridos por medio de las encuestas, personas están dispuestas a pagar por un suéter Q80.00 por lo que se proyecta alcanzar a competir con estos precios.

### **1.3.3 Demanda**

La demanda constituye uno de los aspectos centrales de este estudio, por la incidencia que tiene en los resultados del negocio que se implementará con la aceptación del proyecto. De acuerdo con la teoría de la demanda del consumidor, la cantidad demandada de un producto depende del precio que se

le asigne, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios y de las preferencias del consumidor.

La demanda puede hacer referencia a su estado por la insatisfacción debido a la cantidad de personas que no se cubren las necesidades, con las fábricas de suéteres existentes en el mercado.

Dentro de los factores que afectan la demanda esta el precio del suéter, precio de bienes sustitutos, competidores y las variables relativas al consumidor como: edad, sexo, gustos y preferencias, relativas al entorno como factor económico.

## **1.4 Sub-mercados**

### **1.4.1 Proveedor de la materia prima**

Constituye un factor tanto o más crítico que el mercado consumidor. Muchos proyectos tienen una dependencia extrema de la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y costo de los materiales.

El estudio del submercado proveedor es complejo ya que se deben estudiar todas las alternativas de obtención de materias primas como hilo, botones, bordados, etiquetas, alfileres, entretelas. Se analizaron los costos, condiciones de compra, sustitutos, perecibilidad, necesidad de su infraestructura especial, oportunidad y demoras en la recepción, disponibilidad. Cada uno de estos factores se encuentran contemplados, como ejemplo la infraestructura del bodegaje del hilo, que es una de las materias primas que requiere de mayor cuidado.

### **1.4.2 Competidor**

Son empresas que elaboran y venden productos similares a los del proyecto. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus debilidades, al mismo tiempo, se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado.

Para el proyecto existen tres clases de competidores los cuales son: locales, nacionales e internacionales.

### **1.4.3 Distribuidor**

La disponibilidad de un sistema que garantice la entrega oportuna de los suéteres al consumidor. En este caso es un producto no perecedero y cuya distribución pueda programarse con holgura sin afectar la rentabilidad del negocio. Los costos de distribución son, factores importantes de considerar, ya que son determinantes en el precio a que llegará el producto al consumidor.

El objetivo es el aumento de la cobertura nacional, ampliar los sistemas de distribución, es una opción de los canales de distribución alternos.

Mediante visitas directas a los clientes en el departamento y fuera de él e incentivarlos por medio de promociones.

Implementar la creación de nuevas salas de ventas en puntos estratégicos para hacer presencia en el mercado y conservar la política de protección a sus clientes mayoristas, con precios superiores a los mismos.

La distribución del producto se hará a través de mercados, tiendas (centros comerciales), que son los lugares más frecuentados en el municipio. El objetivo del proyecto es buscar el máximo de intermediarios para captar el mercado insatisfecho.

#### **1.4.4 Consumidor final**

Este submercado es el que más tiempo requiere para su estudio. La complejidad del consumidor hace que se torne imprescindible.

Conocer los gustos, deseos y necesidades de cada individuo que potencialmente puede transformarse en un demandante, por lo que se hace necesario la agrupación de estos de acuerdo con ciertos criterios. Estos dependerán, a su vez, del tipo de consumidor que se estudie. Al respecto, hay dos grandes agrupaciones:

La del consumidor institucional, que se caracteriza por decisiones generalmente muy racionales, basadas en las variables técnicas del producto, en su calidad, precio, oportunidad en la entrega y disponibilidad.

La del consumidor individual, que toma decisiones de compra basado en consideraciones de carácter emocional, como ejemplo: la moda, la exclusividad del producto, el prestigio de la marca.

La agrupación de consumidores de acuerdo con algún comportamiento similar en el acto de compra se denomina segmentación, la cual reconoce que el mercado consumidor está compuesto por individuos con ingresos diferentes,

residencias en lugares distintos y con diversos niveles de educación, edad, sexo y clase social, lo que hace que tengan necesidades y deseos diferentes.

## **1.5 Estrategia comercial**

La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales, que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja<sup>1</sup>, tales decisiones se refieren al producto, precio, plaza y promoción.

### **1.5.1 Producto**

Son suéteres que se ofrecen a un mercado, satisfaciendo necesidades de uso, son tejidos a base de lana sintética y acrílica en variedad de colores, diseñados como prendas de vestir, exclusivos para damas, caballeros y niños, los estilos van desde clásicos hasta diseños de última moda, a un precio accesible.

Para obtener dicho tejido es necesario procesar la materia prima, haciendo uso de maquinaria industrial de tipo rectilíneo, automáticas y programables a cualquier tipo de tejido que se desee.

Al estudiar el producto dentro de la estrategia comercial, el concepto del ciclo de vida de los suéteres ayuda a identificar parte del comportamiento. Pocos son los productos que recién lanzados al mercado tienen un nivel constante de

---

<sup>1</sup> El flujo de caja sistematiza la información de las inversiones previas a la puesta en marcha, las inversiones, los egresos e ingresos de operación respectivamente, el valor de salvamento del proyecto y la recuperación del capital de trabajo.



ventas, sea porque el producto es nuevo o si es un producto existente porque la marca es nueva.

En la mayoría de los casos se reconoce un comportamiento variable que responde aproximadamente a un proceso de cuatro etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

El ciclo de vida empieza con la introducción, las ventas se incrementan levemente, mientras el producto se hace conocido, la marca prestigiada o la moda impuesta. Si el producto es aceptado, se produce un crecimiento rápido en las ventas las cuales en su etapa de madurez se estabilizan, para llegar a una etapa de declinación en la cual las ventas disminuyen rápidamente.

### **1.5.2 Precio**

Es uno de los aspectos centrales en la determinación de los ingresos. Su fijación debe tener en cuenta el costo unitario y el rendimiento o margen de utilidad, aquí se determinará la fijación de sobrepuestos estándar para fijar precios, esta fijación de precios es más justa tanto para los que compran como para los que venden y como el proyecto vende, puede obtener utilidades justa de su inversión.

Para el proyecto se establecerá el precio nacional ya que este será distribuido solamente en la región interna guatemalteca, precisamente en el departamento de San Marcos.

$$Pv = \frac{\text{Costo unitario}}{1 - \% \text{ de margen de utilidad}}$$

$$P_v = \frac{Q \ 33.39}{1 - 0.30} = Q \ 47.70$$

**Tabla I. Precios**

<b>Tabla de precios</b>				
<b>C.U</b>	<b>% de Rentabilidad por mayorista</b>	<b>P.V a mayorista</b>	<b>% de rentabilidad por minorista</b>	<b>P.V. A minorista</b>
33.39	30%	47.7	40%	55.65

### **1.5.3 Plaza**

Los suéteres serán vendidos a los mayoristas y estos tendrán la secuencia de vender a los detallistas o consumidores finales.

La administración del canal de distribución para que funcione en forma eficiente será una tarea de toda la empresa, debe desarrollar los costos que involucre esta gestión, tanto en remuneración de personal como en insumos administrativos varios.

### **1.5.4 Promoción**

Se exhibirán los suéteres en el punto de venta, donde el cliente mayorista es la persona encargada de comercializar, es importante tener un sistema de promociones donde por medio de concursos, sorteo o recompensas por compra, se de la oportunidad de ganar algo. Es necesario tomar en cuenta la diferencia que existen entre la promoción y la publicidad.

Mientras que la promoción es un incentivo a corto plazo que fomenta la compra o venta de un producto, la segunda es cualquier forma pagada de

presentación y promoción no personal de ideas, bienes o servicios de un patrocinador.

Otro medio de promocionar los suéteres, es dando bonos por cierta cantidad de docenas de suéteres vendidos donde se le devolverá su dinero por mercancía.

### **1.6 Canales de distribución**

Según la encuesta realizada a consumidores finales, hay dos factores importantes que deben ser tomados en cuenta, el primero es que la mayoría de los consumidores finales compran los suéteres en almacenes o tiendas grandes y estas compran directamente al productor. Con base en lo anterior se propone que el mejor canal de distribución del producto, deberá ser la venta a los mayoristas, que en este caso son los almacenes, mercado y tiendas y estos venden a los consumidores finales, esto ayudará a llegar al mercado objetivo de una forma más rápida y directa.

Dentro de la distribución se distingue el comercio que es la mayor fortaleza del municipio de San Pedro, este comercio está integrado por tiendas independientes, el canal de distribución que se utilizará en el proyecto. Será el canal de *marketing* convencional, el cual es de fabricante a mayorista y de mayorista a consumidor final.

El canal de distribución intermedia, es el que tiene contacto directo con los consumidores, ya que conocen sus gustos y piden al proyecto que elaboren productos de calidad, cantidad y entrega puntual.

**Tabla II. Precios de venta canales de distribución**

<b>Tabla de precios de venta de los canales de distribución</b>		
<b>Precio mayorista</b>	<b>% de rentabilidad mayorista</b>	<b>P.V. A minorista</b>
Q 47.7	10%	Q 53.00

### **1.7 Formas de comercializar**

La decisión en cuanto a lanzar el producto, se procede a la comercialización, la introducción de los suéteres en el mercado enfrentará costos elevados.

Por lo general, la política de canales de distribución se utiliza en las formas de comercializar. La política de venta que usan los fabricantes es proporcionar a los distribuidores un precio de venta más bajo que el sugerido por el consumidor, también los fabricantes tienden a recurrir a canales múltiples de distribución utilizada a menudo para llegar a un solo mercado, el cual presenta diferencia en el tamaño de los compradores.

Para este proyecto se comercializará, con un plan de ventas directas, manteniendo en existencia una determinada cantidad del producto que servirá para que los clientes puedan conocer los suéteres en sus diferentes estilos y disponer inmediatamente de los mismos.

Para ampliar la comercialización y la imagen del producto se emplearán volantes publicitario, catálogos o el producto terminado, con la respectiva información de calidad de los materiales que se usan para la producción.

## **2. ESTUDIO TÉCNICO**

El objetivo principal de este estudio, es proporcionar información económica acerca del proyecto que permita cuantificar el total de la inversión y los costos referentes a esta área. Permitirá definir la función de producción para optimizar el uso de los recursos. Otro aspecto importante es la determinación del proceso de producción, localización y el tipo de edificio.

### **2.1 Tamaño**

El tamaño del proyecto es uno de los aspectos fundamentales del estudio técnico. Y está directamente relacionado con la demanda, la capacidad instalada y la inversión disponible. El estudio de mercado proporciona información que permita estimar si existe un mercado potencial que pueda absorber la capacidad de producción del proyecto.

#### **2.1.1 Capacidad del proyecto**

Para determinar la capacidad máxima de producción, se hará tomando en cuenta cada uno de los valores que intervienen para lograr producir suéteres, con excelente calidad, eficiencia y en el menor tiempo, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes.

Es necesario calcularla por medio de la fórmula que encuentra la producción por día que se describe, y es necesario tomar en cuenta cada uno de los factores que intervienen para la producción. La capacidad máxima de la producción por día:

Una jornada ordinaria de trabajo de ocho horas, menos una de almuerzo = siete horas efectivas.

Una hora efectiva de sesenta minutos por siete horas efectivas da cuatrocientos veinte minutos instalados.

16 personas laborando en el proceso productivo.

25.20 minutos por unidad de tiempo estándar.

75% de eficiencia.

La fórmula para determinar la capacidad instalada está dada por:

$$\text{Producción / día} = \frac{\text{Minutos instalados} \times \text{eficiencia}}{\text{Tiempo estándar}}$$

$$\text{Producción / día} = \frac{(16 \times 420) \times 0.75}{25.20}$$

$$\text{Producción / día} = 200 \text{ suéteres}$$

Inicialmente se cubrirá el mercado en estudio y paulatinamente el producto irá adquiriendo aceptación. Por lo que es necesario la expansión y crecimiento de la empresa, adecuándose a las proyecciones de ventas. Se cubrirán los mercados cercanos al municipio.

En la capacidad de producción se definen los componentes más relevantes de los costo: consumo de materias primas y materiales, utilización de la mano de obra, mantenimiento y gastos fabriles en general.

### **2.1.2 Factores que condicionan el tamaño**

Los factores que determinan el tamaño con base en la capacidad de producción y la proyección del incremento de las ventas que se tendrán en el futuro.

La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: demanda y disponibilidad de insumos.

La cantidad demandada proyectada a futuro es quizá el factor condicionante más importante del tamaño, aunque este no necesariamente deberá definirse en función de un crecimiento esperado del mercado. Aunque el tamaño puede ir posteriormente adecuándose a mayores requerimientos de operación para enfrentar a un mercado creciente.

El tamaño de la planta se ve restringido por los siguientes factores:

La dificultad de poder obtener un capital de trabajo.

