



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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
INDUSTRIA DE HILADOS SINTÉTICOS, CONSIDERANDO LOS
BENEFICIOS E INCENTIVOS QUE EL ESTADO DE GUATEMALA OFRECE
A LA INVERSIÓN DE CAPITALES NACIONALES Y EXTRANJEROS**

Marvin Rodolfo Prado Herrera

Asesorado por Ing. Julio Gerardo Piedrasanta Ávila

Guatemala, enero 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
INDUSTRIA DE HILADOS SINTÉTICOS, CONSIDERANDO LOS
BENEFICIOS E INCENTIVOS QUE EL ESTADO DE GUATEMALA OFRECE
A LA INVERSIÓN DE CAPITALES NACIONALES Y EXTRANJEROS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR**

MARVIN RODOLFO PRADO HERRERA

ASESORADO POR ING. JULIO GERARDO PIEDRASANTA ÁVILA

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ENERO 2005

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	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo Roque García
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortez Urioste
EXAMINADORA	Inga. Lenny Virginia Gaytán Rivera
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

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 PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
INDUSTRIA DE HILADOS SINTÉTICOS, CONSIDERANDO LOS
BENEFICIOS E INCENTIVOS QUE EL ESTADO DE GUATEMALA OFRECE
A LA INVERSIÓN DE CAPITALES NACIONALES Y EXTRANJEROS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 26 de febrero de 2003.

MARVIN RODOLFO PRADO HERRERA

ACTO QUE DEDICO A

- Dios** Por ser el guía y protector de mis pasos, y haberme permitido alcanzar este triunfo
- Mis padres** David Prado Vela
Iris Magdalena Herrera de Prado
Por haberme brindado su amor, apoyo, confianza, ejemplo y enseñarme a trazar y alcanzar mis metas.
- Mi esposa** Inga. Marilyn Julissa Martínez de Prado
Por su apoyo y amor incondicional.
- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser la cuna de la enseñanza profesional.
- Mis hermanos** Erick, Teresa, Marleny y Elder
Por su apoyo incondicional
- Mi familia** Por impulsarme a seguir adelante. Especialmente a la familia Márquez Herrera, por acompañarme en cada etapa de mi vida.
- Mis amigos** A cada uno de ellos por su amistad sincera. Especialmente a mi buen amigo Edwin Navas y su familia, por su apoyo y cariño.

AGRADECIMIENTO

- A:** **Ing. Julio Gerardo Piedrasanta Ávila**
Por su apoyo, asesoría y colaboración para el desarrollo del presente trabajo de graduación.
- A:** **Facultad de Ingeniería**
Por haberme brindado los conocimientos y principios para ser una persona de bien y útil a la sociedad.

1.2	Decreto Ley 29-89, Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquila	7
1.2.1	Empresa o industria bajo el régimen de admisión temporal	9
1.3	Decreto Ley 65-89, Ley de zonas francas	14
1.4	Normativa aplicable a importaciones temporales para perfeccionamiento activo, Artículo 74 del CAUCA.....	18
1.5	Análisis comparativo de los diferentes regímenes.....	20
2.	ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL MERCADO	
2.1	Especificaciones técnicas del producto	21
2.1.1	Materias primas.....	21
2.1.1.1	Filamento sintético	22
2.1.1.2	Productos para el teñido.....	24
2.1.1.2.1	Materias colorantes.....	24
2.1.1.2.2	Retardantes.....	27
2.1.1.2.3	Auxiliares de mitigación o dispersión.....	27
2.1.1.2.4	Suavizantes, lubricantes y antiestáticos	28
2.1.1.3	Material para acondicionamiento y presentación.....	28
2.1.1.4	Material para empaque y embalaje.....	29
2.1.2	Producto terminado.....	29
2.1.2.1	Hilados sintéticos aptos para la costura.....	29
2.2	Análisis de la demanda	30
2.2.1	Definición de demanda	30
2.2.2	Comportamiento histórico de la demanda.....	32
2.2.3	Volumen y composición de la demanda.....	37
2.3	Análisis de la oferta	38

2.3.1	Tendencia de la oferta nacional de hilos	39
2.3.2	Proyección de la oferta.....	41
2.3.3	Competencia.....	42
2.4	Análisis de precios	42
2.5	Comercialización	43
2.6	Canal de comercialización	43
3. ESTUDIO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRATIVO		
3.1	Proceso productivo de hilados sintéticos.....	45
3.1.1	Descripción del proceso..	45
3.1.1.1	Pedidos a bodega de materias primas	46
3.1.1.2	Texturizado.....	46
3.1.1.3	Doblado.....	47
3.1.1.4	Torcido.....	47
3.1.1.5	Hilado.....	47
3.1.1.6	Teñido.....	48
3.1.1.7	Secado del teñido.....	48
3.1.1.8	Devanado.....	49
3.1.1.9	Colocación del hilo seco en soportes.....	49
3.1.1.10	Revisión de teñido y otras propiedades.....	50
3.1.1.11	Etiquetado y empaque.....	50
3.2.	Tamaño del proyecto	52
3.3.	Ubicación	52
3.3.1	Macrolocalización.....	53
3.3.2	Microlocalización.....	56
3.3.2.1	Localización para zona franca.....	56
3.3.2.2	Localización para el régimen de admisión temporal y perfeccionamiento activo.....	58
3.3.3	Disponibilidad de terrenos y espacios	60
3.3.3.1	Instalaciones, zona franca Zeta la Unión.....	60

3.3.3.2	Instalaciones, kilómetro 28.5 carretera al Pacífico.....	62
3.4.	Tecnología.....	63
3.4.1	Maquinaria y equipo.....	64
3.4.1.1	MaquinariA.....	64
3.4.1.2	Equipo y mobiliario.....	66
3.4.2	Distribución de maquinaria y equipo en instalaciones	67
3.5.	Costos de instalación	67
3.5.1	Régimen de admisión temporal	68
3.5.2	Régimen de zonas francas	69
3.5.3	Régimen de perfeccionamiento activo	70
3.6	Estructura organizacional de la empresa	71

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1	Conceptos importantes.....	75
4.1.1	Costos de producción	75
4.1.1.1	Costos de materia prima.....	75
4.1.1.2	Costo de mano de obra.....	76
4.1.1.3	Costo de envases y empaques.....	76
4.1.1.4	Costos de energía eléctrica.....	76
4.1.1.5	Costo control de calidad.....	76
4.1.1.6	Costo de mantenimiento.....	77
4.1.1.7	Cargos por depreciación y amortización.....	77
4.1.2	Costos de administración.....	78
4.1.3	Costos de venta.....	78
4.1.4	Costos financieros.....	78
4.2	Inversión inicial	79
4.3	Costos de producción.....	79
4.3.1	Presupuesto costo de producción	80
4.3.1.1	Mano de obra.....	80

4.3.1.2	Materia prima.....	80
4.3.1.3	Envases y embalajes.....	81
4.3.1.4	Otros materiales y equipos especiales.....	82
4.3.1.5	Combustibles y energía eléctrica.....	83
4.3.1.6	Mantenimiento.....	84
4.3.1.7	Control de calidad.....	84
4.4	Gastos de administración	84
4.5	Gastos de venta.....	85
4.6	Costos totales	86
4.7	Inversión inicial.....	86
4.8	Depreciaciones proyectadas.....	88
4.9	Financiamiento de la inversión.....	90
4.10	Proforma balance general inicial.....	91
4.11	Proforma de estado de resultados.....	92
4.12	Determinación de la tasa mínima de retorno	95
4.13	Punto de equilibrio	99

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.1.	Evaluación técnica económica.....	103
5.1.1.	Valor presente neto	104
5.1.1.1.	Valor presente neto para régimen de admisión temporal.....	104
5.1.1.2.	Valor presente neto para régimen de zona franca.....	105
5.1.1.3.	Valor presente neto para régimen de perfeccionamiento activo.....	105
5.1.2.	Tasa interna de retorno.....	106
5.1.2.1.	Tasa interna de retorno para régimen de admisión temporal.....	107

5.1.2.2.	Tasa interna de retorno para régimen de zona franca.....	107
5.1.2.3.	Tasa interna de retorno para régimen de perfeccionamiento activo.....	107
5.2.	Evaluación financiera	108
5.2.1.	Razones financieras.....	108
5.1.1.1	Razones de liquidez.....	109
5.1.1.1.1	Tasa circulante	110
5.1.1.1.2	Prueba del ácido	110
5.1.1.2	Tasas de apalancamiento.....	111
5.1.1.2.1	Razón de deuda total o activo total	111
5.1.1.2.2	Razón del número de veces que se gana interés.....	112
5.1.1.3	Tasa de actividad.....	112
5.1.1.3.1	Período promedio de recolección	113
5.1.1.3.2	Rotación del activo total	113
5.1.1.4	Tasa de rentabilidad.....	113
5.1.1.4.1	Tasa de margen de beneficio sobre ventas.....	114
5.2	Análisis de sensibilidad.....	115
5.3.	Resumen de la evaluación técnica económica.....	116
CONCLUSIONES.....		118
RECOMENDACIONES.....		121
BIBLIOGRAFÍA.....		123
ANEXO.....		124

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Tendencia de exportaciones de hilo.....	33
2.	Canales de comercialización.....	44
3.	Diagrama de flujo del proceso del hilo teñido.....	51
4.	Tendencia de la tasa activa y pasiva.....	99
5.	Punto de equilibrio.....	101
6.	Valor presente neto para el régimen de admisión temporal.....	104
7.	Valor presente neto para el régimen de zona franca.....	105
8.	Valor presente neto para el régimen de perfeccionamiento activo ..	106
9.	Diagrama de estructura organizacional.....	126
10.	Diagrama de recorrido Zeta la Unión.....	127
11.	Distribución de mobiliario y equipo de oficina Zeta la Unión.....	128
12.	Distribución maquinaria km. 28.5, Amatitlán.....	129
13.	Distribución de mobiliario y equipo km. 28.5 Amatitlán.....	130

TABLAS

I.	Valores de exportación del hilo.....	33
II.	Estadística inflacionaria.....	34
III.	Regresión lineal de la inflación.....	35
IV.	Regresión lineal de la demanda.....	36
V.	Comportamiento de la demanda de hilo.....	38

VI.	Comportamiento del mercado nacional.....	40
VII.	Composición del mercado.....	40
VIII.	Relación entre demanda y oferta.....	41
IX.	Empresas que ofrecen hilos.....	42
X.	Canales de comercialización.....	43
XI.	Factores de ponderación.....	56
XII.	Factores de ponderación para régimen de zona franca.....	57
XIII.	Resultados de ponderación régimen de zona franca.....	58
XIV.	Factores de ponderación para régimen de admisión temporal y perfeccionamiento activo.....	59
XV.	Resultados de ponderación régimen de admisión temporal y perfeccionamiento activo.....	60
XVI.	Proveedores de maquinaria y equipo.....	64
XVII.	Capacidades y dimensiones de maquinaria.....	65
XVIII.	Mobiliario y equipo de oficina.....	66
XIX.	Costos de importación de maquinaria y equipo destinados al régimen de admisión temporal.....	68
XX.	Costos de importación de maquinaria y equipo destinados al régimen de zona franca.....	69
XXI.	Costos de importación de maquinaria y equipo destinados al régimen de perfeccionamiento activo.....	70
XXII.	Puestos y sueldos para la industria de hilo.....	72
XXIII.	Costos de mano de obra.....	80
XXIV.	Costos de materia prima.....	81
XXV.	Costos de envases y embalajes.....	82
XXVI.	Costos de otros materiales y equipo.....	83
XXVII.	Costos de combustibles y energía eléctrica.....	83
XXVIII.	Gastos de administración.....	85
XXIX.	Gastos de venta.....	85

XXX.	Costos totales.....	86
XXXI.	Inversión por régimen.....	87
XXXII.	Depreciación régimen de admisión temporal.....	88
XXXIII.	Depreciación régimen de zona franca.....	88
XXXIV.	Depreciación régimen de perfeccionamiento activo.....	89
XXXV.	Financiamiento de la inversión.....	91
XXXVI.	Proforma balance general.....	92
XXXVII.	Estado de resultados para el régimen de admisión temporal.....	94
XXXVIII.	Estado de resultados para el régimen de zona franca.....	94
XXXIX.	Estado de resultados para el régimen de perfeccionamiento activo..	95
XL.	Estadísticas tasas de interés activas.....	97
XLI.	Valores para el punto de equilibrio.....	100
XLII.	Valores tasa de margen de beneficio.....	115
XLIII.	Resumen de la evaluación técnica.....	117
XLIV.	Cuadro comparativo de los regímenes.....	125

GLOSARIO

Admisión temporal	Es el ingreso de mercancías, maquinaria y equipo a territorio nacional con suspensión de derechos o impuestos a la importación, procedentes del exterior, destinadas a ser reexportadas al exterior posterior a someterse a procesos de transformación. También es conocido como régimen de maquilas.
CAUCA	Código Aduanero Único Centroamericano, el cual norma toda la operación aduanera en dicha región.
Derechos arancelarios	Gravamen afecto en la internación de mercancías a territorio nacional.
Exportación	Régimen que permite el egreso definitivo de mercancías nacionales o nacionalizadas del territorio nacional, con destino a otros países.
Hilo	Hebra larga y delgada que se forma mediante la hilatura de materiales textiles.

Importación	Régimen que permite el ingreso de mercancías a territorio nacional de forma definitiva o temporal, con forme a la destinación final que se les de a las mismas.
Perfeccionamiento activo	Es el ingreso de mercancías a territorio nacional con suspensión de derechos e impuestos afectos en la importación, que se sometan a procesos de elaboración, montaje, ensamblaje, reparación, puesta a punto, restauración, etc, y que se reexporten posterior a estos procesos.
Reexportación	Régimen que permite la salida de mercancías extranjeras, ingresadas de forma temporal a territorio nacional.
Régimen	Las diferentes destinaciones a que pueden someterse las mercancías que se encuentren bajo control aduanero.
Zona franca	Área delimitada en el territorio donde se permite el ingreso de mercancías con liberación de derechos e impuestos a la importación, destinadas a ser sometidas a procesos de transformación o su comercialización.
Teñido	Proceso por el cual se le da un color diferente a una fibra textil, por medio de la aplicación de colorantes.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar bajo qué régimen especial de incentivos a la actividad productora conviene operar a una empresa productora de hilos teñidos en Guatemala, de manera que se aprovechen óptimamente los recursos propios del país, se maximicen los beneficios que se conceden a la inversión de capitales nacionales o extranjeros y se obtenga una rentabilidad suficiente, para ser una industria competitiva en el mercado internacional.

ESPECÍFICOS

1. Describir el marco legal aplicable y vigente necesario para la puesta en operación de una industria de hilados, que se beneficie de los incentivos a la inversión que conceden las leyes.
2. Analizar la oferta y demanda y su relación con la capacidad productiva necesaria.
3. Determinar las condiciones mínimas requeridas para cumplir con el marco operativo de producción, en cada opción analizada; en función del proceso básico de producción de una industria de

hilados sintéticos, proyección de operaciones y demás elementos asociados a su instalación, inicio de actividades y operación.

4. Evaluar los espacios idóneos y disponibles en las zonas francas dentro del territorio nacional, para la ubicación de industrias de hilados sintéticos.
5. Determinar por medio del estudio de ingeniería qué régimen proporciona a los inversionistas los mayores beneficios e incentivos, en función del proceso productivo, ubicación, localización, tecnología, costos y demás elementos directamente vinculados a su instalación, operación y funcionamiento.
6. Establecer los costos necesarios de inversión y operación, que permitan proyectar una proforma del estado patrimonial y de resultados para la industria de hilados sintéticos y para cada uno de los regímenes analizados.
7. Determinar cual de los regímenes especiales que conceden beneficios e incentivos a la inversión es el más rentable y óptima para la instalación de una industria de hilados en el territorio nacional.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación presenta información necesaria para la instalación de una industria de hilados sintéticos, que permita por medio de tisis de prefactibilidad cuál de los regímenes especiales que concede el Estado de Guatemala proporciona los mayores beneficios y maximiza su rentabilidad.

El primer capítulo describe el marco legal aplicable y vigente para los regímenes amparados en el Decreto Ley 29-89, Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquila; Decreto Ley 65-89, Ley de Zonas Francas; normativa sobre las Importaciones Temporales para Perfeccionamiento Activo. Así como la descripción del proceso de autorización asociado a cada régimen, analizándose los requerimientos operativos específicos relacionados con el cumplimiento de las normas y regulaciones de cada uno.

El segundo capítulo define las especificaciones técnicas del producto, la oferta y la demanda. En este capítulo además se determinarán los precios asociados al producto y su comercialización.

El estudio de ingeniería y administrativo que se desarrolla en el tercer capítulo, describe el proceso productivo para la fabricación del hilado sintético, y con base a las condiciones de la oferta y demanda determinadas, se define el tamaño, ubicación, tecnología y costos necesarios para el funcionamiento de la industria, tomando en cuenta cada una de los diferentes regímenes propuestos.

Asimismo, se detalla la propuesta de la estructura organizacional requerida para el funcionamiento y operación de la industria de hilados sintéticos. En función de las características técnicas de la industria se preverán los requerimientos de personal administrativo, el tamaño de las oficinas, las instalaciones, el mobiliario, los equipos de oficina, etc.

En el capítulo cuarto se desarrolla el estudio financiero, el cual establece los costos de inversión, costos de producción, gastos administrativos, gastos de venta, tasa mínima de retorno y punto de equilibrio. Además, este capítulo incluye cuál debe ser el financiamiento de la inversión y establece un proforma del balance general y el estado de resultados aplicable para los diferentes regímenes analizados, como de operación para en cada uno de los escenarios planteados.

Lo anterior hará posible precisar con mayor grado de certidumbre las inversiones en activos fijos, activos nominales y capital de trabajo y en función de éstos determinar los requerimientos económicos de inversión.

El último capítulo desarrollado en le presente trabajo de graduación, se refiere a la evaluación propia del proyecto utilizando las herramientas de valor presente neto, tasa interna de retorno y razones financieras, las cuales apoyan la toma de decisiones que precisen cuál de las opciones analizadas proporciona los mayores beneficios a los inversionistas.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo está inmerso en una serie de cambios acelerados provocados por los efectos de la globalización. Esto exige hoy en día de las empresas una búsqueda constante de oportunidades que les faciliten tener productos de alta calidad al menor costo posible, de manera que alcancen una alta competitividad y que les permita maximizar sus utilidades.

La globalización exigió de las economías mundiales la expansión de sus fronteras, un efecto de esto son los innumerables tratados y convenios económicos comerciales que se han establecido en las últimas décadas, con el objetivo de introducir sus productos a nuevos mercados.

Actualmente, en la mayoría de países los gobiernos han implementado políticas nacionales tendientes a promover la inversión de capital extranjero y nacional, para incentivar el desarrollo de los recursos económicos en sus territorios, permitiendo así que se fomente la riqueza, se incentive la adecuada utilización de los recursos humanos, se incrementen los niveles de empleo, entre otros beneficios.

Guatemala no es un país ausente en este marco de oportunidades, de tal cuenta que los inversionistas nacionales y extranjeros pueden encontrar en el país opciones diferenciadas que le dan beneficios y ventajas para producir bienes a un menor costo; y en base a ello, alcanzar el objetivo de vender

productos más baratos, de calidad y altamente competitivos en el mercado internacional.

Las opciones existentes en Guatemala para la inversión con beneficios e incentivos, debidamente autorizado por el gobierno o por entidades delegadas para el efecto, serán objeto de análisis en el presente trabajo de graduación, entre las que se enumeran a continuación.

1. Ser usuario industrial de una zona franca, beneficio que permite al inversionista, entre otros, realizar importaciones de insumos o productos semielaborados al territorio nacional con liberación total de derechos e impuestos, limitándose estos beneficios a una zona o un área autorizada y delimitada que se considerará extraterritorial.
2. Estar sometido al Decreto 29-89, Ley de Fomento y Desarrollo de la Actividad Exportadora y de Maquila, la cual permite a la inversión ingresar insumos o productos semielaborados con suspensión temporal de los derechos e impuestos resultantes de las importaciones, por un periodo de un año prorrogable, en áreas no delimitadas pero registradas y controladas, además de permitir otros incentivos que favorezcan el desarrollo de la industria.
3. Estar autorizado para realizar importaciones temporales para perfeccionamiento activo, que permite el ingreso temporal de materias e insumos destinados a la transformación que se reexporten posteriormente.

Cada una de estas posibilidades tiene peculiaridades en su operación, manejo y control, por lo que el estudio de prefactibilidad tiene vital importancia para la toma de decisiones de los inversionistas.

En el mercado internacional, la industria de hilados de fibras o filamentos sintéticos, ha alcanzado una posición relevante a nivel mundial, por lo que la búsqueda de estrategias que permitan producir hilados suficientes para satisfacer la demanda actual y potencial, al menor costo posible, constituye una pieza primordial en la búsqueda de una creciente rentabilidad.

El objetivo fundamental del presente trabajo de graduación consiste en evaluar las opciones de inversión que en Guatemala representen las mejores ventajas competitivas para la industria de hilados de fibras o filamentos sintéticos.

Se determinará cuál de las opciones con beneficios, constituye la opción más rentable y factible, al mismo tiempo que proporcione al inversionista los conocimientos fundamentales del marco legal de operación, costos, controles y demás elementos prioritarios relacionados, fundamentalmente, con la opción más atractiva.

Conforme a las necesidades y requerimientos propios de una industria para el teñido de hilo, el presente trabajo de graduación describe en su capítulo 1 todo lo concerniente al marco legal y general de los diferentes beneficios que Guatemala concede a la inversión de capitales extranjeros o nacionales.

El capítulo 2 contiene un análisis de los principales componentes del mercado relacionados con la industria de hilados.

En el capítulo 3 se aborda un estudio de ingeniería y administrativo que permite visualizar el tamaño, ubicación, tecnología, costos, personal administrativo, el tamaño de las oficinas, las instalaciones, el mobiliario, los equipos de oficina y una propuesta de la estructura organizacional necesarios para el funcionamiento de la industria, considerando cada una diferentes beneficios que serán objeto del presente análisis.

El capítulo 4 describe un estudio financiero que dotará de información financiera y contable proveniente del balance general, estado de resultados, entre otros.

Finalmente, en el último capítulo se establecerá por medio de análisis y la utilización de herramientas de evaluación, cuál de las opciones desarrolladas otorga mayores beneficios y promete una mayor factibilidad y rentabilidad para el inversionista.

1. ANTECEDENTES GENERALES, POLÍTICAS Y FACTORES CONDICIONANTES

1.1 Marco legal

Los gobiernos del mundo a través de la historia han desarrollado una serie de instrumentos legales a disposición del inversionista extranjero y nacional diseñados para desarrollar actividades industriales, permitiendo ventajas económicas que redunden en una maximización de utilidades.

Además, por medio de estos beneficios permite a la sociedad en general, tener acceso a una alternativa que genere empleo, riqueza, desarrollo, bienestar social, entre otros beneficios.

Este capítulo dará un panorama general de todos los requisitos indispensables y necesarios para la inscripción de una empresa, así como también los diferentes beneficios que el Estado de Guatemala concede a la inversión de capitales dentro del territorio nacional, considerando para el presente trabajo el marco legal del Decreto 29-89, Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquila; Decreto 65-89, Ley de Zonas Francas; y Artículo 74 del Código Aduanero Uniforme Centroamericano, CAUCA, sobre operaciones de perfeccionamiento activo.

1.1.1 Consideraciones legales necesarias

Se debe considerar en este punto los principales aspectos que norma el Código de Trabajo, así como los requisitos necesarios para la inscripción de contribuyentes.

1.1.1.1 Código de Trabajo

El Código de Trabajo, Decreto Número 1441 del Congreso de la República, es la ley que tiene como objetivo regular los derechos y obligaciones de patronos y trabajadores con ocasión del trabajo, estableciendo un conjunto de normas jurídicas, tendientes a resolver los conflictos laborales. A estas disposiciones se deben sujetar todos los habitantes de la república sin distinción de sexo ni de nacionalidad.

