



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**TEMA**

Estudio de Factibilidad para crear una Planta Productora de Toallas de baño 100  
% de Algodón

**AUTOR**

**LUCAS GUARANDA SANTOS JULIO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING. IND. BONILLA DE SANTOS MERCEDES M.Sc.**

**2004 – 2005**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Art. 11 .-** La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta TESIS DE GRADO corresponden exclusivamente al autor.

.....

**Santos Julio Lucas Guaranda**

**C.I. 130487387-8**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento a mi querido padre y hermanos que me ayudaron para que culminara con éxito mis estudios superiores y poder servir a la comunidad.

Agradezco a la M.Sc. Mercedes Bonilla de Santos, directora de mi tesis grado que supo guiar y dirigir este trabajo, para poderlo desarrollar, obteniendo así una feliz culminación.

También agradezco a todas las personas, profesores y amigos, que colaboraron de una manera desinteresada para poder culminar este trabajo de investigación y lograr mi meta propuesta de ser un buen profesional y servir a mi país

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación, para aquellas personas que le gusta investigar en donde encontraran una visión clara lo que es la industria manufacturera de nuestro país y los problemas que enfrenta, así como también los conocimientos técnicos-científicos que pueden encontrar y aprovecharlo para el engrandecimiento de la industria textilera del Ecuador.

A la vez permitirá analizar, y ver la realidad del sector textil que tiene un crecimiento ascendente y que se podrá invertir. Engrandeciendo el aparato productivo aplicando tecnología de punta y obtener un mejor desarrollo para el país.

## RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el área de esmaltado de la empresa Mabe Ecuador, la cual se encontraba con problemas de almacenamiento de materia prima (abolladuras, despostillamiento), los alcances de este proyecto son disminuir en un 75% los problemas causados por falta de dispositivos de almacenamiento, teniendo como justificativo las necesidades de cumplir con los requisitos establecidos en norma, reglamentos técnicos y calidad percibida del producto. Una de las técnicas utilizadas para este estudio fueron los diagramas de Pareto del área de esmaltado, para saber cuáles eran los problemas que se suscitaban con mayor frecuencia en el área teniendo como resultados el material abollado, despostillamiento, y mano de obra. Una vez observado cuáles eran los problemas con mayor frecuencia se realizaron los respectivos diagramas causa y efecto, llegando a la conclusión que en el área de esmaltado faltaban dispositivo e instructivo de trabajo para almacenamiento, capacitación a los obreros en la aplicación de esmalte. Para dar soluciones a los problemas suscitados en el área se implantara un dispositivo de almacenaje para cubiertas de 20", ya que este material es el que presenta mayor frecuencia de abolladuras y despostillamiento, también se implantara un instructivo de trabajo para la recepción, preservación y almacenamiento de material, otra alternativa es la capacitación del personal en un curso dictado por Pintuco para la aplicación de esmalte. Con la implantación de estas propuestas de solución se busca una mejora para la preservación del producto en el área de esmaltado y así disminuir en un 75% los problemas de almacenamiento de materia prima.

# INDICE GENERAL

## CAPITULO I

### DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

	PAG.	
<b>1.1</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativos</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>5</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>5</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Técnicas a Utilizar</b>	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>Organización de la Empresa</b>	<b>6</b>
<b>1.6</b>	<b>Estudio de Mercado</b>	<b>6</b>
<b>1.7</b>	<b>Estudio Técnico</b>	<b>7</b>
<b>1.8</b>	<b>Inversión y Financiamientos</b>	<b>7</b>
<b>1.9</b>	<b>Evaluación Económica</b>	<b>7</b>
<b>1.10</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>7</b>
<b>1.11</b>	<b>Programación de Obras y Puesta en Marcha</b>	<b>7</b>

## **CAPITULO II**

### **ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA**

<b>2.1</b>	<b>Estructura Orgánica del Proyecto</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Organización Estructural y Departamental</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Organigrama Estructural de la Planta Textil</b>	<b>10</b>
<b>2.4</b>	<b>Manual General de Funciones</b>	<b>11</b>

## **CAPITULO III**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

<b>3.1</b>	<b>El Producto</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>Principales Características del Producto</b>	<b>15</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Durabilidad del Producto</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Presentación de la Toalla de Baño</b>	<b>16</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Diseño de la Toalla de Baño</b>	<b>17</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Característica de la Etiqueta</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>Mercado de Sustentación del Producto</b>	<b>19</b>
<b>3.5</b>	<b>Oferta</b>	<b>19</b>

<b>3.5.1</b>	<b>Situación actual de la Oferta</b>	<b>19</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Porcentaje de Captación del Mercado Nacional año 2004</b>	<b>20</b>
<b>3.6</b>	<b>Evolución de la Oferta</b>	<b>21</b>
<b>3.7</b>	<b>Análisis comparativos de la Toalla con otras Similares</b>	
	<b>de la Competencia</b>	<b>23</b>
<b>3.8</b>	<b>Oferta Futura</b>	<b>24</b>
<b>3.9</b>	<b>Análisis de la Demanda</b>	<b>25</b>
<b>3.9.1</b>	<b>Evolución Histórica de las Exportaciones</b>	<b>25</b>
<b>3.9.1.1</b>	<b>Importaciones</b>	<b>26</b>
<b>3.10</b>	<b>Demanda</b>	<b>27</b>
<b>3.10.1</b>	<b>Evolución de la Demanda</b>	<b>27</b>
<b>3.11</b>	<b>Cuadro de Número de Hogares Período 2000 –2004</b>	<b>29</b>
<b>3.12</b>	<b>Cálculo del tamaño de la Muestra</b>	<b>30</b>
<b>3.13</b>	<b>Resumen de las Ciudades Encuestadas</b>	<b>32</b>
<b>3.13.1</b>	<b>PEA de la Ciudad de Guayaquil</b>	<b>32</b>
<b>3.13.2</b>	<b>PEA de la Ciudad de Quito</b>	<b>33</b>
<b>3.13.3</b>	<b>PEA de la Ciudad de Cuenca</b>	<b>34</b>
<b>3.13.4</b>	<b>PEA de la Ciudad de Portoviejo</b>	<b>35</b>
<b>3.13.5</b>	<b>PEA de la Ciudad de Machala</b>	<b>36</b>
<b>3.14</b>	<b>Métodos para realizar las encuestas</b>	<b>37</b>
<b>3.15</b>	<b>Cuadro de Estratificación de Hogares Encuestados</b>	<b>38</b>
<b>3.16</b>	<b>Distribución Geográfica de la Demanda</b>	<b>39</b>
<b>3.16.1</b>	<b>Cuadro de Distribución Geográfica de la Población</b>	

	<b>Consumidora de Toallas</b>	<b>39</b>
<b>3.16.2</b>	<b>Factores Condicionates de la Demanda</b>	<b>39</b>
<b>3.17</b>	<b>Balance entre Oferta y Demanda</b>	<b>40</b>
<b>3.18</b>	<b>Demanda Disponible para el Proyecto</b>	<b>41</b>
<b>3.19</b>	<b>Comercialización de Precio</b>	<b>41</b>
<b>3.20</b>	<b>Canales de Distribución</b>	<b>41</b>
<b>3.21</b>	<b>Precios</b>	<b>42</b>

## **CAPITULO IV**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

<b>4.1</b>	<b>Localización de la Planta</b>	<b>43</b>
4.2	Método de factores ponderados cualitativo por Puntos	43
<b>4.3</b>	<b>Principales Factores de la Ubicación</b>	<b>47</b>
<b>4.4</b>	<b>Tamaño Optimo del Proyecto</b>	<b>52</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Factores Condicionantes del Tamaño Optimó</b>	<b>54</b>
<b>4.5</b>	<b>Capacidad de la Producción a Instalarse</b>	<b>55</b>
<b>4.6</b>	<b>Recursos Humanos</b>	<b>55</b>
<b>4.7</b>	<b>Características Físicas y Químicas de la Materia Prima</b>	<b>58</b>
<b>4.7.1</b>	<b>Característica Físicas de las Materias Primas</b>	<b>58</b>

<b>4.8</b>	<b>Características Químicas de la Materia Prima</b>	<b>59</b>
<b>4.8.1</b>	<b>Colorantes</b>	<b>59</b>
<b>4.8.1.1</b>	<b>Colorantes Dispersos</b>	<b>59</b>
<b>4.8.1.2</b>	<b>Colorantes Reactivos</b>	<b>60</b>
<b>4.8.1.3</b>	<b>Productos Auxiliares para el Teñido de las Fibras</b>	<b>60</b>
<b>4.8.1.4</b>	<b>Sustancias Activas Superficiales</b>	<b>61</b>
<b>4.8.1.5</b>	<b>Aceleradores</b>	<b>61</b>
<b>4.8.1.6</b>	<b>Bicarbonato de Sodio</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.7</b>	<b>Álcali</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.8</b>	<b>Electrolitos</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.9</b>	<b>Urea</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.10</b>	<b>Humectante</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.11</b>	<b>Protectores</b>	<b>62</b>
<b>4.8.1.12</b>	<b>Inhibidores de Migración</b>	<b>63</b>
<b>4.9</b>	<b>Proceso de Producción</b>	<b>63</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Descripción del Proceso de Producción</b>	<b>63</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Balance de Materia Prima y Materiales</b>	<b>64</b>
<b>4.10</b>	<b>Descripción de diagrama de flujo de Materia Prima y Materiales en el proceso de la elaboración de la Toalla de baño</b>	<b>66</b>
<b>4.10.1</b>	<b>Diagrama de Flujo de Materia Prima e Hilo en el Área de</b>	

	<b>Productos Químicos</b>	<b>67</b>
<b>4.11</b>	<b>Descripción del Recorrido de la Materia Prima y</b>	
	<b>Materiales para la obtención de la Toalla de baño</b>	<b>68</b>
<b>4.11.1</b>	<b>Gráfico del Plano de Recorrido de la Planta Textil</b>	<b>69</b>
<b>4.12</b>	<b>Descripción de las Operaciones para la obtención de la</b>	
	<b>Toalla de Baño</b>	<b>70</b>
<b>4.12.1</b>	<b>Gráfico del Diagrama de Operaciones para la Obtención</b>	
	<b>de la Toalla</b>	<b>72</b>
<b>4.13</b>	<b>Control de Proceso de Producción</b>	<b>73</b>
<b>4.14</b>	<b>Control de Calidad</b>	<b>74</b>
<b>4.14.1</b>	<b>Objetivos de las Inspecciones</b>	<b>75</b>
<b>4.14.2</b>	<b>La Responsabilidad que impone la Calidad</b>	<b>75</b>
<b>4.14.3</b>	<b>Las Pruebas y la Inspección</b>	<b>76</b>
<b>4.14.4</b>	<b>La Inspección de Productos Comprados</b>	<b>76</b>
<b>4.14.5</b>	<b>La Inspección de Materiales en Procesamiento</b>	<b>77</b>
<b>4.14.6</b>	<b>Frecuencia de la Inspección</b>	<b>78</b>
<b>4.15</b>	<b>Máquinas y Equipos del Proceso Productivo</b>	<b>80</b>
<b>4.16</b>	<b>Distribución de la Planta Textil</b>	<b>86</b>
<b>4.16.1</b>	<b>Gráfico de la Distribución de la Planta Textil</b>	<b>87</b>

## CAPITULO V

### INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

5.1	Inversiones Requeridas en el Proyecto	88
5.1.1	<b>Activo Fijo</b>	<b>88</b>
5.1.2	<b>Terreno</b>	<b>89</b>
5.1.3	<b>Construcciones</b>	<b>89</b>
5.1.4	<b>Maquinarias y Equipos</b>	<b>91</b>
5.1.5	<b>Otros Activos</b>	<b>93</b>
5.1.6	<b>Imprevistos de la inversión fija</b>	<b>93</b>
5.2	<b>Capital de Trabajo</b>	<b>95</b>
5.2.1	<b>Materia Prima</b>	<b>95</b>
5.2.2	<b>Mano de Obra Directa</b>	<b>96</b>
5.2.3	<b>Mano de Obra Indirecta</b>	<b>97</b>
5.2.4	<b>Carga Fabril</b>	<b>97</b>
5.2.5	<b>Gastos Administrativos y Ventas</b>	<b>98</b>
5.3	<b>Financiamiento</b>	<b>99</b>
5.4	<b>Costo de Producción</b>	<b>99</b>
5.4.1	<b>Materiales Indirectos de producción</b>	<b>99</b>
5.4.2	<b>Suministros</b>	<b>100</b>
5.4.3	<b>Mantenimiento y Reparaciones</b>	<b>100</b>
5.4.4	<b>Amortización y Depreciación de Equipos y Maquinarias</b>	<b>101</b>

<b>5.5</b>	<b>Presupuesto de Gastos</b>	<b>103</b>
<b>5.5.1</b>	<b>Costo Unitario Total</b>	<b>103</b>
<b>5.5.2</b>	<b>Utilidad e Ingreso Total</b>	<b>104</b>
<b>5.5.3</b>	<b>Flujo de Caja</b>	<b>104</b>
<b>5.5.4</b>	<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>104</b>
<b>5.5.4.1</b>	<b>Gráfico del Punto de Equilibrio</b>	<b>105</b>

## **CAPITULO VI**

### **EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO**

<b>6.1</b>	<b>Rentabilidad</b>	<b>106</b>
<b>6.2</b>	<b>Tasa Interna de Retorno Financiera (tirf)</b>	<b>106</b>
<b>6.3</b>	<b>Período de Recuperación de la Inversión</b>	<b>106</b>

## **CAPITULO VII**

### **IMPACTO AMBIENTAL**

<b>7.1</b>	<b>Uso del Agua en la Industria Textil</b>	<b>107</b>
------------	--	------------

7.1.1	Fuente de Agua	107
7.1.2	Necesidad del Agua	107
7.1.3	Calidad del agua para la industrial textil	108
7.1.4	Calidad del agua Tecnológica en los Procesos Húmedos de la Industria Algodoneras	108
7.1.5	Los Colorantes	109
7.1.6	Turbiedad – Sio2	109
7.1.7	Metales Pesados ( Fe, Mg, Cu)	109
7.1.8	Tratamiento del Agua	110
7.2	Seguridad e Higiene Industrial	110
7.3	Sistema de Producción y Protección en el Medio Ambiente	111
7.3.1	Depuración del agua Residual	111
7.3.2	Sistema de Sedimentación para agua residual	112

## **CAPITULO VIII**

### **PROGRAMACIÓN PUESTA EN MARCHA**

8.1	La Programación y Ejecución	113
8.2	Calendarios de Actividades en la Construcción y Montaje del Proyecto a Realizar	113
8.3	Montaje	114

## **CAPITULO IX**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>9.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>115</b>
<b>9.2</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>118</b>

### **CUADROS Y ANEXOS**

#### **CUADROS**

<b>N.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PAG.</b>
<b>1</b>	<b>Resumen de Inversiones</b>	<b>119</b>
<b>2</b>	<b>Calendario de Inversiones</b>	<b>120</b>
<b>3</b>	<b>Estado de Perdida y Ganancias Proyectado</b>	<b>121</b>

#### **ANEXOS**

<b>1</b>	<b>Producción de toallas en T.M.</b>	<b>122</b>
----------	--------------------------------------	------------

2	Métodos mínimos cuadrados	
	123	
3	Estudio segmentación del mercado de toalla encuesta nacional a los hogares en la compra y utilidades de toalla	124
4	Métodos mínimos cuadrado	125
5	Calculo de la característica de producción	126
6	Otros activos	127
7	Muebles y equipos de oficina	
	128	
8	Cotizaciones textiles	129
9	Ventas totales (proyecciones)	130
10	Punto de Equilibrio	131
11	Producción Anual de toallas de baño	
	132	
12	Costos por unidad del producto	133
13	Cuadro de retorno de la Inversión sobre las ventas netas	134
14	Actividades Textiles	135

## **BIBLIOGRAFIA**

# **CAPITULO I**

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

### 1.1 Antecedentes

Ecuador por estar ubicado geográficamente en Sudamérica, tiene una región tropical, y es considerado un país netamente agrícola y petrolero, cuenta con una gran gama de recursos naturales como son el petróleo, la minería, gas, flores y faunas.

En el transcurso de la última década, el sector textil ecuatoriano se vio afectado por una serie de factores que pusieron a prueba su resistencia. La apertura, comercial entre los países andinos, fue el principal factor, y trajo consigo la reducción de la protección a la industria de textil confección que pasó de tener altos niveles proteccionistas a un escenario de mayor competencia frente a la producción extranjera, ya que la apertura se basó en reducción de las tarifas arancelarias y eliminación de barreras para-arancelarias.

Sin embargo, según un estudio del Centro de Investigaciones Económica (Ciec) del Instituto de Ciencias Humanística Económicas (Iche) de la ESPOL, la industria ecuatoriana textil de tejidos y confección se adaptó fácilmente a la liberalización del mercado. ¿Cómo lo logró? Primero porque esa medida disminuyó el costo de la materia prima y de los bienes de capital lo cual fue beneficioso para la industria, y porque fijó políticas definidas en función de las demandas interna y externa.

Estos dos aspectos fueron básicamente los que dieron como consecuencia que, en la actualidad, la industria manufacturera ecuatoriana goce de gran prestigio internacional. A mas de esto, la industria se enfrentó a la dolarización, esquema bajo el cual no hay la posibilidad de devaluar la moneda, mientras otros países sí devalúan. El producto de Ecuador tiene la alternativa de competir por calidad, además con el nuevo sistema monetario se puede planificar a largo plazo sabiendo que no habrá variación importante en los costos, hay más estabilidad en el país y se fomenta la inversión. Según datos estadísticos del BCE entre 1999 - 2000 se importaron 15.400 toneladas de algodón,

mientras que durante el año 2000 – 2001 las importaciones se ubicaron en 19.700 toneladas, lo que demuestra un crecimiento en volumen del 20 % al 22 %, el país se ubicó en el cuarto lugar con el 17,60% de importaciones de algodón desde los Estados Unidos hacia Latinoamérica mientras que en los últimos años, el número de productores de algodón disminuyó, debido a los bajos precios que no cubrían los costos de producción, de productos. En el 2001 la cosecha de algodón fue muy buena halagadora, el volumen de producción se incremento en un 25 %, entre las condiciones favorables fue el clima el cual motivó a los productores a invertir en un control fitosanitario y en semillas. Por lo que, se obtuvo una fibra de buena calidad y mejoraron precios al momento de la comercialización.

Las exportaciones de algodón realizadas en 2001 tuvieron un aumento de sus exportaciones, según datos del BCE fueron.

### **EXPORTACIÓN DE ALGODÓN**

<b>AÑO</b>	<b>T. M.</b>
2000	7.77
2001	431.38
2002	257.28
2003	13,560.5
2004	6,321.4

La producción ha podido satisfacer la demanda interna de la industria textil nacional, mientras que las importaciones se han incrementado en un menor ritmo que en años anteriores.

A partir de la década del setenta, las prendas de poliéster y otras fibras sintéticas elaboradas en combinación con fibras naturales han ido desplazando poco a poco de las perchas de los armarios, y hasta de las mesas de los grandes modistas, a los confeccionados con materiales puramente naturales.

Las fibras elaboradas por el hombre según datos obtenido del comité internacional de rayón y fibras sintéticas, en 1998 son las siguientes.

### LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE FIBRAS

EE.UU.	18%	EUROPA OESTE	15 %,	JAPÓN	7 %,
COREA DEL SUR	9 %,	INDIA	5 %,	EUROPA ESTE	5 %,
AMÉRICA LATINA	5 %,	TAIWÁN	11 %,	CHINA	13 %
RESTOS DEL ASIA	9 %,	OTROS	3 %.		

Las fibras sintéticas representaron el 59% de la producción mundial, el algodón el 38%, y la lana el 3%. En la actualidad la tendencia se mantiene.

En nuestro país, el 54% de las fibras sintéticas son importados, mientras que el 46% es producidos en el Ecuador por la fábrica de hilos Enkador, a partir de la materia prima (granulados) traída desde Colombia México y Corea.

En el Ecuador la demanda de este tipo de fibras es de 6.000 toneladas métricas anuales. La industria textilera ecuatoriana tiene un alto nivel de tecnificación y por ende un alto nivel de confección. En los últimos años, la amenaza del contrabando en el sector ha disminuido su dinámica de crecimiento.

Sin embargo, la industria textil ecuatoriana todavía tiene mucho potencial que puede ser aprovechado principalmente mediante la promoción para atraer a los inversionistas.

La provincia que tiene mayor cantidad de empresas textiles es Pichincha con 50 %, le sigue Tungurahua, con 19 %, Azuay con el 17 %, Guayas, con un 10 % en la costa con mayor participación las principales son: Textiles San Antonio, Fabrilana, 3B, Litoral, Ecuacotton Hilantex, que se dedican mas a la producción de tejidos planos y de puntos, teniendo diversos productos para el uso interno. Debido a la gran demanda de artículos textiles de variados usos como ropas interiores, calcetines, medias, lencería, franelas, vituallas, toallas, etc., se tomó la decisión de llevar a cabo este proyecto, que consiste en instalar una planta textil dedicada a la producción de toallas de baño de algodón.

En el país se han creado centros educativos como la universidad del Norte de la ciudad de Ibarra y la universidad U.T.E. de la ciudad de Quito que forman profesionales en el área del textil, porque existen gran número de este tipo de industria en Quito, Cuenca, Otavalo, Ibarra y Ambato.

Ecuador en la actualidad ha firmado tratados en favor del medio ambiente y se encuentra interesado en industrias que no contaminen el medio donde realizan sus operaciones. Este proyecto tomará todas las medidas necesarias y actuará en favor del medio ambiente. Así mismo, el Ecuador requiere desarrollo industrial sustentado y con tecnología de punta, que es el propósito de este proyecto en la industria textil.

## **1.2 Justificativos**

Permitirá generar nuevas fuentes de trabajo, dará empuje a mejorar la calidad de otras empresas, se tomará como modelo por su producto, porque ayudará al crecimiento económico de las industrias textiles existente como en el país y colaborará con las investigaciones técnicas y científicas en las universidades técnicas del país.

En lo que respecta a lo económico, el nuevo proyecto pondrá a disposición o brindará la gran oportunidad de inversión, para aprovechar además el capital de origen nacional y también extranjero, el mismo que permitirá fomentar el desarrollo industrial del país.

El desarrollo de la moderna planta textil para la producción de toallas de Baño de algodón se beneficiarán los hogares ecuatoriano, en el uso diario de la misma que tendrá fibra textil con su componente de algodón en tejido rizo, será un producto de calidad con distintos diseños y colores a un precio económico que podrá ser adquiridos en locales comerciales y bahías.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Demostrar mediante un estudio la factibilidad de instalar maquinarias y equipos; y obras físicas para una planta que estará dedicada a la fabricación de toallas de baño de algodón de tejido de punto rizo (bucle).

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- ❖ Realizar un estudio de mercado para determinar cual es la demanda actual y futura de toallas.
- ❖ Conocer la oferta del mercado actual.
- ❖ Definir los aspectos del producto, el parámetro tecnológico de su proceso y el aprovechamiento de Materia prima.
- ❖ Generar fuentes de empleo, lo que contribuirá en un mejoramiento de condiciones de vida.
- ❖ Analizar el financiamiento e inversiones del presupuesto con sus respectivas dimensiones para la implementación de equipos y herramientas para este tipo de planta.