La disponibilidad y autorización de financiamientos bancarios.

La erogación necesaria para la construcción de infraestructura del edificio.

## **2.2 Proceso**

### **2.2.1 Flujo productivo**

El flujo productivo de la fabricación de suéteres, se adapta al caso de considerar conjunto de ensamblés, los cuales son utilizados para lograr la mayor economía en la fabricación.

Las economías de escala<sup>2</sup> obtenidas por el alto grado de especialización que la producción en serie permite, van normalmente asociadas a bajos costos unitarios.

Según el flujo, el proceso puede ser en serie, esto sucede cuando ciertos productos cuyo diseño básico es relativamente estable en el tiempo y que están destinados a un mercado que permite su producción para existencias.

### **2.2.2 Tipo de producto**

El tipo de producto dependerá de la funcionalidad que tengan los suéteres, así como los pasos que se llevan en función de cómo se va a producir. El proyecto será de transformación. Se le llama transformación a la conversión que se realizará de la materia prima en suéter.

### **2.2.3 Descripción del proceso**

El proceso de producción se encuentra dividido en dos áreas principales: la de tejido y la de confección. En el área de tejido, se produce la tela, luego pasa a

---

<sup>2</sup> Es el ahorro por compra, por volúmenes mayores. Este se basa en H. Deslandes, “las 8 etapas de un estudio de factibilidad”, en administración de empresas 6(61), 1975.



confección donde la tela es cortada en piezas y dependiendo del estilo, pasa por diferentes máquinas donde son ensambladas hasta llegar a revisión y empaque final. Para tener un mejor panorama se presentan los siguientes diagramas de operaciones, flujo y recorrido así como su descripción.

**Figura 1. Descripción del proceso**

Área	Operación	Descripción
TEJIDO	a. Pedido de hilo	Pedir requisición de hilo para despacho en la BMP.
	b. Devanado de hilo	Suavizar el hilo en enconadora.
	c. Preparación de máquina	Montar el tejido y programar la máquina.
	d. Tejido de tela	controlar el funcionamiento de la máquina y suministrar hilo.
	e. Revisión de piezas tejidas	Revisar defectos (cadenas rotas o piezas sucias) e identificar los paquetes completos con el # de pedido y el nombre de la pieza.
CONFECCIÓN	f. Corte	Cortar con molde según estilo y talla, pieza por pieza o varias.
	g. Planchado	Termo fijar las piezas según talla y estilo ajustando las medidas a las especificaciones de corte.
	h. Overlock	Armar la estructura principal de la prenda (ensamblar).
	i. Medición	Revisión de medidas correctas.
	j. Inspección	Limpiar la prenda de todo hilo o defecto que tenga donde la pieza es revisada al detalle.
	k. Planchado final	Dar forma final a la prenda según especificaciones de plancha.
	l. Doblar	Dar forma a la prenda según estilo y talla.
	m. Empaque	Etiquetar la pieza con el número de orden, estilo e indicaciones de costura y por último se pasa a la bodega de producto terminado.

## **2.3 Localización**

### **a) Leyes fiscales:**

Independientemente del lugar seleccionado para la ubicación del proyecto que será en el municipio de San Pedro, este no estará exento de los impuestos tales como el IEMA y el ISR.

No se cuenta con períodos de gracia para el pago de los mismos, esto se debe a la existencia y a la facilidad de obtención de los elementos necesarios para el funcionamiento de la planta.

### **b) Aspectos laborales:**

Respecto a este punto, en el municipio se ha observado que toda actividad laboral lleva consigo la formación de organizaciones sindicales, para protegerse de abusos por parte de los patronos, pero esto no debe preocupar de alguna manera a los inversionistas de la industria de la confección de los tejidos, debido a que para evitar la formación de sindicatos o promover la inconformidad de los trabajadores; deberá proporcionarles las prestaciones de ley, además de pagarles salarios reales y competitivos de acuerdo con su capacidad, también garantizarles el empleo y la seguridad en las instalaciones.

Además deberá afiliar a los empleados al Instituto de Recreación de los Trabajadores IRTRA ofreciéndoles instalaciones de sana recreación, tanto para los empleados como para su familia.

También el trabajador contará con programas de capacitación por medio del Instituto Nacional de Capacitación (INTECAP), donde podrá capacitarse

sobre temas ajenos a su labor o donde él lo desee. Esto motivará al personal que labora y ayudará al progreso del trabajador y al desarrollo de nuestro país.

### **2.3.1 Factores de la localización**

a) Región:

Materiales:

Dentro de los materiales se describen: la materia prima así como cualquier otro insumo que servirá para la elaboración de suéteres. Los insumos para la Industria de Tejidos de Puntos, específicamente se encuentran en las siguientes zonas 1 y 2. Estos materiales serán trasladados por el transporte del proveedor o por el vehículo del proyecto.

Mercado:

Dentro de la zona elegida existen centros educativos como: CESC, Liceo Minerva, Spencer, Justa Gonzáles, Felipe Rodríguez, Delia Anzueto, entre otras.

Así mismo, es importante resaltar las instituciones bancarias cercanas las cuales forman parte del mercado en estudio. Ver numeral 2.3.1 b).

Medios de transporte:

Los medios de transporte no son una desventaja, debido a la existencia en la zona, ya que se cuenta con la ruta 1 y 2. a pocas cuadras se encuentra la carretera que conduce a Quetzaltenango o a la cabecera departamental.

Esta vía de locomoción ofrece un transporte colectivo, para el traslado de los empleados, así como para el traslado de los materiales y del producto terminado además se contará en la empresa con una unidad móvil tipo pick-up o panel para la distribución de la materia prima y el producto final.

#### Energía eléctrica:

Para el funcionamiento de las actividades de la planta, el fluido eléctrico es importante e indispensable debido a que todas las máquinas se hacen funcionar por medio de un motor. Por ello se citan algunos datos técnicos de algunas de ellas.

Máquina rectilínea marca Rimach, consume energía 220 V, trifásica 50 ó 60 Hz.

Las máquinas overlock, planas y enconadora, utilizan motores monofásicos de 110V y 60 Hz.

La planchadora no utiliza motor, pero trabaja con voltaje 220 trifásico. Por lo tanto, las instalaciones eléctricas deben de ser de dos tipos: 220 V trifásica y 110 V monofásico.

En el tendido eléctrico externo al proyecto, circula corriente trifásica con 13,200 voltios, la planta dependerá de un transformador para regular y corregir las caídas y subidas de tensión.

Agua:

El agua no es vital para la industria del tejido y la confección, debido a que el proceso de fabricación no depende de dicho recurso.

b) Comunidad:

Mano de obra:

En el perfil del empleado, existe una gran cantidad de personal en este tipo de actividad industrial y se debe contar con mano de obra calificada. El requerimiento de empleados que se necesita para hacer producir la fábrica de suéteres es de quince.

La ventaja de la comunidad es la facilidad de encontrar y contratar por ser un lugar que se dedica a la industria textil.

Actitud de la comunidad:

Para este efecto se realizarán encuestas hacia las personas que habitan la zona, para verificar si están de acuerdo o no, se podría anticipar, que la aceptación del proyecto en dicha ciudad será positiva, debido a que la empresa no contamina el ambiente, además de que no se produce ningún tipo de humo ni de olores y sobre todo es una fuente de empleo.

Bancos:

Entre las agencias bancarias más cercanas se cuenta con las siguientes:

1. Bco. Internacional

2. Bco. de Occidente
3. Bco. del Café y cajero electrónico
4. Bco. Ejército
5. Bco. Agromercantil
6. Bco. Industrial
7. Bco. Banrural
8. Bco. Comercio, entre otros

Protección policíaca:

La estación policíaca se encuentra a menos de un kilómetro de distancia del proyecto, este factor contribuye para crear seguridad de inversión y protección de la empresa, así como a las personas que habitan en la ciudad.

Hospitales:

Para este servicio se cuenta con:

1. Hospital general
2. Hospital privado el Jardín
3. Sanatorio Sail
4. Sanatorio Nazaret

Terreno:

Para la ubicación de la industria de fabricación de suéteres, el terreno por utilizar es de las siguientes dimensiones: 18 m de ancho por 23 m de largo, los cuales son necesarios para la instalación tanto de la planta como de las oficinas y sala de venta.

La topografía del terreno seleccionado, es una superficie plana y no se tendrán problemas con curvas de nivel a la hora de la construcción.

El costo del terreno por el sector donde se encuentra y las dimensiones, asciende a la cantidad de trescientos cincuenta mil quetzales exactos (Q350,000.00).

El terreno cuenta con los servicios indispensables, tales como: agua potable, recolección de basura, servicio de fluido eléctrico, teléfonos, etc. Así como proximidad a las vías de comunicación.

Para la construcción del terreno no se tiene ningún inconveniente debido a que no existe ley alguna que obstaculice la construcción de cualquier tipo de edificación.

Los requisitos para la licencia de construcción en la municipalidad Sampedrana son:

1. Solicitud dirigida al Alcalde Municipal
2. Fotocopia de cédula de vecindad
3. Fotocopia de boleto de ornato
4. Fotocopia de escritura
5. Solvencia municipal vigente, extendida en la Tesorería Municipal
6. Dos juegos de copias heliográficas de los planos de la construcción, firmados por profesional colegiado

Se deben de tomar en cuenta por lo menos, los siguientes factores:

1. Medios y costos de transportes

2. Disponibilidad y costo de mano de obra
3. Cercanías a las fuentes de abastecimiento
4. Factores ambientales
5. Cercanías del mercado
6. Costo y disponibilidad del terreno
7. Topografía de suelos
8. Estructura legal
9. Disponibilidad de agua
10. Comunicaciones
11. Posibilidad de desprenderse de desechos

### **2.3.2 Estudio de la localización**

Se refiere a elegir el lugar que permita mayores ganancias, los factores que se tomarán en cuenta serán: legales, técnicos, tributarios y sociales.

Los factores que intervienen dentro de la localización de la fábrica de suéteres, son las vías de acceso, topografía, mano de obra, costos de terreno, fuentes de abastecimiento de materia prima y cercanías al mercado.

En el método de evaluación de la localización, se toman en cuenta factores cualitativos no cuantificables, la técnica que se utilizó en la localización de la fábrica de suéteres, es el de antecedentes industriales.

Todos los requisitos y necesidades de la planta. Se llenan por las cualidades que se mencionan anteriormente.

El proyecto se localizó en la 6ta. Av. "A" 3-54 zona 2, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.



### 2.3.3 Distribución lay-out

Este es un método que permite hacer una distribución equitativa en la planta, acorde a sus necesidades reales, para una mejor operación, reduciendo distancias y tiempos en el proceso, (ver figura 9).

De los insumos:

Después de analizar qué insumos serán utilizados en el proyecto, se establece que la mayoría de ellos están ubicados en la ciudad capital, pero sus distribuidores se encuentran en el municipio, por lo que el precio en la materia prima se mantiene en ambos lugares.

De los productos:

La distribución de los suéteres, la realizará un piloto o repartidor, que cubrirá los lugares establecidos en los días que se programen por lo que esto representa los siguientes gastos.

**Tabla III. Gastos de distribución**

Gastos	Valor
Combustible	Q500.00
Reparación	Q301.00
Sueldo piloto repartidor	Q950.00
Total	Q1,751.00

## **2.4 Edificio para la planta**

### **2.4.1 Tipo de edificio**

El edificio será de paredes de concreto y techo de estructura metálica. Este tipo de edificio se encuentra en la segunda categoría, esta construcción tendrá dos áreas la de producción y la administrativa, además tendrá un área para el parqueo de los automóviles, tanto para clientes como para empleados de la empresa. Dentro de algunas de las especificaciones que tendrá el edificio están:

Las dimensiones totales del edificio serán de 18 X 23 metros.

Dentro de los factores de decisión que se tomaron en cuenta están:

Este tipo de edificio da la ventaja de poder ampliarlo fácilmente porque la estructura no es en su mayoría continua, sino al final se puede fusionar o adicionar fácilmente nuevas paredes y esto será a bajo costo, pues este edificio presenta también la facilidad de sector económico y de fácil demolición.

El tipo de techo que se utilizará es el de dos aguas, para que así, se pueda aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural, además es correcto mencionar que este edificio no esconde mucho el ruido, por lo tanto se aislará la maquinaria que así lo requiera.

La ventaja del edificio se debe a que no está construido de materiales combustibles, esto permite seguridad contra incendios. Además el edificio por la cantidad de espacio interno que proporciona, da una gran ventaja de poder

seleccionar lo mejor posible las rutas de escape en caso de emergencia, con esto se protegerá a los empleados.