1.1.1.1.1 Salarios

Todo trabajador tiene derecho a devengar un salario mínimo que cubra sus necesidades básicas en virtud del cumplimiento de una relación laboral o contrato de trabajo. Para el cálculo de esta remuneración, en Guatemala puede pactarse la siguiente remuneración:

- Por unidad de tiempo (por mes, quincena, semana, día u hora).
- Por unidad de obra (por pieza, tarea, precio alzado o a destajo).
- Por participación en las utilidades, ventas o cobros que haga el patrono.

Además existen salarios mínimos que los empleadores están obligados a cumplir, los cuales son los siguientes:

- Para actividades agrícolas: Treinta y un quetzales con noventa centavos (Q.31.90) al día, por una jornada ordinaria de trabajo.
- Para actividades no agrícolas: Treinta y cuatro quetzales con veinte centavos (Q.34.20) al día por una jornada ordinaria de trabajo.

1.1.1.1.2 Jornadas

En Guatemala existen tres jornadas de trabajo autorizadas:

- La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno (entre las 6 y las 18 horas de un mismo día) no puede ser mayor de 8 horas diarias ni exceder de un total de 44 horas a la semana, equivalentes a 48 horas para los efectos del pago del salario.
- La jornada ordinaria de trabajo nocturna (entre las 18 horas de un día hasta las 6 horas del día siguiente), no puede ser mayor de 6 horas diarias, ni exceder de un total de 36 horas a la semana.
- La jornada ordinaria de trabajo efectivo mixto no puede ser mayor de 7 horas ni exceder de un total de 42 horas a la semana.

1.1.1.1.3 Vacaciones

El artículo 130 del Código de Trabajo establece que todo trabajador tiene derecho a un período de vacaciones de 15 días hábiles, remuneradas

después de cada año de trabajo continuo al servicio de un mismo patrono. También tiene derecho a un día de descanso remunerado por cada seis días consecutivos de labores. Con excepción del sector agrícola, que tienen derecho únicamente a 10 días hábiles.

1.1.1.1.4 Aguinaldo

Todo patrono está obligado a otorgar, cada año, un aguinaldo equivalente al cien por ciento del sueldo mensual en el mes de diciembre a sus empleados. Esta obligación está constituida en el Decreto Número 76-78.

1.1.1.1.5 Bonificación anual

Se establece con carácter de prestación laboral obligatoria para todo patrono, tanto del sector privado como del sector público el pago a sus trabajadores de una bonificación anual al cien por ciento del salario o sueldo ordinario devengado por el trabajador en un mes. Esta bonificación debe pagarse durante la primera quincena del mes de julio de cada año. Decreto Número 42-92.

1.1.1.1.6 Contribución al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y otras cuotas patronales

La ley del Seguro Social entró en vigor el 1 de marzo de 1946. Los empleadores establecidos en Guatemala deben contribuir con un doce por ciento 12% del total de planilla, con excepción del aguinaldo.

Este 12% se encuentra conformado de la siguiente forma:

- 10% como contribución de la parte empleadora al **IGSS**
- 1% como Recreación de los Trabajadores (**IRTRA**)
- 1% para capacitación (**INTECAP**).

Los empleados pagan únicamente 4.83% sobre su salario como contribución al **IGSS**.

1.1.2 Inscripción de contribuyentes

Toda organización que se dedique a realizar actividades comerciales, productivas, agrícolas, etc., deberá registrarse tanto en la Superintendencia de Administración Tributaria como en el Registro Mercantil.

1.1.2.1 Inscripción en Registro Mercantil

Todo empresario que inicie operaciones debe registrarse en el Registro Mercantil de Guatemala, presentando lo siguiente en documentos protocolizados:

- Mandato con representación judicial.
- Documento en que conste que está constituida la sociedad de conformidad con las leyes del país de origen.
- Constancia de que ha sido tomada resolución por el órgano que corresponde para operar en el país.
- Constituir en la República de Guatemala un capital que debe asignársele en la resolución de la sociedad matriz, que debe

depositarse en un banco del sistema, no menor de cinco mil quetzales.

- Documento en que conste que la sociedad se obliga a responder no sólo con los bienes que tenga en la República de Guatemala, sino también con los que posea en el extranjero por los actos y negocios en el país.
- Documento en que conste que se somete a la jurisdicción de los tribunales del país y a las leyes de la República de Guatemala para todos los actos y negocios que celebre en el territorio que hayan de surtir efectos en Guatemala.

El Registro Mercantil se encargará de examinar los documentos que se hallan presentados con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos legales y que no sean contrarios a las leyes guatemaltecas. Si los documentos están en orden, el Registro publica un aviso en el Diario Oficial y en otro periódico un mes después.

1.1.2.2 Inscripción en el registro tributario unificado

Las personas individuales deberán completar la solicitud de inscripción, afiliación y actualización para persona individual en el registro tributario unificado, luego deberán presentarlo en la Superintendencia de Administración Tributaria y acompañarla de la Cédula de Vecindad del solicitante.

Las personas jurídicas deberán completar la solicitud de inscripción, afiliación y actualización para persona jurídica en el registro tributario

unificado, acompañado de la Cédula de Vecindad del representante legal y la escritura de constitución.

1.1.2.3 Obtención de código de importador y exportador

En el Banco Central de Guatemala, toda empresa que se dedique a realizar actividades de exportación e importación deberá requerir a esta entidad un código para poder realizar este tipo de operaciones comerciales.

Así también deberá registrarse en el padrón de importadores en la Superintendencia de Administración Tributaria.

1.2 Decreto Ley 29-89, Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquila

Uno de estos beneficios que concede Guatemala a la inversión está enmarcado dentro de la legislación establecida en el Decreto Ley 29-89, comúnmente conocido como la Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquila, la cuál, a partir del año 1,989, concede una serie de beneficios especiales al sector industrial, sea éste nacional o no.

Este decreto tiene como objetivo principal incentivar a los inversionista a establecer en territorio nacional actividades industriales o de servicio, por medio de la implementación de condiciones favorables que le permitan establecer plantas industriales, y a la vez conceder una serie de exoneraciones o suspensiones de impuestos internos o externos y tratamientos especiales, que le permitan transformar insumos en productos

compensadores o bienes finales al menor costo, y así permitir que los productos puedan competir en los mercados internacionales.

Además, por medio de la inversión promovida por este tipo de leyes, la sociedad en general se beneficia, obteniendo los gobiernos mayores posibilidades en aspectos como generación de empleo, riqueza, calificación y especialización de la mano de obra, disminución de los índices de desempleo, etc.

Para los efectos del presente estudio y en aplicación del Decreto 29-89, las mercancías que ingresen al territorio nacional pueden ser objeto de los siguientes regímenes de perfeccionamiento activo:

- Régimen de admisión temporal.
- Régimen de devolución de derechos.
- Régimen de reposición con franquicia arancelaria
- Régimen de exportación de componente agregado nacional total.

Además, las empresas que se establezcan en cualquiera de los regímenes indicados podrán calificarse como:

- Empresa o industria maquiladora bajo el régimen de admisión temporal.
- Empresa o industria exportadora bajo el régimen de admisión temporal.
- Empresa o industria exportadora bajo el régimen de devolución de derechos.
- Empresa o industria exportadora bajo el régimen de reposición con franquicia arancelaria.

- Empresa o industria exportadora bajo el régimen de componente agregado nacional total.

Para el presente trabajo, en cuanto a este beneficio el análisis se efectuará para una industria bajo el régimen de admisión temporal.

1.2.1 Empresa o industria bajo el régimen de admisión temporal

Este régimen permite el ingreso de mercancías dentro del territorio nacional, con suspensión de derechos e impuestos a la importación y al Impuesto al Valor Agregado (IVA), durante un tiempo determinado y las cuales se destinarán a procesos de transformación, ensamble, o cualquier otra que se autorice para su posterior reexportación o exportación fuera del territorio centroamericano.

Este tipo de beneficio es concedido, a aquellas empresas o industrias debidamente registradas en territorio nacional, que se encuentren autorizadas para realizar actividades de producción o ensamblaje de insumos o bienes, que en términos de valor monetario contenga como mínimo 51% de mercancías no nacionales y que se reexporten o exporten. Las mercancías podrán ser transformadas o ensambladas en un plazo de un año el cuál puede ser prorrogable.

La autorización de este beneficio es concedido por medio del Ministerio de Economía, por medio de la Dirección de Política Industrial, para lo cual los interesados deben presentar un estudio técnico económico firmado por un profesional colegiado de las carreras de economía o un ingeniero industrial.

Al estudio económico social necesario para la calificación de la empresa deberá demostrarse y adjuntarse al mismo: patente de comercio de la empresa, fotocopia legalizada de escritura publica de la constitución de sociedad, fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal de la empresa. Todas en original y copia.

El estudio técnico deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Nombre del solicitante, domicilio fiscal y su número de identificación tributaria.
- Nombre de la empresa para la cual se solicita calificación y dirección donde se encuentre instalada. Si a la fecha de la solicitud la empresa aún no está instalada, deberá hacerse mención en el estudio y comprometerse a informar a la Dirección de Política Industrial la fecha del inicio de operaciones.
- Dirección y teléfono para recibir notificaciones.
- Calificación del régimen que se solicita y beneficios.
- Actividad económica a la que se dedicará y productos que elabore o elaborará para la exportación, indicando la partida arancelaria.
- Plan de inversión si la empresa está operando.
- Capacidad de producción instalada y aprovechable por cada uno de los productos a exportar. Cantidad, descripción, capacidad y partida arancelaria de la maquinaria a adquirir con beneficios.
- Descripción del proceso de producción.
- Materias primas nacionales utilizadas en la producción.

- Materias primas importadas necesarias para la producción, así como la partida arancelaria de cada una de éstas.
- Estructura de la empresa, indicando salarios y prestaciones.
- Proyección de estados financieros, costos de producción, estado de resultados y balance general para un año.
- Cálculo estimado del Valor Agregado, de acuerdo a los precios del mercado.

Además del Ministerio de Economía, los beneficiarios de este régimen deben mantener relación con dos entes: la Oficina de Perfeccionamiento Activo, la cual es la encargada del manejo de la cuenta corriente de las importaciones, exportaciones, descargos y cargos a las fianzas constituidas, de cada uno de los beneficiarios del régimen; y con la Superintendencia de Administración Tributaria, la cual se encarga de llevar el control para resguardar los intereses del Estado en materia fiscal y legal.

Las empresas que se califiquen bajo el amparo de este régimen, deben garantizar el beneficio de la suspensión de derechos e impuestos, por medio de la constitución de una garantía la cual garantice al fisco cualquier inconveniencia.

En Guatemala, el Decreto 29-89 limita este tipo de garantía a que sólo se realice por medio de la constitución de una fianza o por una garantía específica que autorice el Ministerio de Finanzas Públicas.

Generalmente, las empresas que se encuentran autorizadas y operando bajo este tipo de régimen lo hacen a través de la constitución de fianzas, las cuales adquieren a través de las diferentes empresas de

afianzamiento debidamente autorizados y registradas por el Banco de Guatemala.

Las empresas debidamente autorizadas y calificadas bajo el Régimen de Admisión Temporal tienen los siguientes beneficios:

- Suspensión temporal del pago de los derechos e impuestos en la importación, con inclusión del impuesto al valor agregado IVA., la cual aplicará a aquellas materias primas o insumos, productos semielaborados, productos intermedios, envases, empaques y etiquetas necesarios para la producción de artículos o productos objeto de exportación o reexportación fuera del área centroamericana.

Este beneficio en la importación, aplica únicamente para los artículos detallados por inciso arancelario en la resolución de calificación del Ministerio de Economía. La suspensión de derechos e impuestos a la importación aplicará por el plazo de un año que contará a partir de la fecha de aceptación de las declaraciones aduaneras de importación, el cual podrá ser ampliado por una sola vez por un período igual.

- Suspensión temporal al pago de derechos e impuestos, impuesto al valor agregado provenientes de importación, sobre muestrarios, muestras de ingeniería, instructivos, patrones y modelos necesarios para poder llevar la actividad productiva en el país, o para fines demostrativos de investigación o instrucción, por un plazo igual y prorrogable como el indicada en el punto anterior.

- Exoneración total del Impuesto Sobre la Renta (ISR), el cual aplica a aquella renta proveniente exclusivamente de las operaciones de exportación de bienes transformados o ensamblados en el territorio nacional y que se destinen a países fuera del área centroamericana.

Esta exoneración aplicará para un período de diez años, el cual empezará a contar a partir del primer ejercicio de imposición inmediatamente siguiente a la fecha de notificación de la resolución de calificación extendida por el Ministerio de Economía.

Para tal efecto, el inversionista llevará un sistema de contabilidad de costos e inventarios perpetuos, que permitan identificar las exportaciones realizadas a países fuera del área centroamericana y los costos y gastos imputables, o en su defecto, que se aplique un sistema de costos unitarios de operación.

- Suspensión temporal de los derechos e impuestos a la importación, incluyendo el impuesto al valor agregado IVA, para toda aquella maquinaria, equipo, partes, componentes y accesorios necesarios para realizar el proceso productivo al cual se dedique, el cual deberá estar autorizado e identificado por inciso arancelario en la resolución de calificación del Ministerio de Economía, por un período de un año prorrogable por un único período igual.
- Exoneración total de derechos e impuestos grabados en la importación, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado, IVA, en la internación a territorio nacional de maquinaria, equipo, partes,

componentes y accesorios que van hacer utilizados en las actividades productivas de la industria.

- Exoneración total de impuestos ordinarios y extraordinarios grabados o aplicados en la exportación.

Además de los beneficios indicados, la industria o empresa puede subcontratar los servicios productivos de otras empresas que estén calificadas dentro o no del régimen de admisión temporal, es decir, que si dentro de su proceso regular de operación se encuentra imposibilitada para poder realizar un proceso, o que debido al compromiso de cumplimiento de una demanda de producción de un artículo con especificaciones especiales y que debido a esto el empresario necesite el apoyo de otro tipo de industria, podrá realizarlo previa autorización de la Dirección de Política Industrial del Ministerio de Economía.

La maquinaria, equipo, partes, accesorios y componentes podrán ser transferidos entre beneficiarios del régimen de admisión temporal, previa autorización de la Dirección de Política Industrial del Ministerio de Economía.

Generalmente, este tipo de industria se instala en inmuebles propios o arrendados de acuerdo a las necesidades de cada inversionista.

1.3 Decreto Ley 65-89, Ley de zonas francas

Comúnmente se le conoce como zonas francas, es otra opción interesante que el Estado de Guatemala ofrece a la inversión capitales con beneficios, la cual está contenida dentro de los regímenes liberatorios,

permitiendo a las empresas autorizadas poder trasladar mercancías desde una aduana de ingreso, hasta una zona delimitada dentro del territorio nacional que se considera extraterritorial, con liberación total de derechos e impuestos a la importación.

Los beneficiados por este régimen pueden ingresar a estas zonas delimitadas maquinaria, equipo y cualquier activo fijo necesario para la operación de transformación dentro de la zona franca.

Este tipo de incentivo a la inversión, desde el punto de vista económico social, genera riqueza a través del empleo de la mano de obra nacional que se utiliza en los procesos de producción o comercialización de los productos, además, propicia el intercambio tecnológico entre los inversionistas extranjeros y nacionales y permite que los productos sean competitivos en los mercados a través de la disminución de costos.

Este beneficio es concedido por el Ministerio de Economía a través de la Dirección de Política Industria, el cual determinará la procedencia o improcedencia de las solicitudes de autorización que se realicen por parte de entidades administradoras.

Las entidades administradoras son aquellas personas jurídicas legalmente registradas y autorizadas para operar en el país, encargadas de invertir, desarrollar y administrar zonas francas.

En varias regiones de Guatemala existen áreas autorizadas para trabajar bajo el régimen de zonas francas, existiendo inclusive parques industriales al amparo de estos beneficios e incentivos, los cuales están administrados por lo que en la ley se le conoce como entidad administradora,

la cual es la encargada instalar y desarrollar la actividad de la zona franca, así como gestionar todo lo correspondiente para la instalación de usuarios dentro de las instalaciones de dichas.

Las entidades administradoras de zonas francas debidamente autorizadas por el Ministerio de Economía, son las responsables de gestionar ante la Dirección de Política Industrial las solicitudes de instalación de cualquier usuario que desee realizar operaciones. Para esto los usuarios interesados deben proporcionar la siguiente información:

- Nombre del usuario y su número de identificación tributaria.
- Nombre de la zona franca donde operará.
- Actividad que desarrollará el usuario.
- Beneficios que se solicitan y plazo de duración de los mismos.
- Descripción de los bienes que se desean ingresar a la zona franca, así como la partida arancelaria que los identifica.
- Obligaciones generales a que están sujetos.

Entre los beneficios que se les conceden a usuarios de zonas francas, podemos mencionar los siguientes:

- No afectos a los derechos e impuesto y cargos aplicables en la importación hacia la zona franca, aplicable tanto para materiales, equipo, herramienta, maquinaria, materias primas, productos terminados y semielaborados, necesarios para el proceso de producción.
- Exoneración total del Impuesto Sobre la Renta, que provengan de la actividad industrial como usuario de zona franca, por un periodo de doce años.

- Exoneración del Impuesto al Valor Agregado, de las transferencias que se realicen entre usuarios de una misma zona franca, así como las que se realicen con otras.
- Exoneración sobre la venta y permuta de bienes inmuebles ubicados dentro de la zona franca.

La legislación guatemalteca que regula este tipo de operaciones tiene contemplado que las empresas que sean autorizadas para constituirse como usuarios de zona franca, podrán de acuerdo a la actividad a que se dediquen ser usuarios industriales, usuarios comerciales y usuarios de servicio.

Para el caso del presente estudio se analizara la autorización de la empresa como usuario industrial, ya que la actividad que se desarrollará será la de producción de hilados.

Las operaciones de los usuarios de zonas francas están supervisadas por personal de aduanas de la Superintendencia de Administración Tributaria, el cual verifica todo lo que ingrese o egrese de la zona franca.

Las empresas que se autoricen para realizar actividades comerciales o productivas, dependiendo de la disponibilidad de espacio, pueden instalarse en cualquiera de las zonas francas autorizadas en el país, las cuales se encuentran por lo general en la ciudad capital y en sus municipios, y una que otra en los departamentos de la república.

1.4 Normativa aplicable a importaciones temporales para perfeccionamiento activo, Artículo 74 del CAUCA

Este es un beneficio similar en mucho al beneficio que concede la nombrada Ley de Maquilas, pero con aspectos que la hacen particularmente diferente.

Al igual que el régimen de admisión temporal del Decreto 29-89, el artículo 74 del CAUCA establece la suspensión temporal de derechos e impuestos afectos a la importación de mercancías que ingresen al territorio nacional por parte de empresas debidamente autorizadas, para que se sometan a operaciones de transformación, elaboración, montaje, ensamblaje, adaptación con otras materias, reparación, restauración, puesta a punto, entre otras, que se destinen a la reexportación o exportación a cualquier parte del mundo, incluida la región centroamericana.

Entre algunas de las particularidades de este beneficio y que lo hace diferente a las otras opciones, es que sólo corresponde a mercancías que se sometan en territorio guatemalteco a operaciones de perfeccionamiento activo, no así para aquel equipo o maquinaria que se utilice para realizar la operación de perfeccionamiento.

La encargada de autorizar esta operación es la Superintendencia de Administración Tributaria, por medio de la Intendencia de Aduanas, la cual conoce las solicitudes de calificación y resuelve si proceden o no las autorizaciones.

Las solicitudes de calificación para este régimen deben contener la siguiente información:

- Nombre o razón social del ente que solicita la autorización, domicilio fiscal y su número de identificación tributaria.
- Nombre de la empresa para la cual se solicita calificación y dirección donde se encuentre instalada. Dirección y teléfono para recibir notificaciones.
- Base legal de la calificación que se solicita.
- Información clara de la actividad económica que solicita la calificación.
- Detalle de las materias primas a importar con su partida arancelaria.
- Detalle de las materias primas nacionales o nacionalizadas que se incorporarán a los productos finales.
- Detalle de los productos a exportar, con su respectiva partida arancelaria.
- Capacidad de producción instalada.
- Descripción del proceso de producción, diagrama de flujo y recorrido.
- Coeficiente de producción.
- Detalle de las mermas, desperdicios y subproductos.
- Personal involucrado en el proceso.

El plazo para la que las empresas realicen las operaciones de perfeccionamiento activo es de hasta doce meses improrrogables, el cual empezará a contar desde la fecha de aceptación de la declaración aduanera de importación, hasta la fecha de la aceptación de la declaración de exportación.

Las empresas beneficiadas con este régimen pueden realizar traslados de las mercancías ingresadas temporalmente a otros beneficiados por éste, de igual forma, podrán hacer traslados de mercancías a empresas que subcontraten, con el objeto que realicen operaciones de transformación de productos destinados a la exportación.

En todo caso, las empresas beneficiadas son las responsables del pago de los derechos e impuestos, si las mercancías no son reexportadas en el plazo autorizado de permanencia en el territorio nacional.

Uno de los requisitos adicionales que requiere este tipo de beneficio, es la constitución de una garantía, que generalmente para este caso la Administración Tributaria de Guatemala está aceptando la constitución de una fianza a favor del fisco.

1.5 Análisis comparativo de los diferentes regímenes

En la página 122 se muestran las comparaciones y diferencias más importantes de los distintos beneficios como régimen que el Estado de Guatemala brinda a la inversión de capitales nacionales y extranjeros, en cuanto a lo que la legislación nacional actualmente establece.

2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL MERCADO

En este capítulo se describe todo lo concerniente a la proyección de un mercado, el cual está determinado por varias fuerzas que lo establecen, mismas que se analizaron y que son determinantes para saber si las condiciones del mercado constituyen un obstáculo para el desarrollo de la industria de hilados, y permitirá, en parte, la toma de decisiones más adecuada.

El presente capítulo además hace mención de las principales características físicas de los hilados sintéticos y artificiales como producto final, así como de las características de las materias primas necesarias para la producción de los hilos. Igualmente, se describe la proyección estimada en cuanto a la demanda y oferta del producto se refiere, los costos asociados por kilo de hilado y su comercialización.

2.1 Especificaciones técnicas del producto

En este punto se determinarán cuáles son las características técnicas de los materiales necesarios para la producción de hilos teñidos.

2.1.1 Materias primas

Se describirán las materias e insumos necesarios para la fabricación de hilos teñidos sintéticos.

2.1.1.1 Filamento sintético

Para esta industria la materia básica y fundamental es el filamento sintético crudo en bruto, el cual se comercializa en el mercado internacional por su peso en kilos.

El filamento sintético crudo en bruto generalmente se presenta en una tonalidad color marfil o blanco hueso, que se obtiene por medio de procesos químicos de polimerización al formar cadenas de macromoléculas, las cuales son sometidas a procesos de estruje a través de pequeños orificios llamados espereas, obtenidos industrialmente por la polimerización de monómeros orgánicos, tales como poliamidas, poliésteres, poliuretanos o derivados polivinílicos.

Finalmente, los filamentos son estirados, secados, rizados, cortados y acondicionados de acuerdo a las necesidades y especificaciones de los clientes.

Los filamentos continuos sintéticos crudos usualmente son proveídos en el mercado internacional en bobinas, que en general se comercian por su peso en kilogramos de peso neto.

En el mercado se consiguen en diferentes presentaciones el hilo de filamento sintético, dependiendo de los procesos de producción, así como de las necesidades de los consumidores finales. Entre los principales o los más comunes se mencionan los siguientes:

Filamentos o fibras acrílicas: están compuestas de macromoléculas lineales que contienen en su composición macromolecular, por lo menos, 85% en peso del monómero acrilonitrilo.