### **1.4 Técnicas a Utilizar**

Para llevar a cabo este proyecto industrial en tecnología textil se ha aplicado diferentes formas de investigación, basado en estudios realizados en esta Facultad durante cinco años.

Tomando y utilizando a la vez todas las herramientas de diferentes disciplinas tales como Ingeniería Económica, Ingeniería de Métodos, Proyectos Industriales, Diseño Industrial, Desarrollo Industrial, Administración de Empresa, Marketing, Estadísticas, Gestión de la Producción, Computación y Gestión de la Calidad.

## **1.5 Organización de la Empresa**

La aplicación de las técnicas ejecutables en la empresa es basada en las herramientas académicas de administración de empresa, así como la práctica de diseño y organización funcional.

## **1.6 Estudio de Mercado**

Se aplicará métodos y procedimientos estadísticos y de muestreos que se relacionan con el estudio de mercado para cuantificar la demanda y oferta del producto a fabricar.

Estas variables se las proyectará utilizando ecuaciones de regresión exponencial, lineal, métodos del mínimo cuadrados y gráficos.

## **1.7 Estudio Técnico**

Estudio de localización, estructura y tamaño de la planta. Capacidad y tamaño optimo. Se aplicará los métodos con relación al personal, programa de capacitación y régimen salarial, también el Análisis de Diagramas de Proceso, Flujo de Operaciones, Control del Procesos y Distribución de la Planta.

## **1.8 Inversión y Financiamientos**

Se aplicará métodos y técnicas relacionadas con Ingeniería Económica y Finanzas, tales como proyecto de inversión, costo de producción, etc.

## **1.9 Evaluación Económica**

Para evaluar el rendimiento de las inversiones se aplicará los siguientes métodos: estado de perdidas y ganancias, rentabilidad, tasa interna de retorno y recuperación de capital.

### **1.10 Impacto Ambiental**

Se aplicará las normas de impacto ambiental para determinar el grado de contaminación de los productos químicos contaminantes aplicado en la producción de la planta.

### **1.11 Programación de Obras y Puesta en Marcha**

Las bases principales que se aplicará son las técnicas en la que se relaciona el calendario de actividades y su cumplimiento como son Plan Maestro de producción, diagrama Pert y gráfico de Gantt.

# **CAPITULO II**

## **ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA**

### **2.1 Estructura Orgánica del Proyecto**

La conformación jurídica que puede optar esta empresa será una Sociedad Anónima (S.A.) la misma que deberá contar con un Capital social para su Constitución Jurídica de \$ 1,436.837 divididas en acciones por los socios que la conformarán:

- a) Sociedad Anónima S.A.

Es un tipo de Sociedad abierta donde sus acciones pueden ser negociadas en las Bolsas de Valores, con un mínimo de 5 accionista para la conformación de este tipo de compañía indicando las siguientes razones.

- 1) Permitirá una mayor capitalización de acuerdo a los socios de la compañía.
- 2) Facilita la integración de nuevos socios a la compañía.

### **2.2 Organización Estructural y Departamental**

El organigrama estructural propuesto para este proyecto en su operación estará conformado de la siguientes manera.

Directorio, Gerente general, Jefes Departamentales, empleados y obreros.  
Esta estructura estará conformada de acuerdo al nivel de ejecutivos:

Mano de obra Directa  
Mano de obra Indirecta  
Personal administrativos, servicios y obreros

**Nivel Ejecutivo**

Gerente General 1

**Plana Ejecutiva**

Superintendente de Planta 1

Jefe de Tintorería 1

Jefe de Telar 1

Jefe de Ventas 1

Jefe Financiero 1

Jefe de RR.HH. 1

**Plana Operativa**

Secretarias 2

Contador 1

Auxiliar contable 1

Asistente de RR.HH. 1

Auxiliar de laboratorio 1

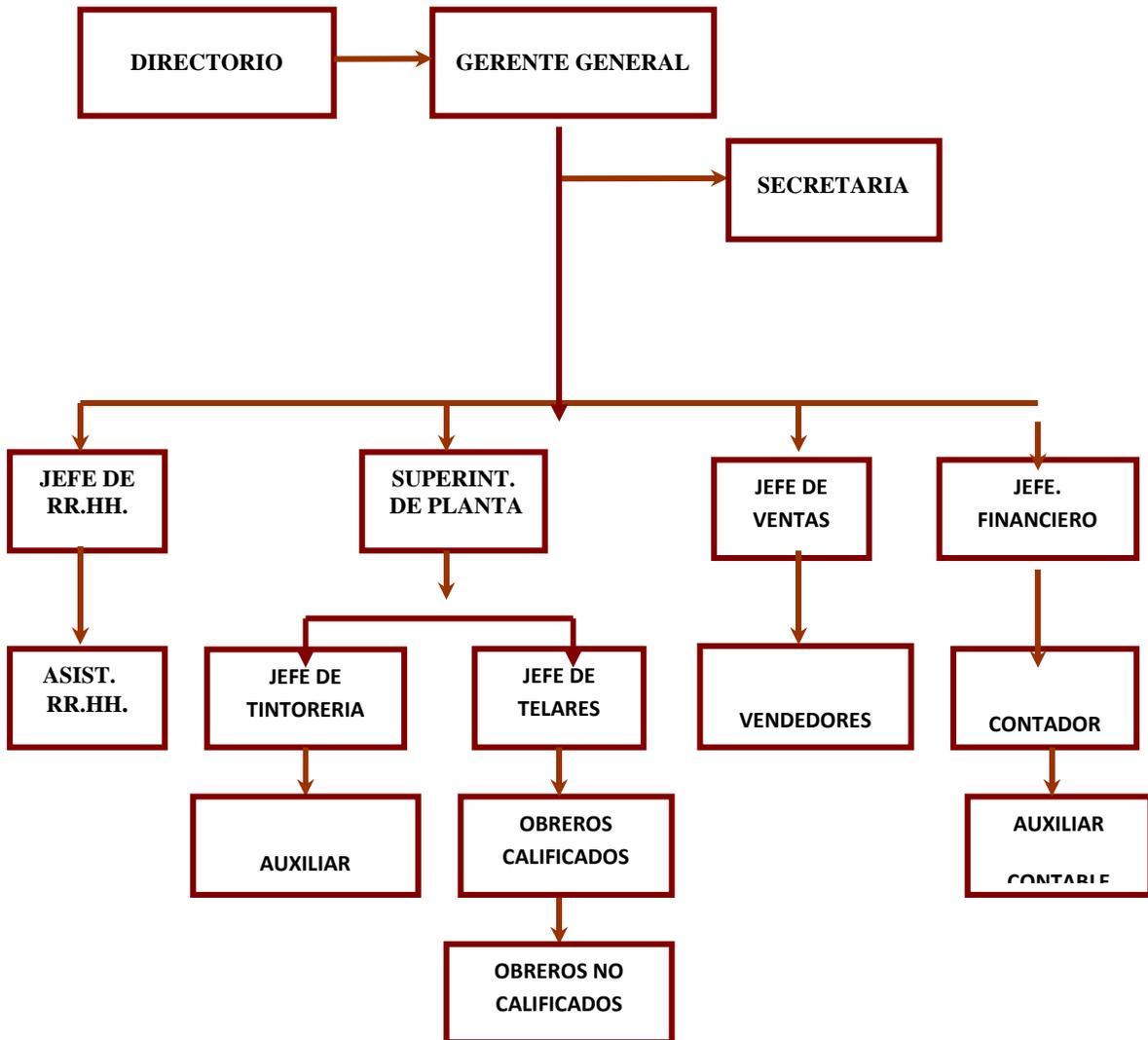
Obreros 10

Guardias 3

.....

### 2.3 Organigrama Estructural de la Planta Textil

La estructura organizacional de la nueva planta textil será la lineal por ser la más aconsejable para este tipo de industria, las ordenes serán dictadas por parte de la directriz o superior hacia la operativa o inferior como se muestra en el siguiente gráfico.



## **2.4 Manual General de Funciones**

A continuación se describirán las funciones de mando en el orden jerárquico como lo detalla el organigrama estructural de la página # 10

### **Directorio**

El Directorio estará integrados por los accionistas de la compañía en donde se tiene la potestad de nombrar y remover los miembros de los organismos administrativos de esta compañía.

### **Gerente General**

Es la persona capacitada en el área textil con experiencias y conocimientos, es la que administra, dirige, controla, planifica, traza metas y objetivos a mediano y largo plazo su responsabilidad es:

- ❖ Hacer cumplir la política de la empresa
- ❖ Definir objetivos y metas a corto plazo y a largo plazo
- ❖ Trazar estrategias para lograr las metas

### **Secretaria**

Es el área que está en contacto directamente con el gerente, organiza y coordina todas las actividades que tiene que ejecutar el gerente de la empresa teniendo las siguientes responsabilidades.

- ❖ Organización de la agenda gerencial

- ❖ Notificar a los jefes de diferentes áreas para reuniones y juntas
- ❖ Elaboración de oficio, memorando y citaciones a los jefes departamentales
- ❖ Manejo de fondo caja chica

### **Superintendente de Planta**

Es el encargado de coordinar las secciones de la planta como son: bodegas secciones: telares, tintorería, acabado, entre otras.

Realiza el presupuesto de la producción mensual, en coordinación con el departamento Jefe de Venta, controla la materia prima, maquinarias, mano de obra, producción y el control de calidad intermedia.

### **Jefe Financiero**

Tiene la responsabilidad de verificar que el estado financiero de la empresa y hacen cumplir las tareas específica del presupuesto.

- ❖ Aplicar normas y sistemas moderno en la administración de l personal
- ❖ Atender fiscalizador de la superintendencia de compañía y seguro social.
- ❖ Verificar el control de inventarios de materiales, repuestos y mercadería.
- ❖ Implementar relaciones humanas con bancos y entidades financiera

### **Jefe de Tintorería**

Es el responsable de hacer los tonos de acuerdo a los pedidos que realizan los clientes, también debe reproducir las gamas de tonos colores nuevos supervisando y respetar los pedidos del cliente en el proceso de tintura y acabado.

### **Jefe de Telar**

Tiene la responsabilidad de controlar las máquinas y la programación de producción, desperdicio, cargas horarias en servicios, diseñar el diseño a tejer, controlar los tejidos en la máquina de telar y crear nuevo diseño de acuerdo a los pedidos de los clientes.

### **Jefe de Venta y Cobranza**

Tiene como objetivo principal de gestionar las ventas del producto y mantener la cartera al día, debe determinar las políticas de crédito y publicidad

### **Jefe de Recursos Humanos**

Es la persona encargada de seleccionar, planificar, controlar, capacitar, enrolar y supervisar al personal de la planta.

# **CAPITULO III**

## ESTUDIO DE MERCADO

### 3.1 El Producto

La fabricación de hilados y tejidos en el área industrial es una de la más antigua y tradicionales en el Ecuador. Procesando al inicio solamente lana, luego a mediados del siglo XX aparece el procesamiento y acabado del algodón.

Los industriales textiles se agruparon el 30 de septiembre de 1943, creando la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador A.I.T.E. La cual viene actuando y tratando de resolver los múltiples problemas de esta rama industrial en sus relaciones con el gobierno, los trabajadores y el público.

Actualmente la A.I.T.E. Cuenta con 35 empresas afiliadas, la mayoría de la producción nacional proviene de la sierra, en donde están afincadas empresas, tales como: Pintex, Enkador, San Pedro, donde la producción de hilados, tejidos y ropa confeccionadas, entre otros, representa actualmente el 18% del total de producción industrial manufacturera del país. (esto es alrededor de 2% del PIB).

El producto a fabricar será similar al que se encuentra ya en el mercado, pero diferentes en su diseño y acabado; se puede decir que la industria textil ecuatoriana si produce en los actuales momentos toallas de tocador y de cocina, como también toallas en combinación con un 70 % de acrílico PAC y el 30 % de nylon PAD.

La producción de toallas de baño de algodón esta basado precisamente en la textura, para dar origen luego a un tejido de rizo de ambos lados. Entonces la toalla es un producto homogéneo

resultado de la tejida de los hilos echos con las fibras de algodón y otros productos que dan a la misma, la suavidad y el tacto natural y se fabricará en diferentes colores.

Este producto será elaborado cumpliendo con todos los requerimientos, estándares establecidos en las normas del instituto Nacional ecuatorianos de Normas INEN

### **3.2 Principales Características del Producto**

- ❖ Tejido rizo o de bucle, donde los hilos sé ínterlazan para formar hileras o líneas que corren en sentido transversal, se puede producir en máquina planas y circulares.
- ❖ Hilo de algodón
- ❖ El tamaño: 80 cm. De ancho por 120 cm. de largo
- ❖ Suavidad y absorción
- ❖ Es de textura compacta pero suave de fácil uso para deslizarse sobre la piel de cada persona
- ❖ El color de la toalla dependerá del tejido de cada uno de los pedidos a fabricarse se puede citar las siguientes: blancas, de tonos altos, intermedio y bajo
- ❖ Este producto será de buena calidad y durabilidad.
- ❖ Esponjosa y fácil de usar

### **3.2.1 Durabilidad del Producto.**

En lo que respecta a la duración del producto estos dependerá de la calidad de la materia prima (hilo) y el acabado, final así como del uso que se le dé a la misma, de 12 meses bajo condiciones normales, teniendo el promedio una durabilidad.

Lo que se recomienda mantenerla en un lugar seco y sin contaminación de algún agente externo.

### **3.3 Presentación de la Toalla de Baño**

La toalla de algodón se lo embalará en una funda plástica transparente teniendo un peso de 632 gr con las siguientes dimensiones de 80 cm de ancho y 120 cm de largo, fabricada con el tipo de tejido rizo de hilo hecho de fibra de algodón teniendo una suavidad y absorción muy satisfactoria al momento de usarla, llevará una etiqueta que contiene el logotipo de la materia prima y con varios bordados en los extremos mostrado en el siguiente diseño.

#### **3.3.1 Diseño de la Toalla de Baño**

Toalla de baño de algodón que tendrá una suave y esponjosa absorción al contacto con la piel, teniendo un peso de 632 gr. Con etiqueta y bordado de flores en sus extremos.

80 cm



VE ABSORCIÓN

CC

120 cm

### 3.3.2 Característica de la Etiqueta

La etiqueta contendrá la frase **“SUAVE ABSORCIÓN”**.

- ❖ Logotipo con la materia prima, que muestra el algodón en su estado natural listo para su procesamiento y obtener el hilo para poder fabricar la toalla baño de algodón
- ❖ El fondo es de color verde
- ❖ Instrucciones impresas: del lavado, planchado, secado de la toalla 100% algodón
- ❖ No usar cloro
- ❖ Lavar por separado
- ❖ 100 % de algodón

## GRAFICO DE LA ETIQUETA

Dimensiones de la etiqueta son:

Largo = 5 cm

Ancho = 4.5cm



### 3.4 Mercado de Sustentación del Producto

El producto a fabricar en este proyecto tendrá un mercado de sustentación que será a nivel nacional, se distribuirá en todas las provincias a un precio muy cómodo que este al alcance de cada hogar ecuatoriano

La población ecuatoriana comprende los grupos mayoritarios los Quechua, (50%) y los mestizo (40%); con minoría los negros y mulato (5%). La densidad demográfica, moderadamente baja 44.8 habitantes por  $\text{km}^2$ , la tasa de crecimiento anual, del 2, 2% tiende a declinar de años en años. Entre la costa y la sierra se ubican más del 95% de los habitantes, registrándose las máximas concentraciones en la zona del golfo de Guayaquil. El Oriente, con más de la mitad de la superficie territorial, alberga menos del 5% de la población, con tendencia a aumentarla a causa de la explotación de yacimientos petrolíferos y los recursos forestales de la región. El índice de población urbana es del 62% predominan las ciudades medianas y los centros urbanos pequeños (10.000-40.000 habitantes). Solo Quito con 2,388.817 habitantes y Guayaquil con 3,309.034 habitantes en el 2001.

### **3.5 Oferta**

#### **3.5.1 Situación actual de la Oferta**

En el Ecuador se encuentran fabricando toallas pequeñas, mediana y grandes 6 empresas (según datos del I.N.E.C.; B.C.; A.I.T.E.) que ocupan el 51% del mercado ecuatoriano, con la siguientes participación de las empresas.

Textil San Pedro 10%, textil Mar y Sol 5%, Hilana CIA. LTDA. 5 %, Oceanpacific CIA. Ltda.. 5%, Tecnorizo S.A. 4%, Textiles Buenaño 6 %.

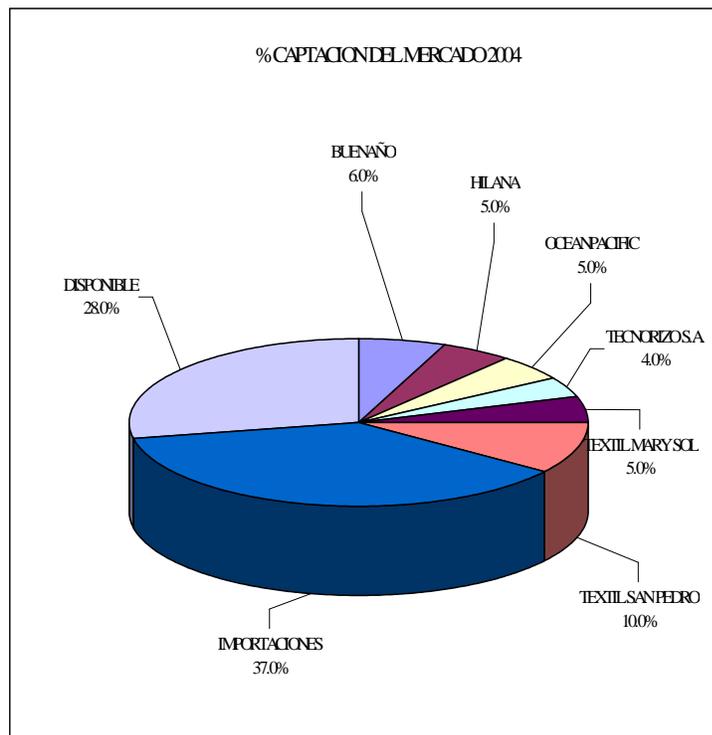
Las importaciones que realiza nuestro país en lo que respeta a toallas de baño son de 1777.57 T.M. en el año 2004 según datos obtenidos del B.C. Lo que representa el 37% en el mercado nacional cuyos países de origen son de Panamá, EE.UU. Colombia, Brasil, Hong Kong, Perú y Venezuela.

#### **3.5.2 Porcentaje de Captación del Mercado Nacional Año 2004**

En el siguiente cuadro se expresa la participación de las ventas de toalla de baño según datos de la A.I.T.E. Detallado en el siguiente cuadro.

## Cuadro de Captación en el Mercado Nacional 2004

EMPRESAS	PORCENTAJE
BUENAÑO	6
HILANA	5
OCEANPACIFIC	5
TECNORIZOSA	4
TEXTILMARYSOL	5
TEXTILSANPEDRO	10
IMPORTACIONES	37
DISPONIBLE	28



Fuente : AITE

Realizado por : Santos Julio Lucas Guaranda

### 3.6 Evolución de la Oferta

De acuerdo a la industria manufacturera y de calzado tomo II en los archivos del Instituto Nacional de Estadística y Censo I.N.E.C; se encuentra el sector textil y en particular este producto bajo la denominación del C.I.U.U. # 32112 tejido de fibras textil y con los datos obtenidos en el Banco Central; Asociación de industriales Textileros del Ecuador AITE se obtuvieron los siguientes valores.

#### **PRODUCCIÓN ANUAL DE TEXTILES** **PERIODO 2000 - 2004**

<b>AÑOS</b>	<b>KILOS</b>	<b>TONELADAS METRICAS</b>
2000	41,773,032	41,773
2001	42,546,000	42,546
2002	43,684,109	44.685
2003	45,017,269	45,017
2004	46,978,565	46,979

Se puede observar que los valores han tenido una variación ascendente en el período analizado entre (2000 - 2004) puede expresar la oferta de este producto en toneladas métricas. Considerando que la tonelada métrica tiene 1000 Kg. Se obtiene la producción en T.M.

**PRODUCCIÓN ANUAL DE TOALLAS EN T.M.**

**PERIODO 2000-2004**

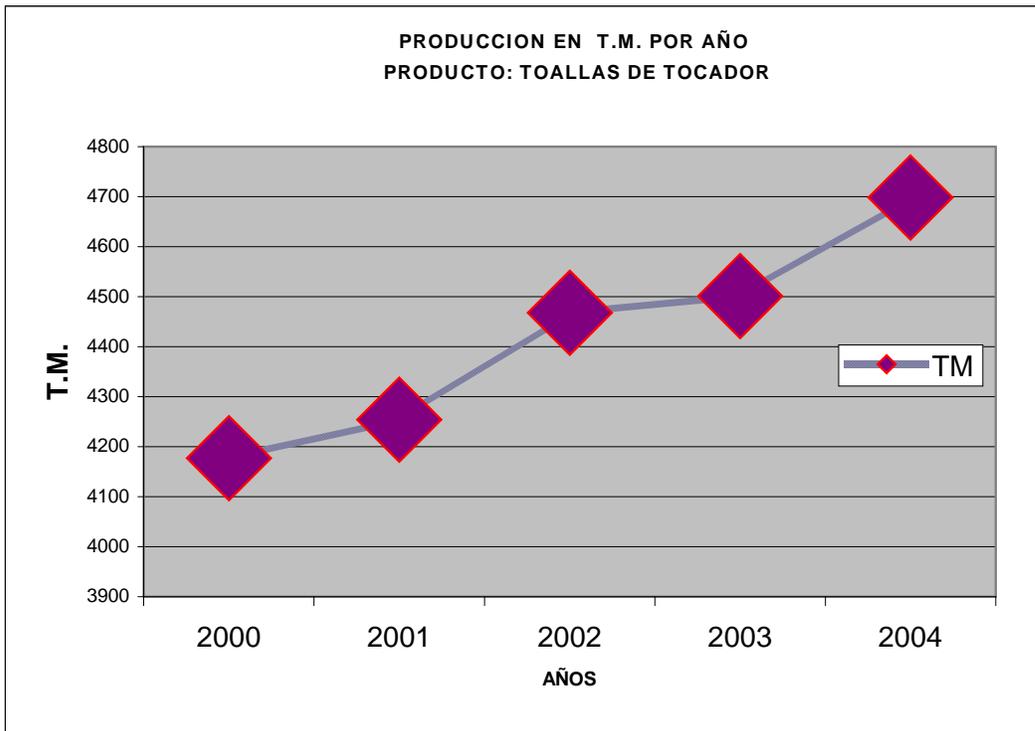
<b>AÑOS</b>	<b>T.M</b>
<b>2000</b>	<b>4,177</b>
<b>2001</b>	<b>4,254</b>
<b>2002</b>	<b>4,468</b>
<b>2003</b>	<b>4,501</b>
<b>2004</b>	<b>4,698</b>

De este total de la producción nacional de textiles según los estudios de Asociación de Industriales Textileros de Ecuador A.I.T.E. Solo el 10% de este total es de toallas de tocador.