El edificio seleccionado da la enorme ventaja de tener la mejor ruta de trabajo, y convertirla en eficiente, así los procesos no se verán afectados por retrasos por problemas de espacio.

El tipo de edificio permite mantener un constante ahorro en el servicio de luz, por la implementación del techo de dos aguas, el cual maximiza el uso de la luz natural. Para el proceso de producción que se utilizará el edificio, este permitirá colocar las instalaciones eléctricas, tomas a nivel del piso o en instalaciones descubiertas.

Por estas razones, este tipo de edificio es el indicado para el proceso y da la flexibilidad para una futura ampliación. Es determinante que este edificio proporciona todas las ventajas necesarias.

#### **2.4.2 Tipo de construcción**

La construcción para la planta será una conjugación de concreto armado, paredes de block, estructura de acero, techo de lámina galvanizada, ventanas de aluminio con persianas y vidrios lisos transparentes, posicionados en lugares estratégicos, puertas de madera, etc.

Una buena construcción será la que prestará comodidad, seguridad y sobre todo un buen ambiente de trabajo donde tenga todas sus comodidades que se requieren y que son útiles para el proceso de fabricación de suéteres.

### **2.4.3 Instalaciones de servicio**

#### **a) Agua:**

Se captará de la tubería principal, la cual se distribuirá para uso y servicio, el vital líquido será requerido por la municipalidad.

#### **b) Drenajes:**

Se instalarán dos tipos de drenajes para aguas pluviales y aguas negras las que se instalarán así: el agua pluvial se transportará en canales plásticos los cuales se bajarán en tubos por cada lado del edificio y desembocarán en el drenaje general de la municipalidad.

En lo que respecta a las aguas negras, estas se transportarán a una fosa séptica que se encargará del tratamiento del agua, para que posteriormente desemboque al drenaje municipal. Ver detalle de materiales en sección 2.4.4, inciso c, y plano en (ver figura 10).

#### **c) De iluminación y fuerza:**

Se contará con dos tipos de iluminación: natural y artificial.

La luz natural es de suma importancia, porque no representa costo alguno, su uso debe aprovecharse al máximo, es por ello que la planta contará con ventanas en ambos lados, así como láminas difusoras plásticas, permitan una buena iluminación.

La iluminación artificial estará constituida por lámparas de tubo fluorescente distribuidas en forma adecuada (ver figura11), basándose en la colocación de lámparas a cierta distancia, para que la cobertura de las luminarias no se crucen unas respecto de otras, aprovechando al máximo la luz artificial, tratando de evitar que la luz sea insuficiente o que sea mayor a la que se necesite.

La fuerza de alimentación eléctrica será de 220 voltios trifásica.

d) Ventilación:

La forma de ventilar la planta económicamente, es aprovechado la energía cinética del viento, el tiro natural y la combinación de ambas fuerzas, por lo que los ventanales deben colocarse longitudinalmente y frontalmente, se deben aprovechar zonas de vacío, el área de ventilación debe ser del 25 al 30% de la superficie total.

e) Techo:

El tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto, permite la construcción de un techo industrial del tipo dos aguas, porque las ventajas que ofrece este techo ayudan con las actividades que la fábrica requiere, como: iluminación natural, ventilación y su instalación es rápida y desmontable (ver figura 12 y 13).

El área que se va a cubrir con techo es de 23 m de largo \* 18 m de ancho correspondientes a la planta del área de producción de la fábrica. La sala de ventas y área administrativa se ubicarán al frente de la construcción, construyendo un edificio de un nivel dentro de la estructura.

Para la fijación de las láminas se necesitan pernos de 3" con su respectivo empaque para proteger la superficie metálica.

Para prevenir la corrosión en los traslapes de las láminas es necesario realizar el sellado de puntas que consiste en aplicar una capa de chapopote, que para aplicarlo es necesario calentar a una temperatura de 80° C y cubrir esta zona con manta en tiras de 2" de ancho aplicándoles pegamento de cola para adherirlo sobre la primera capa de chapopote, seguidamente se le aplica otra capa de chapopote para el sellado final y para una presentación estética se recomienda colocar una cinta color gris sobre las capas anteriores, esta cinta se conoce como sista.

Para evitar la penetración de los rayos solares a la fábrica es necesario aplicar una capa de pintura anticorrosiva blanca, evitando que las láminas sufran daños debido a factores naturales.

La estructura que se necesita para colocar las láminas es de tipo *joyce* (ver figura 14), por sus características compatibles con el diseño del techo, será colocada a una altura mínima de 4 metros y la más alta a 5.5 m. En su punto central, con dos caídas de agua y una pendiente de 25 grados, soportado por una estructura metálica constituida por módulos.

La estructura será cubierta lámina galvanizada acanalada, calibre 26, los techos de las oficinas serán recubiertos con cielo falso. Ver detalle de los materiales en sección 2.4.4 inciso d).

f) Piso:

El piso es un factor determinante en las actividades de toda fábrica. Para el diseño del piso que se utilizará en la fábrica de tejidos se ha clasificado en un nivel de uso liviano estando sujeto a tránsito no muy intenso y otras condiciones especiales como la implementación de maquinaria industrial para la fabricación de las suéteres.

El piso que se colocará, es de cemento alisado color gris, fundido con cemento de 4000 PSI de resistencia con las características de un piso industrial descritas a continuación.

Se fragmentará en área de 10 pulgadas<sup>2</sup>, dividido por un sisado de  $\frac{1}{4}$  de ancho y  $\frac{1}{4}$  de pulgada de profundidad evitando fisuras debido a las juntas de expansión.

El piso es el que transmite las cargas al suelo, porque se necesita una superficie plana, para esto hay que realizar la compactación del suelo, con esto se obtendrá una buena condición y así lograr las condiciones que el piso debe tener, el piso debe tener un grosor de la plancha de 20 a 30 cms. Para soportar tráfico y maquinaria que se instalará en el proyecto.

Para obtener un piso altamente resistente al desgaste, se usará una mezcla de piedrín de 1.5 metros de arena, cemento de 4000 PSI y no más del 20% de agua de la mezcla total, para obtener una buena fundición es necesario que se deje fraguar la fundición durante veintiocho días.

El tamaño de la losa no debe ser mayor de 4.5 metros, se deben evitar los ángulos agudos en el trazado de las sisas, debido a que se agrietan con el

fragüe del cemento. Las sisas se hacen cuando el cemento está fresco con cortador mecánico.

Para el edificio administrativo se colocará piso de granito en ladrillos de 30X30 cm color gris, para la instalación de este piso es necesario una base de material selecto o granza de 10 cm de espesor, debidamente compactado y a 4 cm bajo el nivel del piso terminado y con los niveles corridos.

Para la mezcla de adhesión se necesita 1 m<sup>3</sup> de arena amarilla cernida, 3 quintales de cal hidratada y 60 libras de cemento gris por cada 30 m<sup>2</sup> de ladrillo que se colocará.

Los metros cuadrados que se necesitan para el área de producción serán 333 m<sup>2</sup> que serán cubiertas con losas de concreto.

#### g) Pintura:

La protección que necesitan las superficies: pintura de pisos, para proteger la superficie de un piso nuevo que se quiere conservar u obtener mejores parámetros de reflexión de la luz, debe ser adecuada para el uso del piso. Se recomienda utilizar pintura de poliuretano tráfico.

Pintura de techos: las láminas deben ser cubiertas de pinturas anticorrosivos.

Pintura de paredes: se realiza por decoración o protección contra agentes físicos, para mejorar la reflexión de la luz.



Prevalece el criterio de contrarrestar los colores para lograr la refracción de la luz en las partes bajas, en el sentido de favorecer la visión en el primer plano y la eficiencia de los operarios, evitando el agotamiento físico. Se pintará con colores acordes para identificar tuberías, zonas de peligro, zonas de trabajo y detallar todo lo que se consideró en la sección 2.4.4, (inciso g).

El código de colores por utilizar en dicha planta será:

1. Naranja oscuro: para tubería de electricidad.
2. Azul: para conducción de agua potable.
3. Amarillo: Para la delimitación de pasillos y áreas de trabajo.
4. Blanco hueso: para paredes.
5. Blanco: para cielos y mesas.
6. Caoba: para puertas.

En cuanto a los factores de seguridad e higiene industrial que se deben tomar en cuenta para la mano de obra y el edificio se tienen:

Que los trabajadores tengan las condiciones físicas que se requieran de acuerdo con el tipo de trabajo que vayan a realizar.

El análisis y construcción del diseño debe ser segura para evitar errores, evitar una planeación defectuosa o la omisión de requerimientos esenciales de seguridad para mantener el ambiente relativamente libre de riesgos.

Prevenir que el proceso, operación o disposición sea riesgosa (amontonamiento de material, sobrecarga, congestión).

Utilizar el tipo de edificio, ventilación e iluminación adecuada, con el fin de evitar accidentes en la salud de las personas.

Tener un plan de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, ya que a largo plazo, representa un gran beneficio, al tener menos probabilidades de paros de producción y de accidentes.

Respetar las jornadas de trabajo para que los empleados sean eficaces y eficientes.

Colocar carteles en cada lugar del área de producción, que contenga figuras relacionadas con el trabajo, con el fin de lograr un sistema adecuado de seguridad, esto llamará la atención. En cuanto al departamento administrativo se colocarán rótulos para diferenciar las áreas del mismo.

Evitar el uso del tiempo, inadecuadamente, para no realizar el trabajo a la ligera y causar cualquier tipo de accidente.

Sostener pláticas informales, directas e individuales, con los trabajadores acerca de cómo se están aplicando las medidas de seguridad y oír sugerencias para mejorar las condiciones de los mismos.

## 2.4.4 Costos del edificio

### a) Costos de materiales para construcción

<b>Tabla IV. Costo de materiales para construcción</b>			P.U	C. Total
29	qq	Hierro liso/estribo de 1/4 plg.	Q120.00	Q3,480.00
16	qq	Hierro corrugado de 1/2 plg.	Q136.50	Q2,184.00
35	qq	Hierro corrugado de 3/8 plg.	Q154.00	Q5,390.00
1.5	qq	Alambre de amarre	Q250.00	Q375.00
4		Portones de hierro corredizo	Q3,000.00	Q12,000.00
1		Puerta de hierro		Q1,000.00
6		Puerta de durpanel	Q300.00	Q1,800.00
		Madera rustica para formaleta		Q950.00
6		Millares blocks pomez 20X20X40	Q4,000.00	Q24,000.00
750		Ladrillo tubular (para la ventilación)	Q2.50	Q1,875.00
25	Mts	Cúbicos de arena de rio	Q65.00	Q1,625.00
40	Mts	Cúbicos de piedrin lavado	Q80.00	Q3,200.00
16	Mts	Cúbicos de piedra triturada	Q145.00	Q2,320.00
500	qq	Cemento de 5000 psi.	Q34.00	Q17,000.00
30		Sacos de cal hidratada	Q16.00	Q480.00
Total de materiales de construcción				Q77,679.00