Filamentos o fibras modacrílicas: éstas están compuestas de macromoléculas lineales que contienen en composición macromolecular, por lo menos, un 35%, pero menos del 85%, en peso del monómero acrilonitrilo.

Filamentos o fibras de polipropileno: están compuestas de macromoléculas lineales saturadas de hidrocarburos acíclicos que presentan en su composición macromolecular, por lo menos, el 85% en peso, del monómero que tenga un carbono de cada dos con un grupo metilo, en disposición isotáctica y sin situaciones ulteriores.

Filamentos o fibras de nailon o de otras poliamidas: son las que están compuestas de macromoléculas lineales sintéticas cuya composición macromolecular tenga, por lo menos, el 85% de uniones amida repetidas, que estén unidas a grupos derivados alcanos lineales o cíclicos, o bien el 85% por lo menos, de grupos aromáticos en los que los grupos amida puedan reemplazarse por grupos imida.

Filamentos o fibras poliéster: son las que están compuestas de macromoléculas lineales que presenten en su composición macromolecular, por lo menos, 85% en peso de un éster de dial y ácido terftálico.

Filamentos o fibras de polietileno: son las que están compuestas de macromoléculas lineales que presenten en su composición macromolecular, por lo menos, 85% en peso del motivo etileno.

Filamentos o fibras de poliuretano: son las que resultan de la polimerización de isocianatos polifuncionales con compuestos polihidroxilados, como por ejemplo el aceite de recino, butanadiol, los poliéster polioles o polieter polioles.

2.1.1.2 Productos para el teñido

En los procesos propios del teñido de los hilos sintéticos se utilizan varias materias necesarias para una eficiente pigmentación del producto final, siendo éstas los colorantes en diferentes tonos, retardantes, auxiliares de mitigación o dispersión, suavizantes, lubricantes y antiestáticos.

2.1.1.2.1 Materias colorantes

Otras de las materias primas relevantes para la producción de hilos son los colorantes, y éstos se pueden conseguir en el mercado nacional y extranjero en una amplia cantidad de colores y tonalidades.

Generalmente se trata de compuestos químicos orgánicos que reaccionan en una sustancia que permite, cuando se somete el hilo por inmersión, impregnar a las materias sintéticas que lo componen el color y tono conforme especificaciones requeridas. Estos colorantes se proveen en el mercado a los consumidores por kilogramos.

El color es una sensación y ésta depende de:

- Material + colorante
- Luz
- Observador

Para reproducir un color se necesita expresarlo en unidades de diferencia en relación a un patrón, para la cual se diferencian los siguientes factores:

- Color o tono
- Matiz o tendencia
- Pureza
- Intensidad

Color o tono: es la similitud o semejanza a colores patrones normalmente primarios, secundarios y terciarios.

Matiz o tendencia: es la aproximación del color a su vecino más próximo en el circuito de colores.

Pureza: el grado de pureza de un color está dado por la proporción de color complementario contenido en la mezcla el cual en condiciones determinadas puede tender al negro.

Intensidad: la intensidad del color es una función de la cantidad de materia colorante que contiene la materia.

Para la aplicación de los colorantes a los hilos se tiene que considerar algunas propiedades que son necesarias tanto para el hilo como para el colorante, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

Propiedades en el teñido del filamento	
Índice de saturación	(Sf)
Velocidad de tintura	(V)
Saturación relativa	(Srel)

Índice de saturación (Sf): determina la capacidad que tienen las fibras o los filamentos de absorber un colorante en el proceso de teñido.

Velocidad de tintura (V): establece la rapidez con que el colorante penetra en la fibra o filamento en el proceso de teñido.

Saturación relativa (Srel): es la relación que existe entre las propiedades y características de la materia colorante con la de las fibras o filamentos, y mediante esta relación se puede establecer la cantidad máxima de colorante que una fibra puede absorber. Es decir, que dependiendo de la fibra o filamento que se utilicen en los procesos tintóreos, se utilizará una cantidad máxima de colorante, la cual depende del factor de saturación del colorante y del índice de saturación.

Propiedades en el teñido del colorante	
Factor de saturación	(f)
Índice de combinación	(K)
Afinidad relativa del colorante	(Ar)

Factor de saturación (f): es un valor constante del colorante y por lo cual es independiente de la fibra a teñir.

Índice de combinación (K): son valores que se mueven dentro de un intervalo del 1 a 5, lo cual es el índice del colorante. Es decir, los colorantes con valor (K) más bajo se fijan en primer lugar, y los de valor más alto se posicionan después.

Afinidad relativa del colorante (Ar): es un índice de la distribución del colorante, es el equilibrio entre la fibra y el baño. Los colorantes de afinidad media (K3) poseen una capacidad de migración mayor y, por lo tanto, necesitan menos cantidad de retardante durante el proceso de tintura que los colorantes de valor K mayor.

2.1.1.2.2 Retardantes

En el proceso de tintura de los filamentos o de las fibras, generalmente se presentan problemas, ya que cuando se combinan colorantes, los que tienen menor valor K se fijan primero en la fibra que aquellos con valor K superior, de manera que el colorante con mayor valor K que se fija después le es difícil la impregnación a la materia, lo cual genera falla en la calidad de los matices de los hilos.

Para solventar estas deficiencias en la tintura se utilizan los retardantes, el cual se fija primeramente en la fibra para competir con la fijación de los colorantes, y permite reducir la rapidez de fijación de los colorantes con menor valor K. Esta retardación en la fijación de los colorantes se realiza en un intervalo de 85 a 93 grados centígrados, para evitar de este modo los desequilibrios en la impregnación.

2.1.1.2.3 Auxiliares de mitigación o dispersión

Estos permiten que los colorantes se dispersen de manera uniforme en la fibra o filamento, logrando con esto matices uniformes en los hilados. Sin la utilización de éstos, resultarían deficiencias en calidad al presentar diferencias en la intensidad de los matices en hilo.

Tanto los auxiliares de mitigación como el retardante se proveen a la fibra, previo a añadir colorante, con el objeto de que penetren a la fibra y puedan cumplir su función, y cuando se apliquen los colorantes la fibra ya esté lista para recibirlo y asimilarlo.

2.1.1.2.4 Suavizantes, lubricantes y antiestáticos

Se utilizan cuando las fibras o filamentos hilados ya han sido teñidos, se someten a procesos de acabados finales para mejorar el tacto del hilo y darle propiedades antiestáticas.

Los suavizantes y lubricantes son aplicados al hilo, proporcionándole un mejor acabado, además, la lubricación del hilo por resinas evita que en los procesos industriales de costura se minimice la fricción y las temperaturas altas al realizar procesos de costuras, y con esto limitar roturas en el hilo y retrasos en producción.

Generalmente, los productos que se utilizan para este tipo de operación son materias a base de siliconas, almidón, cera, parafina, entre otros. Los antiestáticos son productos que minimizan los efectos de la estática en el hilo, provocada por la fricción en husos, máquinas y telas.

2.1.1.3 Material para acondicionamiento y presentación

Para el acondicionamiento del hilo en su presentación final se emplean generalmente soportes con volumen estructural cilíndrico o cónico, en donde se enrolla el hilo para su comercialización en diferentes tamaños.

2.1.1.4 Material para empaque y embalaje

Para su comercialización final, cada hilo contenido en el soporte cilíndrico o cónico se empaca en una bolsa plástica, para evitar que se le adhiera suciedad. Se utilizan también cajas de cartón corrugado para el empaque de veinticuatro y treinta y seis soportes de hilo; grapas y pegamento para cerrar cada una de las cajas.

2.1.2 Producto terminado

Se definirán algunas de las características principales del hilo sintético teñido.

2.1.2.1 Hilados sintéticos aptos para la costura

Los hilos sintéticos aptos para la costura se comercializan en variedad de presentaciones y especificaciones técnicas que los diferencian entre sí.

Una de las características primordiales del hilo de coser es que se presenta con una torsión final en “Z”. Otra característica importante del hilo de coser es el aprestamiento que se le hace, el cual le da propiedades óptimas al mismo, tales como propiedades antifricción, resistencia al calor, propiedades antiestática y mejor aspecto.

Para efectos de este estudio, se realizará el análisis de prefactibilidad relacionado con la producción y comercialización de los siguientes hilos para coser:

- Hilos sencillos de nailon, poliamidas o poliéster.

- Hilos retorcidos o cableados de nailon, poliamidas o poliéster.

2.2 Análisis de la demanda

En este punto se dará una definición general de la demanda, se analizará cual es la tendencia o su comportamiento en el tiempo, y se determinará cual es el volumen probable.

2.2.1 Definición de demanda

Se entiende por demanda la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita, para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Uno de los principales propósitos de realizar el análisis de la demanda es determinar y dimensionar cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la probabilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda es función de una serie de factores, como la necesidad real que se tiene de un producto, su precio, el nivel de ingreso de la población, entre otros. Para estimar la demanda se emplearán, fundamentalmente, herramientas mercadológicas estadísticas.

En relación con su oportunidad, existen dos tipos de demanda: demanda satisfecha y demanda insatisfecha. La primera se refiere a que lo que se ofrece al mercado es exactamente lo que este desea; la segunda, en que lo producido u ofrecido no cubre los requerimientos del mercado.

Obviamente, en este sentido, todo sector industrial y comercial esperaría tener una demanda satisfecha que le permita obtener una rentabilidad máxima.

La demanda de los hilos en esta región de Centroamérica es particularmente especial, ya que en la mayoría de países se ha instalado una serie de industrias de la confección textil, debido al empleo de mano de obra económica, situación que también se considera válida para el presente estudio. De aquí que la instalación de una industria de hilos en Guatemala puede ser una estrategia importante para cubrir la demanda principal de los mercados de América.

En los países de Latinoamérica se han establecido empresas que se dedican a la industria textil, siendo el hilo uno de los insumos imprescindibles que éstos demandan para la confección de artículos textiles.

En Centroamérica existen varias empresas maquiladoras de productos textiles, las cuales tienen demandas considerables de hilados de alta calidad que cumplen con los requerimientos y especificaciones internacionales, que a su vez les permiten cumplir con las demandas de sus clientes, que mayoritariamente son los mercados norteamericano y europeo.

En la región centroamericana y México, existen industrias de hilados que proveen al mercado internacional productos de calidad, compitiendo con las importaciones que realiza la industria textil de hilos provenientes de los países asiáticos como China, Taiwan, Vietnam, Korea, Singapur, etc.

En el continente americano se exportan hilos teñidos texturizados, principalmente provenientes de empresas de Costa Rica, Honduras, El Salvador, Guatemala, Brasil, Argentina, México, Perú, Chile, Colombia, Venezuela, entre otros, los cuales han resultado relativamente competitivos en precio y calidad con los países asiáticos.

2.2.2 Comportamiento histórico de la demanda

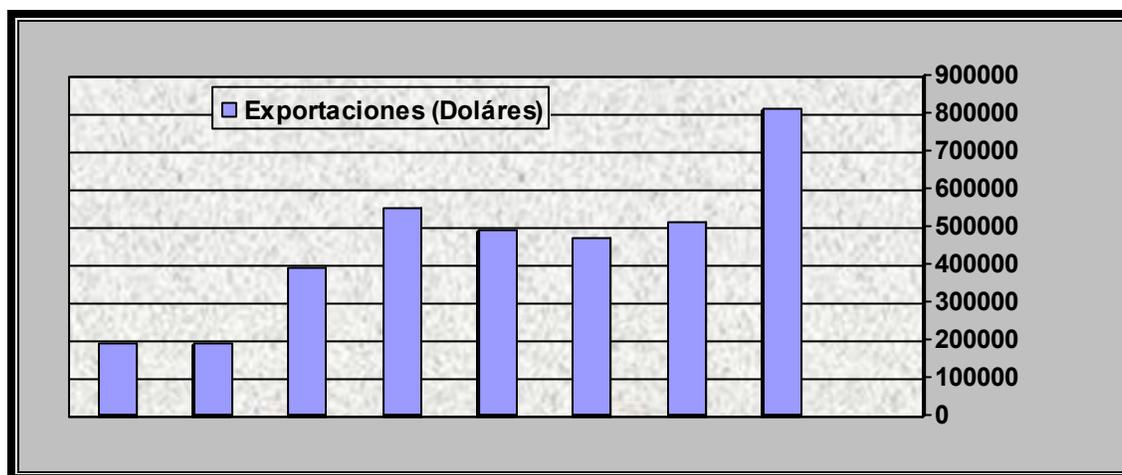
Con el siguiente análisis se buscará determinar cuales son las fuerzas históricas que mayormente afectan los requerimientos del mercado de hilados, así como las probabilidades de participación en dicha demanda, a través de información estadística de las necesidades satisfechas y no satisfechas, de las demandas cubiertas y no cubiertas, sean estas nacionales o extranjeras.

Para establecer la proyección de la demanda y su tendencia a través del tiempo, se han recolectado datos por medio de fuentes encontradas en Guatemala, como es el caso de la información del Banco de Guatemala, Gremial de Exportadores, Cámara de Comercio, Ministerio de Economía, etc. La siguiente tabla y figura, muestran la información estadística que presenta el Banco de Guatemala para las exportaciones realizadas por empresas guatemaltecas que producen hilos de filamentos sintéticos.

Tabla I. Valores de exportaciones de hilo

Periodo	Valor en dólares de exportación	Kilos de exportación
Enero – diciembre 1995	192,369.00	31,382
Enero – diciembre 1996	190,070.00	33,171
Enero – diciembre 1997	388,572.00	60,337
Enero – diciembre 1998	546,734.00	91,888
Enero – diciembre 1999	489,617.00	96,003
Enero – diciembre 2000	468,405.00	96,778
Enero – diciembre 2001	510,969.00	91,571
Enero – diciembre 2002	810,683.00	167,151

Figura 1. Tendencia de exportaciones de hilo



El costo de la materia prima, filamento sintético, por ser un producto derivado del petróleo (poliéster), se ve directamente afectado por las variaciones que se producen en el mercado internacional para este combustible.

De igual forma, como es general en los países de Latinoamérica, los cambios en política, economía y en factores sociales pueden crear inestabilidad y en ocasiones han propiciado la salida del sector industrial a

mercados que ofrecen mejores ventajas, por ejemplo algunos países asiáticos que ofrecen mano de obra bastante accesible, en comparación con la ofrecida por la región.

En forma general, la demanda de hilos sintéticos tiende a seguir creciendo, debido al desarrollo de la industria textil en América Latina.

La siguiente tabla muestra los ritmos inflacionarios anuales, desde el año 1995 al 2002, que en términos macroeconómicos han afectado históricamente las actividades comerciales en Guatemala, como elemento de interés vinculado a la demanda.

Tabla II. Estadística inflacionaria

Años	Ritmo inflacionario
1995	8.61
1996	10.85
1997	7.13
1998	7.48
1999	4.92
2000	5.08
2001	8.91
2002	6.33

Como lo demuestran los datos históricos de los índices de inflación, en Guatemala se tiene una tendencia estable de este factor económico. De estos datos podemos proyectar la tendencia del índice inflacionario para los siguientes cinco años por medio del método estadístico de regresión y correlación. La siguiente tabla muestra los datos para la proyección de la inflación.

Tabla III. Regresión lineal de la inflación

Año	Inflación(Y)	X	X²	XY
1995	8.61	1	1	8.61
1996	10.81	2	4	21.62
1997	7.13	3	9	21.39
1998	7.48	4	16	29.92
1999	4.92	5	25	24.6
2000	5.08	6	36	30.48
2001	8.91	7	49	62.37
2002	6.33	8	64	50.64
	59.27	36	204	249.63

Estimación de inflación = A + Bx

$$B = \frac{n(\text{Sumatoria } XY) - (\text{Sumatoria } X)(\text{Sumatoria } Y)}{n(\text{Sumatoria } X^2) - (\text{Sumatoria } X)^2}$$

$$A = \frac{(\text{Sumatoria } Y - B (\text{Sumatoria } X))}{n}$$

$$B = \frac{8(249.63) - (36)(59.27)}{(8(204) - (36)^2)}$$

$$B = -0.4068$$

$$A = \frac{(59.27 - (-0.4068)(36))}{8}$$

$$A = 9.24$$

Estimación de inflación = 9.24 – 0.4068 X

De esta estimación, se proyecta para los cinco años que se evaluará el proyecto de instalación de una industria textil, que se observará una inflación promedio de 6.0. Este dato será especialmente de utilidad para el

estudio financiero y la evaluación final y, por ende, para las recomendaciones y conclusiones que se realicen.

Para establecer la estimación de la demanda internacional de los hilos producidos en Guatemala, se utilizará el modelo de regresión y correlación lineal, considerando para esta evaluación los datos de las exportaciones de hilo realizadas por empresas guatemaltecas, así como el índice de inflación histórico.

Tabla IV. Regresión lineal de la demanda

Año (X)	Demanda(Y)	Inflación(Z)	X ²	ZX ²	XY	XZ	Z ²	ZY
1	31382	8.61	1	8.61	31382	8.61	74.1321	270199.02
2	33172	10.81	4	43.24	66344	21.62	116.8561	358589.32
3	60337	7.13	9	64.17	181011	21.39	50.8369	430202.81
4	91888	7.48	16	119.68	367552	29.92	55.9504	687322.24
5	96033	4.92	25	123	480165	24.6	24.2064	472482.36
6	96778	5.08	36	182.88	580668	30.48	25.8064	491632.24
7	91571	8.91	49	436.59	640997	62.37	79.3881	815897.61
8	167151	6.33	64	405.12	1337208	50.64	40.0689	1058065.83
36	668312	59.27	204	1383.29	3685327	249.63	467.2453	4584391.43

Regresión lineal por medio de matrices:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Ecuación de mínimos cuadrados:

$$(X'X) b = (X'y);$$

De los datos de la tabla se obtiene la siguiente matriz

$$\begin{pmatrix} 8.00 & 36.00 & 59.27 \\ 36.00 & 204.00 & 1383.29 \\ 59.27 & 249.00 & 467.24 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 668312.00 \\ 3685327.00 \\ 4584391.00 \end{pmatrix}$$

Utilizando herramientas informáticas se obtiene la matriz inversa

$(X'X)^{-1}$;

$$\begin{bmatrix} -1.4856077 & -0.01229891 & 0.22486287 \\ 0.38861457 & 0.00134168 & -0.05326838 \\ -0.01864793 & 0.00084513 & 0.00200369 \end{bmatrix}$$

Mediante relación de las matrices se obtiene los siguientes valores:

$$b_1 = - 7,315.64, \quad b_2 = 20,457.22, \quad b_3 = - 162.35$$

Quedando la ecuación de regresión estimada de la demanda:

$$\text{DEMANDA} = - 7315.64 + 20457.22 X - 162.35 Z$$

2.2.3 Volumen y composición de la demanda

Utilizando la ecuación de demanda se espera que en promedio, para los siguientes cinco años, Guatemala exporte al mercado internacional un promedio superior a los 200,000 kilos de hilo teñido al año.

La siguiente tabla muestra las proyecciones de los últimos cinco años, sobre el comportamiento de la demanda en algunos países de América que utilizan el hilo sintético teñido para la fabricación tejidos.

Tabla V. Comportamiento de la demanda de hilo

Industria	1998		1999		2000		2001		2002	
	Compra local	Impor.								
Guatemala	29%	71%	31%	69%	33%	67%	28%	72%	35%	65%
Centroamérica	33%	67%	29%	71%	28%	72%	30%	70%	33%	67%
Sur América	39	61%	38%	62%	35%	65%	36%	64%	39%	61%
Caribe	12%	88%	11%	89%	16%	84%	19%	81%	21%	79%
México	45%	55%	41%	59%	39%	61%	38%	62%	43%	67%

Para la evaluación de la prefactibilidad se contempla que la demanda nacional de la producción de esta industria se encuentre dentro del margen del 35% y 40%. Para los mercados extranjeros se contempla una fluctuación entre 65% y 60% de la producción.

2.3 Análisis de la oferta

Por definición, se entiende por oferta la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes esté dispuesto a colocar a disposición del mercado, a un precio determinado.

En el presente análisis se pretende determinar o medir las cantidades y las condiciones en las que se puede poner el producto en estudio, a disposición de los consumidores de hilo. La oferta, al igual que la demanda, es función de diversos factores como los precios del mercado, competencia, apoyos del gobierno, etc.

Por lo general, en cualquier región donde se instale este tipo de industria se observará que se encuentra en un ambiente que puede considerarse de oferta competitiva o de libre competencia, ya que por ejemplo en Guatemala existen varios importadores de hilo de coser, así como productores, los cuales ofrecen al mercado diversidad de tipos de hilos, calidades, precios, etc.

En el caso de Centroamérica, existe una gran cantidad de empresas que compiten por vender sus productos principalmente en las maquilas e industrias textiles de la región.

2.3.1 Tendencia de la oferta nacional de hilos

En el mercado nacional existen varias empresas que se dedican tanto a la comercialización del hilo teñido o a su propia fabricación.

Para los comercializadores, generalmente el principal mercado es la industria textil de consumo local, una pequeña parte se comercializa al mercado de las industrias exportadoras de productos textiles del vestuario. En un porcentaje alto, estas empresas son intermediarias de importadores, por lo que su costo es aún más alto en la venta al consumidor final.

Los propios importadores venden el producto a empresas medianas y grandes, a precios bastante competitivos.

Los productores, que es el caso particular de interés para el presente estudio, tienen la capacidad de vender tanto a la mediana y gran empresa,

como a los intermediarios que cubren el mercado de la pequeña empresa, tanto en el territorio nacional como en el extranjero.

La siguiente tabla muestra el comportamiento en el mercado nacional de las ventas que realizan, tanto los productores como los importadores de hilos.

Tabla VI. Comportamiento del mercado nacional

	Ventas	Pequeña empresa	Empresas medianas	Empresas grandes
Importador	Venta propia	15%	48%	21%
	Intermediarios	85%	52%	79%
Productor	Venta propia	5%	28%	60%
	Intermediarios	95%	72%	40%

La siguiente tabla muestra la composición general del mercado nacional que ofrece hilados.

Tabla VII. Composición del mercado

Empresas grandes	Empresas medianas	Empresas pequeñas
Industria de la confección Grandes maquiladoras Industrias de zonas francas Industria del calzado	Industria del mueble Industria de la confección Maquilas medianas Industria del calzado Industria del cuero Almacenes comerciales	Industria pequeña textil Sastrerías Industria pequeña del mueble Industria artesanal textil Industria pequeña del calzado Industria pequeña del cuero Negocios de tapicería Almacenes comerciales Otros

La siguiente tabla muestra la relación existente entre la oferta del hilo y la correspondiente demanda.

Tabla VIII. Relación entre demanda y oferta

Empresas	Cobertura de demanda nacional	Cobertura de demanda internacional
Productoras	30%	70%
Importadoras	85%	25%

En este sentido, se observa que los importadores venden en su gran mayoría el hilo en el mercado nacional a diferentes tipos y tamaños de empresa, lo cual define el parámetro que compitiendo en precio y calidad resulta posible cubrir con producción nacional, parte del mercado que hoy abastecen los diferentes importadores.

Una parte de las ventas de los importadores de hilos son exportadas como mercancías nacionalizadas al mercado centroamericano. Similar comportamiento se presenta en el resto de países de Centroamérica.

2.3.2 Proyección de la oferta

Para atender las demandas de hilados teñidos, sean estas nacionales o extranjeras, así como también las demandas no cubiertas en el mercado, se proyecta que la industria de hilados produzca anualmente 120,000 kilos de hilo. Atendiendo esta oferta, una demanda del 30% (36,000 kilos/año) del consumo local nacional; y 70% (84,000 kilos/año) del consumo del mercado internacional.

2.3.3 Competencia

En lo que se refiere al mercado nacional, existen varias empresas que se dedican a la fabricación de hilos o a la importación de los mismos. En la tabla siguiente se listan las principales.

