

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA TEXTIL
DEDICADA AL TEJIDO DE PUNTO EN EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

WILLIAM VLADIMIR GARCÍA RIVAS

JULIO ROBERTO MARTÍNEZ VALDÉS

STEVE BONIET VALLE VEGA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2016

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO :

LIC. LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

MSC. ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA TEXTIL
DEDICADA AL TEJIDO DE PUNTO EN EL SALVADOR**

Presentado por:

WILLIAM VLADIMIR GARCÍA RIVAS

JULIO ROBERTO MARTÍNEZ VALDÉS

STEVE BONIET VALLE VEGA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :
ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS

San Salvador, Julio 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor

ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS

Agradecimientos

Doy las infinitas gracias a mi Dios Todopoderoso el haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida, y que a pesar de todas las circunstancias y los obstáculos presentados durante el proceso, me ha permitido culminar mi carrera con éxito.

A mis padres: Guillermo Garcia Siliezar y Carmen Rivas Gallardo, por brindarme todo el apoyo necesario durante este largo y duro camino, aconsejándome y estando ahí en el momento que más los he necesitado, en todos los aspectos; así también a mis hermanas y hermanos que en todo momento estuvieron siempre dándome ánimo.

A mis asesores: Ing. Francisco Orlando Reyes Contreras e Ing. Joel López, por transmitirnos y ayudarnos con sus conocimientos en cada una de las asesorías, que fueron de gran ayuda en el desarrollo del trabajo de grado.

A mis compañeros de tesis: Julio Martínez y Steve Valle; que a pesar de las circunstancias que rodearon nuestras vidas durante este tiempo estuvieron ahí para ayudarme en especial y en los momentos de trabajo más fuertes que tienen ahora, como recompensa; la obtención de nuestra carrera profesional.

A mis amigos de la Universidad que representan mis mejores recuerdos de esta carrera, y que con agrado disfrute cada momento vivido, y que además me dieron ánimo en los malos momentos.

William Vladimir García Rivas

Agradecimientos

Creo que estamos en un importante proceso de cambio sustancial de mentalidad y, la crisis y la podredumbre mental en la que vivimos, sólo puede llevarnos al apocalipsis, que casi me parece el mejor de los horizontes posibles.

En primer lugar quiero agradecerle a Dios y la virgen María por permitirme concluir esta etapa de mi vida, por poner a todas las personas que de una u otra manera estuvieron para apoyarme en este largo camino. Es gracias a la inmensa misericordia de Dios haber culminado con éxito mi carrera universitaria.

Quiero agradecer a mis Padres Julio Cesar Martínez Martínez y Juana María Valdés Chávez por apoyarme todos estos años y enseñarme el camino correcto y a levantarme de cada vez que caía; a mis hermanos que me brindaron su ayuda y me dieron ánimos para seguir adelante.

Agradezco a mis amigos que siempre estuvieron para apoyarme, especialmente le agradezco a Marta Morales por estar en las buenas y malas, apoyarme incondicionalmente, animándome a seguir adelante.

A mis asesores Ing. Francisco Orlando Reyes e Ing. Joel López que en cada asesoría nos transmitían los conocimientos necesarios para el desarrollo del documento. A mis compañeros Steve Boniet Valle y William Vladimir García, por el apoyo en aquellos momentos difíciles, les agradezco por la confianza y amistad.

Finalmente quiero agradecer a la escuela de ingeniería industrial y todos aquellos docentes que contribuyeron a mi educación y a forjar mi carácter.

No solo no hubiera sido nada sin todos ustedes, sino con toda la gente que estuvo a mi alrededor desde el comienzo; algunos siguen hasta hoy. ¡Gracias totales!

Julio Roberto Martínez Valdés

Agradecimientos

En primera instancia dar gracias a mi Dios Todopoderoso el haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida, y que a pesar de todas las circunstancias y los obstáculos presentados durante el proceso, me ha permitido culminar mi carrera con éxito.

A mí madre Zonia del Carmen Vega Santos, por brindarme todo el apoyo necesario durante este largo y duro camino, por aconsejándome en nunca rendirme y sobre todo por estar ahí en el momento que más los he necesitado, en todos los aspectos; así también a mis hermanos que en todo momento estuvieron siempre dándome ánimo.

A mis asesores: Ingeniero Francisco Orlando Reyes Contreras e Ingeniero Joel López, por transmitir sus conocimientos sobre el tema seleccionado y guía en cada una de las asesorías, que fueron de gran ayuda en el desarrollo del trabajo de grado.

A mis compañeros de tesis: Julio Roberto Martínez Valdés y William Vladimir García Rivas; decir que mejores compañeros para lograr el trabajo no se puede tener, que cada uno con su estilo propio significo el conjunto necesario y único de cualidades que ayudaron a finalizar con éxito el trabajo.

A mis amigos de la Universidad que representan mis mejores recuerdos de esta carrera, y que con agrado disfrute cada momento vivido, y que además me dieron ánimo en los malos momentos, en especial al Ingeniero Mauricio Santamaría e Ingeniero Roberto Aguirre que siempre me brindaron consejos y motivación para salir adelante.

Y en especial a todos aquellos profesores de la carrera y profesionales externos con especial agradecimiento a Ingeniero Antonio Hernández que marcaron mi vida y formaron mi carácter les estoy muy agradecido.

Steve Vega.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	I
2	OBJETIVOS	II
2.1	OBJETIVO GENERAL	II
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	II
3	ALCANCES Y LIMITACIONES	III
3.1	ALCANCES	III
3.2	LIMITACIONES.....	IV
4	IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN	VI
4.1	IMPORTANCIA.....	VI
4.1.1.1	Algunas de las negociaciones en curso que beneficiarían el sector	xiv
4.1.1.2	Manifestaciones de Interés de Nuevos Socios Comerciales	xiv
4.1.2	<i>Justificación</i>	<i>xiv</i>
5	CONTRAPARTE	1
5.1	ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	2
5.1.1	<i>Historia</i>	2
5.1.1.1	Inicios	2
5.1.1.2	Desarrollo de Infraestructura	2
5.1.1.3	Reconstrucción infraestructural y académica.....	3
5.1.2	<i>Objetivos y Áreas</i>	6
6	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
6.1	PROBLEMÁTICA DEL PAÍS	8
6.2	SECTOR TEXTIL DE EL SALVADOR.	10
6.3	SECTOR TEXTIL COMPARATIVO VS. SECTOR TEXTIL COMPETITIVO, EN EL SALVADOR.	13
6.4	DEFINICIÓN DE VENTAJA COMPARATIVA Y VENTAJA COMPETITIVA	13
6.4.1	<i>Definición de ventaja comparativa</i>	13
6.4.2	<i>Definición de ventaja competitiva</i>	13
6.4.2.1	Análisis de las definiciones.....	14
6.4.2.2	Ventajas más significativas de la competitividad.....	14
6.5	FORO ECONÓMICO MUNDIAL.	15
6.6	PAÍSES ASIÁTICOS Y AMÉRICA CENTRAL COMPETITIVIDAD TEXTIL	16

6.7	FORMULACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	16
6.7.1	<i>Enunciado del problema</i>	18
6.7.2	<i>Análisis del problema</i>	18
6.7.2.1	Variables de Entrada.....	18
6.7.2.2	Variables de Salida.....	18
6.7.2.3	Variables de Solución.....	19
6.7.3	<i>Restricciones de Solución</i>	19
6.7.4	<i>Criterios</i>	19
6.7.5	<i>Propósito del Diagnostico</i>	19
6.7.6	<i>Esquema de los indicadores a medir</i>	21
6.7.6.1	Definición de nivel tecnológico	22
6.7.6.2	Definición de potencial tecnológico.....	22
6.7.6.3	Definición de capacidad tecnológica.....	23
7	METODOLOGÍA EMPLEADA	24
7.1	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	25
7.1.1	<i>Método Deductivo</i>	25
7.1.2	<i>Método Inductivo</i>	25
7.2	ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....	25
7.2.1	<i>Descripción de las etapas de la metodología de estudio</i>	26
7.2.1.1	Ante-proyecto	26
7.2.1.2	Planeación y diseño del Diagnóstico Tecnológico.....	26
7.2.1.3	Desarrollo del Diagnostico Tecnológico	26
7.2.1.4	Evaluación del diagnóstico Tecnológico.....	27
7.3	ACTIVIDADES, OBJETIVOS Y TÉCNICAS DE LA METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	30
8	CAPITULO I MARCO REFERENCIAL.....	32
8.1	GENERALIDADES DEL SECTOR TEXTIL	33
8.1.1	<i>Historia de la Industria Textil Salvadoreña</i>	33
8.1.2	<i>Origen y evolución de la industria textil en El Salvador</i>	34
8.1.3	<i>Sectores De La Industria Textil</i>	36
8.1.3.1	Hilanderías	36
8.1.3.2	Fábricas de tejidos planos.....	36
8.1.3.3	Fábrica de tejidos de punto.....	36
8.1.3.4	La industria de la confección.....	36
8.1.4	<i>Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU)</i>	36

8.1.4.1	Descripción De La Industria Textil.....	37
8.1.5	<i>Situación de la industria textil en la actualidad</i>	37
8.1.5.1	Empleo y salario promedio del sector textil y confección periodo 2012-2013	38
8.1.5.2	Salario promedio del sector textil y confección periodo 2012-2013.....	38
8.1.6	<i>Sector Textil De El Salvador</i>	39
8.1.6.1	Contexto Textil y Confección.....	39
8.1.6.2	Competidores.....	40
8.1.6.3	Unidades económicas por actividad	40
8.1.6.4	Exportación.....	40
8.1.6.5	Empleo.....	41
8.1.6.6	Aportación del sector	41
8.1.6.7	PIB del sector textil y confección.....	42
8.1.6.8	Aporte económicos de los principales tejidos de exportación	43
8.1.7	<i>Historia de la industria de tejido de punto</i>	43
8.1.8	<i>Textiles y tipos de tejidos</i>	45
8.1.8.1	Definición de tejido	45
8.1.8.2	Tipos de tejidos	45
8.1.8.2.1	Tejido plano	45
8.1.8.3	Tejido de punto.....	46
8.1.8.3.1	Definición.....	46
8.1.8.3.2	Clases de tejidos de punto	46
8.1.8.3.2.1	Género de punto por trama	46
8.1.8.3.2.2	Género de punto por urdimbre	47
8.1.8.3.3	Hilos para tejidos de punto	47
8.1.8.3.3.1	Conceptualización del tejido de punto.....	47
8.1.8.3.3.2	Etapas del proceso de tejido de punto.....	47
8.1.8.3.3.2.1	Tejido	47
8.1.8.3.3.2.2	Teñido.....	48
8.1.8.3.3.2.3	Estampado	48
8.1.8.3.3.2.4	Otros procesos de acabado	48
8.1.8.3.4	Principales prendas confeccionadas con tejido de punto	48
8.1.9	<i>Importancia Del Sector Textil</i>	49
8.1.9.1	Social	49
8.1.9.2	Económica.....	50
8.1.9.3	Política Internacional.....	50
8.1.10	<i>Países Competidores</i>	52
8.1.10.1	China.....	52

8.1.10.2	México.....	53
8.1.10.3	Estados Unidos.....	54
8.1.11	<i>Atractivos Del Sector Para Invertir Y Trabajar.....</i>	54
8.1.12	<i>Oportunidad de Inversión</i>	54
8.1.12.1	Ventajas de Invertir en El Salvador.....	55
8.1.12.2	Manufactura de hilazas y telas.....	55
8.1.12.3	Confección de prendas de tejido de punto.....	55
8.2	MARCO CONTEXTUAL DEL DIAGNOSTICO.....	56
8.2.1	<i>Antecedentes del diagnostico.....</i>	56
8.2.2	<i>Definiciones de diagnostico.....</i>	56
8.2.3	<i>Los diferentes tipos de diagnóstico.....</i>	57
8.2.3.1	Diagnóstico simple.....	57
8.2.3.2	Diagnóstico genérico.....	57
8.2.3.3	Diagnostico estratégico.....	57
8.2.3.4	Diagnóstico individual o clínico.....	57
8.2.3.5	Diagnóstico funcional.....	57
8.2.4	<i>Herramientas para la elaboración de diagnostico.....</i>	58
8.2.4.1	Entrevistas.....	58
8.2.4.1.1	Consideraciones para realizar la entrevista.....	58
8.2.4.1.2	Factores para la conducción de la entrevista.....	58
8.2.4.1.3	Formas de presentar los resultados.....	59
8.2.4.2	Encuesta.....	59
8.2.4.3	Observación directa.....	59
8.2.4.4	Diagrama de flujo.....	60
8.2.4.5	Diccionario de datos.....	61
8.2.5	<i>Contenido básico de un informe de diagnóstico.....</i>	61
8.3	CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	62
8.3.1	<i>Definición de tecnología.....</i>	62
8.3.2	<i>Definiciones de Tecnología de acuerdo a la Real Academia Española.....</i>	62
8.4	DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA A UTILIZAR.....	63
8.5	ELEMENTOS DE LA TECNOLOGÍA.....	63
8.5.1	<i>Tecnología flexible.....</i>	63
8.5.2	<i>Tecnología fija.....</i>	63
8.5.3	<i>Tecnología Blanda.....</i>	63
8.5.4	<i>Tecnología de Equipo.....</i>	63
8.5.5	<i>Tecnología de Operación.....</i>	64

8.5.6	<i>Tecnología de Producto</i>	64
8.5.7	<i>Tecnología Dura</i>	64
8.5.8	<i>Tecnología Limpia</i>	64
8.6	ASPECTOS DE LA TECNOLOGÍA.....	64
8.6.1	<i>Los artefactos o aparato</i>	65
8.6.2	<i>Los procesos</i>	65
8.6.3	<i>Los sistemas</i>	65
8.7	USO DE LA TECNOLOGÍA COMO SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS.....	65
8.8	TEMÁTICA DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO.....	66
8.8.1	<i>Otras definiciones de Diagnóstico Tecnológico</i>	66
8.8.2	<i>Definición de diagnóstico tecnológico a utilizar</i>	67
8.8.3	<i>Contenido general del diagnóstico tecnológico</i>	67
8.8.3.1	Objetivo del diagnóstico tecnológico.....	67
8.8.3.2	Investigación documental y de campo.....	67
8.8.3.3	Valoración.....	67
8.8.3.4	Confirmación del diagnóstico.....	68
8.9	ETAPAS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO.....	68
8.9.1	<i>Estructura general de Diagnostico Tecnológico</i>	68
8.9.1.1	Identificación de la necesidad.....	69
8.9.1.2	Formulación de la idea.....	69
8.9.1.3	Planteamiento de la solución.....	69
8.9.1.4	Establecimiento de parámetros.....	69
8.9.1.5	Presentación de documento.....	69
8.10	MARCO REFERENCIAL.....	69
8.10.1	<i>Estudios similares en el sector textil de El Salvador</i>	70
8.10.1.1	Diagnóstico del estado actual de la productividad y propuesta de mejora en las pymes del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador. (Universidad de El Salvador).....	70
8.10.1.2	Seminario de especialización: “Importancia de la Industria Textil en El Salvador” (Universidad Dr. José Matías Delgado).....	70
8.10.1.3	Industria tejido de punto en El salvador (Universidad Francisco Gavidia).....	70
8.11	MARCO JURÍDICO.....	71
8.11.1	<i>Marco regulatorio legan en tratados internacionales</i>	71
8.11.1.1	Organización Mundial del Comercio.....	71
8.11.1.1.1	Mercancías.....	71
8.11.1.1.2	Servicios.....	71
8.11.1.1.3	Propiedad intelectual.....	71

8.11.1.1.4	Solucionador de diferencias.....	72
8.11.2	<i>Tratado de Libre Comercio entre la República Dominicana - Centroamérica Y Los Estados Unidos (CAFTA)</i>	72
8.11.3	<i>Acuerdo Multifibras</i>	72
8.11.4	<i>Tratado de Libre Comercio (TLC)</i>	73
8.11.5	<i>Marco regulatorio legal en El Salvador</i>	73
8.11.5.1	Constitución política de El Salvador.....	73
8.11.5.2	Zonas francas con las cuales cuenta El Salvador.....	74
8.11.5.3	Ley de Zonas Francas Industriales y de Comercialización.....	75
8.11.5.4	Ley de Reactivación de las Exportaciones	76
8.11.5.5	Ley de impuesto sobre la renta	77
8.11.5.6	Ley del medio ambiente.....	77
8.11.5.7	Marco resumen legal aplicado a la industria textil de El Salvador	77
9	CAPITULO II PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL DIAGNOSTICO	79
9.1	METODOLOGÍA GENERAL DE LA ETAPA DE PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL DIAGNOSTICO	80
9.1.1	<i>Metodología específica de la etapa de “Planeación y diseño del diagnóstico”</i>	81
9.1.1.1	Descripción de la metodología utilizada en “Planeación y Diseño del diagnóstico”	84
9.2	MARCO TEÓRICO TEXTIL DE LOS MACRO PROCESOS	86
9.2.1	<i>Procesos de fibras</i>	86
9.2.1.1	Producción por grupos de fibras textiles.....	86
9.2.1.1.1	Fibras naturales.....	87
9.2.1.1.2	Vegetales	87
9.2.1.1.2.1.1	Fibras de semilla	87
9.2.1.1.2.1.2	Fibras del tallo	87
9.2.1.1.2.1.3	Fibras de las hojas.....	87
9.2.1.1.2.1.4	Fibras de fruto	87
9.2.1.1.2.1.5	Fibras de raíz	87
9.2.1.1.3	Animales	87
9.2.1.1.4	Minerales	88
9.2.1.1.5	Fibras artificiales.....	88
9.2.1.1.5.1	Celulósica	88
9.2.1.1.5.2	Proteínica	88
9.2.1.1.6	Fibras sintéticas.....	89
9.2.1.1.6.1	Policondensación.....	89
9.2.1.1.6.2	Poliadición.....	89
9.2.2	<i>Procesos de hilaturas</i>	91

9.2.2.1	Diferencia entre hilados e hilos	91
9.2.2.1.1	Hilado (en inglés: yarn)	91
9.2.2.1.2	Hilo (en inglés: thread).....	92
9.2.2.1.3	Sistemas de hilatura convencional	95
9.2.2.1.3.1	Hilatura de anillos.....	95
9.2.2.1.3.2	Hilatura compacta	96
9.2.2.1.3.3	Hilatura a rotor.....	97
9.2.2.1.4	Sistemas de hilaturas no convencionales.....	98
9.2.2.1.4.1	Hilado por Open End.....	98
9.2.2.1.4.2	Hilatura por frotamiento.....	99
9.2.2.1.4.3	Hilatura por falsa torsión.....	99
9.2.2.1.4.4	Hilatura por Envolvimiento.....	100
9.2.2.1.4.5	Hilaturas por envolvimiento con fibras	100
9.2.2.1.4.6	Hilatura por Adhesivos.....	102
9.2.2.1.4.6.1	Hilatura Bobtex.....	102
9.2.2.1.4.6.2	Hilatura Twilo	103
9.2.2.1.5	Hilatura por fusión y solución.....	104
9.2.2.1.5.1	Hilatura por fusión.....	105
9.2.2.1.5.2	Hilatura por solución.....	105
9.2.2.1.5.2.1	Descripción del proceso de extrusión de Hilaturas por Fusión y Solución	106
9.2.2.1.5.2.1.1	Hilatura en seco	107
9.2.2.1.5.2.1.2	Hilatura en húmedo	108
9.2.2.1.6	Torsión del hilo.....	109
9.2.2.1.6.1	Clasificación del hilo de acuerdo al sentido de torsión.....	110
9.2.3	<i>Procesos de Tejidos.....</i>	<i>111</i>
9.2.4	<i>Proceso de Teñido.....</i>	<i>111</i>
9.2.4.1	Definición de teñido	111
9.2.5	<i>Proceso de Estampado.....</i>	<i>113</i>
9.2.5.1	Definición de estampado	113
9.2.6	<i>Proceso de Acabado.....</i>	<i>113</i>
9.2.6.1	Definición de acabado	113
9.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS MACRO PROCESOS.....	114
9.3.1	<i>Consideraciones.....</i>	<i>114</i>
9.3.2	<i>Indicadores de inicio</i>	<i>114</i>
9.3.2.1	Hilandería.....	114
9.3.2.1.1	Flujo del proceso macro de la Hilandería	115
9.3.2.1.1.1	Descripción Narrativa.....	115