Se observa que el incremento es ascendente en los períodos analizado teniendo su valor mas alto en el último año.

Los puntos de producción anual del período 2000 – 2004 sé grafican a continuación, mientras que la proyección en el incremento es en donde se aplica la ecuación de la recta del método de regresión lineal.

$$y = A + B(X)$$



**Fuente: AITE – INEC**

**Realizado por: Santos Julio Lucas Guaranda**

### **3.7 Análisis comparativo de la Toalla con otras Similares de la Competencia**

En el país existen 6 empresas que se dedican a la fabricación de toallas de diferentes diseños y combinación de hilos a un 45% de poliéster y el 55% de algodón, otras fábricas producen toallas de algodón en poca cantidad, la diferencia con el nuevo producto es su refinamiento y acabado el cual utilizará productos químicos altamente ecológicos, naturalmente que todas las toallas son fabricadas con diferencias de peso variando en tamaño, calidad y precios.

La diferencia de peso en las toallas lo determina el porcentaje de fibras natural y finuras del hilo, lo que da como resultado compacto en el tejido rizo.

La calidad depende de la materia prima en este caso la fibra como también los productos químicos: suavizantes, colorantes, detergente ácido sulfúrico, aceleradores y su acabado entre ellos secado, calandrada y fijación.

### **3.8 Oferta Futura**

Para realizar el cálculo de la oferta futura hasta el año 2015 se tomó en consideración los valores en T.M. Detallados en el periodo 2000 – 2004 y se utiliza el análisis de regresión lineal (mínimo cuadrado), dado que el coeficiente de relación entre las 2 variables es 0.997

#### **PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE TOALLA EN T.M.**

<b>AÑOS</b>	<b>T.M.</b>
<b>2006</b>	<b>4,935.20</b>
<b>2007</b>	<b>5,064.10</b>
<b>2008</b>	<b>5,193.00</b>
<b>2009</b>	<b>5,321.90</b>
<b>2010</b>	<b>5,450.80</b>
<b>2011</b>	<b>5,579.70</b>
<b>2012</b>	<b>5,708.60</b>
<b>2013</b>	<b>5,837.50</b>
<b>2014</b>	<b>5,966.40</b>
<b>2015</b>	<b>6,095.30</b>

**Fuente: anexo # 2**

**Realizado por: Santos Julio Lucas Guaranda**

### **3.9 Análisis de la Demanda**

#### **3.9.1 Evolución Histórica de las Exportaciones**

Las exportaciones realizadas en el período comprendido entre 2000 – 2004 de bucle de toalla se han incrementando año tras año, según datos obtenido por el Banco Central las cuales se demuestran en la siguiente tabla en donde se detalla el país de destino donde se exporta la cantidad y el año.

## DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE TOALLAS DE BAÑOS

DESTINO	TONELADAS METRICAS				
	ANOS				
	2000	2001	2002	2003	2004
ARUBA	1.945	0.735	2.878		
COLOMBIA	25.794	64.312	62.592	31	241.463
CUBA	0.072				
CHILE	1.217			0.004	
EL SALVADOR	2.511				
ESTADOS UNIDOS	0.181	0.403	0.049	0.049	53.827
ITALIA	0.01				
PANAMA					0.742
VENEZUELA	1.382	0.015	1	58	
<b>TOTALES</b>	<b>33.112</b>	<b>65.465</b>	<b>66.519</b>	<b>89.053</b>	<b>296.032</b>

Fuente : Banco Central

Realizado por Santos Julio Lucas Guaranda

### 3.9.1.1 Importaciones

Las importaciones de toallas de tocador según datos del Banco Central en los últimos cinco años desde 2000 – 2004 fueron más que las exportaciones lo que representa el 37% de la producción total de toallas de tocador fabricada en el país.

## IMPORTACIONES DE TOALLAS DE TOCADOR

ORIGEN	TONELADAS METRICAS				
	AÑOS				
	2000	2001	2002	2003	2004
BRASIL	4.139	3.301	6.609	9.609	101.157
COLOMBIA	13.165	21.344	21.938	25.295	342.409
CHINA	38.887	112.848	278.8	298.6	526.526
CHILE	0.017		29.137	30.231	46.347
ESPANA	0.621	0.386	1.16	2.15	181.987
EL SALVADOR	0.201	0.165	3.999	4.16	13.327
ESTADOS UNIDOS	30.863	60.299	67.028	70.88	3.633
HONG KONG		18.954	23.031	25.78	4.439
INDIA	1.337		1.213	2.54	70.124
ITALIA					3.633
PANAMA	7.055	17.894	73.207	79.87	458.819
PAKISTAN			18.054	20.456	1.284
VENEZUELA		11.373	7.773	8.45	4.624
OTROS PAISES	1.146	9.473	8.792	9.78	19.261
<b>TOTALES</b>	<b>97.431</b>	<b>96.285</b>	<b>540.741</b>	<b>587.801</b>	<b>1777.57</b>

Fuente : Banco Central

Realizado Por: Santos Julio Lucas Guaranda

### 3.10 Demanda

El Ecuador tiene una población comprendida en un rango de 1 año a 75 años de edad; que demanda toalla de tocador diariamente.

Para determinar la demanda actual se tomó como referencia la población ecuatoriana en el periodo de 2000 – 2004, con el extracto social de nuestra sociedad que va de menor a mayor posición económica (bajo – bajo, bajo – medio, medio - alto, alto – alto) en la que se determino en el número de hogares considerando cuatro personas por hogar y además se complementa con una encuesta realizada en las provincias con mayor número de habitantes del país para poder realizar el cálculo del coeficiente que será tomado como factor de conversión que servirá para determinar la población que utiliza la toalla en los hogares de las familias.

Se realizaron los cálculos de la demanda futura del producto utilizando el método mínimo cuadrado. Además se demuestra la distribución geográfica de la población que usa toalla de tocador a nivel nacional.

### **3.10.1 Evolución de la Demanda**

Basándose en los datos emitidos por el I.N.E.C. se tiene el siguiente número de habitantes, partiendo de los censos de población del 2001 como lo muestra el siguiente cuadro.

**POBLACIÓN ECUATORIANA**  
**PERIODO 2000 – 2004**

<b>AÑO</b>	<b>POBLACION</b>
2000	<b>12,003,745</b>
2001	<b>12,156,608</b>
2002	<b>12,660,727</b>
2003	<b>12,898,931</b>
2004	<b>13,026,890</b>

Según los datos proporcionado por el I.N.E.C. cada hogar esta compuesto por un promedio de 4 integrantes dividiendo el total de la población para cuatro integrantes se obtiene el número de hogares lo que permitirá obtener un estimado en el uso de la toalla de tocador, en el siguiente cuadro que a continuación se muestra el total de hogares por años.

### 3.11 Cuadro de Número de Hogares Período 2000 – 2004

AÑO	# DE HOGARES
2000	3,000,936
2001	3,039,152
2002	3,165,182
2003	3,224,733
2004	3,256,722

Una vez determinado el número de hogares se procede a realizar un estudio de mercado sobre el uso de toalla, la calidad y las intenciones de compras en las ciudades de Guayaquil, Quito, Cuenca, Portoviejo, Machala.

Para calcular la muestra se seleccionó la base población nacional con relación al último censo del año 2001 según datos suministrado por el INEC.

La región geográfica como la posición metropolitana y la no-metropolitana se utilizaron como variables de estratificación para las muestras nacionales

Para seleccionar las unidades muestrales de cada estrato se utilizó el muestreo por conglomerados de múltiples etapas. Primero se seleccionaron las provincias; luego las ciudades y después los pueblos con probabilidad proporcional a los estimativos del censo de sus respectivas poblaciones y hogares, dentro de los conglomerados geográficos generados de este modo, se seleccionaron los encuestados y se distribuyeron en sectores.

### 3.12 Cálculo del tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra esta considerado bajo el grado de precisión del máximo error permisible a su grado de confianza, el grado de confianza determina que el error no debe de acceder al permisible.

Se necesita estimar la variación población, y se elaborará una encuesta piloto de 3526 hogares en cinco ciudades principales del país como fueron Quito, Guayaquil, Cuenca, Portoviejo y Machala distribuido en zona urbana considerando los tipos de estratos bajo, medio y alto para determinar el consumo de toallas y la necesidad de obtener este producto, luego se procedió a calcular la desviación estándar como base en un conocimiento de la población nacional ( $\dagger$ ), datos proporcionados por el INEC. Considerando los siguientes factores como son: grado de confianza ( $z$ ), error permisible ( $e$ ) y la desviación estándar de la población ( $\dagger$ ). Se utilizó el libro de estadística aplicada de ZUWAYLIF página # 154

Para poder conocer el número de muestras a utilizar se utilizo la siguiente fórmula

$$n_0 = \frac{z^2 \dagger^2}{e^2}$$

#### Datos

$n_0$	= tamaño de la muestra	
$z$	= 95% grado de confianza	1.96
$\dagger$	= desviación variabilidad – poblacional	3,000000
$e$	= error permisible	99000

El valor de  $z$  está determinado por el grado de confianza que para este estudio es de 95% = dado en  $z = 1.96$  además  $e$  y  $z$  dará a conocer su desviación  $\dagger$  de la población, datos proporcionado por el INEC.

En conclusión el tamaño debe aumentar así:

1. El error permisible se hace menor
2. El grado de confianza aumenta
3. Si la variabilidad de la población de la cual se obtiene la muestra aumenta.

### REEMPLAZANDO

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (3000000)^2}{(99000)^2}$$

$$n_0 = \frac{(3.84) (9000000000000)}{(9801000000)}$$

$$n_0 = 3526$$

Fórmula para obtenerle el tamaño de la muestra dada la población

$N =$  población: 3,000.000 hogares

$$n = \frac{n_0}{1 + n_0 / N}$$

$$n = \frac{3526}{1 + 3526 / 3,000.000}$$

$n =$  muestra

$$n = 3525.9 \quad \emptyset \quad 3526$$

Después de haber obtenido la muestra (n) de la población (N) se elaboraron 6 preguntas formuladas en diferentes aspectos: la calidad, tiempo que compra, la cantidad, si compra o no compra toalla, precio y el tamaño ver el anexo # 3.

### 3.13 Resumen de Las Ciudades Encuestadas

#### 3.13.1 PEA de la Ciudad de Guayaquil

Para realizar Las encuestas de la población de la ciudad de Guayaquil, se la clasifico por parroquias urbanas y por estratos socioeconómicos. Asignándose el número de encuesta que a continuación se detallan para los diferentes estratos.

Alto -----1176  
 Medio -----1175  
 Bajo -----1175  
 Total ----- 3526

#### Estratos Socioeconómico de Guayaquil

<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>
9 de Octubre	Ayacucho	Ximena
Carbo	Carbo	Urdaneta
Tarqui	Bolivar	Sucre
Ximena	Febres Cordero	Garcia Moreno
Pascuales	Letamendi	
Chon Gon	Olmedo	
	Roca	
	Rocafuerte	
	Sucre	
	Tarqui	
	Ximena	
	Urdaneta	
	Pascuales	

De acuerdo al área de residencia se entrevistaron:

<b>Estratos:</b>	<b>Sí Compraron</b>	<b>No Compraron</b>
<b>Alto</b>	1101	75
<b>Medio</b>	1070	105
<b>Bajo</b>	930	245

Resultados: **3101 Compran Toallas**

**425 No Compran Toallas**

**Esto representa el 80% si compra y el 12% no compra**

### 3.13.2 PEA de la Ciudad de Quito

Para realizar Las encuestas de la población de la ciudad de Quito, se la clasifico por parroquias urbanas y por estratos socioeconómicos. Asignándose el número de encuesta que a continuación se detallan para los diferentes estratos.

Alto -----1176

Medio -----1175

Bajo -----1175

Total -----3526

#### **Estratos Socioeconómico de Quito**

<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>
Carcelén	Concepción	Guamaní
Cotocollao	La Magdalena	Beaterio
El Inca	San Roque	Las Cuadras
El Batán	San Blass	Chillogallo
San Blass	El Batán	Villaflora
San Roque	El Inca	San Roque
Guamaní	Cotocollao	Eloy Alfaro
Chillogallo	Carcelen	San Blass
Las Cuadras	Villaflora	Concepción
		El Inca
		Cotocollao

De acuerdo al área de residencia se entrevistaron:

<b>Estratos:</b>	<b>Sí Compraron</b>	<b>No Compraron</b>
<b>Alto</b>	1082	94
<b>Medio</b>	979	196
<b>Bajo</b>	642	533

Resultados: **2703 Compran Toallas**  
**823 No compran Toallas**

**Esto representa el 77% si compra y el 23% no compra**

### **3.13.3 PEA de la Ciudad de Cuenca**

Para realizar Las encuestas de la población de la ciudad de Cuenca, se la clasifico por parroquias urbanas y por estratos socioeconómicos. Asignándose el número de encuesta que a continuación se detallan para los diferentes estratos.

Alto -----1176  
Medio -----1175  
Bajo -----1175  
Total -----3526

### **Estratos Socioeconómico de Cuenca**

<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>
Monay	Bellavista	San Sebastián
Totorococha	Totorococha	Sucre
Machangará	Gil Ramirez Davalo	Huaynacapac
Cañaribamba	El Sagrario	Yanuncay
El Vecino	San Blas	El Sagrario
Yanuncay	Monay	Bellavista
Huaynacapac	Machangara	El Vecino
San Blas	Huaynacapac	Cañaribamba
El Sagrario	Cañarobamba	Totorococha
Bellavista	Sucre	San Blas
El Batán	Yanuncay	El Batán
	El Batán	
	San Sebastián	

De acuerdo al área de residencia se entrevistaron:

<b>Estratos:</b>	<b>Sí Compraron</b>	<b>No Compraron</b>
<b>Alto</b>	1001	175
<b>Medio</b>	876	299
<b>Bajo</b>	664	511

**Resultados: 2541 Compran Toallas**

**985 No Compran Toallas**

**Esto representa el 72% si compra y el 28% no compra**

### **3.13.4 PEA de la Ciudad de Portoviejo**

Para realizar Las encuestas de la población de la ciudad de Portoviejo, se la clasifico por parroquias urbanas y por estratos socioeconómicos. Asignándose el número de encuesta que a continuación se detallan para los diferentes estratos.

Alto -----1176

Medio -----1175

Bajo -----1175

Total -----3526

### **Estratos Socioeconómico de Portoviejo**

<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>
Portoviejo	Andrés de Vera	Colón
Andrés de Vera	Colón	Picoaza
San Pablo	Portoviejo	12 de Marzo
Colón	Picoaza	San Pablo
12 de marzo	San Pablo	Andrés de Vera
	12 de Marzo	Portoviejo

De acuerdo al área de residencia se entrevistaron:

<b>Estratos:</b>	<b>Sí Compraron</b>	<b>No Compraron</b>
<b>Alto</b>	1099	77
<b>Medio</b>	866	309
<b>Bajo</b>	400	777

Resultados: **2365 Compran Toallas**

**1161 No Compran Toallas**

**Esto representa el 67% si compra y el 33% no compra**

#### **3.13.5 PEA de la Ciudad de Machala**

Para realizar Las encuestas de la población de la ciudad de Machala, se la clasifico por parroquias urbanas y por estratos socioeconómicos. Asignándose el número de encuesta que a continuación se detallan para los diferentes estratos.

Alto -----1176  
 Medio -----1175  
 Bajo -----1175  
 Total -----3526

**Estratos Socioeconómico de Machala**

<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Parroquia</b>
Machala	Machala	Machala
La Providencia	La Providencia	La Providencia
9 de Mayo	9 de Mayo	9 de Mayo
Pto. Bolivar	Pto. Bolivar	Pto. Bolivar

De acuerdo al área de residencia se entrevistaron:

<b>Estratos:</b>	<b>Sí Compraron</b>	<b>No Compraron</b>
<b>Alto</b>	988	188
<b>Medio</b>	691	484
<b>Bajo</b>	462	713

Resultados: **2141 Compran Toallas**  
**1385 No Compran Toallas**

**Esto representa el 61% si compra y el 39% no compra**

**3.14 Métodos para realizar las encuestas**

Se capacitaron a los encuestadores distribuyéndolos por sectores y se le entrego material didáctico

Se lo distribuyó por sectores y manzanas de la ciudad en donde se realizó la encuesta.

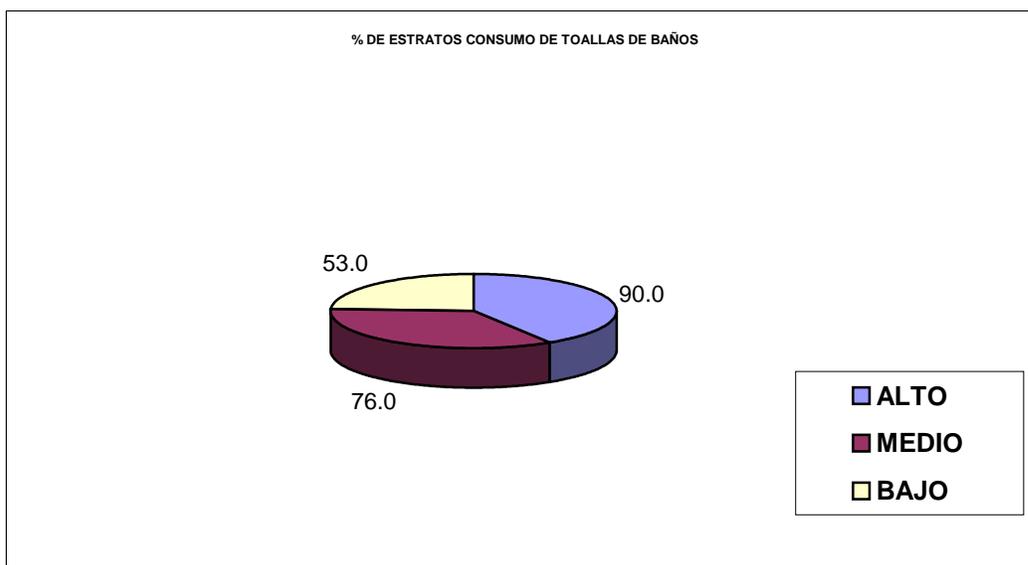
- ❖ Las encuestas se realizaron en cinco ciudades del país: Guayaquil, Quito, Cuenca, Portoviejo y Machala.
- ❖ Las encuestas se realizaron con 6 personas: un supervisor y 5 encuestadores para cada ciudad.
- ❖ Se determinaron hogares en forma aleatoria para realizar las encuestas.
- ❖ El tiempo promedio de la entrevista duró entre 8 y 10 minutos.
- ❖ Culminando con la supervisión y tabulación de las encuestas.

Si este estudio de mercado se utilizó como guía el texto de Técnicas de investigación de mercado de Kotler tomo I. A continuación se muestra una tabla elaborada con estratos de niveles socioeconómicos, # de hogares, el % y cantidad de consumo de toallas de baños.

Después de haber realizado las respectivas tabulaciones de las encuestas se obtuvo el resultado que se muestra en el siguiente cuadro, en donde se señala los niveles socioeconómicos, número de hogares, el porcentaje que compra toallas y la cantidad de consumo de toallas de baño.

### **3.15 Cuadro de Estratificación de Hogares Encuestados**

<b>NIVEL SOCIOECONÓMICO</b>	<b># HOGARES</b>	<b>% QUE COMPRAN</b>	<b>CANTIDAD DE CONSUMO DE TOALLA DE BAÑO</b>
ALTO	5880	90.0	5271
MEDIO	5875	76.0	4482
BAJO	5875	53.0	3098
<b>TOTAL</b>	<b>17630</b>	<b>73.0</b>	<b>12851</b>



Según datos planteados del cuadro anterior se observa que el 73 % de hogares compran toallas de uso personal, y se toma este valor como un factor constante de utilización de toallas, que es decir se utiliza para hacer la proyección del periodo 2000 – 2004 sobre la base del número total de hogares que tiene el país por año, para lo cual se debe multiplicar este factor por el número de hogares por año. Para obtener el valor real de la compra de toallas, que se detalla en el anexo # 1

De acuerdo con las encuestas realizada en las ciudades de Guayaquil, Quito, Cuenca, Portoviejo y Machala, se estima que cada hogar demandará aproximadamente 2.5 toalla cada 6 meses, promedio dado de la suma del % de compra de las ciudades encuestadas, lo que podemos señalar que al año usará 5 toallas, y que esta cantidad multiplicado por 632 gr

peso aproximado, y luego convertirlo en T.M. se obtiene una cantidad X; La misma que multiplicada por el % de la población consumidora se obtuvo una cantidad determinada que la podemos ver el anexo # 1 página # 122.

### **3.16 Distribución Geográfica de la Demanda**

Según los censos de población, la mayor concentración de la población se encuentra en las provincias del Guayas, por lo tanto se puede mencionar que es la población que más usa toallas para uso personal a nivel nacional, es la población de la provincia del Guayas con el 35% por pichincha con el 33% y el 32 % se encuentra en el resto de las provincias.

De este total de hogares se multiplica por el factor de conversión para determinar la población consumidora geográficamente, como se lo muestra en el siguiente cuadro.

#### **3.16.1 Cuadro de Distribución Geográfica de la Población Consumidora de Toallas**

<b>PROVINCIAS</b>	<b>NUMEROS DE HOGARES</b>	<b>NUMEROS DE HOGARES QUE CONSUMEN</b>
GUAYAS	1,063,703	776,503
PICHINCHA	1,002,920	732,132
OTRAS	972,527	709945

#### **3.16.2 Factores Condicionantes de la Demanda**

Los factores condicionantes de la demanda durante el estudio son:

El precio del producto (toalla para uso personal), porque el estudio ha estado dirigido a los estratos sociales (bajo – bajo, bajo-medio, medio – alto, alto – alto)

La calidad del producto que se obtiene deberá ser definida en nuestro medio con aplicación de normas I.S.O. Para ser competitivo en el mercado nacional e internacional.

La poca información que existe por parte de los distribuidores nacionales.

### 3.17 Balance entre Oferta y Demanda

Una vez determinada la oferta y demanda futura se puede analizar y determinar la demanda insatisfecha que se muestra en el siguiente cuadro.

#### BALANCE OFERTA DEMANDA FUTURA

<b>AÑOS</b>	<b>OFERTA FUTURA T.M.</b>	<b>DEMANDA FUTURA T.M.</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA T.M.</b>
2006	4,935.20	7,881.00	2,946
2007	5,064.10	8,041.00	2,977
2008	5,193.00	8,202.00	3,009
2009	5,321.90	8,363.00	3,041
2010	5,450.80	8,524.00	3,073
2011	5,579.70	8,685.00	3,105
2012	5,708.60	8,845.00	3,136
2013	5,837.50	9,006.00	3,169
2014	5,966.40	9,167.00	3,201
2015	6,095.30	9,328.00	3,233

Realizando la comparación de la oferta y la demanda futura se demuestra que existe una demanda insatisfecha teniendo tal como se muestra en el cuadro anterior en el 2006; con 2.946 T.M. de esta demanda disponible el proyecto abarcará el 7 % al inicio de las operaciones del proyecto utilizando 206.29 T.M. De hilos para producir 326.408,22 unidades de toallas de baño.