Tabla IX. Empresas que ofrecen hilos

Empresa	Ubicación	Precio promedio por kilo de hilo teñido
A&E de Guatemala, S.A. Productor	Zona franca Zeta	\$ 7.08
Hilos de Costura, S.A. Productor	San Lucas Sacatepéquez	\$ 7.12
Sinter Distribuciones Importador	Ciudad Capital Z-7	\$ 7.20
Alamsa Productor	Ciudad Capital Z-12	\$ 7.15

Los precios de los hilos de los productores e importadores centroamericanos fluctúan generalmente entre los precios referidos en el cuadro anterior.

2.4 Análisis de precios

Conforme a los precios promedios de los diferentes competidores, es posible proyectar el precio promedio del kilo de hilo en el mercado, que en la actualidad es de \$ 7.14 para mayoristas; para los intermediarios que comercian el producto tienen una ganancia en promedio del 35%, lo cual nos permite establecer que los precios en que los intermediarios venden el hilo es de \$ 9.63 el kilo.

2.5 Comercialización

Para obtener un verdadero impulso en la venta de hilos, se recomienda que se utilice tanto la venta directa como la venta por medio de intermediarios.

Las ventas propias que se realicen por medio de la fuerza de ventas de la empresa, deberán dirigir sus esfuerzos a la comercialización del hilo a las grandes empresas de la confección textil, industria de calzado, distribuidores mayoristas y ventas a empresas de otros países.

En el territorio nacional, principalmente se le venderá el producto a los distribuidores, para que provean el mercado de las pequeñas distribuidoras, empresas textiles, industria de calzado, etc., las cuales no requieran de cantidades importantes de hilos y por lo tanto se manejen márgenes de utilidad diferentes.

2.6 Canal de comercialización

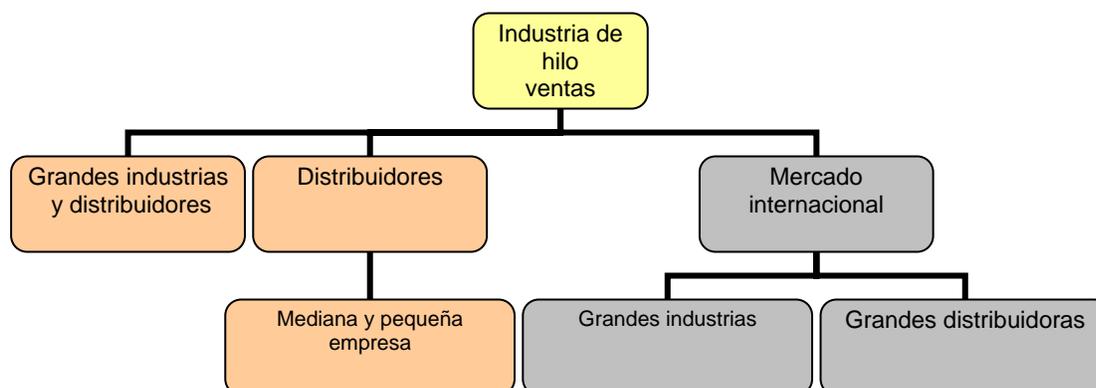
La siguiente tabla muestra algunas de las ventajas y políticas que la empresa productora de hilados ofrece en la comercialización con sus clientes potenciales.

Tabla X. Canales de comercialización

Clase	Precios USD	Créditos	Plazos	Recargo por mora
Mayorista productor	7.14	Si	30 días	1.50%/mensual
Mayorista distribuidor	8.40	Si	30 días	1.50%/mensual
Mediana y pequeña empresa	9.63	No	----	----

La siguiente figura muestra la estructura de distribución respecto a la comercialización básica para la industria de hilados.

Figura 2. Canales de distribución



3. ESTUDIO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRATIVO

Se describirá el proceso productivo para la fabricación del hilado sintético, y con base a éste y las condiciones de la oferta y demanda determinadas, se definirán el tamaño, ubicación, tecnología y costos necesarios para el funcionamiento de la industria, tomando en cuenta cada uno de los diferentes regímenes propuestos.

Asimismo, se definirá la estructura organizacional requerida para el funcionamiento y operación de la industria de hilados sintéticos. En función de las características técnicas de la industria se estimarán los requerimientos de personal administrativo, el tamaño de las oficinas, las instalaciones, el mobiliario, los equipos de oficina, etc.

3.1 Proceso productivo de hilados sintéticos

3.1.1 Descripción del proceso

El proceso de fabricación de hilos de coser teñidos para la industria textil, da inicio en la bodega de materias primas, pasando por los diferentes procesos de producción de hilado y teñido (torcido, teñido, empaque, etc) y finaliza en la bodega de producto terminado, para su posterior comercialización.

Se contempla que esta industria procesa, en promedio, 10,000 kilos de hilo sintético teñido al mes, en 8 horas de trabajo al día. El proceso es descrito a continuación.

3.1.1.1 Pedidos a bodega de materias primas

Se solicita a la bodega de materias primas el hilo crudo de nailon o poliéster en las cantidades necesarias, y se procede a su programación.

3.1.1.2 Texturizado

Dentro del proceso de texturizado el filamento sufre tres operaciones diferentes: la falsa torsión, el estirado y el fijado.

Se reciben de la bodega de materias primas los filamentos sintéticos, los cuales se acondicionan en la máquina para someterlos a una operación simultánea de estiramiento y falsa torsión, lo que le permite al filamento tener la continuidad necesaria para el proceso de hilado, además mejora la textura del mismo. El proceso más importante de estos dos es el de falsa torsión, en el cual, con el empleo de un huso, se le da la torsión al filamento hacia un lado primero y seguidamente hacia el otro, de aquí el nombre de falsa torsión.

El proceso de fijado se realiza entre los 205 y 223 grados centígrados. Este proceso a alta temperatura le da en parte características termoplásticas al hilo. En esta máquina se colocan las bobinas de filamentos crudos, las cuales se someten a operaciones de cocido y esponjado, dándole así al filamento una apariencia blanca y lustrosa.

3.1.1.3 Doblado

Seguidamente del texturizado, el filamento pasa por la máquina dobladora, la cual dobla los filamentos en dos cabos para obtener un solo hilo y eliminar en parte la torsión que aún pueda tener el filamento sencillo del proceso de falsa torsión y lograr así la uniformidad en el mismo. En este proceso los filamentos adquieren mayor resistencia, lisura, redondez y se le da un aspecto más brillante.

3.1.1.4 Torcido

Debido a que el mercado mayoritario de esta industria es la comercialización del hilo de coser, que se utiliza para el pegado o montaje de prendas de vestir u otras, la torsión a que se someten los filamentos es la torsión en "Z", para conformar así el hilado de dos o más cabos según los requerimientos del cliente. La torcedora somete el hilo a temperaturas de 210 °C, lo que le permite tener características de redondez y lisura, además de mejorarle su aspecto. De este proceso el hilo con torsión en "Z" no debe verse lustroso y debe tener un color blanco.

3.1.1.5 Hilado

En esta parte del proceso se realiza la operación de hilado propiamente dicha, el hilo se desenrolla y pasa a través de un tren de estirado sometido a presión y constituido por un conjunto de rodillos y fajas plásticas, las cuales producen un estirado pronunciado según las calidades que se necesiten. El hilo torcido y estirado es plegado sobre soportes montados en husos, el enrollado se logra por un movimiento de vaivén, mientras que el plegado se logra por un cursor que gira a gran velocidad, para lograr con esto el hilado.

3.1.1.6 Teñido

Mientras se conforma el hilo se preparan los componentes que van a formar la sustancia de teñido, de acuerdo a los requerimientos de producción. En la máquina teñidora se lavan los hilos con agua, jabón y soda, se enjuagan. Se eleva la temperatura a 75 °C, se le agregan los retardantes y agentes de migración al agua, se aumenta la temperatura hasta llegar a 85 °C, donde se agregan y disuelven los colorantes de acuerdo a los requerimientos de producción.

Se inicia la operación propia del teñido, aumentando la temperatura a 110 °C, luego se lavan con agua los hilados, a una temperatura de 80 °C y se aplican los fijadores, se enfrían nuevamente a 40 °C, para aplicar al hilado los suavizantes.

3.1.1.7 Secado del teñido

Realizado el proceso de teñido se somete el hilo a un proceso de secado. Esta actividad se puede realizar de tres formas dependiendo del tiempo y las condiciones que se dispongan.

El secado puede realizarse al aire libre, dejando el hilo a la intemperie en bodegas donde árboles metálicos con ganchos sostienen el hilo en sus carretes, más o menos, esta operación dura aproximadamente 24 horas. Otra forma de realizar el secado es colocando el hilo en los árboles metálicos soportes sobre una estufa u horno, la cual por medio de calor secará el hilo; este proceso tarda unas 6 horas. Otro proceso es con un túnel de aire en el

cual se introduce el hilo. En éste se inyecta aire ambiental y se expulsa aire húmedo. Con este método el tiempo de secado es de 2 horas.

3.1.1.8 Devanado

Al mismo tiempo que se está conformando el hilo se preparan las resinas y lubricantes, conforme a los requerimientos técnicos de los hilados. La función principal es plegar el hilo sobre conos plásticos con una uniformidad continua. Estas máquinas están provistas de detectores que son sensibles al grosor de los hilos, que dependiendo de la numeración métrica, se ajusta para que al pasar un hilo con nudos o grosor mayor al de las especificaciones programadas corta el hilo automáticamente.

Dentro de esta operación también la máquina realiza las operaciones de lubricación del hilado por medio de impregnar el hilado de aceites especiales sintéticos, por ejemplo, aceites de resinas, Tex Spray, siliconas, etc. Esta lubricación permite a los hilos, después del devanado, que cuando sean utilizados en los procesos de ensamble de prendas de vestir tenga mejores propiedades de resistencia a la roturas y que su manejo en las máquinas industriales sea más sencillo.

3.1.1.9 Colocación del hilo seco en soportes

Finalmente, el hilo ya teñido y devanado se somete a un proceso de centrifugado y presión de temperatura para dar el secado final al mismo. En la parte final de este proceso se colocan los conos o bobinas de acuerdo a los diferentes requerimientos de acondicionamientos que soliciten los clientes para los hilos teñidos.

3.1.1.10 Revisión de teñido y otras propiedades

Posterior al teñido, los hilos son sometidos al azar a procesos de control de calidad cualitativo y cuantitativo, en donde entre otras características se les revisan matiz, tacto, sedosidad, lisura, color, resistencia, etc.

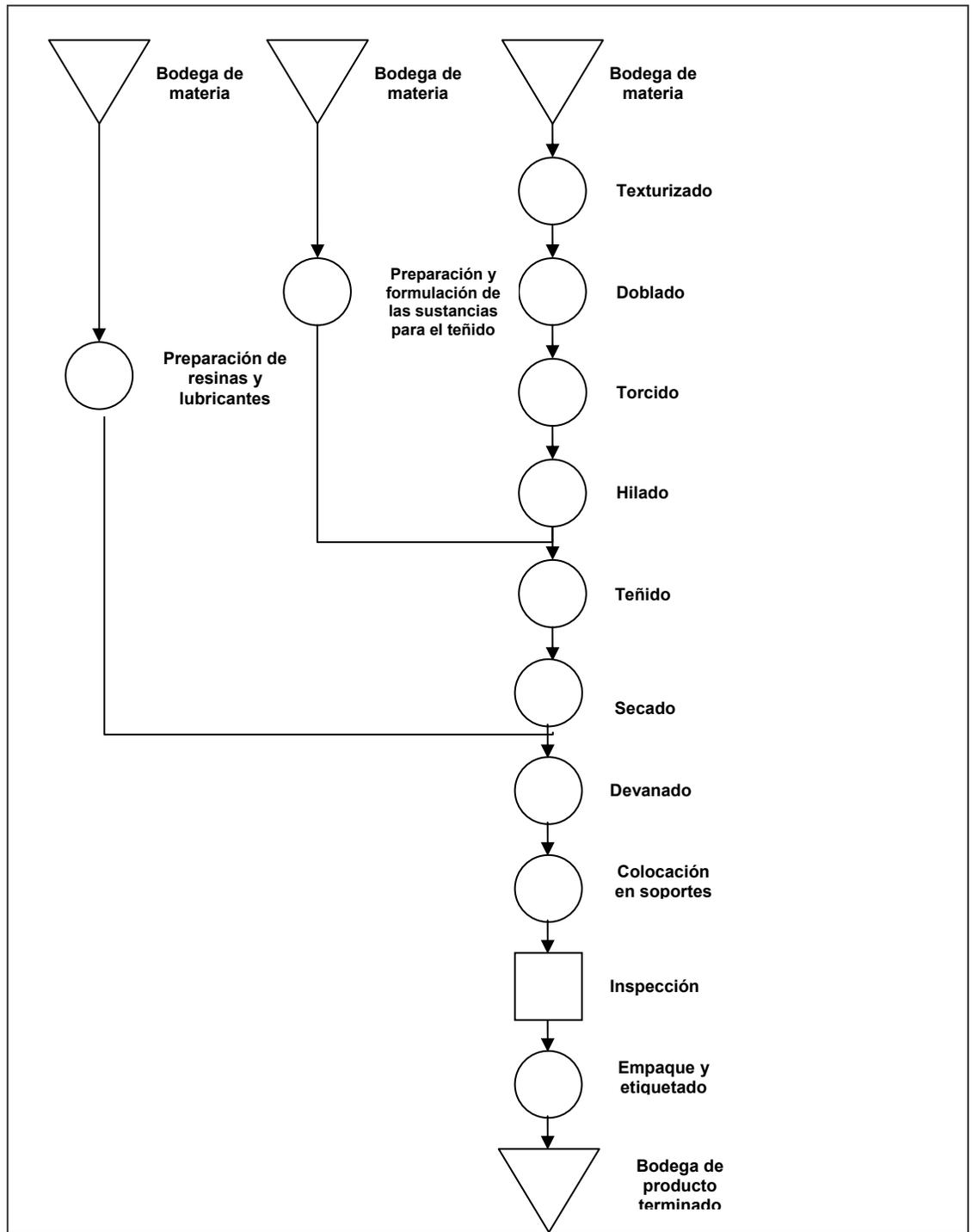
3.1.1.11 Etiquetado y empaque

El hilo ya acondicionado se traslada al área de empaque en donde se identifica por medio de etiquetas los lotes de producción, las características del hilo, entre otras. Además, se empaca con bolsas plásticas cada bobina para evitar que se ensucien los mismos en la manipulación y transporte. Se empacan en cajas de veinticuatro y treinta y seis soportes protegidas nuevamente en bolsa plásticas, se identifican las cajas con el peso bruto y neto, color y clase del hilo. Se envían a bodega de producto terminado.

3.1.2 Diagrama de flujo del proceso de teñido del hilo

La siguiente figura muestra el diagrama de flujo de proceso para el teñido del hilo sintético.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de teñido del hilo



3.2. Tamaño del proyecto

Para poder producir la cantidad de 120,000 kilogramos de hilo al año, la empresa necesita para el área de producción como mínimo un espacio no menor de los 1,000 m², para poder producir la demanda esperada y un espacio para crecimiento de por lo menos 300 m² más.

Para el área de materias primas y producto terminado se necesita ambientes de por lo menos 350 m².

Para el área de oficinas se necesitan por lo menos, seis ambientes que tengan en conjunto un área no menor a los 100 m².

3.3. Ubicación

En el presente estudio se analizan cuales son las mayores ventajas que pueden ofrecer los regímenes de especiales que el gobierno concede a la inversión de capitales nacionales y extranjeros.

En el caso de las empresas autorizadas para operar bajo el régimen de maquilas, Decreto Ley 29-89, las instalaciones físicas pueden ser ubicadas en cualquier parte del territorio nacional, por lo que en lo referente a la instalación física de la industria de hilados en Guatemala, el inversionista puede optar en instalarse en un inmueble propio o arrendado. De igual forma aplica para el régimen de perfeccionamiento activo, que se basa en el artículo 74 del CAUCA.

En cuanto a la instalación dentro de una zona franca, existen varias opciones en el territorio nacional. Pero a diferencia de los dos regímenes

mencionados con anterioridad, la ubicación sólo puede darse dentro de estos territorios delimitados y en calidad de arrendatario y no de propietario, lo cual puede significar una ventaja para el inversionista.

3.3.1 Macrolocalización

En Guatemala se tienen a disposición varias opciones para comprar o arrendar un bien inmueble. Regularmente, las empresas buscan que las industrias se ubiquen en áreas óptimas para comerciar los productos tanto a lo interno como lo externo, considerando en tal sentido los siguientes factores:

- Mano de obra.
- Insumos.
- Mercado.
- Instalaciones físicas (infraestructura, espacio necesario, etc).
- Servicios públicos (energía, agua, teléfono, transporte).
- Vías de acceso a puertos, aeropuertos.

Mano de obra: este factor es determinante para la industria de hilados, y en este sentido se consideran las habilidades, calidad de la mano de obra, educación, entre otras, que poseen los habitantes de cada comunidad que se evalúe en el estudio.

Insumos: cuando se habla de industria, las materias primas y materiales necesarios son de vital importancia ya que se utilizan para la producción de un bien, en este caso todas las materias primas y materiales para la producción de hilos. Para el caso particular de la industria de hilos, el insumo

primordial será el aprovisionamiento de hilo crudo, por lo que este factor es de vital importancia.

Mercado: este es un factor que no debería influir en la ubicación de la industria de hilos. Sin embargo, debido a que en la actualidad los costos de distribución son importantes para determinar el costo final de un producto, esto significa que la ubicación estratégica de la planta de hilos debe minimizar los costos tanto para el mercado interno como el externo.

Instalaciones físicas: en primer lugar, el inmueble que se evalúe debe tener las condiciones mínimas necesarias para la producción de hilados, y en este sentido por lo menos se necesitará una instalación que tenga las calidades de un edificio de segunda categoría, es decir, un edificio construido con acero estructural, block, concreto armado, con techo de láminas de zinc o aluzinc; ventanas que proporcionen una adecuada ventilación e iluminación durante el día; ambientes de oficina de tabiques o construcciones formales, y piso de concreto.

Servicios públicos: para la ubicación de la instalación se debe considerar la prestación de servicios públicos como energía eléctrica, seguridad pública, agua, teléfono, transporte público, bomberos, hospitales, etc.

Vías de acceso: este factor debe contemplar que la instalación física de la industria de hilados debe facilitar el ingreso inmediato a las vías de acceso que lleven las materias primas a la industria al menor costo, al igual que lleve los productos terminados a los consumidores internos y externos. En tal sentido, las vías a analizar deben tener las condiciones óptimas para el

transporte de mercancías desde o hacia aeropuertos, puertos, fronteras y bodegas de consumidores.

Considerando que para la instalación de una industria dentro de zonas francas sólo se puede hacer por medio de contratos de arrendamiento, se considerará también la opción de arrendamiento, tanto para el régimen de maquilas como para el de perfeccionamiento activo.

Para el análisis de la localización industrial se tomarán de referencia inmuebles que estén construidos y que tengan las condiciones en cuanto a espacio mínimo mencionados en el punto 3.2 (Tamaño del proyecto).

Para el caso de zonas francas, se tienen tres opciones para la instalación, siendo éstas las siguientes:

- Parque industrial Zeta la Unión, ZOFRACRO, kilómetro 30.5, carretera al Pacífico, Amatitlán, Guatemala.
- Zona franca Cropa, S.A., 18 avenida 40-23, Zona 12 Guatemala.
- Zona franca Koramsa, 37 avenida 2-77 Zona 7, colonia el Rodeo, Guatemala.

Para el caso del régimen de maquilas y perfeccionamiento activo, se tienen tres opciones para arrendar inmuebles que cumplan con los requerimientos mínimos.

- Amatitlán, kilómetro 28.5 carretera al Pacífico.
- Villa Nueva, kilómetro 19 carretera al Pacífico
- San Pedro Sacatepéquez, kilómetro 21 carretera a San Juan Sacatepéquez.

3.3.2 Microlocalización

Para determinar la localización de la planta donde se podrán realizar las operaciones propias para la producción de hilados, se utilizará el método de evaluación por puntos, el cual, en primer lugar, le dará una ponderación a los factores necesarios para la instalación de la industria y, en segundo lugar, ponderará las ventajas y desventajas de cada una de las opciones de instalación que se tengan. La tabla siguiente muestra estos factores y su ponderación.

Tabla XI. Factores de ponderación

Factor	Ponderación
Mano de obra	6
Insumos	10
Mercado	8
Instalaciones físicas	5
Servicios públicos	3
Vías de acceso	7

3.3.2.1 Localización para zona franca

Respecto a las opciones determinadas para la ubicación de la industria de hilados dentro de las instalaciones de una zona franca, se analizaron las siguientes ventajas y desventajas y se ponderaron las mismas de la forma como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla XII. Factores de ponderación de zona franca

	Zona franca Zeta la Unión	ZOFRACRO	Zona franca KORAMSA
Factor	Ponderación	Ponderación	Ponderación
Mano de obra	8	7	8
Insumos	9	7	8
Mercado	8	6	7
Instalaciones físicas	7	4	7
Servicios públicos	5	6	6
Vías de acceso	7	6	5

El análisis de estos factores consideró que para ZOFRACRO y KORAMSA, estando dentro de la capital, el costo de movilización de las mecánicas es más difícil, por el tráfico, la concentración de industria, el comercio y los habitantes en la ciudad de Guatemala.

Además, los insumos vienen generalmente de países asiáticos que descargan en la Portuaria Quetzal. De igual forma, las exportaciones hacia Centroamérica se hacen generalmente por la aduanas de Pedro de Alvarado y San Cristóbal Frontera, lo cual hace el punto de la ruta Pacífico una opción con ventajas.

Además los municipios de Guatemala como Villa Nueva, Villa Canales, Amatitlán, San Miguel Petapa, Palín, Villa Hermosa, etc., son regiones donde se ha instalado una gran cantidad de empresas de la confección textil, por lo que el punto tiene otra ventaja a su favor. De igual forma, en estas zonas hay mayor disponibilidad de mano de obra que ha trabajado en la industria textil y en tal sentido existe mayor calificación y experiencia de la misma.

Realizando la comparación de los factores y las ponderaciones de cada una de las opciones que se tienen, para la instalación de la industria de hilados dentro de una zona franca se obtiene los datos mostrados en la siguiente tabla.

Tabla XIII. Resultados ponderación zona franca

Factor	Ponderación (Pon)	Zona franca ZETA		ZOFRACRO		KORAMSA	
		Pon.	Resultado	Pon.	Resultado	Pon.	Resultado
Mano de obra	6	8	48	7	42	8	48
Insumos	10	9	90	7	70	8	80
Mercado	8	8	64	6	48	7	56
Instalaciones físicas	5	7	35	4	20	7	35
Servicios públicos	3	5	15	6	18	6	18
Vías de acceso	7	7	49	6	42	5	35
Totales			301		240		272

Para el caso de que se instale la industria dentro de una zona franca, la opción más favorable que da como resultado el método de evaluación de puntos, es la ubicada en zona franca Zeta la Unión, en el kilómetro 30.5 carretera al Pacífico, en el municipio de Amatitlán.

3.3.3.2 Localización para el régimen de admisión temporal y perfeccionamiento activo

Para el análisis de las opciones disponibles de alquiler para instalar una industria bajo los regímenes de maquilas y perfeccionamiento activo, se tienen las siguientes ponderaciones para cada una de opciones.

Tabla XIV. Factores de ponderación para admisión temporal o perfeccionamiento activo

	Kilómetro 28.5, Amatitlán	Kilómetro 19, Villa Nueva	Kilómetro 21, San Pedro Sac.
Factor	Ponderación	Ponderación	Ponderación
Mano de obra	7	7	8
Insumos	8	7	4
Mercado	8	6	5
Instalaciones físicas	6	8	3
Servicios públicos	5	5	4
Vías de acceso	8	8	5

En este punto se analizó comparativamente las ventajas y desventajas de las opciones presentadas en cuanto a todos los factores mencionados como por ejemplo el mercado, instalaciones físicas, vías de acceso, acceso a insumos son desventajas importantes en el municipio de San Pedro. Aún cuando es un área donde también existe industria textil no se compara con las ubicadas en el los municipios de Villa Nueva y Amatitlán.