9.3.2.1.1.2	Esquema del proceso	117
9.3.2.1.1.2.1	Esquema del Proceso de Hilandería de Peinado, Convencional y No Convencional.	117
9.3.2.1.1.2.2	Esquema del Proceso de Hilandería para Fibras Sintéticas	119
9.3.2.1.1.2.2.1	Esquema en Hilatura en Seco e Hilatura en Húmedo	119
9.3.2.1.1.2.2.2	Esquema de Hilatura por Fusión	120
9.3.2.1.1.3	Indicadores de Hilandería.....	120
9.3.2.2	Tejeduría.....	121
9.3.2.2.1	Flujo de la Tejeduría	121
9.3.2.2.1.1	Descripción narrativa.....	121
9.3.2.2.1.2	Esquema del proceso	122
9.3.2.2.1.2.1	Esquema del Proceso de Tejeduría	122
9.3.2.2.1.3	Indicadores de Tejeduría.....	123
9.3.2.3	Tintorería, Estampado y Acabados	123
9.3.2.3.1	Flujo de la Tintorería, Estampado y Acabado	124
9.3.2.3.1.1	Descripción Narrativa.....	124
9.3.2.3.1.2	Esquema del proceso.....	125
9.3.2.3.1.2.1	Esquema del Proceso de Tintorería, Estampados y Acabados.	125
9.3.2.3.1.3	Indicadores de Tintorería, Estampado y Acabado.....	126
9.3.3	<i>Desglose de los indicadores en base a la tecnología a evaluarse según su Macro Proceso ...</i> 130	
9.3.3.1	Definición de tecnología	130
9.3.3.2	Elementos.....	130
9.3.3.2.1	Tecnología Blanda	130
9.3.3.2.1.1	Indicadores por observación directa.....	130
9.3.3.2.2	Tecnología flexible.....	132
9.3.3.2.2.1	Hilandería Hilos	132
9.3.3.2.2.2	Hilandería Filamento.....	133
9.3.3.2.2.3	Tejeduría	133
9.3.3.2.2.4	Tintorería.	133
9.3.3.2.3	Tecnología de Operación	133
9.3.3.2.3.1	Hilandería hilos.....	134
9.3.3.2.3.2	Hilandería por filamento	138
9.3.3.2.3.3	Tejeduría	139
9.3.3.2.3.4	Tintorería	142
9.3.3.2.3.5	Estampado	143
9.3.3.2.3.6	Acabados.....	143
9.3.3.2.4	Tecnología Dura	144
9.3.3.2.4.1	Hilandería Hilos	144

9.3.3.2.4.2	Tejeduría.....	145
9.3.3.2.4.3	Tintorería.....	146
9.3.3.2.4.4	Estampado.....	146
9.3.3.2.4.5	Acabados.....	147
9.3.3.2.5	Tecnología Limpia.....	148
9.3.3.2.5.1	Tintorería, estampados y acabados.....	148
9.3.4	<i>Contenido detallado de los factores a medir.....</i>	149
9.3.4.1	Indicadores por observación directa.....	149
9.3.4.2	Indicadores por proceso.....	151
9.3.4.3	Esquema de los indicadores por proceso.....	152
9.3.4.3.1	Indicadores por Observación Directa.....	152
9.3.4.3.2	Indicadores Hilandería Hilos.....	153
9.3.4.3.3	Indicadores Hilandería Filamentos.....	154
9.3.4.3.4	Indicadores Tejeduría.....	155
9.3.4.3.5	Indicadores de Tintorería.....	156
9.3.4.3.6	Indicadores de Estampado.....	157
9.3.4.3.7	Indicadores de Acabado.....	158
9.4	PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO.....	159
9.4.1	<i>Metodología de la planeación del diagnóstico interno.....</i>	159
9.4.1.1	Diseño del índice tecnológico.....	161
9.4.1.1.1	Índices de nivel tecnológico.....	161
9.4.1.1.2	Definición de Índice Tecnológico.....	161
9.4.1.1.2.1	Identificación de las variables.....	162
9.4.1.1.2.1.1	¿Qué es una variable?.....	162
9.4.1.1.2.1.2	Tecnologías en la producción de tejido de punto.....	163
9.4.1.1.2.1.3	Tecnologías que conforman el índice tecnológico.....	163
9.4.1.1.2.1.4	Ponderación de las variables identificadas.....	165
9.4.1.1.2.1.4.1	Priorización de variables.....	165
9.4.1.1.2.1.4.1.1	Criterios de Priorización.....	165
9.4.1.1.2.1.4.1.2	Criterios de evaluación.....	165
9.4.1.1.2.1.4.1.3	Ponderación.....	167
9.4.2	<i>Diseño de indicadores.....</i>	167
9.4.2.1	Identificación y descripción de las dimensiones tecnológicas.....	169
9.4.2.1.1	¿Qué es una dimensión?.....	169
9.4.2.2	Identificación de requerimientos de información.....	170
9.4.2.3	Descripción de las variables, objetivo y composición.....	170
9.4.2.3.1	Tecnología blanda.....	170

9.4.2.3.1.1	Indicadores por observación directa	170
9.4.2.3.1.1.1	Página web	170
9.4.2.3.1.1.1.1	Aspectos técnicos.....	171
9.4.2.3.1.1.1.2	Aspectos Gráficos.....	171
9.4.2.3.1.1.2	Contenido Curricular	172
9.4.2.3.1.1.2.1	Utilización.....	172
9.4.2.3.1.1.2.2	Aspectos Técnicos.....	172
9.4.2.3.1.1.3	Redes sociales.....	172
9.4.2.3.1.1.3.1	Numero de redes sociales	173
9.4.2.3.1.1.3.2	Información de la empresa.....	173
9.4.2.3.1.1.3.3	Interacción con el usuario	173
9.4.2.3.1.1.3.4	Tiempo de respuestas	173
9.4.2.3.1.1.3.5	Publicaciones de redes	173
9.4.2.3.2	Tecnología flexible hilandería por hilo	173
9.4.2.3.2.1	Indicadores sobre el proceso de hilandería para hilo.....	173
9.4.2.3.2.1.1	Esquema general de Hilandería de hilos.....	174
9.4.2.3.2.1.2	Laboratorios	175
9.4.2.3.2.1.2.1	Objetivo General.....	176
9.4.2.3.2.1.2.2	Objetivos específicos.....	176
9.4.2.3.3	Tecnología de operación hilandería por hilo	176
9.4.2.3.3.1	Hilatura de hilos.....	176
9.4.2.3.3.1.1	Objetivo General.....	177
9.4.2.3.3.1.2	Objetivos específicos.....	177
9.4.2.3.3.1.3	Otros factores para el proceso de hilandería.....	178
9.4.2.3.4	Tecnología dura hilandería por hilos.....	179
9.4.2.3.4.1	Puede mantener varias Líneas al mismo tiempo	179
9.4.2.3.4.2	Promedio de factor de velocidad.....	179
9.4.2.3.4.3	Promedio de segundo anual.....	179
9.4.2.3.4.4	Promedio de RPM anual.....	179
9.4.2.3.4.5	Promedio de merma anual.....	180
9.4.2.3.4.6	Sistemas de climatización dentro de la planta.....	180
9.4.2.3.4.7	Sistemas que utilicen energía renovable.....	180
9.4.2.3.4.8	Sistemas de recepción de materiales	180
9.4.2.3.4.9	Sistema de manejo de materiales.....	181
9.4.2.3.4.10	Posee certificaciones.....	181
9.4.2.3.4.11	Quien lo certifica.....	181
9.4.2.3.4.12	Sistemas de monitoreo	182
9.4.2.3.5	Tecnología Flexible hilandería por filamentos.....	182

9.4.2.3.5.1	Indicadores sobre el proceso de hilandería para filamentos	182
9.4.2.3.5.2	Laboratorios de hilandería de filamentos.....	183
9.4.2.3.6	Tecnología Operación hilandería por filamentos.....	184
9.4.2.3.6.1	Tipo de hilatura	184
9.4.2.3.6.2	Objetivo General.....	184
9.4.2.3.6.3	Objetivos específicos	184
9.4.2.3.7	Tecnología Dura hilandería por filamentos	185
9.4.2.3.7.1	Sistema de monitoreo.....	185
9.4.2.3.7.2	Objetivo general	185
9.4.2.3.7.3	Objetivos específicos	185
9.4.2.3.8	Tecnología flexible tejeduría	186
9.4.2.3.8.1	Indicadores sobre el proceso de tejeduría	186
9.4.2.3.8.1.1	Objetivo General.....	186
9.4.2.3.8.1.2	Objetivo Específicos	186
9.4.2.3.8.1.3	Utilización de laboratorio	187
9.4.2.3.9	Tecnología Operación tejeduría	188
9.4.2.3.9.1	Tejido de punto	188
9.4.2.3.9.1.1	Objetivo general	188
9.4.2.3.9.1.2	Objetivos específicos.....	188
9.4.2.3.9.1.3	Otros factores para el proceso de tejeduría	189
9.4.2.3.10	Tecnología Dura tejeduría.....	189
9.4.2.3.10.1	Puede mantener varias líneas al mismo tiempo	189
9.4.2.3.10.2	Promedio de factor de velocidad	190
9.4.2.3.10.3	Promedio de segunda anual	190
9.4.2.3.10.4	Promedio de rpm anual.....	190
9.4.2.3.10.5	Promedio de merma	190
9.4.2.3.10.6	Sistemas de climatización dentro de la empresa	190
9.4.2.3.10.7	Sistemas que utilicen energía dentro de la planta	191
9.4.2.3.10.8	Sistemas de aire comprimido	191
9.4.2.3.10.9	Sistemas para recepción de materiales.....	191
9.4.2.3.10.10	Sistemas para manejo de materiales.....	191
9.4.2.3.10.11	Posee certificaciones.....	192
9.4.2.3.10.12	Entidad que valida la certificación.....	192
9.4.2.3.11	Tecnología Flexible tintorería.....	193
9.4.2.3.11.1	Indicadores sobre el proceso de tintorería.....	193
9.4.2.3.11.1.1	Objetivo General.....	193
9.4.2.3.11.1.2	Objetivos específicos.....	193
9.4.2.3.11.2	Laboratorio de tintorería.....	195

9.4.2.3.11.2.1	Objetivo General.....	195
9.4.2.3.11.2.2	Objetivos específicos.....	195
9.4.2.3.12	Tecnología Operación Tintorería	196
9.4.2.3.12.1	Procesamiento de tejido	196
9.4.2.3.12.2	Mecanismos para agregar recetas	196
9.4.2.3.12.3	Relación de baño	196
9.4.2.3.12.4	Generación de vapor.....	197
9.4.2.3.12.5	Utilización de sistemas para el monitoreo del proceso de teñido.....	197
9.4.2.3.12.6	Promedio de cuerdas que maneja en las teñidoras	198
9.4.2.3.12.7	Rango de libras o kilos que puede procesar	198
9.4.2.3.13	Tecnología Dura tintorería	198
9.4.2.3.13.1	Modelo de máquinas que posee.....	198
9.4.2.3.13.2	Numero de máquinas que posee	198
9.4.2.3.13.3	Tipo de capacidad instalada	199
9.4.2.3.13.4	Utilización de varias líneas.....	199
9.4.2.3.13.5	Promedio de temperatura que alcanza las máquinas	199
9.4.2.3.13.6	Promedio de segunda anual	200
9.4.2.3.13.7	Sistemas de recepción de materiales	200
9.4.2.3.13.8	Sistemas de manejo de materiales	200
9.4.2.3.13.9	Posee certificaciones.....	200
9.4.2.3.13.10	Quien lo certifica.....	201
9.4.2.3.14	Tecnología Limpia tintorería	201
9.4.2.3.14.1	Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada	201
9.4.2.3.14.2	Utilización de químicos biodegradables al ambiente	201
9.4.2.3.14.3	Indicador de biomasa para la generación de vapor	201
9.4.2.3.15	Tecnología de Operación Estampado	202
9.4.2.3.15.1	Indicadores de estampado	202
9.4.2.3.15.1.1	Objetivo General.....	202
9.4.2.3.15.1.2	Objetivos específicos.....	202
9.4.2.3.15.1.3	Sistemas de estampación	203
9.4.2.3.16	Tecnología Dura estampado	204
9.4.2.3.16.1	Modelos de máquina que posee.....	204
9.4.2.3.16.2	Numero de máquinas que posee	204
9.4.2.3.16.3	Tipo de capacidad instalada	204
9.4.2.3.16.4	Puede mantener varias líneas al mismo tiempo	205
9.4.2.3.16.5	Promedio de temperatura que alcanza las máquinas	205
9.4.2.3.16.6	Promedio de libras, kilos o toneladas que maneja las máquinas	205
9.4.2.3.16.7	Promedio de segunda anual	206

9.4.2.3.16.8	Sistemas de recepción de materiales	206
9.4.2.3.16.9	Sistema de manejo de materiales	206
9.4.2.3.16.10	Posee certificaciones.....	207
9.4.2.3.16.11	Entidad que acredita la certificación	207
9.4.2.3.17	Tecnología Limpia estampado.....	207
9.4.2.3.17.1	Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada	207
9.4.2.3.17.2	Utilización de químicos biodegradables al ambiente	208
9.4.2.3.17.3	Utilización de biomasa para la generación de vapor	208
9.4.2.3.18	Tecnología Operación Acabados	208
9.4.2.3.18.1	Indicadores de acabados.....	208
9.4.2.3.18.1.1	Objetivo General.....	208
9.4.2.3.18.1.2	Objetivos Específicos.....	208
9.4.2.3.18.1.3	Tipos de acabados.....	210
9.4.2.3.18.1.4	Duración que puede generar en el acabado	210
9.4.2.3.18.1.5	Propiedades que puede dar el estampado	210
9.4.2.3.19	Tecnología Dura Acabados.....	211
9.4.2.3.19.1	Modelo de máquinas que posee.....	211
9.4.2.3.19.2	Numero de máquinas que posee	211
9.4.2.3.19.3	Tipo de capacidad instalada	211
9.4.2.3.19.4	Puede mantener varias líneas al mismo tiempo	211
9.4.2.3.19.5	Promedio de temperatura.....	212
9.4.2.3.19.6	Promedio de libras, kilos o toneladas que maneja.....	212
9.4.2.3.19.7	Promedio de segunda	212
9.4.2.3.19.8	Sistemas de recepción de materiales	212
9.4.2.3.19.9	Sistema de manejo de materiales	213
9.4.2.3.19.10	Certificaciones	213
9.4.2.3.19.11	Entidad que acredita la certificación	213
9.4.2.3.20	Tecnología Limpia Acabados	214
9.4.2.3.20.1	Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada	214
9.4.2.3.20.2	Utilización de químicos biodegradables al ambiente	214
9.4.2.3.20.3	Utilización de biomasa para la generación de vapor	214
9.4.3	<i>Diseño de la estructura de los indicadores</i>	<i>215</i>
9.4.3.1	¿Qué es un indicador?	215
9.4.3.2	Atributos de los indicadores.....	215
9.4.3.2.1	Medible.....	215
9.4.3.2.2	Entendible.....	216
9.4.3.2.3	Controlable	216

9.4.3.3	Tipos de indicadores.....	216
9.4.3.3.1	Categorías de los indicadores.....	216
9.4.3.3.1.1	Indicadores de cumplimiento.....	216
9.4.3.3.1.2	Indicadores de evaluación.....	216
9.4.3.3.1.3	Indicadores de eficiencia.....	216
9.4.3.3.1.4	Indicadores de eficacia.....	216
9.4.3.3.1.5	Indicadores de gestión.....	217
9.4.3.4	Índice de variable.....	217
9.4.3.4.1.1	Clasificación de los rangos de nivel tecnológico.....	217
9.4.4	<i>Diseño de las capacidades tecnológicas.....</i>	218
9.4.4.1	Metodología para el diseño de las capacidades tecnológicas.....	218
9.4.4.2	Identificación de las funciones de capacidad tecnológica.....	219
9.4.4.2.1	Capacidades tecnológicas.....	219
9.4.4.2.1.1	Esquema de capacidades tecnológicas.....	220
9.4.4.3	Diseño de los indicadores de capacidad tecnológica.....	221
9.4.4.3.1	Elaboración de la fórmula de capacidades tecnológicas.....	222
9.4.4.3.2	Clasificación de los rangos de capacidad tecnológica.....	222
9.4.5	<i>Plan de muestreo.....</i>	222
9.4.6	<i>Exploración externa.....</i>	222
9.4.7	<i>Análisis de los indicadores.....</i>	223
9.5	DISEÑO DEL PLAN DE MUESTREO PARA EL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO.....	223
9.5.1	<i>Establecimiento de la muestra.....</i>	223
9.5.1.1	Diseño metodológico.....	223
9.5.1.2	Marco teórico para el establecimiento de la muestra.....	224
9.5.1.2.1	Diferencias entre población y universo.....	224
9.5.1.2.1.1	Definiciones de población.....	224
9.5.1.2.1.2	Definición de muestreo.....	226
9.5.1.3	Selección del tipo de muestreo.....	226
9.5.1.3.1	Tipos de Muestreo Probabilísticos o Aleatorias.....	227
9.5.1.3.1.1	Justificación del tipo de muestreo a tomar.....	228
9.5.1.3.1.1.1	Muestreo aleatorio simple.....	228
9.5.1.3.1.1.1.1	Ventajas del muestreo aleatorio simple.....	229
9.5.1.3.1.1.1.2	Desventajas del muestreo aleatorio simple.....	229
9.5.1.3.1.1.2	Muestreo estratificado.....	229
9.5.1.3.1.1.2.1	Ventajas del muestreo estratificado.....	229
9.5.1.3.1.1.2.2	Desventajas del muestro estratificado.....	230
9.5.1.3.1.1.3	Muestreo por conglomerados.....	230

9.5.1.3.1.1.3.1	Ventajas del muestreo por conglomerados	230
9.5.1.3.1.1.3.2	Desventajas del muestreo por conglomerados.....	230
9.5.1.3.1.1.4	Muestreo por etapas múltiples.....	231
9.5.1.3.1.1.4.1	Ventajas del muestro por etapa múltiples.....	231
9.5.1.3.1.1.4.2	Desventajas del muestro por etapa múltiples.....	231
9.5.2	<i>Determinación de la población y la muestra</i>	232
9.5.2.1	Determinación de la población.....	232
9.5.2.2	Tipo de investigación	232
9.5.2.2.1	Plan de muestreo	232
9.5.2.2.2	Identificación de la población.....	235
9.5.2.2.2.1	Definición de la población objetivo.....	235
9.5.2.2.2.2	Zona geográfica	236
9.5.2.2.2.3	Mercado (Mercado meta, Mercado Objetivo o Target)	236
9.5.2.2.2.4	Identificación de la unidad de muestreo	237
9.5.2.2.2.5	Descripción de los excluidos.....	237
9.5.2.2.2.6	Comprador Potencial	237
9.5.2.2.2.6.1	Requisitos del usuario potencial de la información recolectada	238
9.5.2.2.2.6.1.1	Persona o individuo.....	238
9.5.2.2.2.6.1.2	Empresa.....	238
9.5.2.2.3	Selección de la segmentación a ejecutarse	238
9.5.2.2.3.1	Justificación de las empresas a tomar en consideración	239
9.5.2.2.3.2	Universo de la población en lo referente a las empresas dedicadas al tejido de punto en El Salvador	239
9.5.2.2.3.3	Selección del tamaño de la muestra	242
9.5.2.2.3.3.1	Determinación del número de encuestas por macro-procesos, en lo referente al tejido de punto	243
9.5.2.2.3.3.2	Procedimiento para obtener las proporciones y el tamaño del estrato	244
9.5.2.2.3.3.2.1	Establecimiento de la muestra de cada uno de los estratos contemplados en el estudio	245
9.5.2.2.3.3.2.1.1	Procedimiento de la aleatoriedad	245
9.6	METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	247
9.6.1	<i>Forma de abordar al entrevistado</i>	247
9.6.2	<i>¿Cuál es el sentido de realizar una entrevista?</i>	249
9.6.3	<i>Tipo de entrevista</i>	249
9.6.4	<i>Diseño del instrumento de recolección de la información para el diagnóstico tecnológico interno</i>	250
9.6.4.1	Índice y capacidades tecnológicas	250