### 3.18 Demanda Disponible para el Proyecto

De acuerdo al estudio realizado para este proyecto la demanda disponible es de 2.946 T.M. De toallas de baño (año 2006), entonces de esta demanda el objetivo que tiene este proyecto es captar el 7 % es decir 206.29 T.M. Considerando el crecimiento de la oferta en el mercado.

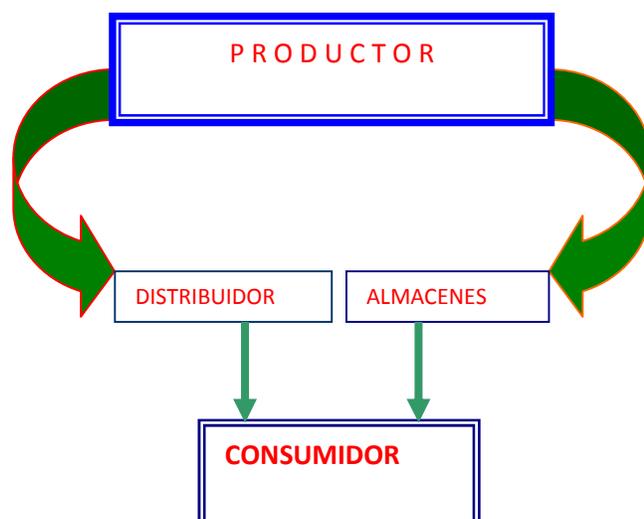
Este proyecto al instalarse empezará su operación, produciendo alrededor de 164.8 T.M. de toallas de baño anuales, para el 2do año (2007) se producirá alrededor de 185.4 T.M. De toalla de baño laborando en un solo turno de 8 horas diarias.

### 3.19 Comercialización de Precio

La comercialización se lo realizará en la misma planta que estará ubicada en la provincia del Guayas. Donde se atenderá las ventas locales y nacional, los pedidos serán despachados desde la fábrica.

### 3.20 Canales de Distribución

Los actuales canales de distribución están representados de la siguiente manera.



La distribución que se llevará a cabo será en las siguientes manera:

Directa la de comercializar directamente al consumidor desde la planta obteniendo beneficios en gastos de recursos cubriendo el 18 %.

Indirecta se lo realizará por canales de distribución como son:

- a) Distribuidores, almacenes a nivel nacional, Bahías, Mi Comisariato a nivel Nacional, De Pratti, etc., cubriendo el 82 % de la producción mensual.

### 3.21 Precios

La comercialización de precios de la toalla de baño en nuestro país varía de acuerdo a su calidad de tejido y el tipo de hilo encontrándose en el mercado; diferencias de precios, tamaños, peso y calidad. Como se lo muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro de precios de toallas**

TAMAÑOS DE TOALLAS	PESOS	PRECIOS
80 CM ANCH X 140 CM LARG	1.5 KLG	\$9
100 CM ANCH X 180 CM LARG.	2 KLG	\$12
70 CM ANCH X 124 CM LARG	1.5 KLG.	\$7
60 CM ANCH X 120 CM LARG.	1 KLG	\$5

En el presente proyecto se ofrecerá un producto de menor precios con una mayor calidad de la que producen otras empresas, y estará al alcance de las clases social, baja, media y alta. El producto que saldrá a la venta al público será de algodón y tendrá un valor de \$ 3.27 el mismo que fue calculado en el capítulo V de este proyectos.

# **CAPITULO IV**

## **ESTUDIO TÉCNICO**

### **4.1 Localización de la Planta**

Las empresas industriales se localizan preferentemente en Guayas y Pichincha; estas dos provincias se concentran mas del 70% de establecimiento y el 78% de producción industrial. Las demás provincias tienen pocas industrias. La gran diversidad geográfica del Ecuador ha llevado al país a una regionalización y una especialización económica, en la montaña andina encontramos a la ciudad de Quito, capital de la república, los centros comerciales de Cuenca y Ambato que se dividen a pequeña escala que es el servicio y la agricultura, en la región amazónica la exploración y explotación del petróleo, en la zona costera florece el comercio, la exportación agrícola y pesquera en la ciudad de Guayaquil.

Para localizar una industria se deberá tener en cuenta varios aspectos como son los costos de transporte, la disponibilidad de materias primas, el mercado, la existencia de fuente de energía y mano de obra. Se aplicó el método de factores ponderados por punto se eligió a cinco ciudades de forma preliminar como posibles lugares de instalación de la nueva planta.

### **4.2 Método de factores ponderados cualitativo por Puntos**

Que consiste en la asignación de Factores cuantitativo que se los considera relevantes para la localización de una planta, acotando sin embargo que los pesos asignados, como la codificación que se asigna a cada factor depende exclusivamente de la experiencia del investigador razón por la cual esta técnica en ocasiones puede ser objetada, pero es un método sencillo y rápido de realizar. Para este estudio se seleccionó a cinco alternativas que se lo identificó de la siguiente manera: A = Quito, B = Guayaquil, C = Cuenca, D = Portoviejo, E = Machala. Considerando que las ciudades escogidas tienen mayor demanda de consumo de toallas de baños..

Cuadro de ponderación de factores relevantes según su escala asignada

FACTORES	CALIFICACION POND. DE FACTOR
MATERIA PRIMA	0.35
RECURSOS HUMANOS	0.24
VIAS DE ACCESO	0.21
SERVICIOS BASICOS	0.2
TOTAL	1

Indicando que la escalada dada a los factores va de 0 hasta 1, según el grado de ponderación de cada factor se sumarán y se seleccionará la ciudad que tenga mayor puntaje mostrada en las siguientes tabla.

Cuadro de localización y asignación de escala a cada factor

FACTOR	CIUDADES				
	QUITO	GUAYAQUIL	CUENCA	PORTOVIEJO	MACHALA
MATERIA PRIMA	3.5	3.5	3.15	2.6	2.6
RECURSOS HUMANOS	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3
VIAS DE ACCESOS	0.88	0.9	0.88	0.7	0.7
SERVICIOS BASICOS	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
TOTAL	8.38	8.4	8.03	7	7

Observando el cuadro de ubicación según el análisis de ponderación la ciudad de Guayaquil tiene la mayor puntuación la misma que cumple con los requisitos de acuerdo al grado de cada factor y se la propone como ubicación de la planta para la fabricación de toallas de baños. A continuación se analiza cada uno de los factores de las cinco ciudades propuesta.

## MATERIA PRIMA

La materia prima principal que se utilizará en el presente proyecto, para la obtención de la toalla de baño será el hilo de algodón peinado, también se utilizará los productos químicos como colorantes, aceleradores, protectores y suavizantes, por las presencias de las industrias textiles en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, se escogió el proveedor de hilo (materia prima) a la textilera Hilandería Unidas S.A. ubicada en el km 7.1/2 vía a Daule de la ciudad de Guayaquil, teniendo la misma una capacidad instalada de producción de 20.000 kilos de hilos al mes laborando 8 horas diarias, lo que indica que sí abastecerá la cantidad requerida de materia prima en el presente proyecto el cual necesitará la cantidad de 17.180 kilos de hilos al mes. De realizarse el proyecto la planta de hilo aumentará su producción a otro turno de 8 horas lo que producirá la cantidad de 40.000 kilos de hilos al mes.

La materia prima a utilizarse será transportada en camiones livianos por el proveedor mediante convenio de entrega entre el cliente y el proveedor, por la cercanía del mercado permitirá a la empresa dar mejor servicio a la clientela y ahorrar fletes.

## RECURSOS HUMANOS

Para la obtención de la toalla de baño con una calidad competitiva en el mercado nacional dependerá de una ejecución óptima de los procesos que estarán involucrados en la fabricación y la administración de la misma. Los procesos de fabricación de la toalla de baño tales como clasificación de los hilos, formación de la tela toalla (telar), tinturado, secado, fijación, etiquetado y administrativos que les corresponden las áreas de recursos humano, ventas, compras y financia, requerirán personal con conocimiento, capacidad y experiencias que garantice los estándares del producto, Indicando la escala dada a los factores que tenga mayor puntaje mostrada en las siguientes tabla.

FACTOR	PESO	QUITO		GUAYAQUIL		CUENCA		PORTOVIEJO		MACHALA	
		CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.
RECURSOS HUMANOS	0.24	10	2.4	10	2.4	9	2.16	7	1.68	4	1.68

## VÍAS DE ACCESO

Las vías de acceso que las ciudades elegidas tienen se diferencian a la ciudad de Guayaquil que tiene vías aéreas, terrestres y marítima que reduce los costos de importación de materia prima otra ventaja es la posición geográfica que hacen que las líneas aéreas prefieran esta ciudad para su vuelo. Tomando en consideración la cercanía de la materia prima y el mercado consumidor con estos argumentos se procedió a realizar la ponderación como se detalla en el siguiente cuadro.

FACTOR	PESO	QUITO		GUAYAQUIL		CUENCA		PORTOVIEJO		MACHALA	
		CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.
vías acceso	0.11	8	0.88	10	1.1	8	0.88	9	0.99	9	0.99

## SERVICIOS BÁSICOS

Las cinco ciudades preseleccionadas tienen servicios básicos como son agua, energía eléctrica, teléfono, alcantarillado, hospitales, bomberos y seguridad policial. Existiendo proyecto para agua potable, electrificación y seguridad lo que permitirán garantizar la instalación de este tipo de proyecto por lo que se procedió a realizar la cuantificación de los servicios básicos como lo demuestra el siguiente cuadro.

FACTOR	PESO	QUITO		GUAYAQUIL		CUENCA		PORTOVIEJO		MACHALA	
		CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.
SERVICIOS BASICOS	0.1	10	1.1	10	1.1	9	0.99	9	0.99	9	0.99

### 4.3 Principales Factores de la Ubicación

La adecuada ubicación de una nueva planta textil ayudará a reducir costos en varias áreas, por lo que es necesario tomar en cuenta diversos factores de ubicación que se detallan en el siguiente cuadro.

Se selecciono a cuatro alternativas que se lo identifico de la siguiente manera: A = Parque industrial Inmaconsa, B = Parque Industrial el Sauce, C = Parque Industrial Pascuales, D = Zona Industrial Durán como lo muestra el siguiente cuadro.

#### **Cuadro de factores de ubicación**

<b>N.-</b>	<b>FACTORES</b>
1	Factores Geográficos
2	Factores Institucionales
3	Factores Sociales
4	Factores Económicos

#### **Factores Geográficos**

La nueva planta textil que será para la fabricación de toallas de baño se ubicará en la provincia del Guayas, en la ciudad de Guayaquil. Debiendo tener vías de acceso adecuadas para él transito de negocios y comercios

#### **Factores Institucionales**

El proyecto a ejecutarse acatará las disposiciones la ley de fomento industrial, permiso de funcionamiento municipal, leyes de seguridad e higiene industrial e impacto ambiental, Por ser una industria de producción de toallas de baño de uso diario debe localizarse cerca del mercado consumidor cumpliendo con todos los servicios de infraestructura que facilita el emplazamiento industrial.

## Factores Sociales

El funcionamiento de la planta textil no afectará a la población urbana, colegios y escuelas, según el análisis de los factores de localización y ubicación se lo instalará en una zona industrial alejada de lugares poblados, existe otra razón de no contaminar debido al que el producto a fabricar será netamente ecológico.

## Factores Económicos

Fomentar la industrialización para mejorar la economía, se instalará una industria textil liviana que tendrá un consumo de menor cantidad de energía y materia prima; por lo que se requerirá una inversión \$ 1,401.362 para su instalación y funcionamiento, se utilizará 3000 mt<sup>2</sup> de terreno que cuenta con las infraestructuras adecuada, permitiendo recuperar la inversión después de cinco años de funcionamiento, el cual representa menor riesgo de inversión y atraer capitales extranjeros y privados.

### a.) Cuadro de Variables de Ubicación

<b>VARIABLES</b>
VÍAS DE ACCESO
COSTOS DEL TERRENO
PERMISO MUNICIPAL
% DE CONTAMINACION
INFRAESTRUCTURA ADECUADA

### b) Calificación de cada sitio potencial de acuerdo a su escala designada

Factor	VARIABLES TERRENO	A	B	C	D
1	10 = < \$ 22		10	10	10
	8 = >= \$23 <= \$40	8			
	6 = > \$40				

Factor	VARIABLES VIAS	A	B	C	D
2	10 = MAS DE DOS VIAS				
	8 = DOS VIAS	8	8	8	
	6 = MENOS DE DOS VIAS				6

Factor	VARIABLES PERMISO	A	B	C	D
3	10 = YA TIENE	10	10	10	
	8 = HAY QUE OBTENER				8
	6 = DIFICIL DE OBTENER				

4	10 = ALTA CONTAMINACION AMBIENTAL	10	10	10	
	8 = MEDIA CONTAMINACION AMBIENTAL				8
	6 = BAJA CONTAMINACION AMBIENTAL				

Factor	VARIABLE INFRAESTRUCTURA	A	B	C	D
5	10 - 9 = SI TIENE	9	10	10	9
	8 - 7 = POCA				
	6 = NO TIENE				

c) Sumatoria de la puntuación de cada sitio

VAR.	PESO	P. Inmaconsa		P. Sauces		P. Pascuales		Z. I. Duran	
		CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND.
1	0.30	8	2.4	10	3	10	3	10	3
2	0.20	8	1.6	8	1.6	8	1.6	6	1.2
3	0.25	10	2.5	10	2.5	10	2.5	8	2
4	0.15	10	1.5	10	1.5	10	1.5	8	1.2
5	0.10	10	1	10	1	9	0.9	9	0.9
<b>Total</b>	1.00		9.0		9.60		9.50		8.30

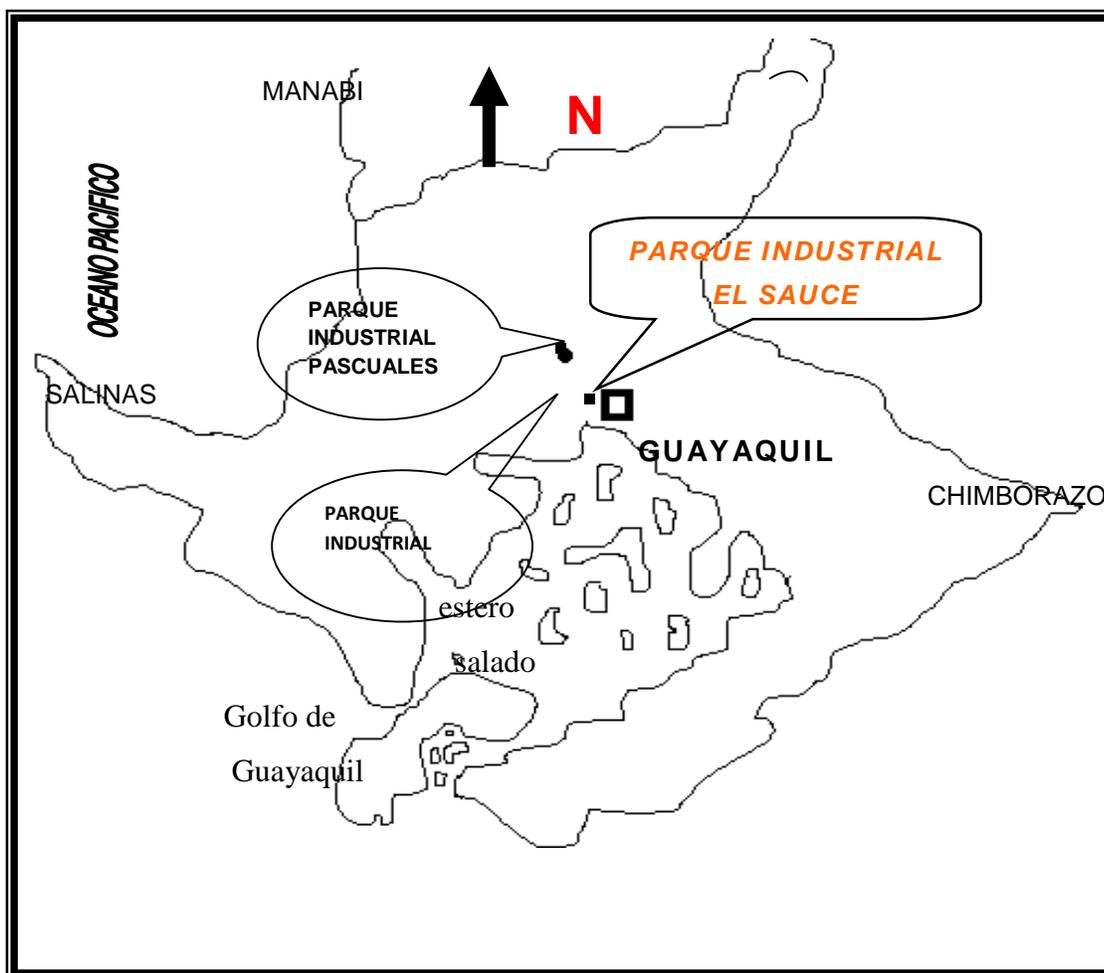
Realizando los cálculos respectivos se obtiene con mayor puntaje la alternativa B, que les corresponde al parque industrial el Sauce, por lo que la instalación de la nueva planta textil para la fabricación de toallas de baños será en este sector. Variables requeridas para la ubicación de una nueva planta como lo indica el libro Evaluación de Proyecto III Edición pag. 91 de Gabriel Baca Urbina.

En el análisis y resultados obtenidos se llegó a la conclusión que la localización y ubicación óptima de la planta textil para la fabricación de toallas de baño será en la provincia del Guayas, en la ciudad de Guayaquil.

La provincia del Guayas se encuentra ubicado al suroeste del Ecuador con una superficie de 20.800 kilómetros cuadrados con un clima tropical y una temperatura ambiental de 24<sup>o</sup> C - 34<sup>o</sup> C, referente al sector industrial es la ciudad con mayor números de diversidad de industrias tales como: industria pesquera, industria de cemento, industria bananera, industria tabacalera, industria molinera, industria de tejido textil, industria cafetalera, industria alimenticia, industria de químicos, industria metalmecánica, elaboración de bebidas y artesanías. La provincia del Guayas tiene la mayor concentración

poblacional que es el 35% de la población nacional, teniendo 28 cantones y 13 balnearios, su ciudad más grande es **Guayaquil** que cuenta con **3 parques industriales** dotados con infraestructura adecuadas para instalar nuevas plantas futuras.

Según el análisis y cálculos realizado en los factores de ubicación se determina que la ubicación e instalación de la nueva planta textil para la fabricación de toallas de baño será en el Parque Industrial **EL SAUCE** ubicado en el Km. 11 ½ vía a Daule, tiene todas las instalaciones necesarias que se requiere para este tipo de planta, constando con dos vías de acceso, cerca del mercado consumidor y aeropuerto, un puerto marítimo cerca que es muy comercial y el tipo de transporte es adecuado a continuación observaremos el sector mediante un gráfico donde se implantará la nueva planta textil. La localización del parque según su topografía se lo puede apreciar en el siguiente gráfico.



#### 4.4 Tamaño Óptimo del Proyecto

Para determinar el tamaño óptimo del proyecto se define con la cantidad de producción, considerando los siguientes factores como son: la demanda, suministros e insumos, la tecnología y equipos, financiamiento y la organización.

Se procedió a calcular la capacidad de producción óptima de la planta de toalla de baño, utilizando la fórmula, para este efecto (fórmula tomada del manual de naciones Unidas).

$$\mathbf{Top = Da(1+i)^n}$$

$$1.- \quad 1 / R^n = 1 - 2 * \frac{1 - Y'}{Y'} * \frac{R - 1}{R + 1} (N - n)$$

$$R = 1 + i \Rightarrow i = R - 1$$

$$2.- \quad 1 / R^n = 1 - 2 * \frac{1 - Y'}{Y'} * \frac{i}{i + 2} (N - n)$$

En donde:

i = tasa de crecimiento determinada de la siguiente formula

$$i = \left( \frac{P}{I} \right)^{(1/n)} - 1$$

P = demanda presente (2004) = 2.815 T.M.

I = demanda inicial del periodo de análisis (2000) = 2.726 T.M.

n = 5 período de análisis

$$\text{de donde } i = \left( \frac{2.815}{2.726} \right)^{(1/n)} - 1 = 0,00644$$

$$i = 0,64 \%$$

$Y'$  = Coeficiente de costo de capital o de escala = 0,49 Coeficiente determinado en la escala, del manual de la Naciones Unidas.

$N$  = Vida útil del proyecto ( 10 años)

$n$  = año óptimo que se tomara para aplicar la formula ( valor a encontrar)

$$\text{Top.} = \text{D.A.} \cdot (1 + i)^n$$

**Top.** = Tamaño óptimo de producción

**D.A.** = Demanda actual = 2.815 T.M. producción de toallas

$$1/R^n = 1 - 2 * \frac{1 - y'}{y'} * \frac{i}{i + 2} (N - n)$$

$$1/(1,00644)^n = 1 - 2 * \left( \frac{1 - 0,49}{0,49} \right) * \left( \frac{0,00644}{0,00644 + 2} \right) (10 - n)$$

$$1/(1,000644)^n = 1 - (2) * \left( \frac{0,51}{0,49} \right) * \left( \frac{0,00644}{2,00644} \right) (10 - n)$$

$$1/(1,00644)^n = 1 - (0,00644)(10 - n)$$

BUSCANDO  $n$

$$1 = (1,00644)^n - (0,00644)(1,00644)^n (10 - n)$$

$$n = 0 \quad \text{entonces se obtiene } 1 = 1 - 0,00644 = \mathbf{0,993}$$

$$n = 1$$

$$1 = 1.13646926 - 0,00266 = 1.13646926 \quad \text{por lo tanto } \mathbf{n = 0,993}$$

$$1 = 1.13646926 - 0.00266863 = 1.13646926$$

El valor de  $n = 0,993$  da 1,000 para calcular el tamaño óptimo se Tamara el valor de  $n = 0,993$ . A continuación se determina el tamaño óptimo (T.O.) escogiendo una cifra de la D.A. = 2.815 T.M. de toallas (año 2004).

$$\text{Top.} = \text{D.A.} * (1 + i)^n, \text{ siendo } n = 0,993$$

$$\text{Top.} = \text{D.A.} * (1 + 0,00644)^{0,993}$$

$$\text{Top.} = 2.833,001 \text{ T.M / año de toallas}$$

Mediante el análisis de comparación entre la oferta y demanda futura se obtuvo la cantidad de 2.946 T.M. por año, Según el cálculo del tamaño optimó se obtiene la cantidad de 2.833,001 T.M. por años que representa el 96.16% de la demanda insatisfecha teniendo una diferencia del 4% entre el cálculo de la demanda insatisfecha y el tamaño optimó. Para efecto del presente proyecto se considerará los valores de la demanda insatisfecha abarcando solo el 7%, se producirá 206.29 T.M. por año, laborando en un solo turno de 8 horas diarias para producir al mes la cantidad de 17.19 T.M.

#### **4.4.1 Factores Condicionantes del Tamaño Optimó**

##### **La demanda**

En la última década la industria textil nacional inicio un proceso de mejora de sus niveles de productividad y calidad teniendo un crecimiento en el consumo de fibras textiles, según datos del Banco Central existe una tendencia ascendente que ha permitido el crecimiento en la producción haciéndola fuerte y extensa, teniendo variedad de producción caracterizándose por sus fuentes de encadenamientos.