La siguiente tabla muestra los resultados al evaluar los factores con la ponderación de las opciones que se tiene a disposición.

Tabla XV. Resultados de ponderación para admisión temporal y perfeccionamiento activo

Factor	Ponderación (Pon)	Kilómetro 28.5, Amatitlán		Kilómetro 19, Villa Nueva		Kilómetro 21, San Pedro Sac.	
		Pon.	Resultado	Pon.	Resultado	Pon.	Resultado
Mano de obra.	6	7	42	7	42	8	48
Insumos.	10	8	80	7	70	4	40
Mercado.	8	8	64	6	48	5	40
Instalaciones	5	6	30	8	40	3	15
Servicios P.	3	5	15	5	15	4	12
Accesos	7	8	56	8	56	5	35
Totales			287		271		190

Para la instalación de una industria de hilados bajo el régimen de maquilas o de perfeccionamiento activo, utilizando el método de evaluación de puntos, las instalaciones ubicadas en el kilómetro 28.5 carretera al Pacífico, en el municipio de Amatitlán es la opción más favorable para la inversión.

3.3.3 Disponibilidad de terrenos y espacios

En este punto se analizarán las condiciones físicas que tienen las instalaciones evaluadas y seleccionadas para los diferentes regímenes, con respecto a espacio, instalaciones, parqueo, áreas de descarga, etc.

3.3.3.1 Instalaciones, zona franca Zeta la Unión

El parque industrial Zeta la Unión tiene disponibilidad de instalaciones con un área de aproximadamente 1,250m² de los cuales aproximadamente 1,000m² son aprovechables para la instalación de la industria de hilados, unos 25 m² para el área de materias primas y producto terminado, y en un

plano elevado se encuentra una construcción prefabricada para el área de oficinas administrativas (siete ambientes), la cual se ubica sobre el área de despacho y recepción de bodega.

Las dimensiones propias de la instalación son de 50m de largo por 25m de ancho aproximadamente.

La zona industrial se encuentra a tan solo 300m de la ruta al Pacífico, lo que la comunica fácilmente con la ciudad capital, fronteras de Centroamérica vía El Salvador, Portuaria Quetzal. La disponibilidad de la puerta de ingreso y de la oficina de control aduanero se tiene a menos de 150 metros de las instalaciones evaluadas.

La contrición del edificio está realizada bajo los estándares de construcciones de segunda categoría, con paredes conformadas por estructuras prefabricadas de acero, concreto armado y block, con cimentación corrida, piso de concreto reforzado para soportar maquinaria; suficientes ventanas de aluminio para permitir la ventilación e iluminación natural; iluminación artificial por medio de lámparas fluorescentes de gas, con la suficiente potencia e iluminación para el tipo de operación que requiere la industria de hilos, y techo de dos aguas de aluzinc.

Cuenta además, con corriente 120, 220 voltios y trifásica, agua propia y tres líneas telefónicas.

En cuanto a la maniobra se tiene capacidad de dos puertas para cargar o descargar mercancías, ya sea dos camiones furgones o dos tráileres con contenedores. Para el área de visitas y parqueo administrativo, se dispone con una capacidad de siete vehículos.

Algo importante de hacer notar es que dentro de la cuota de arrendamiento, dada a la entidad administradora, se incluyen los servicios de seguridad en las puertas de ingreso y salida.

El costo de alquiler de este inmueble es de Q 55,000.00 mensuales.

3.3.3.2 Instalaciones, kilómetro 28.5 carretera al Pacífico

Para la instalación de la industria de hilados, entre los beneficios que concede el régimen de maquilas o de perfeccionamiento activo, se tiene la opción de una bodega en arrendamiento, ubicada en el kilómetro 28.5 carretera al Pacífico, ubicada en el municipio de Amatitlán.

La bodega tiene una disponibilidad de instalaciones con un área total de aproximadamente 1,500m², de los cuales aproximadamente 1,200m² son aprovechables para la instalación de la maquinaria industrial, unos 300m² para el área de almacenamiento de materias primas y producto terminado, y en un plano elevado sobre el área de almacenamiento, se encuentra una construcción prefabricada para el área de oficinas administrativas (seis ambientes).

Las dimensiones totales de la instalación son de 50 metros de largo por 30 metros de ancho, aproximadamente.

Esta instalación se encuentra a la orilla de la carretera al Pacífico, con salida e ingreso directo a la misma.

La edificación se encuentra bajo la categoría de edificios de segunda categoría, con paredes conformadas por estructuras prefabricadas de acero, concreto armado y block, con cimentación corrida, piso de concreto reforzado para soportar maquinaria y equipo, suficientes ventanas de acero y vidrio que permiten una adecuada ventilación e iluminación natural, iluminación artificial por medio de lámparas de mercurio que poseen suficiente potencia e iluminación para el tipo de operación que requiere la industria de hilos, techo de naves de diferente altura de zinc.

El inmueble cuenta, además, con corriente trifásica, 120 y 220 voltios, pozo propio de agua, cinco líneas telefónicas.

En cuanto a la maniobra, se tiene capacidad de dos puertas para cargar o descargar mercancías, tiene una rampa para atender aproximadamente seis contenedores al mismo tiempo, y en total tiene 350m² para área de maniobra de transportes de carga y parqueo.

Esta instalación no cuenta con servicios de seguridad privada.

El costo de arrendamiento de estas instalaciones es de Q55,000.00 mensuales.

3.4. Tecnología

En el mercado internacional existe diversidad de empresas que proveen maquinaria y equipo para la industria del hilo, compitiendo en calidad y servicio por sus clientes.

La mayoría de empresas proveen diferentes líneas de producción, existiendo desde las básicas, hasta las más modernas que utilizan controles automatizados por computadora para todo el proceso del teñido del hilo.

En la industria del hilado se considera una mejor opción la compra de maquinaria nueva, debido a las granitas y eficiencias que esta inversión representa, ya que en este tipo de producción no se puede permitir que se paralice la producción por la ruptura de hilos u otros desperfectos de la maquinaria. El mismo criterio se tiene para la compra del equipo, por lo que en este estudio se recomienda la inversión de maquinaria y equipo nuevo.

3.4.1 Maquinaria y equipo

En este punto se describirán las propuestas de maquinaria y equipo necesario para la operación propia de producción, como la que se requiera para realizar las operaciones de administración.

3.4.1.1 Maquinaria

Los proveedores de maquinaria investigados y sus precios para las líneas de hilado y las líneas de teñido se detallan en la siguiente tabla.

Tabla XVI. Proveedores de maquinaria

Proveedor Código	Origen	Línea hilado Valor FOB	Línea teñido Valor FOB	Gastos de instalación
OBEM-01-14	Italia	Q 4,800,000.00	Q 1,300,000.00	Q 80,000.00
SOLTEX-04	Italia	Q 4,600,000.00	Q 1,200,000.00	Q 80,000.00
FLEINOX-I55	Italia	Q 4,400,000.00	Q 1,100,000.00	Q 80,000.00

La línea de hilado comprende la maquinaria necesaria para realizar toda la operación de conformación del hilado, como lo es el texturizado, doblado, torcido, etc. La línea de teñido realiza las operaciones de teñido, según los requerimientos de producción, secado y el acondicionamiento final del hilo en los carretes cilíndricos y cónicos.

Las capacidades de las máquinas, las dimensiones y la utilización de empleados se detalla en la siguiente Tabla.

Tabla XVII. Capacidad y dimensiones de maquinaria

Proveedor OBEM	Capacidad de producción mensual, (turno de 8 horas)	Dimensiones	Empleados necesarios por turno
1. Línea hilado 2. Línea teñido	9-13 mil Kilos/mes	1. Completa 12*35 mts. 2. Completa 5*10 mts.	1. Tres 2. Dos
1. Línea hilado 2. Línea teñido	8-12mil Kilos/mes	1. Completa 12*30 mts. 2. Completa 4*15 mts	1. Tres 2. Dos
1. Línea hilado 2. Línea teñido	9-12 mil Kilos/mes	1. Completa 12*30 mts. 2. Completa 4*12 mts	1. Tres 2. Dos

De las opciones descritas respecto a la maquinaria requerida para la producción de hilos, se recomienda la compra de la máquina descrita con el código OBEM 01-14, debido a que cumple con las proyecciones de la demanda de hilos, además que ofrece un 25% más de la capacidad de producción en relación a las otras dos opciones, lo cual da un margen para un futuro crecimiento. Los costos de inversión para la maquinaria que se utilizará en la línea de hilado y teñido quedarán conformados con los siguientes montos:

Línea de hilado, valor FOB = Q 4,800,000.00

Línea de teñido, valor FOB = Q 1,300,000.00

Instalación maquinaria = Q 80,000.00

Para el área de empaque se tiene una máquina nueva, que tiene un valor de **Q 675,000.00**, incluyendo instalación.

3.4.1.2 Equipo y mobiliario

Para poder realizar las actividades propiamente administrativas de una industria de hilados, se debe contar con una serie de equipo de oficina, el cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla XVIII. Mobiliario y equipo de oficina

Mobiliario y equipo	Cantidad necesaria	Valor total
Equipo de cómputo	13	Q78,000.00
Escritorio para oficinas	15	Q18,000.00
Sillas varias para oficinas	24	Q9,000.00
Muebles para oficinas	16	Q20,000.00
Aparatos de comunicación	5	Q4,000.00
Fotocopiadoras	1	Q6,000.00
Muebles	10	Q7,500.00
Equipo de control de calidad	6	Q33,000.00
Equipos y muebles varios	7	Q7,000.00
Vehículo camión de 10 toneladas	1	Q250,000.00
TOTAL (IVA incluido)		Q432,000.00

El equipo de cómputo debe contar con las especificaciones de por lo menos: procesador Pentium IV, 256 de memoria RAM, disco duro de 40 GB, tarjeta de vídeo, CD, impresora de burbuja, entre otras.

El mobiliario de oficina cotizado consiste en muebles de madera aglomerada con recubrimiento de fórmica imitación madera, generalmente

con soporte metálico o de madera. Las sillas son las del tipo secretarial con o sin rodos.

Los aparatos de comunicación lo componen dos teléfonos, uno de estos inalámbrico; dos radios de frecuencia y un fax. Una fotocopiadora para apoyo administrativo.

Respecto al camión furgón con capacidad de diez toneladas, se cotizaron precios para camiones Mercedes Benz o Intenacional de dos ejes, nuevos, con furgón de aluminio y dos puertas abatibles en la parte posterior del mismo.

3.4.2 Distribución de maquinaria y equipo en instalaciones

El Anexo 2 muestra la distribución de la maquinaria y equipo necesario para la producción de hilos; el Anexo 3, la distribución de equipo de oficinas, ambas gráficas muestran la distribución para las instalaciones dentro de la opción a evaluar de zona franca.

El Anexo 4 muestra la distribución de la maquinaria y equipo necesario para la producción de hilos; el Anexo 5, la distribución de equipo de oficinas; en este caso, ambas gráficas muestran la distribución de las instalaciones para las opciones de maquila y perfeccionamiento activo.

3.5. Costos de instalación

En este punto se analizaran todos los costos de inversión que tienen que ser desembolsados por los inversionistas para poder instalar la industria

de hilados en Guatemala. Para ello se detallarán las inversiones aplicables en los tres diferentes regímenes objeto de este estudio y análisis.

A la maquinaria a importar en los regímenes de maquila y zonas francas, no les será aplicables las tasas arancelarias ni el impuesto al valor agregado que se paga en la importación; únicamente se debe adicionar a los costos los gastos de fletes marítimos y terrestres; gastos de agencia portuaria y navieros y gastos aduanales.

3.5.1 Régimen de admisión temporal

Como ya se indicó en el capítulo primero, el régimen de admisión temporal o de maquilas tiene una serie de exenciones, tanto para la materia prima como para la maquinaria y equipo que se importe. Quedan entonces los costos asociados a la importación de maquinaria y equipo, como lo muestra la tabla siguiente.

Tabla XIX. Costos de importación de maquinaria y equipo para el régimen de admisión temporal

Inversión	Valor	Fletes y seguros	Gastos de importación	Exenciones aplicables	Total
Línea hilado	4,800,000.00	72,000.00	3,500.00	IVA DAI	4,875,500.00
Línea teñido	1,300,000.00	32,000.00	2,000.00	IVA DAI	1,334,000.00
Gastos de instalación	80,000.00			Aplica 12% IVA 9,600.00	89,600.00
Equipo de empaque	675,000.00	9,000.00		IVA DAI	684,000.00
Mobiliario y equipo (Local)	432,000.00			ninguna	432,000.00
Totales	7,287,000.00	113,000.00	5,500.00	9,600	7,415,100.00

A los gastos de instalación se les deben agregar el 12% de IVA por la contratación de servicios de instalación.

Los fletes y seguros incluyen todos los gastos desde el puerto de embarque hasta las instalaciones de industria.

Los gastos de importación incluyen los gastos aduanales, gastos portuarios, navieros y gestores.

3.5.2 Régimen de zonas francas

Desde el punto de una zona franca, los gastos que puede ocasionar la importación de maquinaria y equipo en la instalación de la industria de hilados se ilustran en la tabla siguiente.

Tabla XX. Costos de importación de maquinaria y equipo destinados al régimen de zona franca

Inversión	Valor	Fletes y seguros	Gastos de importación	Exenciones aplicables	Total
Línea hilado	4,800,000.00	72,000.00	3,500.00	IVA DAI	4,875,500.00
Línea teñido	1,300,000.00	32,000.00	2,000.00	IVA DAI	1,334,000.00
Gastos de instalación	80,000.00			IVA	80,000.00
Equipo de empaque	675,000.00	9,000.00		IVA DAI	684,000.00
Mobiliario y equipo (Local)	432,000.00		1,000.00	Exención del IVA (19,500.00)	413,500.00
Totales	7,287,000.00	113,000.00	6,500.00	(19,500.00)	7,387,000.00

Desde la perspectiva del régimen de zonas francas se tiene la ventaja de que como usuario, se está exento al Impuesto al Valor Agregado en la compra de mobiliario y equipo, por considerar la transacción como una

exportación por parte del proveedor a una zona extraterritorial; no así para la compra de vehículo, al que no se le debe deducir el IVA. De igual forma, no se le aplica el IVA a la prestación del servicio de instalación de maquinaria.

En la compra local de mobiliario y equipo se agregaron Q1,000.00, por concepto de gastos de importación, ya que la ley que regula este régimen obliga a los usuarios de zona franca y al proveedor, que cuando realicen una transacción en territorio nacional con destino a un usuario y éste se exonere del IVA, se debe presentar una declaración aduanera de exportación ante la delegación de aduanas de turno para que se registre el ingreso.

3.5.3 Régimen de perfeccionamiento activo

Para el régimen de perfeccionamiento activo, como comúnmente se le conoce, la situación en cuanto a la instalación y los costos asociados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla XXI. Costos de importación de maquinaria y equipo destinados al régimen de perfeccionamiento activo

Inversión	Valor	Fletes y seguros	Gastos de importación	Exenciones aplicables	Total
Línea hilado	4,800,000.00	72,000.00	3,500.00	Aplica IVA 584,640.00	5,460,140.00
Línea teñido	1,300,000.00	32,000.00	2,000.00	Aplica IVA 159,840.00	1,493,840.00
Gastos de instalación	80,000.00			Aplica IVA 9,600	89,600.00
Equipo de empaque	675,000.00	9,000.00		Aplica IVA 82,080.00	766,080.00
Mobiliario y equipo (Local)	432,000.00			Ya incluido	432,000.00
Totales	7,287,000.00	113,000.00	5,500.00	836,160.00	8,241,660.00

Como ya se mencionó en el capítulo uno, el régimen de perfeccionamiento activo sólo establece exención a la importación de materias primas para que se sometan a procesos de perfeccionamiento activo, y no así para la maquinaria y equipo que se necesite para la misma, por lo que en este régimen la importación la maquinaria está afecta a los impuestos.

3.6 Estructura organizacional de la empresa

Se recomienda que la empresa esté dirigida por un gerente que tenga a su cargo toda la operación y logística de la industria de hilos en su conjunto. Para este tipo de empresa, en un inicio se recomienda que se implementen tres áreas dentro de la organización: Gerencia de Comercialización, Gerencia de Administración y Gerencia de Producción.

Jefatura de Comercialización: ésta debe estar compuesta con dos áreas de apoyo: una que se encargue del control de las operaciones de exportación e importación, atención de clientes en el extranjero, entre otras; y otra que se dedique a la comercialización de ventas internas de los hilos. Tendrá entonces a su cargo dos departamentos: Departamento de Exportación e Importación y Departamento de Ventas Internas.

Jefatura de Administración: esta unidad se debe encargar de todo asunto administrativo que se relacione con la empresa, que incluye recurso humano, obligaciones tributarias y laborales, emisión de cheques, compra de materias primas y suministros, control eficiente de los costos, control de bodega de producto terminado y materias primas, etc. Constará de dos departamentos: uno encargado de bodega e inventario y el otro de todo lo correspondiente a las acciones administrativas.

Jefatura de Producción: como su nombre lo indica debe ser la encargada de la transformación de insumos en productos finales, de forma eficiente y eficaz, responsable de los requerimientos de insumos a las unidades administrativas, control de calidad, así como del cumplimiento de las metas de producción que se programen, entre otras actividades que le competan. Tendrá a su cargo cuatro departamentos: Departamento de Hilados, Departamento de Teñido, Departamento de Empaque y Departamento de Control de Calidad.

La siguiente tabla muestra el personal recomendado en las distintas jefaturas de la industria de hilos y los sueldos para cada puesto.

Tabla XXII. Puestos y sueldos para la industria de hilos

Departamento (Empleados/sueldo)	Departamento (Empleados/sueldo)	Total mano de obra directa	Total mano de obra administración
Jefatura de comercialización (1, Q 7,000.00)	Exp. e Imp. (2, Q 7,000.00)		Q 21,000.00
	Ventas (2, Q 7,000.00)		
Jefatura administrativa (1, Q 7,000.00)	Inventarios y bodegas (3, Q 9,000.00)		Q 23,000.00
	Administrativo (3, Q 7,000.00)		
Jefatura de producción (2, Q 14,000.00)	Línea de hilado (3, Q 6,000.00)	Q 16,000.00	Q 18,000.00 (Indirecta de producción)
	Línea de teñido (2, Q 4,000.00)		
	Línea de empaque (3, Q 6,000.00)		
	Control de calidad (1, Q 4,000.00)		
Gerencia general (1, Q 10,000.00)	-		Q 10,000.00
Totales de mano de obra		Q 16,000.00	Q 72,000.00

En el presente estudio se recomienda para la industria de hilos una estructura tipo funcional, dejando a criterio del inversionista el tipo de estructura que mejor se adapte a su estilo gerencial.

La estructura funcional representa la expansión de la orientación funcional de la organización. Se hace por medio de la agrupación de especialidades ocupacionales similares y relacionadas. Una de las fortalezas de la estructura funcional es precisamente la especialización del puesto, lo cual puede producir economías de escala, al minimizar la duplicidad de puestos y por ende de personal y equipo.

Su desventaja podría radicar en el aislamiento del personal en sus funciones particulares, y su despreocupación en problemas que surjan en otras áreas de trabajo que no son propias de la función que desempeñan.

El Anexo 6 muestra la estructura funcional propuesta para la industria de hilos.

4. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo se determinará cuál es el monto de los recursos necesarios para el proyecto de la industria de hilados, el costo total de operación de la planta, así como una serie de indicadores y datos que servirán de base para la evaluación del proyecto.

4.1 Conceptos importantes

4.1.1 Costos de producción

Los costos de producción son el reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Esto requiere la determinación de los costos necesarios para producir hilos y de los cuales, a través de su venta, se obtenga una rentabilidad.

4.1.1.1 Costos de materia prima

Son los costos que se tienen que incurrir en las materias primas e insumos necesarios para producir un bien, y en éstos se deben incluir los costos de la merma de cada uno de los procesos a que se sometan las materias primas.

4.1.1.2 Costo de mano de obra

Dentro de un proceso productivo existen dos tipos de mano de obra: la directa y la indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, y particularmente incluye a los obreros de una planta productiva. La mano de obra indirecta se refiere a las personas que aún estando en producción no intervienen directamente en el proceso de transformación de los insumos, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etc.

4.1.1.3 Costo de envases y empaques

Existen dos tipos de envases: el envase o empaque primario que es el que está en contacto directamente con el producto; el envase o empaque secundario constituido por las cajas, bolsas o continentes similares en donde se empacan los productos contenidos en el envase o empaques primarios. Estos costos son parte de los costos de producción.

4.1.1.4 Costos de energía eléctrica

En las industrias donde existen motores eléctricos para hacer funcionar las máquinas, la energía eléctrica es un costo que debe tomarse en cuenta en los costos de producción, de acuerdo con las especificaciones de consumo de cada máquina y su rendimiento.

4.1.1.5 Costo control de calidad

En toda empresa moderna, el departamento de control de calidad es imprescindible para el aseguramiento, que contribuye a la aceptación de un

producto en cuanto a factores cualitativos o cuantitativos. La inversión de equipo para realizar los controles de calidad, así como en la de mano de obra calificada para el puesto, es vital para un eficiente desempeño de estas unidades.

Algunas empresas que no invierten en estas unidades, contratan los servicios de empresas especializadas en controles cualitativos y cuantitativos en determinadas áreas, por ejemplo, una industria de bebidas puede contratar los servicios de un laboratorio profesional para el control de aguas y otros insumos necesarios para la producción.

4.1.1.6 Costo de mantenimiento

Esta es una actividad que, al igual que la de control de calidad, los empresarios deben decidir si es conveniente para la empresa tener personal de planta para el mantenimiento de la maquinaria y equipo, o contratar los servicios de empresas de mantenimiento especializadas (*outsourcing*).

4.1.1.7 Cargos por depreciación y amortización

Los costos de depreciación y amortización son costos virtuales, es decir, se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para el cálculo de estos costos se utilizan las normas tributarias vigentes en el país que al respecto se refieran. Los cargos de depreciación y amortización, además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión o provisión para reposición, por medio del mecanismo que la ley tributaria fije.

4.1.2 Costos de administración

Como su nombre lo indica, son los costos que provienen de realizar las labores administrativas de una empresa, por ejemplo, sueldos de gerentes, jefes, contadores, auxiliares, secretarias, gastos de oficina, etc. Sin embargo, hay otros costos que pertenecen a éstos como son los costos de investigación y desarrollo, finanzas e ingeniería, entre otros.

4.1.3 Costos de venta

En este sentido el Departamento de Ventas, también denominado de Mercadotecnia, no sólo debe interesarse por las ventas al intermediario o consumidor final, sino considerar una actividad mucho más amplia. Es decir, la investigación y desarrollo de nuevos mercados, o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores: estudios de estratificación de mercados; publicidad; tendencia de las ventas, entre otras.

4.1.4 Costos financieros

Éstos están representados por los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos. Lo recomendable es que estos costos se registren por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlos a un área específica, como son los gastos generales y de administración.

4.2 Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la industria de hilos, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo fijo o tangible los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros.

Se entenderá por activo diferido o intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de inversión, marcas, diseños comerciales, nombres comerciales, asistencia técnica, transferencia de tecnología, gastos pre-operativos, instalación y puesta en marcha, contratos de servicio, estudios de ingeniería, etc.

4.3 Costos de producción

El costo de producción debe estar conformado por todos aquellos rubros que intervienen directamente en la transformación de insumos en productos finales terminados.

Para la industria productora de hilos teñidos se contempla que en el área de producción se trabaje en un inicio con un solo turno de ocho horas, en un horario de 7:00 a 16:00 horas, de lunes a viernes; y cuando sea necesario, se podría contemplar la implementación de un segundo turno de siete horas, en horario de 16:00 a 24:00, de lunes a viernes, y los sábados de 7:00 a 13:00.