9.6.4.2	Justificación por que se realizó el instrumento digital	251
9.6.4.3	Manual general sobre uso de instrumento de recolección de datos	251
10	CAPITULO III DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO	255
10.1	METODOLOGÍA EMPLEADA EN “DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO”	256
10.2	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN “DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO”	258
10.2.1	<i>Recopilación de etapas anteriores</i>	260
10.2.1.1	Antecedentes del sector	260
10.2.1.1.1	Mercado mundial textil-confección	261
10.2.1.1.1.1	Textil-Confección internacional	263
10.2.1.1.1.2	Coreano e Italiano Casos Textil-Confección	264
10.2.1.1.1.3	Modelos de Competitividad	265
10.2.1.1.1.3.1	Moda de alta calidad	267
10.2.1.1.1.3.2	Producción masiva	267
10.2.1.1.2	Comercio Mundial de Textiles	268
10.2.1.1.2.1	Caracterización del Sector	271
10.2.1.1.2.2	Estructura del Sector	272
10.2.1.1.3	Industria textil en El Salvador	273
10.2.1.2	Resumen de los antecedentes del sector textil	274
10.2.2	<i>Diagnostico interno</i>	275
10.2.2.1	Descripción de la situación actual en el sector textil del tejido de punto en El Salvador	276
10.2.2.1.1	Resultados de cada macro proceso	278
10.2.2.1.1.1	Hilatura	278
10.2.2.1.1.2	Tejeduría	283
10.2.2.1.1.3	Estampado	286
10.2.2.1.1.4	Tintorería y Acabados	291
10.2.3	<i>Diagnóstico externo</i>	301
10.2.3.1	Crecimiento del Producto Interno Bruto de El Salvador	301
10.2.3.2	La Industria Manufacturera en El Salvador	302
10.2.3.2.1	Ramas Industriales	302
10.2.3.3	¿Por qué es importante la industria manufacturera en El Salvador?	303
10.2.3.4	Algunos de los sectores más representativos	303
10.2.3.5	Textil y confección	304
10.2.3.5.1	Producción del sector textil y confección	304
10.2.3.5.2	Exportaciones	304
10.2.3.5.3	Principales destinos de las exportaciones de los textiles	304
10.2.3.5.4	Principales productos de exportación	305

10.2.3.5.5	Empleo y salarios.....	305
10.2.3.6	Retos que debe afrontar el sector productivo salvadoreño	305
10.3	NIVEL TECNOLÓGICO, CAPACIDAD TECNOLÓGICA Y POTENCIAL TECNOLÓGICO.....	309
10.3.1	<i>Marco conceptual para la obtención del Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico</i>	309
10.3.1.1	Estructura para la obtención de datos.....	310
10.3.1.2	Identificación de las variables	311
10.3.1.3	Diseño de la estructura de los indicadores.....	312
10.3.1.3.1	Atributos de los indicadores.....	312
10.3.1.3.2	Tipos de indicadores.....	312
10.3.1.4	Diseño de indicadores.....	314
10.3.2	<i>Evaluación de la Información</i>	316
10.3.2.1	Identificación de las variables, indicadores, criterios y dimensiones	316
10.3.2.1.1	Macro procesos en la industria textil.....	316
10.3.2.1.2	Macro procesos que conforman el diagnostico tecnológico	318
10.3.2.1.2.1	Descripción de cada Macro proceso y su Tecnología.	319
10.3.2.1.2.1.1	Esquema representativo entre la relación entre criterios, dimensiones, variables de acuerdo a cada macro-proceso	321
10.3.2.1.3	Criterios de evaluación según Macro Proceso.....	323
10.3.2.1.4	Descripción de los Indicadores por Macro Proceso sujetas a medición	325
10.3.2.1.5	Objetivos de las Tecnología.....	329
10.3.2.1.6	Secuencia de evaluación por Macro Proceso	330
10.3.2.2	Ponderación de las variables identificadas.....	335
10.3.2.3	Priorización de variables	335
10.3.2.3.1	Criterios de Priorización.....	335
10.3.2.4	Obtención de los datos	336
10.4	OBTENCIÓN DEL NIVEL TECNOLÓGICO	337
10.4.1	<i>Nivel tecnológico real</i>	337
10.4.1.1	Nivel tecnológico real Hilandería por filamento	338
10.4.1.2	Nivel tecnológico real Hilandería fibra corta	339
10.4.1.3	Nivel tecnológico real macro proceso Tejeduría.....	340
10.4.1.4	Nivel tecnológico real macro proceso Tintorería.....	341
10.4.1.5	Nivel tecnológico real macro proceso Estampados	342
10.4.1.6	Nivel tecnológico real macro proceso Acabados	343
10.5	CLASIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE NIVEL TECNOLÓGICO	344
10.6	DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES	345
10.6.1	<i>Determinación de la capacidad tecnológica</i>	345

10.6.1.1	Diseño de la capacidad tecnológica.....	345
10.6.1.1.1	Metodología para el diseño de la capacidad tecnológica.....	346
10.6.1.2	Identificación de las funciones de capacidad tecnológica.....	347
10.6.1.2.1	Capacidades tecnológicas.....	347
10.6.2	<i>Matriz perfil competitivo</i>	347
10.6.2.1	Diseño de los indicadores de capacidad tecnológica.....	347
10.6.3	<i>Evaluación de los Indicadores</i>	348
10.7	DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA.....	348
10.7.1	<i>Capacidad tecnológica Ideal</i>	350
10.7.2	<i>Capacidad tecnológica de El Salvador</i>	351
10.8	DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO.....	352
10.8.1.1	Potencial tecnológico.....	353
10.8.1.1.1	Potencial tecnológico respecto a la capacidad tecnológica Ideal.....	353
10.8.1.1.2	Potencial tecnológico respecto a la capacidad tecnológica de El Salvador.....	353
10.8.2	<i>Resultados de los Macro Procesos Hecho por los Expertos del Rubro Textil del Tejido de Punto.</i>	354
10.8.2.1	Ponderación de los expertos.....	354
10.8.2.1.1	Nivel tecnológico según los expertos.....	357
10.8.2.1.1.1	Resumen según los expertos.....	357
11	CAPITULO IV ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....	358
11.1	GENERALIDADES.....	359
11.2	PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN O IMPLANTACIÓN.....	359
11.2.1	<i>Metodología de la administración del proyecto</i>	359
11.3	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT).....	360
11.4	DICCIONARIO Y SECUENCIA DE ACTIVIDADES TIEMPO NORMAL.....	361
11.5	DIAGRAMA PERT TIEMPO NORMAL.....	363
11.6	DIAGRAMA DE GANTT TIEMPO NORMAL.....	364
11.7	INFORMACIÓN GENERAL DE LOS COSTOS.....	365
11.7.1	<i>Estado de los costos</i>	365
11.7.2	<i>Progreso frente a costo</i>	366
11.7.3	<i>Estado de los costos</i>	366
12	CAPITULO V EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO.....	367
12.1	METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA “EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO”.....	368
12.1.1	<i>Descripción de evaluación del diagnóstico</i>	368

12.2	MANUAL DE USUARIO PARA MEDICIÓN NIVEL TECNOLÓGICO	369
12.3	EVALUACIÓN SOCIAL	375
12.3.1	<i>Conceptualización</i>	375
12.3.2	<i>Elementos de la evaluación social</i>	376
12.3.3	<i>Beneficios obtenidos por los elementos de la evaluación social</i>	377
12.4	EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL.....	379
12.4.1	<i>Ventajas e inconvenientes ambientales de las tecnologías utilizadas en la industria textil</i> 382	
12.4.1.1	Ventajas.....	382
12.4.1.2	Inconvenientes.....	383
12.4.2	<i>Beneficios de realizar la producción más limpia dentro de la industria textil</i>	383
12.4.3	<i>Propuesta en cuanto a reducir el daño ambientalista ocasionando por el sector textil de El Salvador</i> 384	
12.4.3.1	Guia buenas prácticas textiles en El Salvador.....	384
12.4.3.1.1	Evaluación ambiental en el sector textil del tejido de punto.....	385
12.4.4	<i>Escenario de mejora en cuanto al nivel tecnológico encontrado en los diferentes macro- procesos</i> 391	
12.4.4.1	Análisis del nivel tecnológico en cuanto a los resultados de la tecnología limpia real y de los expertos 392	
12.4.4.2	Evaluación por escenarios de nivel tecnológico real.....	394
12.4.4.2.1	¿Porque la tecnología dura y limpia?.....	396
12.4.4.2.1.1	La tecnología dura.....	396
12.4.4.2.1.2	Tecnología limpia.....	396
12.4.4.2.2	Escenarios en relación de la tecnología limpia y dura.....	397
12.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA	401
12.5.1	<i>Tasa Mínima de Retorno (TMAR)</i>	401
12.5.1.1	Formula:.....	401
12.5.2	<i>ESCENARIO 1</i>	402
12.5.2.1	Valor actual neto (VAN)	402
12.5.2.2	Tasa interna de retorno (TIR)	404
12.5.2.3	Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)	405
12.5.2.4	Relación beneficio costo	405
12.5.3	<i>ESCENARIO 2</i>	406
12.5.3.1	Tasa interna de retorno (TIR)	407
12.5.3.2	Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)	407
12.5.3.3	Relación beneficio costo	407

12.6	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	408
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	410
13.1	CONCLUSIONES	411
13.2	RECOMENDACIONES	414
14	BIBLIOGRAFÍA.....	415
14.1	LIBRO	416
14.2	PAGINAS WEB	416
14.3	DOCUMENTOS Y BOLETINES	417
14.4	OTRAS FUENTES	418
14.5	TESIS.....	418
15	GLOSARIO TÉCNICO	419
16	ANEXOS	427
16.1	CAPITULO I	428
16.1.1	<i>Anexo 1.....</i>	<i>428</i>
16.1.2	<i>Anexo 2.....</i>	<i>430</i>
16.1.3	<i>Anexo 3.....</i>	<i>438</i>
16.1.4	<i>Anexo 4.....</i>	<i>440</i>
16.1.5	<i>Anexo 5.....</i>	<i>443</i>
16.1.6	<i>Anexo 6.....</i>	<i>444</i>
16.1.7	<i>Anexo 7.....</i>	<i>445</i>
16.2	CAPITULO II	450
16.2.1	<i>Anexo 8.....</i>	<i>450</i>
16.3	CAPITULO III	463
16.3.1	<i>Anexo 9.....</i>	<i>463</i>

Índice de gráficos

GRÁFICO 1: EXPORTACIONES DE MAQUILA.....	VII
GRÁFICO 2: EXPORTACIONES DE TEXTIL Y CONFECCIÓN DESPUÉS DE CAFTA	IX
GRÁFICO 3: POSICIÓN DE EL SALVADOR COMO PROVEEDOR.....	X
GRÁFICO 4: INCREMENTÓ DE EXPORTACIONES CON POCO CRECIMIENTO DEL PAÍS	10
GRÁFICO 5: DESTINOS DE EXPORTACIONES	10

GRÁFICO 6: RANKING DE PROVEEDORES HACIA ESTADOS UNIDOS	11
GRÁFICO 7: FACTORES QUE MÁS FRENAN LA COMPETITIVIDAD Y LA INVERSIÓN EN EL SALVADOR	12
GRÁFICO 8: PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN EN EL AÑO 2009.....	40
GRÁFICO 9: APORTACIÓN DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIÓN AL PIB EN LOS AÑOS 2000-2011	42
GRÁFICO 10: PIB SECTOR TEXTIL	43
GRÁFICO 11: EXPORTACIONES TRIMESTRALES MUNDIALES DEL SECTOR MANUFACTURERO, POR PRODUCTOS	268
GRÁFICO 12: EQUIVALENTES ARANCELARIOS.....	269
GRÁFICO 13: EXPORTACIONES PREVISTAS PARA 2015-2030, POR GRUPOS DE PAÍSES	270
GRÁFICO 14: MACRO-PROCESO DE HILATURA DEL ESPACIO MUESTRAL	278
GRÁFICO 15: RANGO DE CALIBRES EN HILATURA DE FIBRA CORTA E HILATURA DE FILAMENTO.	279
GRÁFICO 16: TIPOS DE FIBRAS.....	280
GRÁFICO 17. MEZCLAS RING SPUN TORSION SY Z Y OPEN END	281
GRÁFICO 18: USO DE CONTROLES VISUALES PARA EVITAR PAROS GRANDES DE MAQUINAS	282
GRÁFICO 19: SINGLE KNIT Y DOUBLE KNIT	283
GRÁFICO 20. PORCENTAJE DE TEJIDO ELABORADO POR SINGLE KNIT Y DOUBLE KNIT	284
GRÁFICO 21. RPM DE LA MAQUINARIA	285
GRÁFICO 22. SISTEMA DE ESTAMPACIÓN UTILIZADO.....	286
GRÁFICO 23: FORMA DE APLICAR EL COLORANTE	287
GRÁFICO 24: TECNOLOGÍA EN LA ESTAMPACIÓN	288
GRÁFICO 25: FORMA DE REALIZAR LA ESTAMPACIÓN.....	289
GRÁFICO 26. UTILIZACIÓN DE LABORATORIOS CERTIFICADOS	291
GRÁFICO 27: TIPOS DE CERTIFICACIONES.....	292
GRÁFICO 28: FORMAS DE PROCESAR EL TEJIDO	293
GRÁFICO 29: COMPOSICIÓN DEL TEJIDO	294
GRÁFICO 30: GENERACIÓN DE ENERGÍA PARA TINTORERÍA.....	295
GRÁFICO 31: ACABADOS QUE SE REALIZAN	296
GRÁFICO 32: FORMA DE REALIZAR LOS ACABADOS.....	297
GRÁFICO 33: DURACIÓN DEL ACABADO	298
GRÁFICO 34: PROPIEDADES FUNCIONALES.....	299
GRÁFICO 35: PROPIEDADES ESTÉTICAS	300
GRÁFICO 36: EVOLUCIÓN TASA DE CRECIMIENTO PIB EL SALVADOR	308
GRÁFICO 37: COMPARATIVO NIVEL TECNOLÓGICO.....	353
GRÁFICO 38: PROGRESO FRENTE A COSTO	366
GRÁFICO 39: ESTADO DE LOS COSTOS	366

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: EMPRESA CONFECCIONISTA EN LA ANTIGÜEDAD	34
ILUSTRACIÓN 2: TRATADOS DE LIBRE COMERCIO	39
ILUSTRACIÓN 3: TIPO DE TEJIDO DE PUNTO	47
ILUSTRACIÓN 4. REPRESENTACIÓN GENERAL DE LO QUE CONSTITUYE UN PROCESO DE HILATURA	93
ILUSTRACIÓN 5. HILATURA DE ANILLOS	95
ILUSTRACIÓN 6. HILATURA COMPACTA	96
ILUSTRACIÓN 7. SISTEMA DE HILATURA A ROTOR	97
ILUSTRACIÓN 8: SISTEMA DE HILATURA A ROTOR	97
ILUSTRACIÓN 9. HILATURA OPEN END	98
ILUSTRACIÓN 10. HILATURA POR FROTAMIENTO	99
ILUSTRACIÓN 11. HILATURA POR FALSA TORSIÓN	99
ILUSTRACIÓN 12. HILATURA POR ENVOLVIMIENTO	100
ILUSTRACIÓN 13. SISTEMA DE HILATURA POR ENVOLVIMIENTO CON FIBRAS	101
ILUSTRACIÓN 14. HILATURA POR ADHESIVOS (HILATURA BOBTEX)	102
ILUSTRACIÓN 15. HILATURA POR ADHESIVOS (HILATURA TWILO)	103
ILUSTRACIÓN 16. HILATURAS PARA POLÍMEROS (POLIÉSTER)	104
ILUSTRACIÓN 17. HILATURA POR FUSIÓN	107
ILUSTRACIÓN 18. HILATURA POR SOLUCIÓN, EN SECO Y EN HÚMEDO	109
ILUSTRACIÓN 19. PRESENTACIÓN DE HILO DE ACUERDO A LA DIRECCIÓN DE TORSIÓN	110
ILUSTRACIÓN 20: INTRODUCCIÓN DE LA ENCUESTA	252
ILUSTRACIÓN 21: BATERÍA DE PREGUNTAS	253
ILUSTRACIÓN 22: PREGUNTA DE CONTROL DEL FORMATO	253
<i>ILUSTRACIÓN 23: MAPA DE PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA EN EL PIB POR PAÍS</i>	<i>306</i>
ILUSTRACIÓN 24. PREGUNTAS PARA EL PROCESO DE HILANDERÍA	370
ILUSTRACIÓN 25. PREGUNTAS TEJEDURÍA	371
ILUSTRACIÓN 26. PREGUNTAS TINTORERÍA	372
ILUSTRACIÓN 27. PREGUNTAS ESTAMPADOS	372
ILUSTRACIÓN 28. PREGUNTAS ESTAMPADOS	373
<i>ILUSTRACIÓN 29. CICLO DE LOS RESIDUOS O DESPERDICIOS DE UNA SOCIEDAD INDUSTRIALIZADA</i>	<i>380</i>

Índice de tablas

TABLA 1: NUEVAS INVERSIONES	VIII
TABLA 2: ORGANIZACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	5

TABLA 3: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	31
TABLA 4: CLASIFICACIÓN CIIU INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	36
TABLA 5: EMPLEO Y SALARIO PROMEDIO DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIÓN PERIODO 2012-2013	38
TABLA 6: NÚMERO DE UNIDADES ECONÓMICA POR ACTIVIDAD	38
TABLA 7: PIB POR ACTIVIDAD ECONÓMICA AÑO 2010	42
TABLA 8 TABULACIÓN DE LAS EMPRESAS TEXTILES EN EL SALVADOR	44
TABLA 9. EMPRESAS DEDICADAS AL TEJIDO DE PUNTO EN EL SALVADOR	44
TABLA 10: PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIÓN PERIODO 2012-2013	49
TABLA 11: RESUMEN LEGAL APLICADO A LA INDUSTRIA TEXTIL DE EL SALVADOR	78
TABLA 12. RESUMEN DE LOS TIPOS DE FIBRAS	90
TABLA 13. RESUMEN DE LOS FACTORES A MEDIR POR ÁREA.....	128
TABLA 14: INDICADORES POR OBSERVACIÓN DIRECTA.....	149
TABLA 15: INDICADORES HILANDERÍA	151
TABLA 16: INDICADORES TEJEDURÍA	151
TABLA 17: INDICADORES TINTORERÍA.....	151
TABLA 18: INDICADORES ESTAMPADOS	151
TABLA 19: INDICADORES ACABADOS.....	151
TABLA 20: VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS MACRO FUNCIONES	164
TABLA 21. CRITERIOS PARA LA PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES QUE COMPONEN EL ÍNDICE TECNOLÓGICO	166
TABLA 22: PONDERACIÓN SEGÚN GRUPO DE TRABAJO	167
TABLA 23: RANGOS DE COMPARACIÓN	217
TABLA 24: INDICADORES POR FUNCIÓN	221
TABLA 25: CLASIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA	222
TABLA 26. EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL REGISTRADAS POR ASI.....	239
TABLA 27. EMPRESAS REGISTRADAS EN EL DIRECTORIO DEL SECTOR TEXTIL DE CAMTEX.....	240
TABLA 28. EMPRESAS QUE CONFORMARAN EL UNIVERSO DE LA POBLACIÓN	240
TABLA 29. CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS POR EMPRESA DE TEJIDO DE PUNTO	241
TABLA 30. CLASIFICACIÓN POR MACRO-PROCESO	244
TABLA 31. DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTRATOS Y SU RESPECTIVO TAMAÑO POR ESTRATO	245
TABLA 32. OBTENCIÓN DE RESULTADOS DEL PROCESO DE ESTAMPADO	246
TABLA 33. RESUMEN DE LAS EMPRESAS A ENCUESTAR DE ACUERDO AL ESTRATO (MACRO-PROCESO)	247
TABLA 34: RESUMEN DEL SECTOR TEXTIL EN RELACIÓN AL MERCADO INTERNACIONAL Y EL SALVADOR.....	275
TABLA 35: EVOLUCIÓN ANUAL PIB EL SALVADOR Y EVOLUCIÓN ANUAL PIB PER CAPITA DE EL SALVADOR	307
TABLA 36. DESCRIPCIÓN DE LOS MACRO-PROCESOS	319

