

166
2 es.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA



**“EVALUACION TECNICA Y ECONOMICA
DE UN PROYECTO DE INVERSION”
CASO DE ESTUDIO: EMPRESA PRODUCTORA
DE CALCETINES.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)

PRESENTA

CESAR ZAYAS GUTIERREZ

DIRECTOR DE TESIS:
ING. VICTOR MANUEL RIVERA ROMAY

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

71076



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco al Ing. Víctor Rivera, profesor y gran amigo, por su valiosa dirección en la realización de este trabajo, por el tiempo dedicado y creer en mí.

A Dios por su infinito amor y sabiduría, por ese gran regalo que he recibido de Él, que es la vida.

A la Universidad por brindarme la oportunidad de tomar la piedra angular en mi vida.

A mi Madre por todo el amor que he recibido de ella en todo este tiempo, por ese apoyo y fé, con los cuales ha engendrado mi vida.

A mi Padre por toda su filosofía, por su comprensión y tiempo, por su experiencia y protección, por ser un ejemplo de vida en mí.

A Sara por ser mi hermana especial, por transmitirme esa simpatía, alegría, sensibilidad y locura, que da a esta vida gran sabor.

A David (Vicho) por ser mi hermano único, por la energía de su ser, por su blanca inocencia, por su ímpetu de lograr y sus ganas de aprender de la vida.

A mis abuelos, tíos y primos, siendo impulsores de cada uno de sus integrantes, por que de alguna u otra manera la distancia nos une cada día.

A mis amigos de la "prepa" que junto a ellos he crecido, soñado y he aprendido mucho de la vida.

A mis amigos de la Universidad, formadores de pensamientos desarrollados, que con mucho energía e ideales, hemos terminado el primer gran paso de nuestras vidas.

A mis amigos de la vida, que no requieren clasificación alguna, por sus palabras y pensamientos, por sus vivencias y consuelos, por ser parte inamovible de esta vida.

A mi país con su idiosincrasia y creencias, persevera en esta alma.

<i>Introducción</i>	<i>1</i>
---------------------------	----------

Capítulo 1. Estudio de Mercado

I. Origen del Proyecto	4
II. Estudio de Mercado	5
II.1. Definición del Producto	5
II.2. Demanda	7
II.2.1. Cuestionario	7
II.2.1.1. Objetivo de la investigación	7
II.2.1.2. Metas	7
II.2.1.3. Hipótesis	8
II.2.1.4. Formulación del Cuestionario	8
II.2.1.5. Determinación del tamaño de la muestra	9
II.2.1.6. Recolección de Datos	12
II.2.1.7. Resultados del Estudio	12
II.3. Oferta	14
III. Análisis	20

Capítulo 2. Estudio Técnico

I. Conceptos Técnicos	22
I.1. Tejidos	22
I.2. Tejido de punto	23
I.3. Estructuras del Tejido por Punto	26
I.3.1. Por Urdimbre	26
I.3.2. Por Trama	27
I.4. Titulación	28
I.5. Algodón	29
I.5.1. Estructura de la fibra	29
I.5.2. Clasificación del Algodón	30
I.6. Fibra poliamídica (Nylon)	34
I.7. Elastómeros de poliuretano	35
II. Características del producto	36
II.1. Partes que constituyen a un Calcetín	36
II.2. Materias Primas	36
III. Localización de Planta	40
III.1. Macrolocalización	40
III.2. Microlocalización	40
IV. Maquinaria y Equipo	45
IV.1. Tejedoras	45
IV.2. Remalladoras	48
IV.3. Hormadoras	49
V. Proceso de Fabricación del Calcetín	50
V.1. Descripción del Proceso	50
V.2. Diagrama de Operaciones de Proceso	52
V.3. Tipo de Producción	54
V.4. Modelo de Producción	54
V.5. Capacidad Instalada	55
V.6. Lay Out	56

V.7. Distribución de Planta	57
V.8. Mano de Obra	59
V.8.1. Mano de Obra Directa	59
V.8.2. Mano de Obra Indirecta	59

Capítulo 3. Estudio Financiero

I. Indicadores	60
II. Programa de Producción	62
III. Presupuesto de Inversión	63
III.1. Inversión Fija.....	63
III.2. Inversión Diferida	65
IV. Presupuesto de Operación.....	66
IV.1. Costos Variables de Producción.....	66
IV.1.1. Materia Prima	66
IV.1.2. Materiales Indirectos	68
IV.1.3. Materiales de Mantenimiento	70
IV.1.4. Electricidad.....	72
IV.1.5. Agua.....	75
IV.2. Costos Fijos de Producción.....	77
IV.2.1. Renta.....	77
IV.2.2. Mano de Obra Directa	77
IV.2.3. Mano de Obra Indirecta	78
IV.2.4. Gasolina.....	78
IV.2.5. Depreciación de Instalaciones.....	79
IV.2.6. Depreciación de Maquinaria.....	79
IV.2.7. Depreciación de Equipo Auxiliar.....	80
IV.2.8. Depreciación de Equipo de Oficina	81
IV.2.9. Depreciación de Equipo de Transporte.....	82
IV.2.10. Gastos de Administración.....	82
IV.2.11. Gastos de Ventas.....	84
V. Inversión Inicial	85
VI. Financiamiento	86
VII. Estado Financieros Proforma.....	87
VII.1. Estados Financieros Proforma (sin considerar inflación)	88
VII.2. Estados Financieros Proforma (considerando inflación).....	94
VII.3. Resumen.....	100
VII.3.1. Valor Presente Neto (VPN).....	100
VII.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)	100
VII.3.3. Valor de Perpetuidad	101
VII.3.4. Valor de la Empresa	101
VII.3.5. Puntos de Equilibrio	102
VIII. Indices Financieros	103
VIII.1. EVA	103
VIII.2. Utilidad Sobre Capital Contable.....	105
VIII.3. Rotación de Activos Totales.....	106
VIII.4. Indice de Endeudamiento	106
VIII.5. Indice de Apalancamiento	107
VIII.6. Cobertura de Intereses.....	107

Conclusiones	109
Bibliografía.....	112
ANEXO 1. Cuestionarios.....	114
ANEXO 2. Resultados en Gráficas del Estudio de Mercado	119
ANEXO 3. Localización de Planta.....	122
ANEXO 4. Análisis de la relación existente entre la TIR real y a precios corrientes.....	124

Introducción

Cualquier país del mundo es identificado por su gente, su lengua, su historia, sus costumbres y tradiciones. Las costumbres y tradiciones representan la forma de pensar de un pueblo, las cuales tienen varias manifestaciones. De entre ellas sobresale la vestimenta.

Desde tiempos muy remotos, el hombre utilizó plantas y pieles de animales para resguardarse del sol, frío y lluvia. Conforme su inteligencia se iba agudizando, encontró otros materiales que le proporcionaban un mayor confort.

En la región de Mesoamérica las fibras naturales como el algodón, el henequén y el yute, eran consideradas no sólo un textil, sino un material de gran valor. El color y la textura de dichas fibras eran los factores principales para conocer el nivel social y religioso de las personas. Así por ejemplo, los grandes sacerdotes, por su alto nivel espiritual, vestían de telas hechas de algodón muy blanco, representando la pureza del alma y mente.

En México los primeros vestigios que se tienen de una actividad textil, son de la cultura Tolteca, los cuales fueron los introductores del algodón en el Valle de México. Sus textiles eran tejidos en pequeños telares y adornados con tintas vegetales.

La colonización por parte de España, trajo consigo el cultivo de nuevas especies de plantas y crianza de animales, entre ellos se encuentra el gusano de seda.

Durante el Virreinato, existe un atraso en este sector, se debe a que en la colonia no se podía fabricar, ni consumir textiles que no procedieran de España. Pero entre los años de Guerra de Independencia de Estados Unidos (1779 - 1783) y la guerra franco-española contra Inglaterra (1796 - 1802), este último país realiza un bloqueo comercial a España que le impide transportar mercancía a sus colonias. Esto obliga a que la Nueva España, comience a crear sus propios talleres de fabricación de mantas de algodón. Estos talleres, llamados obrajes, surgieron en ciudades como Querétaro, Tlaxcala y Puebla,

En el año de 1835 el Coronel Esteban Antuñano crea la primera industria textil en México, la cual llamó "La Constancia Mexicana". Dicha empresa se fundó para dar empleo a la gente, después de la guerra de Independencia.

Más tarde la introducción de la electricidad, la automatización de la maquinaria, generó un salto gigantesco a la industria, los volúmenes de producción crecieron enormemente y los costos se redujeron, dando la posibilidad de que más gente tuviera acceso al vestido.

Durante la Revolución Industrial, se sufre de una desaceleración de todas las actividades industriales, y como consecuencia el ramo textil, vuelve a decaer.

La introducción de fibras químicas, da un nuevo respiro a la industria textil, estas nuevas fibras tienen un costo menor a las naturales, creando la esperanza de tener una

participación en el extranjero. Pero la realidad no fue así, ya que la tecnología con la que se contaba en México, impedía competir en calidad del producto.

Como se ha visto la Industria Textil Mexicana ha sufrido crisis a la par con los cambios sociales y económicos del país, resultando un poco incierto su futuro. Esta industria no sólo es capaz de satisfacer una necesidad básica que es el vestido, sino que es el ramo más importante generador de empleos, donde representa el 8% del total de mano de obra de la industria manufacturera, siendo uno de los principales pilares de la economía de nuestro país.

Con la apertura comercial a nivel mundial (Globalización), el ramo textil ha requerido renovar su maquinaria, la calidad de los productos y desarrollar estrategias financieras para poder competir y mantenerse en el mercado.

Tales son los motivos que conllevan a incursionar en el ramo textil con la creación de una empresa en dicho ramo. Escogiéndose como producto de entrada al mercado los calcetines, siendo éste uno de los artículos más utilizados por la gente, realizando una innovación en el producto, para satisfacer a un mercado exigente. Para ello es de primordial importancia realizar una acertada toma de decisiones sobre la inversión de los recursos, a través de su evaluación.

La presente tesis mostrará la aplicación práctica de la metodología para evaluar proyectos de inversión, sobre la creación de una empresa productora de calcetines. El fin último que se pretende, es mostrar los argumentos suficientes y necesarios para tomar la decisión sobre su viabilidad y factibilidad.

En el primer capítulo con el fin de determinar la existencia de entidades económicas capaces de adquirir el producto y las características que éste debe tener, se realiza un estudio de mercado a través de la aplicación de un cuestionario. La metodología empleada es descrita paso a paso en este capítulo, al final del cual se muestran los resultados obtenidos.

El siguiente capítulo es un estudio técnico, donde en primera instancia se da una explicación sobre conceptos técnicos textiles, con el fin de familiarizar al lector y sea más fácil la comprensión de la metodología. Continuando con la enumeración de las características para ser fabricados los calcetines, las materias primas seleccionadas, la localización de la planta, la selección de la maquinaria y equipo, la descripción del proceso de fabricación, y por último la designación de la mano de obra.

Por lo que respecta al estudio financiero se presenta el programa de producción basado en los resultados obtenidos de los anteriores capítulos, se estima la inversión inicial, la cual nos da pauta a crear los estados financieros proforma. Dichos estados se realizan a precios corrientes y precios constantes, permitiendo analizar su efecto al momento de la evaluación. Los métodos utilizados para la evaluación del proyecto son la tasa interna de retorno y el valor presente neto. Para completar el análisis se presentan seis índices financieros, entre los que sobresale el EVA (Economic Value Added), medida utilizada por empresas líderes a nivel mundial, que les ayuda a conocer si la operación está

contribuyendo a la empresa con valor y por ende a mejorar los resultados y sacar el máximo provecho del capital.

Para finalizar en las conclusiones se presentan los puntos más importantes y observaciones más relevantes, determinándose la viabilidad, o no, del proyecto.

**"EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN PROYECTO DE
INVERSIÓN"
CASO DE ESTUDIO: EMPRESA PRODUCTORA DE CALCETINES.**

Objetivo:

Evaluar la viabilidad¹ de un proyecto de inversión para satisfacer la demanda de calcetines en un sector del mercado mexicano, en el Distrito Federal².

Capítulo 1

Estudio de Mercado

Objetivo específico:

Demostrar que existe un número suficiente de entidades económicas, dispuestas a adquirir el producto³.

I. Origen del Proyecto

En el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos, que impartió el Ing. Orlando Lebeque, para la carrera de Ingeniería Industrial, expuso lo siguiente... "El origen de un proyecto de inversión es producto de una de las siguientes cuatro causas:

1. Crear una planta
2. Se tiene la planta, pero se quiere expandir su capacidad instalada
3. Se quiere diversificar
4. Reestructurar crédito"...

Atendiendo a las cuatro causas anteriores, en este proyecto se tiene como origen, el crear una empresa nueva en el Ramo Textil, cuyo producto sean calcetines, aprovechando como oportunidad de entrada al mercado, la inexistencia de tallas, por consiguiente, se realizarán calcetines en tallas, con los que se espera proporcionar mayor comodidad y ajuste exacto del calcetín al pie del cliente. Se ofrecerá un diseño para hombres y otro para mujeres.

¹ Viabilidad: asunto que tiene probabilidades de realizarse. "Lexipedia Barsa", Tomo II, Encyclopedia Británica de México, S.A. de C.V., México 1984.

² "La Ciudad de México es el Distrito Federal", Artículo 2 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal. (Diario oficial de la Federación, martes 26 de julio de 1994.

³ Lebeque, Orlando, "Apuntes de Evaluación de Proyectos", Facultad de Ingeniería, UNAM, semestre 97-1, México, 1997.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCFI-1994, Información Comercial-Etiquetado de Productos Textiles, Prendas de Vestir y sus Accesorios, se define como Textil a “Aquel producto elaborado en base a la utilización de fibras de origen natural, artificial o sintético, incluyéndose entre ellos, en forma enunciativa mas no limitativa los hilados, hilos de coser, estambres, telas, casimires, pasamanerías, encajes, listones, bordados, elásticos y similares”.

La Norma Oficial Mexicana NOM-A-215-1982 (“Industria Textil-Artículos de Bonetería, Calcetas, Calcetines, Tobilleras y Calcetines Deportivos-Especificaciones”), en su punto tres presenta las siguientes definiciones:

Calceta o medieta

Calzado de tejido de punto que cubre el pie y la pierna y que se sitúa hasta la parte inferior de la rodilla.

Calcetín

Calzado de tejido de punto que cubre el pie y la pierna y que se sitúa hasta la parte media o superior de la pantorrilla.

Tobillera

Calcetín corto que se sitúa en la parte superior del tobillo

Calcetín Deportivo

Calzado de tejido de punto circular con o sin punta y talón recíprocado que cubre el pie y la pierna hasta la parte media de ésta.

Refiriéndonos a las anteriores definiciones, el presente estudio estará enfocado exclusivamente a *Calcetines*, descartando todos los restantes productos.

II. Estudio de Mercado

II.1. Definición del Producto

Sabemos que en el mercado existe una gran variedad de marcas colores, diseños y calidad de calcetines. Algunas de las empresas dedicadas al ramo, poseen infraestructuras grandes, así como grandes volúmenes de ventas, otras su mercado es muy reducido y sus ventas se realizan en tiendas de alguna marca de ropa.

Para poder colocar a la venta el producto, es necesario definir y estratificar el mercado. El mercado se define conociendo el tipo de “guerra” a emprender. Esta comparación entre una guerra militar y una guerra mercadológica es expuesta en el libro

“La Guerra de la Mercadotecnia” de Al Ries y Jack Trout, en el cual se menciona que “Una guerra donde el enemigo es la competencia y el cliente el territorio que se debe ganar”⁴.

En el caso no es posible desarrollar una lucha estratégica a la defensiva, ya que ésta sólo le corresponde al líder del mercado, que no se es.

Desarrollar una estrategia mercadológica a la ofensiva se requerirá de un gran capital e infraestructura con los que no se cuenta, además de que este tipo de estrategia es emprendida por la segunda y tercera empresa del ramo.

El poner en práctica la guerra de flanqueo se requiere de una operación sumamente detallada de cada hora y cada día, por tal razón no concuerda dicha operación con el objeto de esta tesis.

La última posición del cuadrado estratégico, se considera la más apropiada para poder definir la estrategia a utilizar y asimismo el mercado. Este se refiere a la “Guerra de guerrillas”, cuyo primer principio es: “hallar un segmento de mercado lo suficientemente pequeño para defenderlo.”⁵

De esta manera se deriva que, el producto se dirige a jóvenes de ambos sexos cuya edad fluctúa entre 15 y 25 años, con estudios medios superiores (Preparatoria, CCH, Bachilleres) o estudios superiores (Universidad) provenientes de instituciones particulares. Las instituciones deben tener una población mayor a 500 personas, una colegiatura anual mayor a \$9,000.00 y una población estudiantil varonil y femenil.

Se ha observado que el principal atributo admirable en un calcetín por la gente joven, es el diseño que estos ofrecen. Por lo cual los calcetines serán realizados con un diseño para mujeres y otro para hombres. Esto se concibe pensando que los gustos generales de los hombres son diferentes a los gustos generales de las mujeres. Se realizará un solo diseño para cada sexo, con el fin de introducirse al mercado.

Debido a la fisonomía de la mujer, los calcetines se fabricarán en 2 tallas:

1. Chica, 2 - 3 ½
2. Grande, 4 - 6

Para los hombres también existirán 2 tallas:

1. Chica, 6 - 7 ½
2. Grande, 8 - 9 ½ ⁶

⁴ Al Ries, Jack Trout, “La guerra de la Mercadotecnia”, Editorial Mc. Graw Hill, 1ª Edición, México, 1986, P.p. IX.

⁵ Ídem, P. p. 213.

⁶ Los rangos de las tallas de calcetines, corresponden a las medidas para adquirir un zapato (ejem.: número de calzado 2 = talla 2 calcetines = 22 cm largo).

En el caso de que el calcetín sea más grande que el pie, el calcetín es doblado en el interior del zapato, resultando incómodo para la persona. En caso contrario, el calcetín más pequeño que el pie, provoca una mala circulación de la sangre acompañado con un fuerte dolor.

II.2. Demanda

Por demanda se entiende "la cantidad de mercancías que pueden ser compradas a diferentes precios por un individuo o entidades económicas"⁷.

Para determinar la demanda potencial y sus sensaciones, se recurre a un muestreo, por medio de la elaboración y aplicación de 2 cuestionarios⁸. Uno se aplicará a los hombres y el otro a las mujeres.

II.2.1. Cuestionario

II.2.1.1. Objetivo de la investigación

Conocer los hábitos de consumo, características preponderantes de selección, lugares de compra, aceptación de tallas y precio de compra de calcetines para hombres y mujeres entre 15 y 25 años, con estudios medios superiores o estudios superiores provenientes de instituciones particulares. Las instituciones deben tener una población mayor a 500 personas, una colegiatura anual mayor a \$9000.00 y una población estudiantil varonil y femenil.

II.2.1.2. Metas

- ◇ Conocer el diseño predilecto en calcetines, por los hombres.
- ◇ Conocer el diseño predilecto en calcetines, por las mujeres.
- ◇ Definir 3 colores predilectos para utilizar en los diseños de calcetines, por los hombres.
- ◇ Definir 3 colores predilectos para utilizar en los diseños de calcetines, por las mujeres.
- ◇ Conocer la frecuencia de compra de calcetines, por los hombres.
- ◇ Conocer la frecuencia de compra de calcetines, por las mujeres.

⁷ Lebeque, Orlando S., Op. Cit.

⁸ Estos cuestionarios fueron elaborados de acuerdo a la metodología empleada en la materia de "Evaluación de Proyectos", Facultad de Ingeniería, UNAM, semestre 97-1, México, 1997, impartida por el Ing. Orlando Lebeque.

- ◇ Conocer el precio que el consumidor paga al adquirir un par de calcetines.
- ◇ Conocer si tiene o no, aceptación las tallas en calcetines.
- ◇ Conocer el material que prefiere el hombre en los calcetines.
- ◇ Conocer el material que prefiere la mujer en los calcetines.
- ◇ Conocer el lugar de compra de calcetines, predilecto por hombres.
- ◇ Conocer el lugar de compra de calcetines, predilecto por mujeres.

II.2.1.3. Hipótesis

- ◇ El 75 % del universo acepta las tallas en los calcetines, al resto le es indiferente.
- ◇ Los hombres prefieren el diseño de rombos en calcetines.
- ◇ Las mujeres prefieren el diseño de flores en calcetines.
- ◇ Los 3 colores predilectos por los hombres para utilizar en los diseños de calcetines son: negro, azul marino y verde.
- ◇ Los 3 colores predilectos por las mujeres para utilizar en los diseños de calcetines son: beige, rosa y amarillo.
- ◇ La tienda departamental es el lugar de compra de calcetines predilecto por hombres.
- ◇ La tienda departamental es el lugar de compra de calcetines predilecto por mujeres.
- ◇ El precio que paga un hombre por adquirir un par de calcetines es de \$50.00 .
- ◇ El precio que paga una mujer por adquirir un par de calcetines es de \$40.00 .

II.2.1.4. Formulación del Cuestionario

La entrevista ha de realizarse de manera agradable, sin que el entrevistado se sienta comprometido y ocupando el menor tiempo posible, además se debe obtener información precisa y clara.

Los cuestionarios⁹ están compuestos por:

	CUESTIONARIO-HOMBRE	CUESTIONARIO-MUJER
Preguntas	15	17
Reactivos ¹⁰	23	26
Preguntas Cerradas ¹¹	1, 3, 4, 5, 7, 11	2, 3, 5, 6, 7, 9, 13
Preguntas Abiertas ¹²	2, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15	1, 4, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17

Las preguntas realizadas en el cuestionario tienen tres fines:

	PREGUNTAS HOMBRES	PREGUNTAS MUJERES
Obtener información	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13
Estratificar a la persona entrevistada	12, 13, 14, 15	14, 15, 16, 17
Preguntas de control	9, 10	1, 11, 12

El cuestionario será realizado de tal manera que el entrevistado sólo conteste las preguntas, y las respuestas sean anotadas por el entrevistador, con el fin de evitar errores en la anotación de éstas. De igual manera evitar que el entrevistado proporcione información errónea.

II.2.1.5. Determinación del tamaño de la muestra

La muestra será una copia perfecta del universo, aunque en una medida más reducida.

La formula¹³ utilizada para determinar el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{s^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

donde

N: tamaño de la población.

n: tamaño de la muestra.

P: proporción del atributo que se investiga en la población.

s: error estándar de la proporción del atributo en cualquier muestra de tamaño n.

Q = (1-P)

Z: es el valor que delimita un área en la curva normal estándar, y el porcentaje de confianza esta dado por (1 - α) 100.

Para determinar el tamaño de la población fue necesario obtener el número de universidades y número de alumnos que acuden a ellas, esta consulta fue realizada en el INEGI¹⁴ y en la UNAM¹⁵. Una tercera fuente consultada fue la Asociación Nacional de

⁹ El cuestionario se presenta en el ANEXO 1.

¹⁰ Son cada uno de los espacios en el cuestionario, donde se coloca la información.

¹¹ Preguntas cerradas aquellas cuya respuesta es un número escogido de una opción múltiple.

¹² Preguntas abiertas aquellas en cuya respuesta no hay limitaciones.

¹³ Humberto Proaño, " Estadística Aplicada a la Mercadotecnia", Editorial Diana, Primera edición, Segunda Impresión, México 1977, P.p. 184 - 192.

¹⁴ "Anuario Estadístico del Distrito Federal", INEGI, Edición 1996, P.p. 143, 144.

Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES¹⁶), de la cual se obtuvieron datos que corroboran la información de las primeras dos fuentes.

De toda esta información se seleccionaron aquellas instituciones cuyo número de alumnos rebasaran a 500 personas con colegiaturas por ciclo escolar mayores a \$9000.00 y cuya población estudiantil fuera varonil y femenil.

Se consideró que el número de alumnos rebasara a 500, porque de esta manera se tienen más personas, que cumplen con el perfil socioeconómico, conglomeradas en un solo lugar, evitando el constante desplazamiento al realizar la encuesta, agilizando su aplicación.

Al analizar la información se observa que la mayoría de las escuelas de mayor renombre en el D.F. tienen cuotas por ciclo escolar (en el caso de las preparatorias) mayores a \$9000.00, esta cuota representa a una familia que tiene un alto nivel de ingresos, dispuestas a obtener lujos, como la adquisición de calcetines con características novedosas.

La población estudiantil varonil y femenil de las escuelas es relevante, debido a que el producto se dirige a ambos sexos, y es más ágil entrevistarlos en un mismo lugar, que en 2 lugares diferentes.

¹⁵ "Catálogo de Instituciones con Estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México, 1995", Secretaría de Servicios Académicos, Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios, México 1995, P.p. 65-260.

¹⁶ "Anuario Estadístico 1995, Población escolar de Nivel Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos", ANUIES, P.p. 21, 23, 37, 39, 40, 41, 44, 45.

De la clasificación anterior se obtiene la siguiente información.

No.	Universidades	Hombres Inscritos (ANUIES)	Mujeres Inscritas (ANUIES)	Total Alumnos Inscritos (ANUIES)	Alumnos Inscritos (INEGI)
1	Universidad Iberoamericana	5,160	4,441	9,601	9,903
2	Universidad La Salle	3,629	3,288	6,917	6,796
3	Universidad Intercontinental	2,276	2,215	4,491	4,691
4	Instituto Tecnológico Autónomo de México	2,408	1,884	4,292	4,408
5	ITESM Campus Ciudad de México	2,678	1,728	4,406	3,311
6	Universidad Panamericana	1,738	1,324	3,062	2,571
7	Universidad Anáhuac del Sur	943	1,039	1,982	1,782
8	Universidad Latinoamericana	310	582	892	1,756
	<i>Subtotal</i>	19,142	16,501	35,643	35,218
	Preparatorias				Alumnos Inscritos (UNAM)
9	Preparatoria La Salle del Pedregal	-	-	-	1,600
10	Instituto de Humanidades y Ciencias	-	-	-	900
11	Colegio Francés Hidalgo de México, S.C.	-	-	-	883
12	Colegio México Preparatoria	-	-	-	730
13	Colegio Madrid	-	-	-	600
14	Instituto Don Bosco	-	-	-	590
15	Escuela Mexicana Americana	-	-	-	580
16	Escuela Moderna Americana	-	-	-	535
17	Colegio Anglo Mexicano de Coyoacán	-	-	-	520
18	Instituto Superior de Estudios Comerciales	-	-	-	500
	<i>Subtotal</i>	-	-	-	7,438
				<i>Total</i>	42,656

Las 42 656 personas, abarcan a ambos sexos (Femenino y Masculino). En el Distrito Federal la población esta conformada por un 48% de hombres y un 52% de mujeres¹⁷, por lo que aproximadamente la mitad de la población son hombres y la otra mitad mujeres; también podemos observar que el número de hombres inscritos en las universidades seleccionadas suman 19,142 y 16,501 suman las mujeres, lo que indica que el 53.70% de la población en universidades son hombres, y el 46.30% son mujeres. En este estudio se considera la población de hombres, como la mitad de las personas que estudian en las anteriores instituciones, cuyo número es de 21 328, la otra mitad son mujeres. Debido a que nuestro producto esta enfocado a mujeres y hombres, es necesario tomar dos muestras de estas poblaciones.

Para determinar la muestra máxima¹⁸ el valor de p y q es igual a 0.5 (50 %). Si consideramos una confianza del 95 % de que el error no excederá de 0.05, la fórmula queda como:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (21328) \cdot (0.5) \cdot (0.5)}{(0.05)^2 (21328 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)} = 377.38$$

¹⁷ INEGI, P.p.75

¹⁸ Humberto Proaño, Op. Cit., P.p. 184 - 192.

Como no se pueden aplicar 0.38 de encuesta, este número se redondea al inmediato superior que es 378.

Al dividir el número de instituciones donde se van a realizar las encuestas (18), entre el tamaño de muestra para sexo masculino (378), obtenemos el número de encuestas a aplicar en cada una de las instituciones para sexo masculino, este número es 21, cálculo que se hace de igual manera para el sexo femenino, así que el total de encuestas a realizar en cada institución es de 42, 21 a mujeres y 21 a hombres, dando una suma de 756 encuestas.

II.2.1.6. Recolección de Datos

Se visitaron cada una de las instituciones (18). Cada entrevista se realizó de manera personal. Las entrevistas se efectuaron durante los meses de febrero, marzo y abril de 1997. Durante el primero se recorrió cada una de las universidades, realizándose de manera rápida, debido a que la gente tiene más conciencia de lo que significa un estudio de mercado y esta abierta a la participación. En cambio en las preparatorias, el proceso se realizó de manera más lenta, los motivos principales son: las personas a esa edad, piensan más en “diversión” y “juegos”, consecuentemente la entrevista la toman como tal, proporcionando datos incongruentes; otro motivo fue que en la mayoría de las preparatorias no se permite realizar encuestas dentro de ellas, por lo tanto era necesario esperar a la hora de terminación de clases, para realizar las entrevistas fuera de la institución, reduciéndose el tiempo disponible para recolectar datos, lo cual no sucedió en las universidades.

II.2.1.7. Resultados del Estudio

Se aplicaron 397 encuestas a hombres y 398 encuestas a mujeres. Como se puede observar, el número de encuestas sobrepasa al número de la muestra determinada (378), permitiendo este rango, la posibilidad de eliminar aquellas no consistentes en su información, y por lo tanto no afectar en gran medida el estudio.

De esta manera se eliminaron 35 encuestas Hombres y 27 encuestas Mujeres, dando un total de 362 encuestas Hombre y 371 encuestas Mujeres.

Los resultados obtenidos son los siguientes¹⁹:

- * El 96% de la mujeres utilizan calcetines.
- * La mayoría de las mujeres (60%) compran sus calcetines en Tiendas Departamentales
- * La mayoría de los hombres (66%) compran sus calcetines en Tiendas Departamentales.
- * La mayoría de las mujeres (87%) no tienen preferencia por alguna marca de calcetines.
- * La mayoría de los hombres (82%) no tienen preferencia por alguna marca de calcetines.

¹⁹ Gráficas ANEXO 2

- * De los precios que pagan las mujeres por un par de calcetines, la media muestral se encuentra en 39.30.
- * De los precios que pagan los hombres por un par de calcetines, la media muestral se encuentra en 46.30.
- * La mayoría de las mujeres (88%) prefieren los calcetines fabricados con algodón
- * La mayoría de los hombres (79%) prefieren los calcetines fabricados con algodón
- * Las tres características más observadas por mujeres en una calcetín, en el momento de comprarlos son: diseño, color y material.
- * Las tres características más observadas por hombres en una calcetín, en el momento de comprarlos son: diseño, color y material.
- * El diseño que tiene mayor aceptación entre mujeres es el liso (42%).
- * El diseño que tiene mayor aceptación entre hombres es el liso (47%).
- * Los cuatro colores más utilizados por mujeres en calcetines son: negro, blanco, azul marino y verde.
- * Los cuatro colores más utilizados por hombres en calcetines son: negro, azul marino, gris y café.
- * La mayoría de las mujeres (86%) prefieren tallas en calcetines.
- * La mayoría de los Hombres (68%) prefieren tallas en calcetines.