### Costos de materiales para las instalaciones

#### b) agua

<b>Tabla V. Costo de materiales para la instalación</b>			P.U	C. Total
16		Tubos de pvc 3/4 diam. de 20 pies	Q17.50	Q280.00
14		Codos de pvc 3/4 diam.	Q1.59	Q22.26
4		Llaves de paso de 3/4 diam.	Q40.00	Q160.00
6		Tees de pvc 3/4 diam.	Q1.92	Q11.52
4		Grifos de pvc 3/4.	Q11.00	Q44.00
18		Uniones de pvc 3/4 diam.	Q1.23	Q22.14
1		Llave de control de 3/4 diam.		Q30.00
1/2		Galon de pegamento Tangit.		Q150.00
1		Contador para agua potable		Q350.00
Total de instalaciones agua potable				Q1,069.92

c) Drenajes

<b>Tabla VI. Drenajes</b>		P.U	C. Total
12	Tubos de pvc 4" diam/agua pluvial	Q94.20	Q1,130.40
12	Tubos de pvc 3" diam/drenajes	Q56.25	Q675.00
8	Codos de pvc 3" diam.	Q10.87	Q86.96
6	Tees de pvc 3" diam	Q30.00	Q180.00
18	Codos de 90 grados de pvc 4" diam.	Q20.48	Q3,500.00
20	Canales de pvc de 3 Mts. De largo	Q75.00	Q1,000.00
6	Tapadera de pvc para canal	Q9.00	Q54.00
30	Abrazadera de pvc para canal	Q8.00	Q950.00
3	Cifones	Q80.00	Q240.00
6	Bajante de pvc para canal	Q20.00	Q120.00
18	Uniones de pvc	Q8.00	Q144.00
2	Llaves de paso de 3" diam.	Q180.00	Q360.00
Total instalación drenajes			Q8,440.36

d) Techos

**Tabla VII. Techos**

1 Estructura de acero con 5 módulos de 4 metros de ancho cubierto con 414 metros cuadrados de lámina galvanizada acanalada calibre 26, capotes de lámina lisa galvanizada y cojinetes de acero		Q275,000.00
--	--	-------------

e) Pisos

**Tabla VIII. Pisos**

20.75 metros cúbicos de concreto vaciado en	Q260.00	Q5,395.00
81 metro cuadrado de piso de granito	Q45.00	Q3,645.00
Total de pisos		Q9,040.00

f) Iluminación y fuerza

<b>Tabla IX. Iluminación y fuerza</b>		P.U	C. Total
30	Cajas de registro hexagonales	Q2.40	Q72.00
20	Tomacorrientes dobles ticino pol.	Q6.00	Q120.00
16	Interruptores simples ticino con tapa	Q7.75	Q124.00
38	Cajas rectangulares	Q2.10	Q79.80
1	Contador trifásico 220v.		Q700.00
1	Tablero para 16 circuitos		Q250.00
51	Lámparas de 2x40 w.de 110v.	Q120.00	Q6,120.00
10	Lámparas fluorecentes red de 20w.	Q75.00	Q950.00
1	Planta electrica y trasformador 25 Kv.		Q28,500.00
6	Flipones de 15 amperios con caja	Q35.00	Q210.00
2	Flipones de 20 amperios con caja	Q35.00	Q70.00
2	Flipones de 30 amperios con caja	Q35.00	Q70.00
1	Flipones de 50 amperios con caja	Q35.00	Q35.00
75	M de alambre unif. # 6 AWG	Q4.00	Q300.00
252	M de alambre unif. # 10 AWG	Q2.40	Q604.80
756	M de alambre unif. # 12 AWG	Q1.25	Q945.00
10	Rollos de cinta para aislar	Q14.00	Q140.00
40	M de tubo ducto de 1" diam.	Q3.60	Q144.00
80	M de tubo ducto de 3/4 diam.	Q3.00	Q240.00
175	M de tubo ducto de 1/2 diam.	Q1.75	Q306.25
15	Conectores bushig con tuerca de 1"	Q1.75	Q26.25
40	Conectores bushig con tuerca de 3/4"	Q1.25	Q50.00
30	Conectores bushig con tuerca de 1/2"	Q0.62	Q18.60
1	Preformado para cable # 6		Q10.00
1	Calabera para tres cables # 6		Q20.00
3	Aisladores con soporte con tornillo	Q4.25	Q12.75
Total de iluminació y fuerza			Q40,118.45

g) Pintura

<b>Tabla X. Costos de pintura</b>		P.U	C. Total
25	Gal. de pintura latex color blanco hueso	Q30.50	Q762.50
2	Gal. De barniz marino	Q63.25	Q126.50
2	Gal. De pintura de aceite color azul	Q63.25	Q126.50
2	Gal. De pintura de aciete color naranja	Q63.25	Q126.50
2	Gal de pintura de aceite color amarillo	Q63.25	Q126.50
25	Gal de pintura de aceite color gris	Q63.25	Q1,581.25
Total en pintura			Q2,849.75

h) Otras instalaciones

<b>Tabla XI. Otras instalaciones</b>		P.U	C. Total
3	Ventanas con estructura de aluminio de paleta de 50X100 cm	Q125.00	Q375.00
3	Ventanas con estructura de aluminio de paleta de 100X130 cm	Q325.00	Q975.00
1	Pila de concreto con estructura de hierro	Q250.00	Q250.00
3	Inodoro I.S. color blanco	Q425.00	Q1,275.00
3	Lavamanos I.S. color blanco	Q375.00	Q1,125.00
25	m Cuadrados de azulejo liso de primera 20x20cm	Q55.00	Q1,375.00
75	Planchas de cielo falso de 2´x4´x5 mm con estructura de aluminio	Q35.00	Q2,625.00
1	Línea telefónica		Q3,000.00
1	Depósito de agua	Q850.00	Q850.00
Total otras instalaciones			Q11,850.00

Sub-total	Q426,047.48
Más 25% de imprevistos	Q106,511.87
Total de materiales	Q532,559.35

i) Costo de la mano de obra

**Tabla XII. Costo de la mano de obra**

La mano de obra está distribuida de la siguiente manera:

Costrucción del edificio	Q62,100.00
Instalación del sistema de agua	Q3,500.00
Instalación del sistema de drenaje	Q2,250.00
Instalación eléctrica e iluminación	Q5,900.00
Pintar el edificio y señalización	Q2,000.00
Colocación del cielo falso en oficinas.	Q900.00
Sub-total	Q76,650.00
Más 20 % de imprevistos	Q15,330.00
Total mano de obra	Q91,980.00



### 3. ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo del estudio financiero es determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios, para la realización del proyecto.

#### 3.1 Costo total de la inversión

##### 3.1.1 Construcción de la obra física

Los requerimientos y costos necesarios para la construcción del local que albergará la planta, está descrito en el capítulo dos numerales 2.4.1 a 2.4.4, por lo que se puede resumir de la forma siguiente:

**Tabla XIII. Costos de la obra física**

Materiales	Q532,559.35
Mano de obra	Q91,980.00
Total	Q624,539.35



### 3.1.2 De equipo, maquinaria y mobiliario

Los costos del equipo son los siguientes:

**Tabla XIV. Costo del equipo**

1	Sacabocado	Q15.00
1	Engrapadora	Q22.50
1	Balanza	Q275.00
2	Extinguidores	Q1,250.00
2	Computadoras	Q16,000.00
1	Sumadora	Q500.00
1	Telefono + fax	Q500.00
Total de equipo		Q18,562.50

Los costos de la maquinaria son:

**Tabla XV. Costo de la maquinaria**

4	Máquinas de tejido rectilineo	Q200,000.00
2	Devanadoras	Q24,000.00
2	Planchas industriales pequeñas	Q400.00
2	Planchas inudstriales toper y lager	Q21,000.00
4	Overlock	Q20,000.00
4	Planas	Q10,000.00
6	Tijeras	Q600.00
Total de maquinaria		Q276,000.00

Los costos del mobiliario:

**Tabla XVI. Costo del mobiliario**

4	Escritorios con silla	Q4,200.00
2	Archiveros	Q1,500.00
15	Bancos de madera	Q950.00
3	Estanterias de metal	Q1,400.00
6	Sillas de visita	Q2,200.00
10	mesas de inspección	Q7,500.00
	Mesas de corte con estructura de metal	
2	y base de melamina	Q2,350.00
Total de mobiliario		Q20,100.00

**Tabla XVII. Costo del vehículo**

1	Vehículo tipo panel	Q80,000.00
---	---------------------	------------

### 3.2 Costo total de la operación

#### 3.2.1 Mano de obra

El personal necesario para el proceso de transformación se describe en el numeral 2.1.1. La determinación de los costos para la planilla mensual será:

**Tabla XVIII. Mano de obra**

16	Operarios	Q1700.00 c/u	Q27,200.00
----	-----------	--------------	------------

#### 3.2.3 De los materiales

Descripción de las proporciones y los costos de la materia prima por utilizar, la cual será lana acrílica, que se utilizará en la producción del mes.

**Tabla XIX. Costo de los materiales**

Precio de libra	Q 17.50
1 libra por suéter	
200 suéteres diarios	200 libras
Días laborados del mes	20 días
Cantidad a producir	4000 U/mes
Cantidad de Lb por mes	4000 Libras
Total de materia prima	Q 70,000.00

### **3.2.3 De los servicios**

Los servicios necesarios para que el sistema funcione, son básicamente: energía eléctrica y agua potable, estimados según la producción por mes:

**Tabla XX. Costo de los servicios**

Energía eléctrica	Q1,400.00
Agua potable	Q120.00

### **3.2.4 De la distribución del producto**

Para la distribución de los suéteres en el área del municipio se necesitará un piloto repartidor, ello representará un costo de Q 1,751.00, el cual incluye combustible, lubricantes, reparación de vehículo y sueldo de piloto, ver numeral 2.3.3 inciso b.

### **3.2.5 Depreciación y amortización de activos fijos**

Los cargos de depreciación y amortización, son gastos permitidos por las leyes para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Los

activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan, ante la imposibilidad de que disminuya su precio por el uso o por el paso del tiempo. El término amortización indica la cantidad de dinero que se ha recuperado de la inversión inicial con el paso de los años. A continuación se presenta el cuadro que contiene los porcentajes permitidos por la ley.

**Tabla XXI. Depreciación y amortización de los activos fijos**

CONCEPTO	VALOR	%	1	2	3	4	5	VS*
Equipo de producción	276,000.00	20%	55200.00	55200.00	55200.00	55200.00	55200.00	0.00
Vehículos	80,000.00	20%	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	0.00
Mobiliario	20,100.00	20%	4020.00	4020.00	4020.00	4020.00	4020.00	0.00
Computadora	16,000.00	33%	5332.00	5332.00	5332.00	0.00	0.00	1.60
Obra civil	624,539.35	5%	31226.96	31226.96	31226.96	31226.96	31226.96	468404.55
Inversión diferida	30,080.70	20%	6016.14	6016.14	6016.14	6016.14	6016.14	0.00
Estadística anual			117795.10	117795.10	117795.10	112463.10	112463.10	468406.15

Vs = V. Res. Dep. + V Terreno = Q 468,406.15 + Q 350,000.00 = Q 818,406.15

VALOR DE SALVAMENTO = Q 818,406.15

### 3.3 Costo unitario del producto

Con base en los costos y a la producción mensual, se obtiene el costo unitario.

**Tabla XXII. Costo unitario del producto**

Descripción	Total
Mano de obra	Q27,200.00
Cuota patronal	Q2,945.76
Materia prima	Q70,000.00
Empaque	Q6,000.00
Energía eléctrica	Q1,400.00
Agua	Q120.00
Teléfono	Q200.00
Distribución	Q1,751.00
Costo directo	Q109,616.76
Salarios administrativos	Q20,000.00
Cuota patronal administra	Q2,166.00
Limpieza	Q500.00
Publicidad	Q600.00
Mantenimiento edificio	Q200.00
Iluminación	Q230.00
Papelería	Q200.00
Arbitrios municipales	Q50.00
Costo indirecto	Q23,946.00
Costo total = costo directo + costo indirecto	Q133,562.76
Unidades por mes 4,000	
Costo unitario = costo total / unidades mes	
Costo unitario	Q33.39

### 3.4 Clasificación de costos

#### 3.4.1 Costos fijos por mes:

**Tabla XXIII. Costos fijos por mes**

Mano de obra	Q27,200.00
Cuota patronal MOD	Q2,945.76
Administración	Q20,000.00
Cuota patronal administrativa	Q2,166.00
Distribución	Q1,751.00
Total costos fijos	Q54,062.76

#### 3.4.2 Costos variables por mes:

**Tabla XXIV. Costos variables por mes**

Materia prima	Q70,000.00
Empaque	Q6,000.00
Energía eléctrica	Q1,400.00
Agua potable	Q120.00
Combustible y repuestos	Q800.00
Publicidad	Q600.00
Papelería	Q200.00
Teléfono	Q200.00
Limpieza	Q500.00
Iluminación	Q230.00
Arbitrios municipales	Q50.00
Total costos variables	Q80,100.00

### 3.5 Recursos financieros para la inversión

#### 3.5.1 Inversión fija

**Tabla XXV. Inversión fija**

Terreno	Q350,000.00
Construcción del edificio	Q624,539.35
Maquinaria	Q276,000.00
Equipo	Q18,562.50
Mobiliario	Q20,100.00
Vehículo	Q80,000.00
Total inversión fija	Q1,369,201.85

#### 3.5.2 Activo diferido

Comprende todos los activos intangibles de la empresa, en la etapa inicial los activos diferidos relevantes son: planeación e integración del proyecto, ingeniería del proyecto (instalaciones y puesta en funcionamiento de toda la maquinaria), supervisión (verificación de todos los servicios contratados y compras que se harán para la instalación del proyecto) y administración del proyecto (desde la construcción y puesta en marcha de la empresa).

**Tabla XXVI. Activo diferido**

Activo diferido

Concepto	Inversión	% aplicado	Total
Planeacion e integración	Q1,492,482.90	2.00%	Q29,849.66
Ingeniería del proyecto	Q276,000.00	3.00%	Q8,280.00
Supervisión	Q1,492,482.90	1.00%	Q14,924.83
Adm. Del proyecto	Q1,492,482.90	0.50%	Q7,462.41
		6.50%	Q60,516.90

### 3.5.3 Inversión fija y diferido

En el cuadro siguiente se presenta el total de la inversión necesaria para cubrir los costos de activos fijos y diferidos.