TABLA 37. DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES TECNOLÓGICAS	320
TABLA 38: RELACIÓN VARIABLE - CRITERIO	324
TABLA 39: OBJETIVO DE LOS INDICADORES POR MACRO PROCESO HILANDERÍA	325
TABLA 40: DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MACRO PROCESO DE TEJEDURÍA	326
TABLA 41: DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MACRO PROCESO DE TINTORERÍA.....	327
TABLA 42: DESCRIPCIÓN DEL MACRO PROCESO DE ACABADOS	328
TABLA 43: OBJETIVOS DE LAS TECNOLOGÍAS	329
TABLA 44: TABLA DE DIMENSIÓN PARA EL MACRO PROCESO DE HILANDERÍA	330
TABLA 45: TABLA DE DIMENSIÓN PARA EL MACRO PROCESO DE TEJEDURÍA	331
TABLA 46: TABLA DE DIMENSIÓN PARA EL MACRO PROCESO DE TINTORERÍA	332
TABLA 47: TABLA DE DIMENSIÓN PARA EL MACRO PROCESO DE ESTAMPADO	333
TABLA 48: TABLA DE DIMENSIÓN PARA EL MACRO PROCESO DE ACABADOS	334
TABLA 49: VARIABLES QUE COMPONEN EL ÍNDICE TECNOLÓGICO TEXTIL DEL TEJIDO DE PUNTO Y SU MACRO FUNCIÓN	335
TABLA 50: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS HILATURA FILAMENTO.....	338
TABLA 51: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS HILANDERÍA POR FIBRA CORTA.....	339
TABLA 52: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS MACRO PROCESO TEJEDURÍA.....	340
TABLA 53: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS MACRO PROCESO TINTORERÍA	341
TABLA 54: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS MACRO PROCESO ESTAMPADOS.....	342
TABLA 55: RESULTADO DE LAS ENCUESTAS MACRO PROCESO ACABADOS	343
TABLA 56: TABLA RESUMEN DEL NIVEL TECNOLÓGICO POR MACRO PROCESO (HILANDERÍA, TEJEDURÍA, TINTORERÍA, ACABADOS Y ESTAMPADOS)	344
TABLA 57: RANGO DEL NIVEL TECNOLÓGICO	345
TABLA 58: INDICADORES PARA LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA.....	348
TABLA 59: ASIGNACIÓN PARA CADA VARIABLE HE INDICADOR	349
TABLA 60: INDICADORES PARA EL POTENCIAL TECNOLÓGICO	349
TABLA 61: VALORES PARA LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA MUNDIAL	350
TABLA 62: VALORES PARA LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA MUNDIAL	351
TABLA 63: PONDERACIÓN DE LOS EXPERTOS	356
TABLA 64: RESUMEN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS EXPERTOS.....	357
TABLA 65. DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL	378
<i>TABLA 66. SUSTITUCIÓN DE QUÍMICOS UTILIZADOS ACTUALMENTE</i>	<i>387</i>
TABLA 67. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ACTUAL VS. RECOMENDADA.....	390
<i>TABLA 68 RESUMEN DE TECNOLOGÍA LIMPIA EN CUANTO A LOS MACRO-PROCESOS.</i>	<i>392</i>
<i>TABLA 69. RESULTADOS DE NIVEL TECNOLÓGICO REAL</i>	<i>395</i>

TABLA 70. RESULTADOS DE ESCENARIO 1 DE NIVEL TECNOLÓGICO	398
TABLA 71. RESULTADOS DE ESCENARIO 2 DE NIVEL TECNOLÓGICO	399
TABLA 72. RESULTADOS DE ESCENARIO 3 DE NIVEL TECNOLÓGICO	400
TABLA 73. BENEFICIOS POR PARTE DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE, CAPACITACIONES	403
TABLA 74. BENEFICIOS ESPERADOS A LO LARGO DEL TIEMPO.....	404
TABLA 75. BENEFICIOS ESPERADOS A LO LARGO DEL TIEMPO	406
TABLA 76 CONCLUSIÓN DEL NIVEL TECNOLÓGICO POR MACRO PROCESO Y COMO SECTOR TEXTIL	411
TABLA 77 CONCLUSIÓN CAPACIDAD TECNOLÓGICA POR PROCESO Y DEL SECTOR TEXTIL DEL GÉNERO DE PUNTO.....	413

Índice de Esquemas

ESQUEMA 1: PROCESO VERTICAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL	IV
ESQUEMA 2: ORGANIGRAMA ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	5
ESQUEMA 3: LOS DOCE PILARES DE LA COMPETITIVIDAD	15
ESQUEMA 4: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
ESQUEMA 5: FACTORES A MEDIR EN EL DIAGNOSTICO.....	21
ESQUEMA 6: ESTRUCTURA METODOLÓGICA DE LA PROPUESTA DE CONTENIDO TEMÁTICO	26
ESQUEMA 7: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	28
ESQUEMA 8: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	29
ESQUEMA 9: ESTRUCTURA DE DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO	68
ESQUEMA 10: METODOLOGÍA GENERAL DE LA ETAPA DE PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL DIAGNÓSTICO	80
ESQUEMA 11: METODOLOGÍA ESPECIFICA DE LA ETAPA DE PLANEACIÓN Y DISEÑO	83
ESQUEMA 12. TIPOS DE FIBRAS TEXTILES.....	90
ESQUEMA 13. REPRESENTACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE SISTEMA DE HILANDERÍA	94
ESQUEMA 14: PRESENTACIÓN O SECUENCIA DEL TEÑIDO DE ACUERDO AL PRODUCTO A TEÑIRSE	112
ESQUEMA 15: PROCESO DE HILANDERÍA DE PEINADO, CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL.....	117
ESQUEMA 16: HILATURA EN SECO E HILATURA EN HÚMEDO.....	119
ESQUEMA 17: HILATURA POR FUSIÓN.....	120
ESQUEMA 18: PROCESO DE TEJEDURÍA.....	122
ESQUEMA 19: PROCESO DE TINTORERÍA, ESTAMPADOS Y ACABADOS.....	125
ESQUEMA 20. FACTORES A MEDIR.....	127
ESQUEMA 21: INDICADORES POR OBSERVACIÓN DIRECTA	152
ESQUEMA 22: INDICADORES HILANDERÍA HILOS	153
ESQUEMA 23: INDICADORES HILANDERÍA FILAMENTOS	154
ESQUEMA 24: INDICADORES TEJEDURÍA	155

ESQUEMA 25: INDICADORES DE TINTORERÍA	156
ESQUEMA 26: INDICADORES DE ESTAMPADO	157
ESQUEMA 27: INDICADORES DE ACABADO	158
ESQUEMA 28: DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO INTERNO	159
ESQUEMA 29: DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO INTERNO	160
ESQUEMA 30: ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO	160
ESQUEMA 31: DEFINICIÓN DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO	162
ESQUEMA 32: RELACIÓN ENTRE VARIABLE, DIMENSIÓN E INDICADOR	168
ESQUEMA 33: DEFINICIÓN DE VARIABLE, DIMENSIÓN E INDICADOR	168
ESQUEMA 34: RELACIÓN VARIABLE- DIMENSIÓN	169
ESQUEMA 35. INDICADORES POR OBSERVACIÓN DIRECTA	170
ESQUEMA 36. PÁGINA WEB.....	171
ESQUEMA 37. REDES SOCIALES	173
ESQUEMA 38: INDICADORES HILANDERÍA HILOS	174
ESQUEMA 39: LABORATORIO DE HILANDERÍA DE HILOS	175
ESQUEMA 40. HILATURA DE HILOS	177
ESQUEMA 41. LAS LÍNEAS DE HILATURA DE HILO	179
ESQUEMA 42. FACTOR DE VELOCIDAD	179
ESQUEMA 43. SEGUNDO ANUAL	179
ESQUEMA 44: PROMEDIO DE RPM	180
ESQUEMA 45: PROMEDIO DE MERMA	180
ESQUEMA 46: SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	180
ESQUEMA 47: LOS SISTEMAS DE ENERGÍA RENOVABLE CON LOS QUE SE CUENTA.....	180
ESQUEMA 48: RECEPCIÓN DE MATERIALES	180
ESQUEMA 49: MANEJO DE MATERIALES	181
ESQUEMA 50: EL TIPO DE CERTIFICACIÓN	181
ESQUEMA 51: QUIEN LO CERTIFICA	181
ESQUEMA 52: INDICADOR DE SISTEMAS DE MONITOREO EN HILANDERÍA DE HILOS	182
ESQUEMA 53: INDICADORES DE HILANDERÍA DE FILAMENTOS	183
ESQUEMA 54: INDICADOR DE LABORATORIOS DE HILANDERÍA DE FILAMENTOS	183
ESQUEMA 55: TIPO DE HILATURA.....	184
ESQUEMA 56: SISTEMAS DE MONITOREO DE HILANDERÍA POR FILAMENTO.....	185
ESQUEMA 57: PROCESO DE TEJEDURÍA.....	187
ESQUEMA 58: UTILIZACIÓN DE LABORATORIOS.....	188

ESQUEMA 59: TEJIDO DE PUNTO.....	189
ESQUEMA 60. LÍNEAS AL MISMO TIEMPO	189
ESQUEMA 61. FACTOR DE VELOCIDAD	190
ESQUEMA 62. SEGUNDA ANUAL	190
ESQUEMA 63. RPM ANUAL.....	190
ESQUEMA 64. MERMA ANUAL	190
ESQUEMA 65. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	191
ESQUEMA 66. SISTEMAS DE ENERGÍA EMPLEADO	191
ESQUEMA 67. SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO.....	191
ESQUEMA 68. SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	191
ESQUEMA 69. SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES.....	192
ESQUEMA 70. POSEE CERTIFICACIONES	192
ESQUEMA 71. QUIEN CERTIFICA TEJEDURÍA	192
ESQUEMA 72. INDICADORES DE TINTORERÍA.....	194
ESQUEMA 73. LABORATORIOS DE TINTORERÍA.....	195
ESQUEMA 74. PROCESAMIENTO DEL TEJIDO	196
ESQUEMA 75. EL TEJIDO QUE TIÑE ES EN HILO O FILAMENTO	196
ESQUEMA 76. RELACIÓN DE BAÑO QUE UTILIZA EN LAS TEÑIDORAS.....	197
ESQUEMA 77. EL VAPOR SE LOGRA POR MEDIO.....	197
ESQUEMA 78. UTILIZACIÓN DE SISTEMAS PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE TEÑIDO.....	197
ESQUEMA 79. PROMEDIO DE CUERDAS QUE MANEJA EN LAS TEÑIDORAS.....	198
ESQUEMA 80. RANGO DE LIBRAS O KILOS QUE PUEDE PROCESAR EN LAS TEÑIDORAS.....	198
ESQUEMA 81. MODELO DE MÁQUINAS QUE POSEE.....	198
ESQUEMA 82. NÚMERO DE MÁQUINAS QUE POSEE	199
ESQUEMA 83. TIPO DE CAPACIDAD INSTALADA	199
ESQUEMA 84. PUEDE MANTENER VARIAS LÍNEAS AL MISMO TIEMPO	199
ESQUEMA 85. PROMEDIO DE TEMPERATURA QUE ALCANZA LAS MAQUINAS	199
ESQUEMA 86. PROMEDIO DE SEGUNDA ANUAL	200
ESQUEMA 87. SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE MATERIALES EN TINTORERÍA.....	200
ESQUEMA 88. SISTEMA DE MANEJO DE MATERIALES	200
ESQUEMA 89. POSEE CERTIFICACIONES	200
ESQUEMA 90. QUIEN LO CERTIFICA TINTORERÍA.....	201
ESQUEMA 91. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO PARA TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADA	201
ESQUEMA 92. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE QUÍMICO BIODEGRADABLE AL AMBIENTE.....	201

ESQUEMA 93. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE BIOMASA.....	201
ESQUEMA 94. INDICADORES DE ESTAMPADO	203
ESQUEMA 95. SISTEMAS DE ESTAMPACIÓN.....	204
ESQUEMA 96. MODELO DE MÁQUINAS	204
ESQUEMA 97. NÚMERO DE MÁQUINAS DISPONIBLES EN ESTAMPADO.....	204
ESQUEMA 98. INDICADOR DE TIPO DE CAPACIDAD INSTALADA EN ESTAMPADO.....	205
ESQUEMA 99. INDICADOR DE PODER MANTENER VARIAS LÍNEAS AL MISMO TIEMPO	205
ESQUEMA 100. PROMEDIO DE TEMPERATURA EN MAQUINAS	205
ESQUEMA 101. MANEJO DE MATERIALES EN MÁQUINAS DE ESTAMPADO	205
ESQUEMA 102. PROMEDIO DE SEGUNDA ANUAL EN ESTAMPADO	206
ESQUEMA 103. INDICADOR DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	206
ESQUEMA 104. INDICADOR DE SISTEMA DE MANEJO DE MATERIALES EN ESTAMPADO.....	206
ESQUEMA 105. INDICADOR DE CERTIFICACIONES OBTENIDAS EN ESTAMPADO.....	207
ESQUEMA 106. QUIEN CERTIFICA EL AREA DE ESTAMPADO	207
ESQUEMA 107. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO PARA TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADA	207
ESQUEMA 108. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE QUÍMICOS BIODEGRADABLES AL AMBIENTE	208
ESQUEMA 109. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE BIOMASA PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR	208
ESQUEMA 110. INDICADORES DE ACABADO.....	209
ESQUEMA 111. TIPOS DE ACABADO QUE UTILIZA	210
ESQUEMA 112. INDICADOR DE DURACIÓN QUE PUEDE GENERAR EL ACABO	210
ESQUEMA 113. INDICADOR DE LAS PROPIEDADES QUE PUEDE GENERAR SEGÚN EL ACABADO	210
ESQUEMA 114. INDICADOR DE MODELO DE MÁQUINA EXISTENTE.....	211
ESQUEMA 115. INDICADOR DE NUMERO DE MAQUINAS.....	211
ESQUEMA 116. TIPO DE CAPACIDAD INSTALADA	211
ESQUEMA 117. INDICADOR SOBRE PUEDE MANTENER VARIAS LÍNEAS AL MISMO TIEMPO EN ACABADO	211
ESQUEMA 118. PROMEDIO DE TEMPERATURA QUE ALCANZA LAS MAQUINAS	212
ESQUEMA 119. PROMEDIO DE LIBRAS, KILOS O TONELADAS QUE MANEJAN	212
ESQUEMA 120. INDICADOR DE SEGUNDA ANUAL	212
ESQUEMA 121. INDICADOR DE SISTEMA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	213
ESQUEMA 122. INDICADOR DE SISTEMA DE MANEJO DE MATERIALES EN ACABADO	213
ESQUEMA 123. INDICADOR SI POSEE CERTIFICACIONES EN ACABADO	213
ESQUEMA 124. QUIEN LO CERTIFICA EN ACABADO	214
ESQUEMA 125. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADA.....	214
ESQUEMA 126. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE QUÍMICOS BIODEGRADABLES	214

ESQUEMA 127. INDICADOR DE UTILIZACIÓN DE BIOMASA PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR	214
ESQUEMA 128: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	218
ESQUEMA 129: FUNCIONES DE LA CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	220
ESQUEMA 130. DIFERENTES TIPOS DE MUESTREO	227
ESQUEMA 131. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MUESTRAL Y RECOLECCIÓN	234
ESQUEMA 132: REPRESENTACIÓN DE CÓMO ABORDAR AL ENTREVISTADO	248
ESQUEMA 133: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR TEXTIL DEL TEJIDO DE PUNTO.	257
ESQUEMA 134: DIAGRAMA SOBRE EL ENTORNO INTERNACIONAL Y DE EL SALVADOR DEL SECTOR TEXTIL	261
ESQUEMA 135: MODELO DE COMPETITIVIDAD	266
ESQUEMA 136: SECUENCIA DEL ESQUEMA PRODUCTIVO	272
<i>ESQUEMA 137: EVOLUCIÓN ANUAL PIB PER CAPITA EL SALVADOR</i>	<i>308</i>
ESQUEMA 138: CONCEPCIÓN PARA ELABORAR LOS DATOS.	310
ESQUEMA 139. DEFINICIÓN DE VARIABLE, DIMENSIÓN E INDICADOR	311
ESQUEMA 140: ESTRUCTURA DE RELACIÓN DE LOS MACRO PROCESO	317
ESQUEMA 141: RELACIÓN DE LAS VARIABLES CON LOS TIPOS DE TECNOLOGÍAS	318
ESQUEMA 142: RELACIÓN DE LAS VARIABLES CON SUS CRITERIOS, INDICADORES Y DIMENSIONES	322
ESQUEMA 143: METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL DISEÑO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	346
ESQUEMA 144: DIAGRAMA PERT TIEMPO NORMAL	363
<i>ESQUEMA 145. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO</i>	<i>368</i>
<i>ESQUEMA 146. RELACIÓN CON LOS DISTINTOS BENEFICIADOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO</i>	<i>376</i>
<i>ESQUEMA 147. DESGLOSE DEL DESARROLLO DE BUENAS PRACTICAS TEXTILES</i>	<i>384</i>

INTRODUCCIÓN

El comportamiento sobre las áreas que afectan directamente el PIB de cada región o país sin duda alguna es motivo de estudio y de análisis, poder establecer Diagnósticos del momento representa una ayuda para formar ideas que posibiliten cambios ya sea de corto o de largo alcance según sea la necesidad que impere en el momento.

La tecnología es uno de los factores de mayor importancia para la competitividad de las empresas o de un país en cualquier actividad económica, por lo cual es un punto principal a fortalecer.

El sector textil, específicamente en la elaboración de tejido de punto, es uno de los rubros más importantes que se tiene en El Salvador, por los ingresos percibidos en las exportaciones, ya sea de Hilo o la confección de prendas de vestir, por lo que en los tratados comerciales internacionales, siempre son considerados por su importancia, en especial con Estados Unidos que es el mayor destino de las exportaciones salvadoreñas.

El establecimiento de un Diagnostico Tecnológico del sector Textil del Tejido de Punto representa una temática interesante de desarrollar, establecer y dejar plasmada en un documento que posibilite su análisis, análisis que hoy por hoy no se tiene establecido y solo se ve en materia global como sector confección de manera superficial o no muy bien enfocada

Por tanto la temática de establecer una metodología que permita proporcionar una medición del Diagnostico Tecnológico del Sector Textil del tejido de punto se fundamente un su misma esencia, el cual es establecer el Diagnostico tecnológico actual del sector Textil del Tejido de punto de El Salvador debido a que no se tiene conocimiento de este.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Presentar y establecer el “DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA TEXTIL DEDICADA AL TEJIDO DE PUNTO EN EL SALVADOR” Analizando los Macro Procesos de Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabados, Estampados para determinar el Nivel tecnológico, Capacidad tecnológica y Potencial tecnológico con el fin de establecer un documento que identifique la situación actual del sector textil del tejido de punto en El Salvador.

2.2 Objetivos específicos

1. Establecer un marco teórico y conceptual sobre las condiciones del Tejido de punto establecidas en los Macro procesos de Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabados y Estampados.
2. Especificar la metodología más conveniente, en cuanto al diseño del diagnóstico de la problemática a solucionar.
3. Establecer el marco muestral que representara la población del segmento del sector textil de tejido de punto, con respecto a las empresas de dicho rubro.
4. Diseñar la metodología de investigación para recolectar los datos relacionados con las áreas Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Estampado y Acabados.
5. Realizar la caracterización de los macro proceso para la determinación de los factores tecnológicos a medir.
6. Diseñar indicadores Tecnológicos que permitan medir el desempeño del sector respecto a los Macro Procesos estudiados en el documento.
7. Establecer el grupo de empresas que reúnen dentro de su procesos los Macro Procesos de Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabado y Estampado dentro de lo que conforma el tejido de punto.
8. Establecer cada una de las tecnologías utilizadas en los Macro Procesos.
9. Establecer el diseño de las variables, indicadores y criterios de cada Macro Proceso.
10. Presentar resultados en base al Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico según los Macro Procesos y Tecnologías identificadas.
11. Realizar el desarrollo y validación de una herramienta con la cual se logre obtener información óptima para la ejecución de la investigación.
12. Establecer plan de acción en cuanto al impacto ambiental.
13. Elaboración de software y manual del usuario, para encontrar el nivel tecnológico, capacidad tecnológica y potencial tecnológico por empresa.

ALCANCES Y LIMITACIONES

3.1 Alcances

- ✓ El proyecto en desarrollo tiene como alcance diagnosticar el nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto en El Salvador, con la colaboración de la Escuela de Ingeniería Industrial ubicada en la Universidad de El Salvador en el área metropolitana de San Salvador dicho estudio comprende la investigación de aquellas empresas del sector textil dedicadas al Tejidos de punto, las cuales en su mayoría se encuentran ubicadas en las zonas francas del país.

Los aspectos puntuales que comprende la investigación están referidos al establecimiento del nivel tecnológico de los macro procesos del sector textil, dentro de los cuales abarca los diferentes tipos de tecnologías, tales como: Blanda, Dura, Flexible, Limpia y Operación. Se realizara la investigación únicamente en los procesos que involucren la fabricación de tejido de punto. El diagnóstico tecnológico únicamente pretende reflejar como se encuentra el rubro actualmente, y proponer líneas de acción dependiendo de los resultados del diagnóstico. No serán contemplados, diseños de mejora, proyectos de expansión o modificaciones de las obras civiles, así como no será incluido un análisis económico financiero o un análisis de costo de la inversión y tiempo de recuperación ya que no se cuenta con parámetros de comparación y no son el tipo de evaluaciones que se requieren para un diagnóstico tecnológico.