Resultados del Estudio de Mercado								
Tallas	Algodón	Diseño Liso	Compra en Tiendas Departamentales	Sin Preferencia de Marca	Aceptación de Hombres	Pares de Calcetines comprados por Hombres al Año (Media Muestral)	Aceptación de Mujeres	Pares de Calcetines comprados por Mujeres al Año (Media Muestral)
✓	✓				2%	26	3%	15
✓	✓	✓			1%	25	0%	0
✓	✓		✓		2%	21	4%	20
✓	✓			✓	8%	15	12%	13
✓	✓	✓	✓		2%	29	3%	14
✓	✓	✓		✓	8%	16	12%	14
✓	✓		✓	✓	15%	15	19%	16
✓	✓	✓	✓	✓	15%	13	16%	15
	✓	✓			1%	12	0%	0
	✓		✓		2%	14	0%	0
	✓			✓	3%	10	2%	9
	✓	✓	✓		1%	20	0%	0
	✓	✓		✓	4%	11	2%	15
	✓		✓	✓	6%	14	4%	15
	✓	✓	✓	✓	7%	15	1%	12

II.3. Oferta

Los lugares de compra preferidos por la mayoría de la población son las tiendas departamentales, por tal razón, para determinar la oferta, fue necesario realizar sondeos a las tiendas departamentales ubicadas en el Distrito Federal. Las tiendas departamentales existentes dentro del Distrito Federal son:

- ◇ Palacio de Hierro
- ◇ Liverpool
- ◇ Sears
- ◇ Suburbia

Cabe aclarar, que a falta de una bibliografía para definir el concepto de una Tienda Departamental, se recurrió a entrevistar a cada uno de los gerentes de las cuatro tiendas mencionadas anteriormente, y también a las tiendas como: Superama, Aurrerá, Gigante, Comercial Mexicana, de Todo, Price Club y Sam's. Comparando opiniones y comentarios, todos los gerentes coinciden en que una Tienda Departamental es aquella donde el cliente recibe una atención personalizada y los productos que se venden son por lo general electrónicos, de vestir y accesorios; en cambio en una Tienda de Autoservicio no existe una atención personalizada y los productos que se venden son por lo general perecederos (Alimentos y Bebidas), sin descartar la posibilidad de vender productos semejantes o iguales a los mencionados en tiendas departamentales.

Para conocer la oferta de calcetines, existente en estas 4 tiendas, se visitaron los departamentos de Caballeros y Damas, de las siguientes sucursales:

- ❖ Palacio de Hierro
 - Centro Coyoacán
 - Perisur
 - Santa Fé
- ❖ Liverpool
 - Coapa
 - Insurgentes
 - Perisur
 - Santa Fé
- ❖ Sears
 - Insurgentes
 - Perisur
 - Santa Fé
 - Universidad
 - Villa Coapa
- ❖ Suburbia
 - Villa Coapa
 - Plaza Universidad
 - Perisur

La información obtenida se presenta en la siguientes tablas:

Departamento de Caballeros

Marca	Palacio de Hierro \$	Liverpool \$	Sears \$	Suburbia \$	Fabricado en	Material	Diseño	Tallas
Arrow	-	-	44	-	USA	94% Algodón 5% Nylon 1% Lycra	Liso	Unitalla
Arrow	-	-	49	-	USA	85% Acrilán 15% Elastómero	Liso	Unitalla
Barrington	-	-	34	-	MEX	70% Algodón 30% Nylon	Liso	Unitalla
Casfer	-	-	-	17	MEX	98% Nylon 2% Elastómero	Liso	Unitalla
Casfer	-	-	-	19	MEX	70% Acrilán 28% Nylon 2% Elastómero	Liso	Unitalla
Casfer	-	-	-	24	MEX	75% Algodón 23 % Nylon 2% Elastómero	Liso	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	22.50	MEX	65% Acrilán 35% Poliéster	Liso	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	24.50	MEX	100% Nylon	Liso	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	26.50	MEX	65% Algodón 35% Poliéster	Rombo	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	39.50	MEX	65% Algodón 35% Poliéster	Liso	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	49.50	MEX	60% Algodón 40% Nylon	Surtido	Unitalla
Cristian Dior	-	45	-	-	MEX	70% Acrilán 80% Poliamida	Liso	Unitalla
Cristian Dior	-	82	-	-	MEX	80% Lana 20% Nylon	Surtido	Unitalla
Cristian Dior	-	59	-	-	MEX	65% Acrilán 35% Poliamida	Surtido	Unitalla
Dockers	-	79	-	-	USA	70% Algodón 30% Nylon	Rombos	Unitalla
Dockers	-	69	-	-	USA	70% Algodón 30% Nylon	Surtido	Unitalla
Dockers	-	69	-	-	USA	84% Algodón 16% Nylon	Liso	Unitalla
Dockers	-	49	-	-	USA	82% Algodón 16% Nylon 2% Lycra Elastómero	Liso	Unitalla
Domenico	40	-	-	-	MEX	81% Algodón 16% Nylon 3% Lycra	Surtido	Unitalla
Domenico	-	-	29	-	MEX	65% Acrilán 35% Nylon	Liso	Unitalla
Domenico	-	-	49	-	KOREA	75% Algodón 25% Poliéster	Liso	Unitalla
Domenico	-	-	59	-	MEX	75% Algodón 25% Nylon	Liso	Unitalla
Domenico (Naturals)	34	49	-	-	MEX	75% Algodón 20% Nylon 5% Spandex	Surtido	Unitalla

Marca	Palacio de Hierro \$	Liverpool \$	Sears \$	Suburbia \$	Fabricado en	Material	Diseño	Tallas
Donelli	30	31	-	-	MEX	100% Nylon	Liso	Unitalla
Donelli	-	-	-	44	MEX	100% Nylon	Surtido	Unitalla
Donelli	-	-	-	28	MEX	100% Nylon (delgados)	Liso	Unitalla
Donelli	-	-	-	59	MEX	100% Nylon (Confort)	Liso	Unitalla
Donelli	38	38	-	33	MEX	65% Poliéster 35% Nylon	Liso	Unitalla
Donelli	44	-	-	40	MEX	65% Poliéster 35% Nylon	Surtido	Unitalla
Donelli	62	-	-	-	MEX	75% Algodón 25% Nylon	Liso	Unitalla
Donelli	53	59	-	-	MEX	75% Algodón 25% Nylon	Surtido	Unitalla
Donelli	61	-	-	-	KOREA	75% Algodón 25% Nylon	Surtido	Unitalla
Donelli	-	49	-	-	MEX	60% Algodón 38% Nylon 2% Spandex	Surtido	Unitalla
Durex	-	-	-	22	MEX	80% Acrilán 15% Poliamida 5% Elastómero	Liso	Unitalla
Franco Bassi	-	43	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Liso	Unitalla
Franco Bassi	-	55	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Surtido	Unitalla
Franco Bassi	-	29	-	-	MEX	100% Nylon	Liso	Unitalla
Franco Bassi	-	49	-	-	MEX	100% Algodón	Liso	Unitalla
Franco Bassi	-	35	-	-	MEX	65% Acrilán 35% Nylon	Liso	Unitalla
Franco Rosini	-	-	35	-	MEX	81% Algodón 16% Nylon 3% Lycra	Surtido	Unitalla
Gold Toe	49.90	-	-	-	USA	70% Algodón 30% Nylon	Liso	Unitalla
Gold Toe	-	64.90	-	-	USA	80% Algodón 20% Nylon	Rombos	10-13
Gold Toe	-	39.90	-	-	USA	85% Algodón 13% Nylon 2% Lycra Spandex	Liso	10-13
Gold Toe	-	75	-	-	USA	60% Algodón 37% Nylon 3% Lycra	Liso	10-13
Gold Toe	-	44.90	-	-	USA	73% Algodón 2% Nylon	Liso	10-13
Guy Laroche	-	-	35	-	MEX	65% Acrilán 35% Nylon	Surtido	Unitalla
Guy Laroche	-	29	26	-	MEX	100% Nylon	Liso	Unitalla
Guy Laroche	-	55	49	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Surtido	Unitalla
Guy Laroche	-	53	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Liso	Unitalla
YSL	-	-	49	-		100% Algodón	Surtido	Unitalla
H&H	3x213 (119)	-	-	-	MEX	70% Lana 30% Poliéster	Liso	Unitalla
H&H	70	-	69	-	MEX	60% Algodón	Surtido	Unitalla

Marca	Palacio de Hierro \$	Liverpool \$	Sears \$	Suburbia \$	Fabricado en	Material	Diseño	Tallas
						40% Nylon		
H&H	-	70	-	-	MEX	65% Lana 35% Poliéster	Surtido	Unitalla
H&H	-	57	-	-	MEX	65% Algodón 35% Poliéster	Liso	Unitalla
H&H	-	57	-	-	MEX	80% Algodón 20% Poliéster	Liso	Unitalla
H&H	-	82	-	-	MEX	80% Algodón 20% Poliéster	Surtido	Unitalla
H&H	3x179 (99) 1X57	-	-	-	MEX	75% Lana 25% Poliéster	Liso	Unitalla
H&H	-	70	-	-	MEX	75% Algodón 25% Nylon	Liso	Unitalla
H&H	-	33	-	-	MEX	75% Acrilán 25% Nylon	Liso	Unitalla
H&H	-	35	-	-	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Liso	Unitalla
H&H	48	-	-	-	MEX	60% Algodón 40% Poliéster	Surtido	Unitalla
H&H	-	37	39	-	MEX	100% Nylon	Surtido	Unitalla
Hugo Boss	-	129	-	-	MEX	65% Algodón 35% Nylon	Surtido	Unitalla
John Henry	6x150 (90)	-	-	-	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Liso	Unitalla
John Henry	-	29	-	-	MEX	70% Algodón 30% Nylon	Surtido	Unitalla
J. B. Ebrard	-	59	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Surtido	Unitalla
Mario Piamonit	6x95	-	-	-	MEX	68% Acrilán 30% Nylon 2% Elastómero	Liso	Unitalla
Náutica	-	70	-	-	MEX	65% Algodón 35% Poliamida	Surtido	Unitalla
Ole Rossini	-	-	-	21	MEX	100% Poliéster	Liso	Unitalla
Oleg Rossini	-	-	-	24	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Surtido	Unitalla
Oleg Rossini	-	-	-	26	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Liso	Unitalla
Oleg Rossini	-	-	-	31	MEX	80% Algodón 20% Poliéster	Surtido	Unitalla
Oleg Rossini	-	-	-	24	MEX	100% Algodón	Liso	Unitalla
Oscar de la Renta	3x141 (97)	-	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Liso	Unitalla
Oscar de la Renta	58	-	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Surtido	Unitalla
Oscar de la Renta	58	59	-	-	MEX	75% Algodón 20% Poliéster 3% Elastómero	Surtido	Unitalla
Oscar de la Renta	-	50	-	-	MEX	60% Algodón 35% Poliamida 5% Elastómero	Rombos	Unitalla
Liverpool	-	19.90	-	-	MEX	100% Nylon	Liso	Unitalla
Liverpool	-	21	-	-	MEX	100% Nylon	Cuadros	Unitalla
Liverpool	-	19.90	-	-	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Liso	Unitalla
Liverpool	-	25	-	-	MEX	70% Acrilán 30% Nylon	Surtido	Unitalla

Departamento de Damas

Marca	Palacio de Hierro \$	Liverpool \$	Sears \$	Suburbia \$	Fabricado en	Material	Diseño	Tallas
Casino	-	-	-	34	COSTARICA	80% Acrílico 20% Poliamida	Surtido	9-11
Cirbolain	-	-	-	32.50	MEX	65% Acrilán 35% Poliéster	Surtido	Unitalla
Cirbolain	-	-	-	27.50	MEX	60% Acrilán 40% Poliéster	Surtido	Unitalla
Cristian Dior	64	-	-	-	MEX	60% Acrilán 40% Poliéster	Surtido	Unitalla
Cristian Dior	82	-	-	-	MEX	65% Acrilán 35% Poliéster	Surtido	Unitalla
DKNY	59	-	-	-	USA	80% Algodón 20% Nylon	Liso	Unitalla
DKNY	79	-	-	-	USA	75% Algodón 25% Nylon	Liso	Unitalla
HUE	49	-	-	-	USA	100% Nylon	Liso	Unitalla
HUE	45	-	39	-	USA	90% Algodón 10% Nylon	Liso	Unitalla
H&H	29	-	-	-	MEX	65% Acrilán 35% Poliéster	Liso	Unitalla
H&H	48	-	-	-	MEX	65% Acrilán 35% Poliéster	Surtido	Unitalla
H&H	45	-	-	-	MEX	80% Algodón 20% Nylon	Liso	Unitalla
H&H	55	-	-	-	MEX	60% Algodón 40% Poliéster	Hojas	Unitalla
Modíssima	22.50	-	-	-	MEX	82% Nylon 18% Elastómero	Liso	Unitalla
Modíssima	14.50	-	-	-	MEX	98% Nylon 2% Elastómero	Liso	Unitalla
Modíssima	17.50	-	-	-	MEX	78% Algodón 20% Nylon 2% Elastómero	Surtido	Unitalla
Polo (Ralph Lauren)	75	-	-	-	USA	80% Algodón 20% Poliéster	Flores	Unitalla
Polo (Ralph Lauren)	59	-	-	-	USA	60% Algodón 40% Nylon	Liso	Unitalla
Polo (Ralph Lauren)	65	-	-	-	USA	80% Algodón 20% Poliamida	Flores	Unitalla
Things	19.50	-	-	-	MEX	65% Algodón 33% Poliéster 2% Lykra	Liso	Unitalla
Week End	-	-	-	35	MEX	75% Acrílico 25% Nylon	Liso	Unitalla
Week End	-	-	-	22.90	MEX	75% Algodón 25% Nylon	Rombo	Unitalla
Week End	-	-	-	24.50	MEX	75% Algodón 22% Nylon 3% Spandex	Liso	Unitalla

Por lo tanto la oferta esta compuesta de 23 marcas para hombres y 9 marcas para mujer, con precios que van desde \$17 hasta \$169 para hombres, y para mujeres desde \$14.50 hasta \$82.

III. Análisis

Los resultados obtenidos en el estudio de mercado dan pauta a las siguientes conclusiones:

El porcentaje tan alto de las mujeres que utilizan calcetines (96%), demuestra que este producto tiene una gran demanda por parte de ellas, ya que lo utilizan para su vestir diario, descartando la falsa idea de que los calcetines son de uso exclusivo para hombres. Esto nos lleva a la conclusión de que se tiene un gran mercado potencial para el producto.

Es interesante comparar los hábitos de consumo, preferencias y gustos, entre hombres y mujeres, ya que los resultados obtenidos no muestran una diferencia significativa entre éstos.

Las tiendas departamentales, son los lugares de preferencia para comprar calcetines, tanto para hombres y mujeres, lo que nos indica que el canal de comercialización del producto es a través de estos establecimientos (El Palacio de Hierro, Liverpool, Sears y Suburbia).

Existe en el mercado un número muy grande de marcas, pero de éstas, son pocas las que se exhiben en las tiendas departamentales. Tanto los hombres como las mujeres tienen muy poca preferencia por marcas en calcetines (13%), lo que significa que los calcetines deben cumplir con ciertas características que los atraigan, mas no la marca,. Estas características son el diseño, el color y material. El orden en que se encuentran enunciadas, es el orden en que tanto mujeres y hombres observan en un calcetín en el momento de realizar la compra.

El diseño preferido por ambos sexos, es la ausencia de figuras (lisos).

Los colores preferidos por mujeres y hombres, para utilizarse en calcetines, son colores oscuros. Los colores que captaron mayor preferencia por mujeres son negro, blanco, azul marino, verde. Los colores que captaron mayor preferencia por hombres son negro, azul marino, gris y café. La diferencia de colores entre ambos sexos, se debe a que por lo general la mujer viste más alegre que el hombre, por lo tanto necesita colores más frescos, como son el blanco y el verde. Por otro lado el color negro y azul marino, son los colores más elegantes que en ningún guardarropa faltan.

Hablando del material, los más altos porcentajes, 88% mujeres y 79%, los obtuvo el algodón, el cual es un producto que tiene la capacidad de absorber el sudor, es fresco en épocas calurosas, y caliente en épocas frías; además es un material que no causa ningún tipo de alergia, y es sumamente suave.

Tomando en cuenta los anteriores puntos, el producto queda definido de la siguiente manera:

Los Calcetines se realizarán sin diseño, por lo tanto Lisos, en cuatro colores para mujeres (negro, blanco, azul marino y verde), y cuatro colores para hombres (negro, azul marino, gris, y café). El material a emplear para su fabricación será Algodón.

Un alto porcentaje de mujeres y de hombres consideran conveniente la existencia de tallas en los calcetines, para proporcionar mayor comodidad en el pie. Existen marcas en México, que venden calcetines con talla, éstas son: Gold Toe (hombres), Punto Bianco (hombres) y Casino (mujeres). Cada una de ellas sólo vende una talla en México. En conclusión hay una carencia de tallas en calcetines en el país y por lo tanto no existe competencia alguna.

EL mercado meta queda definido de la siguiente manera:

Mercado					
	Tamaño de la Población	Porcentaje de la Población que acepta los calcetines ²⁰	Mercado Meta (Personas)	Cantidad Media de calcetines comprados en un año por una sola persona	Mercado Meta (Pares de Calcetines)
Hombres	21,328	15%	3,199	13	41,587
Mujeres	21,328	16%	3,412	15	51,180
		Total	6,611		92,767

Analizando los rangos en números de calzados obtenidos en el estudio, por mujeres y hombres, los calcetines se realizarán en las siguientes tallas.

Tallas	Hombres	Mujeres
Chica	5 - 6½	2 - 3½
Mediana	7 - 9	4 - 5½
Grande	10 - 11½	6 - 7½

²⁰ Calcetines fabricados en tallas, de algodón, lisos, comprados en tiendas departamentales, y no tienen preferencia de marca. Ver tabla "Resultados del Estudio de Mercado".

Capítulo 2

Estudio Técnico

I. Conceptos Técnicos

I.1. Tejidos

Desde el punto de vista textil, se denomina tejido al cruce y enlace de dos series de hilos (longitudinales y transversales), formando una lámina más o menos resistente, flexible y elástica.

“Las serie longitudinal de hilos recibe el nombre de urdimbre y cada uno de los elementos que la constituyen se denomina hilo. La serie transversal recibe el nombre de trama y cada una de sus unidades se denomina pasada.”²¹

Dentro de los tejidos se pueden diferenciar cinco ramas principales:

1. Tejido de trenza

“Son llamados también tejidos de bobinas, tradicionalmente han sido usados en la fabricación manual y mecánica de encajes.”²²

2. Tejidos de nudos

“Usados especialmente en ornamentación. Están compuestos por hilos de urdimbre y trama, cuya ligazón, una vez que están sobrepuestos, es producida por un tercer grupo de hilos que va anudándolos en determinados cruces, produciendo así los dibujos.”²³

3. Tejidos de red

Este tipo de tejidos se emplea en la fabricación de bolsas de mano y en la industria pesquera.

4. Tejido de pie y trama

“Son llamados también tejidos planos o comunes. Se forman por hilos de urdimbre (pie) y por hilos de trama colocados alternativamente unos encima de otros, entrelazándose en ángulo de 90°.”²⁴

²¹ Carlos Rafael Gumucio Ibargüen, “Análisis de Factibilidad para la implementación de una planta productora de suéteres en base a tejido de punto”, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, UNAM, México 1986, P.

²² Idem

²³ Ibídem

²⁴ Ibídem

5. Tejidos de punto

“Se componen por hilos de urdimbre o trama, o por ambos a la vez, formando siempre unos bucles llamados puntos o mallas. Son muchos los artículos producidos por este tipo de tejido, entre los que podemos destacar los calcetines, ropa interior, ropa para deportes, etc.”²⁵

En el siguiente punto se profundizará sobre el tejido de punto, por ser éste, empleado en la realización de calcetines.

I.2. Tejido de punto

Es frecuente confundir el tejido de punto, con el tejido plano. La diferencia básica entre ambos tipos, radica en su estructura. El tejido plano no puede estirarse más allá de lo que permiten los hilos, tanto en sentido vertical, como horizontal. No sucede lo mismo con el tejido de punto, ya que las mallas pueden agrandarse a costa de las entremallas y de su anchura si es estirado en sentido vertical, y aumentar su tamaño en forma horizontal si la tensión que se le aplica es en este sentido. En ambos casos, al cesar las tensiones el tejido tiende a regresar a su tamaño y forma original.

Cuadro comparativo

	Tejidos de Punto	Tejido Plano
Comodidad y retención del aspecto	Móvil y elástica. Se adapta fácilmente al movimiento del cuerpo. Tiene facilidad para perder las arrugas	No se estira
Capacidad para cubrir	Porosa, menos opaca. Más espacios abiertos entre los hilos	Proporciona el máximo cubrimiento
Estabilidad de la tela	Muchas se encogen más del 5% a menos que las fibras sintéticas hayan sido termofijadas	Muchas se encogen menos del 2%
Versatilidad	Telas que varían de transparentes a pesadas. Hay tejidos lisos y de fantasía.	Telas de muy delgadas a muy pesadas. En muchas texturas y diseños diferentes.
Economía	Los patrones de diseño pueden cambiar rápidamente de acuerdo a las necesidades de la moda. El proceso es menos costoso, pero está afectado por el alto costo de materia prima	La maquinaria es menos adaptable a los cambios rápidos en la moda. Es el método más económico de producir una unidad de cubrimiento. Los telares más anchos son más lentos.

Fuente: Manual de Textiles

Para diferenciar un tejido de punto de cualquier otro sólo es necesario observar la forma de las mallas que la forman. El tejido de punto, en sus mallas, presenta la forma “V” por ambos lados.

Existen dos variantes básicas del tejido de punto, éstas son:

◆ Por trama

La dirección general de todos o de la mayor parte de los hilos que forman la malla es horizontal.

◆ Por urdimbre

La dirección general que de todos, o la mayor parte de los hilos que forman la malla es vertical.

²⁵ *Ibídem*

Para la formación de las mallas, en cualquier clase de máquinas para fabricar géneros de punto se hallan las siguientes partes fundamentales:

Agujas

Existen agujas de lengüeta, de ganchillo y de ganchos; y dentro de éstos se presentan variantes tales como: de una sola cabeza, de dos, de pico alargado, de pico inclinado hacia adelante, etc. Las agujas más utilizadas son las de lengüeta de una sola cabeza, seguidas de las de ganchillo.

Guíahilos

Es otro elemento insustituible para la formación de la malla, siendo el que gradúa la cantidad y la tensión de los hilos para que el bucle quede más o menos largo o apretado. Deja la cantidad precisa de hilo.

Platinas

Las platinas se emplean en los géneros de punto por trama para contribuir a la formación o enlace de las mallas.

Existen varios sistemas de numeración de las máquinas de género de punto. Esta numeración o galga es de suma importancia ya que ella indica el grueso de las agujas y por lo tanto el número de mallas posibles en una unidad de medida, mientras más alto sea la galga, más fina es la tela.

Los sistemas empleados para determinar la galga son:

Galga inglesa	Se emplea en telares rectilíneos. Indica los plomos de 2 agujas que tiene la máquina en 3 pulgadas inglesas.
Galga francesa	Se emplean las numeraciones: F/g que señala los plomos de 2 agujas que contienen 3 pulgadas francesas ²⁶ ; y la F/f que señala los plomos de 3 agujas que hay en la misma medida. Esta numeración es muy empleada en telares circulares de mallosas de procedencia francesa
Numeración anglosajona	Pasos de agujas que hay en una pulgada inglesa (25.4 mm). El paso es la distancia entre el centro de una aguja y el de la aguja siguiente.
Numeración Métrica	Indica el número de pasos de aguja en 100 mm

Fuente: Diccionario Textil Panamericano

²⁶ 1 pulgada francesa = 27.78 mm

El siguiente cuadro muestra los tipos de máquinas utilizados para el tejido de punto.

Nombre Genérico	Tipo de tejido	Tipo de agujas	Forma de las Máquinas	Nombre de las Máquinas	Tejidos Obtenidos	
Tejido de punto	Por trama	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Cotton	Tejido en forma longitudinal para confección	
			Circulares gran diámetro	Mallosas, Batería	Tela corrida para confeccionar	
		Agujas de lengüeta (1 cabeza)	Rectilíneas	Tricotosa rectilínea	Tela corrida y/o longitudinales de prendas para confección	
			Circulares gran diámetro	Tricotosa circular, Interlock	Tela corrida y/o longitudinales de prendas para confección	
			Circulares pequeño diámetro	Circular pequeño diámetro	Medias y Calcetines	
		Agujas de lengüeta (1 cabeza)	Rectilíneas	Tricotosa links	Tela corrida y/o longitudinales de prendas para confección	
			Circulares gran diámetro	Circular links	Tela corrida y/o longitudinales de prendas para confección	
			Circulares pequeño diámetro	Links pequeño diámetro	Calcetines	
		Ganchos	Circulares gran diámetro	Links	Tela corrida y/o longitudinales de prendas para confección	
		Por urdimbre	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Kette	Tela corrida para confeccionar
			Agujas de lengüeta	Rectilíneas	Rashel	Tela corrida para confeccionar
				Circulares	Milanesa	Tela corrida para confeccionar
			Ganchos	Rectilíneas	FNF	Tela corrida para confeccionar

Fuente: Análisis de Factibilidad para la implementación de una planta productora de suéteres, en base a tejido de punto (tesis).

I.3. Estructuras del Tejido por Punto

1.3.1. Por Urdimbre

Tricot o Jersey Simple

La tela de jersey simple presenta todas las mallas en el lado derecho de la tela. El lado derecho tiene columnas prominentes: mallas que corren en sentido longitudinal. El revés tiene pasadas prominentes: hileras de puntadas en dirección transversal. Las telas formadas por la puntada de jersey plano tienden a ser más planas que otros tipos de tejido. Se estiran más a lo ancho que en dirección transversal.²⁷

Estructura Acanalado o de Resorte

Una estructura acanalada está formada por columnas en el derecho y en revés. Los tejidos acanalados o de resorte simple son muy usados en la ropa interior y en los cuellos y puños de suéteres y playeras. Los tejidos de resorte pueden variarse utilizando puntos recogidos en las columnas del revés para obtener telas más gruesas o voluminosas.²⁸

Estructura de Gusanillo

En la estructura de gusanillos o malla vuelta, las mallas se deslizan hacia el derecho en una de las pasadas transversales y después al revés en el siguiente. Las mallas en el derecho y en el revés se encuentran sobre la misma columna. Los dos usos principales de este tipo de estructuras son ropa interior para niños, bebés y suéteres deportivos.²⁹

Estructura Interlock

“Ambos lados de la tela son semejantes y se parecen al lado del derecho del jersey simple.”³⁰

Estructura de tejido de punto doble

Son semejantes a dos telas enlazadas en una sola. Pueden elaborarse tejidos dobles similares a cualquier estructura tejida en telar, y con frecuencia se les da el nombre de la tela del telar : mezclilla, crepé de listas acresponadas, piqué doble, etc.³¹

²⁷ Norma Hollen, “Manual de los Textiles”, Volumen 2, Ediciones Ciencia y Técnica, S.A., Editorial Noriega-Limusa, México 1990, P. 210.

²⁸ Idem, P. 213.

²⁹ Ibídem, P. 215.

³⁰ Ibídem.

³¹ Ibídem, P.216.

1.3.2. Por Trama

Tejido de punto simple

Los tejidos simples pueden ser lisos o estampados, con franjas o algún diseño, delgados como una gasa o lo bastante gruesos para utilizarse en suéteres de invierno. Son menos estables que los tejidos de dobles, tienden a enroscarse en los bordes y se corren rápidamente cuando están elaborados con filamentos.³²

Las telas elaboradas con este tipo de tejido son:

- **Jersey**

Tejida en una máquina circular y se vende en forma tubular. Es el método más rápido de tejidos de punto por trama y la maquinaria que se utiliza es la menos complicada. Entre las aplicaciones se encuentra la calcetería, la ropa interior, playeras vestidos y suéteres.³³

- **Tejido de Media**

“Es otro nombre del jersey. En este tejido, se utilizan mucho las fibras de lana, acrílico, los hilos hilados de poliéster, algodón y mezclas de poliéster/algodón.”³⁴

- **Tejido La Coste**

“Se forma cuando una vuelta de punto recogido se alterna con otro de jersey plano. Las telas se utilizan principalmente en prendas deportivas.”³⁵

Tejido Doble

Este tipo de tejidos se elaboran en máquinas con dos conjuntos de agujas y con dos o más hilos que se tejen por separado y juntos, según se requiera en el diseño. Ejemplos del tejido doble son:

- **Jersey de punto doble**

Tiene el mismo aspecto por ambos lados, semejante al jersey interlock.

- **Tejidos de punto doble acanalado Jacquard**

Estos tejidos tienen posibilidades ilimitadas de diseño. El entrecruzamiento de dos hilos es el mismo que en el jersey de punto doble, pero se agregan mecanismos selectores para las agujas, tambor patrón, tambores de diseño, tarjetas perforadas o cintas, o bien, una película electrónica fotográfica.³⁶

³² *Ibíd.*

³³ *Ibíd.*, P. 210.

³⁴ *Ibíd.*, P. 217.

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ *Ibíd.*

Toda la calcetería corresponde a tejido de trama. Las puntadas acanaladas, lo mismo que el *Jersey*, se utilizan en calcetines.

I.4. Titulación

La titulación³⁷ es una manera de clasificar a las fibras e hilos. Existen dos tipos de titulación:

Titulación Directa

“Esta forma de cálculo se denomina como *número*. *Número* es la longitud de una fibra o un hilo, que da como resultado un peso determinado. Cuanto más fina sea una fibra o un hilo, tanto más alto será el *número*.”³⁸

$$N = \frac{\textit{longitud}}{\textit{Peso}}$$

Los sistemas más importantes para este tipo de titulación son :

a) El sistema métrico. Donde Nm es el número métrico.

$$Nm = \frac{\textit{Longitud}[m]}{\textit{Peso}[g]}$$

b) El sistema inglés. Donde Ne_B es el título para el algodón. El principio se basa en las diversas formas de acondicionamiento del hilo, ya sea en madejas o cilindros. Según la longitud del hilo en cada forma de acondicionamiento, se estipula el título de conformidad con la cantidad de “acondicionamientos” por libra (453.5 g) de peso.³⁹

$$Ne_B = 0.591 \cdot Nm$$

Titulación Indirecta

“Esta forma de cálculo se denomina *título* o *finura*. El *título* es el peso de una fibra o un hilo, de una longitud determinada. Cuanto más fina sea una fibra o un hilo, tanto más bajo será el *título*.”⁴⁰

$$T = \frac{\textit{Peso}}{\textit{Longitud}}$$

³⁷ Título (del francés *titre*) = porcentaje en peso de un metal noble en una aleación.

³⁸ Norma Hollen, Op. Cit., Volumen 1.

³⁹ Idem.

⁴⁰ Ibídem.

En este tipo de titulación se encuentran:

El sistema tex. Representa un peso de gramos de 1000 metros de hilo o fibra.⁴¹

$$Tt = \frac{\text{Peso}[g]}{1000[m]}$$

El sistema Denier. Un denier representa el peso en gramos de una longitud de 9000 m, de filamentos sintéticos, exclusivamente.⁴²

$$Td = \frac{\text{Peso}[g]}{9000[m]}$$

I.5. Algodón

Como se pudo observar en el capítulo anterior, el material con que se elaborarán los calcetines, es el algodón. Este material representa de un 50 a 60 % de todas las materias textiles producidas, el cual supera en volumen a cualquier otra fibra para hilos⁴³.

1.5.1. Estructura de la fibra

En los granos de las semillas crecen los pelos que producirán las fibras para hilados. En primer lugar, se forma una membrana externa tubular, la cutícula, en forma de corteza. En su interior se deposita la celulosa, lo que hace que la membrana celular sea cada vez más espesa. Al finalizar el crecimiento, las fibras de desarrollo normal presentan un canal hueco, o lumen, cuyo diámetro es minúsculo. La fibra no conserva su forma redonda sino que toma la forma de un tubo achatado que se desmorona como banda. Este "tubo" sufre una torsión debido a la tensión superficial. Las torsiones, en forma de S y Z, se distribuyen de forma irregular sobre la longitud de la fibra.⁴⁴

Las fibras se consideran verdes cuando presentan una pared celular delgada y las torsiones poseen una formación endeble. Se llama algodón muerto a las fibras que mueren antes de madurar. Su membrana celular es muy delgada. El diámetro de la fibra supera a la de las fibras de desarrollo normal, y aún no existen torsiones. El grado de madurez lo indica el porcentaje de fibras maduras existentes en una muestra.⁴⁵

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ Theodor Erhart, Adolf Blümcke, "Tecnología Textil Básica, (Introducción a la ingeniería textil)", Vol. 2, Editorial Trillas, México, 1980, P.p. 5.

⁴⁴ *Idem*, P. 18.

⁴⁵ *Ibidem*.

Clasificación del grado de madurez del algodón

Grado de Madurez en %	Menos de 40	41 a 56	57 a 72	73 a 88
Evaluación	Todavía verde	Madurez Media	Maduro en su mayor parte	Completamente Maduro

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

1.5.2. Clasificación del Algodón

La clasificación del algodón se realiza tomando como base su país de origen, ya que por ella se conoce la especie e incluso la variedad a que pertenece en forma general.