**Tabla XXVII. Inversión fija y diferida**

Concepto	Costo
Activos fijos de producción	Q276,000.00
Activos fijos de oficina y ventas	Q158,562.50
Terreno y obra civil	Q974,539.35
Activo diferido	Q60,516.90
Subtotal	Q1,469,618.75
Imprevistos 5%	Q73,480.94
Total	Q1,543,099.69

### 3.5.4 Necesidad de capital de trabajo

**Tabla XXVIII. Necesidad de capital de trabajo**

Material empaque	Q6,000.00
Materia prima	Q70,000.00
Energía eléctrica	Q1,400.00
Mano de obra	Q27,200.00
Distribución	Q1,751.00
Gastos de administración	Q16,930.00
Total capital de trabajo	Q123,281.00

### 3.5.5 Necesidades totales de capital

**Tabla XXIX. Necesidades totales de capital**

Capital fijo	Q1,369,201.85
Capital de trabajo	Q123,281.00
Total	Q1,492,482.85



### 3.6 Determinación de la TMAR y la inflación considerada

La TMRA (tasa mínima aceptable de rendimiento) es la que establece la cantidad mínima de ganancia que debe tener la empresa. O es la tasa de ganancia anual que se espera tener por parte de los inversionistas para llevar a cabo la instalación y operación del proyecto.

En el caso del estudio de factibilidad del proyecto se considera un premio al riesgo del 20% que además será la TMRA sin considerar la inflación, en el momento de considerar la inflación a esta se le asigna un valor promedio para los próximos cinco años anteriores proporcionados por el Banco de Guatemala.

$$TMRA = i + f + if$$

Donde:

i = premio al riesgo

f = inflación promedio de los años siguientes

$$TMRA = 0.20 + 0.05 + 0.20(0.05) = 26\%$$

Es importante mencionar que en el estudio económico se utilizará también una TMRA MIXTA, para el cálculo del VPN y la TIR en el caso de producción constante, inflación y financiamiento. La fórmula por utilizar será la siguiente:

$$TMRA = \frac{T. \text{ financiamiento}}{Inv. \text{ total}} (tasa) + \frac{Inv. + \text{ finan.}}{Inv. \text{ total}} (TMRA)$$

### 3.7 Financiamiento de la inversión

Para cubrir el total requerido para la inversión fija y diferida que asciende a un total de Q 1,543,099.70 se espera solicitar un préstamo de Q 500,000.00 el

cual se pretende liquidar en cinco años, dado que el estudio refleja que el proyecto dispone de capacidad de pago. El primer pago se estima realizarlo al final del primer año, el saldo será cubierto por las aportaciones de los socios. A continuación se presentan los cuadros de información sobre el préstamo y la forma de liquidar el mismo.

**Tabla XXX. Financiamiento de la inversión**

Préstamo	Q 500000
Tasa	17%
Años	5
Anualidad	Q 156281.91

Fuente: cálculos propios con base a cotizaciones sobre tasas de interés bancario

**Tabla XXXI. Pago de la deuda**

Año	Interes	Anualidad	Pago a capital	Saldo
0				500,000.00
1	85,000.00	156,281.91	71,281.91	428,718.00
2	72,882.07	156,281.91	83,400.00	345,318.00
3	58,704.06	156,281.91	97,577.85	247,740.15
4	42,115.83	156,281.91	114,166.08	133,574.07
5	22,707.84	156,281.91	133,574.07	0

En el cuadro anterior, el monto correspondiente de la anualidad se calcula utilizando el monto por financiar, el interés y el periodo a cinco años. Los intereses anuales se calculan obteniendo un 17% sobre el saldo de cada una. El pago a capital se obtuvo restando la columna de interés a la columna anualidad.

### 3.8 Punto de equilibrio

También conocido con el nombre de punto neutro, es aquel en el cual el nivel de ventas del proyecto coincida exactamente con el importe de los costos,

además se establecerá el número mínimo de unidades que se deben producir para recuperar los costos que representa poner a producir la planta. Para determinarlo se igualan los costos totales, de la ecuación se despeja el número de unidades por producir.

### 3.8.1 Punto de equilibrio en unidades

$$PE = \frac{GF}{PVU - GVU} = \frac{54,062.76}{47.70 - (80,100/4,000)} = 1,953 \text{ unidades / mes}$$

GF = total de gastos fijos

PVU = Precio de venta unitario

GVU = Gastos variables unitarios

PE = Número de unidades que se deben vender para lograr un nivel de utilidad neta igual a cero.

Lo anterior significa que se debe vender el 48% de la producción para lograr el punto de equilibrio.

### 3.8.2 Punto de equilibrio en ventas

$$PE = \frac{GF}{1 - (GV / V)} = \frac{54,062.76}{1 - (80,100 / 190,800)} = Q 93,195.58$$

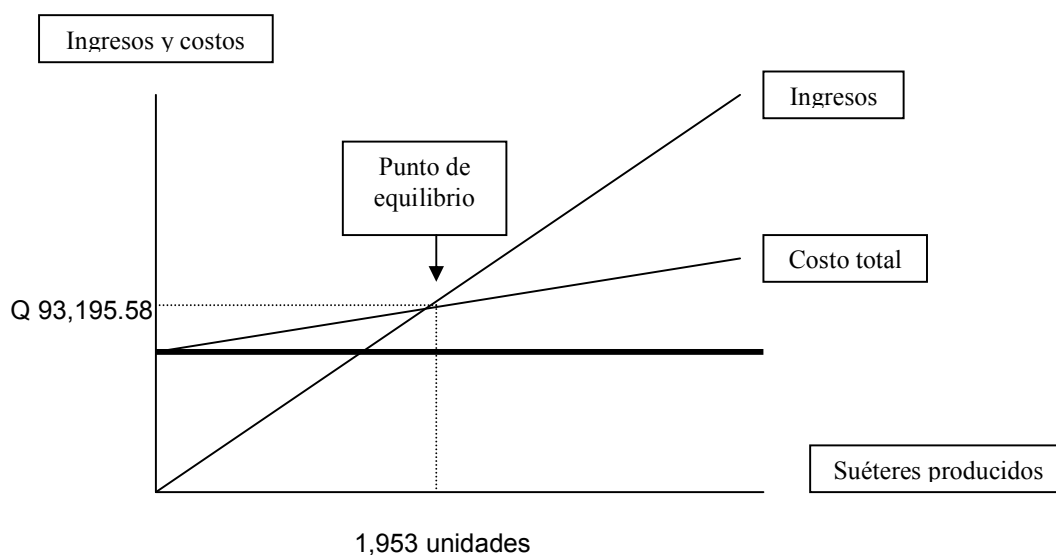
PE = nivel de ventas en efectivo necesario, para lograr un nivel de utilidad neta igual a cero

GF = gastos fijos totales

(GV / V) = total de gastos variables entre el total de las ventas realizadas.

### 3.8.3 Gráfica del punto de equilibrio

**Figura 2. Punto de equilibrio**



### 3.9 Estado de resultados

El primer escenario que se presenta en el estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante. Para este cálculo se considera que las cifras de costos e ingresos están determinadas en el año cero. Si se realizara la instalación del proyecto en el municipio habría que tomar en cuenta que las ganancias, los costos y los flujos netos de efectivo se verían afectados por el porcentaje de inflación que se utilizaría para realizar los cálculos.

Para la realización del estado de resultados se utiliza una inflación promedio del 5%, proporcionado por el Banco de Guatemala.

Los datos anteriores reflejan una inflación promedio del 5%

**Tabla XXXII. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y producción constante**

Año	0	1	2	3	4	5
Suéteres producidos	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
+ Ingresos	2,289,600.00	2,404,080.00	2,524,284.00	2,650,498.20	2,783,023.11	2,922,174.27
- Costo de producción	1,602,720.00	1,682,856.00	1,766,998.80	1,855,348.74	1,948,116.18	2,045,521.99
- Costo de administración	265,992.00	279,291.60	293,256.18	307,918.99	323,314.94	339,480.69
- Costo de venta	28,212.00	29,622.60	31,103.73	32,658.92	34,291.86	36,006.46
= Utilidad antes de impuesto	392,676.00	412,309.80	432,925.29	454,571.55	477,300.13	501,165.14
- Impuesto	600.00	630.00	661.50	694.58	729.30	765.77
= Utilidad Después del impuesto	392,076.00	411,679.80	432,263.79	453,876.98	476,570.83	500,399.37
+ Depreciación	117,795.10	123,684.86	129,869.10	136,362.55	143,180.68	150,339.71
= <b>Flujo neto de efectivo</b>	509,871.10	535,364.66	562,132.89	590,239.53	619,751.51	650,739.08

El cuadro anterior muestra que este proyecto en las condiciones proyectadas de inflación, sin financiamiento, tendría un buen flujo de efectivo.

El segundo escenario que se presenta es el estado de resultados con inflación, financiamiento y con producción constante. Para su elaboración se considera el financiamiento de Q 500,000.00 pagado en la forma indicada en el cuadro XXXI. Es importante mencionar que los datos de ingresos y costos deben considerar la inflación ya que el préstamo y la tasa de interés que el banco cobra ya toman en cuenta la inflación.

**Tabla XXXIII. Estado de resultados con inflación, financiamiento y producción constante**

Año		1	2	3	4	5
	Suéteres producidos	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
+	Ingresos	2,404,080.00	2,524,284.00	2,650,498.20	2,783,023.11	2,922,174.27
-	Costo de producción	1,682,856.00	1,766,998.80	1,855,348.74	1,948,116.18	2,045,521.99
-	Costo de administración	279,291.60	293,256.18	307,918.99	323,314.94	339,480.69
-	Costo de venta	29,622.60	31,103.73	32,658.92	34,291.86	36,006.46
-	Costos financieros	85,000.00	72,882.07	58,704.06	42,115.83	22,707.84
=	Utilidad antes de impuesto	327,309.80	360,043.22	395,867.49	435,184.30	478,457.30
-	Impuesto	630.00	661.50	694.58	729.30	765.77
=	Utilidad después del impuesto	326,679.80	359,381.72	395,172.92	434,455.00	477,691.53
+	Depreciación	123,684.86	129,869.10	136,362.56	143,180.69	150,339.72
-	Pago de capital	71,281.91	83,400.00	97,577.85	114,166.08	133,574.07
=	<b>Flujo neto de efectivo</b>	379,082.75	405,850.82	433,957.63	463,469.60	494,457.18

Si se pretende adquirir un préstamo por Q500,000.00 a pesar de pagar costos financieros el proyecto contará con un adecuado flujo de efectivo.



## 4. ESTUDIO ECONÓMICO

El objetivo de este estudio, es analizar con cada una de las variables cuál es el camino correcto para tener mayor rentabilidad y lograr que el proyecto sea factible.

VPN: es un parámetro que representa el valor presente de los beneficios netos que se espera obtener, cuando se toma la decisión de invertir en una actividad productiva.

La importancia radica en que el proyecto, se considere aceptable o no financieramente. Si se obtiene una cantidad positiva, es aceptable, pero si la cantidad obtenida es negativa, el proyecto debe ser rechazado, es decir los ingresos resultarían insuficientes para recuperar la inversión.

TIR: la tasa interna de retorno, TIR, es la tasa de interés producido por el saldo aun no recuperado de una inversión, de manera que el saldo restante al finalizar la vida de la inversión es igual a cero. En forma matemática la TIR es la tasa que hace el valor actualizado de los beneficios netos, menos la inversión inicial igual a cero, en otras palabras, se supone encontrar el valor del interés que satisfaga  $VPN - Inv. inicial = cero$ .

### 4.1 Valor presente neto (VPN) y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante

Para la realización de este cálculo, se toman los datos del estado de resultados correspondientes del estudio financiero. Tomando en cuenta el



cálculo de la TMRA correspondiente utilizando el porcentaje de inflación, calculado en el estudio financiero, el valor de rescate y la inversión inicial son los mismos que el cálculo anterior y los flujos de efectivo varían en cada uno de los años, como se muestra en el cálculo siguiente.

$$TMRA = i + f + if$$

Donde:

i = premio al riesgo

f = inflación promedio de los años siguientes

$$TMRA = 0.20 + 0.05 + 0.20(0.05) = 26\%$$

Cálculo del VPN y TIR con inflación, sin financiamiento y producción constante.

**Tabla XXXIV. Cálculo del VPN y TIR con inflación, sin financiamiento y producción constante**

Año 0	1	2	3	4	5
-1,469,618.80	Q535,364.66	Q562,132.89	Q590,239.53	Q619,751.51	Q1,150,739.08

$$VPN = Q 213,232.20$$

$$TIR = 32.21\%$$

Con los resultados obtenidos de la evaluación, se puede concluir, que bajo estas circunstancias se aprueba la inversión del proyecto, ya que el VPN tiene un valor positivo, lo que indica que además de cubrir toda la inversión se tiene una ganancia y el rendimiento de la TIR es mayor al mínimo fijado por la TMRA.