Para determinar el alcance del diagnóstico tecnológico se representa a continuación el proceso vertical de la fabricación de tejido de punto y su descripción, lo que nos permitirá ver de una forma esquemática cual será el alcance.

Fuente: Elaboración propia



Esquema 1: Proceso vertical de la industria textil

3.2 Limitaciones

- ✓ El modelo de medición del Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico solamente proporciona orientación para identificar en cuál de los macro procesos se encuentra más deficiente o bajos en porcentajes sobre los sistemas de medición que se establecen ponderados.
- ✓ El Diagnostico puede ser sujeto a mejora, siempre y cuando este dentro de los parámetros establecidos en el Trabajo de Grado.
- ✓ La información de cada Macro proceso es extensa por lo que solo se toma una parte para el desarrollo del Diagnostico Tecnológico, si el lector busca

más profundidad de análisis por Macro proceso se le recomienda buscar una fuente más extensa sobre la cual esté interesado.

- ✓ Las entidades encargadas o que recopilan información sobre el sector textil, tienen muy poca información sobre la información en específico del Tejido de punto y la fase vertical que tiene en el proceso textil para el desarrollo del Diagnóstico.
- ✓ La información de cada macro proceso en estudio resulta muy propia sobre el espacio muestral de empresas que conforman el objeto de estudio.
- ✓ Por la característica técnica de la investigación todos los tipos de tecnologías requieren de un instrumento de medición específicos para cada uno.
- ✓ Dentro de la población de la industria textil existen varios estratos, como son los de textil, textil confección, confección, micro, pequeña, mediana y grande empresa, no se puede tener una muestra homogénea debido a que no todos fabrican tejido de punto y no se puede obtener información bien específica debido a que es de carácter propio e interno.
- ✓ Las respuestas que se obtendrán en una entrevista o encuesta dependerán del grado de conocimiento que tengan acerca de la fabricación del tejido de punto, o temas a fines, por tratarse de un tema técnico, los únicos que cuentan con la información adecuada son todos aquellos que trabajen o hubiesen trabajado en el rubro específicamente en la fabricación de tejido de punto.
- ✓ El acceso a las instalaciones y así mismo el acceso a realizar entrevistas relacionadas con un tema tan delicado como el tipo de tecnología o tejidos que fabrican vuelen difícil que las empresas estén en la disposición de permitir la entrada y compartir dicha información, sumándole a que están compiten entre ellas mismas, y no estarán en la disposición de compartir sus tecnologías con otras empresas.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

4.1 Importancia

El sector Textil y Confección en El Salvador juega un rol clave en la economía del país, contabilizando:

- ✓ Según resultados del Censo Económico 2005, la industria textil y de la confección ocupa aproximadamente el 50% del empleo remunerado total en la industria manufacturera; equivalente a 84,956 trabajadores remunerados y 89,305 ocupados en dicho subsector.
- ✓ El valor de producción total de la industria manufacturera es del 21.3% del sector textil confección; equivalente a US\$ 852 millones de dólares¹.
- ✓ A nivel Centroamericano El Salvador se ubica en segunda posición después de Honduras en las exportaciones referentes a tejido de punto

En lo que respecta a exportaciones de tejido de punto, El Salvador a partir del 2006 ha tenido un repunte como resultado de la incorporación del TLC, para el año 2007 el crecimiento fue de 5.27% y para el año 2008 fue de 3.2% el cual represento \$1,533.5 millones exportados hacia Estados Unidos². Para el año 2014 se tuvo un total de³ \$5, 213,743.57 (**ver anexo 1**) El sector textil antes del CAFTA, tenía muchos altos y bajos en cuanto a las exportaciones, no se presentaban condiciones favorables para el sector.

¹ Fuente: Censo Económico 2012

² Datos obtenidos del BCR

³ Datos obtenidos del BCR

Fuente: BCR-CAMTEX



Grafico 1 Exportaciones de El Salvador

A partir de la creación de los recintos fiscales por el año 1990 se empieza a tener mejoras en el sector pero aún es difícil para este mismo poder incrementar exportación. Con el tratado del CAFTA la maquila habrá el mercado de exportaciones, pudiendo ser sustancialmente rentable para los productores dejando ganancias para el país y se vuelva atractivo El Salvador como productor para los clientes

Fuente: CAMTEX



Gráfico 1: Exportaciones de maquila

Con el ingreso del CAFTA se logra liberar una serie de impuestos de los cuales China tenía como privilegios esto hace que el país logre despuntar en la región y posibilita la expansión de las empresas tanto en infraestructuras como en maquinarias permitiendo así crear más empleos y crear nuevas empresas o su expansión.

Fuente: CAMTEX

LLEGARON LAS NUEVAS INVERSIONES

Año	Número de empresas nuevas o que se expandieron	Número de empleos generados	Monto de nuevas inversiones (millones de dólares)
2005	16	4725	\$111.40
2006	10	1609	\$16.30
2007	12	5844	\$449.03
2008	11	4263	\$53.40
2009	6	3120	\$25.50
2010	3	205	\$27.00
2011	1	15	\$1.50
2012	3	160	\$3.00
		19,941	\$687.13

Tabla 1: Nuevas inversiones

Posterior al CAFTA sobrevino una serie de mejoras para el sector Textil de El Salvador, incluso de los años 2006, 2007 y 2008 son los que venden al país y posibilita una serie de mejoras donde la maquila si bien fue la punta de la lanza para abrir camino, esta trajo consigo muchas nuevas rutas del trabajo Textil.

Fuente: CAMTEX



Gráfico 2: Exportaciones de textil y confección después de CAFTA

Las nuevas rutas que habré la maquila hacen del sector Textil pueda invertir y empezar a innovar para no quedarse atrás con lo nuevo que los clientes necesitan, la cadena de nuevas ideas habré la ruta hacia nuevas Inversiones en Tecnologías necesarias para venir y poder seguir siendo atractivos y competitivos en lo Textil, volviendo al sector en una forma Vertical para la producción de productos Textiles.



La innovación logra que el país obtenga contratos con firmas reconocidas del país Estadounidense, esto permite seguir marcando el paso como país que pone como referente los productos Textiles elaborados y permite al rubro Textil consolidarse como el que aporta más al PIB.



El poder exportar hacia el mercado estadounidense permite al país ser sometido a puntaje como país llegando a posiciones muy favorables, poniendo de manifiesto que los productos Textiles fabricados en el país gozan de una buena percepción estando en otros países.

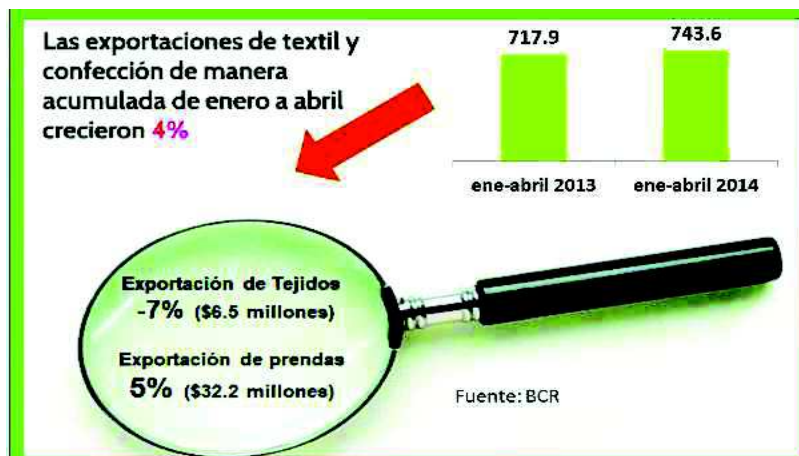
Gráfico 3: Posición de El Salvador como proveedor



Fuente: tse.export.gov



El Sector Textil Salvadoreño también ha logrado ingresar a otros países Centroamericanos llegando a tener alzas considerables, los países Centroamericanos a los cuales se accede con buen volumen de exportación son Guatemala, Honduras y Nicaragua. El Salvador en el año 2014, presentó nuevos y mejores números para las exportaciones y logró tener una mejor posición de ranking.



Principales proveedores de Estados Unidos de prendas clasificadas en el Cap. 61
Valor en millones de US \$

No.	Pais	ene-mar 2013	ene-mar 2014	Var. \$	Var. %
1	China	2,847,918,912	2,956,508,740	108,589,828	4%
2	Vietnam	1,043,079,161	1,207,511,768	164,432,607	16%
3	Indonesia	708,386,164	680,340,151	-28,046,013	-4%
4	Cambodia	453,663,127	493,404,204	39,741,077	9%
5	Honduras	443,292,596	459,218,165	15,925,569	4%
6	India	340,708,759	376,660,583	35,951,824	11%
7	El Salvador	339,270,352	346,887,703	7,617,351	2%
8	Mexico	319,372,903	318,627,277	-745,626	0%
9	Bangladesh	261,934,468	280,419,834	18,485,366	7%
10	Nicaragua	234,154,882	256,897,706	22,742,824	10%
11	Guatemala	214,824,429	244,930,325	30,105,896	14%
12	Sri Lanka	199,062,409	236,193,678	37,131,269	19%
13	Pakistán	228,225,212	219,053,605	-9,171,607	-4%
14	Thailand	170,683,737	179,087,307	8,403,570	5%
15	Jordan	150,131,361	170,081,650	19,950,289	13%
16	Perú	159,944,499	164,593,768	4,649,269	3%
17	Philippines	146,864,993	155,457,331	8,592,338	6%
18	Haiti	134,629,892	132,772,149	-1,857,743	-1%

Fuente: Trade Express USA

El panorama del sector textil permite que se pueda potenciar más los esfuerzos y poder presentar más fortalezas que puedan ser vistas en materia de exportación, los números ponen de contexto que se compite en similares condiciones con otros países y habrá la puerta a querer seguir mejorando para un mejor desarrollo del sector y de todo lo que esto envuelve (empleo, desarrollo e inversiones).

Principales productos confeccionados exportados en el periodo ene-mar 2014. Valor en millones de US \$







N°	Código Arancelario	Descripción	ene-abril 2013	ene-abril 2014	Var. \$	Var. %
1	61091000	T-shirts de algodón	213.05	224.53	11.49	5%
2	61159500	calcetines de algodón	59.99	57.78	-2.21	-4%
3	61102000	suéteres de algodón	44.86	44.95	0.09	0%
4	61103000	suéteres de fibras sintéticas o artificiales	25.31	39.46	14.15	56%
5	61071100	calzoncillos de algodón	24.52	27.87	3.36	14%
6	61099000	t-shirts de otras materias textiles	24.22	24.31	0.09	0%
7	61046200	boxer/shorts de algodón para hombres o niños	23.41	23.13	-0.28	-1%
8	62121000	Sostenes ("brassieres", corpiños)	19.65	22.85	3.20	16%
9	61034200	boxer/shorts de algodón para mujer o niñas	12.76	18.09	5.34	42%
10	61152100	calcetines de fibras sintéticas	17.33	14.50	-2.83	-16%

Fuente: Trade Express USA







La globalización conlleva una fuerte dinámica de cambios y adaptaciones, crecen los mercados y con ella la competencia, poniendo en evidencia las diferencias en capacitación del recurso humano, las brechas tecnológicas, la capacidad de la gestión empresarial, la capacidad de inserción en mercados internacionales y todos los factores que inciden en la competitividad. En base a ello la política industrial⁴ contiene elementos de corto plazo que buscan consolidar las condiciones que permitan al sector textil el mejor aprovechamiento de las oportunidades comerciales y de inversión que ofrecen los acuerdos comerciales suscritos; algunas de las oportunidades que posee el sector textil en el país se mencionan a continuación:

⁴Propuesta de la Política Industrial de El Salvador 2005 - 2009

4.1.1.1 Algunas de las negociaciones en curso que beneficiarían el sector

-  Revisión Legal del Acuerdo de Asociación entre CAUE⁵ (2011)
-  Tratado de Libre Comercio CA4 y Canadá (2011)
-  Convergencia de Tratados de Libre Comercio entre CA y México (2012)
-  Tratado de Libre Comercio El Salvador- Perú (2011)
-  Acuerdo de Alcance Parcial con Cuba (2011)
-  Foro ARCO del Pacífico

4.1.1.2 Manifestaciones de Interés de Nuevos Socios Comerciales

-  República de Corea del Sur: Estudios de Factibilidad (Abril 2011)
-  Países EFTA (European Free Trade Association: Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza)
-  República de Ecuador
-  MERCOSUR
-  Belice
-  República de Japón

4.1.2 Justificación

La justificación de este diagnóstico incide en conocer de primera mano el nivel tecnológico que posee el sector textil dedicada a la elaboración de tejido de punto en El Salvador y estipular líneas de acción en aquellas áreas funcionales donde se necesite actuar de una manera inmediata, mediante un proceso técnico y metodológico para poder modelar la evolución del estado actual a uno futuro y que permita hacer uso de las herramientas ingenieriles para la toma de decisiones.

La ejecución del proyecto contribuirá a un avance significativo del conocimiento de la tecnología actual, así como el desempeño de las operaciones que posee este

⁵ El Salvador, Agenda de negociaciones comerciales internacionales, Abril de 2011.

sector, tanto para los que estamos realizando este estudio así como para cualquier otro sector o persona natural interesado en invertir o mejorar este rubro, y sobre todo la Escuela de Ingeniería Industrial ya que funge como la contraparte de este estudio. A partir de esto podemos establecer aspectos en los cuales ayudaría a contribuir el proyecto: Potenciar el desarrollo del tejido de punto del país servirá como una ventaja competitiva generando un mayor atractivo para el rubro textil del tejido de punto. En El Salvador, que cualquier entidad o persona puedan tomar la decisión de invertir en el rubro y contribuirá a la generación de empleos, garantizar la calidad de los productos exportados.

La incorporación de nueva tecnología, pretende mejorar la elaboración de tejidos de punto y de las pruebas de calidad requeridas para generar la especialización de las mismas. La elaboración de un diagnóstico tecnológico es importante porque significa una mejor planificación de los recursos.

Las empresas deben evaluarse sistemáticamente a través de indicadores de productividad que monitoreen el comportamiento de los objetivos estratégicos generales, sus áreas funcionales y los objetivos de cada persona, así como el desempeño individual en las actitudes y aptitudes de todo el personal. Primordialmente es necesario la realización del diagnóstico ya que según el informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2012 - 2013, El Salvador se encuentra actualmente en el puesto 101 en el índice de competitividad Global, es decir que la productividad de los sectores es muy baja, y las ventajas competitivas son muy escasas, es así que con este diagnóstico además de realizar una estimación del nivel tecnológico del sector textil dedicadas a la elaboración de tejido de punto, nos dará una idea de cómo hacer crecer el rubro y de cuáles son las técnicas o soluciones que se requieren para la mejora en específico de alguno de los puntos establecidos en la investigación.

CONTRAPARTE

5.1 Escuela de Ingeniería Industrial

5.1.1 Historia

La historia nutrida y excelsa de la escuela de Ingeniería Industrial se desarrolla a continuación en los siguientes puntos:

5.1.1.1 Inicios

El área de Ingeniería Industrial se empezó a gestar en 1954 como una respuesta al desarrollo de la industria en el país. El Departamento de Ingeniería Industrial en la Universidad de El Salvador comenzó a tomar forma en 1961; año en que se empezaron a impartir asignaturas de la carrera, pese a que había estudiantes de Ingeniería Industrial desde 1959. En 1966 se aprobaron los planes de estudio de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, desde ese mismo año estos fueron sometidos a constantes análisis que culminaron el 1 de junio de 1970, fecha en que entra en vigencia un nuevo plan de estudios, con lo cual se le dio a la carrera de Ingeniería Industrial un nuevo carácter suprimiendo las carreras combinadas que existían hasta esa fecha: Mecánica Industrial, Eléctrica Industrial. Esta dinámica de cambios llevó a concretar para 1973 un nuevo plan, se le llamó Plan de Estudio 73 Reformado. Hasta 1976 la carrera de Ingeniería Industrial era impartida solamente por dos universidades, posteriormente surgieron otros centros de educación superior que impartieron la carrera. Después del Plan 73 reformado, surge un nuevo plan que es el Plan de Estudios 78.

5.1.1.2 Desarrollo de Infraestructura

En el período de 74-80 se construye el edificio de Ingeniería Industrial; en el cual funcionaba el laboratorio de Tecnología Industrial, aulas para impartir clases, aulas equipadas para la enseñanza de dibujo técnico, aulas para Laboratorios de Ingeniería de Métodos, Distribución en Planta, Medida del Trabajo, etc. Así, como cubículos privados para los docentes y salas de sesiones para asesorías de trabajos de graduación o cualquier presentación o seminario que se deseara impartir. En 1980 se agudizó el conflicto armado y la UES sufrió el cierre de su Campus en

diversas ocasiones, además de la pérdida y deterioro de equipos de laboratorio, aulas y edificios. El terremoto de octubre de 1986 dejó inhabilitado el edificio de Ingeniería Industrial, por lo que hubo necesidad de reacomodo del personal de las escuelas de Ingeniería Industrial y Química. Ambas escuelas tuvieron que trasladarse a la tercera planta de la Escuela de Ingeniería Mecánica. El equipo de trabajo de Tecnología Industrial se trasladó al área productiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

5.1.1.3 Reconstrucción infraestructural y académica

En 1996 se elaboró el proyecto de Reconstrucción del edificio de la escuela. Recibiendo el dictamen favorable para el financiamiento. Este proyecto sirvió de base para la reconstrucción del edificio en el año 2000. Una nueva reforma al plan de estudios surge en 1998, incorporando cambios en requisitos de algunas asignaturas y la introducción de nuevas técnicas electivas. En noviembre de 2002 se desarrollan en nuestro país los Juegos Centroamericanos y del Caribe, que trajo beneficios a la infraestructura deportiva del país y al Campus de la Universidad. La reconstrucción inicia en el año 2000. Para el 2003, la Universidad estrena un moderno campus con el equipamiento necesario. La Escuela de Ingeniería Industrial se beneficia con un edificio adecuado a sus propósitos y con un moderno centro de cómputo para las actividades de los docentes y alumnos.

Departamentos

✓ Producción

Comprende técnicas utilizadas para la organización de la producción industrial.



✓ **Planeamiento y Gerencia**

Permite aumentar la capacidad para tomar decisiones a niveles gerenciales, a través del desarrollo del proceso administrativo y de gestión.



✓ **Económico y Financiero**

Reúne los conocimientos elementales de análisis de datos económicos a nivel empresarial y de agregados, para el desarrollo de negocios.



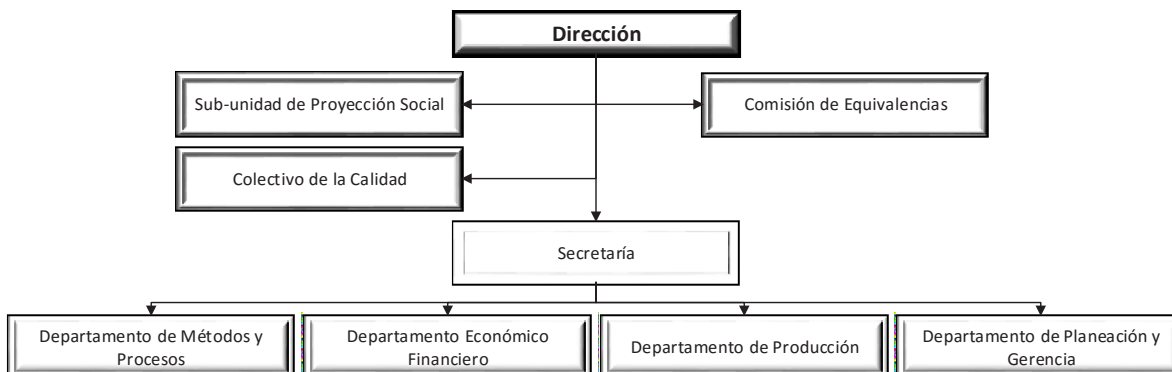
✓ **Métodos y Proceso**

Aporta los conocimientos sobre la metodología de desarrollo de procesos productivos y administrativos, en cualquier tipo de empresa



Organización de ingeniería industrial	
Director	Msc. Ing. Manual Montejo
Secretario	Ing. Georgeth Rodríguez
Jefes de Departamentos	
Métodos y Procesos	Inga. Jeannette de Pocasangre
Económico Financiero	Ing. Mario Fernández
Producción	Ing. Adalberto Benítez
Planeamiento y Gerencia	Ing. Saul Granados
Sub unidad de proyección social	Ing. Georgeth Rodríguez
Comisión de Equivalencias	Inga. Jeannette de Pocasangre Ing. Oscar René Monge Msc. Ing. Manuel Montejo
Colectivo de la Calidad	Jefes de departamentos Ing. Jeremías Cabrera Ing. Saúl Granados Ing. Enrique Reyes

Tabla 2: organización de ingeniería industrial



Esquema 2: Organigrama escuela ingeniería industrial

5.1.2 Objetivos y Áreas

Objetivo General

- ✓ Impulsar el desarrollo económico regional, a través del diseño y la modificación de los sistemas que optimicen la productividad de las empresas públicas, autónomas y privadas, con la formación de profesionales comprometidos a contribuir al progreso de la sociedad, concebida en beneficio del ser humano.