“Con el nombre de *algodones americanos* son conocidos los que generalmente se cultivan en Estados Unidos y México, o sea, las especies *Sea Island*, *Upland*, etc., los cuales en los países importadores son también conocidos con los nombres de los principales puertos de embarque, así en Europa y Japón son conocidos como los Orleans, Galveston, Mobile, etc.

Como algodones de Egipto y, con el nombre genérico de *Jumel* se conocen las variedades *Sakellaridis* y *Malaki* con varias subvariedades, como el Upper, Giza, Ashmouni, Karnak, Delta, Menuofi, etc.

Los algodones de la India y Pakistán se conocen con los nombres de Broacha, Dollerach, Jambooser, Comra, Surate, Bengala, Tinnvelly, etc.; este último es el mejor que se produce en aquél país y procede de la semilla americana aclimatada en la india.

Finalmente, se conocen como algodones de Levante los producidos en Turquía, Persia, Arabia, etc., entre los cuales cabe mencionar las variedades *Smirna* y *Subgeac*.⁴⁶

Pero esta clasificación es de un orden muy general y comercial, e industrialmente no tiene valor. La verdadera clasificación se hace siguiendo un orden o normas establecidas para cada procedencia, teniendo en cuenta diversos aspectos, de los cuales los más importantes y básicos son: grado, longitud, color y finura.

En los algodones americanos tipo “Upland” el grado de la fibra se basa exclusivamente en tres características: color, limpieza y preparación.

Al fijar el “grado”, se entiende por “color” que la fibra sea el blanco más puro y brillante, siendo el de grado más alto el que tenga la fibra con mayor blancura y brillo; por “limpieza” se entiende la ausencia de materias extrañas, tales como restos de cáscara y semillas rotas, pedazos de hojas y troncos, etc.; o sea, lo que desde el punto de vista de hilatura se llama vulgarmente “piojo” o “tabaco”, siendo más alto el grado cuanto más limpia sea la fibra; y por “preparación” se entiende un buen despepitado en cuyo producto

⁴⁶ *Ibídem*.

no haya fibras rotas, linters, motas o neps. Así el mejor grado, o sea, el núm. 1, es aquél en el que coincide la máxima blancura, con la máxima limpieza y la mejor preparación.

En la norma de estos algodones, figuran 9 grados que son los siguientes:

Número	Nombre
1	Middling Fair (Hermoso Corriente)
2	Strict Good Middling (Completamente bueno corriente)
3	Good Middling (Bueno Corriente)
4	Strict Middling (Completamente Corriente)
5	Middling (Corriente, base de la clasificación)
6	Strict low Middling (Completamente Corriente bajo)
7	Low Middling (Corriente Bajo)
8	Strict Good Ordinary (Completamente Ordinario Bueno)
9	Good Ordinary (Ordinario Bueno)

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

Cada uno de estos grados acostumbra dividirse en 5 subclases, denominadas "Normas de Color", los cuales tienen siempre un demérito o descuento sobre el precio fijado para el grado correspondiente, los cuales son:

Número	Norma
1	Spotted (ligeramente manchado)
2	Tinged (Coloreado)
3	Stained (Manchado)
4	Greysish (Agrisado)
5	Bruish (Azulado)

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

La norma oficial que es la considerada en las bolsas algodonerías para fijar las cotizaciones de la fibra, se halla en realidad formada por 45 calidades diversas, en las cuales, además, debe tenerse en cuenta la longitud de la fibra, ya que ésta constituye uno de los factores principales en la utilización del algodón para convertirlo en hilo.

Según la longitud, estos algodones se clasifican en los siguientes grupos:

Nombre	Longitud	Características
Fibra muy Corta	3/4" o menos	Se emplea muy poco en hilatura y se usa principalmente para forros y rellenos.
Fibra Corta	13/16" - 15/16"	Hilable en números gruesos.
Fibra Media	15/16" - 1 1/8"	Constituye la mayor parte de la fibra.
Fibra Larga	1 1/8" - 1 3/8"	Longitud máxima en esta clase de fibras.
Fibra Extralarga	1 3/8"	Se encuentra únicamente en algodones "Sea Island" y egipcios

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

Además, en las longitudes de todos los grados se consideran longitudes intermedias de 1/32", desde el mínimo de 3/4" hasta 1 3/8".

País de origen	Longitud del algodón en pulgadas ⁴⁷	longitud del algodón en mm
India	1/2 - 1 5/16	~ 13 - 33
Paquistán	7/8 - 1 1/32	~ 22 - 26
Brasil	15/16 - 1 1/4	~ 24 - 32
Turquía	1 - 1 1/16	~ 25 - 27
Rusia	1 - 1 3/32	~ 25 - 28
Estados Unidos	1 - 1 5/16	~ 25 - 33
Sea Island ⁴⁸	- 1 15/16	- 49
México	1 - 1 1/8	~ 25 - 31

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

El "carácter" de un algodón se define como aquellos elementos que no se hallan comprendidos en los factores "grado" y "longitud" y que no obstante, tienen determinado valor en las cualidades necesarias para un buen algodón, tales como la estructura de la fibra, su estado de maduración, la uniformidad de la longitud de las fibras, su tacto y la finura de la fibra, clasificándose según el "carácter" en "fuertes" o "débiles", "duros" o "suaves". El motivo para que el "carácter" sea considerado como un factor importante en la calidad del algodón, es debido a que los elementos que lo componen, tienen un valor en sus posibilidades de hilatura. Algunas de estas cualidades pueden medirse, mientras otras sólo son apreciables al tacto, a la vista o en su uso, sin que haya medición posible.

La estructura de la fibra se indica como: sana, firme y robusta. El tacto o textura se describe mediante las expresiones: sedosos, levemente sedoso, algo sedoso, levemente áspero, muy áspero, de tacto duro. La resistencia tiene las siguientes denominaciones: excelente, muy robusto, robusto, medio, satisfactorio, débil. La finura se clasifica como sigue: muy fina, fina, media, ligeramente gruesa, gruesa.

⁴⁷ Pulgada Inglesa = 25.4 mm.

⁴⁸ El algodón Sea Island proviene de Centroamérica y de las islas cercanas a la Florida.

Características y propiedades del algodón

Características y Propiedades	Algodón
Brillo y aspecto	La mayoría de los tipos son mates, sólo el algodón egipcio tiene un leve brillo sedoso. La fibra obtiene brillo por medio de la mercerización
Conservación del calor	Satisfactoria
Resistencia	En seco: Fibras: tipos americanos 18 a 25 km, tipos egipcios aproximadamente 25 a 40 km. Hilos: no peinados aproximadamente 12 a 14 km. Húmedo: aprox. 105 a 108% de la resistencia es seco. Así, el algodón tiene en estado húmedo una resistencia más alta que en seco.
Elasticidad	Mayor que la del lino y menor que la de la lana y la seda.
Densidad	1.05 - 1.55 g/cm ³
Higroscopicidad	La fibra absorbe 8.0 a 8.5 % de humedad del aire, cuando el clima es normal (humedad relativa 65%) ; 32 cuando la humedad relativa es del 100%.
Absorción de humedad	Muy alta. Por consiguiente, se usa en lienzos para secar vasos y loza. La alta capacidad de absorción y entumecimiento causan la deformación de las fibras
Teñido	El algodón y sus productos se pueden blanquear en el momento que se desee. El tinte se puede aplicar con la máxima garantía.
Comportamiento térmico	Color continuo a 120°C : amarillea la fibra ; calor continuo a 150°C : la temperatura la descompone.
Temperatura para planchado	175 a 200°C, a condición de que se humedezca ligeramente el tejido

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

En las siguientes tablas se compara algunas características del algodón contra otras fibras o materiales.

Retención de calor

Materia o Fibra	Coefficiente de conductividad ⁴⁹ [kcal/ m h °C] a 20°C	Retención de calor ⁵⁰ [m h °C/ kcal]
Aire	0.0209	47.84
Algodón	0.061	16.4
Lana de carnero	0.047	21.3
Seda	0.043	23.3
Fibra de vidrio	0.032	31.1

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

Elongación de rotura de algunas fibras

Fibra	Elongación
Lino	3%
Algodón	8%
Seda	26%
Lana	40%

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

⁴⁹ El coeficiente de conductividad indica la cantidad de calor que se transmite de una extremidad a otra durante una hora (h), en un cubo de la materia de que se trate con arista un metro (m), a una diferencia de 1°C.

⁵⁰ Cuanto mayor sea la capacidad de conducción del calor de una materia, tanto menor será su capacidad de retención de calor (1 / Coeficiente de conductividad).

Capacidad de retención de agua de algunas fibras, en %

Fibra	Capacidad de retención de agua [%]
Poliamida	9...12
Lana	40...45
Seda	40...45
Algodón	45...50
Lino	50...55

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

Coefficientes de fricción μ de algunas fibras

Fibra	μ
Algodón	0.22
Poliamida	0.47
Seda	0.52
Lana, sentido de las escamas	0.11...0.15
Lana, en contra del sentido de las escamas	0.14...0.32

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 2.

I.6. Fibra poliamídica (Nylon)

Las fibras sintéticas son fibras realizadas por el hombre que se obtienen del petróleo. Suele confundirse el término con las fibras artificiales, las cuales son fibras realizadas por el hombre, pero su nombre radica en que sustituyen o se derivan de la celulosa.

Las fibras poliamídicas (PA) pertenecen a las fibras sintéticas más importantes, las cuales se denominan "nylon". Para distinguir los diversos tipos de ellas, se usa el número de átomos de carbono que existen en las moléculas de la materia prima de la que proceden.

"PA 6, nylon 6 o perlón, proviene de la policaprolactama, una poliamida que procede de la ϵ -Caprolactama $(\text{CH}_2)_5\text{CONH}$.

PA 66, nylon 66 (seis-seis), es la poliamida que se deriva de la sal de nylon o sal AH, misma que se obtiene de la hezametilendiamina (1,6 Diaminohexano) $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_5\text{CONH}$.

La PA 11, nylon 11, es una poliamida $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$."⁵¹

⁵¹ Theodor Erhart, Adolf Blümcke, Op. Cit., Vol. 3, P.p. 15, 16.

Características y propiedades de las fibras poliamídicas (PA)

Grupos	PA 6 (perlón)	PA 66 (nylon)	PA11
<i>Nombres comerciales</i>	Amilán,, caprolán, dederón, grilón, kaprón, lilión, nylcor, silón, perlón.	Bri-nylon, lucrón, nylon, nygon.	Rislán
<i>Brillo y aspecto</i>	Filamento normales, redondos con aspectos levemente vítreo. El hilado se puede mejorar por medio de la interposición de productos para deslustrar o mediante la creación de una sección transversal perfilada		
<i>Conservación del calor</i>	Buena		
<i>Extensibilidad</i>	En seco : Filamentos :15 a 46 % Fibras : 40 a 70% Con humedad : igual que en seco	En seco : Filamentos : según el tipo, 40 a 81 km. Fibras para hilado : 36 a 54 km. Con humedad : 80 a 90 %	En seco : Filamentos : 50 a 63 km. Fibras : 40 a 70% Con humedad : 100%
<i>Elasticidad</i>	Altísima mayor que la de cualquier fibra natural, ocupa el primer lugar entre las fibras químicas		
<i>Densidad</i>	1.14 a 1.15 g/cm ²	1.14 g/cm ²	1.04 g/cm ²
<i>Higroscopicidad</i>	Filamentos 5.75% Fibras 6.25%	Filamentos 5.75% Fibras 6.25%	Filamentos 3.50% Fibras 3.5%
<i>Absorción de humedad</i>	8 a 8.5%	3 a 4.5%	1.2%
<i>Teñido</i>	Colorantes de dispersión, colorantes ácidos, colorantes de tina, colorantes complejos.	Colorantes de dispersión, colorantes ácidos, colorantes de tina.	Más difícil en nylon 66 ; no se usan colorantes de tina.
<i>Comportamiento térmico</i>	Se amarillece a 150°C Se ablanda a 175°C Se derrite de 215 a 218°C	Se amarillece a 150°C Se ablanda a 235°C Se derrite de 245°C	Se ablanda a 150°C Se derrite a 186°C
<i>Temperatura de planchado</i>	120 a 140°C. Se debe planchar con un paño ligeramente humedecido o utilizar una plancha de engomado a vapor.		
<i>Resistencia y comportamiento a la intemperie</i>	No se pudren, resisten el moho y tienen gran resistencia a la intemperie y luz		

Fuente: Tecnología Textil Básica, Vol. 3.

El rislán se caracteriza, en relación con los otros tipos, por su menor absorción de humedad, su menor peso, su punto de difusión más bajo y su textura suave.

I.7. Elastómeros de poliuretano

Las fibras elastómeras de poliuretano son catalogadas también con el nombre genérico de spandex, que indica que las fibras están compuestas, al menos, de un 85% de poliuretano "segmentado". Son de un color muy bueno como las fibras vírgenes pueden teñirse satisfactoriamente. Presentan una elevada elasticidad, del 500 al 800%, así una rápida recuperación.

Características del spandex

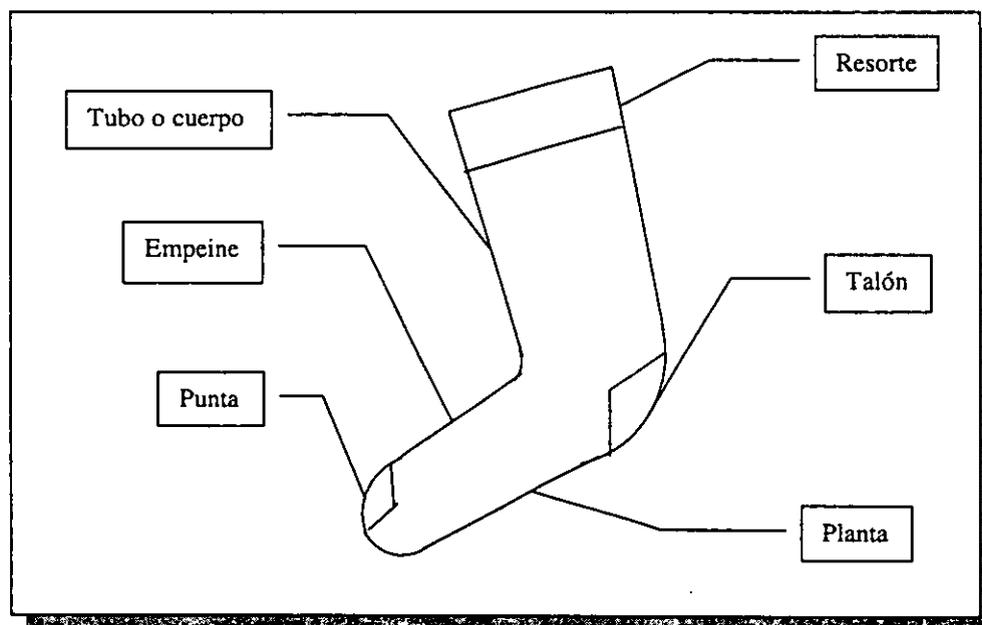
Características	Spandex
Peso Específico	~ 1 kg/dm ³
Brillo	Mate
Elongación	500 - 800 %
Punto de reblandecimiento	175°C
Punto de fusión	250°C
Teñido	Preferible teñirlo con colorantes complejos metálicos y colorantes ácidos. Otros colorantes solo garantizan una reducida solidez a la luz y al agua.
Encogimiento después de 5 minutos de agua hirviendo	5.9%

Fuente: Identificación de Fibras Textiles

II. Características del producto

II.1. Partes que constituyen a un Calcetín

Antes de seleccionar las materias con las que se fabricará el calcetín, es necesario definir cuales son las partes que lo componen. Estas partes se ilustran a continuación:



II.2. Materias Primas

Como sabemos existen diversas formas de tejidos para realizar el calcetín. En este caso el tejido que se utilizará para su fabricación será el *Jersey* de punto simple, considerado éste, como el tejido más fácil de realizar y con máquinas simples de operar.

Como se observó en los puntos anteriores, los materiales a emplear para su elaboración son los siguientes:

Material	Porcentaje que representa del producto
Algodón	80%
Nylon	15%
Spandex	5%

Se empleará nylon, para reforzar todo el calcetín, pero en mayor importancia en la punta (remallado) y el talón, ya que sin este material, el producto no soportaría el uso diario, formándose hoyos con mayor facilidad, considerándose éste como un defecto en el producto. El nylon también proporciona cuerpo y forma al calcetín.

El material spandex, se empleará en las partes superiores para proporcionar ajuste a la pantorrilla, y lograr que el calcetín no se deslice o se caiga.

Los productores de hilos de algodón se muestran en la tabla:

Algodón Mexicano Peinado

Razón Social	Titulación para calcetín delgado	Precio por kg (\$) (no incluye iva)	Tiempo de entrega	Lugar de entrega	Costo del Flete (\$)	Crudo	Negro	Blanco	Azul	Verde	Gris	Café
Textiles Potosí	20/1	\$27.50	3 día	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Cydsa	20/1	\$72.59	4 a 6 semanas	en mi planta	sin costo	-	-	✓	-	-	-	-
Cydsa	20/1	\$83.26	4 a 6 semanas	en mi planta	sin costo	-	✓	-	✓	✓	✓	✓
Tepeji del Rfo	20/1	\$37.50	1 semana	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Textiles Zaga	20/1	\$27.00	5 días	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Hilos Timón	50/3	\$116	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Hilos Timón	50/3	\$214	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	-	-	✓	-	-	-	-
Hilos Timón	20/4	\$83.50	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Hilos Timón Merceri zado	20/4	\$110	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	✓	-	-	-	-	-	-
Hilos Timón	20/4	\$118	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	-	-	✓	-	-	-	-
Hilos Timón	20/4	\$158	2 días a 3 semanas	en mi planta	sin costo	-	✓	-	✓	✓	✓	✓

Cuando un calcetín se elabora y después se tiñe, la sensación al tacto es áspera, por lo que disminuye la calidad de éste. En el caso de algodón, se requiere que éste se encuentre teñido, para dar una mayor calidad al producto, por lo que observamos en las tablas anteriores que el proveedor de esta materia prima será Cydsa.

Para seleccionar a nuestro proveedor de nylon, primero tenemos que aclarar que si los calcetines son realizados con hilos de algodón ya teñidos, por lo tanto nosotros requerimos que los demás hilos sean teñidos, ya que estos alterarían la estética del calcetín.

En nylon se requiere de dos titulaciones diferentes, una se utilizará en el remallado (proceso que se explicará puntos más adelante), y el segundo título es para reforzar la malla de algodón en todo el calcetín.

Fabricantes de calcetines y proveedores de nylon coinciden que las titulaciones más apropiadas para realizar el calcetín, para el mercado seleccionado, con la calidad requerida por el mismo, son :

◇ 70/24/2 para reforzar el cuerpo del calcetín

◇ 70/2 o 40/2 para el remallado

Nylon

Razón Social	Titulación para calcetín delgado	Precio por kg (\$) (no incluye iva)	Cantidad mínima por comprar	Tiempo de entrega	Lugar de entrega	Costo del Flete (\$)	Características
Gerfer	70/24/2	\$41.70 \$43	½ Ton 35 kg	2 días	en mi planta	sin costo	Clase A teñido colores oscuros; cuerpo
Gerfer	70/24/2	\$38 \$40	½ Ton 35 kg	2 días	en mi planta	sin costo	Clase B teñido colores claros; cuerpo
Convertex	70/24/2	\$43 \$46	½ Ton 40 kg	2 días	en mi planta	sin costo	sin teñido; cuerpo
Convertex	70/24/2	\$67 \$70	½ Ton 40 kg	2 días	en mi planta	sin costo	teñido; cuerpo
El Dragón Universal	70/2	\$108	100 kg	1 mes	en mi planta	sin costo	teñido; remallado
El Dragón Universal	40/2	\$120	100 kg	1 mes	en mi planta	sin costo	teñido; remallado
Omega	70/2	\$100	15 kg	8 días	en mi planta	sin costo	teñido; remallado

Analizando a cada uno de los proveedores de nylon, observamos que todos los proveedores, ofrecen el producto ya teñido, por lo tanto los parámetros a comparar serán el precio y el tiempo de entrega.

En el caso de la titulación 70/24/2, los dos proveedores que se tienen, entregan el producto en el mismo plazo, pero uno de ellos el precio es el más bajo, por tales razones se escoge a **Gerfer**.

Para la titulación del remallado, se escoge el 70/2, el cual lo proveen dos empresas: El Dragón Universal y Omega. Comparándose ambas la que ofrece un mejor servicio, y un menor tiempo de entrega es **Omega**, la cual será nuestro proveedor.

Solo nos resta elegir el tipo de elastómero para el resorte. En este caso el que se encuentre "entorchado"⁵², o no, no altera la estética del producto, ya que este se encuentra tejido por el revés del calcetín y no es posible verlo a simple vista.

⁵² Recubrimiento con hilo de color. Hilo enrollado.

Cuando se realizaba el estudio para la compra de éste producto, se encontró que el elastómero spandex, tiene un nombre comercial llamado Lycra, el cual es fabricado y patentado por el Grupo Akra, perteneciente a Dupont. La titulación recomendada para este producto es 180/1 denier.

Spandex

Razón Social	Titulación	Precio por kg (\$) (no incluye iva)	Tiempo de entrega	Lugar de entrega	Costo del Flete (\$)	Características
Grupo Akra	3/10 o 2/80	\$22.25 Dls	inmediato	en mi planta	sin costo	Lycra; sin entorchar
Grupo Akra	155 o 140	\$22.25 Dls	inmediato	en mi planta	sin costo	Lycra; sin entorchar
Grupo Akra	2/10	\$23.85 Dls	inmediato	en mi planta	sin costo	Lycra; sin entorchar
Convertex	28/73/36	\$110	2 días	en mi planta	sin costo	sin entorchar
Convertex	28/73/36	\$120	2 días	en mi planta	sin costo	entorchado negro

Como podemos notar no existe empresa alguna que se dedique a realizar este tipo de titulación. Por lo que se escoge la más cercana a ella que corresponde a 155, fabricada por **Grupo Akra**.

En resumen se presenta la siguiente tabla :

Material	Titulación	Proveedor
Algodón	20/1	Cydsa
Nylon	70/24/2	Gerfer
Nylon	70/2	Omega
Spandex	155	Akra

III. Localización de Planta

Objetivo específico:

El estudio de localización de planta tiene como propósito encontrar la ubicación óptima para el proyecto.

III.1. Macrolocalización

El mercado al cual nos dirigimos se localiza dentro del Distrito Federal. Por tal razón nuestra industria se encuentra orientada hacia el mercado, y no así hacia los insumos⁵³.

El Distrito Federal engloba a la gran urbe que es la Ciudad de México. Este asentamiento humano es considerado como el mayor centro de actividad económica de todo el país. En él podemos encontrar una gran cantidad de personas, de diversa índole, que requieren de un trabajo, consecuentemente existe una extensa disponibilidad de mano de obra.

En el Distrito Federal, para prestar servicios a cada uno de sus habitantes, se cuenta con una gran infraestructura: agua potable, drenaje y alcantarillado, electricidad, alumbrado, servicio de recolección de desperdicios, medios de comunicación diversos, servicios médicos, seguridad pública, caminos y vías de acceso y calles.

Ante las anteriores observaciones, se considera al Distrito Federal como única opción de macrolocalización.⁵⁴

III.2. Microlocalización

El tipo de empresa a formar, no requiere de grandes extensiones de terreno, ya que las máquinas utilizadas son de tamaño pequeño en comparación a otras industrias. Este tipo de industria es considerada como industria ligera por el "Programa Parcial de Desarrollo Urbano" realizado por la Coordinación General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica.

Los servicios requeridos para esta planta son: instalación eléctrica trifásica, para el funcionamiento de las máquinas; agua, no se requiere en grandes cantidades, pero si que no falte; teléfono; iluminación adecuada, para poder distinguir colores, texturas, defectos y titulaciones de hilos; vías de comunicación accesibles, para la llegada de materia prima; servicio de transporte público cercano, para el personal que labora.⁵⁵

⁵³ "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", 3^{ra}. Reimpresión, Nacional Financiera, México 1997, P.p. 49.

⁵⁴ Ver ANEXO 3

⁵⁵ Idem.

La siguiente tabla comparativa, exhibe las posibles localizaciones de la planta.

Calle	Colonia	Delegación	Area Total	Costo del Terreno	Uso de Suelo	Servicios
Halcón 49	Bellavista	Alvaro Obregón	400	\$15,500 renta mensual	Industria ligera	Agua (cisterna), Luz Trifásica, 5 Líneas telefónicas, 300 m ² techado, 90 m ² Estacionamiento, Area de oficinas 150 m ²
Fray Servando Teresa de Mier 42, 4º Piso	Centro	Cuauhtémoc	800	\$400 por m ² venta	Industria ligera	Agua, Luz Trifásica, Línea telefónica, Estacionamiento, Montacargas Un baño
Primera Norte 253	Col. Isidro Favela	Tlalpan	270 m ²	\$8,000 renta mensual	Industria Ligera	Agua, Luz bifásica, Línea Telefónica, Area de Oficinas 50m ² , Sótano, un baño
Camino San Marcos 57	Barrio San Marcos	Azcapotzalco	800 m ²	\$1,185,000 venta	Comercial	Agua, Luz Trifásica, Línea Telefónica, 2 Baños
2ª Cerrada de Orquídeas 4	Sto. Domingo	Coyoacán	300 m ²	\$8,000 renta mensual	Industria Ligera	Agua (red y tinaco), Luz Trifásica, Línea Telefónica, 2 Baños, Oficinas en Planta Alta 150 m ²

Para reducir el monto de la inversión inicial, se considera adecuado rentar el lugar donde se localizará dicha planta, así la tabla se reduce a tres posibles alternativas:

Calle	Colonia	Delegación	Area Total	Costo del Terreno	Uso de Suelo	Servicios
Halcón 49	Bellavista	Alvaro Obregón	400	\$15,500 renta	Industria ligera	Agua (cisterna), Luz Trifásica, 5 Líneas telefónicas, 300 m ² techado, 90 m ² Estacionamiento, Area de oficinas 150 m ²
Primera Norte 253	Col. Isidro Favela	Tlalpan	270 m ²	\$8,000 renta	Industria Ligera	Agua, Luz bifásica, Línea Telefónica, Area de Oficinas 50m ² , Sótano, un baño
2ª Cerrada de Orquídeas 4	Sto. Domingo	Coyoacán	300 m ²	\$8,000 renta	Industria Ligera	Agua (red y tinaco), Luz Trifásica, Línea Telefónica, 2 Baños, Oficinas en Planta Alta 150m ²

Analizando las tres opciones la primera queda descartada por tener un valor de renta alto, existiendo una diferencia de 100 y 130 m², con respecto a las otras.

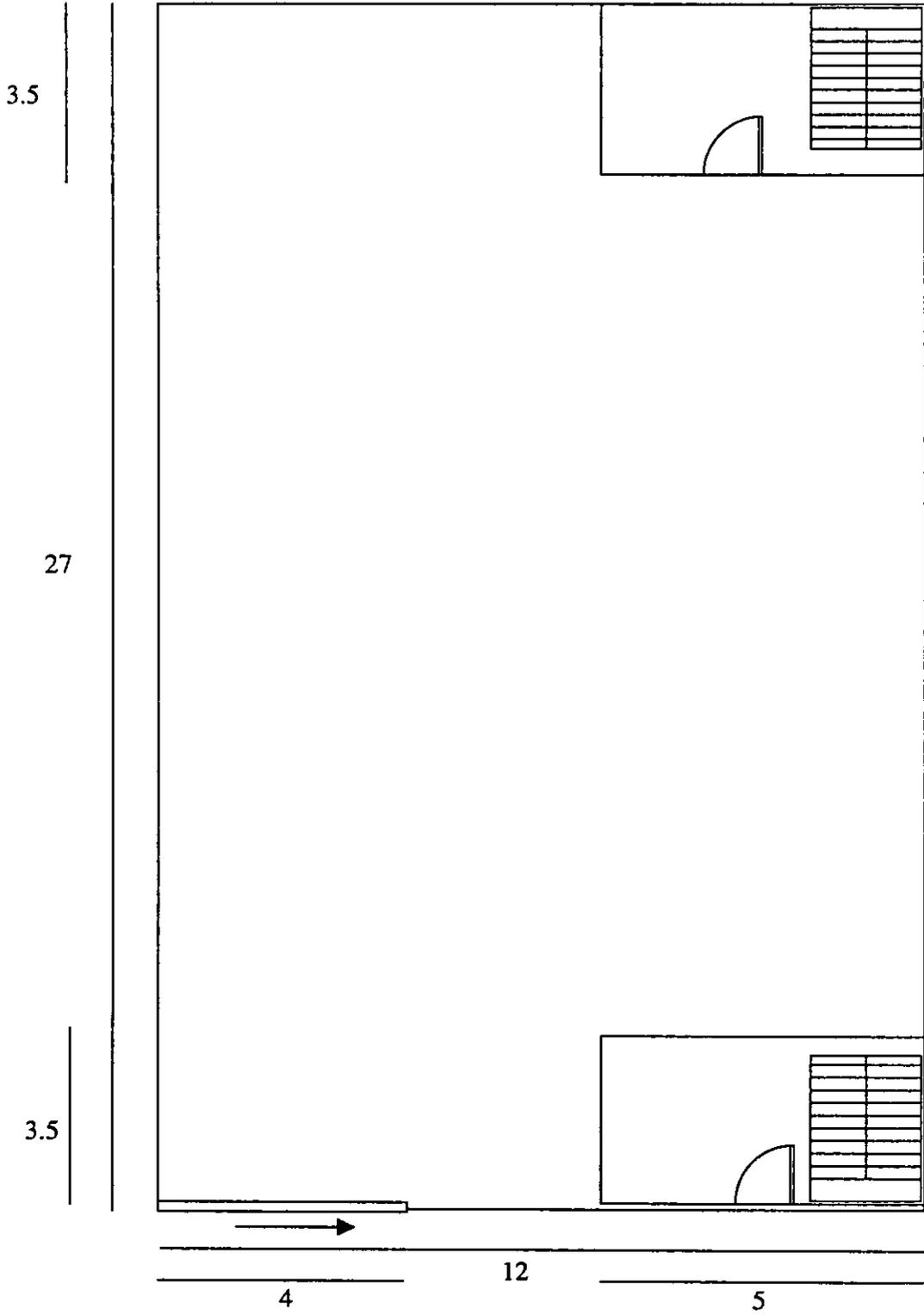
La segunda opción posee un solo baño, la tercera posee dos. El área de oficinas es mayor en la tercera opción y se encuentran en una planta alta, lo cual permite una mejor visibilidad hacia la planta.

Por lo tanto la última opción es la que se escoge, la cual cumple con los puntos propuestos:

- ⇒ Uso de Suelo, Industria Ligera.
- ⇒ Área de 300 m², que se considera suficiente para las máquinas que ocupan un área aproximada de 1 m².
- ⇒ Estación del metro a 500 m.⁵⁶
- ⇒ Vías de acceso, Eje 10 sur
- ⇒ Agua, suficiente de la red y, además, posee un tinaco.
- ⇒ Instalación eléctrica, trifásica.
- ⇒ Línea telefónica.
- ⇒ Portón de entrada para trailer
- ⇒ Oficinas en planta alta, que no obstruyen el área de trabajo y ocupan 150 m².