##### **La Tecnología y Equipos**

La industria textil no dispone de fabricantes de maquinarias locales por lo que se debe importar todas las máquinas en sus líneas de producción, similar situación se tiene el caso de los repuestos en donde el costo de la máquina incluyen el transporte, los impuestos, el montaje y colocada en la planta, existiendo proveedores de maquinas y marcas que facilitan la adquisición de las misma como son: Mayer, Maquinarias textiles y otros.

### **Financiamiento**

Para iniciar un proyecto es importante obtener los recursos económicos, las inversiones requeridas en este proyecto serán de \$1,436.837 que se calcularán en el capítulo V que trata sobre el análisis económico, se debe de proveer de capital requerido mediante accionista que querrán invertir con capital propio o mediante la realización de préstamo que tengan una tasa de interés que haga posible la rentabilidad y poder ofrecer un producto que este en capacidad de competir con sus similares.

### **La organización**

Se encontrará dentro de la organización funcional de la industria manufacturera y confección, cumpliendo con todas las normas y leyes que están establecida en la ley de fomento industrial

#### **4.5 Capacidad de Producción a Instalarse**

La Comparación entre la oferta y demanda futura del 2006 se obtuvo una demanda insatisfecha de 2.946 T.M. de toallas de baño, comprueba que el estudio de mercado es seguro.

Según lo estimado el proyecto solo abarcara el 7% de la demanda insatisfecha produciendo 206.29 T.M. por año, operara con una capacidad del 80% en el primer año de operación, produciendo la cantidad de 164.8 T.M. de toallas de baño trabajando 1 turno

diario de 8 horas, para el segundo año operara con una capacidad del 90% produciendo la cantidad de 185.4 T.M./año

#### **4.6 Recursos Humanos**

El personal técnico constará con una alta capacitación y experiencia especialmente en el área textil, personal administrativo, servicios y gerencia. La mano de obra directa que estará involucrada en los procesos de fabricación llegara a 10 obreros entre ellos tenemos: operadores, bodegueros, tintores y telares.

A continuación se presenta un cuadro de la mano de obra calificada que comprende los operadores de máquinas.

**Cuadro de Distribución de Mano de Obra Directa Calificada**

<b>MAQUINA</b>	<b>NUMERO DE OPERADORES</b>
<b>TELARES</b>	<b>1</b>
<b>TINTORERIA Y ACABADO</b>	<b>3</b>
<b>ETIQUETEADOR</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

**Cuadro de distribución de Mano de Obra Directa no Calificada**

<b>AREA</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
<b>RECEPCIÓN DE HILO</b>	<b>1</b>
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>1</b>
<b>AREA DE MANTENIMIENTO</b>	<b>2</b>
<b>CALDERISTA</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

Respecto a la mano de obra indirecta, se requieren personal administrativos, ventas y de servicios detallándose a continuación en el siguiente cuadro.

Cuadro de Personal Administrativos, Ventas y Servicios

<b>CANTIDAD</b>	<b>CARGO</b>
1	GERENTE GENERAL
1	SUPERINTENDENTE DE PLANTA
1	JEFE DE TINTORERIA
1	JEFE DE TELAR
1	JEFE FINANCIERO
1	JEFE DE VENTAS
1	JEFE R.R.H.H.
1	ASIST. R.R.H.H.
2	SECRETARIAS
1	CONTADOR
1	AUXILIAR CONTABLE
1	LABORATORISTA (TINTORERIA)
2	BODEGEROS
1	COBRADOR
2	VENEDORES
3	CHOFER
2	CONSERJE
3	GUARDIANES
<b>26</b>	<b>TOTAL</b>

#### 4.7 Características Físicas y Químicas de la Materia Prima

#### 4.7.1 Características Físicas de la Materia Prima

Características de los hilos.- Las propiedades más importantes de los hilos son la masa lineal, la torsión, la resistencia, higroscopicidad y la regularidad.

El grosor de un hilo se expresa numéricamente por su masa lineal, relación entre sus masas (en la práctica, su peso) y la longitud correspondiente. El valor de la finura se expresa por el título, aquí se hace referencia al título tex (sistema universal de titulación) que indica el peso en gramo de 1000 metros de fibra, hilo o hilado indicando que las fibras tienen títulos comprendidos entre 0,1 y 2 tex. Son mas apreciadas cuanto mayor finuras presentan, puesto que el tejido que se produce con ellas es más suave Los hilos hilados tienen títulos que van desde 1,5 a 200 tex

Ejemplo

$$1\text{TEX} = \frac{1\text{ gramo}}{1000\text{ m}}$$

$$1\text{TEX} = \frac{\text{gr}}{\text{km}} * \frac{1\text{km}}{10^3\text{ m}}$$

un tex es igual gramo sobre 1000 metros de hilos.

La torsión y la retorsión de un hilo se miden por el número de vueltas de torsión por unidad de longitud (en la práctica, por metro). A los dos sentidos posibles de torsión se les aplica la denominación de torsión S y la torsión Z, de acuerdo con el esquema adjunto. El valor absoluto de la resistencia de los hilos a la rotura se expresa en gramo o cualquier otra unidad de masa o fuerza, no obstante, es lógico referirla a la masa lineal, o sea al número o título:

Los materiales textiles, entre ellos los hilos, son higroscópicos: absorben del medio ambiente una cantidad de humedad que se expresa en % sobre la materia absolutamente seca. El porcentaje absorbido por una determinada clase de fibra en una atmósfera estándar ( 21°C y 65 % de humedad relativa) se denomina tasa natural de humedad o reprise, que casi coinciden con la tasa legal de humedad utilizada en las transacciones comerciales.

La regularidad de las características de los hilos es una de las mayores preocupaciones de los hiladores: pueden referirse a masa lineal ( número o título), diámetro, torsión, resistencia, etc.

#### **4.8 Características Químicas de las Materias Primas**

##### **4.8.1 Colorantes**

- ❖ Capacidad de selección de absorber la luz
- ❖ Debe con suficiencia estirarse sobre el substrato textil, con mínimo de agua residual (80 - 90 % colorantes)
- ❖ Alcanzar los estándares de estabilidad (a la luz y al mojado) precio final del producto
- ❖ Debe ser altamente higiénico
- ❖ Después de la aplicación del colorante el peso de la tela aumenta

#### **4.8.1.1 Colorantes Dispersos**

- ❖ Estabilidad de su dispersión a los electrólitos (sal o sulfato de sodio)
- ❖ Estabilidad al PH alcalino
- ❖ Buena combinibilidad
- ❖ Subida y difusión rápida y uniforme
- ❖ Elevado poder acumulativo para evitar la sublimación
- ❖ Tiempo corto de fijación
- ❖ Solidez de colorante de media energía

La sumatoria de estas características, nos dará una buena reproducibilidad y la garantía de una excelente tintura final.

#### **4.8.1.2 Colorantes Reactivos**

Son los reactivos que permiten tener una buena penetración del color en la tela toalla y otras similares que a continuación se detallan las siguientes características.

- ❖ Alta sustentividad (molécula grande, bajo poder de difusión)
- ❖ Buen poder de igualación (la temperatura aumenta la velocidad de difusión)
- ❖ Baja reactividad (tintura en caliente mejora la penetración)
- ❖ Buena resistencia a la hidrólisis especialmente al PH 4.5 - 5.5.
- ❖ Alta energía de enlace químico con la CEL.
- ❖ Buen rendimiento independiente de la relación de baño
- ❖ Secado rápido y buena estabilidad del color

#### **4.8.1.3 Productos Auxiliares para el Teñido de las Fibras**

Los productos auxiliares son sustancias activas superficiales que se utilizan durante el proceso de tinturado. Algunos de ellos se emplean desde el comienzo y eliminando después de la operación sobre las fibras como son preparado grasoso, detergente etc. Otros

productos directos permanecen después del tratamiento de la fibra y algunos sustancia sirven para el tratamiento del agua.

#### **4.8.1.4 Sustancias Activas Superficiales**

Las sustancias activa superficiales sirven para el proceso de (tratamiento, refinamiento y acabado) textil importancia muy grande que actúan directo estas sustancias como son: productos grasosos, detergentes, limpiador, acelerador, desinfectantes, humectantes, dispersantes, estabilizadores, fijadores, emulgadores, igualadores, resina para prestos, agentes de descruces y limpiezas, fijadores de colorantes, estabilizador de agua oxigenadas, inhibidor de migración, detergentes no iónicos recomendado en procesos donde el carácter aniónico o cationico del producto altera el resultado de la tintura. La utilización de esta sustancia activa durante el proceso sufre muchos cambios en sus propiedades y características de la fibra (suavidad, color, volumen, resistencia, tensión, brillo, solidez),

Existen una gama extensa de tipos de colorantes, que se utilizan en la industria textil para la tinturación de las distintas clases de fibras naturales y artificiales como son fibra nativa, químicas, sintéticas, etc. Los colorantes se diferencian por el tipo de fibra a teñir así como también las empresas que utilizan el tipo de pasta al momento de producir este tipo de producto, mencionamos a continuación colorantes directos, ácidos, cationico, reactivos kipo-índigo soles, dispersos, pigmentos, complejo metálico 1:1, 1:2 o cromo.

#### **4.8.1.5 Aceleradores**

Son sustancia, las cuales aceleran la penetración de los colorantes dispersos desde el baño hacia la fibra. Debido al contenido de partes cristalinas y compacidad de la estructura, las sustancia deben cumplir con ciertas condiciones: alta actividad, mínima influencia al tono y solidez no debe deteriorar la legalidad, volatilidad mínima y toxicidad del vapor, lavada completa después del teñido.

#### **4.8.1.6 Bicarbonato de Sodio**

Para los procesos a dos baños, con colorantes disperso /reactivos, este álcali débil no afecta el rendimiento del colorante disperso y la estabilidad del colorante reactivo en el baño es buena, y es fundamental para agotar.

#### **4.8.1.7 Álcali**

Actúa durante la teñida con colorantes reactivos como elemento neutralizador y garantiza la fijación propia del colorante sobre la fibra: soda calcinada asegura la neutralización del ácido y la fijación del color en la fibra.

#### **4.8.1.8 Electrolitos**

Con frecuencia se utiliza NaCl, aumenta la sustantividad del colorante hacia la fibra y facilita mayor absorción de colorante desde el baño de colorante.

#### **4.8.1.9 Urea**

Tiene efecto de solubilidad significativo, las cuales son utilizadas durante la aplicación del calor desde el baño espesado, durante el teñido continuo. Generalmente se utiliza electrolitos y bases con su respectiva concentración ejemplo: algodón 50, 75, 100 gr/litro.

#### **4.8.1.10 Humectante**

Ayuda a dispersar los colorantes que intervienen en la tintura y asegura una buena humectación uniforme y facilita el proceso del teñido.

#### **4.8.1.11 Protectores**

Protege el colorante antes de la reducción de temperaturas elevadas y

Evita cambios indeseables del tono.

#### **4.8.1.12 Inhibidores de Migración**

Disminuye la migración del color durante el secado intermedio de las fibras celulósicas, sintéticas y sus mezclas, es eficaz en la igualación de tintura de fibras acrílicas y de algodón, regulando la velocidad de fijación de los colorantes, su efecto retardante proporciona una mayor velocidad al teñido.

### **4.9 Proceso de Producción**

#### **4.9.1. Descripción del Proceso de Producción**

La materia prima para este proyecto será el hilo clasificados en conos de acuerdo a su título (finura), colores y tamaños, también productos químicos como son colorantes, ácidos, suavizantes, carbonato de sodio, blanqueadores, etc.

Los conos de hilos se clasifica según la orden de producción luego se lo saca de la bodega en una carreta hacia las portas conos, una vez aquí se lo saca de la funda y se lo coloca en los portas conos que luego son pasados por los separadores de hilos para ser llevados las puntas hasta una distancias de 2.5 a 3 metros. Para cargarlo a la urdidora, las

puntas son enrolladas en el carrete grande que mide 1.4 metro de ancho y trabaja una velocidad de 250 m/s. Teniendo en cuenta que en muchos casos el hilo tiende a romperse una vez enrollados se procede a sacar el carretel con el peso deseado teniendo la máquina un cortador para aquellos teniendo los carreteles necesarios se lo llevará a la engomadora, pasando por la engomadora en donde se engoman los hilos, para esta actividad se usa colante a una temperatura de 150<sup>0</sup> C a 160<sup>0</sup> C, siendo el objetivo principal de este proceso la eliminación de la humedad en el hilo como en el proceso anterior los hilos se enrollan en carrete igual, para luego ser transportados por medio de una carretilla hacia las pasadoras o enhebradora, Podemos indicar que este trabajo lo realizan 2 operarios que se agrupan de 1 en 1 para enhebrar las puntas de los hilos en los lisos (especie de agujas), un liso por cada hilo hasta colocar el peine y quedar listo para ser llevado al telar.

La tejida en la máquina telar da como resultado el tejido (tela toalla), el proceso en telar consiste en la formación de la calada, esto es la elevación de uno más liso para separar los hilos de la urdimbre y forma una calda en la picada pasa la lanzadera a través de la calada para insertar la trama, para luego ajustar la trama en donde el peine empuja el hilo de la trama para acomodarlo y apretarlo en su sitio del tejido hasta el enrollados, la tela terminada se enrolla sobre enjulio delantero del enrollado.

Este proceso tarda entre 2 y 3 días dependiendo el tipo de tejido, una vez que se obtiene los rollos de tejido de toallas de baños se lo traslada al departamento de revisión, aquí se realiza la zurcida o reparación de cualquier irregularidad del tejido. Revisada la tela de toalla es trasladada a la sección de tintura, aquí en esta sección se procede a tinturar. Se cargan los rollos de tejido que va de 1500 A 4500 metro y se procede a tinturar en las máquinas tintoreras (jigger) el proceso de tintura tarda 90 minutos, luego se descargan los rollos de tela para toallas. El siguiente paso a seguir es hacia la máquina centrifugadora, siendo el objetivo la eliminación del contenido del agua que es alto; luego de esta operación se procede al secado y en la máquina secadora, luego sigue el acabado mecánico, químico (fijación) del producto y por último el empaque y destino final.

#### 4.9.2 Balance de Materia Prima y Materiales

En la instalación de la nueva planta de este proyecto la capacidad se calculará, en cantidades reales para fabricar 206.29 T.M. de toallas de baños para el primer año de operación, se describirá la composición del producto a fabricar, así como también el % neto de cada uno de los elementos utilizados, de acuerdo a la información dada por el Instituto de Investigación de la Universidad de Guayaquil.

#### Balance de Materia Prima y Materiales utilizados por cada mes de Producción

Componentes	Cantidades para obtener 0.952 kl de toalla en T.M.	Unidad	Requerimiento al mes en T.M.
Hilo de Algodón	923.5	kg	18.47
Colorantes	12.5	kg	0.002
SAL # 5	43	kg	0.0080
Suavizantes dispersantes	2	kg	0.0004
Acido Formico	1	kg	0.0002
Carbonato de Sodio	10	kg	0.0020
Detergente	2	kg	0.0004
Protector	2	kg	0.0004
Agua Oxigenada	2	kg	0.0004
Blanqueador Optico	2	kg	0.0004
<b>total</b>	<b>1000</b>		<b>18.48</b>

Los datos obtenidos que se muestran a continuación están calculados en 1 turno de 8 horas de trabajo por día con 20 días al mes laborado de acuerdo a la demanda del proyecto proyectada para el año 2006 en donde se producirá 206.29 T.M. de toalla de baño de algodón sobre la base a la participación del proyecto con respecto a la demanda.

Realizando los cálculos de la cantidad de hilos para producir 923.5 kilos fueron necesarias 0.92 T.M. De hilos que servirán para producir 206.29 T.M. de toallas de baño son necesarios 202.T.M. de hilos que equivalen, al 98 % de la producción y por ello se requiere 207.17 T.M. de material (hilo) dado que el 2.5% de tejido se pierden durante la tejida y teñida del tejido, por lo que para poder balancear la materia prima se tuvo que calcular de la siguiente forma.

$$202/97.5\% = 207.17 \text{ T.M. de hilo}$$

Durante el proceso del tejido de la toalla de algodón a la materia prima y materiales, se les adicionará el 7 %, para recuperar la perdida de la materia prima y productos químicos, es decir de los 18.48 T.M se pierden el 1.29 % de T.M. quedando 17.18 T.M. al mes de hilos que multiplicando esta cantidad por 12 meses obtenemos 206.29 T.M. por año cumpliendo con lo proyectado en el primer año.

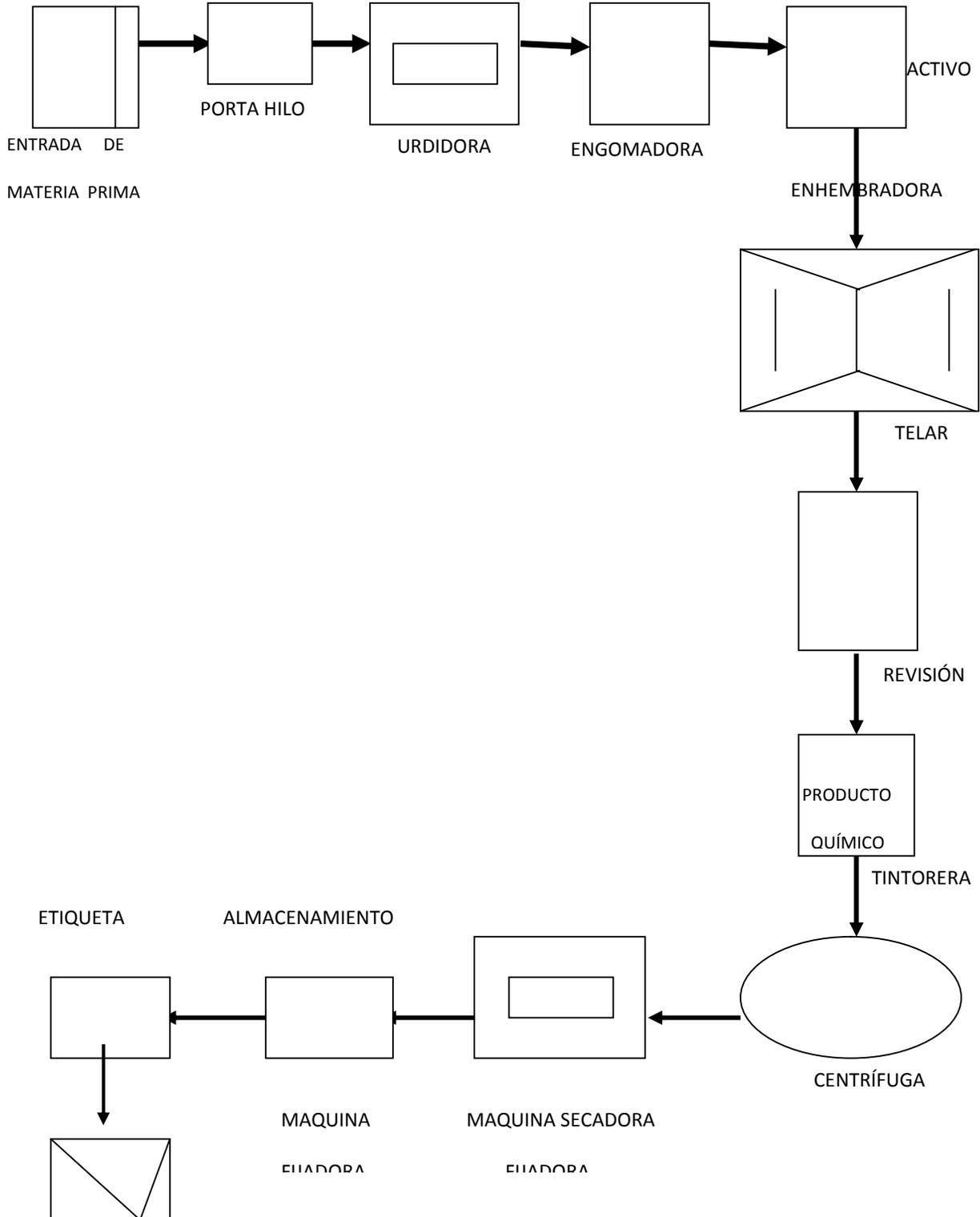
#### **4.10 Descripción de diagrama de flujo de Materia Prima y Materiales en el proceso de la elaboración de la Toalla de baño.**

Para una mejor comprensión del proceso en la fabricación de la toalla de manos de fibras de algodón se hará una descripción de dicho flujo que se realiza con la materia prima durante su transformación: como primer paso el hilo se almacena en una bodega (materia prima), así como también los productos químicos (suavizantes, colorantes, carbonato de sodio, blanqueadores, etc. Esto se lo mantiene en una bodega individual evitando así cualquier contaminación con otros elementos similares.

Clasificados los conos de hilos de algodón se procede a cargar la urdidora para así cumplir con la orden de producción a seguir, desde la urdidora se cargan los hilos en los carretes llamados enjullo del telar para esta función el telar trabaja con dos enjulos, uno de entrada y otro de salida, terminada la tejida se procede a medir piezas de 100 metro para poder ser manipuladas tanto en el departamento de revisión como el de tintura, en el departamento de revisión se hace una revisión minuciosa también el control de calidad

intermedio del proceso, llevando luego esta producción al departamento de tintura para ser tinturado al color que esta en el orden de producción para el cliente, luego se sigue con el siguiente proceso que es la secada para continuar con el siguiente paso que es el acabado Final tanto químico y mecánico de la toalla echo de algodón pasando al último proceso de embalaje, etiqueta y destino como se lo muestra en el siguiente gráfico.

### 4.10.1 Diagrama de Flujo de Materia Prima e Hilo en el Área de Productos Químicos



#### **4.11 Descripción del Recorrido de la Materia Prima y Materiales para la obtención de la Toalla de baño.**

Describiendo el diagrama de recorrido de la planta textil y demás materiales que se usarán en el proceso, comienza desde bodega de materia prima para luego pasar a la selección de los conos cargados de hilos acorde con la orden de pedido del cliente seleccionando el color y tipos de del hilo a utilizarse en la fabricación. Se trabajara de acuerdo al presupuesto del mes, es decir se escogerá todo el lote deseado para tal propósito, luego será llevado al telar para su respectivo tejido, obteniendo así la tela toalla de algodón de este lote en ciertos casos parte de tela de cada lote queda en la bodega. En donde podrá ser añadido para otro pedido advirtiéndole al cliente que parte de la producción tendrá diferentes tonalidad.

Después de esta operación se cortaran las piezas de 1200 mt. A pieza de longitud de 100 mt. Para poder ser manipulada en las siguientes secciones, una vez en la sección de revisión se procede a la corrección de cualquier irregularidad y zurcida, para luego ser trasladada a la tintorería en donde comenzara la teñida de la tela toalla teniendo una temperatura  $45^{\circ} \text{C}$ , siendo esta la temperatura de inicio a la vez se añade los productos químicos auxiliares colorantes para la tinte, hasta llegar a los  $60^{\circ} \text{C}$  para añadir el último auxiliar (Carbonato de sodio) llegando a los  $80^{\circ} \text{C}$  de temperatura, operando la tintorera durante 70' min. de duración luego desciende la temperatura a  $60^{\circ} \text{C}$  con un radián de  $1-01,5^{\circ} \text{C}/\text{min}$ , luego se procede al enjuague y salida de la tela de toalla, llegando así a una transformación de colores del producto, después sigue a la sección de los acabados, centrifugada, secada y fijadas, con estos procesos. Se obtiene los acabados lineales, como son el cambio del liedex de cristalinidad y la orientación de las cadenas macromoleculares en las zonas no cristalinas y también los cristales. La cristalización de las medidas y encogimiento, arrugamientos y el confort, otro objetivo es eliminar las tensiones internas, por lo general se trata de asegurar el acabado mecánico – químico de la prenda (toalla) pasando a la fase de itiquetado, luego a la otra fase de embalajes almacenándose en funda

de plástico para luego ser llevado a la fase final que es la bodega o destino final como lo muestra el siguiente gráfico.