Objetivos Específicos

- ✓ Formar profesionales que resuelvan problemas en las áreas productivas con óptica de optimización de recursos, sin descuidar el desarrollo sostenible con calidad y eficacia.
- ✓ Formar profesionales capaces de tomar decisiones analizando las áreas económicas y financieras de cualquier entidad.
- ✓ Formar profesionales que puedan solventar situaciones enfocadas a la gestión, planeamiento y gerencia de las empresas, vistas como sistemas integrados.
- ✓ Formar profesionales que desarrollen métodos y procesos en la producción de bienes y servicios.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de establecer un diagnóstico como problema se sustenta en los siguientes apartados.

6.1 Problemática del país

Lo importante de todo país es generar las condiciones necesarias para que este permanezca o logre ser visto como potenciadores de inversión, es decir, un país donde se den las condiciones para ser sujeto de inversiones que valide su capacidad de ser competitivo.

El Salvador es el tercer país menos competitivo de la región Centroamericana, según el ranking 2014-2015 que presentará el Foro Económico Mundial en su reunión anual.





Según los datos de este organismo el país menos competitivo de la región es Honduras, que está en la posición 100 y le sigue Nicaragua, que está en el puesto 99.

El Salvador ocupa la posición 84, mientras que Guatemala está en el puesto 78 y Costa Rica y Panamá están entre los primeros 50 países más competitivos del mundo, en las posiciones 51 y 48 respectivamente, aun así, el país logró mejorar su competitividad al subir 13 posiciones respecto al informe de 2013-2014 (Ese año el país se colocó en el puesto 97).

Uruguay también subió 10 posiciones respecto a su ranking pasado.

Dentro de todos los países de la región, El Salvador es el que más avanzó en competitividad.

El Foro señaló que entre los indicadores que permitieron mejorar la calificación del país está:

-  Infraestructura.
-  Penetración de la telefonía móvil.
-  Calidad de la infraestructura de puertos, aeropuertos y de las carreteras como una de las facilidades para hacer negocios en el país.
-  Reducción de pagos irregulares o sobornos en relación a los procesos de importación y exportación.

- Obtención de los servicios públicos.
- pago de impuestos anuales y la adjudicación de contratos públicos y licencias o permisos para ejecutar proyectos.

Sin embargo también mantiene carencias como:

- La eficiencia del mercado laboral pues señaló que falta mucho por hacer en materia de flexibilidad para la determinación de un salario.
- El crimen y los robos.
- El acceso al financiamiento

Siguen siendo los principales problemas del país para hacer negocios.

En América Latina, Chile encabeza la lista de los países con más competitividad, seguido de Panamá y Costa Rica. Brasil, México y Perú también están dentro de los países más competitivos de la región, aunque también presentan grandes retos.

A nivel mundial las naciones que encabezan este año el ranking son Singapur, que está en la posición 1 y le sigue Finlandia debido a su aprovechamiento de tecnologías de información y comunicaciones como impulsores de la competitividad.

La empresa privada en El Salvador asegura que a pesar de que el país ha aumentado respecto a otros años, también enfrenta grandes retos relacionados:

- Los trámites burocráticos.
- Los exportadores son los que más abogan, porque, el país reduzca sus costos y sea más competitivo para hacer negocios.
- El retraso en las aduanas es uno de los puntos que más se ha señalado en los últimos meses como parte de una serie de obstáculos que se presentan al sector comercio.
- Las condiciones energéticas que obligan a pagar grandes cantidades en concepto de facturas, obligan a generar políticas o leyes que favorezcan un clima de inversión.

6.2 Sector Textil de El Salvador.

Poner de manifiesto que el sector textil tiene problemas pareciera contrastar un poco con el cierre del año 2014, donde estas experimentaron un incremento con respecto al año 2013.

Fuente: BCR Informe de Cierre 2014



Gráfico 4: Incrementó de Exportaciones con poco crecimiento del País

Para el 2014 dichas exportaciones llegaron a generar el 45% de todas las exportaciones como país, teniendo como principales destinos⁶:

Fuente: BCR cierre 2014



Gráfico 5: Destinos de Exportaciones

Incluso como país nos ubicamos dentro de los 10 proveedores principales que

⁶ Fuente: Banco Central de Reserva Informe 2014

Estados Unidos posee y quedando en una posición muy privilegiada dentro de la región Centroamericana, solo siendo superados por Honduras:

Fuente: BCR cierre 2014



Gráfico 6: Ranking de Proveedores hacia Estados Unidos

Con tanta buena información o mejor dicho con tan buenos números generados como país, en el sector Textil y con el aprovechamiento de que los clientes que miraban hacia los países Asiáticos como un semillero donde poder obtener productos a bajos costos de fabricación ha cambiado para el 2015 debido a que China empezó a encarecer sus costos, obligando a que los clientes vean a otros países como posibles proveedores siempre y cuando se cumplan con las expectativas de calidad acordadas, propicia el tiempo para un análisis del sector.

Aparentemente el rubro Textil resulta ser el que mejores condiciones de competitividad tiene dentro de todos los participantes del PIB en el país; **esta aseveración involucraría hacer un análisis a todos los involucrados del PIB esto no se podrá hacer para el trabajo de grado**, lo que si se tendrá en cuenta y que afectan a todos los participantes en el PIB son los siguientes factores, esto siempre referido al rubro textil:

Fuente: ANEP Foro ENADE 2014



Gráfico 7: Factores que más Frenan la Competitividad y la Inversión en El Salvador

Los puntos que tienen un mayor impacto en el rubro textil son:

- Altos costos de energía.
- Cambios constantes en las leyes.
- Ineficiencia en las aduanas.
- Aumento constante de impuestos.
- Altos niveles de delincuencia.

Estos puntos representan la mayor problemática del rubro textil que complican la estabilidad del rubro y que son puntos claves para ser competitivos ya sea como sector que aporta al PIB y para El Salvador mismo, incluso si plantea un diagnóstico tecnológico es probable que estos puntos tengan injerencia.

La puntuación que hace la ANEP en su foro ENADE 2014 se puede aceptar, aunque los “Altos costos de energía y la ineficiencia en las aduanas son los puntos que más golpean al rubro textil”.

6.3 Sector Textil Comparativo vs. Sector Textil Competitivo, en El Salvador.

En este apartado cabe recalcar la pregunta:

¿Qué tipo de ventaja le beneficia a El Salvador con respecto así es conveniente la competitiva o comparativa ante los demás países que participan en la exportación de los productos textiles a nivel mundial, con respecto a la tecnología⁷?

Es una pregunta que sea realizado en los últimos 20 años con respecto al significado que cada una representa de acuerdo a los niveles de análisis, los métodos disponibles y las políticas que se pueden ajustar para ser implementadas.

Para empezar hay que establecer el concepto o las diferenciaciones de cada una con respecto a los textiles, como es el caso del sector textil de El Salvador, en relación de los demás países que producen dicho productos, en cuanto a la ventaja comparativa y competitividad. Por lo que es necesario definirlas con claridad:

6.4 Definición de ventaja comparativa y ventaja competitiva

6.4.1 Definición de ventaja comparativa

Es aquella ventaja que goza un país o estado sobre otro, en cuanto al costo de producir algún producto. Por lo general, es una ventaja natural del país, es decir, no ha hecho nada en extraordinario para obtener esta ventaja.

Se da cuando un país o una organización produce, en comparación con otro, mejor y con menor costo. Por ejemplo, el café que se produce en Colombia se realiza a menor costo en comparación a que si se produjera en México con la misma calidad.

6.4.2 Definición de ventaja competitiva

Es cuando una compañía le “agrega valor” al producto, lo que hace que tenga un plus en comparación a las demás compañías competidoras. La idea de una ventaja competitiva, para que sea efectiva debe ser difícil de igualar, sostenida

⁷ Fuente: Elaboración propia, por medio del Diccionario Oxford de Economía, escrito por Guillermo Andel Musik y David Romo Murillo.

en el tiempo, única y superior a la competencia.

6.4.2.1 Análisis de las definiciones

- Un país tiene una ventaja comparativa en la producción de un bien, si el costo de oportunidad de producir ese bien en términos de otros bienes es menor en ese país que en otros países. De esta manera, la ventaja comparativa es impulsada por las diferencias en los costos de los insumos como la mano de obra o el capital.
- En cambio la ventaja competitiva, por otra parte, es impulsada por las diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios para obtener la máxima utilidad. Este concepto claramente incluye la noción de otros activos tangibles e intangibles en la forma de tecnología y habilidades administrativas que en su conjunto. Lo que se traduce en que actúan para incrementar la eficiencia en el uso de los insumos, así como en la creación de productos y de procesos de producción más sofisticados.

6.4.2.2 Ventajas más significativas de la competitividad

- **La diferencia de los productos:** De vender productos exclusivos (poco) y con un alto precio.
- **Liderazgo en costos:** Es la de vender más barato que la competencia, pero en grandes volúmenes.

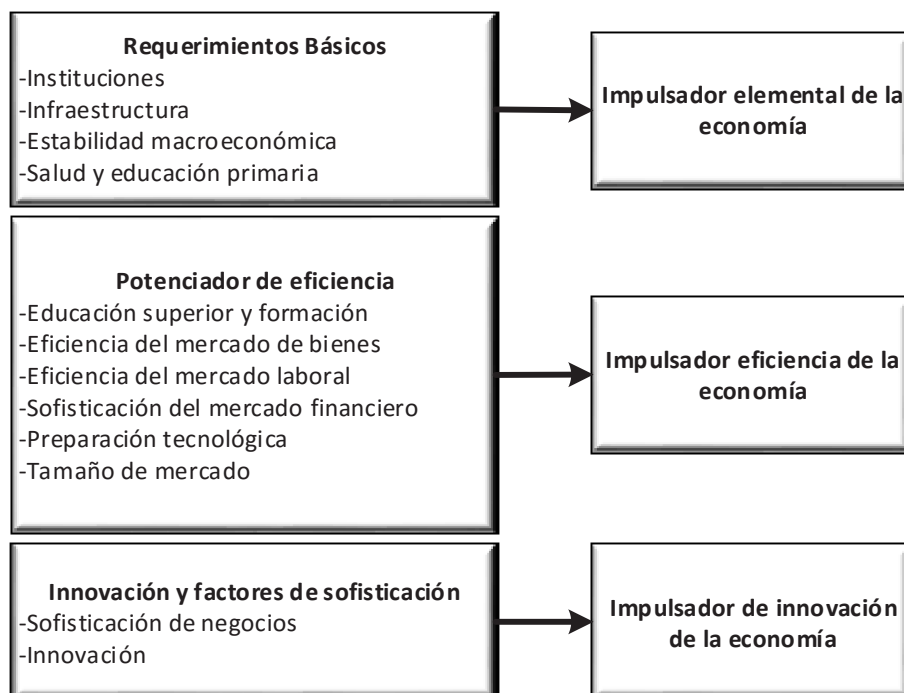
Por lo que se recomienda:

- Que las empresas del sector textil de El Salvador deberían de pasar de utilizar ventajas comparativas (bajo costo de mano de obra o de recursos naturales) a competir sobre ventajas competitivas que surjan a partir de productos y procesos únicos.
- Esto implica el dejar de depender en forma excesiva de la mano de obra barata y relativamente poco calificada como fuente de competitividad en favor de la capacitación de los trabajadores y de un mayor esfuerzo en la introducción y difusión de innovaciones tecnológicas con el fin de incrementar la productividad en el uso de los factores de producción.

6.5 Foro Económico Mundial.

El nivel de competitividad de un país, involucra el nivel de prosperidad que puede ganar su economía, en otras palabras entre más competitiva sea una economía existirá una mayor posibilidad de que ésta produzca mayores ingresos para sus ciudadanos. También la competitividad está asociada a las tasas de retorno de las inversiones, porque éstas son los medios del crecimiento en una economía. El FEM define la competitividad como el grupo de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. Dentro de los factores se incluyen la estabilidad macroeconómica, la salud y educación primaria, la sofisticación de los mercados financieros y el tamaño del mercado entre otros.

Fuente: Foro Económico Mundial 2009



Esquema 3: Los Doce Pilares de la Competitividad

6.6 Países Asiáticos y América Central Competitividad Textil.

En diversas economías asiáticas, las ventajas competitivas del sector textil y de la confección surgen a partir de:

- Economías de escala que dan lugar a menores costos generales.
- Costos de mano de obra muy bajos.
- Mejoras recientes en la infraestructura de las comunicaciones y del transporte.

Son varios los factores que contribuyen a la competitividad de la industria textil y de la confección en la región de América Central, tales como:

- La proximidad del mercado de los Estados Unidos.
- Las preferencias comerciales.
- La fuerza laboral relativamente bien capacitada en competencias básicas.

Se vuelve un común denominador dentro del rubro Textil para poder acceder a los mercados mundiales:

- Establecer alianzas de colaboración a largo plazo.
- Innovar y ofrecer diferenciación en términos de producto y material.
- Mantener una alta calidad en forma constante.
- Propiciar la integración vertical, lo cual se traduce en ahorro de tiempo y dinero para el desarrollo del producto⁸.

Las necesidades del rubro Textil Centroamericano frente a lo que ofrecen los mercados Asiáticos obliga a tener estudios que midan la vulnerabilidad del sector en el país para seguir manteniendo abierto el mercado hacia los Estados Unidos.

6.7 Formulación y Análisis del problema

Aparentemente el rubro textil en el país va conforme a lo que los mercados exigen dentro del ámbito de calidad e innovación pareciera que la tecnología con que los textileros cuentan en el país apunta a que va conforme a lo nuevo que los mercados necesitan y buscan, esto cuando se pone de manifiesto los buenos números de

⁸ La integración vertical se refiere a la integración entre proveedores y clientes de las grandes empresas; esto permite mejorar la eficiencia y la productividad, lo que se traduce en una mayor competitividad del sector en su conjunto. Dicha integración fue menos atractiva en el marco del Acuerdo Multifibras, debido a las restricciones sobre el contenido que se podía importar del mismo país o región.

exportación en materia Textil que se posee. La gran gama de productos Textiles de exportación obliga a tener un panorama de buenas prácticas de fabricación y utilización de recursos que posibiliten al sector textil de medios para ser atractivos a los clientes.

Las exportaciones de Productos Textiles animan a poder establecer un panorama donde, la Industria Textil denote ¿Dónde se es fuerte y débil?, ¿Dónde se es oportuno mejorar? y ¿Dónde es una amenaza de perdida como sector?, los % de exportación abonan a querer generar las condiciones actuales que el rubro textil posee.

Fuente 1 BCR Informe de Cierre 2014



Grafico 2% de los productos de Exportación Textil más representativos 2014

Fuente: Elaboración propia



Esquema 4: Planteamiento del problema

6.7.1 Enunciado del problema

El sector textil del tejido de punto en El Salvador no cuenta con un documento o estudio que permitan identificar la situación actual del rubro y el nivel tecnológico en el que se encuentra la industria en sus Macro procesos en estudio

6.7.2 Análisis del problema

El desarrollo del análisis se plantea de la siguiente manera:

6.7.2.1 Variables de Entrada

- Datos de producción realizada
- Datos de insumos humanos.
- Datos de insumos de capital.
- Datos de insumo de materias primas.
- Datos de consumo de energía.
- Datos de otros insumos.
- Insumos de usos tecnológicos.

6.7.2.2 Variables de Salida

- Cálculo de indicadores de comparación.
- Técnicas a utilizar para la buena utilización de insumos
- Técnicas para implementar las buenas prácticas de manufactura

6.7.2.3 Variables de Solución

- Tamaño de las empresas seleccionadas.
- Niveles de utilización de recursos tecnológicos.
- Métodos para realizar los macro procesos.
- Maquinaria disponible.
- Calidad de materias primas.
- Recursos disponibles.

6.7.3 Restricciones de Solución

- El diagnostico debe de considerar las características de las empresas que se seleccionen que se dedican a la elaboración de tejido de punto en El Salvador.
- La solución debe de ajustarse a las condiciones actuales que existen en el sector textil del tejido de punto en El Salvador.

6.7.4 Criterios

- Fácil de identificar.
- Fácil de entender por los empleados de las empresas.
- Confiabilidad de los datos.

6.7.5 Propósito del Diagnostico

Con el diagnostico tecnológico se busca contestar la siguiente pregunta

¿Qué medir?

Proceso de fibras

1. El Salvador posee un cluster de filamentos sintéticos único en la región Centro Americana, es posible que este necesite tener un impulso nuevo bajo la temática que las textileras necesiten nuevos filamentos:
 - a. Competir con nuevos desarrollos de tejidos, que involucre filamentos de última generación como los que se utiliza en el mundo deportivo, esto involucraría poder establecer:
 - i. Tecnología flexible ante lo nuevo en el mercado.


- ii. Aditamentos especiales que las maquinas necesiten para el manejo y procesamiento.
 - iii. Capacitaciones sobre lo nuevo en el uso de los filamentos:
 - 1. Hilado.
 - 2. Tejido.
 - 3. Acabados.
2. Fabricación de hilaza en Ring spun y Open End que pueda simular apariencias y tactos con los filamentos sintéticos de última generación.
 3. Manejo y uso de colorantes que desarrollen todas las propiedades de las fibras.

Fabricación de tejidos

El escenario Textil de punto probablemente obligara a generar muchas preguntas, tales como:

1. ¿Es el sector del Tejido de punto favorable o proporciona medios que involucren un diagnostico tecnológico?
2. ¿Los recursos utilizados para el sector de tejido de punto sustentan un diagnostico tecnológico?
3. ¿El entorno textil de Punto tiene los suficientes datos para generar un diagnostico tecnológico? Partiendo de:
 - a. Normas.
 - b. Técnicas.
 - c. Patentes
4. ¿Es la demanda de tejido de punto un medio que posibilite la necesidad de realizar el diagnostico tecnológico?
5. ¿La difusión del diagnóstico tecnológico tendrá un aporte viable para la contraparte o para quien lo solicite leer?

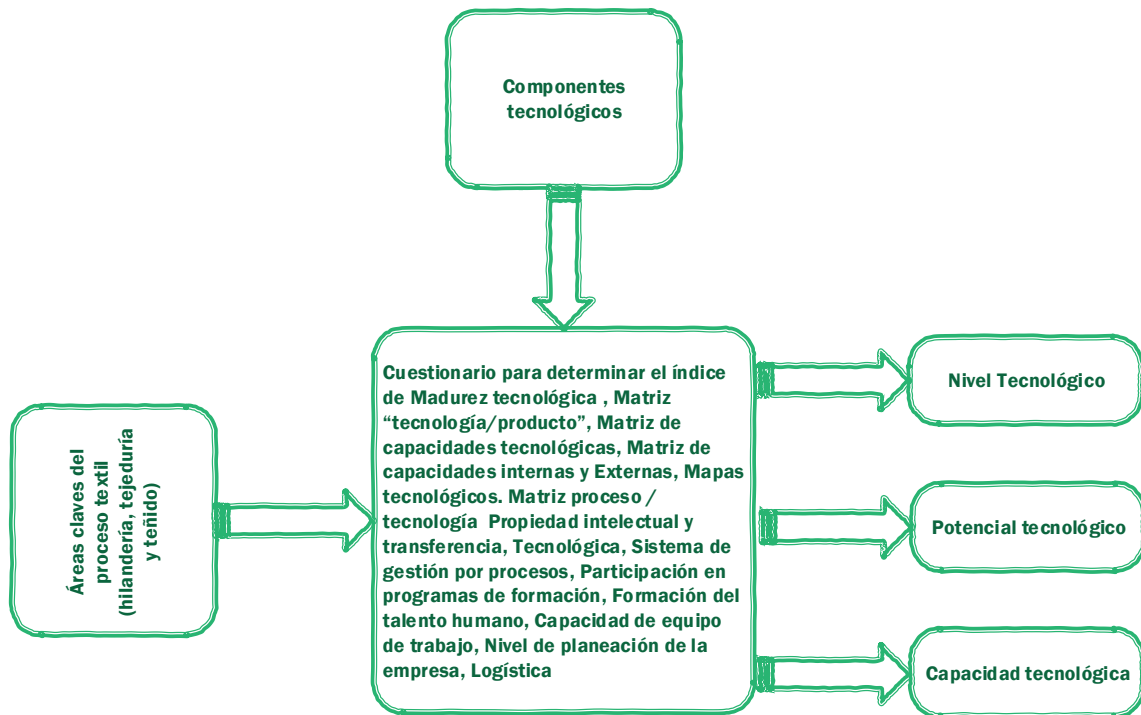
Acabados

-  Manejo de Maquinarias, evaluación de los procesos de teñido y uso de colorantes, reactivos, dispersores, etc. Todo lo necesario para el proceso del teñido de los Tejidos.