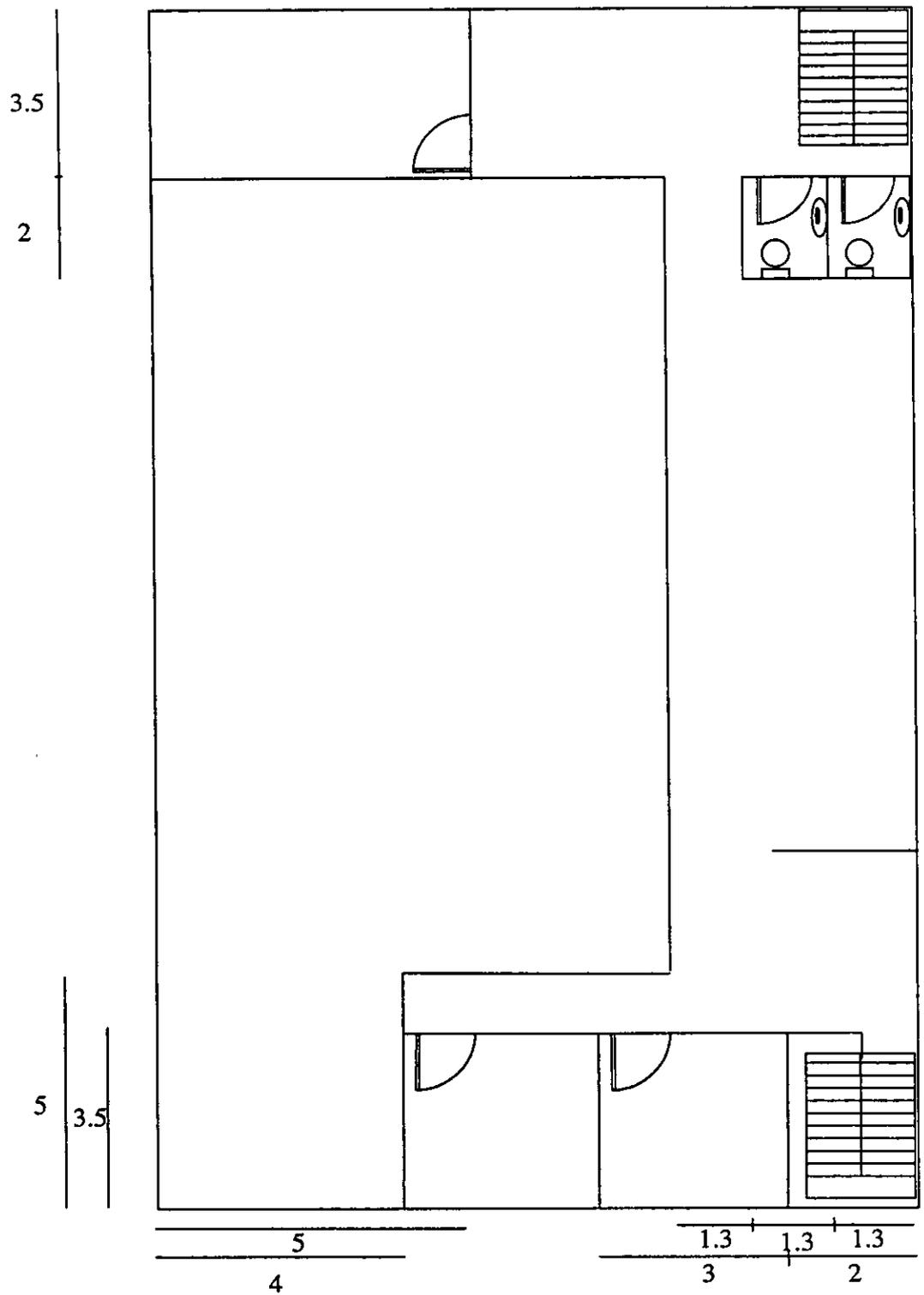
⁵⁶ *Ibidem*

A continuación se presentan los planos de la planta.



Planta Baja

Acotaciones: mts



Planta Alta

Acotaciones: mts

IV. Maquinaria y Equipo

En el proceso de fabricación de los calcetines se requieren tres tipos de máquinas:

- Las tejedoras, son las que se encargan de realizar el tubo, propiamente el calcetín.
- Las remalladoras, estas máquinas se encargan de cerrar el calcetín.
- Las hormadoras, se encargan de dar forma al calcetín, mejorando su presentación.

IV.1. Tejedoras

En el caso de las tejedoras, en el mercado existe una gran variedad de estas. Por esta razón nuestra máquina debe de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Debe realizar Tejido Jersey de punto simple.
- Debe poseer 200 agujas para tejido. La selección de número de agujas, se realizó observando y analizando las diferentes marcas que se venden en cada una de las tiendas, en donde la mayoría coinciden en 200 agujas. Este número de agujas proporciona al tejido, una malla cerrada y delgada, lo cual da una apariencia agradable a la vista.
- El cilindro en el cual se encuentran contenidas las agujas tejedoras, tiene diversos diámetros. Esta diversidad surge por la necesidad, de crear calcetines que no queden holgados, o apretados, a las pantorrillas de las personas, por lo tanto se crean cuerpos de calcetín de diferentes dimensiones. Los diámetros comerciales son 3 ½", 3 ¾" y 4". Para la fabricación de calcetines para mujer se utilizará un cilindro 3 ½"; y para el calcetín de hombre, se escogerá un diámetro de 3 ¾". El diámetro de 4" queda descartado, porque el calcetín se dirige a personas que se encuentran entre los 15 y 25 años, por lo general no son personas que tengan pantorrillas voluminosas.
- Las máquinas deben de variar la longitud del pie del calcetín para proporcionar las tallas.

Las tejedoras que existen en le mercado son las siguientes:

Marca	RUMI
Modelo	2000 RGAR
Tejido	Jersey, Jacquard
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Mocilindrica
Diámetro del Cilindro	3 ¾"
Número de agujas	96 - 216
Producción Media	Una docena de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	---
Dimensiones	80 x 120 x 240 cm
Peso Neto	400 kg
Programables	En teclado de la máquina o PC
Memoria	50 modelos en Máquina, ilimitado en PC
Número de Guáhilos	6 guáhilos en la alimentación principal 2 guáhilos en la 1ª alimentación 3 guáhilos en la 2ª alimentación 3 guáhilos en la 3ª alimentación Guáhilos para la introducción de hilo elástico
Precio	\$ 27,000 Dls.

Marca	RUMI
Modelo	3000
Tejido	Jersey, Acanalado
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Mocilindrica
Diámetro del Cilindro	3 ½"
Número de agujas	72 - 200
Producción Media	Una docena de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	300 r.p.m
Dimensiones	80 x 120 x 240 cm
Peso Neto	300 kg
Programables	En teclado de la máquina o PC
Memoria	50 modelos en Máquina, ilimitado en PC
Número de Gufahilos	11 gufahilos Gufahilos independiente para la introducción de hilo elástico
Precio	\$ 27,000 Dls.

Marca	COLOSIO
Modelo	REGINA
Tejido	Jersey, Jacquard, Links
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Mocilindrica
Diámetro del Cilindro	3 ¼" 3 ¾"
Número de agujas	96 - 144 120 - 220
Producción Media	Una docena de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	200/280 r.p.m
Dimensiones	100 x 105 x 240 cm
Peso Neto	350 kg
Programables	En teclado de la máquina o conexión a PC
Memoria	No se especifica en Máquina Depende de la Capacidad de la PC
Número de Gufahilos	29 gufahilos Gufahilos independiente para la introducción de hilo elástico
Precio	\$ 31,500 Dls.

Marca	MATEC
Modelo	SILVER 2
Tejido	Jersey, Jacquard, Links
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Doble cilindro
Diámetro del Cilindro	3 ¼" - 3 ½" - 3 ¾" - 4"
Número de agujas	77 (3 ½") 88 (4") 92 - 276 (3 ¼" - 3 ½" - 3 ¾" - 4")
Producción Media	2 docenas de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	380 r.p.m.
Dimensiones	85 x 120 x 260 cm
Peso Neto	- 400 kg
Programables	En teclado de la máquina o conexión a PC
Memoria	7 artículos con 7 tallas en máquina, ilimitado en PC
Número de Gufahilos	5 gufahilos en la 1ª alimentación 2 gufahilos en la 2ª alimentación 2 alimentadores opcionales
Precio	\$ 23,000 Dls.

Marca	MATEC
Modelo	SILVER 2R
Tejido	Jersey, Acanalado
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Doble cilindro
Diámetro del Cilindro	3 ½" - 3 ¾" - 4"
Número de agujas	77 (3 ½") 88 (4") 92 - 276 (3 ½" - 3 ¾" - 4")
Producción Media	2 docenas de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	380 r.p.m.
Dimensiones	85 x 120 x 260 cm
Peso Neto	~ 400 kg
Programables	En teclado de la máquina o conexión a PC
Memoria	7 artículos con 7 tallas en máquina ilimitado en PC
Número de Guáñilos	5 guáñilos en la 1ª alimentación 2 guáñilos en la 2ª alimentación
Precio	\$ 23,000 Dls.

Marca	MATEC
Modelo	MONO 4
Tejido	Jersey
Lugar de Fabricación	Italia
Número de Cilindros	Monocilíndrica
Diámetro del Cilindro	3 ½" - 3 ¾" - 4"
Número de agujas	64 - 200
Producción Media	2 docenas de pares por hora
Velocidad Mecánica Máxima	350 r.p.m.
Dimensiones	150 x 120 x 225 cm
Peso Neto	~ 400 kg
Programables	Depende de la Capacidad de la PC
Memoria	7 artículos con 7 tallas
Número de Guáñilos	5 guáñilos en la 1ª alimentación 2 guáñilos en la 2ª alimentación
Precio	\$ 21,500 Dls.

Las máquinas doblecilindro se especializan en realizar diseños en los calcetines, con tejido Jacquard, lo cual eleva su costo, pero no se requiere este tipo de tejido ya que se realizarán calcetines lisos (sin diseño), quedando descartadas las máquinas SILVER 2 y SILVER 2R.

El resto de las máquinas se presentan en la siguiente tabla comparativa, en la cual se exponen los factores de selección.

Marca	Modelo	Diámetro del Cilindro	Número de agujas	Tejido	Producción Media	Precio
MATEC	MONO 4	3 ½" - 3 ¾" - 4"	64 - 200	Jersey	2 docenas de pares por hora	\$ 21,500 Dls.
COLOSIO	REGINA	3 ¼" 3 ¾"	96 - 144 120 - 220	Jersey, Jacquard, Links	Una docena de pares por hora	\$ 31,500 Dls.
RUMI	3000	3 ½"	72 - 200	Jersey, Acanalado	Una docena de pares por hora	\$ 27,000 Dls.
RUMI	2000 RGAR	3 ¾"	96 - 216	Jersey, Jacquard	Una docena de pares por hora	\$ 27,000 Dls.

Si requerimos máquinas con 200 agujas, todas cumplen con este punto, pero la MONO4 ofrece variedad en diámetros de cilindro, mientras las otras solo ofrecen un solo diámetro.

Las marcas que ofrecen ambos diámetros que se requieren son : MATEC y RUMI. COLOSIO solo ofrece un tipo de diámetro para 200 agujas, lo cual complicaría la compra de la máquinas, ya que se tendrían que comprar máquinas de diferentes diámetros con diferentes máquinas, además del alto precio de esta máquina.

La máquina a utilizar será la **MONO 4**, de la marca RUMI, ya que ofrece ambos diámetros con 200 agujas, cumple con el tejido Jersey, realiza una producción del doble mayor que las máquinas de marca RUMI, y el precio es menor.

IV.2. Remalladoras

En muchos procesos de fabricación de calcetines, el remallado lo realizan con máquinas de costura convencionales, ésto le da al remallado un acabado burdo y con hilos salientes, que resulta incómodo para quien lo usa.

Las máquinas especializadas en este proceso dan un acabado fino al remallado, el cual es requerido para el producto, a este tipo de remallado se le denomina punto a punto.

Las remalladoras evaluadas son las siguientes:

<i>Marca</i>	<i>CONTI COMPLETT</i>
Modelo	222
Lugar de Fabricación	Italia
Trabaja con calcetines de máquinas de :	64 - 280 agujas
Alimentación	Rectililínea
Número de agujas	64 - 200
Velocidad d Costura	4450 puntos por minuto.
Dimensiones	72 X 104 x 140 cm
Peso Neto	140 kg
Precio	\$ 11,500 Dls.

<i>Marca</i>	<i>EXACTA</i>
Modelo	SPRINT
Lugar de Fabricación	Italia
Trabaja con calcetines de máquinas de :	en el caso de 3 1/2" , de 44 - 440 agujas, para 3 3/4" de 47 - 471 agujas, (4 - 40 galga)
Forma	Circular
Número de agujas	64 - 200
Velocidad d Costura	400 puntos por minuto.
Dimensiones	72 x 72 x 137 cm
Peso Neto	116 kg
Precio	\$ 8,000 Dls.

Ambas máquinas trabajan con calcetines fabricados con 200 agujas. La diferencia de precios no es grande a comparación de la velocidad que ofrece la 222, en contra de la SPRINT. La máquina que se elige para este proceso es la 222 de la marca CONTI

COMPLETT, esta ofrece una mayor velocidad de costura por lo cual la producción puede balancearse fácilmente, y evitar que se genere un cuello de botella que afecte a la operación de la empresa.

IV.3. Hormadoras

Existen 2 tipos de hormadoras, las que sólo realizan el planchado por medio de una resistencia eléctrica y las hormadoras con vapor de agua. La calidad del planchado es la diferencia entre ambas hormadoras. Las hormadoras cotizadas son:

Marca	DATI TECNICI
Modelo	ROTOSTIRI C/12
Lugar de Fabricación	Italia
Tipo	Resistencia Eléctrica
Número de hormas	12
Característica	Rotatoria
Producción Media	con 2 operadores 45 docenas de pares en una hora, con 1 operador 20 docenas de pares en una hora
Dimensiones	135 x 135 x 85 cm
Peso Neto	120 kg
Precio	\$ 20,000 Dls.

Marca	FIRSAN
Modelo	F - 850
Lugar de Fabricación	España
Tipo	Vapor de Agua con Prensa
Número de hormas	8
Característica	Rotatoria
Producción Media	con 1 operador 40 docenas de pares en una hora
Dimensiones	120 x 140 x 180 cm
Peso Neto	700 kg
Precio	\$ 22,000 Dls.

Marca	FIRSAN
Modelo	BRAVA
Lugar de Fabricación	España
Tipo	Vapor de Agua en cámara de presión
Número de hormas	14
Característica	Rotatoria
Producción Media	con 1 operador 50 docenas de pares en una hora
Dimensiones	221 x 247.5 x 198 cm
Peso Neto	2000 kg
Precio	\$ 80,000 Dls.

El producto requiere tener una buena presentación ante el consumidor, para que éste lo adquiera. La calidad requerida en la presentación, es ofrecida por las hormadoras de vapor de agua. De las tres opciones que se presentan la F-850 es la adecuada a nuestra necesidad, esta es una hormadora de vapor de agua, que adicionalmente somete a el tejido a una presión por medio de una prensa, la producción es la adecuada si la comparamos con la BRAVA, ya que el precio de la última es muy elevado.

V. Proceso de Fabricación del Calcetín

El presente estudio muestra el proceso de fabricación a utilizarse en la elaboración de los calcetines.

V.1. Descripción del Proceso

De manera muy simple se expone el proceso de fabricación desde que se recibe la materia prima para la fabricación de los calcetines.

Almacén de Materia Prima

En este departamento se recibe toda la materia prima en forma de hilo teñido y conos, de cada una de las materias primas a trabajar. Estos se clasificarán y se acomodarán en los lugares estipulados.

Departamento de Tejido

El siguiente paso es tejer el calcetín. Los hilos de algodón (20/1), nylon (70/24/2) y el spandex (155) son tejidos en la misma máquina. Después de haber terminada la operación, se colocan en un depósito de plástico con ruedas, para facilitar su transporte al siguiente proceso.

Departamento de Remallado

Las máquinas remalladoras colocarán el hilo nylon 70/2 en la punta del calcetín para cerrarlo, ya que éste sale en forma de tubo.

Este departamento se confía a personas de sexo femenino, por su reconocida habilidad manual. Se coloca cada una de las gasas o agujeros de la orilla donde termina el tejido del calcetín en cada uno de los punzones o alfileres que en alineación muy cerrada tiene la máquina remalladora. Después de verificar que no se ha saltado ninguna de las gasas, la remalladora se encargará de cerrarlo con una aguja.

Departamento de Revisado

En él se realizarán dos operaciones, esto es, primero el deshilado que consiste en quitar el sobrante de hilo, después de la operación de cerrado de la punta del calcetín, dejando la prenda limpia de hilo flotante.

La segunda operación es el revisado donde se tomarán en cuenta los siguientes factores:

1. Que no presente agujero el tejido.
2. Que haya cerrado bien la punta y no tenga deformación esta misma.
3. Que la costura no quede gruesa.
4. Que las dimensiones de la prenda estén dentro de los parámetros.
5. Que no existan prendas sucias.

Departamento de Hormado

La horma puede ser un molde metálico o plástico el cual tiene la forma del calcetín, y por medio de una resistencia eléctrica o vapor de agua, plancha a éste. El objeto de esta operación es dar una mejor presentación al calcetín, además que las fibras de nylon corrigen posibles defectos en el tejido (torsiones).

Departamento de Pareado y Etiquetado

El pareado consiste de hacer pares, tomando en cuenta el mismo tono de color y el largo o talla. Existen otros criterios de selección como: elasticidad, textura, aspecto, desperdicio, etc., pero éstos no son requeridos, porque nuestro producto solo varía en color y tallas. Al igual que el remallado, ésta es una operación apta para mujeres.

La etiqueta tendrá forma de fajilla que rodeará al calcetín, de la fajilla por la parte trasera, sobresaldrá una lengüeta que presentará un orificio para poder ser colocado en las mostradores de las tiendas departamentales. Los datos que se mostrarán en la etiqueta son:

- Marca
- Dirección de la empresa
- Hecho en México
- Marca Registrada
- Recomendaciones. Lavado a mano o en máquina con agua tibia. Secado en la sombra, no exprimir y no usar blanqueador.
- 80% Algodón
- 15% Nylon
- 5% Spandex

Departamento de Empaque

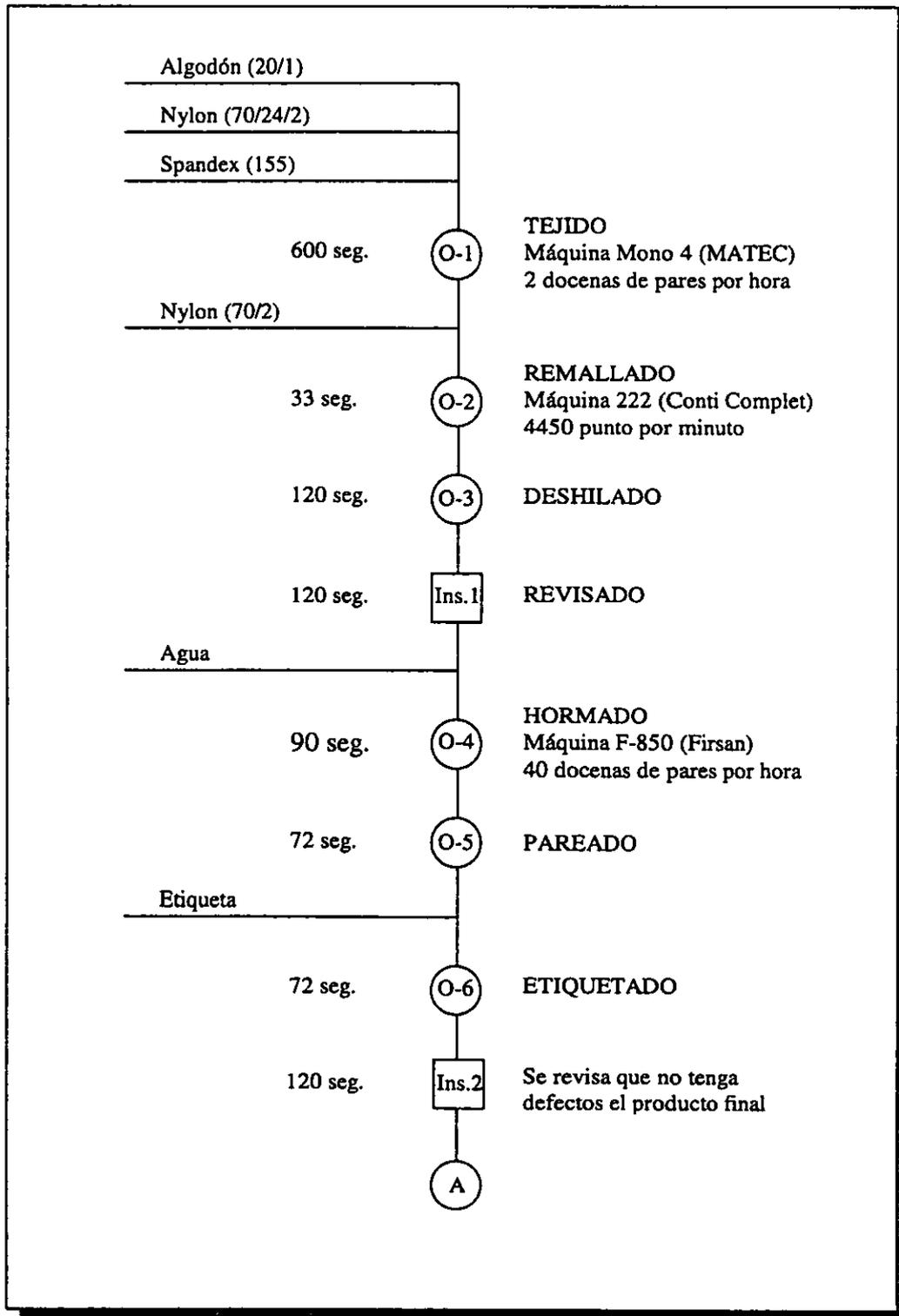
La operación siguiente es colocar el producto en bolsas de polietileno, empacándose 1 docena en cada una. La bolsa de polietileno, protege al producto contra el agua y polvo. Después se colocarán en cajas de cartón, para poder transportar un mayor número de bolsas, hacia los lugares de venta.

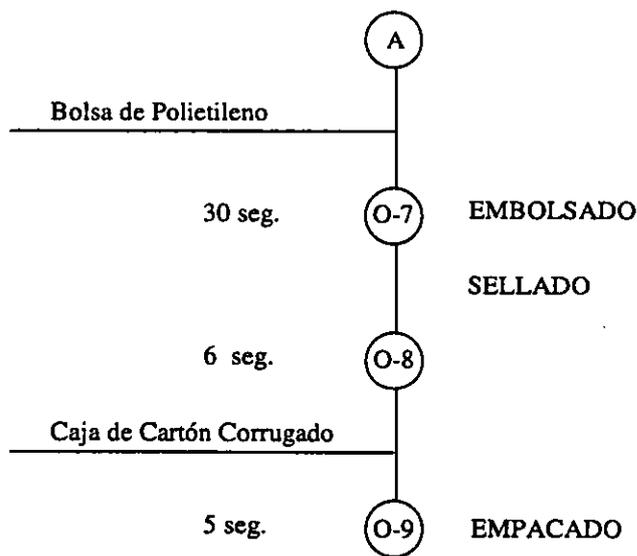
Departamento de Producto Terminado

El producto terminado empacado, etiquetado y empacado, es llevado hasta este lugar para ser transportado a las tiendas departamentales.

V.2. Diagrama de Operaciones de Proceso

Proceso: Fabricación de una Docena de Pares de Calcetines Método: Propuesto
 Fecha de Presentación: 12 / 08 / 97 Realizado por: César Zayas Gutiérrez





RESUMEN
Operaciones: 9
Inspecciones: 2
Tiempo total:
1268 seg.

V.3. Tipo de Producción

La tabla muestra los parámetros, que determinan los tipos de producción existentes.

	Materia Prima	Mano de Obra	Maquinaria y Equipo
Línea	En movimiento	Fija	Fija
Lote o Proceso	En movimiento	En movimiento	Fija
Punto Fijo	Fija	En movimiento	En movimiento

Fuente: Apuntes de Planeación y Control de la Producción, Semestre 96-2.

En el caso de este proyecto, los hilos (materia prima principal) se mueven a través de las máquinas, las cuales forman al calcetín y permanecen en un mismo lugar. El personal no tiene que realizar desplazamientos a través de ellas, solo recoge el producto o subproducto, según sea el caso, trasladándolo a la siguiente operación. Por lo tanto se concluye que el tipo de producción empleado es en Línea.

V.4. Modelo de Producción

Existen dos tipos de modelos de producción el *continuo* y el *intermitente*. Las diferencias existentes entre éstos, se presentan a continuación:

Modelo	Tipo de Producción	Cliente	Producto	Maquinaria y Equipo
Continuo	Línea	No puede Escoger	Standard	Inflexible, especializada y cara
Intermitente	Lote/Proceso o Punto Fijo	Si puede Escoger	Personalizado	Flexible y no especializada

Modelo	Tipo de Mano de Obra	Volumen de Producción	Sistema de Comercialización	Inventarios
Continuo	Especializada en el Proceso	Alto	En Etapas	Altos
Intermitente	Especializada en el Proceso	Alto/ Medio/ Bajo	Directo	Bajos

Modelo	Publicidad	Costo	Pronóstico	Precio
Continuo	Masivo	Bajo	Fácil	Bajo
Intermitente	Local	Alto	Diffcil	Alto

Las cinco primeras columnas (con títulos subrayados) son suficientes para poder definir el modelo de producción⁵⁷.

⁵⁷ Rivera, Víctor R., "Apuntes de Planeación y Control de la Producción", Facultad de Ingeniería, UNAM, semestre 96-2, México, 1996.

Los parámetros analizados para poder definir el modelo de producción utilizado son:

- ✓ En el punto anterior se concluyó que el tipo de producción empleado es en Línea.
- ✓ El producto se realizará en tres tallas para hombre y tres tallas para mujeres, por lo tanto es un producto standard, donde el cliente no podrá escoger otras tallas que no sean las fabricadas.
- ✓ En el caso de la maquinaria y equipo empleados, éstos son especializados en realizar solamente calcetines y no otras prendas de vestir, como resultado son inflexibles.
- ✓ La mano de obra se especializa en el proceso, ya que el producto es realizado por las máquinas y el operario supervisa el proceso.

De esta manera se observa que los parámetros analizados cumplen con los del modelo de Producción Continuo.

V.5. Capacidad Instalada

Para calcular la capacidad instalada en un modelo continuo de producción, se requiere conocer el tiempo ciclo, el cual es igual al tiempo del cuello de botella. En este caso el cuello de botella se localiza en la operación de tejido⁵⁸.

CONSIDERACIONES

- ❖ En la operación de tejido estarán funcionando tres máquinas, cada una realizará una talla, ya sea para hombre o mujer.
- ❖ La fábrica trabajará 1 turno por día.
- ❖ El turno tendrá 8 hrs.
- ❖ El mes contará de 20 días.

CÁLCULO

Tiempo Ciclo = 600 seg.

Tiempo de Proceso = 1268 seg.

Tiempo laborado al día = (8) * (3,600) – 1268 = 27,532 seg.

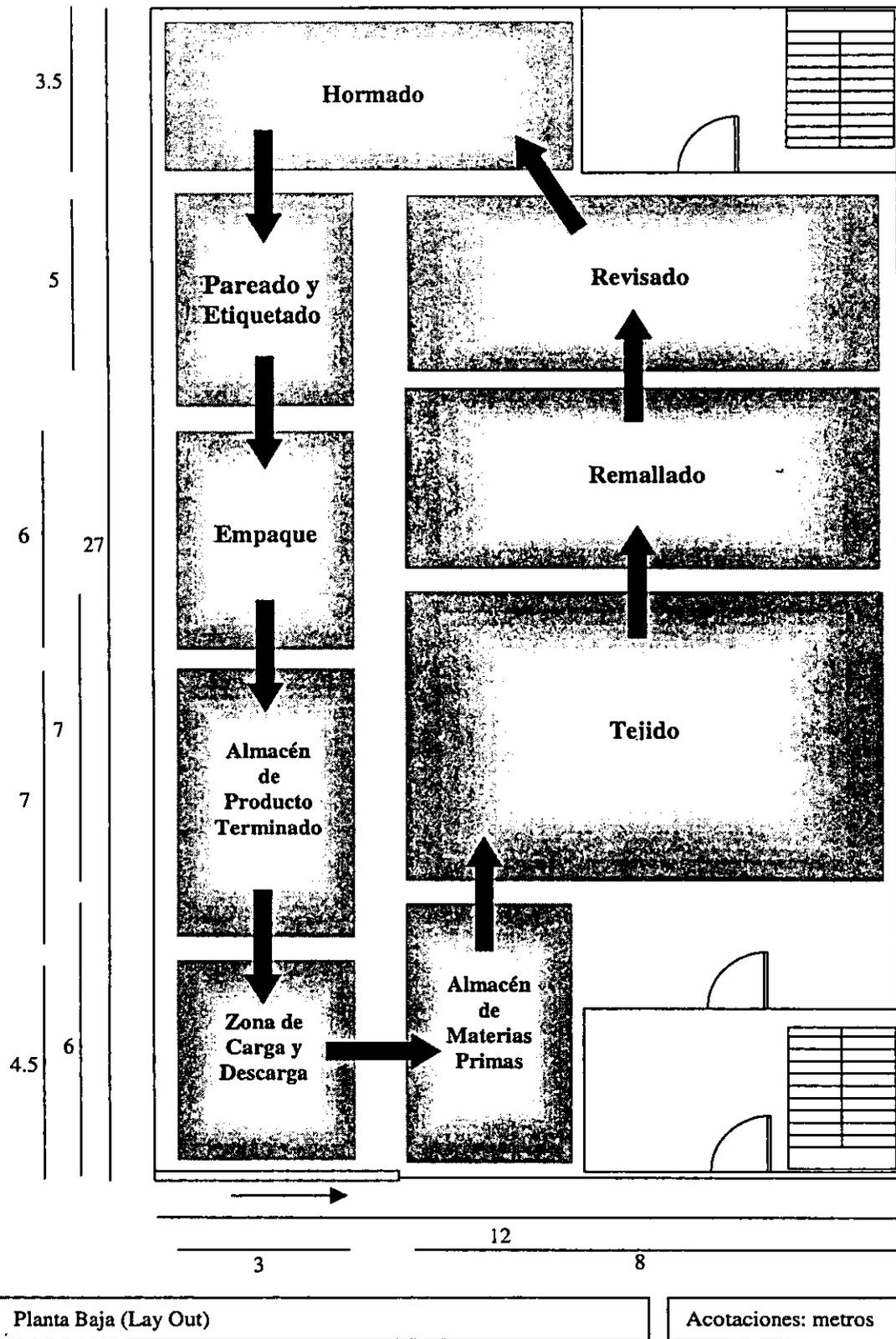
$$Cap.Inst. = \frac{27,532}{600} = 45 \left[\frac{Docenas_de_pares_de_calcetines}{día} \right]$$

CAPACIDAD INSTALADA

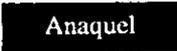
	Calcetines	Pares de Calcetines	Docenas de Pares de Calcetines
Día	1,080	540	45
Mes	21,600	10,800	900
Año	259,200	129,600	10,800

⁵⁸ Ver "V.2. Diagrama de Operaciones de Proceso".