4.11.1

**NO borrar el espacio diagra recorrido.**

#### **4.12 Descripción de las Operaciones para la obtención de la Toalla de Baño.**

##### **Obtención de la Toalla de baño**

OPERACIÓN E IMPECCION	1	Clasificación de los conos de hilos
OPERACIÓN	1 – 2	Cargada de los hilos al portas hilos
OPERACIÓN	2 - 3	Proceso de engomada de los hilos
OPERACIÓN	4	Cargada de la urdidora
OPERACIÓN	5	Tejida de rizo en el telar
OPERACIÓN	6	Cortes y revisión de las cuerdas de tela
OPERACIÓN	7	Tintura a 80 <sup>0</sup> C durante 90 min.
OPERACIÓN	8	Eliminación del agua en la tela
OPERACIÓN	9	Secado de la toalla de algodón a 80 <sup>0</sup> C de temperatura.
OPERACIÓN	10	Fijada de la toalla a 120 <sup>0</sup> C de temperatura
OPERACIÓN	11	Etiquetado de la toalla

##### **COLORANTE**

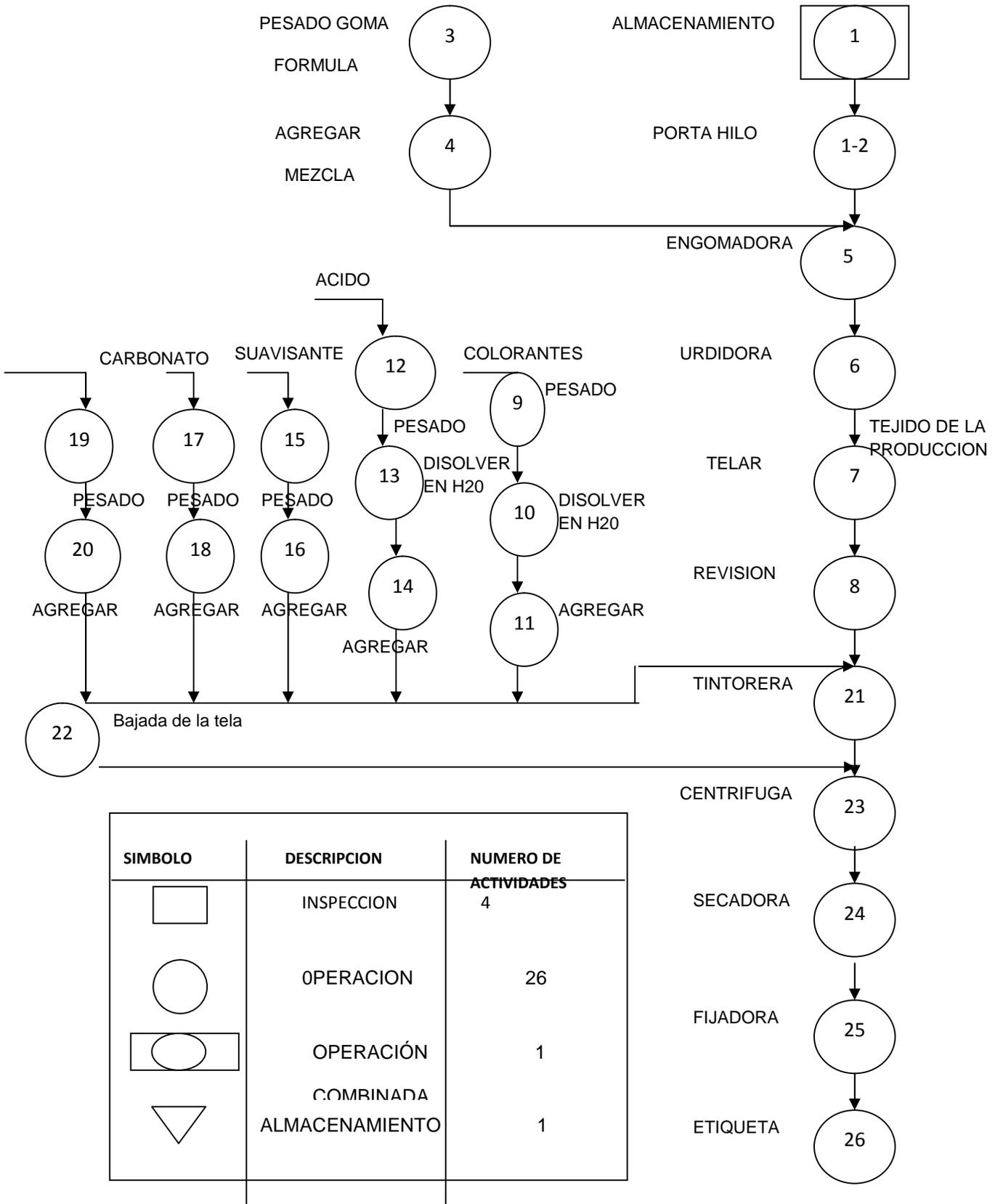
OPERACIÓN – INSPECCION	7	Pesada de los colorantes
OPERACION	12	Disolución del colorante en agua
OPERACIÓN	13	Agregar a la maquina tintorera

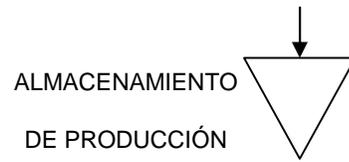
##### **ACIDO**

OPERAION – INSPECCION	8	Medición del ácido
-----------------------	---	--------------------

OPERACIÓN	4	Agregar el ácido en la máquina tintorera
OPERACIÓN	15	Medición del PH del baño
<b>SUAVIZANTE</b>		
OPERACIÓN – INSPECCION	9	Medición del suavizante
OPERACIÓN	16	Agregar el suavizante al baño
<b>CARBONATO DE SODIO</b>		
OPERACIÓN – INSPECCION	10	Medición del Carbonato de sodio
OPERACIÓN	17	Agregar el carbonato de sodio
<b>SULFATO DE SODIO</b>		
OPERACIÓN – INSPECCION	11	Pesado del sulfato de sodio
OPERACIÓN	18	Agregar el sulfato de sodio en cantidades iguales cada cierto intervalo de tiempo.
OPERACIÓN – INSPECCION	19	Verificada y bajada de la tela toalla
<b>COLANTE</b>		
OPERACIÓN – INSPECCION	20	Pesado del colante
OPERACIÓN	21	Agregar el colante sobre el hilo

### 4.12.1 Gráfico del Diagrama de Operaciones para la obtención de la Toalla





#### 4.13 Control de Proceso de Producción

El control del proceso de la producción es la comprobación, inspección, intervención y registro de los procesos, de las operaciones que se realizaran en la fabricación de la toalla de baño, teniendo la finalidad de dirigir la ejecución de las actividades planeadas previamente y vigilar sus progresos para descubrir y corregir las irregularidades, ayudará a formular los programas de la producción del tejido llevándolo de la siguiente manera.

- ❖ Se colaborará en hacer planes acerca del personal de trabajo necesario para ejecutar los programas de producción.
- ❖ Se recibirá pedidos de fabricación de productos.
- ❖ Se elaborará el cálculo de la materia prima necesaria para el pedido elaborado por el jefe de la sección de telares.
- ❖ Se analizará los pedidos de producto, determinando cuales, serán los materiales y las operaciones requeridas.
- ❖ Se determinará los requisitos de las materias primas.
- ❖ Se determinará las herramientas e instalaciones necesarias para la producción del artículo.
- ❖ Se administrará el almacén de materia primas y se mantendrá el nivel de existencias tanto en los ingresos y egresos en la sección de bodega..
- ❖ Se formulara las ordenes de producción para dirigir la ejecución de las operaciones necesarias en la fabricación de productos
- ❖ Se formulara los programas de ejecución de las operaciones y el uso de las máquinas.
- ❖ Asegurarse de que se tendrá todo listo para la producción.

- ❖ Se definirá los trabajos y los asignara a operarios y máquinas determinadas.
- ❖ Se dirigirá el acarreo de los materiales seleccionados para procesar.
- ❖ Se recibirá informes del trabajo a realizarse comparándolo con otro estándar.
- ❖ Se ayudará a suprimir las causas de demora en la producción del tejido.
- ❖ Se administrara el almacén de piezas de telas fabricadas y se controlará la existencia.
- ❖ Se contestará a las preguntas relativas a los adelantos realizados en los pedidos en procesamiento.
- ❖ Se ayudará a formular presupuestos de costo de nuevos pedidos en perspectiva.

La lista de operaciones para fabricar un producto (pieza) terminado se lo llamara “hoja de ruta”.

#### **4.14 Control de Calidad**

La calidad mejora en virtud de los adelantos tecnológicos y porque tanto los clientes como los competidores obligan a todo el entorno (mundo) a introducir esos adelantos de innovación en sus productos. La calidad de un producto se determina en función de sus características.

Es necesario que el fabricante decidas cuales han de ser las características de sus productos y luego que haga que sus ingenieros les diseñen dé acuerdo con ellos. Los ingenieros tienen que determinar las tolerancias, los límites de lo aceptable en función de las (desviaciones) irregularidades de la masa lineal de lo perfecto.

En algunas compañías textileras, también se determinan los métodos de inspección que se llevaran a cabo, por mas que los ingenieros del control de la calidad son quienes lo hacen en muchas grandes empresas.

Todas estas medidas son indispensables para asegurar que la fabricación de los productos tenga la calidad esperada (uniforme) que se desea ( cero defecto- proceso tecnológico)

#### **4.14.1 Objetivos de las Inspecciones**

Desde el punto de vista de la producción del tejido es indispensable inspeccionar los productos, a fin de descartar las piezas (telas) con irregularidades. Asimismo, la inspección de los productos, mientras se están fabricando.

La principal razón para inspeccionar debe ser de índole preventiva y no correctiva.

El propósito es no seguir fabricando artículos con irregularidades. La inspección advierte a los gerentes, no solo que se ha rechazado un producto, sino las causas: les informa acerca de cual es la irregularidad detectada.

Los gerentes pueden concentrar su atención de manera que no haya muchos artículos rechazados en el futuro. El control estadístico técnico- científico de la calidad es de gran ayuda en este sentido, porque se encauza directamente a la operación de la producción de la misma y ayuda a evitar inmediatamente que siga siendo irregular (defectuosa). La administración tendrá que escoger entre soportar gran numero de unidades desechables, reconstruir sus maquinas actuales, o bien rebajar los estándares.

#### **4.14.2 La Responsabilidad que impone la Calidad**

Es preciso que en la fabricación se conviertan los diseños en productos acabados, por eso, el personal del control de calidad tiene que vigilar la calidad de estos. Esto parece que no es nada nuevo ni diferente. Sin embargo hoy día el control de la calidad es más importante que antes, en virtud de la importancia de las grandes responsabilidades frente a los consumidores. En la fabrica textil esto se traduce en acrecentamiento de la

responsabilidad del control de la calidad y de los departamentos de aseguramiento de la misma.

Se necesita que todas las personas trabajen conjuntamente en cada uno de los departamentos, para hacer buenos productos de calidad y a un costo razonable.

Hoy día, en casi todas las compañías se ha delegado el control de la calidad a un solo departamento cuya responsabilidad es de alcance mucho más grande que los demás departamentos de producción.

#### **4.14.3 Las Pruebas y la Inspección:**

Hacer pruebas es una forma de verificar inspeccionar. La inspección es un término más amplio que probar e incluye a todas las actuaciones, entre ellas la de probar para cerciorarse de que los productos satisfacen el estándar solicitado. Sí al inspeccionar un producto es preciso hacer algo más que verlo y medirlo, a eso se le llama probarlo más bien que inspeccionarlo.

Las pruebas pueden ser de blanqueo o lavada de altas temperaturas, u operación, o bien pueden ser destructivas y entonces acaban por destruir el producto que se ha sometido a prueba especial. El problema puede consistir en: Hasta que grado resiste, los productos antes de destruirse o bien cuanto tiempo pasará antes de que se desgasten. En las pruebas de resistencia a la tensión por ejemplo, se rompen los productos en la prueba de resistencia a la tensión. La prueba puede ser también un análisis físico-químico de una muestra del producto. También en ella se destruye la muestra. Sin embargo, no se destruyen los productos en todas las pruebas.

#### **4.14.4 La Inspección de Productos Comprados.**

Por lo general es necesario inspeccionar todos los productos comprados para cerciorarse de que son correcta su clase y calidad, y para poder cambiar al proveedor los

productos con irregularidad o inaceptables y recibir inmediatamente otros nuevos. Hoy día en la recepción se aplican procedimientos técnicos de muestreo para revisar los productos recibidos, en esto quizás sea indispensable que el departamento de control de calidad de la fabrica ayude a implantar los métodos apropiados.

#### **4.14.5 La Inspección de Materiales en Procesamiento**

En realidad los supervisores realizan muy poco el trabajo de supervisión (inspección) que se lleva a cabo. Cada uno de los trabajadores revisa el suyo propio, cerciorándose de que se hace un buen trabajo. Si las cosas salen mal, el operario o el ayudante de este han de procurar arreglarlas de manera que vuelvan a salir buenos productos, Igualmente, en los trabajos que se están ejecutando correctamente, el operario sigue haciendo comprobaciones de vez en cuando para asegurarse de que los productos van bien. Los operarios también advierten muchos trabajos defectuosos que le llegan de operaciones anteriores y los ponen a un lado para que lo revise el supervisor. La inspección normal no depende comúnmente del operario. Casi siempre los supervisores de su departamento trabajan a ordenes de un supervisor en jefe, quien depende del gerente de operaciones o de un director de control de la calidad.

La razón de ser de esta cadena de mando separada es que casi siempre conviene separar la revisión de la fabricación. Independientemente del método que se use para inspeccionar el trabajo, la inspección final del producto debe estar a cargo de un departamento independiente de inspección, que no este a la ordenes de los operarios de la fabrica. En al inspección final, a diferencia de casi todas las revisiones durante el procesamiento, se incluye a menudo una prueba del ensayo. (Rara vez pueden aplicarse a productos fabricados parcialmente).

En ocasiones el departamento de ingeniería suprime gran parte de la inspección de productos durante la fabricación, construyendo dispositivos de revisión automática. La máquina (o su herramienta) puede volver automáticamente a corregir cualquier desviación del estándar.

#### **4.14.6 Frecuencia de la Inspección**

La ventaja de inspeccionar es asegurar la calidad del producto. En cierto sentido, se pierde mucho tiempo informando acerca de la calidad del producto; Los productos que pasan por una revisión de ninguna manera cambian o mejoran gracias al proceso de inspección.

Por lo general la mayoría de las Empresas gastan el 5% o un poco más en mano de obra durante la inspección de los productos.

Reglas generales para realizar las inspecciones:

- 1.- Inspecciónese después de las operaciones que probablemente puedan producir artículos con irregularidades, de manera que no se trabaje más en ellos.
- 2.- Hacer la inspección antes de las operaciones costosas para que estos no se realicen en artículos ya que se echaron a perder
- 3.- Hágase la inspección antes de operaciones en que puedan romperse productos con irregularidades( defectuosos) o “atacarse” las maquinas.
- 4.- Inspecciónese antes de las operaciones que oculten los defectos (tales como tinturas)
- 5.- Inspecciónese antes de ejecutar operaciones de tinturas que no puedan deshacerse ( tales como tinturas de fibras de “ algodón” )
- 6.- En las máquinas automáticas o semiautomáticas inspecciónese los artículos (piezas) primeras y últimas y solo ocasionalmente las que van en medio.

- 7.- Inspecciónese los artículos terminados
- 8.- Inspecciónese antes de almacenar (artículos comprados)
- 9.- Inspecciónese y pruébese los productos terminados asegurándose de que nada salga sin su revisión.

La sección de acabado se encargará de asegurar y garantizar que la calidad este siempre presente en el proceso en las diferentes etapas productivas de la tela tanto en los sitios de almacenamiento como de distribución; ésta división capacita, motiva y participa en la misión de la empresa.

Se tendrá como actividad principal: la planeación de la calidad que es satisfacer el gusto del consumidor a través de la normalización; el control de calidad en todas las materias primas, control en todos los procesos productivos, en los productos terminados y el mejoramiento continuo de la calidad.

Para el control de la calidad se tendrá un departamento de clasificación, con personal y equipos destinado (sofisticado) para tal objetivo.

El control de producción del proceso de nuestra materia prima, pasa por un riguroso control de calidad: limpieza, mezcla y corte, hasta llegar a la tejeduría, para el control de las irregularidades de la masa lineal, tanto de cintas, mechas, hilos y filamentos se usará el HUSTER. Por ello las capacidades analíticas de la herramienta indispensable, son sin igual, el mismo detecta cualquier anomalía pudiendo intervenir inmediatamente.

Las ventajas que se tiene serán de ahorrar tiempo, dinero y disgusto. Esto no es todo sino también, la garantía de calidad desde la materia prima que es el hilo.

Las funciones características de la irregularidad de la masa lineal son, el espectrograma y la función de longitud de variación: así mismo una vez iniciada la carga del telar, y

durante la tejida de la tela se realizan muchas pruebas (ensayo), con este el fin de realizar el control de calidad intermedio, y obtener un producto de buena calidad. Así como también el cambio que experimentan las fibras en el teñido, secada y calandrada. La sección de acabado será un papel muy importante, dentro del control del proceso, dependerá en cuanto al uso de las normas o estándares de calidad que tendrá a disposición la Empresa, ya sea calidad total, normas ISO-9000, ISO-9001 Etc.

#### **4.15 Máquinas y Equipos del Proceso Productivo.**

##### **Máquina Urdidora**

Significa un solo carrete grande. La máquina urdidora se carga de acuerdo al orden del pedido, orden de trabajo, sobre ella se enrolla los hilos de los conos.

Entonces urdidoras: Hacoba manual y automática ambas máquinas trabajan (giran) con la velocidad de 250 m/min. , Parándose automáticamente cuando sucede una para (una cuerda del hilo): Las puntas de los hilos son enrolladas en el carrete grande que mide 1.4 m. A una velocidad de 250m/min, durante 30min.

##### **Engomadora**

Es la cámara de recipiente y de vapor que tiene como función pasar los carretes cargados de hilos por el recipiente donde se engoman con el colante (mezclas de colorantes), se engoman a una temperatura de 160<sup>0</sup> C que luego baja a 150<sup>0</sup> C, luego cruzar a la cámara de vapor. Teniendo como ventaja la eliminación de la humedad, identificación de las partidas o lotes de material y deslizamiento del hilo.

##### **Pasadora o Enhebradora**

La función del operario es enhebrar las puntas de los hilos en unos lisos (equipo de agujas grandes), un liso por cada hilo, luego se coloca el peine, una vez realizada esta

función queda listo para ser llevado al telar. Teniendo este proceso una duración de 3H30min. Que corresponden a 210 min. Dependiendo del tipo de tela que se va ha tejer.

## **Telar**

Máquina de tejido de punto para los tejidos de rizo para tejer hilos de diferentes tipo de fibras, dando como resultado un tejido compactó (tela toalla).

Picañol basada a chorro de aire Con una velocidad de 500 r m p, siendo controlada por un sistema computarizado y con equipos de sistema integrado, siendo su tamaño de 4 mt. de ancho, y su producción será de 40 m/h, con un 80% de efectividad de tecnología Belga.

## **Telar Picañol**



## **JIGGER**

Máquina para el teñido que se lo realiza a lo ancho. Se cuenta tanto con equipo que funcionan bajo condiciones atmosférica y también a presión. El teñido se logra enrollando lentamente el tejido en rodillos que se encuentran sobre una cuba poco profunda llena con licores de tinturas, el rodillo giran alternadamente en el sentido de las agujas del reloj y viceversa, moviendo así la tela (cuerda) a través de la tina de tintura.

La relación de baño es muy favorable y alcanza valores de 1:2-1.8, con una temperatura de 90° grado centígrado.

La velocidad de lo rodillo se la puede regular de acuerdo al tipo de tejido y esta entre 8-130mt/min. Así mismo la tensión del textil es ajustable continuamente llegando a teñir hasta longitud de 1500 – 4500 mts, el tiempo y la regulación de la temperatura del régimen total del teñido.

### **Centrífuga**

Extracción del agua del tejido (tela) antes de ser secada, con una velocidad de 120 rpm.

### **Secadora**

La disminución del contenido de humedad del material textil, en lo mas requerido de acuerdo al tipo de material que será destinado para el secado.

En el transcurso optimo del secado se debe tomar en cuenta las propiedades tecnológicas de los materiales, su cambio durante la disminución de la humedad y la actuación de la temperatura, que va de 100- 130 grados centígrados y con una velocidad de 15m /mim.

El secado es caracterizado por:

- a) Por el método de calentamiento de los textiles materiales y el líquido que contienen.
- b) Por el movimiento del calor y el material de los textiles
- c) Por la evaporación del líquido
- d) Por el desecado del líquido del material
- e) No existe humedad en el producto

### **La Fijación Textil**

La estabilización de la medida y fijación de las fibras textiles tienen desde el punto de vista propiedades de uso de gran importancia. Aseguran los productos textiles con la estabilidad de las medidas, que no encogen, en arrugadas; con el fácil mantenimiento y también el confort del unido con mucha estética de nivel del textil de confección o de vivienda. El motivo básico y el problema de los acabados de los perfilados es el acabado inarrugable a una temperatura de  $190^{\circ}\text{C}$  a  $240^{\circ}\text{C}$  Con una temperatura de  $180^{\circ}$  grado centígrado y con una velocidad de 30m/seg.

### **Objetivo de la fijación**

El objetivo de la fijación es eliminar las tensiones internas, las cuales están insertadas sobre el textil en el transcurso de la producción o en el refinamiento y la consecución de los estados de equilibrio. De esto es posible alcanzar la liberación de las fuerzas

intermoleculares en la fibra, con la entrega de energía térmica, con la combinación adecuada para tener una fijación buena.

## **Calandra**

El objetivo principal de la calandra es el tratamiento de conseguir el acabado final mecánico o químico del producto textil, para asegurar el aumento, alisadura de la superficie, cambio de estructura de la superficie. La llenada de superficie y el tacto rígido, suavidad o rigidez etc. , tienen influencia favorable en el nivel estético del producto.

Lo más importante del calandrado es el sistema de los cilindros rígidos o elásticos. Cilindros rígidos.- son fabricados de acero, tienen superficie lisa o superficie de diseño y un diámetro de 150 – 300 mm, son huecos, vapor de calor, eléctrico, de gas.