## 4.2 Cálculo del VPN y la TIR con inflación, financiamiento y con producción constante

Para la realización de este cálculo, se toman los datos del estado de resultados correspondientes al estudio financiero.

Hay que tomar en cuenta que para la realización del cálculo de la inversión inicial, se le restará el préstamo que se desea solicitar, por lo que presenta un total que asciende a la cantidad de Q 969,618.80. El valor de rescate será el mismo que se utilizó en los cálculos anteriores, los flujos de efectivo varían en cada uno de los años con base en su estado de resultados y la TMRA que se debe considerar con financiamiento es la TMRA mixta, ya que ahora se tiene la mezcla de dos capitales para realizar la inversión.

La TMRA mixta se calcula a continuación, como un promedio ponderado de los costos de capital.

$$TMRA = \frac{T. \text{ financiamiento}}{Inv. \text{ total}} (\text{tasa}) + \frac{Inv. + \text{ finan.}}{Inv. \text{ total}} (TMRA)$$

$$T_{mixta} = \frac{500,000.00}{1,469,618.80} (0.17) + \frac{969,618.80}{1,469,618.80} (0.26) = 22.98\%$$

Cálculo de la VPN y TIR, con inflación, financiamiento y producción constante.

**Tabla XXXV. Cálculo del VPN y TIR con inflación, financiamiento y producción constante**

Año 0	1	2	3	4	5
-969,618.80	Q379,082.75	Q405,850.82	Q433,957.66	Q463,469.58	Q994,457.20

VAN = Q 414,416

TIR = 38.51%

Con los resultados obtenidos de la evaluación, se puede concluir que bajo estas circunstancias se aprueba la inversión del proyecto, debido a la conveniencia de solicitar financiamiento por Q 500,000.00 ya que el VAN y la TIR son superiores a los valores obtenidos sin financiamiento. El uso de este dinero significa utilizar dinero barato, ya que mientras el préstamo tiene un costo del 17% anual, el proyecto puede generar ganancias a una tasa del 26% anual.

#### 4.3 Relación beneficio – costo (B/C)

**Tabla XXXVI. Cálculo relación beneficio - costo**

Año	Ingresos	Egresos	Factor de descuento	Ingresos descontados	Egresos descontados
0	0.00	-969,618.80	1.00		-969,618.80
1	2,404,080.00	1,991,770.20	0.81	1,954,757.45	1,619,508.35
2	2,524,284.00	2,091,358.71	0.66	1,669,056.58	1,382,806.38
3	2,650,498.20	2,195,926.64	0.54	1,424,907.83	1,180,530.16
4	2,783,023.11	2,305,722.98	0.44	1,216,737.70	1,008,062.09
5	2,922,174.27	2,421,009.12	0.36	1,037,371.87	859,458.24
				7,302,831.43	5,080,746.41

Es el cociente de dividir los ingresos descontados entre los egresos descontados.

$$B / C = 1.43$$

#### 4.4 Análisis beneficio costo

Al realizar el beneficio que el proyecto tiene sobre los socios o inversionistas, se determina que por un quetzal invertido, ellos ganarán Q 0.43

centavos de quetzal, esto hace que el proyecto sea rentable o de beneficio para todos.

## **4.5 Beneficio a la comunidad**

### **4.5.1 Fuentes de empleo**

Con el creciente índice de desempleo que impera en el país, el proyecto tendrá la oportunidad de dar a conocer y de ser parte del progreso del país, generando empleos a personas que laboren en la construcción, producción y todo lo que tiene que ver con la implementación del proyecto.



## **5. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN**

### **5.1 Organización para la ejecución**

Deberá programarse una reunión con las personas que integran la sociedad anónima, donde se les especificarán las características de las instalaciones, así como la maquinaria, mobiliario y equipo según lo sugerido en el capítulo tres numeral 3.1.2.

También se justificará el proyecto ante la sociedad anónima, donde se especificarán los costos que representa y los beneficios que se obtendrán.

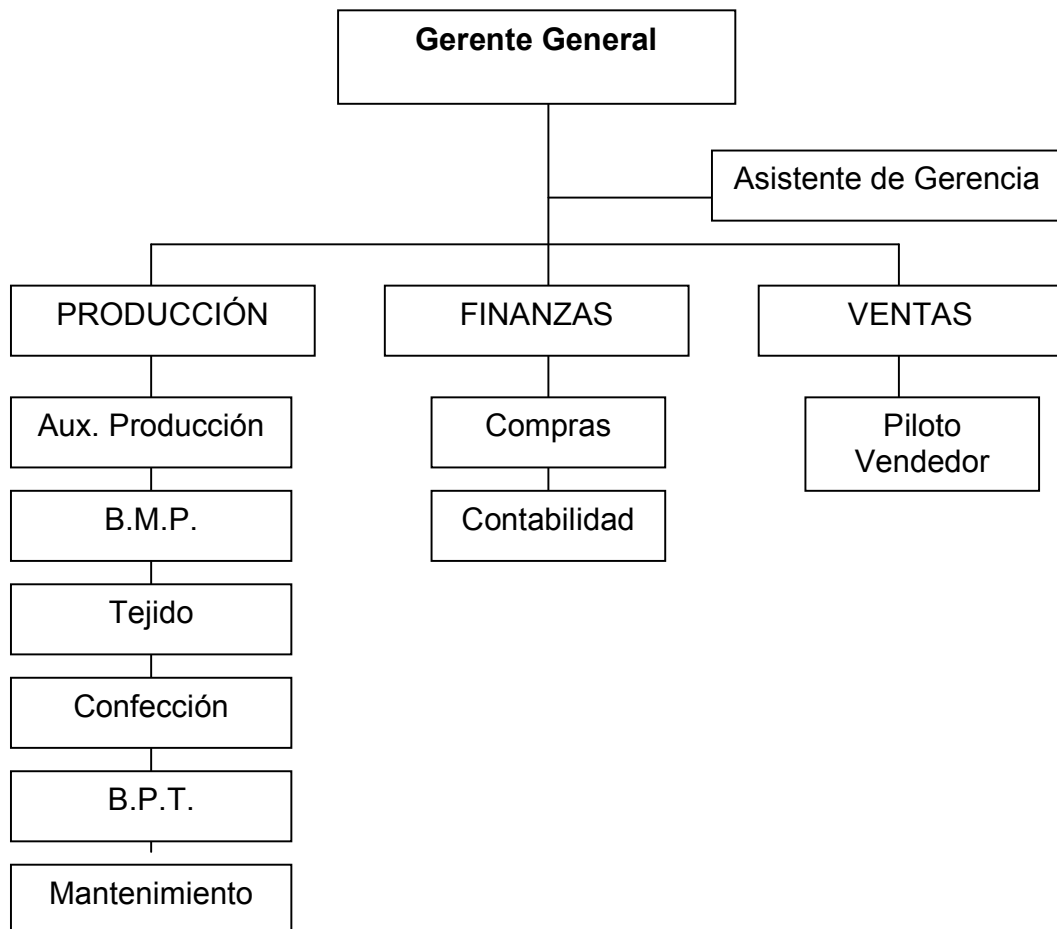
Para la autorización de dicho proyecto, se pondrán de acuerdo los socios, para determinar los capitales que deberán aportar. Una vez de acuerdo la sociedad anónima, tendrán que confirmarse los servicios del maestro de obras para que formalmente conozca de las especificaciones y requerimientos, bajo la asesoría y detalles del diseñador del proyecto.

La sociedad anónima deberá ponerse de acuerdo y distribuir el trabajo que implicará buscar a las personas que llevarán el seguimiento de construcción de las instalaciones, así como de las órdenes de compra y pago correspondientes a los gastos que el proyecto ocasione, además la sociedad anónima deberá supervisar la obra, la recepción e instalación de la maquinaria.

## 5.2 Organigrama

Es la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas y de las relaciones que guardan entre sí los órganos que lo integran. Contiene así los agrupamientos de las actividades básicas de los departamentos y otras unidades. Así como las principales líneas de autoridad y responsabilidad que existen entre dichas unidades. El objetivo fundamental del organigrama es demostrar cuál es la estructura, esa permite entender su esquema general, así como el grado de diferenciación funcional en los elementos que lo componen.

Figura 3. Organigrama



### **5.3 Organización para la producción**

Proporciona condiciones agradables de trabajo, los instrumentos y el ambiente necesario para desempeñarse adecuadamente y una supervisión constante, que permita mejorar el desempeño de sus labores.

Las relaciones laborales son de respeto y cordialidad dirigido a cumplir las metas de la empresa, todo esto persigue la reducción de la rotación del personal para lograr una homogenización del personal para que este ambiente motive a trabajar adecuadamente y la empresa sea más productiva.

Gerencia: en esta área se encuentra, el gerente, subgerente y jefes de departamento.

Finanzas: desempeña funciones gerenciales y de oficina. Dentro del área financiera se encuentra la secretaria, el gerente financiero y el auxiliar de contabilidad, estos trabajan en contacto directo con el gerente general.

Producción y ventas: es el área más grande en cuanto al número de personas que lo integran, el jefe de producción trabaja directamente con el gerente general.

Otros: mensajero y guardián, no encaja en las anteriores divisiones.

#### **5.3.1 Técnico funcional**

El administrador deberá crear todos los departamentos necesarios con el aval de los socios, para el funcionamiento de la planta.



De personal:

- a. Contratar a personal que sea necesario.
- b. Instruir al personal sobre las normas y reglamentos que se establecen.
- c. Capacitar al personal sobre el proceso de producción.

De seguridad e higiene:

- a. Velar por la salud y seguridad de los trabajadores.
- b. Adiestrar al personal acerca del funcionamiento de las máquinas y el equipo que esta a su disposición.
- c. Señalización de las instalaciones, maquinaria, mapas o rutas de evacuación.
- d. Mantenimiento de equipo de seguridad.

De producción:

- a. Elaboración de programas de producción.
- b. Elaboración de diagramas de operación.
- c. Velar que los inventarios de materia prima, materiales y accesorios, se mantengan en existencias.
- d. Inventarios de productos terminados.
- e. Controles al detalle para establecer costos.

De contabilidad:

Registros completos y descriptivos de las diferentes operaciones para conocer el estado económico de la empresa, que permita tomar las acciones adecuadas.

De ventas:

- a. Crear mecanismos de ventas.
- b. Coordinación entre facturación, cobros y distribución del producto.

De control de calidad:

- a. Velar porque el producto sea de buena calidad.
- b. Que el producto tenga una buena presentación.

De mantenimiento:

Crear un plan para llevar un mantenimiento preventivo, donde indique el día y la hora así como la máquina que se revisará.

De finanzas:

- a. Organizar y establecer las cuentas bancarias.
- b. Distribución de utilidades en las proporciones establecidas.
- c. Controles al detalle para establecer costos.



## 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. En la comunidad empresarial existe un creciente interés en la inspección previa orientadas a la determinación de objetivos productivos, en especial en lo que se refiere a la eliminación de residuos procedentes de cualquier proceso de producción.

### 6.1 Medidas de mitigación

Todo proceso de transformación, debe cumplir con instrucciones de seguridad y las medidas de prevención de accidentes que deben tomarse en toda planta.

**Figura 4. Medidas de mitigación**

Riesgos	Mitigación
Caídas de personas	Mantener las instalaciones en orden y limpias, verificar que los pasillos de servicio estén libres de todo obstáculo.
Choques y golpes	Mantener las instalaciones en orden y limpias.
Cortes	Observar que no existan aristas vivas que puedan ocasionar lesiones al operario.
Ruidos	Uso de equipo de protección personal (tapones de oídos en área de desmanchado).
Incendios	1.- Equipo de extinción 2.- Alarmas en buen funcionamiento
Seguridad industrial	Uso de equipo de protección personal (tapones de oídos, lentes, guantes y mascarillas).

La importancia de cada uno de estos posibles riesgos y de las medidas que se prevean para evitar accidentes, es necesario el compromiso y disposición obligatoria de la gerencia y de los operarios.

También es necesario el plan de mitigación, los residuos y/o contaminantes que generará la actividad del proyecto, detalle de los mecanismos o métodos de residuos y/o contaminantes, el equipo utilizado y su disposición final: con relación a los desechos sólidos se contará con una área específica de recolección de basura, y posteriormente se depositará en el basurero municipal. El agua utilizada en el proceso será descargada en el drenaje de la planta debido a que no contiene contaminantes.