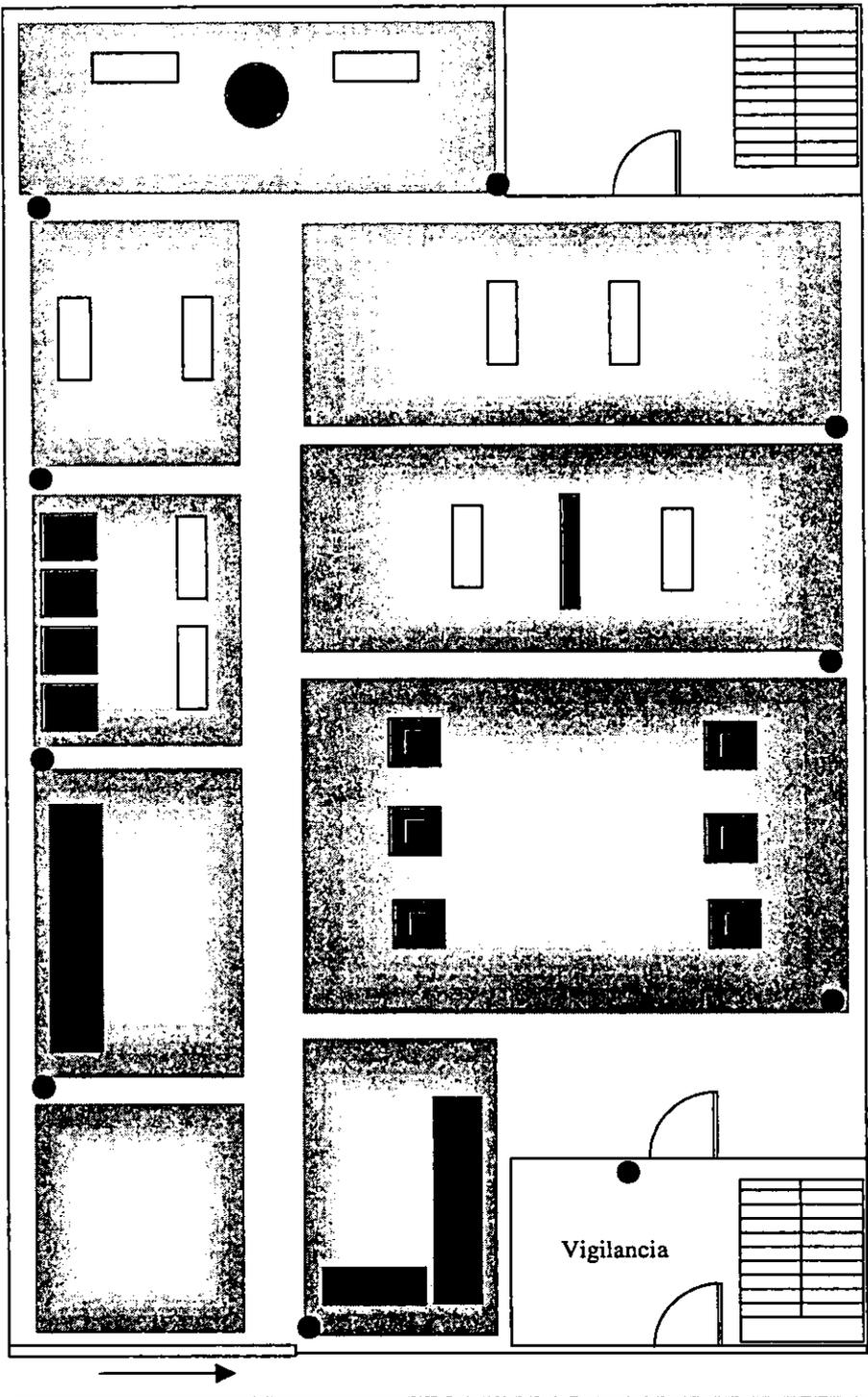
V.6. Lay Out



V.7. Distribución de Planta

-  Anaquel
-  Mesa de trabajo
-  Cajas de cartón
-  Mono 4
-  222
-  F-850
-  Extintor

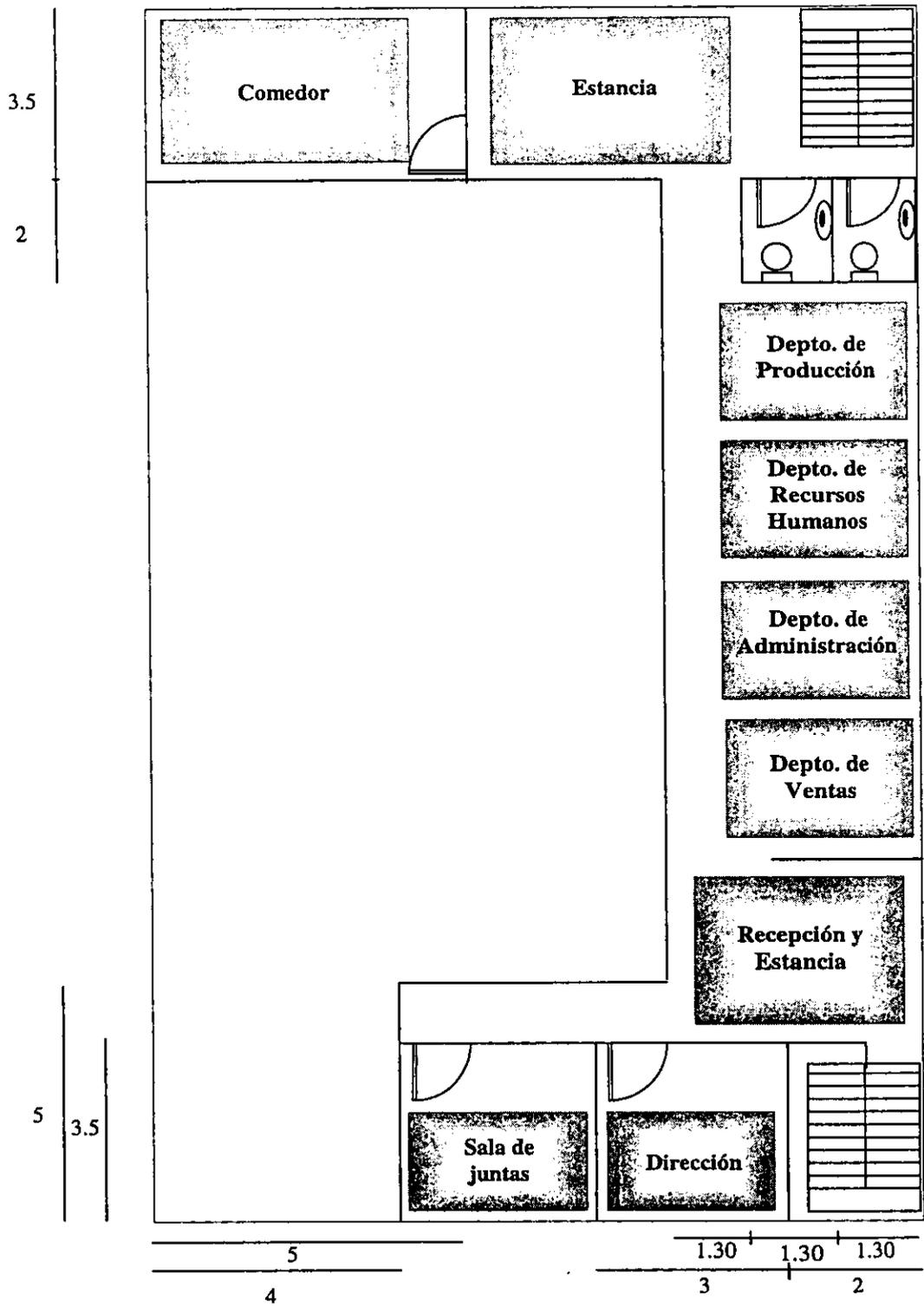
27



12

Planta Baja (Distribución de Planta)

Acotaciones: metros



Planta Alta (Distribución de Planta)

Acotaciones: mts.

V.8. Mano de Obra

El número de personas a laborar en la planta, son:

V.8.1. Mano de Obra Directa

	Número de Personas
Departamento de Tejido	1
Departamento de Remallado	1
Departamento de Revisado	1
Departamento de Hormado	1
Departamento de Pareado y Etiquetado	2
Empaque	1
Total	7

V.8.2. Mano de Obra Indirecta

Este tipo de mano de obra es aquella que no tiene relación directa con la producción del artículo.

Puesto	Personal
Jefe de Mantenimiento	1
Supervisor	1
Vigilante	3
Almacenista	1
Total	6

Capítulo 3

Estudio Financiero

El objetivo del Estudio Financiero es aportar información necesaria para estimar la cantidad de recursos necesarios a utilizar en el proyecto, para su implantación y operación, y de esta manera realizar comparaciones con otras alternativas de inversión.

Se presentan tres escenarios diferentes, los cuales son resultado de combinar tres posibles panoramas de ventas y producción (escenario positivo, probable y pesimista).

Para complementar el estudio, se realizará la evaluación de dos formas diferentes, en la primera se efectuará a precios constantes y la segunda a precios corrientes⁵⁹, permitiendo realizar un análisis sobre las dos alternativas.

I. Indicadores

Las siguientes tablas, presentan la información concentrada obtenida en los capítulos anteriores, que permite desarrollar este tema.

Tabla 1.1.

Mercado '97					
	<i>Tamaño de la Población</i>	<i>Porcentaje de la Población que acepta los calcetines</i>	<i>Mercado Meta (Personas)</i>	<i>Cantidad Media de calcetines comprados en un año por una sola persona</i>	<i>Mercado Meta (Pares de Calcetines)</i>
<i>Hombres</i>	21,328	15%	3,199	13	41,587
<i>Mujeres</i>	21,328	16%	3,412	15	51,180
		<i>Total</i>	<i>6,611</i>	<i>Total</i>	<i>92,767</i>

Tabla 1.2.

Capacidad Instalada			
	<i>Calcetines</i>	<i>Pares</i>	<i>Docenas de Pares</i>
<i>Día</i>	1,080	540	45
<i>Mes</i>	21,600	10,800	900
<i>Año</i>	259,200	129,600	10,800

⁵⁹ Precios del mercado o nominales.

El periodo de evaluación, se ha escogido de diez años, ya que un periodo menor no daría la perspectiva del negocio.

Los siguientes indicadores, obtenidos de diversas fuentes, muestran el panorama nacional durante los próximos diez años, lo cual nos permite tomar decisiones para evaluar el proyecto.

Tabla 1.3

INDICADORES											
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Incremento anual de Ventas		6.93%	5.34%	4.34%	3.66%	3.16%	3.16%	3.16%	3.16%	3.16%	3.16%
Crecimiento del Mercado Meta (Población)	6,611	6,942	7,289	7,653	8,036	8,437	8,859	9,302	9,767	10,256	10,769
Crecimiento del Mercado Meta (Pares de Calcetines)	92,767	99,196	104,493	109,028	113,018	116,590	120,274	124,074	127,995	132,040	136,212
Inflación	21.0%	15.0%	13.8%	17.0%	15.0%	12.0%	10.0%	10.0%	12.0%	7.0%	9.0%

El incremento porcentual anual de ventas es una estimación realizada sobre la serie de Ventas Netas de la "Encuesta Industrial Mensual" efectuada por el INEGI, para el ramo de medias y calcetines. Tomando valores desde enero de 1995 hasta mayo de 1997.

El crecimiento del mercado meta (Población) se considera igual a la tasa de crecimiento demográfico promedio anual para el Distrito Federal, periodo 1990-1995, obtenida por el INEGI (0.54%). No así para el crecimiento de mercado meta (pares de calcetines), donde se realiza un pronóstico basado en el incremento anual de ventas del ramo.

El rubro de inflaciones se genera a partir de la estimación realizada con la serie de Inflaciones registrados por el INEGI, y realizando ajustes apoyados en la experiencia del Ing. Víctor Manuel Rivera Romay.

II. Programa de Producción

El programa de producción permite conocer la cantidad de materiales y recursos a utilizar durante la vida de la empresa, los cuales son traducidos en dinero, desarrollando un presupuesto de egresos e ingresos y así elaborar la evaluación correspondiente.

Este programa de producción presenta tres escenarios:

1. El *Optimista* en donde se presume la venta de 9 pares de calcetines por persona al año, de los 6,612 que conforman el mercado meta. Este escenario tiene un crecimiento en el año 1999 del 50%, y para el año 2000 crece el doble que en 1998. Para los años subsecuentes el incremento en ventas es igual al incremento anual de ventas netas del ramo.
2. El escenario *Probable* muestra un acercamiento mas estrecho a lo que posiblemente puede ser la realidad. En el cual se venden 7 pares por persona al año, incrementándose en un 50% para el año 1999 y el doble para el 2000. Al igual que el escenario *Optimista* los años siguientes tiene un crecimiento igual al incremento anual de ventas netas.
3. El ultimo escenario, el *Pesimista*, muestra el caso extremo de ventas en donde cada persona de dicha población compra sólo un par de calcetines al año. En los siguientes años se registran ventas de 5, 7 y 10 pares por persona al año, respectivamente. En el periodo del 2002 al 2007 el incremento se basa en las ventas netas del ramo.

Tabla 2.1

	Programa de Producción (Pares de calcetines)									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Optimista	59,499	89,249	118,998	123,353	127,251	127,251	127,251	127,251	127,251	127,251
Probable	46,277	69,416	92,554	95,941	98,973	98,973	98,973	98,973	98,973	98,973
Pesimista	6,611	33,055	46,277	66,110	68,199	68,199	68,199	68,199	68,199	68,199

Tabla 2.2

	Capacidad Instalada Aprovechada									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Optimista	46%	69%	92%	95%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
Probable	36%	54%	71%	74%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
Pesimista	5%	26%	36%	51%	53%	53%	53%	53%	53%	53%

III. Presupuesto de Inversión

El monto total de los recursos necesarios, para realizar el proyecto, se divide en dos grandes rubros, los cuales son:

- 1) Presupuesto⁶⁰ de Inversión
- 2) Presupuesto de Operación

A su vez el Presupuesto de Inversión se divide en Inversión Fija e Inversión Diferida. Estos últimos dos puntos se desarrollan a continuación.

III.1. Inversión Fija

Se encuentra formada por todos aquellos bienes tangibles que permiten al proyecto desarrollar las funciones de producción, comercialización y distribución del producto a procesar.

Para determinar la inversión fija se contemplan los siguientes rubros:

Tabla 3.1.1.

Maquinaria					
<i>Cantidad</i>	<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>Precio Unitario [Dls.]</i>	<i>Costo por Transporte a Planta [Dls.]</i>	<i>Precio Total [Dls.]⁶¹</i>
3	MATEC	Mono 4	\$21,500.00	\$3,225.00	\$67,725.00
1	Conti Complet	222	\$11,500.00	\$1,725.00	\$13,225.00
1	Firsan	F-850	\$22,000.00	\$3,300.00	\$25,300.00
				Total (Dls.)	\$106,250.00
				Total (M.N.)	\$903,125.00

Tabla 3.1.2.

Equipo Auxiliar			
<i>Cantidad</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Precio Total</i>
3	Anaqueles	\$500.00	\$1,500.00
8	Bancos Neumáticos	\$798.00	\$6,384.00
1	Bomba de agua	\$10,000.00	\$10,000.00
10	Carros Cuna	\$350.00	\$3,500.00
1	Compresora SH.P.	\$7,000.00	\$7,000.00
2	Extintores (autoarranque gas halón)	\$1,300.00	\$2,600.00
5	Extintores (base de polvo químico ABC)	\$170.00	\$850.00
1	Juego de Herramientas	\$10,000.00	\$10,000.00
10	Lámparas Fluorescentes	\$360.00	\$3,600.00
1	Selladora con Pedal (40 cm.)	\$660.00	\$660.00
		Total	\$46,094.00

⁶⁰ Presupuestar: convertir una programación de actividades en dinero.

⁶¹ La paridad del dólar que se considera es de 8.50 pesos.

Tabla 3.1.3.

Equipo de oficina			
<i>Cantidad</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Precio Total</i>
5	Archiveros 2 cajones	\$1,299.00	\$6,495.00
5	Archiveros 4 cajones	\$1,999.00	\$9,995.00
7	Botes de Basura	\$23.50	\$164.50
4	Computadora e Impresora	\$12,000.00	\$48,000.00
5	Escritorio Ejecutivo	\$1,835.00	\$9,175.00
2	Escritorio Secretarial	\$365.00	\$730.00
1	Fax	\$1,998.00	\$1,998.00
2	Gabinete	\$985.00	\$1,970.00
2	Libreros 4 Repisas	\$239.00	\$478.00
1	Libreros 6 Repisas	\$596.00	\$596.00
1	Mesa Comedor	\$3,520.00	\$3,520.00
10	Silla	\$425.00	\$4,250.00
8	Silla Comedor	\$398.00	\$3,184.00
2	Silla Secretarial	\$425.00	\$850.00
3	Sillón de 3 Plazas	\$950.00	\$2,850.00
5	Sillón Ejecutivo	\$1,125.00	\$5,625.00
1	Teléfono Multilínea (8-10 líneas)	\$1,149.00	\$1,149.00
7	Teléfonos	\$200.00	\$1,400.00
		Total	\$102,429.50

Tabla 3.1.4.

Equipo de Transporte			
<i>Cantidad</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Precio Total</i>
1	V.W. Combi Panel '94	\$80,000.00	\$80,000.00
2	V.W. Sedán '94	\$32,000.00	\$64,000.00
		Total	\$144,000.00

Tabla 3.1.5.

Instalaciones	
<i>Concepto</i>	<i>Costo Total</i>
Eléctrica	\$5,000.00
Hidráulica	\$5,000.00
Maquinaria	\$45,156.25
Remodelación	\$200,000.00
Total	\$255,156.25

En el caso de la instalación de la maquinaria, se considera un 5% sobre el costo total de ella (Ver Tabla 3.1.1.).

III.2. Inversión Diferida

Este tipo de inversión se encuentra integrada por todas las erogaciones que se presentan desde la generación de la idea, hasta la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 3.2.1.

Inversión diferida		
<i>Concepto</i>	<i>Costo Total</i>	<i>Observaciones</i>
Arrendamientos	\$16,000.00	Incluye: Un depósito de dos meses
Constitución de la sociedad (Acta Constitutiva)	\$8,000.00	Incluye: Permisos de la Secretaría de Relaciones Exteriores, Honorarios Notariales y Derechos de Registro Público
Derechos de propiedad industrial	\$1,000.00	
Imprevistos	\$145,080.48	10 % de inversión fija
Total	\$170,080.48	

IV. Presupuesto de Operación

Tiene como finalidad pronosticar un estimado de las entradas y salidas de dinero durante la vida útil del proyecto.

La existencia de tres escenarios en el proyecto, conlleva al cálculo de dichos escenarios, para cada punto que conforma el presupuesto de operación. Por cuestiones de simplicidad se desarrolla sólo el primer año de cada escenario, para cada punto en cuestión.

IV.1. Costos Variables de Producción

IV.1.1. Materia Prima

Tabla 4.1.1.1

Materia Prima Utilizada en 1998 (Escenario Optimista)						
Producción en 1998 (calcetines)	Concepto	Titulación	Porcentaje que representa del producto	Cantidad Anual (Kg.)	Precio Unitario	Costo Total Anual
118,998	Algodón	20/1	80%	1,904	\$83.26	\$158,524.38
118,998	Nylon	70/24/2	10%	238	\$43.00	\$10,233.83
118,998	Nylon	70/2	5%	119	\$100.00	\$11,899.80
118,998	Spandex	155	5%	119	\$189.13	\$22,505.50
					Total	\$203,163.51

Tabla 4.1.1.2.

Materia Prima Utilizada en 1998 (Escenario Probable)						
Producción en 1999 (calcetines)	Concepto	Titulación	Porcentaje que representa del producto	Cantidad Anual (Kg.)	Precio Unitario	Costo Total Anual
92,554	Algodón	20/1	80%	1,481	\$83.26	\$123,296.74
92,554	Nylon	70/24/2	10%	185	\$43.00	\$7,959.64
92,554	Nylon	70/2	5%	93	\$100.00	\$9,255.40
92,554	Spandex	155	5%	93	\$189.13	\$17,504.28
					Total	\$158,016.06

Tabla 4.1.1.3.

Materia Prima Utilizada en 1998 (Escenario Pesimista)						
Producción en 2000 (calcetines)	Concepto	Titulación	Porcentaje que representa del producto	Cantidad Anual (Kg.)	Precio Unitario	Costo Total Anual
13,222	Algodón	20/1	80%	212	\$83.26	\$17,613.82
13,222	Nylon	70/24/2	10%	26	\$43.00	\$1,137.09
13,222	Nylon	70/2	5%	13	\$100.00	\$1,322.20
13,222	Spandex	155	5%	13	\$189.13	\$2,500.61
					Total	\$22,573.72

Tabla 4.1.1.4.

Materia Prima (Escenario Optimista)										
<i>Material</i>	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Algodón	\$158,524.38	\$237,786.56	\$317,048.75	\$328,652.74	\$339,038.16	\$339,038.16	\$339,038.16	\$339,038.16	\$339,038.16	\$339,038.16
Nylon	\$10,233.83	\$15,350.74	\$20,467.66	\$21,216.77	\$21,887.22	\$21,887.22	\$21,887.22	\$21,887.22	\$21,887.22	\$21,887.22
Nylon	\$11,899.80	\$17,849.70	\$23,799.60	\$24,670.67	\$25,450.26	\$25,450.26	\$25,450.26	\$25,450.26	\$25,450.26	\$25,450.26
Spandex	\$22,505.50	\$33,758.25	\$45,010.99	\$46,658.40	\$48,132.80	\$48,132.80	\$48,132.80	\$48,132.80	\$48,132.80	\$48,132.80
Total	\$203,163.51	\$304,745.25	\$406,327.00	\$421,198.58	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44

Tabla 4.1.1.5.

Materia Prima (Escenario Probable)										
<i>Material</i>	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Algodón	\$123,296.74	\$184,945.10	\$246,593.47	\$255,618.79	\$263,696.35	\$263,696.35	\$263,696.35	\$263,696.35	\$263,696.35	\$263,696.35
Nylon	\$7,959.64	\$11,939.47	\$15,919.29	\$16,501.93	\$17,023.40	\$17,023.40	\$17,023.40	\$17,023.40	\$17,023.40	\$17,023.40
Nylon	\$9,255.40	\$13,883.10	\$18,510.80	\$19,188.30	\$19,794.65	\$19,794.65	\$19,794.65	\$19,794.65	\$19,794.65	\$19,794.65
Spandex	\$17,504.28	\$26,256.41	\$35,008.55	\$36,289.86	\$37,436.62	\$37,436.62	\$37,436.62	\$37,436.62	\$37,436.62	\$37,436.62
Total	\$158,016.06	\$237,024.08	\$316,032.11	\$327,598.88	\$337,951.02	\$337,951.02	\$337,951.02	\$337,951.02	\$337,951.02	\$337,951.02

Tabla 4.1.1.6.

Materia Prima (Escenario Pesimista)										
<i>Material</i>	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Algodón	\$17,613.82	\$88,069.10	\$123,296.74	\$176,138.20	\$181,704.16	\$181,704.16	\$181,704.16	\$181,704.16	\$181,704.16	\$181,704.16
Nylon	\$1,137.09	\$5,685.46	\$7,959.64	\$11,370.92	\$11,730.24	\$11,730.24	\$11,730.24	\$11,730.24	\$11,730.24	\$11,730.24
Nylon	\$1,322.20	\$6,611.00	\$9,255.40	\$13,222.00	\$13,639.82	\$13,639.82	\$13,639.82	\$13,639.82	\$13,639.82	\$13,639.82
Spandex	\$2,500.61	\$12,503.05	\$17,504.28	\$25,006.11	\$25,796.30	\$25,796.30	\$25,796.30	\$25,796.30	\$25,796.30	\$25,796.30
Total	\$22,573.72	\$112,868.61	\$158,016.06	\$225,737.23	\$232,870.52	\$232,870.52	\$232,870.52	\$232,870.52	\$232,870.52	\$232,870.52

IV.1.2. Materiales Indirectos

Supuestos :

- * Cada par de calcetines poseerá una etiqueta con un broche.
- * Cada bolsa de polietileno contendrá una docena de pares de calcetines.
- * Una caja de cartón contendrá 10 bolsas de polietileno con calcetines.
- * Se utilizará 50 cm de cinta canela para cada caja.

Tabla 4.1.2.1.

Materiales Indirectos para 1998 (Escenario Optimista)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
4,958	Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$0.10	\$495.83
59,499	Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$0.68	\$40,459.32
496	Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$0.50	\$247.91
59,499	Broches	\$0.05	\$2,974.95
2	Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$18.00	\$36.00
		Total	\$44,214.01

Tabla 4.1.2.2.

Materiales Indirectos para 1998 (Escenario Probable)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
3,856	Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$0.10	\$385.64
46,277	Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$0.68	\$31,468.36
386	Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$0.50	\$192.82
46,277	Broches	\$0.05	\$2,313.85
2	Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$18.00	\$36.00
		Total	\$34,396.67

Tabla 4.1.2.3.

Materiales Indirectos para 1998 (Escenario Pesimista)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
551	Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$0.10	\$55.09
6,611	Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$0.68	\$4,495.48
55	Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$0.50	\$27.55
6,611	Broches	\$0.05	\$330.55
1	Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$18.00	\$18.00
		Total	\$4,926.67

Tabla 4.1.2.4.

Materiales Indirectos (Escenario Optimista)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$495.83	\$743.74	\$991.65	\$1,027.94	\$1,060.43	\$1,060.43	\$1,060.43	\$1,060.43	\$1,060.43	\$1,060.43
Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$40,459.32	\$60,688.98	\$80,918.64	\$83,880.26	\$86,530.88	\$86,530.88	\$86,530.88	\$86,530.88	\$86,530.88	\$86,530.88
Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$247.91	\$371.87	\$495.83	\$513.97	\$530.21	\$530.21	\$530.21	\$530.21	\$530.21	\$530.21
Broches	\$2,974.95	\$4,462.43	\$5,949.90	\$6,167.67	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56
Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$36.00	\$54.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00	\$72.00
Total	\$44,214.01	\$66,321.02	\$88,428.02	\$91,661.84	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08

Tabla 4.1.2.5.

Materiales Indirectos (Escenario Probable)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$385.64	\$578.46	\$771.28	\$799.51	\$824.78	\$824.78	\$824.78	\$824.78	\$824.78	\$824.78
Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$31,468.36	\$47,202.54	\$62,936.72	\$65,240.20	\$67,301.79	\$67,301.79	\$67,301.79	\$67,301.79	\$67,301.79	\$67,301.79
Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$192.82	\$289.23	\$385.64	\$399.76	\$412.39	\$412.39	\$412.39	\$412.39	\$412.39	\$412.39
Broches	\$2,313.85	\$3,470.78	\$4,627.70	\$4,797.07	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66
Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$36.00	\$36.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00	\$54.00
Total	\$34,396.67	\$51,577.01	\$68,775.34	\$71,290.54	\$73,541.62	\$73,541.62	\$73,541.62	\$73,541.62	\$73,541.62	\$73,541.62

Tabla 4.1.2.6

Materiales Indirectos (Escenario Pesimista)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bolsa de Polietileno (40 x 25) calibre 150	\$55.09	\$275.46	\$385.64	\$550.92	\$568.33	\$568.33	\$568.33	\$568.33	\$568.33	\$568.33
Etiquetas (12 x 5) 4 Colores	\$4,495.48	\$22,477.40	\$31,468.36	\$44,954.80	\$46,375.37	\$46,375.37	\$46,375.37	\$46,375.37	\$46,375.37	\$46,375.37
Cajas de cartón (50 x 40 x 25) resistencia 5 Kg.	\$27.55	\$137.73	\$192.82	\$275.46	\$284.16	\$284.16	\$284.16	\$284.16	\$284.16	\$284.16
Broches	\$330.55	\$1,652.75	\$2,313.85	\$3,305.50	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95
Rollos de Cinta Adhesiva Canela de 150 mts.	\$18.00	\$18.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00	\$36.00
Total	\$4,926.67	\$24,561.34	\$34,396.67	\$49,122.68	\$50,673.81	\$50,673.81	\$50,673.81	\$50,673.81	\$50,673.81	\$50,673.81

IV.1.3. Materiales de Mantenimiento

Supuestos :

- ✓ Por cada 30 docenas de pares de calcetines se requiere una aguja.
- ✓ Por cada 30 docenas de pares de calcetines se requiere un punzón.
- ✓ Por cada 30 docenas de pares de calcetines se requiere una platina.

Para operar se requiere de una aguja, un punzón y una platina por cada 30 docenas de pares de calcetines en promedio. En el concepto de "Otros" se considera un 30% de la suma del costo total anual de los anteriores materiales.

Tabla 4.1.3.1.

Materiales de Mantenimiento para 1998 (Escenario Optimista)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
496	Agujas	\$6.00	\$2,974.95
496	Punzones	\$5.00	\$2,479.13
496	Platinas	\$2.00	\$991.65
-	Otros	-	\$1,933.72
		<i>Total</i>	\$8,379.45

Tabla 4.1.3.2.

Materiales de Mantenimiento para 1998 (Escenario Probable)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
386	Agujas	\$6.00	\$2,313.85
386	Punzones	\$5.00	\$1,928.21
386	Platinas	\$2.00	\$771.28
-	Otros	-	\$1,504.00
		<i>Total</i>	\$6,517.34

Tabla 4.1.3.3.

Materiales de Mantenimiento para 1998 (Escenario Pesimista)			
<i>Cantidad Anual</i>	<i>Concepto</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Costo Total Anual</i>
55	Agujas	\$6.00	\$330.55
55	Punzones	\$5.00	\$275.46
55	Platinas	\$2.00	\$110.18
-	Otros	-	\$214.86
		<i>Total</i>	\$931.05

Tabla 4.1.3.4.

Materiales de Mantenimiento (Escenario Optimista)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agujas	\$2,974.95	\$4,462.43	\$5,949.90	\$6,167.67	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56	\$6,362.56
Punzones	\$2,479.13	\$3,718.69	\$4,958.25	\$5,139.72	\$5,302.14	\$5,302.14	\$5,302.14	\$5,302.14	\$5,302.14	\$5,302.14
Platinas	\$991.65	\$1,487.48	\$1,983.30	\$2,035.89	\$2,120.85	\$2,120.85	\$2,120.85	\$2,120.85	\$2,120.85	\$2,120.85
Otros	\$1,933.72	\$2,900.58	\$3,867.44	\$4,008.98	\$4,135.67	\$4,135.67	\$4,135.67	\$4,135.67	\$4,135.67	\$4,135.67
Total	\$8,379.45	\$12,569.18	\$16,758.89	\$17,372.26	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22

Tabla 4.1.3.5.

Materiales de Mantenimiento (Escenario Probable)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agujas	\$2,313.85	\$3,470.78	\$4,627.70	\$4,797.07	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66	\$4,948.66
Punzones	\$1,928.21	\$2,892.31	\$3,856.42	\$3,997.56	\$4,123.88	\$4,123.88	\$4,123.88	\$4,123.88	\$4,123.88	\$4,123.88
Platinas	\$771.28	\$1,156.93	\$1,542.57	\$1,599.02	\$1,649.55	\$1,649.55	\$1,649.55	\$1,649.55	\$1,649.55	\$1,649.55
Otros	\$1,504.00	\$2,256.01	\$3,008.01	\$3,118.10	\$3,216.63	\$3,216.63	\$3,216.63	\$3,216.63	\$3,216.63	\$3,216.63
Total	\$6,517.34	\$9,776.03	\$13,034.70	\$13,511.75	\$13,938.72	\$13,938.72	\$13,938.72	\$13,938.72	\$13,938.72	\$13,938.72

Tabla 4.1.3.6.

Materiales de Mantenimiento (Escenario Pesimista)										
Material	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agujas	\$330.55	\$1,652.75	\$2,313.85	\$3,305.50	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95	\$3,409.95
Punzones	\$275.46	\$1,377.29	\$1,928.21	\$2,754.58	\$2,841.63	\$2,841.63	\$2,841.63	\$2,841.63	\$2,841.63	\$2,841.63
Platinas	\$110.18	\$550.92	\$771.28	\$1,101.83	\$1,136.65	\$1,136.65	\$1,136.65	\$1,136.65	\$1,136.65	\$1,136.65
Otros	\$214.86	\$1,074.29	\$1,504.00	\$2,148.57	\$2,216.47	\$2,216.47	\$2,216.47	\$2,216.47	\$2,216.47	\$2,216.47
Total	\$931.05	\$4,655.25	\$6,517.34	\$9,310.48	\$9,604.70	\$9,604.70	\$9,604.70	\$9,604.70	\$9,604.70	\$9,604.70

IV.1.4. Electricidad

Supuestos :

- ψ El compresor trabajará el mismo número de horas de la máquina, con mayor número de horas de operación.
- ψ Los contactos y lámparas tendrán una operación igual, al número de horas por cada turno por 365 días al año.
- ψ La bomba de agua operará dos horas al día durante los 365 días del año.

Tabla 4.1.4.1.