4.3.1 Presupuesto costo de producción

Se describirán todos aquellos costos que sean necesarios para producir hilos sintéticos teñidos.

4.3.1.1 Mano de obra

Con base a los costos de mano de obra calculados en el capítulo tres de este estudio, los costos directos e indirectos de mano de obra necesarios para producir hilos teñidos se considerarán en un inicio, para la programación de un turno por día, siendo éste de ocho horas en un horario de 7:00 a 16:00 horas, de lunes a viernes. De ser necesario, se podría implementar un segundo turno de siete horas, en horario de 16:00 a 24:00, de lunes a viernes, y los sábados de 7:00 a 13:00. La siguiente tabla, muestra estos costos.

Tabla XXIII. Costos de mano de obra

Producción	Sueldo mensual/turno	Sueldo Anual
Mano de obra directa	Q 16,000.00	Q 192,000.00
Mano de obra indirecta	Q18,000.00	Q 216,000.00
Total mano de obra		Q 408,000.00

4.3.1.2 Materia prima

Dependiendo de la maquinaria que se utilice, los costos de materia prima difieren en cualquier tipo de industrias debido a las mermas, desperdicios y subproductos que resulten de los procesos de transformación.

En la industria de hilados, en cuanto al filamento poliéster o nailon propiamente dicho, existe una pequeña pérdida que se da principalmente en la longitud del hilo, debido a los procesos de torsión que se le practican y el pequeño porcentaje de encogimiento que sufre el filamento por el proceso de teñido y secado, que aproximadamente da como resultado que un kilo de materia prima sufre un pérdida de 2% en todo el proceso de transformación. La siguiente tabla muestra los costos de materia prima.

Tabla XXIV. Costos de materias primas

Materia prima	Consumo Kg o unidades/mes	Costo por kilo	Consumo anual	Costo anual
Filamentos sintéticos	10,000.00 kg	18.00/kg	120,000.00	Q 2,160,000.00
Productos de teñido	3,000 Kg	6.50/kg	36,000.00	Q 234,000.00
Total anual				Q 2,394,000.00

4.3.1.3 Envases y embalajes

Cada bobina o cilindro de hilo teñido va ser cubierto por un empaque de plástico para evitar que el polvo o el manejo del mismo deprecien el producto. Además, se utilizarán cajas de cartón corrugado para acondicionar los cilindros o conos de hilo en cajas de 36 unidades. Los costos de este material se muestran en la tabla siguiente.

Tabla XXV. Costos de envases y embalajes

Material de empaque	Consumo unidades/mes	Costo por unidad	Consumo anual	Costo anual
Soportes de hilo	10,000.00 unidades	0.85/unidad	120,000.00	Q 102,000.00
Bolsa etiquetada	10,000.00 unidades	0.10/unidad	120,000.00	Q 12,000.00
Cajas y embalajes	280 unidades	3.20/unidad de 36 u.	3,360.00	Q 10,752.00
Total anual				Q 124,752.00

4.3.1.4 Otros materiales y equipos especiales

Para este tipo de industria se recomiendan equipos especiales para protección personal de los empleados, principalmente los que trabajan en el área de producción y bodega, para evitar accidentes así como para mantener áreas de trabajo limpias y saludables.

Dentro de las recomendaciones, en cuanto al equipo de protección personal, está la utilización de botas industriales, cascos, mascarillas desechables, guantes de látex industriales, entre otros. Para mantenimiento de las áreas limpias se necesitan detergentes industriales, escobas, franelas, bactericidas, desinfectantes, aromatizantes ambientales, y otros necesarios. La tabla siguiente, muestra la inversión en este sentido:

Tabla XXVI. Costo de otros materiales y equipo

Material y equipo	Consumo unidades/mes	Costo por unidad	Consumo anual	Costo anual
Mascarillas	20 unidades	3.25	240	Q 780.00
Botas		175.00	20 pares	Q 3,500.00
Cascos		125.00	15 u.	Q 1,875.00
Guantes	10 pares	35.00	120	Q 4,200.00
Lentes		45.00	20 pares	Q 9,000.00
Detergentes	4 kilo	25.00	48	Q 1,200.00
Bactericidas	4 litros	18.00	48	Q 864.00
Franelas	2 mts.	13.00	24	Q 312.00
Escobas	2 unidades	25.00	24	Q 600.00
Ambientales	3 unidades	19.00	36	Q 684.00
Total anual				Q 23,015.00

4.3.1.5 Combustibles y energía eléctrica

En la planta de hilados, directamente en producción, se proyectan los consumos de energía eléctrica y combustible para calderas, para que en base a éstos se estimen los costos necesarios para producir hilos teñidos. La tabla siguiente muestra estos costos.

Tabla XXVII. Costo de combustible y energía eléctrica

Material y equipo	Consumo unidades/mes	Consumo promedio	Costo promedio	Costo anual (12meses)
Línea de hilado		2200 kw-hr/mes	Q 1.75 Kw-hr	Q 46,200.00
Línea de teñido		1600 Kw-hr/mes	Q 1.75 Kw-hr	Q 33,600.00
Línea de empaque		700 Kw-hr/mes	Q 1.75 Kw-hr	Q 14,700.00
Iluminación		1000 kw-hr/mes	Q 1.75 Kw-hr	Q 21,000.00
Otros		600 kw-hr/mes	Q 1.75 Kw-hr	Q 12,600.00
Caldera		3 galones por hora	Q 11.50 Galón	Q 69,552.00
Total anual				Q 197,652.00

La caldera que genera vapor para el proceso de hilado y teñido utiliza a razón de 3 galones de Diesel por hora, y durante el día se mantiene trabajando 7 horas, en 24 días al mes aproximadamente, por lo que su costo anual es de Q 69,625.00.

4.3.1.6 Mantenimiento

En el concepto de mantenimiento de las máquinas se recomienda contratar los servicios de una empresa de mantenimiento preventivo que planifique el mismo y disminuya el riesgo de paros innecesarios. Los costos por mantenimiento preventivo aproximadamente llegan a los Q 75,000.00 anuales.

4.3.1.7 Control de calidad

El último de los costos que se analizarán para determinar los costos de producción son los concernientes a las actividades de control de calidad. Estos controles generalmente se realizan tres veces por semana a un costo promedio de Q 250.00, por la utilización de agentes químicos especiales y pruebas de ensayo, lo cual da un costo total para este departamento de Q36,000.00.

4.4 Gastos de administración

En este rubro se incluirán todos los gastos que tienen vinculación directa con la función de administración dentro de la industria de hilados. Conforme al organigrama propuesto para la empresa y la tabla donde se detallan los puestos y salarios de la empresa, se proyectarán los costos anuales de administración.

Así mismo, aquellos gastos importantes propios de oficina, por ejemplo, papelería, lapiceros, café, disquetes, discos compactos, fotocopias, etc. La siguiente tabla muestra el total de los gastos propios de de administración.

Tabla XXVIII. Gastos de administración

Departamento	Sueldo/gasto total mensual	Sueldo anual
Gerencia general	Q 10,000.00	Q 120,000.00
Jefatura de administración	Q23,000.00	Q276,000.00
Alquiler planta	Q55,000.00	Q 660,000.00
Otros gastos de oficina	Q 3,500.00	Q 42,000.00
TOTAL		Q 1,098,000.00

4.5 Gastos de venta

Los gastos de venta se refieren a todos aquellos gastos en que tendrá que incurrir la industria para poder llevar los hilos a los consumidores finales. En tales gastos se incluirán lo sueldos completos de la jefatura encargada de la comercialización de los hilos, publicidad y gastos varios de venta, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XXIX. Gastos de venta

Departamento	Total mensual	Total anual
Jefe de comercialización	Q 7,000.00	Q 84,000.00
Depto. exp. e imp.	Q7,000.00	Q 84,000.00
Depto. De ventas internas	Q7,000.00	Q 84,000.00
Publicidad	Q2,500.00	Q 30,000.00
Gastos varios ventas	Q2,000.00	Q 24,000.00
TOTAL		Q 306,000.00

Dentro de los gastos de publicidad se proyecta publicidad vía Internet a las empresas que producen textiles. Además de información y patrocinio en revistas especializadas como la que distribuye AGEXPRONT, Cámara de Industria, Cámara de Comercio, entre otras.

4.6 Costos totales

Los costos totales muestran en forma resumida el conjunto de costos asociados con la operación de la empresa, así como el porcentaje que cada uno de estos representa en relación al costo total. En resumen, los costos totales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla XXX. Costos totales

Concepto	Costo anual	Porcentaje
Costo de producción	Q 3,258,419.00	80 %
Costo de administración	Q1,098,000.00	15%
Costo de ventas	Q306,000.00	5%
TOTAL	Q 4,662.419.00	100%

4.7 Inversión inicial

Como se indicó en el capítulo 3, para la instalación de la industria de hilados se tienen tres opciones para invertir, aprovechando los beneficios que concede el Estado a la inversión. En este sentido, se recomienda que no se compre terreno, ni se invierta en la construcción de un edificio, debido a que cuando se realice la evaluación de proyecto las tres opciones se comparen por igual, ya que por ejemplo la instalación de la industria dentro de una zona franca sólo se puede realizar por medio de arrendamiento del espacio que se requiera, a la entidad administradora.

En este sentido, también se describieron en el capítulo tres las opciones para la compra de las líneas de producción, el equipo y mobiliario necesario para desarrollar con eficiencia y normalidad todas las actividades de la industria de hilados.

Para esta inversión en cuanto a maquinaria, mobiliario y equipo, el costo de tenerlos instalados en planta para operar incluye, para la maquinaria, los gastos de importación, fletes y seguros, gastos de empresas navieras y portuarias, etc; la compra de mobiliario y equipo incluye, el precio de los insumos puestos hasta las instalaciones de la empresa. Los precios usados de referencia se cotizaron a precios del mercado nacional. La siguiente tabla, muestra estos costos.

Tabla XXXI. Inversión por régimen

Opción de análisis	Costo total de maquinaria	Costo total de mobiliario y equipo	TOTAL INVERSIÓN
Régimen de maquilas	Q 6,983,100.00	Q432,000.00	Q 7,415,100.00
Régimen de zonas francas	Q 6,973,500.00	Q 413,500.00	Q 7,387,000.00
Régimen de perfeccionamiento activo	Q 7,809,660.00	Q432,000.00	Q 8,241,660.00

Algunos costos más que deben agregarse como gastos de inversión son los costos profesionales de los estudios técnicos que se requieran para ser presentados ante el Ministerio de Economía o la Superintendencia de Administración Tributaria, los costos de patentes e inscripciones y los de supervisión de instalación ascienden a un valor aproximado de Q.50,000.00, por supervisión y administración del proyecto.

4.8 Depreciaciones proyectadas

Las depreciaciones son gastos permitidos por las leyes fiscales para que los inversionistas recuperen la inversión inicial que han realizado o como amortización para reposición de los bienes depreciados. Todos los activos fijos son bienes tangibles que se utilizan en una entidad para el cumplimiento de los fines y propósitos.

Dichos activos, a excepción de los terrenos, tienen una vida limitada y, en general, pierden capacidad de rendimiento por el uso a que se les somete, la falta de uso, falta de mantenimiento, la obsolescencia y los progresos tecnológicos, que son algunos de los factores por los cuales se deben depreciar los activos.

En Guatemala el método más utilizado para depreciar activos es el de línea recta, debido a lo simple de su aplicación y a que constituye el método definido para fines tributarios legales.

En tal sentido, para los activos fijos mencionados en la inversión de la industria de hilos se proyecta su depreciación a cinco años, utilizando los porcentajes de depreciación autorizadas en Guatemala, según el artículo 19 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, Porcentajes de Depreciación. La proyección de las depreciaciones anuales de los activos fijos es la que se muestra en las siguiente tres tablas:

Tabla XXXII. Depreciación régimen de admisión temporal

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maquinaria	6,983,100.00	20%	1,396,620	1,396,620	1,396,620	1,396,620	1,396,620
Mobiliario	104,000.00	20%	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800
Vehículos	250,000.00	20%	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Equipo de cómputo	78,000.00	33%	25,740	25,740	25,740	780	0.
Total	7.415,100.00		1,493,160	1,493,160	1,493,160	1,468,200	1,467,420

Tabla XXXIII. Depreciación régimen de zonas francas

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maquinaria	6.973,500.00	20%	1,394,700	1,394,700	1,394,700	1,394,700	1,394,700
Mobiliario	93,857.15	20%	18,771.43	18,771.43	18,771.43	18,771.43	18,771.43
Vehículos	250,000.00	20%	50,000.	50,000.	50,000.	50,000.	50,000.
Equipo de cómputo	69,642.85	33%	22,982.14	22,982.14	22,982.14	696.43	0
Total	7,387,000.00		1,486,453.57	1,486,453.57	1,486,453.57	1,464,167.86	1,463,471.43

Tabla XXXIV. Depreciación régimen de perfeccionamiento activo

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maquinaria	7,809.,660.	20%	1,561,932	1,561,932	1,561,932	1,561,932	1,561,932
Mobiliario	104,000.00	20%	20,800.00	20,800.00	20,800.00	20,800.00	20,800.00
Vehículos	250,000.00	20%	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
Equipo de cómputo	78,000.00	33%	25,740.00	25,740.00	25,740.00	780.00	0.
Total	8,241,660.00		1,658,472.	1,658,472	1,658,472	1,633,512	1,632,732

4.9 Financiamiento de la inversión

Se entiende por financiamiento cuando una empresa ha solicitado a una financiera capital en préstamo para cubrir una necesidad, a determinada tasa de interés y pagadera en una fecha dada. Si se logra obtener dinero en préstamo barato, esto ayudara a la empresa considerablemente en el rendimiento sobre la inversión. Por otro lado, este hecho tiende a hacer más atractivo, debido a que los intereses pagados por los préstamos son deducibles de impuestos internos.

Para efectos del análisis del estudio de prefactibilidad se proyectará un financiamiento de Q2,500,000.00 a una tasa de interés del 14% y pagadera en un plazo de cinco años en cuotas anuales.

Para el cálculo de la renta a pagar anual se utilizará la fórmula siguiente:

$$A = P ((i (1 + i) ^ n) / ((1 + i) ^ n - 1))$$

Donde: **A = Valor renta anual**
P = Valor presente del prestado
I = Tasa de interés del préstamo
n = Numero de años del préstamo

$$A = 2,500,000 ((0.14 (1.14)^5) / (1.14^5 - 1)) =$$
$$A = 2,500,000 (0.269558) / (0.9254145) =$$
$$A = Q 728,208.88 \text{ anuales por cinco años}$$

Tabla XXXV. Financiamiento de la inversión

Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda
0				2,500,000.00
1	350,000.00	728,208.88	378,208.88	2,121,791.12
2	297,050.76	728,208.88	431,158.12	1,690,633.00
3	236,688.62	728,208.88	491,520.26	1,199,112.74
4	167,875.78	728,208.88	560,333.10	638,779.64
5	89,429.15	728,208.88	638,779.73	0.00

4.10 Proforma balance general inicial

El balance general inicial mostrará la aportación neta que deben aportar los inversionistas para la instalación de una industria de hilados teñidos; en donde los activos representaran cualquier pertenencia material e inmaterial que se posea; los pasivos representaran cualquier obligación o deuda; y el capital significa los activos, representados en dinero que son propiedad de los inversionistas de la empresa. La igualdad fundamental del balance general la representa la siguiente fórmula:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

A continuación se presenta la proforma del balance general inicial para las tres diferentes opciones que se están evaluando en este estudio, tomando valores promedios para representar el balance, y considerando que la empresa se abrirá con una cuenta en efectivo de un millón y medio de quetzales.

Tabla XXXVI. Proforma balance general

Activo	Valor	Pasivo	Valor
Activo circulante		Pasivo circulante	
Caja y bancos	1,500,000.00	Sueldos	1,056,000.00
Inventarios	2,518,752.00		
Activo fijo		Pasivo fijo	
Maquinaria producción	7,255,000.00	Préstamo a 5 años	2,500,000.00
Equipo de oficina	432,000.00		
Otros Materiales y equipo	23,015.00		
Activos diferidos			
Supervisión y Admón. Proyecto	50,000.00		
Total activo	11,778,767.00	Total casivo	3,556,000.00
		Capital	8,222,767.00

4.11 Proforma de estado de resultados

Esta herramienta proporciona a los inversionistas o a sus analistas la base para calcular los flujos netos de efectivo, con los cuales se realizará la evaluación económica. Además proporciona la utilidad neta, en otras palabras, el beneficio real de la operación de la industria de hilados. Esto se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que se incurran para producir y los impuestos.

En Guatemala, el impuesto aplicado a las rentas para la industria y comercio está dividido en dos posibilidades, un 5% sobre rentas brutas, o un régimen de 31% sobre la renta neta que se obtenga de rentas de fuente nacional (aplicando determinadas deducciones establecidas por ley).

La ley de zonas francas indica que los usuarios están exentos de los impuestos sobre la renta; el régimen de maquilas sí tiene este beneficio pero sólo estarán exentas las rentas originadas por operaciones de exportación y no las que se originen de la venta en el territorio nacional; el régimen de perfeccionamiento activo no tiene derecho a la exención de este impuesto.

Para el cálculo de las siguientes tablas se tomará en cuenta la inflación pronosticada en el capítulo 2, la cual se tiene en un 6%, considerando producción constante en el plazo de cinco años y con financiamiento.

Para el caso particular del régimen de maquilas, se considerará que para el cálculo del impuesto sobre la renta de 31%, se hará sobre la base que sólo el 30% de sus productos se vende en territorio nacional. Los siguientes tres cuadros muestran los estados de resultados proyectados para los siguientes cinco años, en los regímenes objeto de evaluación de las opciones de maquila, zona franca y perfeccionamiento activo, respectivamente.

Tabla XXXVII. Estado de resultados, régimen de admisión temporal

Rubro/Años	1	2	3	4	5
Producción anual	120,000 Kilos				
Ingresos	6,854,400.00	7,265,664.00	7,701,603.84	8,163,700.07	8,653,522.07
-Costos de producción	3,258,419.00	3,453,924.14	3,661,159.59	3,880,829.16	4,113,678.91
Costos de admón.	1,098,000.00	1,163,880.00	1,233,712.80	1,307,735.57	1,386,199.70
Costos de ventas	306,000.00	324,360.00	343,821.60	364,450.90	386,317.95
Costos financieros	210,000.00	178,272.57	142,103.30	100,870.33	53,864.75
Utilidad antes de impuestos	1,981,981.00	2,145,227.29	2,320,806.55	2,509,814.11	2,713,460.76
Impuestos 31% sobre 30% de utilidades	184,324.23	199,506.14	215,835.01	233,412.71	252,351.85
Utilidad después de impuestos	1,797,656.77	1,945,721.15	2,104,971.54	2,276,401.40	2,461,108.91
Depreciación	1,493,160.00	1,493,160.00	1,493,160.00	1,468,200.00	1,467,420.00
-Pago de capital	378,208.88	431,158.12	491,520.26	560,333.10	638,779.73
Flujo neto de efectivo	2,912,607.89	3,007,723.03	3,106,611.28	3,184,268.30	3,289,749.18

Tabla XXXVIII. Estado de resultados para el régimen de zona franca

Rubro/Años	1	2	3	4	5
Producción anual	120000 kilos				
Ingresos	6,854,400.00	7,265,664.00	7,701,603.84	8,163,700.07	8,653,522.07
Costos de producción	3,258,419.00	3,453,924.14	3,661,159.59	3,880,829.16	4,113,678.91
Costos de Admón.	1,098,000.00	1,163,880.00	1,233,712.80	1,307,735.57	1,386,199.70
Costos de ventas	306,000.00	324,360.00	343,821.60	364,450.90	386,317.95
-Costos Financieros	210,000.00	178,272.57	142,103.50	100,870.33	53,864.75
Utilidad antes de impuestos	1,981,981.00	2,145,227.29	2,320,806.35	2,509,814.11	2,713,460.76
Impuestos 31% excento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad después de impuestos	1,981,981.00	2,145,227.29	2,320,806.35	2,509,814.11	2,713,460.76
Depreciación	1,486,453.57	1,486,453.57	1,486,453.57	1,464,167.83	1,463,471.43
- Pago capital	378,208.88	431,158.12	491,520.26	560,333.10	638,779.73
Flujo neto de efectivo	3,090,225.69	3,200,522.74	3,315,739.66	3,413,648.84	3,538,152.46

Tabla XXXIX. Estado de resultados para el régimen de perfeccionamiento activo

Rubro/Años	1	2	3	4	5
Producción anual	120000 kilos				
Ingresos	6,854,400.00	7,265,664.00	7,701,603.84	8,163,700.07	8,653,522.07
Costos de producción	3,258,419.00	3,453,924.14	3,661,159.59	3,880,829.16	4,113,678.91
Costos de Admón.	1,098,000.00	1,163,880.00	1,233,712.80	1,307,735.57	1,386,199.70
Costos de ventas	306,000.00	324,360.00	343,821.60	364,450.90	386,317.95
Costos financieros	210,000.00	178,272.57	142,103.50	100,870.33	53,864.75
Utilidad antes de impuestos	1,981,981.00	2,145,227.29	2,320,806.35	2,509,814.11	2,713,460.76
Impuestos 31%	614,414.11	665,020.46	719,449.97	778,042.37	841,172.84
Utilidad después de impuestos	1,367,566.89	1,480,206.83	1,601,356.38	1,731,771.74	1,872,287.92
Depreciación	1,658,472.00	1,658,472.00	1,658,472.00	1,633,512.00	1,632,732.00
-Pago capital	378,208.88	431,158.12	491,520.26	560,333.10	638,779.73
Flujo neto de efectivo	3,026,038.89	3,138,678.83	3,259,828.38	3,365,283.74	3,505,019.92

4.12 Determinación de la tasa mínima de retorno

TMAR, como se le conoce, es la tasa de ganancia anual que solicita ganar el inversionista para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa; es la tasa de crecimiento real de la empresa por arriba de la inflación. Esta tasa también es conocida como premio al riesgo, de forma que su valor debe reflejar el riesgo que corre el inversionista de no obtener las ganancias proyectadas.

El valor que generalmente se le asigna a TMAR, depende básicamente de tres parámetros: de la estabilidad de las ventas de productos similares, de la estabilidad o inestabilidad de las condiciones macroeconómicas del país y de las condiciones de competencia en el mercado. A mayor riesgo, mayor ganancia.

Se debe considerar que en Guatemala existe una marcada inestabilidad macroeconómica y de factores políticos que mantienen en un péndulo las normas tributarias y legales, lo cual no permite al inversionista proyectar con mayor certeza los ingresos y egresos probables que se necesitan al evaluar un proyecto.

A eso se suma la competencia de las diferentes empresas productoras y comercializadoras de hilo debe determinar también un premio al riesgo, sin olvidar las competencias desleales provocadas por el contrabando y defraudación aduanera, flagelo que aún repercute grandemente en las economías de los países de la región.

En muchos medios se tiene la creencia que la TMAR de referencia debe ser la tasa pasiva máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Si se realiza un balance entre el rendimiento bancario y la inflación, siempre habrá una pérdida neta del poder adquisitivo y del poder real de la moneda si se mantiene invertido el dinero en un banco; esto es lógico, pues debido al riesgo bajo que tiene el dinero al tenerlo depositado en el banco, los rendimientos no suelen ser considerables.

Entonces, el índice inflacionario le sirve al inversionista de referencia para que, si obtuviera un rendimiento igual a este del capital invertido en un proyecto, mantendría su poder adquisitivo, y en esta línea, parte de la referencia debe ser el índice inflacionario.

Si embargo, para un inversionista no es atractivo mantener el poder adquisitivo de su inversión, más bien espera que ésta tenga un crecimiento

real, es decir, un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.