#### **6.1.1 Fase de construcción**

Los impactos de mayor magnitud se presentan sobre la atmósfera y sobre los suelos, la atmósfera se verá contaminada por partículas de polvo, ruido: sobre los suelos por la remoción que será realizada.

#### **6.1.2 Fase de operación y mantenimiento**

En esta fase los mayores impactos están determinados por la acumulación de desechos sólidos provenientes del funcionamiento de la planta. En un nivel secundario se presentan impactos positivos sobre la comunidad al generarse fuentes de empleo.

### **6.2 Eliminar riesgos ambientales**

Para mantener un ecosistema limpio y sano es necesario que toda empresa o proyecto elaborado contemple que no debe de contaminar el ambiente, y esto

lo logrará reduciendo o eliminando los residuos que genere el proyecto en su construcción y en la puesta en marcha del mismo. El desecho o retazo que genera la fabricación de suéteres en el proyecto, se puede reutilizar en la fabricación de colchonetas, almohadas, amueblado de sala, entre otros.

Por lo tanto en la elaboración de suéteres los residuos de la confección no serán factores de contaminación para el ambiente.

### **6.3 Manejo de eliminación de desechos**

Dentro del manejo se pueden mencionar dos:

#### 1.- Desechos sólidos:

Estos pueden corresponder a basura o residuos generados por la construcción y puesta en marcha del proyecto. Para tener un manejo adecuado es necesario que la basura sea depositada en el basurero comunal, así como los desechos de la construcción, serán trasladados a terrenos baldíos donde servirán como relleno. El control de residuos o desperdicios del proceso en elaboración de suéteres, se minimiza y se reutilizará para otros procesos, como ejemplo colchonetas y almohadones.

#### 2.- Desechos líquidos:

En el caso de la fabricación de suéteres, los únicos desechos líquidos generados por el personal operativo son los domésticos, y estos son evacuados por una fosa séptica, que comunica a los drenajes principales.



## CONCLUSIONES

1. Se tomaron en cuenta todos los resultados relevantes de las encuestas que se presentaron a los posibles consumidores. Lo cual indica que la cantidad de personas que utilizan suéteres en el área, es del 95.7% de la población, debido a que el lugar es de clima templado frío. La cantidad de suéteres que compran por año es de tres veces y lo compran para cada integrante de la familia, esto es un indicador que respalda al proyecto de ser factible.
2. El proyecto es lo suficientemente adecuado para la producción esperada, es decir se cuenta con un lugar que tiene las condiciones necesarias así como la maquinaria necesaria, la cual es distribuida por medio de un *lay-out*, donde se acondiciona maximizando el espacio físico lo cual ayudará en el futuro si se quiere adquirir maquinaria extra, todo esto se hace con la finalidad de producir con calidad, satisfaciendo las necesidades de los clientes en el menor tiempo posible.
3. Al determinar los costos fijos, variables y gastos en los que se recurre en la fabricación de los suéteres, así como la producción mensual lleva a determinar el precio unitario y este precio unitario multiplicado por un margen de utilidad del 30% da el precio de venta de Q 47.70 que será vendido al mayorista.
4. Desde el punto de vista de la evaluación económica es viable la ejecución del proyecto, debido a que los resultados muestran que la tasa interna de retorno de la mejor opción, la cual es 38.51% mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento del 22.98%, y el valor presente neto es



Q414,416.00 mientras que la relación beneficio costo es de Q 1.43. Estos son niveles aceptables que demuestran la rentabilidad del proyecto.

5. En el estudio económico se realizó un análisis para comprobar que vendiendo 48,000 unidades anuales, como una producción constante, sin financiamiento, y con inflación el proyecto arroja a un VPN de Q 213,232.20 y a una TIR 32.21% en un período de cinco años. Adicionalmente se calculó la VPN y la TIR, con inflación, financiado y producción constante, da un VPN de Q 414,416.00 y una TIR de 38.51%. Se toma la segunda opción, debido a que son superiores a la primera, lo cual quiere decir que es más rentable tener financiamiento, ya que se utiliza dinero más barato debido a que el préstamo tiene un costo de 17% anual.
  
6. El proyecto deberá utilizar, para su buen manejo de las líneas de dirección, el organigrama propuesto en el estudio, que este se conozca dentro de la empresa, así como los perfiles de puestos. Todo esto ayudará a tener una buena administración.

## RECOMENDACIONES

1. Se sabe que el mercado donde se encuentra el proyecto es competitivo, por lo cual deberá tener sistema de gestión de la calidad, que en el futuro ayude a certificar los procesos productivos, administrativos y financieros.
2. Se recomienda la búsqueda de nuevos mercados, en los otros niveles socioeconómico de la población, mejorando la calidad de la materia prima, para ofrecer productos novedosos y competitivos.
3. Es importante que al implantar este proyecto se tomen tiempos del proceso de producción, de esta manera se pueden mejorar los tiempos que toman cada operación para fabricar el producto. Esto puede llegar a bajar los costos, subir los volúmenes de producción, hacer más eficientes las actividades, mejorando tolerancias y especificaciones, condiciones de trabajo, distribución de trabajo en planta y aplicar los principios de la economía de los movimientos.
4. Diversificar sus productos, donde se puedan ofrecer chalecos, chumpas, pants, entre otros, a los diferentes niveles socioeconómicos de la población guatemalteca.
5. El desarrollo de cada uno de los estudios, no significa que el proyecto sea perfecto y que esté sin riesgo alguno. Se debe recordar que el futuro es incierto; es decir que las ganancias que en el estudio se calcularon no necesariamente deben ser exactos a los que se obtengan. El estudio permite

crear un modelo de comparación general para establecer qué situación se debe llevar a la realidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BACA Urbina, Gabriel. **Evaluación de proyectos**. 3ra. ed. México: McGraw Hill, 1995. p. 360.
2. BENJAMIN W. Nievel. **Ingeniería industrial, métodos, tiempos y movimientos**. 9ª. ed. México: Alfaomega 2000.
3. KOTLER, Philip y ARMSTRONG Gary. **Mercadotecnia**. 8va. Ed. México: Prentice Hall, 2001.
4. RUIZ Archila, Mynor Roberto. Estudio de factibilidad para la implantación de una planta productora de playeras estampadas. Tesis Ingeniero Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1989.
5. SAMUELS Milson, Sydney Alexander. Apuntes sobre preparación y evaluación de proyectos 1. s.e. 1997. p. 97.
6. GUATEMALA. Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales de Población y habitación 2002.

## ANEXOS

### Figura 8. Encuesta

Encuesta para determinar la demanda potencial de suéteres. Los resultados serán utilizados para el estudio de mercado del proyecto en mención.

1.- ¿Dónde adquiere los suéteres que usa?

Mercado \_\_\_\_\_ Supermercado \_\_\_\_\_ Boutique \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

2.- ¿Qué cantidad de suéteres compra por año?

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

3.- ¿Para quién compra los suéteres?

La familia \_\_\_\_\_ Uso personal \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

4.- ¿Los suéteres existentes en el mercado, satisfacen su gusto personal?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ si su respuesta es no ¿por qué? \_\_\_\_\_

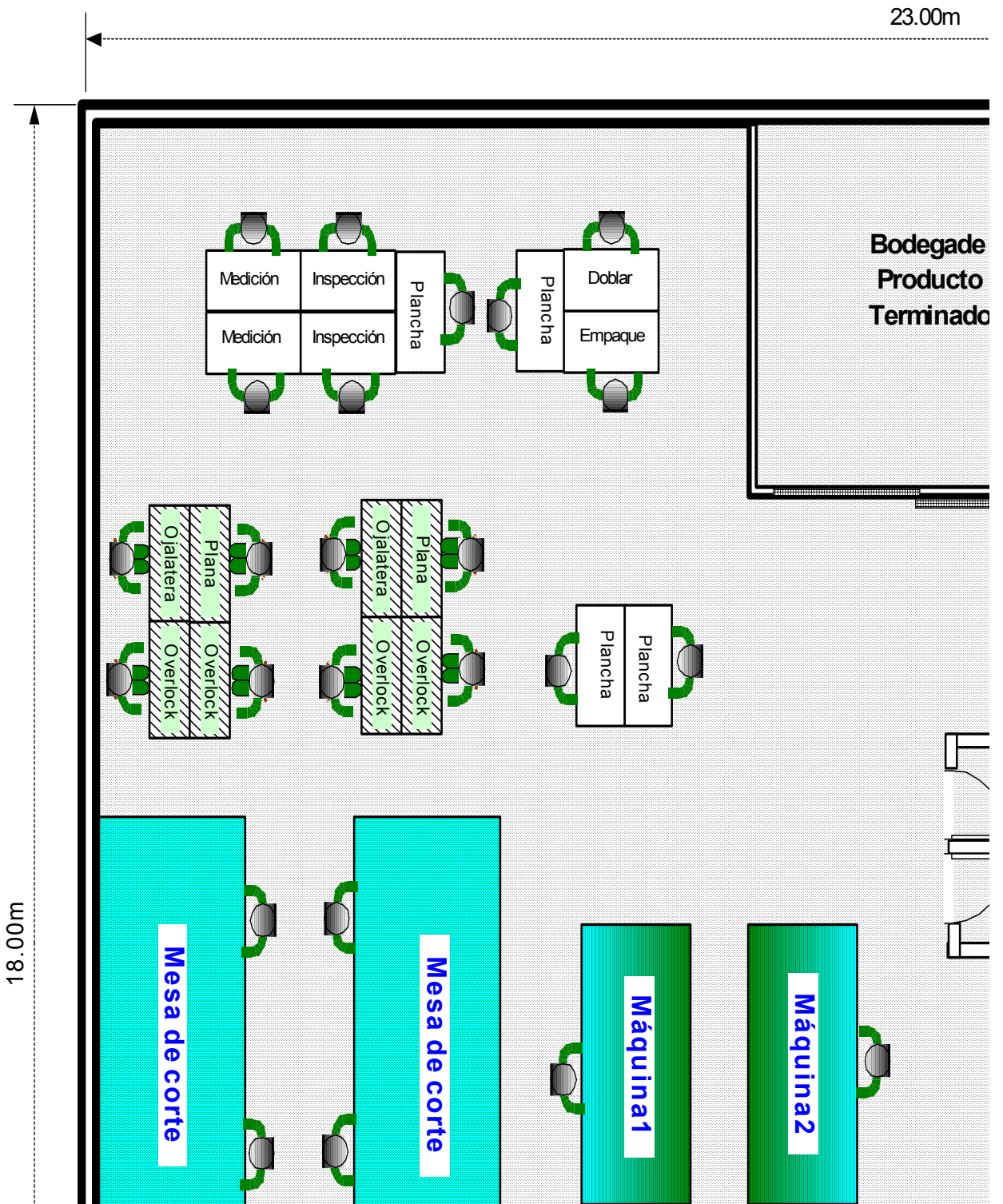
---

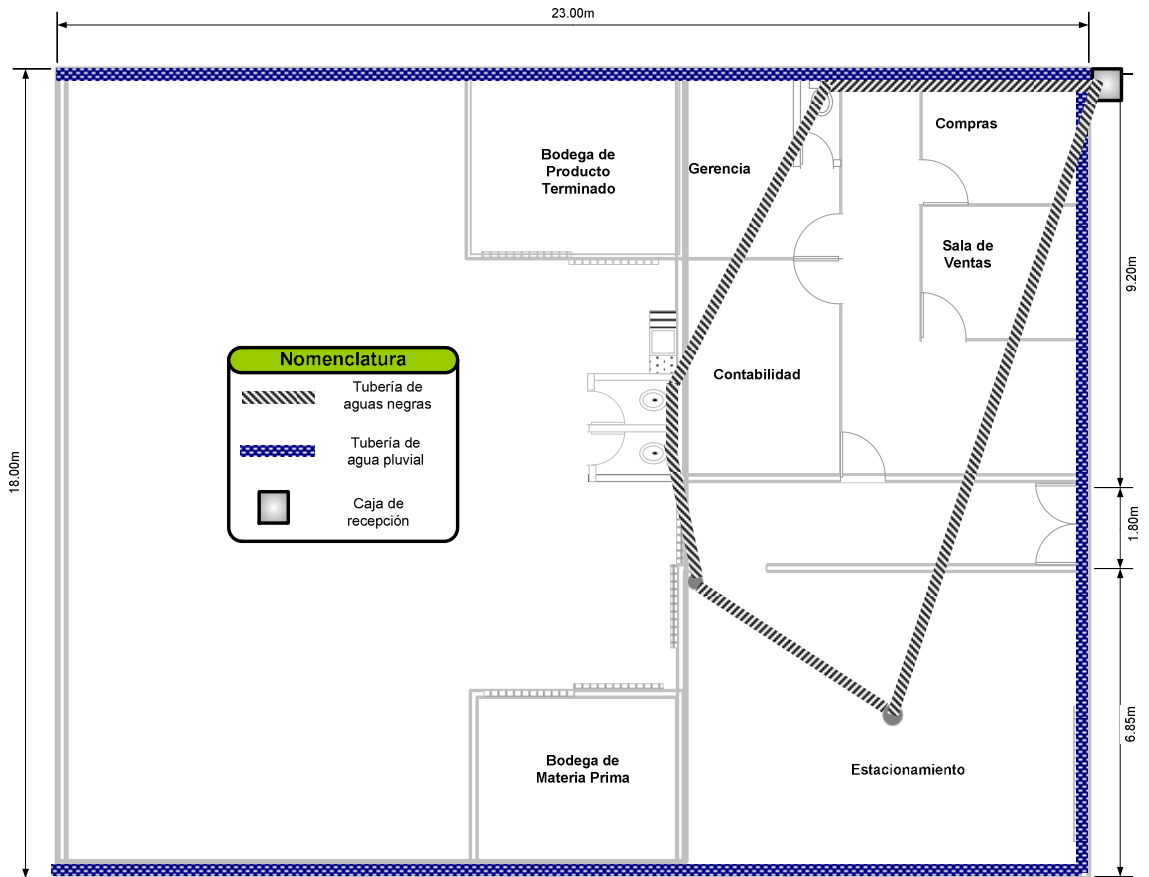
5.- ¿Cuánto estaría dispuesto, a pagar por un suéter de su predilección?