Aceite o de agua. Durante el calandrado se calientan a una temperatura de  $80-230^{\circ}\text{C}$

Cilindros elásticos.- Tienen ejes acerados y sobre el revestimiento de algodón prensado, papel de asbesto o de masa de poliamida (racolan). El diámetro de los cilindros elásticos es de 400 - 700mm. El número de cilindros es de 2 hasta 7 cilindros de acuerdo al tipo de calandra y a la exigencia del acabado.

Durante el calandrado se trabaja con prensada entre los cilindros de 50-1100 KN de cargas.

La velocidad de trabajo de la calandra es variada de acuerdo al tipo de calandra y al efecto exigido y se trabaja en intervalo de 5 – 200 m/min. Y así poder obtener una suavidad del producto elaborado.

## **Un Caldero**

Cumple la función de suministrar vapor para los siguientes procesos: de la tinturación, fijación, calandrado, engomado, planchado y secado teniendo con las siguiente características.

Marca: BMP

Modelo: CB450-100

Capacidad: 4500 LB/H

Presión de trabajo: 120 P.S.I

## **Equipos de Servicios Generales**

Una planta generadora 300 KVA

Tablero de control de mando

Un compresor

Banco de transformadores 250 – 30

I. 250 KVA TRIFÁSICO

II 100 KVA MONOFASICO

## **Equipos de Tratamiento de Agua**

En el presente proyecto se utilizará los siguientes equipos

- ❖ Bomba de agua 9 hp eléctrica
- ❖ Piscina para almacenar el agua con colorantes
- ❖ Filtros de arena de silicato para detener los residuos químico y colorantes
- ❖ Tanque de presión de 3.5 mt.

❖ Tuberías metálicas

#### 4.16 Distribución de la Planta Textil

La distribución de planta se basará en todos los departamentos y maquinarias que se utilizará en los procesos productivos, que se expone a continuación.

<b>Descripción del área</b>	<b>Metros cuadrados</b>
1.- Área de clasificado	60
2.- Área de etiquetado	35
3.- Área de embalaje	75
4.- Bodega de materia prima (conos hilos)	150
5.- Bodega de productos químicos (colorantes)	64
6.- Área de sección acabado	120
7.- Área de tratamiento de agua	80
8.- Bodega producto terminado	100
9.- Área de mantenimiento (mecánica, electric. Electrónica)	60
10.- Laboratorio	30
11.- Oficinas Administrativas	90
12.- Oficina jefe de planta	20
13.- Baños Generales	40
14.- Caseta de guardián	10
15.- estacionamiento	20
16.- Área de servicio y comedor	100
17.- Área de tintorería	206
18.- Área de telares	150
19.- Área de combustible	15
20.- Área de caldero	25

-----  
1.490 mt.

Tomando en cuenta los requerimientos de la distribución de las áreas y la seguridad que debe existir en esta planta, se requiere un terreno de 3000 m<sup>2</sup> constando con una superficie de 30m x 100m cuyo factores de ubicación fueron analizados en este capítulo páginas # 47 y su distribución la podemos apreciar en el siguiente gráfico.

Grafico de la distribución de la planta

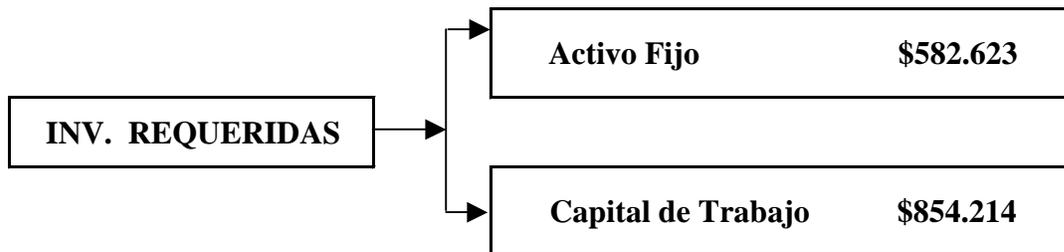


# **CAPITULO V**

## INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

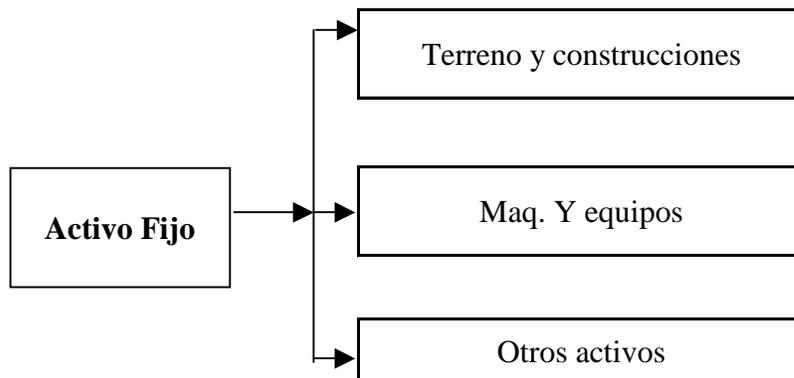
### 5.1 Inversiones Requeridas en el Proyecto

El capital que se requerirá para la inversión inicial de este proyecto será de \$1,436.837 correspondiéndoles al activo fijo y capital de trabajo la siguiente cantidad indicado en el siguiente cuadro.



#### 5.1.1 Activo Fijo

Son los bienes que se requieren para el funcionamiento de la nueva empresa como lo indica el siguiente cuadro.



### **5.1.2 Terreno**

El lote de terreno en donde se implantará este proyecto fue analizado mediante un estudio de ubicación en el capítulo # 2, constando con un área de 3000 m<sup>2</sup>, la misma que cuenta con una reglamentación urbanística, teniendo un valor de cada metro cuadrado de \$ 22.00, sumando un total de \$66.000 lo que representa el 4.7 % de la inversión total.

### **5.1.3 Construcciones**

Las áreas de construcciones que se desarrolle para la instalación de la nueva planta textil tendrán una dimensión aproximada de 1.490 m<sup>2</sup>, realizando los respectivos cálculos de cada metro cuadro dando un valor de \$ 96.900 que representa el 6.9 % de la inversión total distribuidos en las siguientes áreas.

- ❖ Bodega de materia prima
  
- ❖ Bodega línea de producción
  
- ❖ Área de oficinas
  
- ❖ Laboratorios químicos
  
- ❖ Áreas de sedimentación y otros

Las mismas que serán construidas de hormigón, considerando los valores estimado por DOMUS. Como se lo demuestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro de Áreas de Construcciones de 1.490 MT<sup>2</sup>**

DENOMINACIONES	MT <sup>2</sup>	VALOR		%
		DOLARES / M <sup>2</sup>	SUBTOTAL	
AREA DE CLASIFICADO	60	\$ 45.00	\$ 2,700.00	0.03
AREA DE ETIQUETADO	35	\$ 45.00	\$ 1,575.00	0.02
AREA DE EMBALAJE	75	\$ 45.00	\$ 3,375.00	0.03
BODEGA MAT. PRIMA	150	\$ 45.00	\$ 6,750.00	0.07
BODEGA PROD. QUIMICO	64	\$ 45.00	\$ 2,880.00	0.03
AREA SECCION ACABADO	120	\$ 45.00	\$ 5,400.00	0.06
AREA TRATAM. AGUA	80	\$ 57.00	\$ 4,560.00	0.05
BODEGA PROD. TERMINADO	100	\$ 45.00	\$ 4,500.00	0.05
AREA MANTENIMIENTO	60	\$ 45.00	\$ 2,700.00	0.03
LABORATORIO	30	\$ 45.00	\$ 1,350.00	0.01
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	90	\$ 50.00	\$ 4,500.00	0.05
OFICINA JEFE DE PLANTA	20	\$ 50.00	\$ 1,000.00	0.01
BAÑOS GENERALES	40	\$ 45.00	\$ 1,800.00	0.02
CASETA DE GUARDIAN	10	\$ 23.00	\$ 230.00	0.00
ESTACIONAMIENTO	20	\$ 23.00	\$ 460.00	0.00
AREA SERVICIO Y COMEDOR	100	\$ 45.00	\$ 4,500.00	0.05
AREA TINTORERIA	206	\$ 45.00	\$ 9,270.00	0.10
AREA TELARES	150	\$ 40.00	\$ 6,000.00	0.06
AREA COMBUSTIBLE	15	\$ 40.00	\$ 600.00	0.01
AREA CALDERO	25	\$ 30.00	\$ 750.00	0.01
INSTALACIONES: ENERGETICA VAPOR - AGUA			\$ 20,000.00	0.21
AREA TRANSFORMADORES	1	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	0.12
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 96,900.00</b>	<b>1.00</b>

FUENTE : CIFRAS SUPLEMENTO DOMUS OCTUBRE 2004

REALIZADO POR : SANTOS JULIO LUCAS GUARANDA

#### 5.1.4 Maquinarias y Equipos

El tipo de máquinas que se utilizará en la nueva planta textil será la que presente mejor garantía, durabilidad y costo, para lo cual se selecciono 3 alternativas que son las marcas de máquinas (telares), las mismas que se la identifico de la siguiente manera: A = PICAÑOL, B = MAYER, C = JAT-350

a) Cuadro de Variables de las Máquinas

<b>N.-</b>	<b>VARIABLES</b>
1	CAPACIDAD
2	COSTOS
3	TECNOLOGIA
4	AÑO DE VIDA
5	ACCESORIOS

b) Asignación de peso a cada variable indicando la importancia relativa.

Para la asignación de peso de cada variable se debe tomar en cuenta es la importancia relativa de mayor a la menor opción considerándola de la siguiente manera:

Mejor Opción  $10 \leq 9$

Poca Opción  $8 \leq 7$

Mala Opción < 5.

C) Calificación de cada sitios potencial de acuerdo a su escala designada.

VARIABLE	OPCIONES	A	B	C
1	ALTA CAPAC.	10	10	10
	MEDIA CAPAC..			
	POCA CAPAC			

VARIABLE	OPCIONES	A	B	C
2	COSTOS BAJO = 10 A 9	10		
	COSTOS MEDIO = 8 A 7			
	COSTOS ALTO < 6		6	6

VARIABLE	OPCIONES	A	B	C
3	ALTA	10	10	10
	MEDIA			
	BAJA			

VARIABLE	OPCIONES	A	B	C
4	8 AÑOS =BUENA	8		
	7 AÑOS = REGULAR		7	7
	6 AÑOS =MALA			

VARIABLE	OPCIONES	A	B	C
5	ALTA EXISTENCIA	10	10	10
	POCA EXISTEN CIA			
	NO EXISTEN			

E) Sumatoria de la puntuación de cada compañía

VARIABLES	PESO	A		B		C	
		CALIF.	CALIF. POND	CALIF.	CALIF. POND.	CALIF.	CALIF. POND
1	0.35	10	3.5	10	3.5	10	3.5
2	0.30	10	3	6	1.8	6	1.8
3	0.15	10	1.5	10	1.5	10	1.5
4	0.05	8	0.4	7	0.35	7	0.35
5	0.15	10	1.5	10	1.5	10	1.5
<b>Total</b>	1.00		9.9		8.65		8.65

Realizando el análisis de calificación ponderada se ha obtenido la alternativa “A” la puntuación más alta que corresponde a la máquina Picañol (telares) para la obtención de las toallas de baño la misma que cuenta con un sistema automatizado de punta de origen búlgaro cuya característica la podemos ver mas detalladamente en el anexo # 8, siguiendo los factores requerido como lo indica el libro Evaluación de Proyecto III Edición página # 91 de Gabriel Baca Urbina.

#### 5.1.5 Otros Activos

Representa los bienes que se lo agrupa en otros activos que son detallados en el anexo # 6 de la página # 127, ascendiendo a un monto de \$ 99.422 que representa el 7.1% del total de la inversión.

### 5.1.6 Imprevistos de la Inversión Fija

Se Considera un 5% de la inversión fija para imprevistos que se lo puede apreciar en el cuadro # 1 de la página # 119 resumen de inversiones, indicando que los costos de producción para los siguientes años se incrementarán el 0.02 %, lo que da un valor mínimo en el incremento debido a la dolarización el país tiende a estabilizarse.

#### Resumen de los Activos Fijos

### ACTIVO FIJO

DENOMINACION	VALOR
TERRENO	\$ 66,000
CONSTRUCCIONES	\$ 96,900
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	\$ 292,556
OTROS ACTIVOS	\$ 99,423
IMPREV. ACTIVO FIJO	\$ 27,744
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 582,623</b>

Realizado por : Santos Julio Lucas Guaranda

## 5.2 Capital de Trabajo

El capital que se invertirá en las operaciones durante un año de trabajo se detalla en el siguiente cuadro.

CAPITAL DE TRABAJO	MATERIALES DIRECTOS(materia prima) =	\$ 629,104
	MANO DE OBRA DIRECTA =	\$22,226
	CARGA FABRIL =	\$ 58,616
	GASTOS ADM. Y VENTAS =	\$ 144,268
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 854,214</b>

Sumado todos estos rubros tenemos \$ 854.214 en el primer año de operación los mismos que son detallados a continuación.

### 5.2.1 Materia Prima

El material que se utilizará para la fabricación de toallas de baños será el hilo y los aditivos químicos como son colorantes, aceleradores y ablandadores, los mismos que serán adquiridos en la ciudad de Guayaquil, la cantidad de consumo será de 206.290 kilos en el primer año de producción que representa a 206.2 T.M., sumando total de \$ 629.104 ver el anexo # 11

TONO GENERAL	CANTIDAD KG	VALOR KLG	VALOR TOTAL	
MATERIA PRIMA	206,290	\$ 3,050	\$ 629,104	ANUAL
			\$ 52,425	MENSUAL

### 5.2.2 Mano de Obra Directa

Son los recursos humanos que van poseer la empresa para la transformación de la materia prima a producto terminado, para lo cual se utilizará cinco obreros calificados y cinco obreros no calificados sumando un total de \$ 22.226 en el primer año de producción como se lo detalla en el siguiente cuadro.

MANO DE OBRA DIRECTA EN LA PLANTA							
DETALLES	CANT.	SUELDO mensual	TRANSP.	DECM. 3RO	DECM. 4TO	VACAC.	SUBTOTAL
OBREROS NO CALIFICADOS	5	\$130.00	0	\$11.28	\$10.16	\$5.42	\$151.44
OBREROS CALIFICADOS	5	\$140.00	0	\$12.15	\$10.16	\$5.83	\$162.31

IESS	FONDO RESERVA	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
\$ 16.45	\$ 10.83	\$893.65	\$10,724
\$ 17.72	\$ 11.67	\$958.49	\$11,502
	<b>TOTAL</b>	<b>\$1,852.14</b>	<b>\$22,226</b>

### 5.2.3 Mano de Obra Indirecta

Representa el personal de supervisión, jefes y otros que suma un total de \$36.302 en el primer año de producción que a continuación se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro de Mano de Obra Indirecta**

DETALLE	CANT.	SUELDO MENSUAL	TRANSP.	DECM. 3RO	DECM. 4TO.	VACAC.	SUBTOTAL
SUPER.INT.PLANTA	1	\$900.00	0	\$75.00	\$10.16	\$37.50	\$985.16
J.TINTORERIA	1	\$450.00	0	\$37.50	\$10.16	\$18.75	\$497.66
J.TELAR	1	\$450.00	0	\$37.50	\$10.16	\$18.75	\$497.66
J.VENTA	1	\$300.00	0	\$25.00	\$10.16	\$12.50	\$335.16
SECRETARIA	1	\$200.00	0	\$16.67	\$10.16	\$8.33	\$226.83

I.ESS	FONDO RESERVA	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
\$ 113.91	\$ 75.00	\$ 1,174.07	\$ 14,088.79
\$ 56.95	\$ 37.00	\$ 592.11	\$ 7,105.35
\$ 56.95	\$ 37.00	\$ 592.11	\$ 7,105.35
\$ 37.97	\$ 25.00	\$ 398.13	\$ 4,777.54
\$ 25.31	\$ 16.67	\$ 268.81	\$ 3,225.66
	<b>TOTAL</b>	<b>\$3,025.22</b>	<b>\$36,302</b>

### 5.2.4 Carga Fabril

Gastos que se generan dentro de la planta para la elaboración del producto, teniendo como rubros los siguientes: materiales de producción, mano de obra directa, suministros y seguros sumando un total de \$58.616 en el primer año de funcionamiento demostrado en los siguientes cuadros.

### 5.2.5 Gastos Administrativos y Ventas

Los costos administrativos y ventas se dan de acuerdo al personal requerido como son: un gerente, un contador, un superintendente de planta, una secretaria, un chofer, un conserje y un guardián, considerando la depreciación de muebles y equipos de oficina, la amortización de la constitución de la sociedad, costo de estudio, suministro de oficina, publicidad, comisión, el 5% de los rubros existentes dan un total de \$ 144.268 detallados en el siguiente cuadro.

**Cuadro de Gastos Administrativos y Ventas**

<b>Gastos Administrativo : Administración</b>			<b>Gastos Administrativo : Ventas</b>		
Descripción	Cantidad mes	Cantidad anual	Descripción	Cantidad mes	Cantidad anual
Sueldos	\$ 5,805.38	\$ 69,664.56	Sueldos	\$ 2,430.69	\$ 29,168.28
Suministro de oficina	\$ 210.00	\$ 2,520.00	Suministro de oficina	\$ 140.00	\$ 1,680.00
Depreciación /oficina	\$ 180.00	\$ 2,160.00	Depreciación /oficina	\$ 102.00	\$ 1,224.00
Luz , agua , telefono	\$ 180.00	\$ 2,160.00	Luz , agua , telefono	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Publicidad/propoganda		\$ -	Publicidad/propoganda	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
Varios : imprevisto 5%	\$ 123.91	\$ 1,486.89	Varios : imprevisto 5%	\$ 80.41	\$ 964.97
Comisiones:		\$ -	Comisiones:	\$ 1,320.00	\$ 15,840.00
<b>Total de gastos apro:</b>	<b>\$ 6,499.29</b>	<b>\$ 77,991.45</b>	<b>Total de gastos aprox:</b>	<b>\$ 5,523.10</b>	<b>\$ 66,277.25</b>

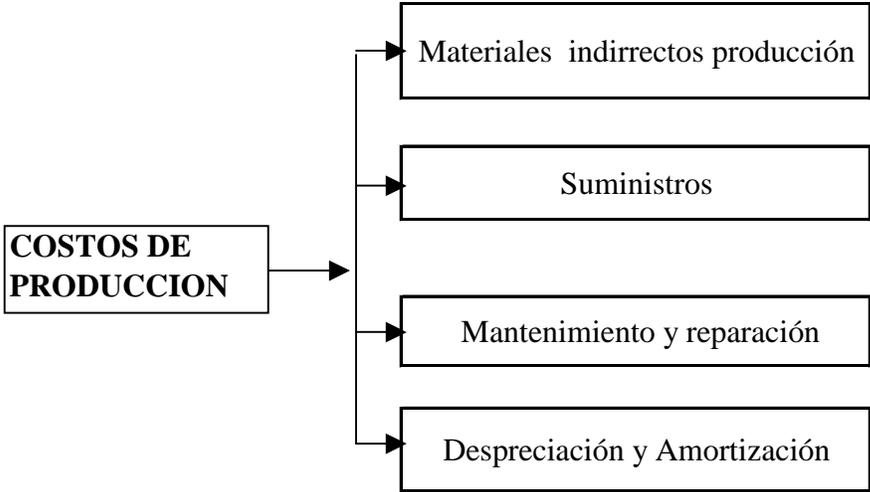
FUENTE : SALARIOS Y COTIZACIONES  
 REALIZADO POR : SANTOS JULIO LUCAS GUARANDA

**5.3 Financiamiento**

Por ser una empresa de Sociedad Anónima El financiamiento de este proyecto requerirá la cantidad de \$ 1,436.837 dólares que representa el 100 %, de la inversión total, agrupando mínimo cuatros accionistas que dispondrán de \$350.500 cada uno, que permitirá iniciar este proyecto con capital propio.

**5.4 Costos de Producción**

Los costos de producción están formados de los siguientes elementos:



**5.4.1 Materiales indirectos de producción**

Son partes del costo de producción, que forman parte en la presentación del producto, sumando un total de \$ 1.142 en el primer año de producción detallándose en el siguiente cuadro

#### Cuadro costo de Materiales indirectos de producción

MATERIALES PRODUCCION	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	VALOR UNIDAD	TOTAL ANUAL
FUNDA PLASTICA	1500	kilo	\$ 0.20	\$ 300.00
LUBRICANTES (hidraulico sae40)	40	gl	\$ 2.00	\$ 80.00
LUBRICANTES (aceite sae40)	56	gl	\$ 2.00	\$ 112.00
EMPAQUE	130	rollos	\$ 5.00	\$ 650.00
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 1,142.00</b>

#### 5.4.2 Suministros

Entre los principales tenemos: agua, energía eléctrica y combustible sumando un total de \$ 35.474,42 en el primer año de operación de la planta, como se lo detalla en el siguiente cuadro.

#### Cuadro de Suministros

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	V.UNIDAD	V.ANUAL
ENERGIA ELECTRICA	7100	KW/H	0.12	\$ 10,224.00
AGUA	3500	MT3	0.8	\$ 2,800.00
COMBUSTIBLE (DIESEL)	15377	GL	1.46	\$ 22,450.42
			<b>SUMAN</b>	<b>\$ 35,474.42</b>

### 5.4.3 Mantenimientos y Reparaciones

Se estima con el 1% para maquinarias y equipos, el 1.5% para construcciones y el 2% para vehículos y montacargas sumando un total de \$ 22.000 como se muestra en el siguiente cuadro.

DENOMINACION	VALOR	TOTAL
REPUESTOS MANTENIMIENTOS	\$ 22,000.00	\$ 22,000.00

### 5.4.4 Amortización y Depreciación de Equipos y Maquinarias

Para el costo de amortización y depreciación se ha considerado el 15% y el año de vida útil de los activos, aplicando el método de línea recta, cuyos valores lo indica el siguiente cuadro.

#### Método de Línea Recta

ACTIVO	UNIDAD	VALOR	VALOR RESIDUAL 15%	TIEMPO VIDA UTIL	DESPRECIACION ANUAL
CONSTRUCCION	1	\$96,900	\$14,535.00	20	\$ 4,118.25
MAQ. Y EQUIPOS	1	\$292,556	\$43,883.44	10	\$ 24,867.28
INSTALACIONES		\$13,931	\$2,089.69	10	\$ 1,184.16
ACCESORIOS Y REP.		\$2,060	\$309.00	10	\$ 175.10
VEHICULOS	3	\$48,000	\$7,200.00	5	\$ 8,160.00
MONTACARGA	1	\$17,000	\$2,550.00	10	\$ 1,445.00
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>					<b>\$ 39,950</b>

### Resumen de Costos de Producción

## COSTOS DE PRODUCCION

DENOMINACION	VALOR
MATERIALES DIRECTOS	\$ 629,104
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 22,226
GASTOS ADM. Y VENTAS	\$ 144,268
MATERIALES INDIRECTOS PRODUCCION	\$ 1,142
MANTENIMIENTO	\$ 22,000
SUMINISTROS	\$ 35,474
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 854,214</b>

Realizado por : Santos Julio Lucas Guaranda

## **5.5 Presupuesto de Gastos**

### **5.5.1 Costo Unitario Total**

En el costo unitario aparecen varios rubros como son: costo de producción, gastos administrativos y ventas, sumando un valor de \$ 854.214 en el primer año de operación, produciendo un total de 326.408,22 unidades. Con un valor de \$ 3.27 por unidad al público como se detalla en el siguiente cuadro.