Cantidad	Concepto	Electricidad en 1998 (Escenario Optimista)						Carga Max. Probable anual [KWh]	Costo al año (\$0.76 / [kWh])
		Producción Anual (calceñines)	Producción Media por Hora por Máquina (Calceñines)	Producción Anual por Máquina (Calceñines)	Horas de Operación al Año por Concepto	Carga Unitaria[KWh]	Carga Probable anual [KWh]		
3	Máq. Mono 4	118,998	48	39,666	826.38	1.5	3,718.69	\$2,826.20	
1	Máq. 222	118,998	4,950	118,998	24.04	2.5	60.10	\$45.68	
1	Máq. F-850	118,998	960	118,998	123.96	3.5	433.85	\$329.73	
1	Compresor	118,998	-	-	826.38	4.5	3,718.69	\$2,826.20	
30	Contacto	-	-	-	2920	0.15	13,140.00	\$9,986.40	
22	Lámparas	-	-	-	2920	0.1	6,424.00	\$4,882.24	
1	Bomba de Agua	-	-	-	730	0.3	219.00	\$166.44	
						Total	27,714.33	\$21,062.89	

Tabla 4.1.4.2.

Cantidad	Concepto	Electricidad en 1998 (Escenario Probable)						Carga Max. Probable anual [KWh]	Costo al año (\$0.76 / [kWh])
		Producción Anual (calceñines)	Producción Media por Hora por Máquina (Calceñines)	Producción Anual por Máquina (Calceñines)	Horas de Operación al Año por Concepto	Carga Unitaria[KWh]	Carga Probable anual [KWh]		
3	Máq. Mono 4	92,554	48	30,851	642.74	1.5	2,892.31	\$2,198.16	
1	Máq. 222	92,554	4,950	92,554	18.70	2.5	46.74	\$35.52	
1	Máq. F-850	92,554	960	92,554	96.41	3.5	337.44	\$256.45	
1	Compresor	92,554	-	-	642.74	4.5	2,892.31	\$2,198.16	
30	Contacto	-	-	-	2920	0.15	13,140.00	\$9,986.40	
22	Lámparas	-	-	-	2920	0.1	6,424.00	\$4,882.24	
1	Bomba de Agua	-	-	-	730	0.3	219.00	\$166.44	
						Total	25,951.80	\$19,723.37	

Tabla 4.1.4.3.

Cantidad	Concepto	Electricidad en 1998 (Escenario Pesimista)							Carga Max. Probable anual [KWh]	Costo al año (\$0.76 / kWh)
		Producción Anual (calcefines)	Producción Media por Hora por Máquina (Calcefines)	Producción Anual por Máquina (Calcefines)	Horas de Operación al Año por Concepto	Carga Unitaria[KWh]				
3	Máq. Mono 4	13,222	48	4,407	91.82	1.5	413.19	\$314.02		
1	Máq. 222	13,222	4,950	13,222	2.67	2.5	6.68	\$5.08		
1	Máq. F-850	13,222	960	13,222	13.77	3.5	48.21	\$36.64		
1	Compresor	13,222	-	-	91.82	4.5	413.19	\$314.02		
30	Contacto	-	-	-	2920	0.15	13,140.00	\$9,986.40		
22	Lámparas	-	-	-	2920	0.1	6,424.00	\$4,882.24		
1	Bomba de Agua	-	-	-	730	0.3	219.00	\$166.44		
	Total						20,664.27	\$15,704.84		

Tabla 4.1.4.4.

Cant.	Concepto	Energía Eléctrica (Escenario Optimista)									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
3	Máq. Mono 4	\$2,826.20	\$4,239.30	\$5,652.41	\$5,859.28	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44
1	Máq. 222	\$45.68	\$68.51	\$91.35	\$94.70	\$97.69	\$97.69	\$97.69	\$97.69	\$97.69	\$97.69
1	Máq. F-850	\$329.72	\$494.59	\$659.45	\$683.58	\$705.18	\$705.18	\$705.18	\$705.18	\$705.18	\$705.18
1	Compresor	\$2,826.20	\$4,239.30	\$5,652.41	\$5,859.28	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44	\$6,044.44
30	Contacto	\$9,986.40	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00	\$13,140.00
22	Lámparas	\$4,882.24	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00	\$6,424.00
1	Bomba de Agua	\$166.44	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00
	Total	\$21,062.88	\$28,824.70	\$31,838.62	\$32,279.84	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75

Tabla 4.1.4.5.

Energía Eléctrica (Escenario Probable)											
Cant.	Concepto	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
3	Máq. Mono 4	\$2,198.16	\$3,297.24	\$4,396.32	\$4,557.22	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23
1	Máq. 222	\$35.53	\$53.29	\$71.05	\$73.65	\$75.98	\$75.98	\$75.98	\$75.98	\$75.98	\$75.98
1	Máq. F-850	\$256.45	\$384.68	\$512.90	\$531.68	\$548.48	\$548.48	\$548.48	\$548.48	\$548.48	\$548.48
1	Compresor	\$2,198.16	\$3,297.24	\$4,396.32	\$4,557.22	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23	\$4,701.23
30	Contacto	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40
22	Lámparas	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24
1	Bomba de Agua	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44
	Total	\$19,723.38	\$22,067.53	\$24,411.67	\$24,754.85	\$25,062.00	\$25,062.00	\$25,062.00	\$25,062.00	\$25,062.00	\$25,062.00

Tabla 4.1.4.6.

Energía Eléctrica (Escenario Pesimista)											
Cant.	Concepto	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
3	Máq. Mono 4	\$314.02	\$1,570.11	\$2,198.16	\$3,140.23	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46
1	Máq. 222	\$5.08	\$25.38	\$35.53	\$50.75	\$52.35	\$52.35	\$52.35	\$52.35	\$52.35	\$52.35
1	Máq. F-850	\$36.64	\$183.18	\$256.45	\$366.36	\$377.94	\$377.94	\$377.94	\$377.94	\$377.94	\$377.94
1	Compresor	\$314.02	\$1,570.11	\$2,198.16	\$3,140.23	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46	\$3,239.46
30	Contacto	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40	\$9,986.40
22	Lámparas	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24	\$4,882.24
1	Bomba de Agua	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44	\$166.44
	Total	\$15,704.84	\$18,383.86	\$19,723.38	\$21,732.65	\$21,944.29	\$21,944.29	\$21,944.29	\$21,944.29	\$21,944.29	\$21,944.29

IV.1.5. Agua

- ◆ Se considera que cada persona consume 100 litros de agua, por turno al día.⁶²

Tabla 4.1.5.1.

Agua Utilizada en 1998 (Escenario Optimista)							
Cantidad	Concepto	Horas de Operación al Año por Máquina	Consumo Unitario por Hora [lts]	Consumo al Día [lts]	Consumo al Año [lts]	Consumo al Año [m3]	Costo Total Anual (precio por m3: \$7.75)
1	Máq. F-850	124.0	20	-	2,479	2.479	\$19.21
22	Personas	-	12.5	2,200	528,000	528	\$4,092.00
-	Limpieza general de la planta	-	-	1,000	240,000	240	\$1,860.00
3	Automóviles	-	20	240	57,600	57.6	\$446.40
				Total	528,000	528	\$6,417.61

Tabla 4.1.5.2.

Agua Utilizada en 1998 (Escenario Probable)							
Cantidad	Concepto	Horas de Operación al Año por Máquina	Consumo Unitario por Hora [lts]	Consumo al Día [lts]	Consumo al Año [lts]	Consumo al Año [m3]	Costo Total Anual (precio por m3: \$7.75)
1	Máq. F-850	96.4	20	-	1,928	1.928	\$14.94
22	Personas	-	12.5	2,200	528,000	528	\$4,092.00
-	Limpieza general de la planta	-	-	1,000	240,000	240	\$1,860.00
3	Automóviles	-	20	240	57,600	57.6	\$446.40
				Total	528,000	528	\$6,413.34

Tabla 4.1.5.3.

Agua Utilizada en 1998 (Escenario Pesimista)							
Cantidad	Concepto	Horas de Operación al Año por Máquina	Consumo Unitario por Hora [lts]	Consumo al Día [lts]	Consumo al Año [lts]	Consumo al Año [m3]	Costo Total Anual (precio por m3: \$7.75)
1	Máq. F-850	13.8	20	-	275	0.275	\$2.13
22	Personas	-	12.5	2,200	528,000	528	\$4,092.00
-	Limpieza general de la planta	-	-	1,000	240,000	240	\$1,860.00
3	Automóviles	-	20	240	57,600	57.6	\$446.40
				Total	528,000	528	\$6,400.53

⁶² "Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido, Vapor", P.p. 184.

Tabla 4.1.5.4.

Agua Utilizada (Escenario Optimista)												
Cantidad	Concepto	Consumo Unitario por Hora [lts]	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	Máq. F-850	20	\$19.21	\$28.82	\$38.43	\$39.83	\$41.09	\$41.09	\$41.09	\$41.09	\$41.09	\$41.09
22	Personas	12.5	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00
-	L.G.P	-	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00
3	Automóviles	20	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40
	Total		\$6,417.61	\$6,427.22	\$6,436.83	\$6,438.23	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49

Tabla 4.1.5.5.

Agua Utilizada (Escenario Probable)												
Cantidad	Concepto	Consumo Unitario por Hora [lts]	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	Máq. F-850	20	\$14.94	\$22.42	\$29.89	\$30.98	\$31.96	\$31.96	\$31.96	\$31.96	\$31.96	\$31.96
22	Personas	12.5	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00
-	L.G.P	-	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00
3	Automóviles	20	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40
	Total		\$6,413.34	\$6,420.82	\$6,428.29	\$6,429.38	\$6,430.36	\$6,430.36	\$6,430.36	\$6,430.36	\$6,430.36	\$6,430.36

Tabla 4.1.5.6.

Agua Utilizada (Escenario Pesimista)												
Cantidad	Concepto	Consumo Unitario por Hora [lts]	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	Máq. F-850	20	\$2.13	\$10.67	\$14.94	\$21.35	\$22.02	\$22.02	\$22.02	\$22.02	\$22.02	\$22.02
22	Personas	12.5	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00	\$4,092.00
-	L.G.P	-	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00	\$1,860.00
3	Automóviles	20	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40	\$446.40
	Total		\$6,400.53	\$6,409.07	\$6,413.34	\$6,419.75	\$6,420.42	\$6,420.42	\$6,420.42	\$6,420.42	\$6,420.42	\$6,420.42

IV.2. Costos Fijos de Producción

IV.2.1. Renta

Tabla 4.2.1.

Renta											
Concepto	Cada Mes en 1998	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Terreno e Inmueble	\$8,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00

IV.2.2. Mano de Obra Directa

Tabla 4.2.2.

Mano de Obra Directa											
Departamento	Número de personas	Salario por Persona Mensual	IMSS (15%)	Vivienda (5%)	Censatia en Edad Avanzada y Vejez (3.15%)	Retiro (2%)	Salario Total Mensual por Persona	Aguinaldo (30 Días)	Prima Vacacional (15 Días)	Salario Total Anual	
Tejido	1	\$4,000.00	\$600.00	\$200.00	\$126.00	\$80.00	\$5,006.00	\$4,000.00	\$2,000.00	\$66,072.00	
Remallado	1	\$3,000.00	\$450.00	\$150.00	\$94.50	\$60.00	\$3,754.50	\$3,000.00	\$1,500.00	\$49,554.00	
Revisado	1	\$3,000.00	\$450.00	\$150.00	\$94.50	\$60.00	\$3,754.50	\$3,000.00	\$1,500.00	\$49,554.00	
Hormado	1	\$3,500.00	\$525.00	\$175.00	\$110.25	\$70.00	\$4,380.25	\$3,500.00	\$1,750.00	\$57,813.00	
Pareado y Equietado	2	\$3,000.00	\$450.00	\$150.00	\$94.50	\$60.00	\$3,754.50	\$3,000.00	\$1,500.00	\$94,608.00	
Empaque	1	\$2,500.00	\$375.00	\$125.00	\$78.75	\$50.00	\$3,128.75	\$2,500.00	\$1,250.00	\$41,295.00	
						<i>Total</i>	<i>\$23,778.50</i>		<i>Total</i>	<i>\$358,896.00</i>	

IV.2.3. Mano de Obra Indirecta

Tabla 4.2.3.

Mano de Obra Indirecta											
Departamento	Puesto	Número de personas	Salario por Persona Mensual	IMSS (15%)	Vivienda (5%)	Censatía en Edad Avanzada y Vejez (3.15%)	Retiro (2%)	Salario Total Mensual por Persona	Aguinaldo (30 Días)	Prima Vacacional (15 Días)	Salario Total Anual
Supervisión	Supervisor	1	\$5,000.00	\$750.00	\$250.00	\$157.50	\$100.00	\$6,257.50	\$5,000.00	\$2,500.00	\$82,590.00
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	1	\$5,000.00	\$750.00	\$250.00	\$157.50	\$100.00	\$6,257.50	\$5,000.00	\$2,500.00	\$82,590.00
Almacén	Almacenista	1	\$3,500.00	\$525.00	\$175.00	\$110.25	\$70.00	\$4,380.25	\$3,500.00	\$1,750.00	\$57,813.00
Vigilancia	Vigilante	3	\$2,000.00	\$300.00	\$100.00	\$63.00	\$40.00	\$2,503.00	\$2,000.00	\$1,000.00	\$93,108.00
							Total	\$19,398.25		Total	\$316,101.00

IV.2.4. Gasolina

Tabla 4.2.4.

Gasolina			
Cantidad	Concepto	Consumo Semanal por Unidad [lts]	Consumo Anual Total [lts]
1	V.W.Combi Panel '94	120	6,480
2	V.W.Sedán '94	80	4,320
			Total
			\$37,152.00

IV.2.5. Depreciación de Instalaciones

- ✓ Depreciación de Instalaciones es de un 10% del valor inicial, durante 10 años.

Tabla 4.2.5.

Depreciación de Instalaciones											
Concepto	Costo Total	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Eléctrica	\$5,000.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00
Hidráulica	\$5,000.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00
Maquinaria	\$45,156.25	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63	\$4,515.63
Remodelación	\$200,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
	Total	\$25,515.63									

IV.2.6. Depreciación de Maquinaria

- ✓ Depreciación de Maquinaria es de un 10% del valor inicial, durante 10 años.

Tabla 4.2.6.

Depreciación de Maquinaria												
Modelo	Precio Total [Dls.]	Precio Total [Mn.]	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Mono 4	\$67,725.00	\$575,662.50	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25	\$57,566.25
222	\$13,225.00	\$112,412.50	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25	\$11,241.25
F-850	\$25,300.00	\$215,050.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00	\$21,505.00
		Total	\$90,312.50									

IV.2.7. Depreciación de Equipo Auxiliar

✓ Depreciación de Equipo Auxiliar es de un 10% del valor inicial, durante 10 años.

Tabla 4.2.7.

Concepto	Precio Total	Depreciación de Equipo Auxiliar										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Anaqueles	\$1,500.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00
Bancos Neumáticos	\$6,384.00	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40	\$638.40
Bomba de agua	\$10,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00
Carros Cuna	\$3,500.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00	\$350.00
Compresora S.H.P.	\$7,000.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00	\$700.00
Extintores (autoarranque gas halón)	\$2,600.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00	\$260.00
Extintores (base de polvo químico ABC)	\$850.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00
Juego de Herramientas	\$10,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00
Lámparas Fluorescentes	\$3,600.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00	\$360.00
Selladora con Pedal (40 cm.)	\$660.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00	\$66.00
Total		\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40

IV.2.8. Depreciación de Equipo de Oficina

✓ Depreciación de Equipo de Oficina es de un 10% del valor inicial, durante 10 años.

Tabla 4.2.8.

Concepto	Precio Total	Depreciación de Equipo de Oficina										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Archiveros 2 cajones	\$6,495.00	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50	\$649.50
Archiveros 4 cajones	\$9,995.00	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50	\$999.50
Computadora e Impresora	\$48,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Escritorio Ejecutivo	\$9,175.00	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50	\$917.50
Escritorio Secretarial	\$730.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00	\$73.00
Fax	\$1,998.00	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80	\$199.80
Gabinete	\$1,970.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00	\$197.00
Libreros 4 Repisas	\$478.00	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80	\$47.80
Libreros 6 Repisas	\$596.00	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60	\$59.60
Mesa Comedor	\$3,520.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00	\$352.00
Silla	\$4,250.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00	\$425.00
Silla Comedor	\$3,184.00	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40	\$318.40
Silla Secretarial	\$850.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00
Sillón de 3 Plazas	\$2,850.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00	\$285.00
Sillón Ejecutivo	\$5,625.00	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50	\$562.50
Teléfono Multilínea (8-10 líneas)	\$1,149.00	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90	\$114.90
Teléfonos	\$1,400.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00	\$140.00
Total		\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$3,495.70							

IV.2.9. Depreciación de Equipo de Transporte

- ✓ Depreciación de Equipo de Transporte es de un 20% del valor inicial, durante 5 años.

Tabla 4.2.9.

Concepto	Precio Total	Depreciación de Equipo de Transporte				
		1998	1999	2000	2001	2002
V.W.Combi Panel '94	\$80,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00	\$16,000.00
V.W.Sedán '94	\$64,000.00	\$12,800.00	\$12,800.00	\$12,800.00	\$12,800.00	\$12,800.00
Total		\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00

IV.2.10. Gastos de Administración

Tabla 4.2.10.1.

Concepto	Costo Mensual	Gastos de Administración									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Paperería	\$6,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00
Paquetería y Correo	\$500.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00	\$6,000.00
E-Mail	\$278.30	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60	\$3,339.60
Teléfono	\$3,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00
Primas de Seguros	\$2,318.41	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86	\$27,820.86
Sueldo a Administrativos	\$88,856.50	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00	\$1,225,341.00
Otros	\$977.83	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96	\$11,733.96
Total		\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42

Donde el concepto otros, es el 10 % de la suma de papelería, E-mail., paquetería y correo .

Tabla 4.2.10.2.

Primas de Seguros	
Concepto	Total en Seguros Anual
Maq.	\$18,062.50
Inventarios	\$2,558.36
Autos	\$7,200.00
Total	\$27,820.86

La prima de la maquinaria consta de un 20% de la inversión de la maquinaria (ver Tabla 3.1.1.), de igual manera los inventarios. La prima anual de los automóviles consta del 5% de la inversión realizada en automóviles (ver Tabla 3.1.4.).

Tabla 4.2.10.3.

Sueldo a Administrativos											
Departamento	Puesto	Número de personas	Sueldo Mensual	IMSS (15%)	Vivienda (5%)	Censata en Edad Avanzada y Vejez (3.15%)	Retiro (2%)	Sueldo Total Mensual	Aguinaldo (30 Días)	Prima Vacacional (15 Días)	Sueldo Total Anual
Dirección	Gerente General	1	\$20,000.00	\$3,000.00	\$1,000.00	\$630.00	\$400.00	\$25,030.00	\$20,000.00	\$10,000.00	\$330,360.00
Dirección	Secretaria	1	\$2,500.00	\$375.00	\$125.00	\$78.75	\$50.00	\$3,128.75	\$2,500.00	\$1,250.00	\$41,295.00
Ventas	Gerente de Ventas	1	\$12,000.00	\$1,800.00	\$600.00	\$378.00	\$240.00	\$15,018.00	\$12,000.00	\$6,000.00	\$198,216.00
Ventas	Vendedores	2	\$3,500.00	\$525.00	\$175.00	\$110.25	\$70.00	\$4,380.25	\$3,500.00	\$1,750.00	\$110,376.00
Ventas	Secretaria	1	\$2,000.00	\$300.00	\$100.00	\$63.00	\$40.00	\$2,503.00	\$2,000.00	\$1,000.00	\$33,036.00
Administración	Gerente de Administración	1	\$12,000.00	\$1,800.00	\$600.00	\$378.00	\$240.00	\$15,018.00	\$12,000.00	\$6,000.00	\$198,216.00
Contabilidad	Contador	1	\$7,000.00	\$1,050.00	\$350.00	\$220.50	\$140.00	\$8,760.50	\$7,000.00	\$3,500.00	\$115,626.00
Producción	Gerente de Producción	1	\$12,000.00	\$1,800.00	\$600.00	\$378.00	\$240.00	\$15,018.00	\$12,000.00	\$6,000.00	\$198,216.00
							Total	\$88,856.50		Total	\$1,225,341.00

IV.2.11. Gastos de Ventas

Tabla 4.2.11.

Concepto	Gastos de Ventas										
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Publicidad	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	\$360,000.00	
Comisiones	\$3,305.50	\$16,527.50	\$23,138.50	\$33,055.00	\$34,099.54	\$34,099.54	\$34,099.54	\$34,099.54	\$34,099.54	\$34,099.54	
Otros	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	\$18,165.28	
Total	\$381,470.78	\$394,692.78	\$401,303.78	\$411,220.28	\$412,264.82	\$412,264.82	\$412,264.82	\$412,264.82	\$412,264.82	\$412,264.82	

Los recursos utilizados en publicidad se estiman en \$30,000 pesos al mes, considerando que una revista como lo es "Eres" cobra por un anuncio de una sola página, la cantidad de \$10,000 al mes. Además, se adiciona el precio de anuncios en las escuelas estudiadas.

V. Inversión Inicial

Cada escenario posee una inversión inicial diferente a las demás, dicha diferencia se debe a que el capital de trabajo varía en forma directamente proporcional al aprovechamiento de la capacidad instalada. Es así como un escenario optimista aprovechará mejor la capacidad instalada, requiriendo mayor capital de trabajo, que aquel que su aprovechamiento es menor.

La inversión inicial se calcula basándose en el escenario pesimista, por contener éste el monto de inversión más bajo para poner en marcha la empresa.

Tabla V.1.

INVERSIÓN INICIAL	
<i>Inversión Fija</i>	
Maquinaria	\$903,125.00
Equipo Auxiliar	\$46,094.00
Equipo de Oficina	\$102,429.50
Equipo de Transporte	\$144,000.00
Instalaciones	\$255,156.25
Total	\$1,450,804.75
<i>Inversión diferida</i>	
Arrendamientos	\$16,000.00
Constitución de la sociedad (Acta Constitutiva)	\$8,000.00
Derechos de propiedad industrial	\$1,000.00
Imprevistos	\$145,080.48
Total	\$170,080.48
Total de Inversión Fija y Diferida	\$1,620,885.23
<i>Capital de Trabajo</i>	
Materia Prima	\$1,881.14
Materiales Indirectos	\$410.56
Materiales de Mantenimiento	\$77.59
Electricidad	\$1,308.74
Agua	\$533.38
Renta	\$8,000.00
Mano de Obra Directa	\$29,908.00
Mano de Obra Indirecta	\$26,341.75
Gasolina	\$3,096.00
Capital de Trabajo	\$71,557.16
Caja	\$56,249.75
INVERSIÓN TOTAL	\$1,748,692.14
Capital Social	\$1,000,000.00
Financiamiento	\$748,692.14

El Capital Social se forma con aportaciones de \$200,000.00 por 5 inversionistas, dando un total de \$1,000,000.00.

VI. Financiamiento

El financiamiento se realizará con recursos proporcionados por BANCOMER. Esta institución presenta dos tipos de sistemas de pagos, a escoger por el cliente, por la cantidad de \$748,692.38. Dichos sistemas son:

- ◆ Tradicional
- ◆ A Valor Presente

La tasa con que se realizará dicho préstamo es de 27.06%, a pagar en 5 años para ambos sistemas de pagos. Esta tasa es variable por lo que la institución financiera proporciona las tasas posibles, para los siguientes años aplicándose al caso del sistema de pagos tradicional, y una tasa promedio para el sistema de pagos a valor presente.

Tabla VI.1.

SISTEMA DE PAGOS TRADICIONAL						
Número de Periodos a Pagar el Préstamo [Años]						5
<i>Periodo [Año]</i>	<i>Saldo Inicial</i>	<i>Intereses</i>	<i>Amortización</i>	<i>Pago Total</i>	<i>Saldo Final</i>	<i>Tasa Anual</i>
1998	\$748,692.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$748,692.14	27.06%
1999	\$748,692.14	\$155,727.97	\$149,738.43	\$305,466.40	\$598,953.71	20.80%
2000	\$598,953.71	\$143,748.89	\$149,738.43	\$293,487.32	\$449,215.28	24.00%
2001	\$449,215.28	\$98,827.36	\$149,738.43	\$248,565.79	\$299,476.85	22.00%
2002	\$299,476.85	\$56,900.60	\$149,738.43	\$206,639.03	\$149,738.42	19.00%
2003	\$149,738.42	\$25,455.53	\$149,738.43	\$175,193.96	\$0.00	17.00%
	<i>Suma</i>	\$480,660.35	\$748,692.15	\$1,229,352.50		

Tabla VI.2.

SISTEMA DE PAGOS A VALOR PRESENTE						
Tasa Promedio						20.56%
Número de Periodos a Pagar el Préstamo [Años]						5
<i>Periodo [Año]</i>	<i>Saldo Inicial</i>	<i>Intereses</i>	<i>Amortización</i>	<i>Pago Total</i>	<i>Saldo Final</i>	
1998	\$748,692.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$748,692.14	
1999	\$748,692.14	\$153,931.10	\$99,507.79	\$253,438.89	\$649,184.35	
2000	\$649,184.35	\$133,472.30	\$119,966.59	\$253,438.89	\$529,217.76	
2001	\$529,217.76	\$108,807.17	\$144,631.72	\$253,438.89	\$384,586.04	
2002	\$384,586.04	\$79,070.89	\$174,368.00	\$253,438.89	\$210,218.04	
2003	\$210,218.04	\$43,220.83	\$210,218.06	\$253,438.89	\$0.00	
	<i>Suma</i>	\$518,502.29	\$748,692.16	\$1,267,194.45		

Como podemos observar en el sistema de pagos a valor presente, el pago total a realizar en los cinco años siguientes es mayor que en el sistema tradicional. Aunque en ambos casos la cantidad amortizada es la misma, la manera en que se realiza a través del tiempo afecta en los flujos de dinero del proyecto.

Si la utilidad va en aumento considerable con respecto a los años iniciales, el sistema de pagos a valor presente dará los mayores flujos de dinero. Pero si la utilidad presenta un crecimiento moderado durante la vida del proyecto, el sistema de pagos tradicional presenta el mayor flujo, y no así el de valor presente, ya que en éste, la amortización anual aumenta año con año, la cual no crece en igual medida que las utilidades en dicho periodo, generando una reducción en el flujo de dinero.

Tales razones llevan a la decisión de optar por el sistema de pagos tradicional, que proporciona el mayor flujo de efectivo en el caso de que las ventas pronosticadas y las utilidades generadas, no sean altas como las esperadas en el escenario optimista del proyecto.

VII. Estado Financieros Proforma

En este apartado se presentan tres escenarios a precios y costos constantes, y a precios y costos corrientes, los cuales tienen como objetivo demostrar la hipótesis siguiente:

- ✓ La tasa interna de retorno real (a precios constantes) es igual a la tasa interna de retorno obtenida de un flujo a precios y costos corrientes, para un mismo proyecto.
- ✓ Si se cumple lo anterior, el flujo de efectivo a precios y costos corrientes es el óptimo para conocer la tasa de retorno; y
- ✓ La cantidad de dinero que ciertamente se gastará en el futuro para un proyecto.

El precio de venta por par de calcetines es de \$50.00, este es el precio medio de los calcetines que están realizados en algodón, y comprados por el sector del mercado al cual se quieren dirigir.

Estos son los escenarios a mostrar en los estados financieros.

Tabla VII.1.

		ESCENARIOS									
Financiamiento	Escenario	Pronóstico de Ventas (Pares de Calcetines)									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tradicional	Optimista	59,499	89,249	118,998	123,353	127,251	127,251	127,251	127,251	127,251	127,251
Tradicional	Probable	46,277	69,416	92,554	95,941	98,973	98,973	98,973	98,973	98,973	98,973
Tradicional	Pesimista	6,611	33,055	46,277	66,110	68,199	68,199	68,199	68,199	68,199	68,199

VII.1. Estados Financieros Proforma (sin considerar inflación)

Cuentas de Balance	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA (SIN INFLACION)										
	Inicio	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas Netas	\$0.00	\$2,974,950.00	\$4,462,423.00	\$5,949,900.00	\$6,167,666.34	\$6,362,564.60	\$6,362,564.60	\$6,362,564.60	\$6,362,564.60	\$6,362,564.60	\$6,362,564.60
Devoluciones	\$0.00	\$297,495.00	\$446,243.50	\$594,990.00	\$616,766.63	\$636,256.46	\$636,256.46	\$636,256.46	\$636,256.46	\$636,256.46	\$636,256.46
Total de Ingresos	\$0.00	\$2,677,455.00	\$4,016,179.50	\$5,354,910.00	\$5,550,899.71	\$5,726,308.14	\$5,726,308.14	\$5,726,308.14	\$5,726,308.14	\$5,726,308.14	\$5,726,308.14
Costos Variables de Operación											
Materia Prima	\$0.00	\$203,163.51	\$304,745.25	\$406,327.00	\$421,198.58	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44	\$434,508.44
Materiales Indirectos	\$0.00	\$46,214.01	\$66,321.02	\$88,428.02	\$91,661.84	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08	\$94,556.08
Materiales de Mantenimiento	\$0.00	\$8,379.45	\$12,569.18	\$16,758.89	\$17,372.28	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22	\$17,921.22
Energía	\$0.00	\$21,062.88	\$28,824.70	\$31,838.62	\$32,279.84	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75	\$32,674.75
Agua	\$0.00	\$6,417.61	\$6,437.22	\$6,436.83	\$6,438.23	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49	\$6,439.49
Costos Fijos de Operación											
Renta	\$0.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00
Mano de Obra Directa	\$0.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00	\$338,896.00
Mano de Obra Indirecta	\$0.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00	\$316,101.00
Cuentas	\$0.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00	\$37,152.00
Depreciación de Instalaciones	\$0.00	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63
Depreciación de Maquinaria	\$0.00	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50
Depreciación de Equipo Auxiliar	\$0.00	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40
Depreciación de Equipo de Oficina	\$0.00	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70
Depreciación de Equipo de Transporte	\$0.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00
Utilidad Bruta	\$0.00	\$1,417,538.51	\$2,629,412.96	\$3,929,236.41	\$4,021,666.79	\$4,179,325.93	\$4,208,125.93	\$4,208,125.93	\$4,208,125.93	\$4,208,125.93	\$4,208,125.93
Gastos de Administración	\$0.00	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42	\$1,382,235.42
Gastos de Ventas	\$0.00	\$409,256.98	\$424,111.73	\$438,986.48	\$441,164.14	\$443,113.13	\$443,113.13	\$443,113.13	\$443,113.13	\$443,113.13	\$443,113.13
Utilidad de Operación	\$0.00	-\$374,137.89	\$814,065.75	\$2,097,016.51	\$2,197,667.17	\$2,353,977.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38
Gastos Financieros	\$0.00	\$0.00	\$46,053.12	\$35,834.84	\$27,343.54	\$18,217.30	\$9,328.81	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Utilidad antes de I.S.R. y P.T.U.	\$0.00	-\$374,137.89	\$768,012.63	\$1,071,181.67	\$2,170,323.63	\$2,335,760.07	\$2,373,248.57	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38	\$2,382,777.38
I.S.R. (35%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$384,580.92	\$759,613.27	\$817,341.03	\$830,637.00	\$833,972.08	\$833,972.08	\$833,972.08	\$833,972.08
P.T.U. (10%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$197,118.17	\$213,526.01	\$233,526.01	\$237,324.86	\$238,277.74	\$238,277.74	\$238,277.74	\$238,277.74
Utilidad Neta	\$0.00	-\$374,137.89	\$691,111.57	\$1,097,665.89	\$1,193,677.99	\$1,284,930.04	\$1,305,248.71	\$1,310,527.56	\$1,310,527.56	\$1,310,527.56	\$1,310,527.56

Escenario	Probable
Plazo	Tradicional
Pronto de Venta Por Pie de Cálculo	\$50.00

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ORIGENES										
Utilidad Neta	\$0.00	\$748,692.14	\$722,203.42	\$591,905.70	\$663,516.15	\$684,409.82	\$689,650.67	\$689,650.67	\$689,650.67	\$689,650.67
Capital Social										
Financiamiento										
Depreciación de Instalaciones	\$748,692.14	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63
Depreciación de Maquinaria	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50
Depreciación de Equipo Auxiliar	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40
Depreciación de Equipo de Oficina	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70
Depreciación de Equipo de Transporte	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00
SUMA DE INGRESOS	\$0.00	\$1,465,799.81	\$694,660.46	\$744,838.93	\$816,249.36	\$808,343.05	\$813,583.90	\$813,583.90	\$813,583.90	\$813,583.90
APLICACIONES										
Incremento de la Inversión Fija	\$1,450,804.75									
Incremento de Capital de Trabajo	\$71,537.16									
Inversión Diferida	\$56,349.75									
Caja										
Amortización										
SUMA DE EGRESOS	\$1,748,692.14	\$8,483.21	\$8,484.73	\$1,241.93	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SALDO	\$0.00	-\$1,748,692.14	\$138,046.60	\$684,175.73	\$743,397.00	\$815,137.85	\$813,583.90	\$813,583.90	\$813,583.90	\$813,583.90
Saldo Año Anterior										
Flujo Anual	\$0.00	-\$1,748,692.14	-\$1,611,779.21	-\$925,603.48	-\$182,206.48	\$632,931.37	\$1,441,274.42	\$2,254,858.32	\$3,068,442.22	\$3,682,026.12
Flujo Acumulado	-\$1,748,692.14	-\$1,749,825.81	-\$3,361,605.02	-\$4,287,208.50	-\$4,469,414.98	-\$3,836,483.13	-\$2,395,208.71	-\$1,140,349.39	\$1,928,133.83	\$5,660,160.02

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
RION										
RION neto	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%
COSTO DE CAPITAL										
EVA	16.46%	17.49%	19.29%	21.11%	22.91%	24.69%	26.47%	28.25%	30.03%	31.81%
TIR	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%	34.69%
TASA DE DESCUENTO	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
VALOR PRESENTE NETO	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56	\$60,377.56
VALOR DE PERPETUIDAD	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94	\$476,896.94
VALOR DE LA EMPRESA	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50	\$1,337,634.50
TASA DE DEUDA REAL										
ACTIVOS PASIVO										
CAPITAL										

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TASA DE DEUDA REAL	10.49%	6.15%	5.98%	6.09%	6.25%	6.36%	6.50%	6.60%	6.69%	6.76%
ACTIVOS PASIVO	\$1,763,236.31	\$1,771,719.52	\$1,780,204.25	\$1,781,466.18	\$1,782,557.71	\$1,782,557.71	\$1,782,557.71	\$1,782,557.71	\$1,782,557.71	\$1,782,557.71
CAPITAL	42.40%	33.81%	25.23%	16.81%	8.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	57.54%	66.19%	74.77%	83.19%	91.60%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Escenario	Permanencia
Financiamiento	Tradicional
Preço de Venta Por Pie de Cálculo	\$50.00

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ORIGENES										
Utilidad Neta	\$0.00	\$2,493,630.24	\$938,858.06	\$1,19,054.26	\$26,655.09	\$10,200.06	\$18,775.99	\$18,775.99	\$18,775.99	\$12,257.30
Capital Social										
Financiamiento	\$748,692.14									
Depreciación de Instalaciones	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63	\$25,515.63
Depreciación de Maquinaria	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50	\$90,312.50
Depreciación de Equipo Auxiliar	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40	\$4,609.40
Depreciación de Equipo de Oficinas	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70	\$19,495.70
Depreciación de Equipo de Transporte	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00	\$28,800.00
SUMA DE INGRESOS	\$0.00	\$1,518,533.45	\$778,124.83	\$33,678.87	\$126,678.14	\$134,132.29	\$142,709.22	\$142,709.22	\$142,709.22	\$136,198.23

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
APLICACIONES										
Incremento de la Inversión Fija	\$1,450,804.75									
Incremento de Capital de Trabajo	\$71,557.16									
Inversión Diferida	\$170,080.48									
Caja	\$56,249.75									
SUMA DE EGRESOS	\$1,748,692.14	\$0.00	\$4,849.06	\$7,271.32	\$765.92	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
SALDO										
Saldo Año Anterior	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SUMA DE EGRESOS	\$1,748,692.14	\$0.00	\$4,849.06	\$7,271.32	\$765.92	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SUMA DE INGRESOS	\$0.00	\$1,518,533.45	\$778,124.83	\$33,678.87	\$126,678.14	\$134,132.29	\$142,709.22	\$142,709.22	\$142,709.22	\$136,198.23

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TIR										
TIR	#DIV/0!									
TASA DE DESCUENTO										
TASA DE DESCUENTO	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
VALOR PRESENTE NETO										
VALOR PRESENTE NETO	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33	-\$5,541,065.33
VALOR DE PERPETUIDAD										
VALOR DE PERPETUIDAD	#DIV/0!									
VALOR DE LA EMPRESA										
VALOR DE LA EMPRESA	#DIV/0!									