6.7.6 Esquema de los indicadores a medir

La relación que toma la información para establecer el diagnóstico es la siguiente:

Esquema 5: Factores a medir en el diagnostico



Fuente: Elaboración Propia

6.7.6.1 Definición de nivel tecnológico

Es el grado de conocimiento que tiene una persona o una organización sobre la tecnología. De igual modo puede ser la potencial de respuesta que una persona o una organización presenta a las necesidades. Y este se sustenta en el conocimiento del producto y sus características. El nivel tecnológico se puede diagnosticar, por el grado de conocimiento que presenta sobre la tecnología. El investigador define los niveles tecnológicos en grados de conocimiento: alto, medio o bajo. Los niveles se dividen en función de las necesidades y su competencia. Entre los niveles tecnológicos se presentan los siguientes⁹:

- ✓ Dependencia completa
- ✓ Dependencia relativa
- ✓ Creatividad incipiente
- ✓ No dependencia
- ✓ Autosuficiencia
- ✓ Excelencia

6.7.6.2 Definición de potencial tecnológico

Es la capacidad de poder tener una visión general de los elementos tecnológicos en el mercado, calcular su valor, seleccionar qué tecnología específica se necesita, usarla, adaptarla y mejorarla y al final desarrollarla. Esta capacidad la pueden tener tantos productores directos (agricultores, trabajadores), como responsables de tomar decisiones en empresas, en agencias estatales¹⁰. El potencial tecnológica no sólo se refiere a disponer de la tecnología suficiente para desarrollar un producto específico. El término potencial tecnológica se refiere a todo ese tipo de actividades que hacen posible que la empresa pueda elegir y utilizar tecnología, para crear ventajas competitivas¹¹.

⁹ <http://pensarsobrepensar.blogspot.com/2008/09/el-nivel-tecnolgico.html>

¹⁰ www.meyer-stamer.de/index.html

¹¹ World Bank, 2001, Innovation Capacity Tool: Firm level innovation in the Korean economy, p10

6.7.6.3 Definición de capacidad tecnológica

Está constituida por el conjunto de conocimientos y habilidades que dan sustento al proceso de producción; abarcan desde los conocimientos acumulados de las fuentes de energías empleadas, las formas de extracción de reservas naturales, su procesamiento, transformación y reciclaje, hasta la configuración y el desempeño de los productos finales resultantes. Por tanto, se trata de un factor de producción que envuelve todo el proceso productivo, en todas sus etapas. Siendo el conjunto de conocimientos y habilidades, es el eslabón de enlace entre el capital, la fuerza de trabajo y el factor tierra¹².

¹² Fuente: <http://lasnuevatecnologiaenlaeducacion.blogspot.com/2012/06/la-capacidad-tecnologica.html>

METODOLOGÍA EMPLEADA

Teniendo en cuenta las características de este trabajo de investigación, el tipo de estudio es descriptivo porque fue necesario detallar el actual estado de cada una de las tecnologías presentes en el rubro, sus equipos, base de conocimiento, etc.

7.1 Método de investigación

En la realización del diagnóstico tecnológico se utilizó dos métodos de investigación conocidos los cuales se presentan a continuación:

7.1.1 Método Deductivo

Porque se parte de los datos generales, trabajos y textos, aceptados como valederos, realizados por otros autores con relación al diagnóstico tecnológico y la gestión tecnológica, para luego aplicarlo al caso individual del recurso tecnológico del sector textil del tejido de punto en El Salvador y comprobar así su valor.

7.1.2 Método Inductivo

Porque se parte de datos específicos como la observación de cada uno de los activos tecnológicos y el dominio de las tecnologías en cada una de las áreas para establecer la brecha tecnológica de la empresa.

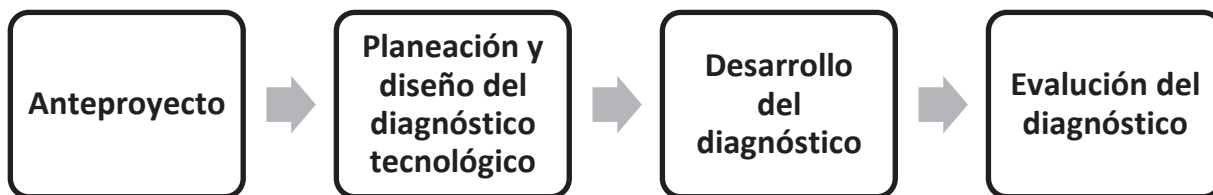
7.2 Estructura metodológica

Se segmentara el trabajo de grado en tres etapas diferentes cada una de ellas es complemento de etapa anterior y sirve de base para las etapas posteriores, logrando así una coherencia en el documento final. Las etapas que conforman el trabajo de graduación se muestran a continuación.

Esquema simplificado de la metodología empleada

Como metodología del proyecto del Diagnostico Tecnológico de la industria textil dedicada al tejido de punto en El Salvador, se estableció en las siguientes cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

Fuente: elaboración propia



Esquema 6: Estructura metodológica de la propuesta de contenido temático

7.2.1 Descripción de las etapas de la metodología de estudio

7.2.1.1 Ante-proyecto

En este apartado se establece el objetivo del diagnóstico y su metodología general, a partir del marco teórico y conceptual, como resultado de la investigación preliminar.

7.2.1.2 Planeación y diseño del Diagnóstico Tecnológico

Se establece los recursos que serán necesarios para llevar a cabo la investigación de aquellos factores que afectan externamente e internamente la industria textil a partir del tejido de punto, lo cual se lograra con el establecimiento o creación de metodología de recolección de datos.

7.2.1.3 Desarrollo del Diagnostico Tecnológico

A través de la información recolectada en planeación y diseño del diagnóstico, se evaluó en este apartado lo más importante que esté afectando dicho sector, a partir del diagnóstico tecnológico interno y externo, para poder plantear aquellas oportunidades que puedan ser provechosas para la industria textil (tejido de punto), y poder proponer indicadores de mejora, en comparación con el mercado internacional.

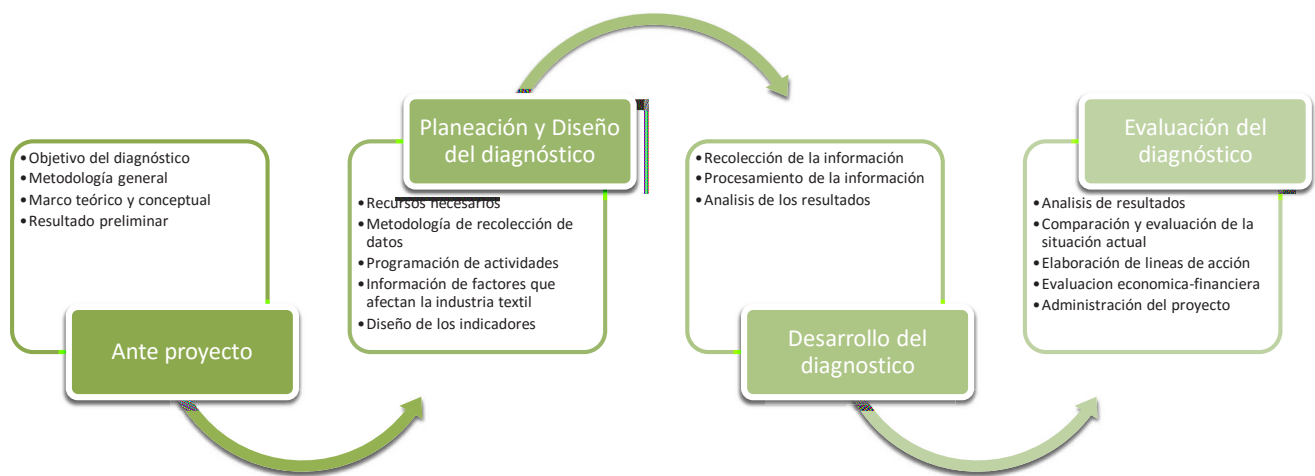
7.2.1.4 Evaluación del diagnóstico Tecnológico

Se crearon estrategias que permitirán el desarrollo de la evaluación del Diagnostico Tecnológico del sector textil del tejido de punto, a partir del concepto que siempre existe una oportunidad de mejorar los procesos productivos, el Diagnostico permitirá dar lineamientos de mejora.

También se presenta la evaluación económica-financiera del proyecto, así mismo quien echara andar el proyecto, y su respetiva administración de proyecto.

A continuación se presenta la metodología general a seguir en las diferentes etapas del trabajo de grado, como se detalla a continuación.

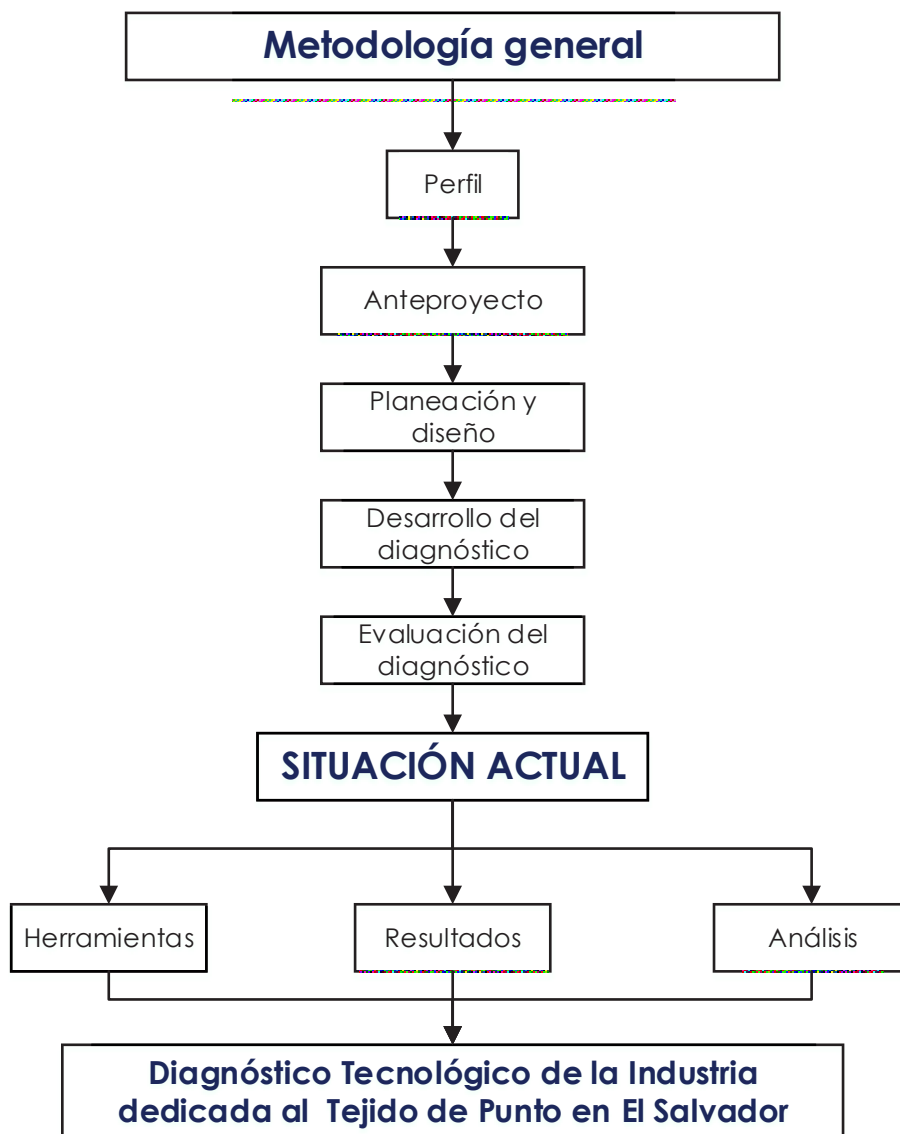
Fuente: Elaboración propia



Esquema 7: Metodología del estudio

De manera vertical la Metodología se establece de la siguiente manera:

Fuente: Elaboración propia



Esquema 8: Metodología del estudio

Las actividades a desarrollarse dentro de la metodología se establecen en el siguiente punto:

7.3 Actividades, Objetivos y Técnicas de la Metodología del Estudio

Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDADES	OBJETIVO	TÉCNICA
PLANEACIÓN Y DISEÑO DEL DIAGNÓSTICO		
Identificar las macro funciones de las entidades del sector.	Definir áreas funcionales de interés tecnológico del sector	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrevista ■ Observación ■ Investigación documental
Definir variables tecnológicas	Identificar los aspectos relevantes para medir el uso de las tecnologías del sector.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrevistas a expertos ■ Investigación documental
Plan de muestreo	Determinar la población objetivo, método de recolección de datos para obtener la información.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muestreo ■ Muestreo no-probabilístico
Definir indicadores tecnológicos	Establecer parámetros para medir el estado actual de los recursos tecnológicos del sector	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuadro de Mando Integral
Sondeo tecnológico regional	Documentar información relevante acerca de las tecnologías del sector de la fabricación de tejido de punto en la región para establecer parámetros de comparación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrevistas a expertos ■ Investigación documental
Análisis comparativo De los indicadores tecnológicos	Diseñar la metodología para comparar los resultados de la medición de los indicadores para determinar el estado del sector.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Matriz criterios ponderados
Validación de la muestra	Verificar si la muestra es representativa de la población que se desea estudiar, si las cuotas de los estratos considerados son las correctas para corregir o proceder a la recolección de información.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muestreo aleatorio ■ Muestreo no-probabilístico
DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO		
Interno y externo		
Recolección de información	Recolectar la información requerida para su análisis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrevistas ■ Encuestas ■ Observación
Análisis y tabulación de información	Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tabulación de datos
Establecimiento de indicadores	Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar.	

Medición de niveles tecnológicos del sector	Medir y comparar el nivel tecnológico del sector	
Sonde regional		
Investigación secundaria	Recolectar información acerca del sector en la región para análisis.	■ Investigación documental
Tabulación de información	Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información	■ Tabulación de datos
Establecimiento de parámetros tecnológicos	Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar.	■ ITMA
Análisis de la situación actual del sector	Analizar el estado tecnológico del sector de tejido de punto del país.	■ Matriz criterios ponderados
Análisis comparativo De los indicadores tecnológicos	Analizar y comparar el estado tecnológico del sector de tejido de punto del país con la región y las tendencias tecnológicas.	■ Matriz criterios ponderados
EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO		
Resultados del diagnóstico tecnológico del sector	Presentar resultados obtenidos de análisis y comparación para establecer líneas de acción.	■ Tabulación de información
Creación de líneas de acción	Establecer recomendaciones puntuales para aprovechar oportunidades y retos del sector	■ Elaboración propia
Evaluación económica-financiera	Establecer la inversión del proyecto, y el retorno de la inversión	■ TMAR, B/C, VAN, etc
Administración del proyecto	Establecer el desembolso de efectivo, los medibles	■ Gantt, PERT, etc

Tabla 3: Descripción de Actividades de la Metodología del Estudio

Lo que conforma el trabajo de grado, se establece en la tabla 3, esto en resumidas cuentas lo que el estudio del Diagnóstico tecnológico de la industria textil del tejido de punto de El Salvador, comprende.

CAPITULO I MARCO REFERENCIAL

8.1 Generalidades del sector Textil

El sector Textil en el País tiene una rica historia la cual necesita ser mostrada planteando puntos de relevancia para el estudio del Diagnostico Tecnológico, los datos históricos importantes se desarrollan en los siguientes puntos.

8.1.1 Historia de la Industria Textil Salvadoreña

Históricamente la industria textil se ha ubicado entre los sectores manufactureros más importantes de El Salvador, aún durante la crisis experimentada a finales de los años setentas. Desde 1950, el sector ha tendido a ubicarse entre los primeros cuatro lugares de la industria salvadoreña, en cuanto a producción se refiere. La Industria Textil sin embargo, no creció con el dinamismo que el sector de la confección, y no llegó a recuperarse hasta concluido el conflicto armado y firmado el acuerdo de paz entre el gobierno y la guerrilla.

Se dio una modernización de la actividad, sustituyendo maquinaria y equipo obsoleto, gracias a la repatriación de grandes capitales que habían salido del país. La Industria Textil ha sido durante los últimos cincuenta años una categoría industrial importante en Centroamérica. La Industria Textil comprende una gama de diversa de empresas las cuales producen desde hilos hasta prendas de vestir. La actividad textil como medio de satisfacer la necesidad de vestuario y otras, está ligada a la misma historia del ser humano.

La Industria Textil propiamente dicha, surge en El Salvador en 1,885. En sus inicios se concretó a nivel de telares manuales, donde se procesaba el algodón. El proceso de fabricación se fue tecnificando con la introducción del telar de mano, requiriendo la importación de hilos de mejor calidad, provenientes del Japón, ya que en esta época no se fabricaban en el medio.

8.1.2 Origen y evolución de la industria textil en El Salvador



Ilustración 1: Empresa Confeccionista en la antigüedad

En El Salvador, se instalaron varios telares rudimentarios, con el objeto de producir telas que suplieran la escasez de vestuario que se tenía en aquel entonces; pero además de tela, también se producían otros artículos, tales como: hamacas, mantas, alfombras, adornos para camas, tapetes teñidos, pitas y diversos paños, entre otros.

Para 1885, la producción textil artesanal comenzó a tecnificar su proceso, ya que se introdujeron los primeros telares manuales que procesaron el hilo de algodón; en 1912 se introdujo la industria mecanizada, al utilizar el telar de lanzadera volante, con el cual se aumentó la producción, y se elaboraron telas más anchas; este mismo año, el Sr. Fernando Sagrera fundó la primera fábrica de tejidos en El Salvador, dedicada a la producción de casimires.

Posteriormente, en 1922 se instaló la primera planta de hilaturas de algodón, llamada Fábrica Minerva, la cual introdujo el telar de maquinilla. En 1923, se fundó la fábrica "La Estrella"; en 1926, la fábrica "El León"; en 1932, la "Fábrica Sagrera", la cual cambió su nombre en 1937 por "Fábrica Martínez y Sagrera" y en 1942 por "Hilandería Salvadoreña, S.A." (HILASAL).

Los textileros sintieron también la necesidad de agruparse y fundaron en 1946, la "Unión de Industrias Textiles", con el objeto básico de promover el desarrollo de la industria textil en El Salvador. Para ese entonces, se calculaba que existían 3,599 establecimientos pequeños dedicados a esta actividad, en los que trabajaban unas 15,000 personas y existían unos 7,819 telares, que utilizaban alrededor de 3,600,000 libras de hilo por año. En las décadas cincuenta y sesenta, las condiciones de la economía salvadoreña fueron favorables y la industria textil

experimentó una fuerte expansión, que hizo posible el fortalecimiento de su poder competitivo, debido al mejoramiento de la productividad y el aumento de la maquinaria instalada.

La promulgación de la Ley de Fomento Industrial, los tratados bilaterales de libre comercio y el Tratado de Integración Económica Centroamericana, contribuyeron también a impulsar el desarrollo de la misma. Además, se crearon instituciones para proporcionar apoyo técnico y financiero a la industria, entre las cuales estaban: Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (**ICAITI**) en Guatemala, y el Instituto Salvadoreño de Fomento Industrial (**INSAFI**), en El Salvador. Dentro de este marco de apoyo institucional, se crearon grandes empresas textiles como: "Industria Unidas, S.A." (**IUSA**), e "Industrias Sintéticas de Centro América, S.A." (**INSINCA**), en los años 1955 y 1966 respectivamente, las cuales contaban con inversión extranjera, dándole a El Salvador el liderazgo en la industria textil Centroamericana, en cuanto a capacidad instalada y tecnología, surgiendo una nueva etapa en el desarrollo de la industria textil, ya que fueron las primeras empresas en trabajar con fibras sintéticas, como el nylon y acrílicos, sekmidas del rayón, poliéster y el poliéster texturizado.