Entonces, se define la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) como:

$$\text{TMAR} = i + f + if;$$

donde i = rendimiento y f = inflación

Para la determinación de la TMAR, analizando los riesgos y factores anteriormente mencionados, utilizaremos de referencia la tendencia de la inflación (determinada en el capítulo 2) y la tendencia de la tasa activa promedio de los últimos ocho años.

Con base a información obtenida de la base de datos del Banco de Guatemala, se obtuvieron los valores mostrados en la tabla y figura siguiente donde se muestran las tendencias de las tasas activas y pasivas a través del tiempo.

Tabla XL. Estadísticas de tasa de interés activa

AÑO	TASA ACTIVA (Y)	X	X²	xy
1995	22.2	1	1	22.2
1996	22.4	2	4	44.8
1997	16.4	3	9	49.2
1998	18.1	4	16	72.4
1999	20.6	5	25	103
2000	20	6	36	120
2001	17.9	7	49	125.3
2002	16.2	8	64	129.6
Sumatoria	153.8	36	204	666.5

Estimación de rendimiento al riesgo = A + Bx

$$B = \frac{n(\text{Sumatoria } XY) - (\text{Sumatoria } X)(\text{Sumatoria } Y)}{n(\text{Sumatoria } X^2) - (\text{Sumatoria } X)^2}$$

$$A = \frac{(\text{Sumatoria } Y - B (\text{Sumatoria } X))}{n}$$

$$B = \frac{8(666.5) - (36)(153.8)}{(8(204) - (36)^2)}$$

$$B = -0.6095$$

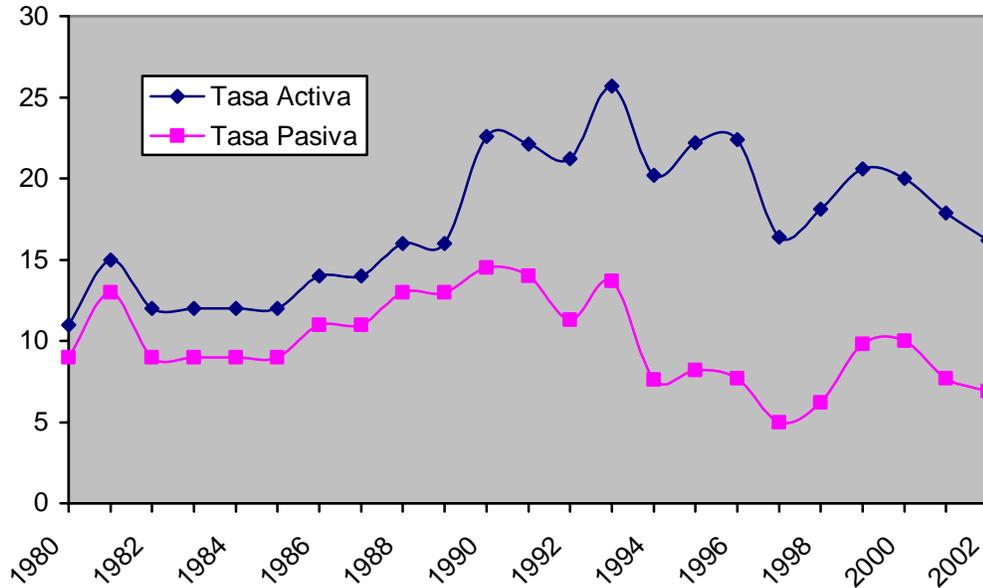
$$A = \frac{(153.8 - (-0.6095)(36))}{8}$$

$$A = 21.96$$

Estimación de rendimiento al riesgo = 21.96-0.6095X

Para realizar la evaluación se considerará que el rendimiento promedio al riesgo que puede tener el inversionista será de un 18%.

Figura 4. Tendencia de la tasas de interés



Entonces, aplicando en la fórmula de la TMAR, según los datos encontrados para la inflación y rendimiento, obtenemos lo siguiente:

$$\text{TMAR} = 0.18 + 0.06 + (0.18 \cdot 0.06) = 25.08 \%$$

$$\text{TMAR} = 25.08\%$$

4.13 Punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio es una técnica bastante útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Propiamente dicho, el punto de equilibrio es el nivel de producción en que los beneficios por venta son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables.

Lo que representa este análisis es una referencia y no puede ser considerada para evaluar la rentabilidad de la inversión, debido a que su cálculo no considera la inversión inicial; es inflexible en el tiempo, debido a que se calcula con base a los costos proporcionados en un estudio, pero si éstos cambian, el punto de equilibrio también lo hace.

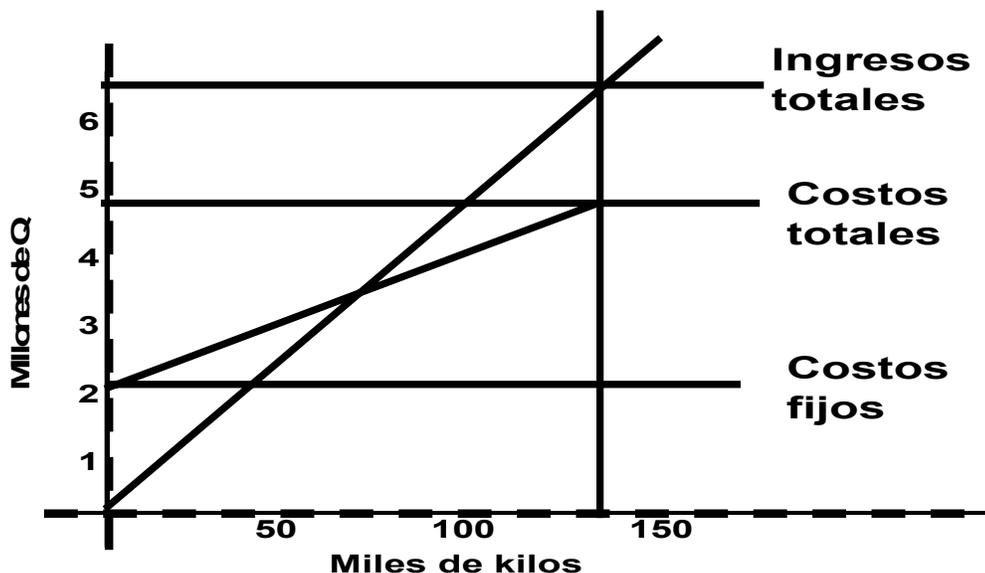
Sin embargo, su utilidad general radica en que se puede calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción en que debe operarse en la industria textil, para no incurrir en pérdidas.

La siguiente tabla muestra el análisis del punto de equilibrio en relación a los costos; y en la siguiente figura, se muestra en forma esquemática la tendencia del punto de equilibrio para los regímenes de maquila, zona franca y perfeccionamiento activo.

Tabla XLI. Valores para el punto de equilibrio

Concepto	Costos
Ingresos totales	Q6,854,400.00
Costos totales	Q4,662,419.00
Costos fijos (equipo, mantenimiento, MOI, MOD)	Q1,910,015.00
Costos variables	Q2,752,404.00

Figura 5. Punto de equilibrio



El punto de equilibrio para esta industria de hilados se encuentra trazando una línea paralela al eje horizontal, al nivel de los costos fijos; luego se traza una línea que debe interceptarse en 120,000 kilos de producción y un ingreso de Q.6,854,400.00; finalmente se traza una línea donde se intercepta el eje vertical y la línea de costos fijos, para terminar en el punto de 120,000 kilos y unos costos totales de Q.4,662,419.00. El punto donde se cruzan las dos líneas es el punto de equilibrio.

Matemáticamente, el resultado se obtendría al igualar los costos totales a los ingresos.

$$\text{Ingresos} = \text{Egresos}$$

$$\text{Costo unitario} * \text{Cantidad} = \text{Costos fijos} + \text{Costos variables}$$

$$57.12 * Q = 4,662,419.00$$

$$\text{Cantidad de equilibrio} = 81,624 \text{ kilos aproximados.}$$

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para determinar la factibilidad de cualquier proyecto de inversión, se debe realizar la evaluación técnica económica y la financiera. Previo a considerar este punto, se ha determinado un mercado potencialmente atractivo, una óptima localización del proyecto y su tamaño; se conoce el proceso de producción, así como todos los costos necesarios para la producción de hilos; además, se ha determinado la inversión necesaria para poner a funcionar la industria.

Sin embargo, a pesar de conocer los gastos y utilidades proyectadas para la instalación de la industria de hilados en Guatemala durante los primeros cinco años de operación, aún no se ha demostrado que la inversión propuesta es económicamente rentable, por lo que la evaluación final del proyecto, utilizando herramientas técnicas de análisis, es vital para la toma de decisiones.

5.1. Evaluación técnica económica

Para determinar la factibilidad del proyecto se realizará el análisis técnico económico, utilizando las herramientas de evaluación del valor presente neto, tasa interna de retorno y relación costo beneficio.

Para la evaluación de los diferentes esquemas tratados en el presente estudio, se considerará Q.1,500,000.00 como el valor estándar de salvamento de los activos de la empresa de hilados en cinco años.

5.1.1. Valor presente neto

Es una técnica que nos permite comparar ingresos y egresos que ocurrirán en la ejecución de un proyecto, y nos proporciona elementos importantes para la toma de decisiones en cuanto a la implementación o rechazo de un proyecto, determinando su factibilidad financiera y considerando el valor del dinero en el tiempo a una tasa de corte establecida.

El valor presente neto se calcula utilizando la fórmula siguiente:

$$VPN = -I_0 + \sum(FNE / (1 + i)^n)$$

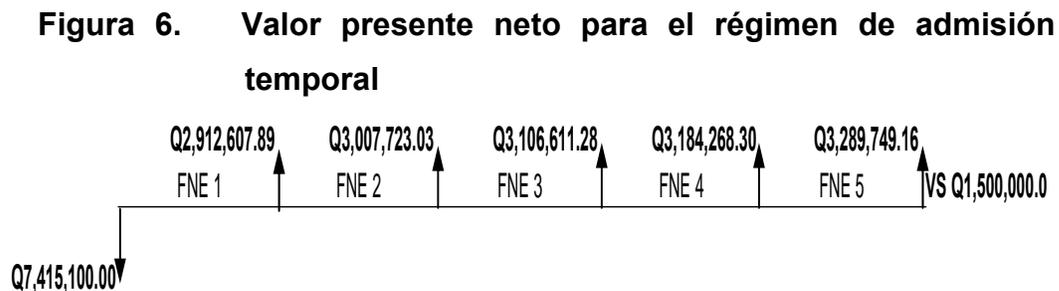
Donde:

I_0 = Inversión inicial

FNE = Flujo neto de efectivo

5.1.1.1. Valor presente neto para régimen de admisión temporal

Del capítulo anterior, se obtiene el siguiente resumen de valores y se construye el diagrama de flujo de la siguiente figura.



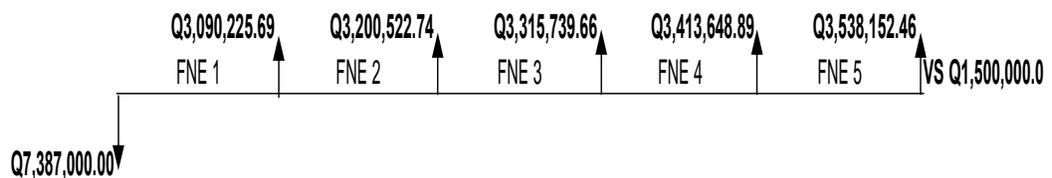
$$\text{VPN} = -7415 + \frac{2912}{(1.25)^1} + \frac{3007}{(1.25)^2} + \frac{3106}{(1.25)^3} + \frac{3184}{(1.25)^4} + \frac{3289 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{VPN} = \text{Q } 1.30268 \text{ millones}$$

5.1.1.2. Valor presente neto para régimen de zona franca

Del capítulo anterior, se obtiene el siguiente resumen de valores y se construye el diagrama de flujo de la siguiente figura.

Figura 7. Valor presente neto para el régimen de zona franca



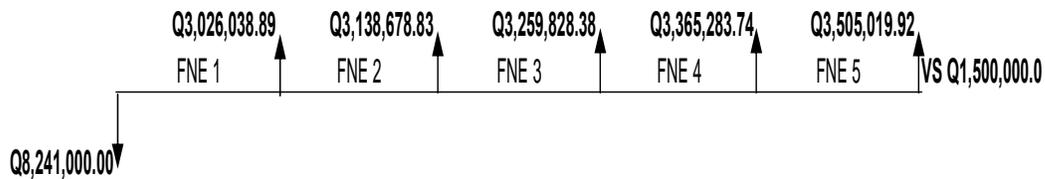
$$\text{VPN} = -7387 + \frac{3090}{(1.25)^1} + \frac{3200}{(1.25)^2} + \frac{3315}{(1.25)^3} + \frac{3413}{(1.25)^4} + \frac{3538 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{VPN} = \text{Q } 1.879 \text{ millones}$$

5.1.1.3. Valor presente neto para régimen de perfeccionamiento activo

Del capítulo anterior, se obtiene el siguiente resumen de valores y se construye el diagrama de flujo de la figura siguiente.

Figura 8. Valor presente neto para el régimen de perfeccionamiento activo



$$\text{VPN} = -8241 + \frac{3026}{(1.25)^1} + \frac{3138}{(1.25)^2} + \frac{3259}{(1.25)^3} + \frac{3365}{(1.25)^4} + \frac{3505 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{VPN} = \text{Q } 0.875 \text{ millones}$$

5.1.2. Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno es un índice expresado como porcentaje, del rendimiento o rentabilidad que expresa la relación de ingreso neto actual que percibe el inversionista sobre el capital que ha invertido.

Técnicamente, la tasa interna de retorno o de rentabilidad (TIR), es aquella tasa de descuento, o interés, que equipara el valor actual de una serie de egresos de caja, con el valor presente que tendrán los ingresos o beneficios esperados de una determinada inversión.

En otras palabras, se puede indicar que la tasa interna de retorno es la rentabilidad interna o beneficio, que deseamos que tenga una inversión. Cuando la tasa interna de retorno sea mayor que el retorno sobre el capital invertido, la inversión se considera aceptable.

5.1.2.1. Tasa interna de retorno para régimen de admisión temporal

El cálculo de la tasa interna de retorno se calcula haciendo que el valor presente neto tenga un valor de cero, de la siguiente forma:

$$\text{VPN} = 0 = -7415 + \frac{2912}{(1.25)^1} + \frac{3007}{(1.25)^2} + \frac{3106}{(1.25)^3} + \frac{3184}{(1.25)^4} + \frac{3289 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{TIR} = 33\%$$

5.1.2.2. Tasa interna de retorno para régimen de zona franca

Para el caso del régimen de zonas francas, el cálculo de la tasa interna de retorno se encuentra igualando la ecuación a un valor cero, de la siguiente forma:

$$\text{VPN} = 0 = -7387 + \frac{3090}{(1.25)^1} + \frac{3200}{(1.25)^2} + \frac{3315}{(1.25)^3} + \frac{3413}{(1.25)^4} + \frac{3538 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{TIR} = 36\%$$

5.1.2.3. Tasa interna de retorno para régimen de perfeccionamiento activo

El cálculo de la tasa interna de retorno se logra haciendo que el valor presente neto tenga un valor de cero, de la siguiente forma:

$$\text{VPN} = 0 = -8241 + \frac{3026}{(1.25)^1} + \frac{3138}{(1.25)^2} + \frac{3259}{(1.25)^3} + \frac{3365}{(1.25)^4} + \frac{3505 + 1500}{(1.25)^5}$$

$$\text{TIR} = 30\%$$

5.2. Evaluación financiera

Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa.

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Es claro que para toda empresa es necesario poner los mayores esfuerzos por mantener los puntos fuertes, y corregir los puntos débiles antes de que causen problemas.

Para la evaluación del presente estudio se utilizan razones financieras como un indicador de la probabilidad de éxito del proyecto.

5.2.1. Razones financieras

El análisis de las razones financieras es un método que no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Los indicadores que se presentan se calculan a partir de datos que provienen del balance general. Este contiene información de la empresa en un punto en el tiempo, usualmente, el fin de año o fin de un periodo contable, a diferencia de los métodos del valor

presente y tasa interna de retorno, cuyos datos se toman del estado de resultados que contienen información sobre flujos de efectivo concentrados al finalizar cada periodo.

Mientras no sea necesario utilizar tasas de interés y el tiempo, las razones financieras son útiles como una medida de comparación en la administración de un proyecto.

Se utilizan cuatro tipos básicos de razones financieras. La información que surge de éstas puede ser de interés para las entidades tanto desde la vía interna como la externa, por ejemplo, las instituciones bancarias.

Los cuatro tipos de razones son:

- Razones de liquidez
- Tasas de apalancamiento
- Tasas de actividad
- Tasas de rentabilidad

Para el cálculo de estas razones se utiliza la tabla 35 del capítulo anterior, el cual muestra el balance general de las opciones analizadas.

5.1.1.1 Razones de liquidez

Éstas se utilizan para medir la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo. Entre ésta figura la tasa circulante y la prueba del ácido.

5.1.1.1.1 Tasa circulante

Se obtiene dividiendo los activos circulantes sobre los pasivos circulantes. Los activos circulantes deben incluir efectivo, acciones vendibles, cuentas por cobrar e inventarios; los pasivos circulantes incluyen cuentas por pagar, deudas a largo plazo, así como impuestos y salarios retenidos.

La tasa circulante es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica en qué grado es posible cubrir las deudas a corto plazo, utilizando los activos que se convierten en efectivo a corto plazo. Su cálculo se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{ActivoCirculante}}{\text{PasivoCirculante}}$$

$$\text{Razón circulante} = \frac{4,018,752.00}{1,056,000.00}$$

$$\text{Razón circulante} = 3.81$$

Los activos circulantes son tres veces mayor a sus pasivos circulantes, por lo que la empresa objeto de evaluación puede cumplir con las deudas que adquiera a corto plazo.

5.1.1.1.2 Prueba del ácido

Esta razón se calcula restando los inventarios a los activos circulantes y dividiendo el resto entre los pasivos circulantes. Esto se hace así porque los inventarios son los activos menos líquidos. Así, esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin tomar

en cuenta los inventarios, se considera que uno es un buen valor para la prueba del ácido.

$$\text{Prueba del ácido} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

$$\text{Prueba del ácido} = \frac{4,018,752.00 - 2,518,752.00}{1,056,000.00}$$

Prueba de ácido = 1.42

Los activos circulantes de la empresa, sin incluir los inventarios, son 42% mayores a sus pasivos circulantes, por lo que la empresa de hilados puede cumplir con sus obligaciones a corto plazo.

5.1.1.2 Tasas de apalancamiento

Estas son utilizadas para medir el grado en que una empresa se ha financiado por medio de deuda. Entre estas están la razón de deuda total o activo total y la razón del número de veces que se gana interés.

5.1.1.2.1 Razón de deuda total o activo total

También es llamada tasa de deuda, y ésta mide el porcentaje total de fondos provenientes de instituciones de crédito, la deuda debe incluir los pasivos circulantes. Se obtiene dividiendo la deuda total entre los activos totales.

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{\text{Deuda...Total}}{\text{Activo...Total}}$$

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{3,556,000.00}{11,778,767.00}$$

Tasa de deuda = 0.30

Esto representa que la empresa está endeudada en un 30% con respecto a sus activos.

5.1.1.2.1.1 Razón del número de veces que se gana interés

Mide el grado en que pueden disminuir las ganancias sin provocar un problema financiero a la empresa, en función de cubrir los gastos anuales de interés. Se obtiene dividiendo las ganancias antes de intereses e impuestos entre los cargos de interés.

$$\text{Número de veces que se gana interés} = \frac{\text{Ingreso.bruto}}{\text{Cargos.a.int.erés}}$$

Para esta razón se tiene un valor variable de los ingresos brutos de la empresa de hilados en los cinco años evaluados, así como en las diferentes opciones de evaluación, pero en general, este índice redondea en promedio en 5, 7, 9, 15 y 30 para los años 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente, lo cual se encuentra dentro de los márgenes aceptables.

5.1.1.3 Tasa de actividad

Esta tasa no se debe aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que como su nombre lo indica, mide la efectividad de la actividad empresarial y

en este caso sólo se tiene una evaluación de un estudio con valores proyectados, pero que no representan la actividad real de la empresa.

En todo caso se menciona para que sirvan de herramienta cuando se tengan los valores reales de la actividad de esta empresa de hilos teñidos.

5.1.1.3.1 Período promedio de recolección

Es la longitud promedio de tiempo que la empresa debe esperar después de hacer una venta, antes de recibir el pago en efectivo. Se calcula de dos formas:

$$\text{Período promedio de recolección} = \frac{\text{Cuantas..por..cobrar}}{\text{Ventas..por..día}}$$

5.1.1.3.2 Rotación del activo total

Es la tasa que mide la actividad final de la rotación de todos los activos de la empresa. Se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Rotación del activo total} = \frac{\text{Ventas..Anuales}}{\text{Activos..Totales}}$$

5.1.1.4 Tasa de rentabilidad

La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones que se toman en toda empresa. La realidad de esta tasa es revelar la eficiencia y eficacia con que se administra una empresa considerando los aspectos propios reflejados en la contabilidad.

Entre estas razones encontramos la tasa de margen de beneficio sobre ventas, rendimiento sobre activos totales y tasa de rendimiento sobre el valor

neto de la empresa. En el presente estudio se concentrará la evaluación en la primera de éstas.

Para el análisis de estas razones se utilizarán los valores mostrados en el balance general y en los estados de resultados de los diferentes escenarios analizados.

5.1.1.4.1 Tasa de margen de beneficio sobre ventas

Se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos sobre las ventas. En realidad, tanto el ingreso neto como las ventas son una corriente de flujos de efectivo a lo largo de un período de un año y en este caso, implica la suposición de que ambas se dan en un mismo momento. Como la división se efectúa en ese instante y no hay traslación de flujos a otros periodos, no es necesario considerar tasas de interés. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de margen de beneficio (TMB)} = \frac{\text{Utilidad después de impuestos}}{\text{Ventas anuales}}$$

La siguiente tabla muestra los valores de la tasa de margen de beneficio, al aplicarla en los diferentes escenarios evaluados en el presente estudio y en los diferentes años.

Tabla XLII. Valores tasa de margen de beneficio

Rubro/Años	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	Q6,854,400.00	Q7,265,664.00	Q7,701,603.84	Q8,163,700.07	Q8,653,522.07
Utilidad después de impuestos maquila	Q1,797,656.77	Q1,945,721.15	Q2,104,971.54	Q2,276,401.40	Q2,461,108.91
Utilidad despues de impuestos zona franca	Q1,981,981.00	Q2,145,227.29	Q2,320,806.35	Q2,509,814.11	Q2,713,460.76
Utilidad después de impuestos perfeccionamiento activo	Q1,367,566.89	Q1,480,206.83	Q1,601,356.38	Q1,731,771.74	Q1,872,287.92
TMB maquila	0.26226318	0.2677967	0.273316	0.2788443	0.2844055
TMB zona franca	0.28915456	0.2952555	0.3013407	0.3074359	0.3135672
TMB perfeccionamiento activo	0.19951664	0.2037263	0.2079251	0.2121307	0.2163614

La tasa de margen de beneficio sobre ventas evaluada en el cuadro anterior, nos da como resultado que se obtiene una mayor rentabilidad en la opción de zonas francas, donde su margen oscila entre el 28% y 31% en los cinco años evaluados.

5.2 Análisis de sensibilidad

Es una herramienta por medio de la cual se puede determinar cuanto se afecta la tasa interna de retorno ante cambios en determinadas variables del proyecto.

Todo proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etcétera.

El análisis de sensibilidad no implica modificar a cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que automáticamente afectan a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. Por ejemplo, al realizar un análisis de sensibilidad, no sería recomendable modificar el precio de las materias primas y ver su efecto sobre la TIR ni alterar algunos de los costos de producción, administración o ventas en forma aislada para observar los cambios.