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TASA DE DEUDA REAL										
TASA DE DEUDA REAL	10.49%	6.15%	5.98%	6.09%	6.25%	6.16%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
ACTIVOS PASIVO										
ACTIVOS PASIVO	\$1,748,692.14	\$1,756,307.25	\$1,763,236.31	\$1,770,507.63	\$1,777,273.55	\$1,777,273.55	\$1,771,273.55	\$1,771,273.55	\$1,771,273.55	\$1,771,273.55
CAPITAL										
CAPITAL	57.19%	65.94%	74.52%	83.09%	91.55%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Estimado	Probable
Financiamiento	Tradicional
Precio de Venta Por Pie de Cliente	\$50.00

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA (CON INFLACION)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas Netas	\$0.00	\$4,542,203.24	\$7,085,817.06	\$8,446,955.50	\$9,739,544.81	\$10,735,499.29	\$11,809,049.22	\$13,226,135.12	\$14,151,964.58	\$15,425,641.39
Devoluciones	\$0.00	\$454,220.32	\$708,583.71	\$844,695.53	\$973,954.48	\$1,073,549.93	\$1,180,904.92	\$1,327,613.51	\$1,415,196.46	\$1,547,564.14
Total de Ingresos	\$0.00	\$4,087,982.92	\$6,377,233.35	\$7,602,259.97	\$8,765,590.33	\$9,661,949.36	\$10,628,144.30	\$11,903,521.61	\$12,736,768.12	\$13,883,077.25
Costos Variables de Operación										
Materia Prima	\$0.00	\$310,193.41	\$483,901.73	\$576,854.40	\$666,497.99	\$733,143.29	\$806,456.52	\$903,231.31	\$966,457.50	\$1,053,438.67
Materiales Indirectos	\$0.00	\$67,498.83	\$105,507.36	\$125,532.36	\$145,035.73	\$159,539.51	\$175,493.24	\$196,552.43	\$210,311.10	\$229,239.10
Materiales de Mantenimiento	\$0.00	\$12,793.89	\$19,938.46	\$23,792.24	\$27,489.37	\$30,238.30	\$33,263.13	\$37,253.59	\$39,861.34	\$43,448.86
Electricidad	\$0.00	\$28,879.78	\$37,378.64	\$43,589.72	\$49,426.24	\$54,368.86	\$59,803.75	\$66,982.44	\$71,671.21	\$78,121.62
Agua	\$0.00	\$8,402.93	\$9,842.86	\$11,321.21	\$12,681.69	\$13,949.86	\$15,344.84	\$17,186.23	\$18,389.26	\$20,044.29
Costos Fijos de Operación										
Rentis	\$0.00	\$125,635.20	\$146,993.18	\$169,042.16	\$189,377.22	\$208,339.94	\$229,085.94	\$256,576.25	\$274,536.59	\$299,244.88
Mano de Obra Directa	\$0.00	\$469,687.20	\$549,534.02	\$631,964.12	\$707,799.82	\$778,579.80	\$856,437.78	\$939,210.31	\$1,026,355.03	\$1,118,726.98
Mano de Obra Indirecta	\$0.00	\$303,570.15	\$413,681.38	\$536,608.30	\$623,401.29	\$685,741.42	\$754,315.56	\$844,833.43	\$903,971.77	\$983,329.23
Clasificación	\$0.00	\$42,734.80	\$48,620.82	\$56,419.32	\$63,269.63	\$69,596.60	\$76,656.26	\$84,194.84	\$90,245.66	\$97,535.64
Depreciación de Instalaciones	\$0.00	\$29,342.97	\$33,592.30	\$44,929.35	\$50,320.87	\$55,372.95	\$60,888.25	\$68,194.84	\$72,968.48	\$79,535.64
Depreciación de Maquinaria	\$0.00	\$103,859.38	\$118,191.97	\$159,027.29	\$178,110.57	\$195,921.63	\$215,513.79	\$241,375.44	\$258,271.72	\$281,516.18
Depreciación de Equipo Auxiliar	\$0.00	\$5,300.81	\$6,032.32	\$8,116.49	\$9,090.47	\$9,998.51	\$10,998.47	\$12,319.40	\$13,181.76	\$14,368.12
Depreciación de Equipo de Oficinas	\$0.00	\$22,420.06	\$25,514.02	\$34,155.42	\$36,894.07	\$38,341.83	\$40,342.85	\$42,828.53	\$45,996.83	\$49,896.57
Depreciación de Equipo de Transporte	\$0.00	\$37,690.36	\$44,097.86	\$59,712.65	\$56,798.17	\$50,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Utilidad Bruta	\$0.00	\$7,012,593.38	\$5,425,082.75	\$5,439,194.91	\$5,987,452.20	\$6,648,675.40	\$7,313,542.94	\$8,191,168.09	\$8,764,549.86	\$9,253,359.35
Gastos de Administración										
Gastos de Ventas	\$0.00	\$1,589,570.73	\$1,808,931.49	\$2,116,449.85	\$2,433,917.33	\$2,725,987.40	\$3,298,444.76	\$3,694,258.13	\$3,951,856.20	\$4,308,613.26
Utilidad de Operación	\$0.00	\$462,639.14	\$541,694.71	\$651,415.50	\$845,533.02	\$929,688.33	\$1,027,877.16	\$1,145,622.42	\$1,233,815.99	\$1,336,139.42
Gastos Financieros										
Utilidad antes de I.S.R. y P.T.U.	\$0.00	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10	\$1,039,617.10
I.S.R. (35%)	\$0.00	\$0.00	\$363,198.11	\$645,518.99	\$825,723.91	\$943,160.89	\$1,041,277.36	\$1,172,950.64	\$1,235,057.19	\$1,368,012.33
P.T.U. (10%)	\$0.00	\$0.00	\$131,346.85	\$184,434.00	\$235,921.12	\$269,474.54	\$299,222.10	\$335,128.75	\$338,387.73	\$390,860.67
Utilidad Neta	\$0.00	\$1,039,617.10	\$605,072.14	\$1,014,386.98	\$1,297,566.14	\$1,482,099.97	\$1,645,221.56	\$1,842,088.15	\$1,972,232.71	\$2,149,733.07

VII.3. Resumen

VII.3.1. Valor Presente Neto (VPN)

Este método considera el valor del dinero en el tiempo, es decir, los flujos de efectivo obtenidos a lo largo del proyecto, los convierte a valor presente, a través de una tasa de descuento, que se considera como la mínima aceptable para la aprobación del proyecto. Es decir, muestra la diferencia entre el valor actual de la inversión y los flujos trayéndolos a valor presente.

El VPN es una de las formas en la que se puede evaluar una empresa y el número final que arroja el VPN es el precio que se podría pagar por una empresa a una tasa de descuento determinada.

Consideraciones:

- * Si el VPN es mayor a cero, se considera que el proyecto por lo menos recuperó la inversión en el periodo de estudio.
- * Cuando el VPN es igual a cero, sólo se recupera la inversión.
- * En caso de que el VPN sea menor a cero, no es recuperada la inversión.

La tasa de descuento es la tasa de rendimiento esperada o exigida a la inversión, fijada por el evaluador. En la teoría es una tasa pasiva bancaria o de algún instrumento de riesgo mínimo, esta aseguraría al inversionista en un caso crítico, la recuperación de la inversión. Por lo tanto, mientras más alta sea ésta implica un nivel de riesgo elevado, por lo cual se le exige un mayor rendimiento a la inversión.

Para el proyecto de calcetines se ha considerado como tasa de descuento o tasa de rendimiento esperado, una tasa del 15%.

Tabla VII.3.2.

<i>Escenario</i>	<i>VPN (Escenarios sin inflación)</i>	<i>VPN (Escenarios con inflación)</i>
Optimista	\$3,190,511.92	\$7,998,925.91
Probable	\$860,737.56	\$3,052,951.26
Pesimista	-\$3,754,106.33	-\$4,666,833.35

VII.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa que hace que el valor presente neto de un proyecto sea igual a cero. En otras palabras es la tasa que un proyecto otorga al inversionista, derivada del flujo de efectivo.

Entre más alta sea la TIR con respecto a la tasa de descuento es más seguro el proyecto.

Una TIR a pesar de ser atractiva comparada con instrumentos de inversión del mercado debe también ser atractiva con respecto a la TIR exigida por el giro del proyecto, es decir si la TIR del proyecto es mayor a la tasa de ciertos instrumentos financieros, pero más baja que la que se exige en la industria de los calcetines, la TIR no puede considerarse atractiva.

Tabla VII.3.1.

<i>Escenario</i>	<i>TIR (Escenarios sin inflación)</i>	<i>TIR (Escenarios con inflación)</i>
Optimista	49.66%	69.45%
Probable	24.69%	36.99%
Pesimista	-	-

VII.3.3. Valor de Perpetuidad

Este sistema permite conocer el valor presente de un flujo que continua sin crecimiento, después del último año de la proyección financiera.

Se calcula por la siguiente formula:

$$\text{Valor de Perpetuidad} = (\text{Ultimo flujo} / i) / (1+i)^n$$

donde “n” es el último año de la proyección e “i” es la tasa de descuento.

Tabla VII.3.3.

<i>Escenario</i>	<i>Valor de Perpetuidad (Escenarios sin inflación)</i>	<i>Valor de Perpetuidad (Escenarios con inflación)</i>
Optimista	\$833,268.88	\$4,876,777.23
Probable	\$476,896.94	\$2,554,611.01
Pesimista	-	-

VII.3.4. Valor de la Empresa

El valor de la empresa, es el precio al cual se puede vender la empresa en este momento, suponiendo que los flujos permanecen constantes a partir del último año de la proyección.

El valor se obtiene a partir de:

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{Valor Presente Neto} + \text{Valor de Perpetuidad}$$

Tabla VII.3.4.

<i>Escenario</i>	<i>Valor de la Empresa (Escenarios sin inflación)</i>	<i>Valor de la Empresa (Escenarios con inflación)</i>
Optimista	\$4,023,780.80	\$12,875,703.14
Probable	\$1,337,634.50	\$5,607,562.27
Pesimista	-	-

Esta suma aritmética se puede realizar debido a que ambos valores son trasladados al presente, lo cual no sucede con valores de diferente posicionamiento en el tiempo.

VII.3.5. Puntos de Equilibrio

El punto de equilibrio representa gráficamente, el punto en el cual la curva de las ventas o ingresos, se intercepta con la curva de los costos totales. Esto quiere decir, que es aquel volumen de producción en donde las ventas o ingresos son iguales a los egresos, por lo tanto no existe ni perdida ni ganancia.

La fórmula matemática para calcularlo es:

$\text{Punto de Equilibrio} = [\text{Costos Fijos} / (\text{Ventas} - \text{Costos Variables})] \times \text{Ventas}$

En este caso se realiza el cálculo para cada año, comparando dicho punto de equilibrio con las ventas en ese año.

Tabla VII.3.5.1.

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios sin inflación) OPTIMISTA</i>			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	\$3,182,112.45	\$2,677,455.00	-\$504,657.45
1999	\$3,044,136.92	\$4,016,182.50	\$972,045.58
2000	\$2,937,325.00	\$5,354,910.00	\$2,417,585.00
2001	\$2,897,779.32	\$5,550,899.71	\$2,653,120.39
2002	\$2,879,353.01	\$5,726,308.14	\$2,846,955.13
2003	\$2,833,040.59	\$5,726,308.14	\$2,893,267.55
2004	\$2,821,423.86	\$5,726,308.14	\$2,904,884.28
2005	\$2,821,423.86	\$5,726,308.14	\$2,904,884.28
2006	\$2,821,423.86	\$5,726,308.14	\$2,904,884.28
2007	\$2,821,423.86	\$5,726,308.14	\$2,904,884.28

Tabla VII.3.5.2.

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios con inflación) OPTIMISTA</i>			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	\$3,659,429.31	\$3,079,073.25	-\$580,356.06
1999	\$3,907,580.81	\$5,255,978.04	\$1,348,397.23
2000	\$4,621,269.66	\$8,199,325.74	\$3,578,056.08
2001	\$5,219,439.30	\$9,774,334.22	\$4,554,894.92
2002	\$5,754,020.91	\$11,293,187.56	\$5,539,166.65
2003	\$6,190,093.20	\$12,422,506.32	\$6,232,413.12
2004	\$6,763,830.46	\$13,664,756.95	\$6,900,926.49
2005	\$7,540,732.85	\$15,304,527.79	\$7,763,794.94
2006	\$8,068,584.15	\$16,375,844.73	\$8,307,260.58
2007	\$8,794,756.73	\$17,849,670.76	\$9,054,914.03

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios sin inflación)</i> PROBABLE			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	\$3,376,242.56	\$2,082,465.00	-\$1,293,777.56
1999	\$3,152,802.71	\$3,123,697.50	-\$29,105.21
2000	\$3,012,796.73	\$4,164,930.00	\$1,152,133.27
2001	\$2,969,300.50	\$4,317,366.44	\$1,348,065.94
2002	\$2,947,998.09	\$4,453,795.22	\$1,505,797.13
2003	\$2,900,581.57	\$4,453,795.22	\$1,553,213.65
2004	\$2,888,687.89	\$4,453,795.22	\$1,565,107.33
2005	\$2,888,687.89	\$4,453,795.22	\$1,565,107.33
2006	\$2,888,687.89	\$4,453,795.22	\$1,565,107.33
2007	\$2,888,687.89	\$4,453,795.22	\$1,565,107.33

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios con inflación)</i> PROBABLE			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	\$3,882,678.95	\$2,394,834.75	-\$1,487,844.20
1999	\$4,047,068.73	\$4,087,982.92	\$40,914.19
2000	\$4,740,008.72	\$6,377,253.35	\$1,637,244.63
2001	\$5,348,262.25	\$7,602,259.95	\$2,253,997.70
2002	\$5,891,199.39	\$8,783,590.33	\$2,892,390.94
2003	\$6,337,667.84	\$9,661,949.36	\$3,324,281.52
2004	\$6,925,083.25	\$10,628,144.30	\$3,703,061.05
2005	\$7,720,507.35	\$11,903,521.61	\$4,183,014.26
2006	\$8,260,942.86	\$12,736,768.12	\$4,475,825.26
2007	\$9,004,427.72	\$13,883,077.25	\$4,878,649.53

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios sin inflación)</i> PESIMISTA			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	-\$5,217,546.59	\$297,495.00	-\$4,920,051.59
1999	\$3,863,933.02	\$1,487,475.00	-\$2,376,458.02
2000	\$3,425,193.19	\$2,082,465.00	-\$1,342,728.19
2001	\$3,132,265.17	\$2,974,950.00	-\$157,315.17
2002	\$3,103,989.29	\$3,068,958.42	-\$35,030.87
2003	\$3,054,063.75	\$3,068,958.42	\$14,894.67
2004	\$3,041,540.72	\$3,068,958.42	\$27,417.70
2005	\$3,041,540.72	\$3,068,958.42	\$27,417.70
2006	\$3,041,540.72	\$3,068,958.42	\$27,417.70
2007	\$3,041,540.72	\$3,068,958.42	\$27,417.70

<i>Puntos de Equilibrio (Escenarios con inflación)</i> PESIMISTA			
Año	Punto de Equilibrio	Ventas	Margen
1998	-\$6,000,178.58	\$342,119.25	-\$5,658,059.33
1999	\$4,959,905.19	\$1,946,658.53	-\$3,013,246.66
2000	\$5,388,828.74	\$3,188,626.68	-\$2,200,202.06
2001	\$5,641,791.92	\$5,238,458.11	-\$403,333.81
2002	\$6,202,927.95	\$6,052,472.59	-\$150,455.36
2003	\$6,673,020.96	\$6,657,719.85	-\$15,301.11
2004	\$7,291,519.03	\$7,323,491.84	\$31,972.81
2005	\$8,129,032.42	\$8,202,310.86	\$73,278.44
2006	\$8,698,064.69	\$8,776,472.62	\$78,407.93
2007	\$9,480,890.51	\$9,566,355.15	\$85,464.64

En el escenario pesimista el punto de equilibrio negativo indica que las ventas no llegan a cubrir los costos variables, mucho menos los costos fijos, disminuyendo la viabilidad del proyecto

VIII. Indices Financieros

VIII.1. EVA

El EVA, Valor Agregado Económico (Economic Value Added), mide el valor creado durante un periodo determinado.

Este índice fue diseñado y registrado por la firma consultora Stern Stewart, con sede en Nueva York. Ofrece "medir la rentabilidad de una operación que toma en cuenta el costo de todo el capital que es utilizado para llevarla a cabo".⁶³ En otras palabras, si la operación de la empresa no cubre el costo del capital de los accionistas, se esta destruyendo el patrimonio de éste.

⁶³ Bennet Stewart, Periódico Reforma, 28 de Junio de 1996.

El cálculo de este índice es el siguiente:

$$\text{EVA} = (\text{RION neto} - k) \text{ION}$$

donde:

- * RION : Rendimiento sobre la inversión operativa neta.
- * k : Costo promedio ponderado de capital.

El RION neto se calcula de la siguiente manera:

$$\text{RION neto} = \text{RION} (1-t)$$

donde:

- * t : tasa de impuesto sobre la renta + participación de los trabajadores en las utilidades (45%).

La ecuación para calcular el RION es:

$$\text{RION} = \text{RO} / \text{ION}$$

donde:

- * RO : es el resultado de la operación, en este caso corresponde al valor de la utilidad de operación.
- * ION : es la inversión operativa neta, correspondiendo al valor de la inversión fija y diferida del proyecto analizado.

El Costo Promedio Ponderado es igual a:

$$k = (P / (P+C)) k_d (1-t) + (C / (P+C)) k_e$$

donde:

P : Pasivo

C : Capital

k_d : es la tasa de deuda real

k_e : es la tasa de inversión

Así se obtienen las siguientes tablas:

Tabla VIII.1.1.

<i>EVA (sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-\$877,775.48	-\$1,174,012.72	-
1999	-\$104,668.96	-\$270,363.36	-
2000	\$487,559.84	\$210,720.10	-
2001	\$529,293.07	\$264,854.92	-
2002	\$552,368.29	\$302,498.80	-
2003	\$505,655.60	\$289,397.12	-
2004	\$505,655.60	\$289,397.12	-
2005	\$505,655.60	\$289,397.12	-
2006	\$505,655.60	\$289,397.12	-
2007	\$505,655.60	\$289,397.12	-

Tabla VIII.1.2.

<i>EVA (con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-\$1,122,215.33	-\$1,425,826.82	-
1999	-\$185,569.39	-\$401,194.33	-
2000	\$824,840.78	\$335,668.61	-
2001	\$1,173,425.83	\$556,983.44	-
2002	\$1,511,678.69	\$772,547.82	-
2003	\$1,717,327.29	\$896,600.80	-
2004	\$2,001,629.78	\$1,046,211.85	-
2005	\$2,376,909.08	\$1,243,698.44	-
2006	\$2,622,091.55	\$1,372,723.01	-
2007	\$2,959,392.58	\$1,550,223.95	-

VIII.2. Utilidad Sobre Capital Contable

La utilidad sobre capital contable es un indicador que se obtiene al dividir la utilidad neta sobre el capital contable promedio.

Indica cuanto representa las utilidades con respecto a la inversión, en otras palabras muestra el rendimiento de ella.

Las tablas mostradas a continuación, contienen este indicador calculado para cada año. Analizando los datos se puede percibir que el escenario pesimista posee un rendimiento de operación muy bajo tanto a precios constantes como a precios corrientes.

Tabla VIII.2.1.

<i>Utilidad Sobre Capital Contable (sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-36.70%	-89.11%	-249.36%
1999	58.56%	-1.89%	-127.59%
2000	88.70%	39.51%	-71.45%
2001	79.98%	39.94%	-8.09%
2002	78.15%	40.64%	-1.64%
2003	72.79%	38.39%	0.58%
2004	73.08%	38.69%	1.06%
2005	73.08%	38.69%	1.06%
2006	73.08%	38.69%	1.06%
2007	73.08%	38.69%	0.69%

Tabla VIII.2.2.

<i>Utilidad Sobre Capital Contable (con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-41.65%	-101.18%	-283.72%
1999	67.55%	-10.36%	-171.49%
2000	122.97%	61.12%	-112.26%
2001	131.29%	64.97%	-16.88%
2002	143.58%	74.77%	-4.24%
2003	146.64%	77.77%	0.95%
2004	160.02%	85.33%	2.36%
2005	176.22%	94.09%	2.60%
2006	186.51%	99.68%	2.76%
2007	200.32%	107.18%	2.21%

VIII.3. Rotación de Activos Totales

Dividir las ventas generadas en un periodo, entre los activos totales a dicho periodo, indica el número de veces que las ventas superan a los activos de la empresa. Es así, como el término rotar se traduce en medir el número de veces que contiene una cantidad a otra.

Nuevamente se percibe la diferencia enorme que existe entre los tres escenarios, siendo el más castigado, el escenario pesimista

Tabla VIII.3.1.

<i>Rotación de Activos Totales (sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	1.68	1.31	0.19
1999	2.51	1.96	0.94
2000	3.32	2.60	1.31
2001	3.44	2.69	1.87
2002	3.55	2.78	1.93
2003	3.55	2.78	1.93
2004	3.55	2.78	1.93
2005	3.55	2.78	1.93
2006	3.55	2.78	1.93
2007	3.55	2.78	1.93

Tabla VIII.3.2.

<i>Rotación de Activos Totales (con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	1.92	1.50	0.22
1999	3.22	2.52	1.21
2000	4.92	3.86	1.96
2001	5.78	4.54	3.16
2002	6.58	5.18	3.61
2003	7.15	5.63	3.93
2004	7.77	6.12	4.28
2005	8.56	6.75	4.73
2006	9.06	7.15	5.01
2007	9.73	7.69	5.39

VIII.4. Índice de Endeudamiento

Este índice se obtiene al dividir los pasivos totales, entre los activos totales, indicando que porcentaje de los activos de la empresa esta en deuda.

Cuando no existe deuda alguna, este índice vale cero, siendo para este caso los últimos años proyectados, en donde la deuda es terminada de pagar en el año 2002.

Tabla VIII.4.1.

<i>Índice de Endeudamiento(sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	42.34%	42.46%	42.81%
1999	33.66%	33.81%	34.06%
2000	25.09%	25.23%	25.48%
2001	16.71%	16.81%	16.91%
2002	8.35%	8.40%	8.45%
2003	0.00%	0.00%	0.00%
2004	0.00%	0.00%	0.00%
2005	0.00%	0.00%	0.00%
2006	0.00%	0.00%	0.00%
2007	0.00%	0.00%	0.00%

Tabla VIII.4.2.

<i>Índice de Endeudamiento(con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	42.02%	42.15%	42.55%
1999	33.07%	33.26%	33.58%
2000	24.28%	24.48%	24.83%
2001	15.94%	16.09%	16.26%
2002	7.86%	7.94%	8.04%
2003	0.00%	0.00%	0.00%
2004	0.00%	0.00%	0.00%
2005	0.00%	0.00%	0.00%
2006	0.00%	0.00%	0.00%
2007	0.00%	0.00%	0.00%

VIII.5. Índice de Apalancamiento

El índice de apalancamiento indica la proporción entre recursos propios y deuda, para financiar los activos.

Se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de Apalancamiento} = \text{Pasivo Total} / \text{Capital Contable}$$

Tabla VIII.5.1.

<i>Índice de Apalancamiento (sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	73.44%	73.80%	74.87%
1999	50.74%	51.07%	51.66%
2000	33.50%	33.75%	34.19%
2001	20.07%	20.21%	20.36%
2002	9.11%	9.17%	9.23%
2003	0.00%	0.00%	0.00%
2004	0.00%	0.00%	0.00%
2005	0.00%	0.00%	0.00%
2006	0.00%	0.00%	0.00%
2007	0.00%	0.00%	0.00%

Tabla VIII.5.2.

<i>Índice de Apalancamiento (con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	72.47%	72.87%	74.07%
1999	49.42%	49.83%	50.57%
2000	32.06%	32.42%	33.04%
2001	18.96%	19.18%	19.42%
2002	8.52%	8.63%	8.74%
2003	0.00%	0.00%	0.00%
2004	0.00%	0.00%	0.00%
2005	0.00%	0.00%	0.00%
2006	0.00%	0.00%	0.00%
2007	0.00%	0.00%	0.00%

VIII.6. Cobertura de Intereses

La cobertura de intereses se obtiene al dividir la utilidad de operación entre el pago de intereses. El cual representa el número de veces que las utilidades de la empresa cubren los intereses de la deuda.

Tabla VIII.6.1.

<i>Cobertura de Intereses (sin inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-	-	-
1999	17.68	0.52	-31.12
2000	56.01	26.56	-25.20
2001	80.37	40.36	-3.35
2002	125.76	65.45	-0.42
2003	250.06	131.59	2.19
2004	-	-	-
2005	-	-	-
2006	-	-	-
2007	-	-	-

Tabla VIII.6.2.

<i>Cobertura de Intereses (con inflación)</i>			
Año	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
1998	-	-	-
1999	6.84	0.20	-12.04
2000	21.38	10.14	-9.62
2001	39.16	19.66	-1.63
2002	81.59	42.46	-0.28
2003	203.07	106.86	1.78
2004	-	-	-
2005	-	-	-
2006	-	-	-
2007	-	-	-

Como podemos observar el año 98 no existe pago alguno hacia la deuda por lo cual el índice no es registrado para este año, al igual para los años posteriores al 2003, debido a que ya no existe deuda.

En el caso del escenario probable el primer año, las utilidades no son capaces de cubrir el pago de intereses, para lo cual se solicitará de un crédito puente.

El escenario pesimista presenta incapacidad de las utilidades de operación para cubrir el pago de intereses de la deuda, considerándose un alto riesgo para la inversión.

Conclusiones

No existe metodología alguna que asegure con gran exactitud que la evaluación es 100% confiable, esto depende de la sensibilidad, experiencia y sentido común que posea el evaluador, además de las condiciones del medio (políticas, económicas, sociales).

El desarrollo de la evaluación de un proyecto de inversión no es una tarea sencilla, requiere de tiempo y búsqueda continua de información para que el resultado sea lo más acercado a la realidad. Dicho análisis debe ser lo más minucioso posible, esto permitirá tener una mejor toma de decisiones

El pilar medular para que cualquier negocio o empresa funcione, es la existencia de un mercado. El mercado es la razón de la existencia de la empresa. Si se carece de un estudio de mercado confiable al realizar una evaluación financiera, ciertamente ésta será errónea.

El aprovechamiento de la capacidad instalada tiene un gran impacto sobre la generación de efectivo de la empresa. Entre menos se aproveche la capacidad instalada menor va a ser la generación de flujo, como puede observarse con los tres escenarios expuestos, en donde el optimista tenía el mayor aprovechamiento y generaba mayores beneficios que el escenario pesimista.

Los estados financieros son elementos utilizados para evaluar proyectos. Pero solamente el que refleja generación de dinero es el flujo de efectivo. El capital contable no expresa el valor del proyecto, ya que para dos empresas con un mismo capital y con diferentes perspectivas a futuro, no tienen el mismo valor. De manera semejante sucede con las utilidades estas pueden ser manipulables debido a políticas, manejo de impuestos, inventario y métodos de depreciación.

Al comparar los estados financieros afectados por la inflación (precios corrientes) y los que no lo están (precios constantes) se llega a las siguientes conclusiones:

- * El flujo de efectivo a precios y costos corrientes, muestra el flujo que ciertamente se tendrá durante el proyecto.
- * Para obtener la rentabilidad de un proyecto se utiliza la TIR real (carente de inflación). Como se demuestra en el Anexo 4, esta TIR real no puede ser obtenida a partir de un análisis realizado a precios corrientes, ya que la TIR obtenida bajo este esquema y quitándole la inflación, no es equiparable con la TIR real. Sólo pueden ser iguales si:
 - ✓ La inflación es constante en todos los años proyectados, y ;
 - ✓ Los flujos de efectivo no presentan variaciones en el tiempo.