Q 80.00 \_\_\_\_\_ Q100.00 \_\_\_\_\_ Q150.00 \_\_\_\_\_

6.- ¿Si se implantara una empresa nueva que propusiera suéteres novedosos, además de los ya existentes, lo compraría?

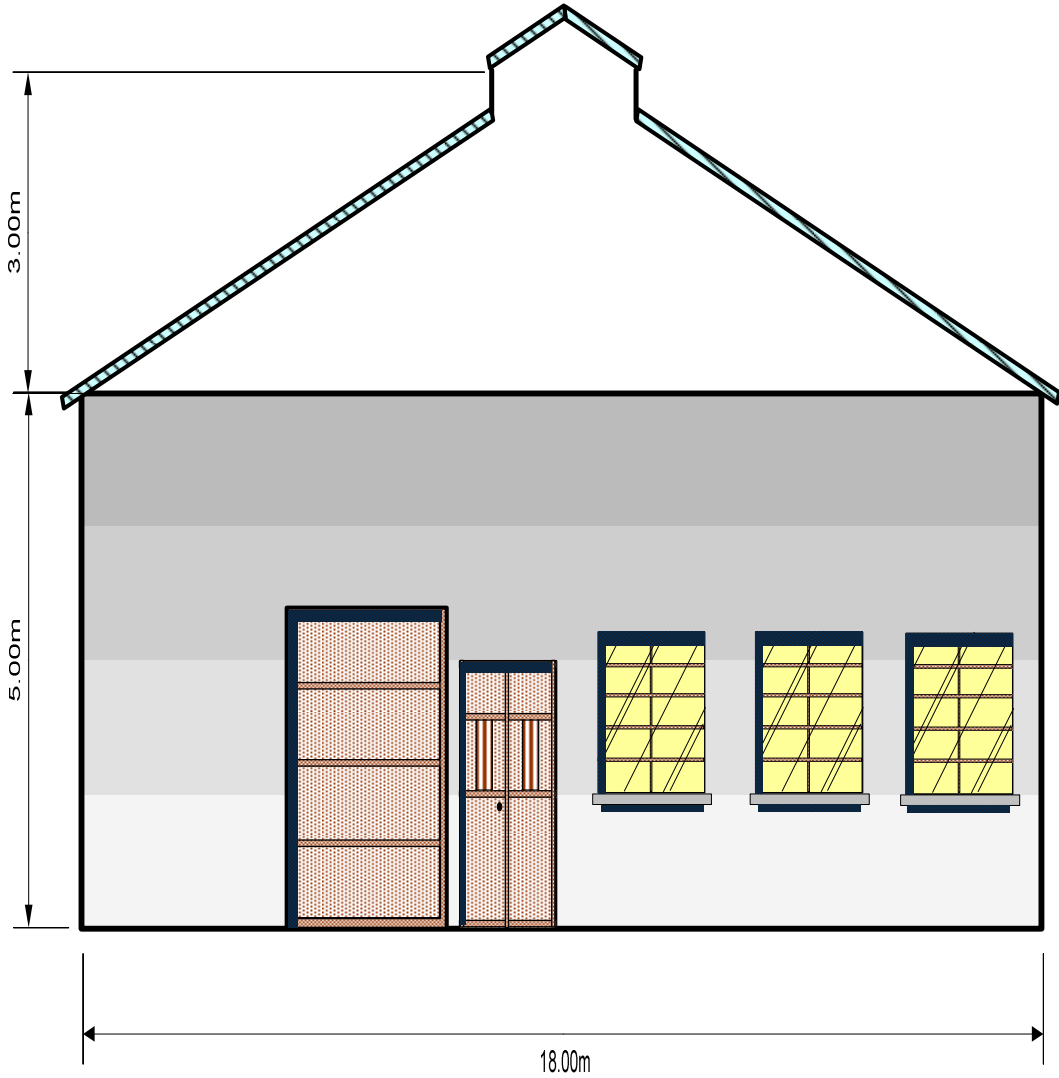
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Me es indiferente \_\_\_\_\_





**DRENAJES**

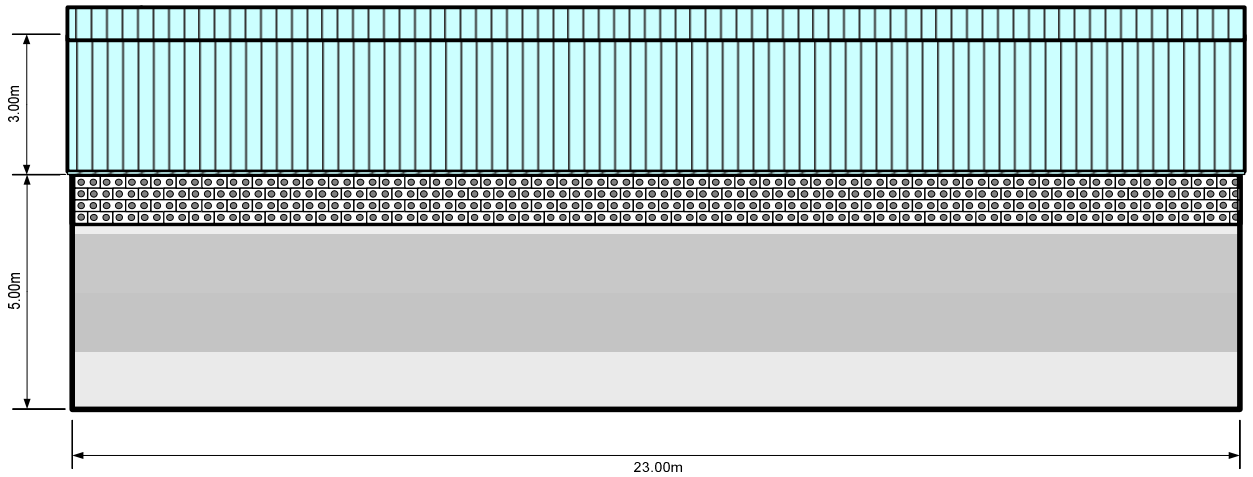
<b>Proyecto:</b> Estudio de factibilidad para la elaboración de suéteres en San Marcos	
<b>Diseño:</b> Darwin Orozco	<b>Ubicación:</b> San Pedro Sacatepéquez
<b>Dibujo:</b> Darwin Orozco	<b>Departamento:</b> San Marcos
<b>Escala:</b> 1:100	<b>Plano:</b> Drenajes
<b>Fecha:</b> Junio 2, 003	<b>Rev:</b> 5 / 7



## ELEVACION FRONTAL

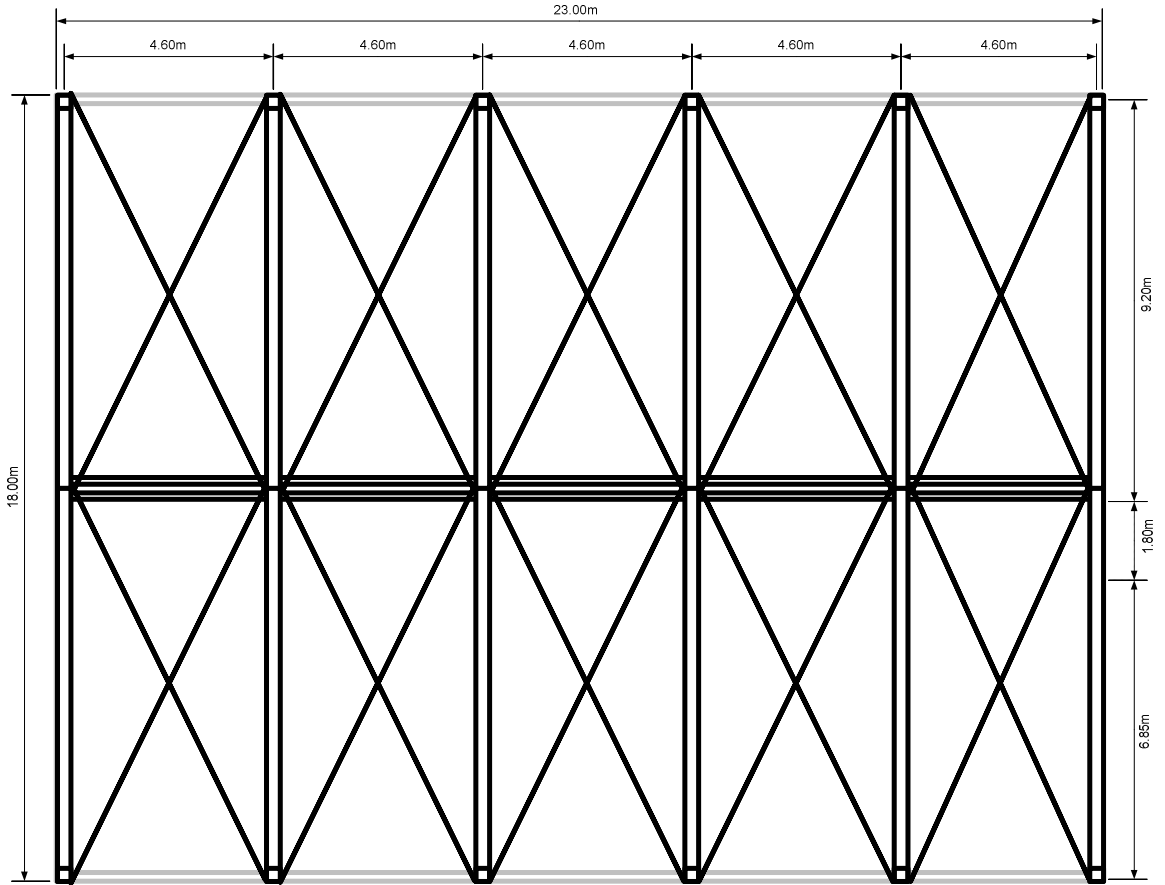
	<b>Proyecto:</b> Estudio de factibilidad para la elaboración de suéteres en San Marcos	
<b>Diseño:</b> Darwin Orozco	<b>Ubicación:</b> San Pedro Sacatepéquez	
<b>Dibujo:</b> Darwin Orozco	<b>Departamento:</b> San Marcos	
<b>Escala:</b> 1:100	<b>Plano:</b> Elevación Frontal	
<b>Fecha:</b> Junio 2,003	<b>Rev:</b> _____	6 / 7





**ELEVACION LATERAL**

	<b>Proyecto:</b> Estudio de factibilidad para la elaboración de suéteres en San Marcos
<b>Diseño:</b> Darwin Orozco	<b>Ubicación:</b> San Pedro Sacatepéquez
<b>Dibujo:</b> Darwin Orozco	<b>Departamento:</b> San Marcos
<b>Escala:</b> 1:100	<b>Plano:</b> Elevación Lateral
<b>Fecha:</b> Junio 2, 003	<b>Rev:</b> _____ <span style="float: right;">7 / 7</span>



**ESTRUCTURA METALICA**

	Proyecto: Estudio de factibilidad para la elaboración de suéteres en San Marcos	
Diseño: Darwin Orozco	Ubicación: San Pedro Sacatepéquez	
Dibujo: Darwin Orozco	Departamento: San Marcos	
Escala: 1:100	Plano: Estructura Metálica	
Fecha: Junio 2, 003	Rev: _____	3 / 7