Se recomienda, para realizar un análisis de sensibilidad, tener en cuenta algunas de las variables que puedan afectar de forma significativa las operaciones de una empresa, por ejemplo, los índices inflacionarios, aumento o disminución en los volúmenes de producción, el producto interno bruto, incremento de tasas de interés, entre otros. Las tablas del capítulo 4, donde se muestran los estados de resultados tomaron en consideración la variable que representa la inflación en el tiempo.

5.3. Resumen de la evaluación técnica económica

La tabla siguiente muestra el resumen de los principales valores obtenidos al realizar el análisis técnico económico del proyecto de inversión, para una industria de hilos teñidos.

TABLA XLIII. Resumen de la evaluación técnica

	Régimen de admisión temporal	Régimen de zonas francas	Régimen de perfeccionamiento activo
Valor presente neto	1.30268 millones	1.879 millones	0.875 millones
Tasa interna de retorno	33%	36%	30%
Razón irculante	3.81	3.81	3.81
Prueba del ácido	1.42	1.42	1.42
Razón de deuda total	0.30	0.30	0.30
Tasa de margen de beneficio sobre ventas	26%-28%	28%-31%	20%-22%

CONCLUSIONES

1. La determinación final respecto al régimen que ofrece las mejores ventajas económicas para que una industria inicie operaciones en Guatemala, depende del tiempo en que se desean los beneficios, la capacidad de inversión, la facilidad de las operaciones tanto de importación como de exportación, entre otros.
2. Con el beneficio del régimen de perfeccionamiento activo se obtienen beneficios en cuanto a los impuestos afectos en la importación, pero únicamente aplica a los materiales necesarios para la transformación, no así para la maquinaria y equipo que se necesiten para transformar éstos; mientras tanto los regímenes de admisión temporal y de zonas franca, aplican tanto para los materiales como a la maquinaria y equipo, por lo que estas dos últimas opciones brindan un menor costo de instalación para una industria o empresa nueva.
3. Los productos derivados del petróleo, como es el caso de los hilos, hilados y tejidos sintéticos, sufrirán los efectos de las oscilaciones de precios del petróleo. Esto puede repercutir en el costo, demanda y oferta del hilo lo cual puede variar la información presentada en este informe. La demanda potencial de hilos teñidos se estimó en unos 200,000 kilos para exportación, de los cuales representan el 70% de la producción total.

4. Se estima que se podrá tener una participación promedio en el mercado de 84,000 kilos y 36,000 kilos de hilo con destino a exportación y consumo local respectivamente, a un precio promedio de USD 7.14, USD 8.40 y USD 9.63 el kilo de hilo que se destina a productores, mayoristas y minoristas, respectivamente, lo cual brinda la oportunidad de ingresar a los mercados de Centroamérica, México y el Caribe, y competir con las producciones del sur de América y los grandes productores asiáticos, siempre y cuando los factores macroeconómicos sean propicios.

5. Para asegurar una eficiente operación de la industria de hilos teñidos se considera necesaria la compra de maquinaria nueva, debido a que ésta presenta un menor costo de mantenimiento, mayor eficiencia y eficacia en cuanto a su rendimiento, minimiza los tiempos de reparación y holguras, se obtiene garantía por parte del proveedor, entre otras ventajas. Con esta maquinaria y equipo le es posible a la planta producir 120,000 kilos de hilo teñido al año, trabajando en una sola jornada de trabajo.

6. Con base al análisis de microlocalización para la ubicación de una industria de hilos teñidos, se determinó que el municipio Amatitlán presenta las condiciones óptimas en cuanto a accesos, mano de obra, infraestructura, servicios, cercanía a puertos y aeropuertos, entre otras importantes para este tipo de industria.

7. Para producir hilos teñidos con la maquinaria y en las instalaciones propuestas, se necesitan 11 empleados para las tareas propias de producción y 13 empleados dedicados a actividades administrativas.

8. Conforme a las estimaciones de costos calculadas para la industria de hilo teñido, es necesario financiar la inversión inicial por un monto de Q.2,500,000.00, a una tasa estimada de 14% pagadera a cinco años. Conforme al balance general la empresa contará con un capital de Q.8,222,767.00. En este contexto, la industria para poder operar en el punto de equilibrio deberá vender aproximadamente 81,624 kilos de hilo al año.

9. Con base en el flujo de ingresos y egresos proyectados, se determinó por medio de la herramienta técnica del valor presente neto, que de las opciones analizadas el régimen de zona franca representa una mayor ventaja y beneficio a la inversión de capitales extranjeros y nacionales; y para los valores investigados, se obtiene un valor presente neto de Q.1.879 millones, a una tasa interna de retorno de 36%; seguido de un valor presente neto de Q1.30268 millones, a una tasa de 33%, para el régimen de admisión temporal; y un valor presente neto de Q.0.875 millones, a una tasa interna de retorno de 30%, para el régimen de perfeccionamiento activo.

RECOMENDACIONES

1. Los datos proporcionados en este trabajo de graduación muestran resultados propios para una instalación de una industria de hilos y su teñido, y los beneficios que pueden obtenerse al estar calificado en cualquiera de los regímenes especiales desarrollados. Sin embargo, es importante recalcar la necesidad de análisis particularizados que complementan una decisión individual de inversión, ya que por ejemplo, si ya se cuenta con la maquinaria y con la empresa, el régimen de perfeccionamiento activo puede ser el más recomendable para la inversión, debido a que para éste es más inmediata su calificación y permite el ingreso de materias al territorio nacional.
2. Se debe cumplir con las normas y procedimientos establecidos por los entes encargados de la administración y control de este tipo de regímenes especiales, ya que una contravención a éstos puede ocasionar suspensiones parciales o totales de los beneficios que establece la legislación nacional que regula cada uno de estos.
3. Si se califica en cualquiera de los tres regímenes mencionados, existe la posibilidad de realizar contratación de los servicios de empresas que se califiquen en cualquiera de dichos regímenes, y con esto se puede conformar algunas alianzas estratégicas para representar mayores beneficios en el sector. En Guatemala existen empresas relacionadas con la industria textil que pueden

proveer químicos, tintes, hilos, repuestos y maquinarias, servicios de mantenimiento, etc, que se encuentran registrados dentro de uno de estos regímenes.

4. Si existe un incremento en la demanda de los hilos teñidos, se puede implementar un turno adicional, de considerarse necesario, o pagarles horas extras a los empleados para cumplir con la demanda. Este incremento en la demanda puede elevar enormemente la rentabilidad económica de la empresa, a medida que las condiciones del mercado lo permitan.

5. Para la opción de zona franca se recomienda que se instale la industria en las instalaciones edificadas y ubicadas en el parque industrial Zeta La Unión, ubicado en el municipio de Amatitlán; la segunda ubicación que se recomienda para los regímenes de admisión temporal y de perfeccionamiento activo son las bodegas que se ubican en el kilómetro 28.5 Carretera al Pacífico, Amatitlán.

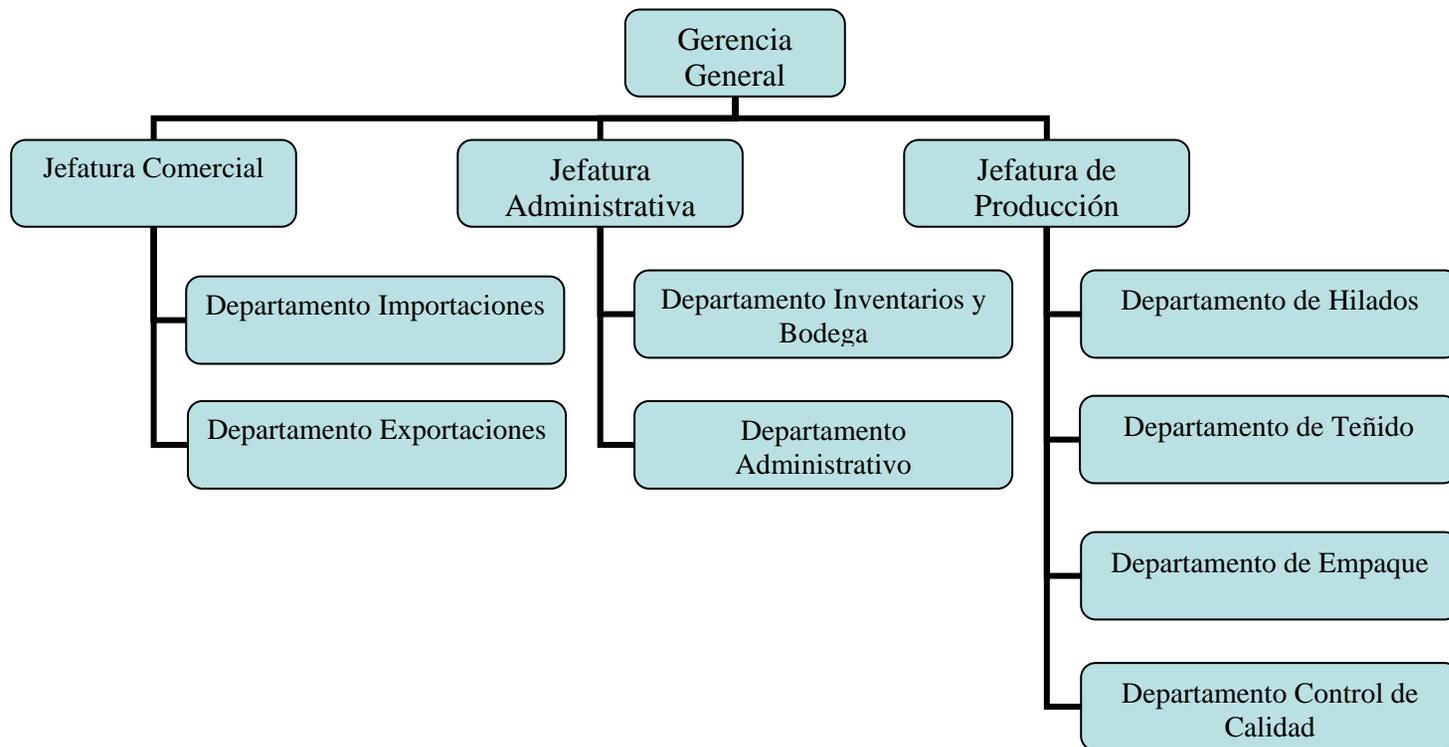
BIBLIOGRAFÍA

1. BURBANO Ruiz, Jorge. **Presupuestos**. Colombia: Editorial McGraw-Hill, Interamericana, 2000.
2. MEIGS, WILLIAMS, HAKA y BETNER. **Contabilidad**. Colombia: Editorial MacGraw-Hill, Interamericana, 2000.
3. CHACÓN, Enma. **Contabilidad I**. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas, 1995.
4. SIPPER y BULFIN. **Planeación y control de la producción**. México: Editorial MacGraw-Hill, Interamericana, 1998.
5. NIEBEL, Benjamín. **Ingeniería industrial**. México: Editorial Alfaomega, 2000.
6. MYERS y WALPOLE. **Probabilidad y estadística**. México: Editorial MacGraw-Hill, Interamericana, 1992.
7. URBINA, Gabriela. **Evaluación de proyectos**. México: Editorial MacGraw-Hill, Interamericana, 2002.
8. KINNEAR, Thomas. **Investigación de mercados**. Colombia: Editorial MacGraw-Hill, Interamericana, 1998.
9. **Código de Trabajo**, Decreto 144, Congreso de la República de Guatemala.
10. **Ley de Fomento de la Actividad Exportadora y de Maquilas**, Decreto 29-89, Congreso de la República de Guatemala.
11. **Ley de Zonas Francas**, Decreto 65-89, del Congreso de la República de Guatemala.
12. **Código Aduanero Uniforme Centroamericano**, Acuerdo 270-2000, Ministerio de Economía.

ANEXOS

Tabla XLIV. CUADRO COMPARATIVO DE LOS REREGIMENES
ANEXO 1

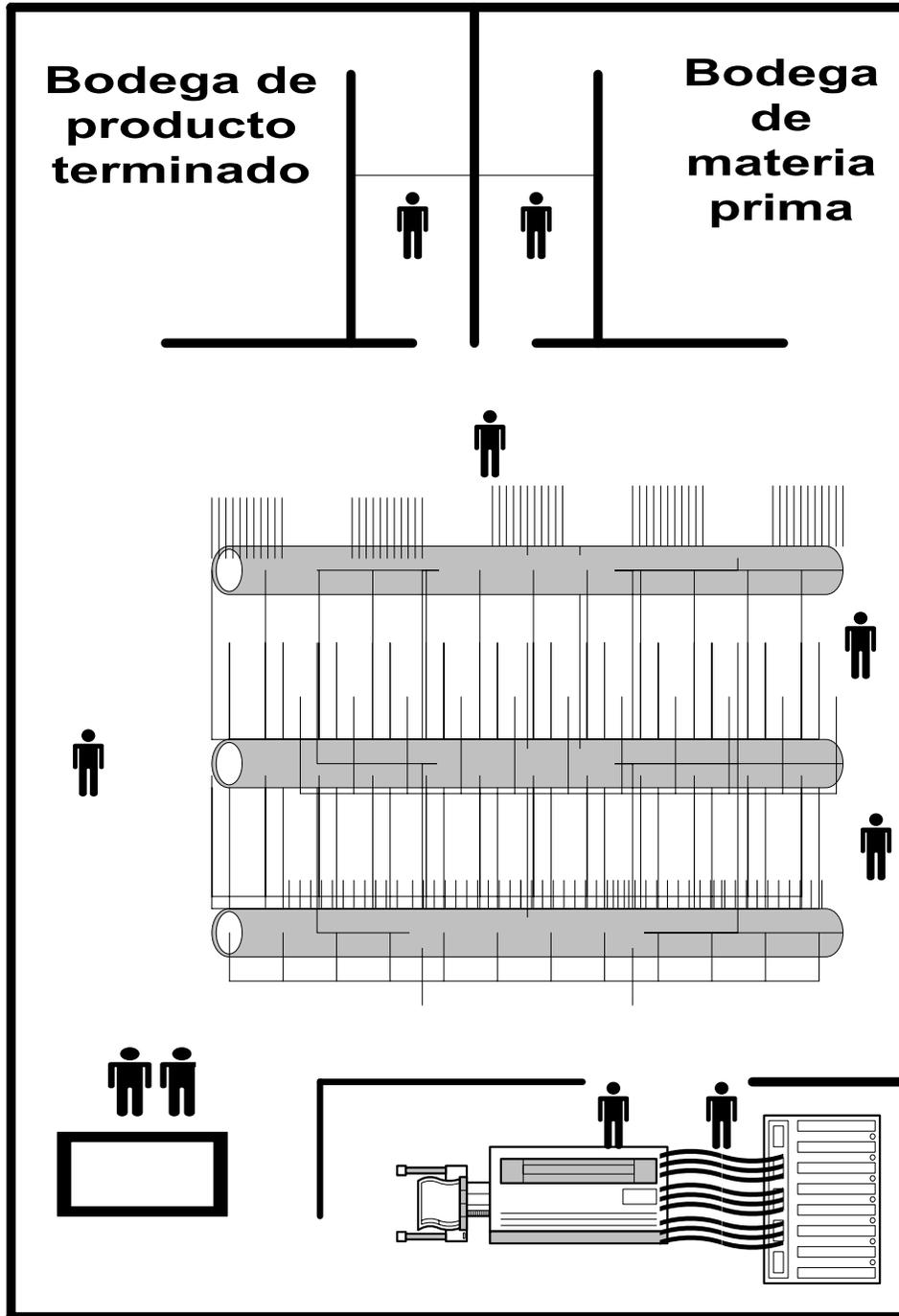
Beneficios, plazos y controles	Decreto Ley 29-89, régimen de maquila	Decreto Ley 65-89, régimen de zonas francas	Artículo 74 del CAUCA, régimen de perfeccionamiento activo
IVA de importación	Exonerado	Exonerado	Exonerado
Derechos arancelarios a la importación	Exonerado	Exonerado	Exonerado
Impuestos a la exportación	Exonerado	Exonerado	Exonerado
Impuestos a la importación de maquinaria y equipo y repuestos	Exonerado	Exonerado	Afecto
Impuesto Sobre la Renta, sobre las operaciones de reexportación	Exonerado (10 años)	Exonerado (12 años)	Afecto
Impuesto Único Sobre Inmuebles	Exonerado	Exonerado	Exonerado
Plazo de permanencia de importaciones	Un año, prorrogable	Indefinido	Hasta doce meses
Institución que autoriza	Ministerio de Economía (Dirección de Política Industrial)	Ministerio de Economía (Dirección de Política Industrial)	Superintendencia de Administración Tributaria
Control aduanero	Sí pero no en las instalaciones	En las instalaciones	Sí, pero no en las instalaciones
Otras instituciones de administración y control	Oficina de regímenes de perfeccionamiento	Entidad administradora de zona franca	Intendencia de Aduanas



ANEXO 2.
 Figura 9. DIAGRAMA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

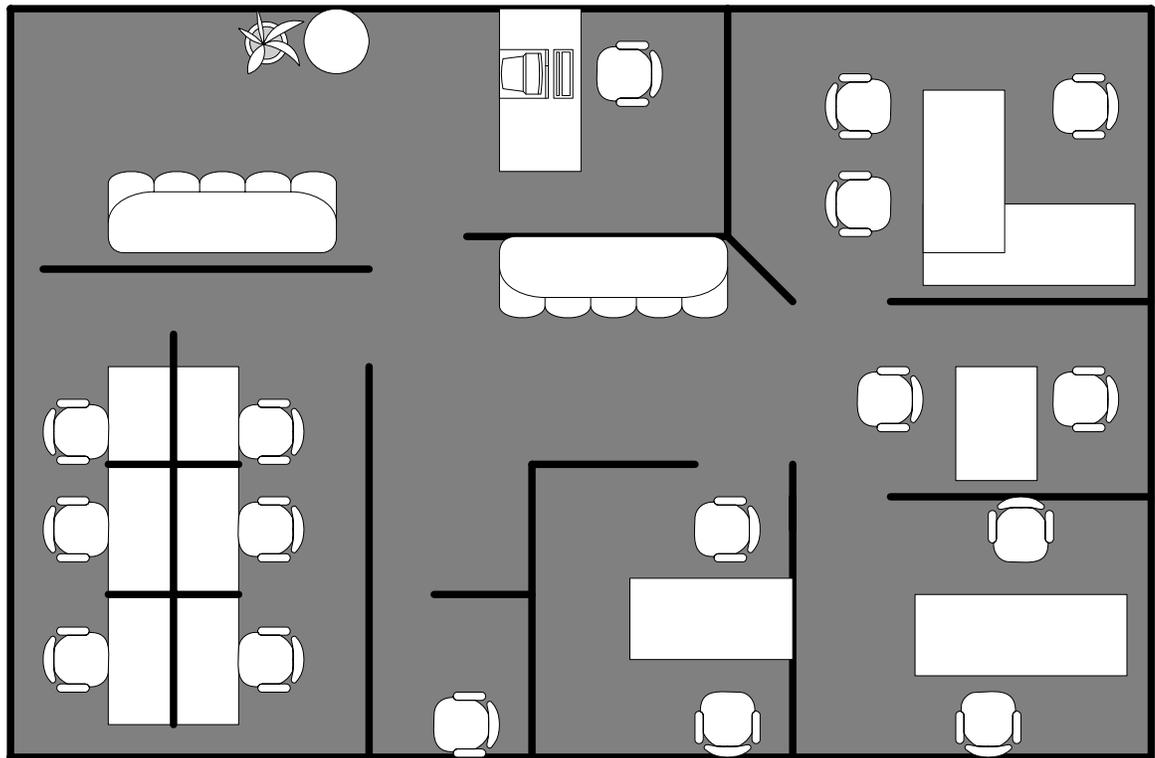
ANEXO 3

Figura 10. Diagrama de recorrido Zeta la Unión



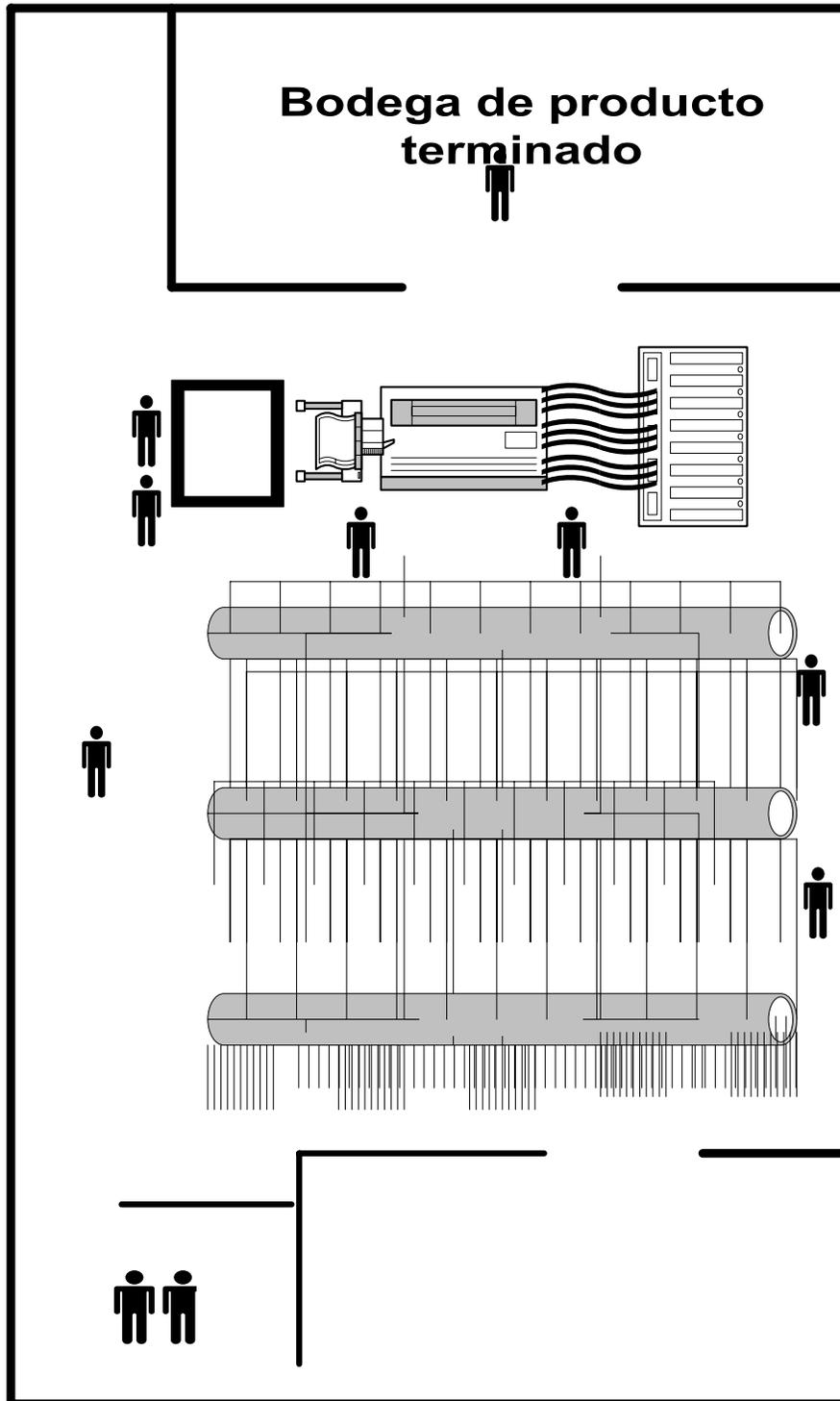
ANEXO 4

Figura 11. Distribución de mobiliario y equipo de oficina
Zeta la Unión



ANEXO 5

Figura 12. Distribución maquinaria y equipo km. 28.5 Amatlán



Teñido

ANEXO 6

Figura 13. Distribución de mobiliario y equipo km. 28.5 Amatitlán