Es así como se realiza un análisis en conjunto de los tres escenarios a precios constantes:

- * Indudablemente el escenario pesimista es sujeto a rechazo en todos los aspectos. Si la respuesta del mercado resultara igual a la contemplada en este escenario, todos los indicadores económicos resultan ser desfavorables, por lo tanto la inversión no es recuperable y el proyecto resulta ser no viable
- * La tasa interna de retorno real es de 24.69% para el escenario probable, la cual, resulta ser una tasa mayor a las tasas reales bancarias, por lo que en principio resulta ser atractiva, sin embargo al compararla con la tasa del sector textil en E.U. (27%)⁶⁴ no resulta atractiva.
- * El valor de la empresa en el escenario probable con tasa de descuento del 15% resulta ser menor a la inversión inicial, esto quiere decir que se invierte más dinero al proyecto, que el precio de recuperación al venderlo, obteniendo una pérdida sobre la inversión.
- * El escenario optimista comparándose con el escenario probable, presenta los mayores beneficios. A continuación se muestra la variación porcentual que se presenta entre ambos escenarios:
 - ✓ La variación promedio pronosticada en los escenarios probable y optimista es de 28.57 %.
 - ✓ en el valor de la empresa es de 201% mayor la generada por el escenario optimista sobre el probable.
 - ✓ en la TIR se presenta una diferencia de un 101% del escenario optimista comparado con el probable
- * En el escenario probable, los primeros dos años se señalan pérdidas, las cuales pueden ser cubiertas con un crédito puente, los siguientes años crecen las ganancias hasta mantenerse estables en \$689,650.67 siendo este valor muy cercano a la inversión inicial, pero con el beneficio que se presentará cada año como ganancia.
- * El proyecto no destruye capital de los accionistas esto es indicado por el EVA. Si se compara el valor del EVA, obtenido en los últimos años en el escenario probable, con el líder en crear riqueza que es TELMEX (\$525 millones de pesos), el proyecto se considera pequeño.
- * Desde el primer año, en el escenario probable, el valor de los activos de la empresa son superados por el valor de las ventas, resultando en 1.31 veces, indicando una capacidad del proyecto para ser capaz de generar beneficios.

⁶⁴ "U.S Cotton Market " Monthly Economic Letter.

- * Para este mismo escenario, el primer año la empresa resulta ser vulnerable, ya que aproximadamente la mitad de sus activos están en deuda, pero esto tiende a disminuir conforme la deuda es saldada. Pero aún así el índice de apalancamiento contempla que el 73.80% de los recursos propios son capaces de saldar dicha deuda, y además las utilidades generadas por la empresa durante el primer año no son capaces de cubrir los intereses de la deuda, ocasionando que la empresa no sea capaz de subsistir el primer año de operación, a menos que se disponga de un crédito puente.

No existe indicador único que sea capaz de medir la viabilidad del proyecto, debido a que un indicador mide el efecto de una sola variable y el proyecto presenta un número muy grande de ellas. Esto lleva a la conclusión de desarrollar la habilidad para tener una visión global de todas ellas y conocer las relaciones que existen entre unas y otras.

Con un pequeño incremento en las ventas se puede incrementar el valor de la empresa y la rentabilidad, pero una pequeña reducción puede quebrar la empresa, por lo que el proyecto es muy sensible y por lo tanto de alto riesgo.

A pesar de que existen indicadores a favor de la viabilidad del proyecto este resulta tener una gran sensibilidad ante los factores externos, mostrando grandes diferencias entre todos los indicadores de cada uno de sus escenarios, convirtiéndolo en un proyecto de alto riesgo a la inversión, por lo tanto no viable en su realización.

Bibliografía

Rivera, Víctor R., "Apuntes de Planeación y Control de la Producción", Facultad de Ingeniería, UNAM, semestre 96-2, México, 1996.

Lebeque, Orlando S., "Apuntes de Evaluación de Proyectos", Facultad de Ingeniería, UNAM, semestre 97-1, México, 1997.

Theodor Erhardt, Adolf Blümcke, Walter Bürger, Max Märklin, Gottfried Quinzler, "Tecnología Textil Básica, Introducción a la Ingeniería Textil", Volumen 1, 2 y 3, Colección Tecnológicas, Editorial Trillas, México 1980.

"Identificación de Fibras Textiles", Editorial Blume, España, 1968.

Joaquín Rodríguez Ontiveros, "Diccionario Textil Panamericano", Español-Inglés, Inglés Español, Editorial Panamerican Publishing Co. Inc., Nueva York 1949.

Norma Hollen, "Manual de los Textiles", Volumen 2, Ediciones Ciencia y Técnica, S.A., Editorial Noriega-Limusa, México 1990.

"Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", 3^{ra} Reimpresión, Nacional Financiera, México 1997

Carlos Rafael Gumucio Ibargüen , "Análisis de Factibilidad para la implementación de un planta productora de suéteres en base a tejido de punto", Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, UNAM, México 1986.

H.B. Maynard, "Manual de Ingeniería de la Producción Industrial", Tomo I, Editorial Reverté, España 1982.

Benjamín W. Niebel, "Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos", Tercera Edición, Editorial Alfaomega, México 1990.

Elwod S. Buffa, "Administración y Dirección técnica de la Producción", Cuarta Edición, Editorial Limusa, México 1980.

Silvia Hernández García, Carlos Molina Palomares, Carlos Sánchez Mejía, "Apuntes de Estudio del Trabajo", División de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Departamento de Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones, Editado por la Facultad de Ingeniería, UNAM.

Al Ries, Jack Trout, "La guerra de la Mercadotecnia", Editorial Mc. Graw Hill, Primera Edición, México, 1986, p. 213.

Walpole, Ronald E., " Probabilidad y Estadística para Ingenieros", Editorial Mc. Graw Hill, Tercera Edición, México, 1989.

"Anuario Estadístico del Distrito Federal", INEGI, Edición 1996, P.p. 143,144,75.

"Catálogo de Instituciones con Estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México, 1995", Secretaria de Servicios Académicos, Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios, México 1995.

Humberto Proaño, " Estadística Aplicada a la Mercadotecnia", Editorial Diana, Primera Edición, Segunda Impresión, México 1977, p.p. 184 - 192.

"Anuario Estadístico 1995, Población escolar de Nivel Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos", ANUIES, P.p. 21, 23, 37, 39, 40, 41, 44, 45.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCFI-1994, Información Comercial-Etiquetado de Productos Textiles, Prendas de Vestir y sus Accesorios.

Norma Oficial Mexicana NOM-A-215-1982, Industria Textil-Artículos de Bonetería, Calcetines, Tobilleras y Calcetines Deportivos-Especificaciones.

"Lexipedia Barsa", Tomo II, Encyclopedia Británica de México, S.A. de C.V., México 1984.

"Distrito Federal, Perfil Socioeconómico Demográfico", INEGI.

Victoria Eugenia Erossa Martín, "Proyectos de Inversión en Ingeniería, su Metodología", México 1994.

"Encuesta Industrial Mensual", INEGI.

"Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido, Vapor", p.p. 184

ANEXO 1
Cuestionarios

Objetivo del Cuestionario

Conocer los hábitos de consumo y preferencias para la compra de calcetines, por los hombres entre 15 y 25 años de edad.

CUESTIONARIO HOMBRE

El entrevistador preguntará atentamente a la persona, si le permite unos cuantos minutos de su tiempo de esparcimiento.

Definir al entrevistado ¿qué es un calcetín? Según la NOM-A-215-1982.

Anotar sobre la línea el número del inciso correspondiente a la respuesta del entrevistado, o la respuesta directamente, si no hay opciones en la respuesta.

1. Preguntar al entrevistado ¿Cuáles son las tres características que ve en un calcetín en el momento de compra?

Anote en orden de importancia

- | | | | |
|---------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 1 _____ | 1. Color | 4. Diseño | 7. Marca |
| 2 _____ | 2. Comodidad | 5. Material | 8. Calidad (que no tengan bolitas) |
| 3 _____ | 3. Precio | 6. Durabilidad | 9. Otro atributo |

4 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 9.OTRO ATRIBUTO en cualquiera de los tres reactivos anteriores, o coloque un CERO en caso de que no haya sido esta la respuesta.

2. Considerando que los calcetines para hombre son un artículo necesario para su vestir. ¿Cuántos pares de calcetines compra al año aproximadamente?

5 _____

3. ¿Dónde compra sus calcetines normalmente?

- | | | |
|---------|----------------------------|---------------------------|
| 6 _____ | 1. Tiendas de Autoservicio | 5. Mercadeo casa por casa |
| | 2. Tiendas Departamentales | 6. Tiendas de ropa |
| | 3. Tiánguis | 7. Otro |
| | 4. Ambulantes | |

7 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 7.OTRO, y si fue diferente a 7, coloque un CERO.

4. ¿Cuál diseño en el calcetín prefiere?

- | | | |
|---------|-----------------------|--------------------------|
| 8 _____ | 1. Cuadros | 5. Rombos |
| | 2. Motas o Bolitas | 6. Lisos (Ningún diseño) |
| | 3. Rayas horizontales | 7. Otros |
| | 4. Rayas verticales | |

9 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 7.OTROS, y si fue diferente a 7, coloque un CERO.

5. ¿Cuáles son los 3 colores preferidos por usted para utilizarlos en el diseño de un calcetín?

Anote en orden de importancia

- | | | |
|----------|----------------|------------|
| 10 _____ | 1. Rojo | 8. Verde |
| 11 _____ | 2. Naranja | 9. Café |
| 12 _____ | 3. Amarillo | 10. Beige |
| | 4. Rosa | 11. Gris |
| | 5. Azul cielo | 12. Blanco |
| | 6. Azul marino | 13. Negro |
| | 7. Púrpura | 14. Otro |

13 _____ Especifique en este espacio si alguna de las opciones fue 14.OTRO, si no sucedió así, coloque un CERO.

6. ¿Cuál es el precio que paga por un par de calcetines?

14 _____ \$

7. ¿ Cree conveniente la existencia de tallas en calcetines?

15 _____ 1. Si Comentario _____
2. No
3. Indiferente

Anote el número de calzado que utiliza en el comentario, independientemente de la respuesta.

8. ¿Tiene alguna marca preferida en calcetines?

Coloque un cero si no tiene marca preferida

16 _____

9. ¿Cuántos pares de calcetines tiene en este momento?

Las calcetas blancas o deportivas no se incluyen, solo calcetines.

17 _____

10. De los pares de calcetines que tiene, ¿ cuántos utiliza frecuentemente?

18 _____

11. ¿ Qué tipo de material prefiere utilizar en los calcetines?

19 _____ 1. Lana 4. Acrilán
2. Algodón 5. Indiferente
3. Nylon

12. ¿ Cuántos años tiene ?

20 _____

13. ¿Cuántos viajes de placer realizaste el año pasado?

21 _____

14. ¿En cuál colonia vives?

22 _____

15. ¿A cuál delegación pertenece tu colonia?

23 _____

Objetivo del Cuestionario

Conocer los hábitos de consumo y preferencias para la compra de calcetines, por las mujeres entre 15 y 25 años de edad.

CUESTIONARIO MUJER

El entrevistador preguntará atentamente a la persona, si le permite unos cuantos minutos de su tiempo.

Definir al entrevistado ¿qué es un calcetín? Según la NOM-A-215-1982.

Anotar sobre la línea el número del inciso correspondiente a la respuesta del entrevistado, o la respuesta directamente, si no hay opciones en la respuesta.

1. Preguntar a la entrevistada, ¿cuántos días al mes utiliza calcetines?

Si la respuesta es NINGUN DIA, colocar un CERO sobre la línea y pasar a la pregunta 14.

Si la respuesta es Diario, colocar la palabra completa.

1 _____

2. Los calcetines lo utilizas principalmente para:

- 2 _____
- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Vestir | 4. Descansar en casa |
| 2. Cuando el clima es frío | 5. Otro |
| 3. Cuando duermes | |

3 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 5.OTRO, y si fue diferente a 5, coloque un CERO.

3. ¿Cuáles son los 3 principales atributos que ve en un calcetín y por tal razón los adquiere?

Anote en orden de importancia

- 4 _____
- | | | | |
|----------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 1. Color | 4. Diseño | 7. Marca | |
| 5 _____ | 2. Comodidad | 5. Material | 8. Calidad (que no tengan bolitas) |
| 6 _____ | 3. Precio | 6. Durabilidad | 9. Otro atributo |

7 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 9.OTRO ATRIBUTO en cualquiera de los tres reactivos anteriores, o coloque un CERO en caso de que no haya sido 9 alguna de las respuestas respuesta.

4. ¿Cuántos pares de calcetines compra al año aproximadamente?

8 _____

5. ¿Dónde compra sus calcetines normalmente?

- 9 _____
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Tiendas de Autoservicio | 5. Mercadeo casa por casa |
| 2. Tiendas Departamentales | 6. Tiendas de ropa |
| 3. Tiánguis | 7. Otro |
| 4. Ambulantes | |

10 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 7.OTRO,, y si fue diferente a 7, coloque un CERO.

6. ¿Cuál diseño en el calcetín prefiere?

- 11 _____
- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Cuadros | 5. Rombos |
| 2. Motas o Bolitas | 6. Lisos (Ningún diseño) |
| 3. Rayas horizontales | 7. Flores |
| 4. Rayas verticales | 8. Otros |

12 _____ Especifique en este espacio si la opción fue 8.OTRO, y si fue diferente a 8, coloque un CERO.

7. ¿Cuáles son los 3 colores preferidos por usted para utilizarlos en el diseño de un calcetín?

Anote en orden de importancia

- | | | |
|----------|----------------|------------|
| 13 _____ | 1. Rojo | 8. Verde |
| 14 _____ | 2. Naranja | 9. Café |
| 15 _____ | 3. Amarillo | 10. Beige |
| | 4. Rosa | 11. Gris |
| | 5. Azul cielo | 12. Blanco |
| | 6. Azul marino | 13. Negro |
| | 7. Púrpura | 14. Otro |

16. _____ Especifique en este espacio si alguna de las opciones fue 14. OTRO, si no sucedió así, coloque un CERO.

8. ¿Cuál es el precio que paga por un par de calcetines?

17. _____ \$

9. ¿Cree conveniente la existencia de tallas en calcetines?

18. _____
- | | |
|----------------|------------------|
| 1. Si | Comentario _____ |
| 2. No | |
| 3. Indiferente | |

Anote el número de calzado que utiliza en el comentario, independientemente de la respuesta.

10. ¿Tiene alguna marca preferida en calcetines?

Coloque un cero sino tiene marca preferida

19. _____

11. ¿Cuántos pares de calcetines tiene en este momento?

Las calcetas blancas o deportivas no se incluyen, solo calcetines.

20. _____

12. De los pares de calcetines que tiene, ¿cuántos utiliza frecuentemente?

21. _____

13. ¿Qué tipo de material prefiere utilizar en los calcetines?

22. _____
- | | |
|------------|----------------|
| 1. Lana | 4. Acrilán |
| 2. Algodón | 5. Indiferente |
| 3. Nylon | |

14. ¿Cuántos años tienes?

23. _____

15. ¿Cuántos viajes de placer realizaste el año pasado?

24. _____

16. ¿En cuál colonia vives?

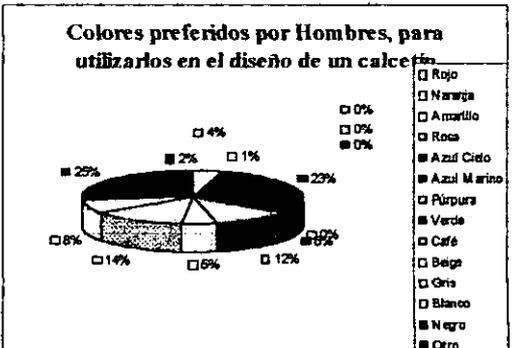
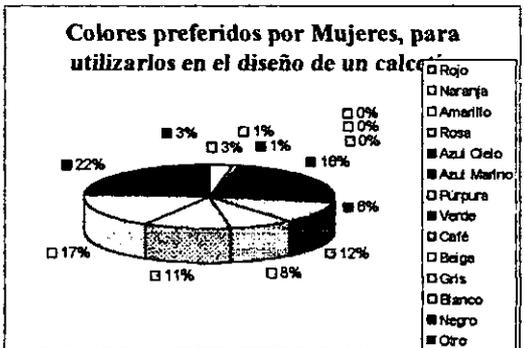
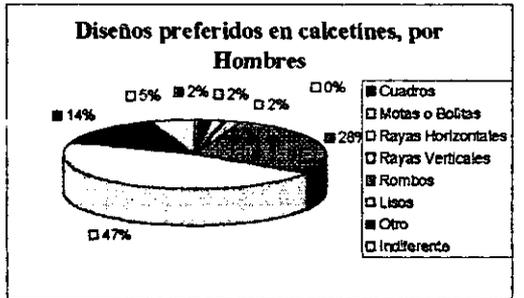
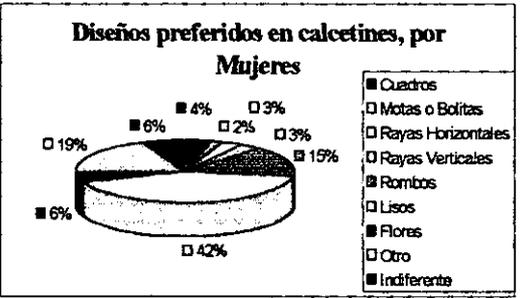
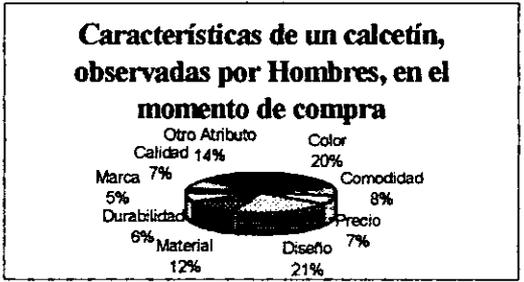
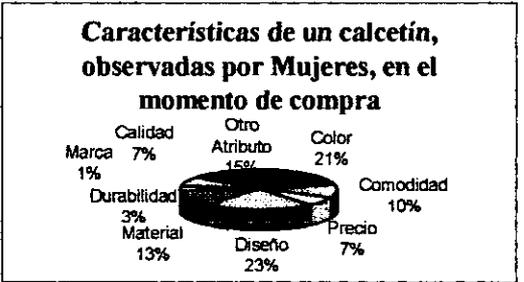
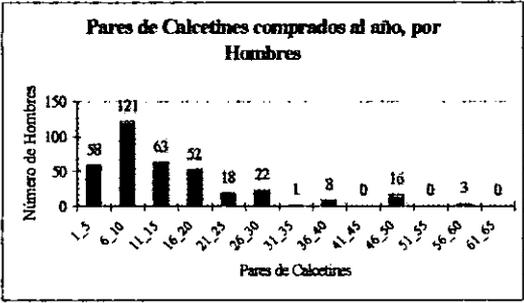
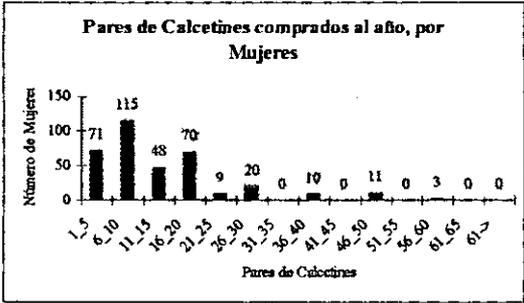
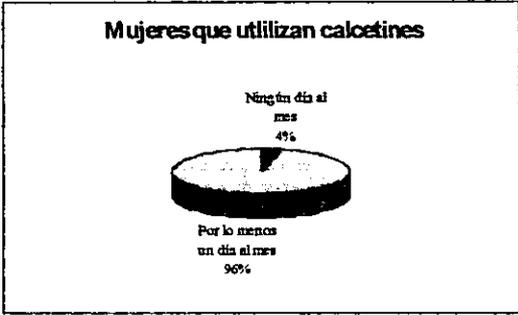
25. _____

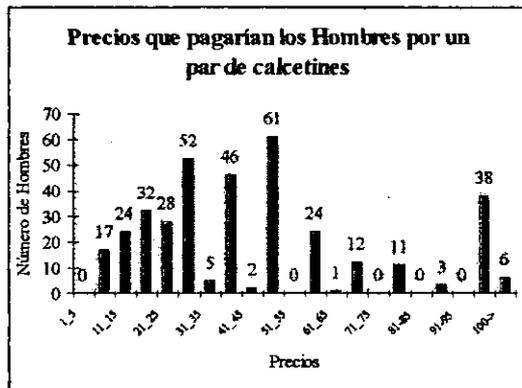
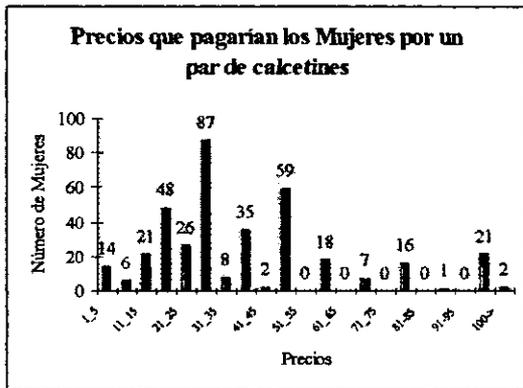
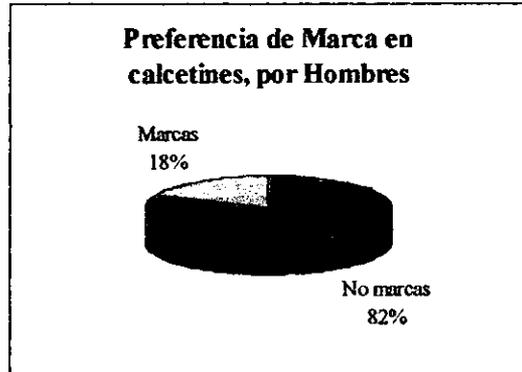
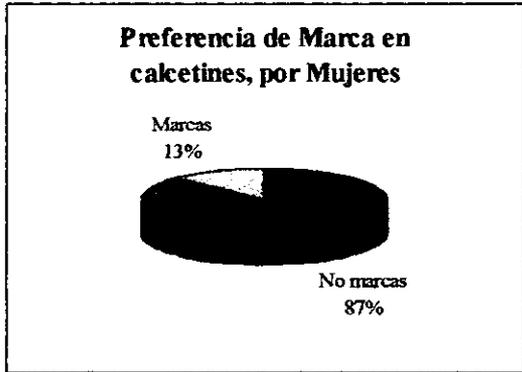
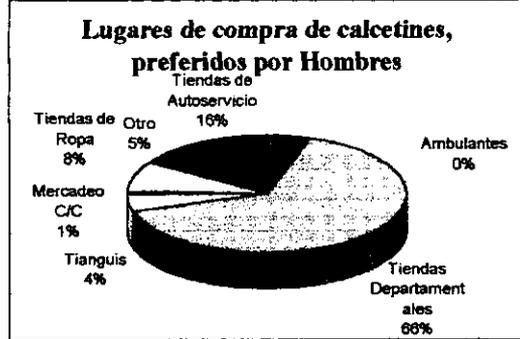
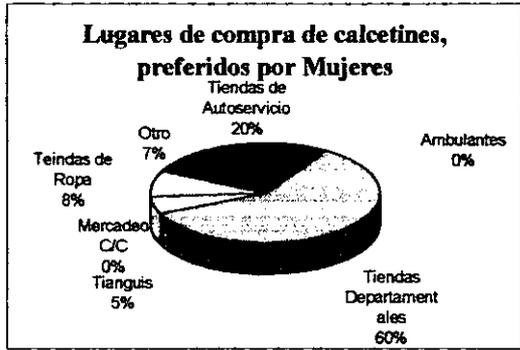
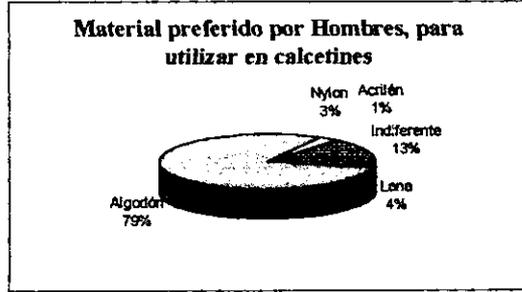
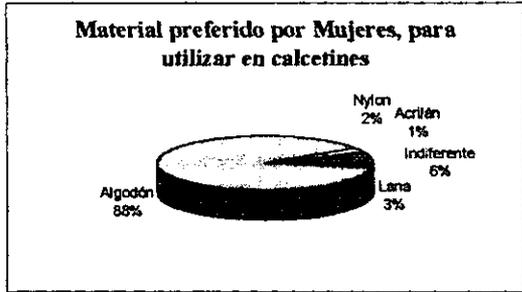
17. ¿A cuál delegación pertenece tu colonia?

26. _____

ANEXO 2

Resultados en Gráficas del Estudio de Mercado

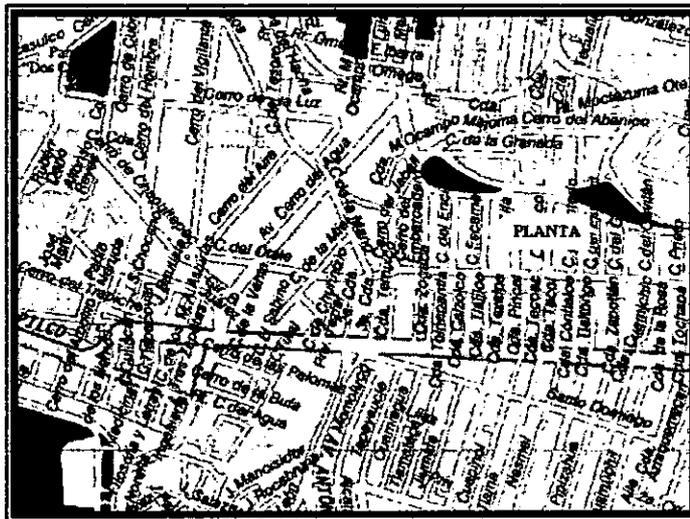
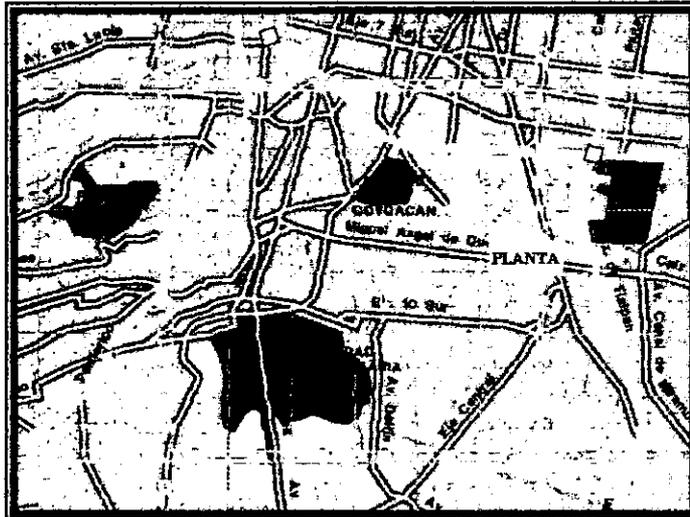




ANEXO 3

Localización de Planta

Localización de Planta



ANEXO 4

Análisis de la relación existente entre la TIR real y a precios corrientes

ANALISIS DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA TIR REAL Y A PRECIOS CORRIENTES

El presente ejercicio muestra la manera en que la TIR es afectada a precios y costos constantes, y a precios y costos constantes corrientes en un proyecto.

Caso 1

En este primer caso se considera una inversión inicial de \$60.00, los cuales son recuperados en tres años en partes iguales. No existe durante estos tres años inflación, por lo cual la inflación promedio es cero, la TIR por consecuencia es cero y la TIR real⁶⁵ es también cero.

	Año 1	Año 2	Año 3
<i>Inflación</i>	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Inflación Acumulada</i>	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Flujo</i>	\$20.00	\$20.00	\$20.00

<i>Inversión</i>	\$60.00
<i>Inflación Promedio</i>	0.00%
<i>TIR</i>	0.00%
<i>TIR Real</i>	0.00%

Caso 2

Para este caso se tiene una inflación constante del 10% durante los tres años, el flujo para recuperar la inversión esta dado a continuación.

	Año 1	Año 2	Año 3
<i>Inflación</i>	10.00%	10.00%	10.00%
<i>Inflación Acumulada</i>	10.00%	21.00%	33.10%
<i>Flujo</i>	\$22.00	\$24.20	\$26.62

<i>Inversión</i>	\$60.00
<i>Inflación Promedio</i>	10.00%
<i>TIR</i>	10.00%
<i>TIR Real</i>	0.00%

La TIR obtenida, a una inflación constante, es igual a la inflación promedio, o al mismo valor de la inflación.

Al convertir la TIR en una tasa real, esta tiene un valor de cero, permaneciendo igual al caso anterior.

Caso 3

Si se considera una inflación variante en los tres años, la tasa promedio de inflaciones es diferente a la TIR.

	Año 1	Año 2	Año 3
<i>Inflación</i>	10.00%	7.00%	5.00%
<i>Inflación Acumulada</i>	10.00%	17.70%	23.59%
<i>Flujo</i>	\$22.00	\$23.54	\$24.72

<i>Inversión</i>	\$60.00
<i>Inflación Promedio</i>	7.33%
<i>TIR</i>	8.16%
<i>TIR Real</i>	0.77%

⁶⁵ TIR REAL = (TIR - INF) / (INF + 1)

El caso demuestra que al tener una inflación variante no es posible obtener TIR en términos reales, ya que esta última está relacionada con la recuperación de la inversión, por consiguiente, al no existir pérdidas ni ganancias la tasa de inversión es considerada cero, la cual no concuerda con la tasa real calculada para este caso.

Caso 4

Sabiendo que existen flujos de inversiones, en donde los flujos varían. El presente caso muestra esta variación en los flujos, tomando en cuenta que no existe inflación.

En el año dos existe un incremento de \$10.00 con respecto al caso 1.

	Año 1	Año 2	Año 3
Inflación	0.00%	0.00%	0.00%
Inflación Acumulada	0.00%	0.00%	0.00%
Flujo	\$20.00	\$30.00	\$20.00

Inversión	\$60.00
Inflación Promedio	0.00%
TIR	8.11%
TIR Real	8.11%

La TIR resulta ser igual a la real y a su vez, ambas son mayores a la inflación, lo que representa un beneficio sobre la inversión.

Caso 5

Tomando el caso anterior y considerando una inflación constante del 10%, se obtiene la siguiente tabla.

	Año 1	Año 2	Año 3
Inflación	10.00%	10.00%	10.00%
Inflación Acumulada	10.00%	21.00%	33.10%
Flujo	\$22.00	\$36.30	\$26.62

Inversión	\$60.00
Inflación Promedio	10.00%
TIR	18.92%
TIR Real	8.11%

Al descontar la TIR obtenemos la TIR real del caso anterior, por lo que se puede calcular la TIR real cuando la inflación es constante.

Caso 6

En la realidad los flujos e inflaciones son variantes, los casos anteriores son hipotéticos, es así como tomando los flujos del caso 4 y las inflaciones del caso 3 obtenemos el siguiente ejemplo.

	Año 1	Año 2	Año 3
Inflación	10.00%	7.00%	5.00%
Inflación Acumulada	10.00%	17.70%	23.59%
Flujo	\$22.00	\$35.31	\$24.72

Inversión	\$60.00
Inflación Promedio	7.33%
TIR	17.03%
TIR Real	9.03%

Comparando la tasa real de este caso con la del caso 4 resultan ser diferentes, cuando ambas deben ser iguales por ser la tasa real carente de toda inflación.

Este último ejercicio demuestra que no es posible calcular la TIR real a partir de flujos y costos corrientes, solo cuando no hay variación en inflación y flujos. Por lo anterior se puede concluir :

- ✓ Los flujos a precios y costos constantes indican la TIR (real) que debe aceptar el proyecto.
- ✓ Los flujos a precios y costos corrientes indican el flujo de efectivo que se obtendrán “efectivamente” en los tiempos señalados en la proyección.
- ✓ Ambos flujos, constantes y corrientes, son complementarios.