#### **Cuadro de Costo Unitario de la Toalla de Baño**

<b>Proyección Anual:</b>							
AÑOS	Costo Produccion	Costo Adm./Venta	Total Costos	Cantidad a Producir T.M.	Cantidad a Producir unidades	Costo unitario del producto	Precio estimado al público
1	\$ 709,946.00	\$144,268.65	\$ 854,214.65	206.29	326,408.22	\$2.62	\$3.27
2	\$ 724,144.92	\$147,875.37	\$ 872,020.29	212.48	336,200.00	\$2.59	\$3.24
3	\$ 742,248.54	\$150,832.88	\$ 893,081.42	214.60	339,562.00	\$2.63	\$3.29
4	\$ 757,093.51	\$150,833.91	\$ 907,927.42	221.04	349,749.00	\$2.60	\$3.24
5	\$ 779,806.32	\$154,604.75	\$ 934,411.07	225.46	356,744.00	\$2.62	\$3.27
6	\$ 804,760.12	\$159,242.90	\$ 964,003.02	232.23	367,447.00	\$2.62	\$3.28
7	\$ 824,879.12	\$163,223.97	\$ 988,103.09	239.19	378,470.00	\$2.61	\$3.26
8	\$ 841,376.71	\$167,304.57	\$ 1,008,681.28	246.37	389,824.00	\$2.59	\$3.23
9	\$ 866,618.01	\$171,487.18	\$ 1,038,105.19	253.76	401,519.00	\$2.59	\$3.23
10	\$ 888,283.46	\$175,774.36	\$ 1,064,057.82	260.10	411,557.00	\$2.59	\$3.23

**Fuente : páginas 98 - 102**  
**Realizado por : Santos Julio Lucas Guaranda**

En la proyección gráfica se observa que existe una variación de incrementos en la cantidad a producir, esto se da debido a la inflación proyectada que estará entre el 0.5% hasta 2.1%. También hay que considerar que las proyecciones están sujetas a cambios bruscos de las finanzas y economía del país, en tal motivo se tendrá que evaluar, los cambios con relación a los estimados. Para proyectar algún negocio, tenemos que considerar este margen de inflación, que se lo considera dentro de los costos y gastos que se generan en el proyecto ver el anexo # 12

### **5.5.2 Utilidad e Ingreso Total**

El ingreso y utilidades se detallan en el cuadro # 3 página # 121 mientras que los ingresos por ventas en los años de vida del proyecto son los siguientes:

En el primer año se obtiene un valor de \$ 1,067.354 que se lo puede apreciar en el anexo # 9 página # 130, luego se resta los costos administrativos, costo de producción y ventas dando la utilidad operacional de \$ 213.140,63 para calcular la utilidad neta restado los gastos financieros y el impuesto del 15% a los trabajadores dando un valor de \$ 135.877,15 correspondiendo el 12.73% anual de utilidad neta

### **5.5.3 Flujo de Caja**

Durante la ejecución del proyecto y la vida útil del mismo se generará un movimiento económico de acuerdo a las necesidades de su liquidez para poder cumplir con los compromisos con tercero en donde existirán gastos acordes a las necesidades de la empresa.

### **5.5.4 Punto de Equilibrio**

Las variables que se presentan para calcular el punto de equilibrio son costo total en fijo y variables para el primer año de operación trabajando el 80 % de su capacidad, el punto de equilibrio al 26 % corresponde a un ingreso de \$1,067.354 que representa la producción mínima para equilibrar los ingresos con los costos.

Para una mejor observación ver el gráfico que nos muestra el primer año de operación.

# **CAPITULO VI**

## EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

### 6.1 Rentabilidad

Al iniciar el proyecto de fabricación de toallas de baño en su primer año de operación tendrá rentabilidad en los siguientes rubros.

<b>Antes del impuesto a la renta</b>	<b>%</b>
SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL	90
SOBRE VENTA	12.73
SOBRE EL CAPITAL PROPIO	19

Elevándose de manera significativa en los demás años.

### 6.2 Tasa Interna de Retorno Financiera (tirf)

Es el balance que representa la igualdad entre los ingresos y los costos que se lo demuestra en el anexo # 13 página 134 detallando el respectivo cálculo de la tasa interna de retorno del proyecto

### **6.3 Período de Recuperación de la Inversión**

La inversión que se realizará en el presente proyecto se lo recuperará en el 5to. Año de operación obteniendo utilidad neta después de haber cancelados todas las obligaciones que con tercero como se puede apreciar en el anexo # 13

# **CAPITULO VII**

## IMPACTO AMBIENTAL

### 7.1 Uso del Agua en la Industria Textil

El agua que se utiliza en la industria textil para los diferentes procesos húmedos y refinamientos cumple las siguientes funciones.

- ❖ Disolvente fundamental para los productos químicos, los cuales actúan directamente sobre fibra textil
- ❖ Elimina la suciedad, libera las fibras suelta en estado crudo, restos químicos no utilizado sobre el sustrato textil.
- ❖ Facilita la transferencia de calor necesarios para la aceleración de algunas reacciones químicas.

#### 7.1.1 Fuente de Agua

La fuente de agua para la industria textil es la que se utiliza, obtenida de los pozos subterráneos, el agua que se compra de otra fuente y es trasladada en carro cisterna y el agua potable llevada a través de tubería o por intermedio de transportes, que luego, son depositadas y almacenada en cisternas dentro de la fábrica.

#### 7.1.2 Necesidad del agua

La cantidad de agua necesarias para cada proceso en tecnología textil es significativa, varios procesos como son el tinturado y refinamiento requieren cantidad mínima de agua, mientras que el lavado si requieren mayor cantidad de agua como se detalla en la siguiente tabla.

### **Cuadro de Consumo de agua para procesos Textiles**

<b>MATERIAL</b>	<b>TECNOLOGIA</b>	<b>AGUA / 1. Kg-1</b>
ALGODÓN	BLANQUEO	100 - 220
	TINTURA	60 - 100
	LAVADA	20 - 60

#### **7.1.3 Calidad del agua para la industria textil**

En cada uno de los procesos textiles se utiliza el agua tomando en consideración la suciedad y concentraciones como por ejemplo (Ca y Mg) que son metales pesados, en los países desarrollados existen normas o instrucciones impuestas, para la calidad del agua a utilizar en la industria textil.

#### **7.1.4 Calidad del Agua Tecnológica en los Procesos Húmedos de las Industrias Algodoneras**

En el campo de la industria textil se trabaja con amplias gamas de materiales de diferentes formas, colorantes (anilinas) y también con diferentes productos auxiliares para los diferentes procesos textiles.

El agua residual en la industria textil, se caracteriza por su alto contenido de sustancias orgánica diluidas (concentración de sustancias) y no diluidas, sales inorgánicas disueltas, concentración de metales pesados actuando como agentes tóxicos en el agua.

El agua residual en la industria textil, proviene de los procesos de la materia prima, del proceso del hilo, también restos de colorantes que no se disuelven y sustancias activas superficiales como metales pesados el Fe, Mg, Ca, Cu, electrolitos, sustancias disueltas y

no disueltas, reactivos de oxidación y de reducción y el PH a continuación se muestra un cuadro de la calidad de agua para los procesos húmedos de las industrias algodoneras.

**Cuadro de la Calidad del Agua en los Procesos  
Húmedos de las Industrias Algodoneras**

<b>PARAMETRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR MAXIMO</b>
COLORANTE	mg / L <sup>-1</sup>	20
TURBIEDAD - SIO <sub>2</sub>	mg / L <sup>-1</sup>	50
TRANSPARENCIAS	cm	50 min
PH	mg / L <sup>-1</sup>	6,5 - 8
Fe	mg / L <sup>-1</sup>	0,1
Mn	mg / L <sup>-1</sup>	0,05
Al	mg / L <sup>-1</sup>	0,1
Cu	mg / L <sup>-1</sup>	-

### **7.1.5 Los Colorantes**

El agua residual que contiene residuos de colorantes, indica que en forma general la presencia de suciedad que contiene sustancia sólida de tejido, sustancias disueltas o desprendidas durante la circulación del tejido con el agua (baño).

### **7.1.6 Turbiedad - SIO<sub>2</sub>**

Con frecuencia acompañará la tintura teniendo efecto de filtración.

### **7.1.7 Metales Pesados. (Fe, Mg, Cu)**

Pueden influir en la tintura, en el tono del teñido final especialmente en el teñido de color blanco también puede ocasionar la disminución de la rigidez de las fibras celulosa y las sustancias disueltas y no disueltas pueden agravar el tacto final.

### **7.1.8 Tratamiento del Agua**

Se dará un tratamiento especial al agua que se utiliza en el proceso de tintura, refinamiento y acabados.

Los métodos para el tratamiento del agua son:

- ❖ Sedimentación
- ❖ Sistema de filtro de presión cerrado (arena de silicato)
- ❖ Sistemas de filtración de contacto (dosis de reactivo de coagulación)
- ❖ Métodos de ablandamiento de regeneración (equipos nuevos) que utilizan concentraciones de los iones Ca y Mg

### **7.2 Seguridad e Higiene Industrial**

Los sectores temáticos de la protección contra los accidentes laborales y de la conservación del ambiente serán tratados siempre con mayor dedicación desde el punto de vista fabril y no simplemente en su dimensión moral. Las inversiones para proteger a los empleados y al ambiente aumentan y ayudan a la vez al mejoramiento de la calidad en el trabajo, a través de una disminución de los tiempos muertos en la producción, y a aumentar la competitividad debido a la mayor eficiencia en los procesos de la empresa

Las medidas de seguridad para los trabajadores deberían ocupar un sitio prominente en la lista de factores que hay que tomar en cuenta: como los equipos personales de protección, la evitación de accidentes laborales en el puesto de trabajo y, desde el punto de vista textil, con la vestimenta de trabajo y de protección. Contra la impermeabilidad al agua, defensa contra los rasguños a los pinchazos mecánicos, resistencia al calor y a la

inflamación, la impenetrabilidad del polvo, la solidez contra la acción de los productos químicos, las propiedades antiestáticas etc. son ejemplos de las múltiples características específicas que frecuentemente se exigen de la ropa de trabajo.

Además en una fábrica textil, están las máquinas de rápido movimiento, las cargas y los productos pesados y el alto voltaje, las temperaturas extremadamente elevadas y las sustancias y vapores químicos suelen presentarse y constituyen un peligro para los obreros. Aún más, podrían ocasionar miles de accidentes cada año en una planta.

Los peligros se reducirían cubriendo o resguardando con cubiertas y mamparas las partes de las máquinas de rápido movimiento, las herramientas filosas, las ruedas de engranajes, las bandas, cilindros que giran a altas temperaturas, maquinarias con cilindro en cuya parte exterior tienen especies de agujas, máquinas a presión, a altas temperaturas y los líquidos nocivos o los gases y haciendo que los obreros estarán alejados de emisiones de gases tóxicos (ácidos) y de corrientes eléctricas de alto voltaje.

### **7.3 Sistemas de Producción y Protección en el Medio Ambiente**

El sistema de producción que se desarrollará en este proyecto será el proceso de tejido rizo circular para fabricar la toalla de baño que se producirán a diarios T.M. por lo que se ha tomado muy en cuenta la protección del medio ambiente especialmente en el tratamiento del agua residual.

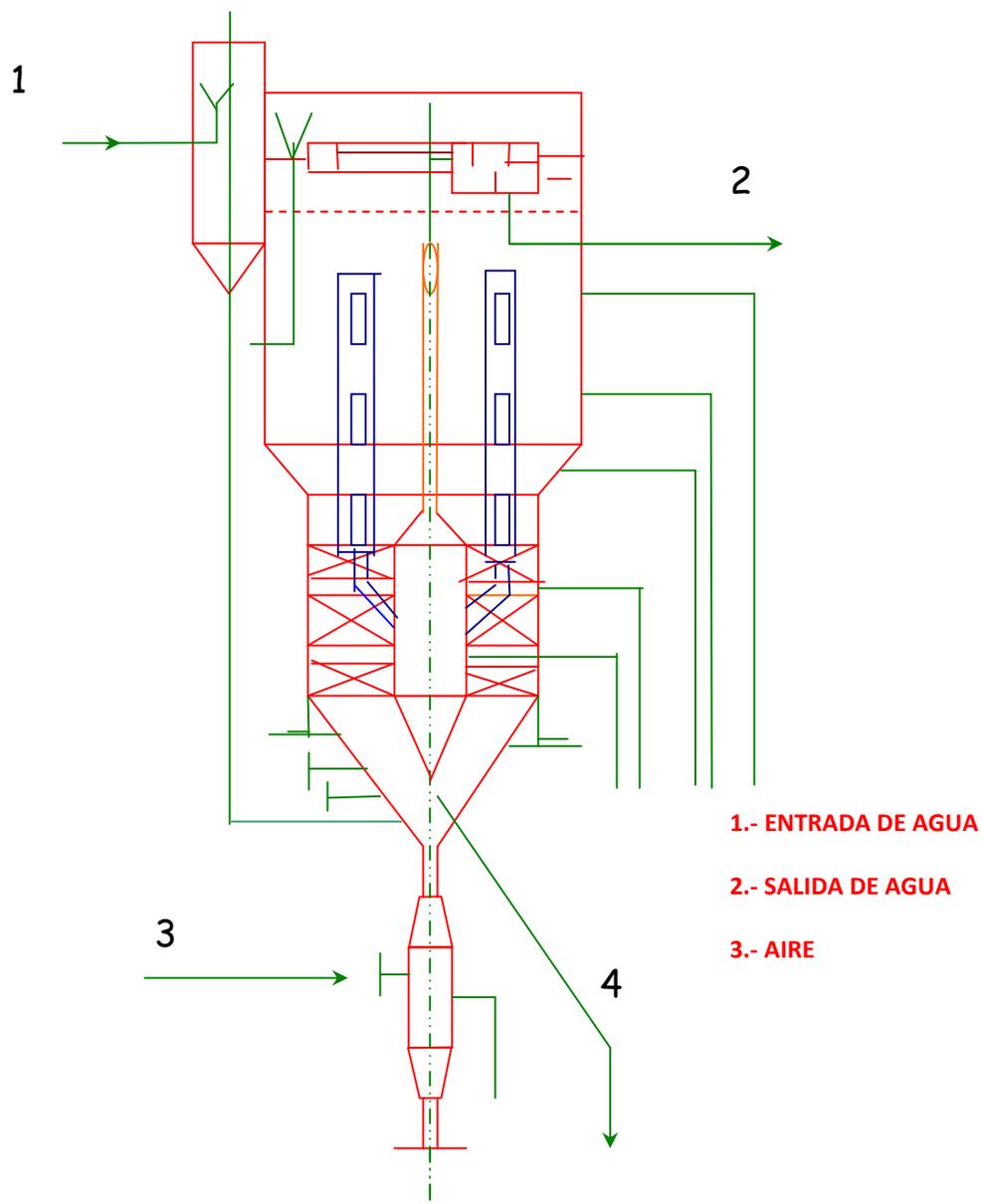
#### **7.3.1 Depuración del agua residual.**

Un aspecto muy importante referente al tema sanitario, contaminación ambiental y al de la nacionalización de agua lo constituye la purificación de las aguas residuales, procedente de las industrias textiles, antes que sean vertidas en ríos, lagos o mares. Se conoce que las aguas residuales después de cada proceso en la industria textil contienen residuos: Colorantes, Sustancias disueltas, no disuelta, toxica, metales pesados y residuos de fibras desprendidas. Para tal fin estas aguas se tratan en planta depuradora médienles

procesos de sedimentación mecánica, procesos mecánicos (decantación), biológicos (con bacterias) y químicos.

Para este proyecto se utilizará el método de sedimentación, cuyo principio esta basado en que la suciedad del agua en su totalidad sean interceptadas en el colector para luego ser separadas y depositadas sobre la sedimentación teniendo una duración de 4 días, dependiendo del tipo de ensuciamiento del agua se asegura así, la disminución del contenido de las sustancias no disueltas, neutralización e eliminación de las sustancias tóxica, aceites y grasas, etc. Como se muestra en el siguiente gráfico.

### 7.3.2 Sistema de Sedimentación para agua residual



# **CAPITULO VIII**

## PROGRAMACIÓN PUESTA EN MARCHA

### 8.1 La programación y Ejecución

Para llevar a cabo todo lo programado y la ejecución de este proyecto se utilizará el diagrama de gantt que se presenta en el software Ms-Project en donde se graficará todas las actividades a seguir en secuencia como se lo puede apreciar en el anexo # 14 página # 135

### 8.2 Calendarios de Actividades en la Construcción y Montaje del Proyecto a Realizar.

**Cuadro de Actividades de la Nueva Planta textil**

ORDEN DE SECUENCIAS	ACTIVIDAD	DURACION DIAS
1	RECOPIACION DE INFORMACION	15
2	INFORME DE LOS ESTUDIO Y EXPOSICION DE LA PROPUESTA	3
3	ANALISIS , APROBACION Y ASIGNACION RECURSOS	2
4	PROFORMA DE COMPRA DE LOTE Y MATERIALES	3
5	CONSTRUCCION DE HORMIGON GALPONES	50
6	CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA DE MAQUINA Y EQUIPOS	7
7	INSTALACIONES ELECTRICAS ALTA Y BAJA TENSION	15
8	PINTADA	4
9	MONTAJE DE LAS MAQUINAS	5
10	COMPRA DE MATERIA PRIMA	3
11	PRESENTACION DE MANTENIMIENTO	3
12	PRUEBA DE MAQUINAS Y EQUIPOS	5
13	ENTRENAMIENTOS	5
14	PROGRAMACION DE PRODUCCION	2
	TOTAL	122

La iniciación de las actividades se realizará cuando hayan terminados todo los respectivos entrenamiento y depuración de todos los equipos.

### **8.3 Montaje**

El montaje de todas las máquinas nuevas, para la fabricación de toalla de baño, estará a cargo de la empresa que las venden. La instalación y la prueba de las máquinas y equipos final tendrá una duración de 10 días laborables.

Llevará a cabo la capacitación del personal que laborará en cada máquina para la fabricación de toallas de baño de algodón.

Se realizará el respectivo ensayo y depuración de las máquinas y equipos que tendrá una duración de cinco días.

# **CAPITULO IX**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1 Conclusiones

#### Ingeniería del Producto

Explico algunas observaciones importantes en este proyecto.

- ❖ El producto a fabricar será la toalla de baño constituida con tejido de punto rizo.
- ❖ La materia prima que se utilizará será el hilo de algodón y varios aditivos químicos y colorantes, que tendrá la suavidad y absorción inmediata al momento de usarla.
- ❖ La toalla de tocador tendrá un diseño de calidad y su contextura será de tejido de punto rizo con diferentes colores conteniendo el 25 % de aditivo.
- ❖ La duración de este producto dependerá del cuidado que se les dé, por lo general durará dos años manteniéndose en lugares seco sin agentes químicos.
- ❖ Este producto tendrá calidad para competir en el mercado interno y externo porque es un producto ecológico natural.
- ❖ Tendrá una etiqueta que será diseñada la cual contendrá recomendaciones para su lavado y uso de la misma la que contiene un logotipo de la materia prima en su estado natural de un fondo de color verde y con una frase que dice **SUAVE ABSORCIÓN.**
- ❖ La toalla de baño se venderá al público con valor de \$ 3.27 que estará al alcance del bolsillo de los hogares ecuatorianos.

## **En el Estudio de Mercado**

Se determino lo siguientes

- ❖ Que si existe producción nacional que cubre el 53% del mercado
- ❖ Se determino en el estudio de mercado que fue dirigidos a las clases sociales baja, media y alta y se determino que el 73 % compra toallas de cualquier tipo
- ❖ Se detecto que existe un mercado insatisfecho que para el año 2006 se podrá producir 206.29 T.M. para cubrir el 7 % de la demanda insatisfecha.
- ❖ En el presente proyecto se podrá producir 206.2 T.M. que cubrirá el 7% del mercado disponible laborando a un turno diario de 8 horas trabajando al 80% en la respectiva máquina
- ❖ Se realizo un estudio de mercado a nivel nacional
- ❖ Este producto tendrá una dimensión de 80 cm de ancho por 120 cm de largo que cubrirá la necesidad del usuario la misma que podrá competir con las que se encuentran en el mercado.

## **Estudio Técnico**

En la fabricación de este producto se determinó los siguientes parámetros

- ❖ El proceso de desarrollo y producción será automático dirigido por un supervisor y un seleccionador de hilos
- ❖ Para el primer año de su funcionamiento se producirán alrededor 206.29 T.M. de toallas trabajando en un turno de 8 horas.

- ❖ Se constara con cinco obreros no calificados y cinco obreros calificados
- ❖ La instalación de la nueva planta textil será a partir del 2005
- ❖ La materia prima que se utilizará es el hilo de algodón elaborados en el Ecuador, también se podrá importar desde los países de Colombia y Perú.
- ❖ producto será ecológico y tendrá una excelente absorbencia y suavidad

## **Estudio Financiero**

### **Inversiones**

Todo proyecto al iniciarse es costoso en donde se reúnen varios accionistas así poder obtener el capital deseado y poder realizar este proyecto en donde se requiere tener un total de \$ 1,436.837 de los cuales \$ 582.623 corresponden al activo fijo que representa el 40.5% mientras que el capital de trabajo será de \$854.214 que representa el 59.5% del total.

Las inversiones estarán financiadas de la siguiente forma:

Se contara con un capital propio de \$ 1,436.837 que representa el 100%, que será capital propio de la empresa.

### **Utilidad y Rentabilidad**

La utilidad a obtener después del impuesto a la renta será de \$ 85.087 en el primer año de operación cuyo porcentaje es 8.61% sobre la inversión total.

## 9.2 Recomendaciones

El estudio realizado para instalar una planta de fabricación de toallas de baño de hilo de algodón demuestra que existe una demanda insatisfecha considerando que si es factible, porque cumple los parámetros que se requiere, desde el punto de vista social, económico y rentabilidad, además se debe cumplir con las técnicas de ingeniería.

Este proyecto será instalado en la provincia del Guayas en la ciudad de Guayaquil en el parque industrial sauces, km 11.1/5 vía a Daule considerando que este sector tiene dos vías de acceso para el traslado de la materia prima y flexibilidad en la comercialización y distribución del producto y cerca del mercado consumidor.

El producto a fabricar estará dirigido al mercado nacional, por que existe una demanda insatisfecha de 2.946 T.M. Pudiendo cubrir el 7 % de este mercado disponible a nivel nacional, esta planta tendrá la infraestructura adecuada para poder cumplir con las exigencias de calidad y la competitividad en el mercado.

Se seguirá un estricto control para que la planta cumpla todas las normas establecidas en la calidad, y seguridad y protección ambiental.

La compra de equipos y maquinarias que estarán en el rol del proceso de producción será de excelente calidad y durabilidad, operando de una manera eficaz dando seguridad al operario.

Se dará capacitación semanal, mensual y trimestral a las personas que laborarán en esta planta.