La situación se tornó diferente a partir de los años setenta, por el alza de los precios del petróleo a nivel internacional, la devaluación del dólar en Europa, introduciendo a El Salvador una inflación importada, por el hecho que el país dependía del petróleo y maquinaria importada; A esta circunstancia se sumó la situación política del país en 1979, la cual originó una aguda crisis económica. Después de la firma de los Acuerdos de Paz en 1992, la situación fue superada momentáneamente por las empresas; pero en 1993 la industria textil así como el sector manufacturero en general, observaron tasas negativas de crecimiento. Para 1994 y 1995 el Producto Interno Bruto industrial, así como el del subsector textil, presentaron incremento, para luego disminuir su tasa de crecimiento en 1996, fenómeno económico al que se le llamó "desaceleración de la economía".

8.1.3 Sectores De La Industria Textil

La categoría Industrial Textil se divide en cuatro sectores básicos bien diferenciados:

8.1.3.1 Hilanderías

Este segmento es el primer eslabón de la cadena textil. Su materia prima es el algodón, el cual, a través de un proceso industrial, es transformado en hilazas.

8.1.3.2 Fábricas de tejidos planos

Son industrias que tomando como base las hilazas, fabrican telas para prendas de vestir. Los procesos también incluyen las labores de tintorería y estampado. Sus productos son los rollos de telas que venden a la industria de la confección.

8.1.3.3 Fábrica de tejidos de punto

Son similares a las anteriores, excepto que producen con telares circulares telas de punto, como las utilizadas en camisetas, calcetines, ropa interior masculina, ropa infantil entre otros.

8.1.3.4 La industria de la confección

Está constituida por empresas que toman como base los productos textiles intermedios, ya sea de tejido de punto o planos, diseñan, cortan la tela, ensamblan las prendas y las empacan en la presentación que finalmente verá el consumidor.

8.1.4 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) La rama textil se identifica a continuación:

Fuente: CIIU Rev. 4.0

Categoría	Descripción
Sección C	Industria Manufactureras
División 13	Fabricación de productos textiles
Grupo 139	Fabricación de otros productos textiles
Clase 1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo

Tabla 4: Clasificación CIIU industrias manufactureras

8.1.4.1 Descripción De La Industria Textil

La rama de la industria Textil es aquella dedicada a procesar la materia prima del algodón, con el fin de obtener fibras naturales que consisten en hilos y telas; a la vez la industria textil combina las fibras naturales con fibra sintéticas para obtener telas mixtas, tales como lana Seda, lino, yute y celosa.

8.1.5 Situación de la industria textil en la actualidad

En los últimos años, el mundo ha sido testigo de los rápidos avances de las telecomunicaciones, y el transporte, y el abaratamiento de estos medios. Esta situación facilitó la internacionalización de los procesos de producción y motivó un cambio de estrategia de las compañías transnacionales, impulsando el comercio mundial de algunos sectores, entre ellos la confección.

La producción se realiza ahora en varios lugares, aumentando el comercio mundial de partes y componentes, y se desarrollan rápidamente las industrias de maquila ubicadas en varios países en vías de desarrollo. La industria de maquila fue favorecida, además, por las disposiciones en Estados Unidos de aplicar aranceles solo al valor agregado de las importaciones de bienes de maquila, reforzando que Estados Unidos fuera el principal destino de los bienes de maquila.

En 1990 se emitió la Ley de Zonas Francas y Recintos fiscales que permitió el desarrollo y administración de parques industriales, y concedió una serie de incentivos fiscales que no forman parte de un programa de liberalización comercial, desarrollando varios parques industriales. La región Centroamericana y del Caribe presenta la ventaja de su cercanía geográfica hacia Estados Unidos, pero los bajos costos, especialmente del recurso humano en las economías asiáticas, han hecho de estos países grandes competidores.¹³

El sector textil y confección, es el líder en las exportaciones de la industrial salvadoreña y es también la que más empleos genera¹⁴. Este representó un 43% del empleo formal, un promedio de 72,744 empleos, incrementando en un 3% en

¹³ Índice de desarrollo económico y social- IDES

¹⁴ Informe sectorial y Ranking industrial 2014 ASI

relación a 2012, equivalente a 2,130 nuevas plaza de trabajo. En cuanto al salario promedio del 2013 se registró en \$344 y registró un incremento de 2% en relación a 2012.

8.1.5.1 Empleo y salario promedio del sector textil y confección periodo 2012-2013

El comportamiento y salario se expresa de la siguiente manera para el 2012 y 2013

Fuente Informe sectorial y Ranking industrial 2014 ASI

Empleo y salario	2012	2013	Variación absoluta	Variación porcentual
Empleo promedio	70,614	72,744	2130	3%
Salario promedio	\$338	\$344	6	2%

Tabla 5: Empleo y salario promedio del sector textil y confección periodo 2012-2013

El rubro que ofrece un mejor salario es el de hilaturas de fibras textiles¹⁵ con un promedio de \$461, incrementando un 8% en relación a 2012, le sigue la fabricación de productos textiles y ofrece un salario de \$427 incrementando en un 5%.

8.1.5.2 Salario promedio del sector textil y confección periodo 2012-2013

Fuente: Banco Central de Reserva

Rubro	2012	2013	Variación absoluta	Variación porcentual
Preparación e hilatura de fibras textiles	\$426	\$461	\$35	8%
Acabado de productos textiles	\$375	\$387	\$13	3%
Fabricación de artículos textiles, excepto prendas de vestir	\$337	\$344	-\$3	-1%
Fabricación de tapices y alfombras	\$244	\$232	-\$12	-5%
Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	\$292	\$282	-\$9	-3%
Fabricación de otros productos textiles	\$408	\$427	\$19	5%
Fabricación de tejidos y artículos de punto ganchillo	\$295	\$298	\$2	1%
Fabricación de prensas de vestir, excepto de piel	\$327	\$331	\$4	\$1

Tabla 6: Número de unidades económica por actividad

Se observa en la tabla anterior que la actividad que genera mayor participación en el mercado es hilaturas y textiles por tal motivo es que se toma la decisión de realizar

¹⁵ Informe sectorial y Ranking industrial 2014 ASI

el trabajo de grado en dicho rubro ya que el porcentaje de participación es del 8%. Para 2013, dinamizó la economía y generó más de 70 mil empleos con un salario promedio de \$461 dólares mensuales en el sector¹⁶.

8.1.6 Sector Textil De El Salvador

La información Textil del país se encuentra mezclada con la del sector confección, parte de ella se presenta a continuación:

8.1.6.1 Contexto Textil y Confección

Históricamente la industria textil y de confección se ha ubicado entre los sectores manufactureros más importantes de El Salvador, esta industria ha sido durante los últimos cincuenta años o más una categoría industrial importante en Centroamérica. El Salvador, así como otros países en vías de desarrollo, implemento una serie de medidas institucionales y legales con el propósito de consolidar la inserción internacional del país en los mercados externos y ampliar las oportunidades económicas para los sectores productivos nacionales, la puesta en vigor de siete Tratados de Libre Comercio (TLC) con países como Estados Unidos, México, Colombia, República Dominicana, Chile, Panamá y Taiwán busco este objetivo. Debido a que el país se ha dedicado en los últimos años mayormente a la actividad textil y confección, fue este sector el que más aprovecho las ventajas de estas negociaciones.



Ilustración 2: Tratados de libre comercio

¹⁶ Informe sectorial y Ranking industrial 2014 ASI

8.1.6.2 Competidores

Los bajos costos que presentan otros mercados a nivel internacional, especialmente del recurso humano en las economías asiáticas, han hecho de otros países grandes competidores, por lo tanto se hace notar la importancia del aumento de la competitividad en las empresas confeccionistas del país y para lograr esto es necesario brindar una calidad que cumpla con estándares nacionales e internacionales. Con el modelo se pretende brindar una nueva herramienta que ayude en la actualización de estrategias de competitividad, en base a la mejora en la calidad de las prendas de vestir, para aprovechar nuevas oportunidades, lo cual contribuye al crecimiento de la economía y la generación de empleos.

8.1.6.3 Unidades económicas por actividad

El último directorio de unidades económicas elaborado en el año 2012 por la Dirección General de Estadísticas y Censos contabilizó un total de 2,324 unidades económicas cuya actividad principal era la fabricación de productos textiles. De estas 2,324 unidades, la mayoría se dedica a la fabricación de textiles: son más 2,153 unidades que representan casi el 93% del total del sector.

8.1.6.4 Exportación

Las exportaciones del Sector textil y confección representan el rubro industrial más importante de las exportaciones del país. En el año 2009 las exportaciones del sector textil en la división de maquila represento el 39%. En el año 2012 el sector textil como tal llegó a representar el 40% de la exportación total del país.



Gráfico 8: Principales Productos de Exportación en el año 2009



En los últimos 5 años, el promedio anual de exportaciones del sector ha sido de \$1,443 millones. El valor exportado por el sector representó el 47% de las exportaciones totales del país. De enero a septiembre de 2010, las exportaciones han experimentado un crecimiento del 25% con respecto al mismo período del 2009. Se debe destacar que El Salvador ha logrado consolidarse como uno de los proveedores más importantes de textiles y artículos confeccionados en EE.UU., alcanzando la posición número 11 en 2012, la participación porcentual en el mercado de importación norteamericano sin embargo es bastante reducido al compararlo con otros proveedores mejor posicionados, y se ha mantenido prácticamente igual desde el año 2005, lo que nos muestra un estancamiento por parte del sector que debe ser superado. Los principales productos de exportación son: ropa interior masculina, medias de fibras sintéticas, abrigos, t-shirts y camisetas, trajes y conjuntos, ropa térmica, camisas, chaquetas, ropa de bebé, ropa de cama, entre otros.

8.1.6.5 Empleo

El sector textil y confección es uno de los pocos que mantiene una balanza comercial persistentemente positiva. Incluso, al descontar el comercio de maquila, la balanza comercial se mantiene con signo positivo. En el año 2012, el superávit del sector fue de US\$ 814.1 millones. El Sector textil y confección es el que más empleo formal genera en la economía salvadoreña. Entre los años 2007 y 2012 ha provisto trabajo a un promedio de 73,680 personas, lo que representa un 43% del empleo de la industria manufacturera. El Sector ha beneficiado a más de 45,000 mujeres, ya que el 60% de los empleados en el Sector son del sexo femenino.

8.1.6.6 Aportación del sector

Este Sector realiza importantes aportes al Gobierno a través de diferentes fuentes:

-  El valor anual de la producción bruta del sector es aproximadamente \$1,300 millones.
-  A través de la compra de bienes y servicios por parte de los empleados, se estima una generación de IVA de más de \$25 millones al año.

- El sector textil y confección es una industria con fuertes encadenamientos productivos. El consumo intermedio anual del Sector es aproximadamente de \$500 millones.
- Representa el 18% del PIB de la Industria Manufacturera y el 4% del PIB total de país.

Aportación del sector textil al Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos 10 años.



Fuente: Banco Central de Reserva (BCR)

Gráfico 9: Aportación del sector textil y confección al PIB en los años 2000-2011

8.1.6.7 PIB del sector textil y confección

El sector textil y confección generó 7% del Producto Interno Bruto (PIB) del país en el año 2010. Específicamente, la contribución del sub sector textil es del 5% y, en menor medida, las prendas de vestir con un 2%.

Fuente: Banco Central de Reserva.

PIB por actividad económica año 2010. A precios constantes de 1990 (En millones de US \$)				
Conceptos	2009	2010	Participación dentro de la Industria Manufacturera	
			2009	2010
Industria Manufacturera	\$2,027.50	\$2,072.40		
Textiles y artículos confeccionados de materiales textiles (excepto prendas de vestir)	\$109.60	\$112.60	5%	5%
Prendas de vestir	\$36.50	\$37.50	2%	2%

Tabla 7: PIB por actividad económica año 2010

Se tiene que el sector textil ha crecido en 3% en el 2012 en base al 5% que se tuvo en el 2011, pero para el año 2013 se tuvo una tasa de crecimiento¹⁷ del 5%.

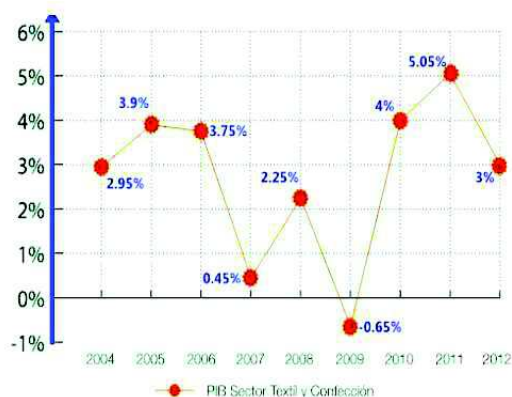


Gráfico 10: PIB sector Textil

8.1.6.8 Aporte económicos de los principales tejidos de exportación

Dentro de los tipos de tejidos de mayor exportación, estos se clasifican arancelariamente de la siguiente forma:

1. Tejidos de puntos que de acuerdo a la clasificación en el capítulo 60 del SAC, con un valor de US\$ 73 millones, reflejando un crecimiento del 19% equivalente a US\$ 12 millones con respecto a 2013.
2. Tejidos de algodón clasificados en el capítulo 52 del SAC, por un total de US\$ 48 millones y registran un crecimiento de 4% que equivale a US\$ 2 millones más que el 2013.
3. Los filamentos sintéticos o artificiales y tejidos especiales con un total exportado de US\$ 45 millones, los cuales crecieron 13% en comparación a 2013.

8.1.7 Historia de la industria de tejido de punto

Los inicios de la industria textil actual en El Salvador, se remonta a 1974, en que el gobierno de ese entonces proporcionó la zona franca a aquellas empresas maquiladoras que desearan invertir en dicho sector, amparadas por la Ley de Promoción de Exportaciones de la década de los 70'. A través del tiempo ha habido cambios sustanciales a las leyes en cuanto al sector textil, ya que la maquila en El Salvador ha tenido un relanzamiento gracias a los beneficios otorgados a los

¹⁷ Fuente BCR

empresarios, en cuanto al cambio del modelo económico y el marco legal salvadoreño que ha sido actualizado, como en el caso de las zonas francas, se abolió la ley que restringía la construcción por partes de entes privados. La Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) tiene censado que en El Salvador operan alrededor de 192 empresas maquiladoras del sector textil. Distribuidas de la siguiente forma:

Nº de empresas	Sector
126	Sector confección
14	Textil
52	Accesorios y servicios
192	

Tabla 8 Tabulación de las empresas textiles en El Salvador

De las 192 empresas textiles, se cuenta con 21 que se dedican a la confección prendas de vestir por tejido de punto.

EMPRESAS DEDICADAS A LA CONFECCIÓN DE TEJIDO DE PUNTO¹⁸	
1. AMÉRICA TEXTILES, S.A DE C.V.	12. GARAN DE EL SALVADOR
2. BCTC EL SALVADOR, S.A DE C.V.	13. INCASSA, S.A. DE C.V
3. CASTIVEL, S.A. DE C.V.	14. INDUSTRIAS MERLET, S.A. DE C.V.
4. BROOKLYN MANUFACTURING S.A. DE C.V.	15. INDUSTRIAS ORION, S.A. DE C.V.
5. CHI-FUNG, S.A. DE C.V.	16. INDUSTRIAS ST JACK'S
6. INDUSTRIAS JATEX	17. INDUSTRIAS SATÉLITE.
7. CONFECCIONES GAMA, S.A. DE C.V	18. MANUFACTURAS DEL RIO, S.A
8. CONFECCIONES SAN JOSÉ, S.A. (INTRADESA)	19. SEWING TECHNOLOGIES, S.A
9. COVAL INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.	20. TEXTILES LA PAZ, LLC
10. EXMODICA, S.A. DE C.V	21. INDUSTRIAS TSM
11. F & D, S.A. DE C.V	

Tabla 9. Empresas dedicadas al tejido de punto en El Salvador

En la industria textil, la producción de hilos resulta de gran importancia, ya que es la materia prima para la elaboración de tejidos, independiente de la gran variedad de tejidos que se presentan en la actualidad. Para nuestro interés será el tejido de punto.

¹⁸ Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)

8.1.8 Textiles y tipos de tejidos

El tejido tiene un cumulo de historia, el cual se resume en los siguientes apartados.

8.1.8.1 Definición de tejido

Término genérico (derivado del latín textiles que a su vez lo hace del termino texere, "tejer") hace referencia generalmente a toda clase de telas fabricadas por medio de hilos o filamentos tejidas, hoy es todo aquel producto que resulta de una elaboración por medio de un proceso textil, ya sea partiendo de un hilo o fibra textil. Antes de la llegada de las máquinas, el hilado se hacía a mano con el uso de la rueca, que consistía en una vara en la que se colocaba una porción o copo de la fibra que se iba a hilar. La rueda se sostenía en la mano izquierda o se fijaba en el cinturón, la mano derecha se encargaba del uso el cual tenía la función de recibir el hilo que se iba retorciendo con la mano.




8.1.8.2 Tipos de tejidos

Los tipos de tejidos que se establecen son los siguientes:

1. Tejido plano
2. Tejido de punto
3. No tejidos o Aglomerados

8.1.8.2.1 Tejido plano

Es un tejido formado por medio de dos hilos principales, urdimbre (o pie) y trama; La urdimbre hace referencia al hilo vertical y la trama al hilo horizontal que forma el tejido. Estos se dividen en:

-  Tafetanes
-  Sargas
-  Rasos.

8.1.8.3 Tejido de punto

Aspectos relevantes:

8.1.8.3.1 Definición

El tejido de punto o género de punto es aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilos. Básicamente, consiste en hacer pasar un lazo de un hilo a través de otro lazo, por medio de agujas, tal como se teje a mano. De las diferentes formas de realizarlo, surgen las distintas variantes que el diseñador textil emplea para realizar sus diseños en las telas de punto. Es una estructura que se elabora a base de mallas, el tejido de punto o género de punto es aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilos. Básicamente consiste en hacer pasar un lazo de hilo a través de otro lazo, por medio de agujas tal como se teje a mano¹⁹.

8.1.8.3.2 Clases de tejidos de punto

Hay dos clases principales:

8.1.8.3.2.1 Género de punto por trama

En éste tipo de tejido, la malla se forma en sentido horizontal. Son ejemplos:

Tejido de jersey liso

Es un tejido básico por trama, con puntos en la cara externa y puntos en la cara

Tejido aperlado

Es un tejido básico de trama, en el que una fila de puntos del reverso se alterna con una fila de puntos del anverso. Se caracteriza por la voluminosidad y la gran cantidad de variaciones.

¹⁹ Manual de tejeduría - Ninette Frederiksen

8.1.8.3.2 Género de punto por urdimbre

En éste tipo de tejido, la malla se forma en sentido vertical. Por ejemplo:

🎨 Tejido liso

Es un tejido básico de urdimbre de una cara, en el que el punto está trabajado en una urdimbre completamente tejida. En la primera fila el hilo forma un punto en la primera aguja; en la segunda fila esto ocurre en la tercera. Los puntos se hacen alternativamente, primero en un lado y luego en el otro. Se usa en la producción de ropa interior de seda.

8.1.8.3.3 Hilos para tejidos de punto

Lo más relevante se presenta a continuación:

8.1.8.3.3.1 Conceptualización del tejido de punto

Este tipo de hilos son de torsión más flojos que los hilos para tejido de urdimbre y trama. Los hilos para tejidos de punto a mano, generalmente son de torzales, mientras que aquellos para tejidos de punto en maquila pueden ser sencillos y torzales". El tejido de punto tiene sus orígenes entre los siglos XIV y XV, el cual consistía en formar una rejilla entrelazando hilos manualmente, que en la actualidad son maquina automáticas que en una serie de lanzadas unidas entre sí da como resultado el tejido.

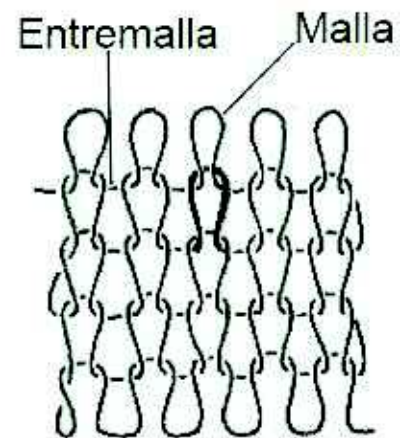


Ilustración 3: tipo de tejido de punto

8.1.8.3.3.2 Etapas del proceso de tejido de punto

Las generalidades establecen que:

8.1.8.3.3.2.1 Tejido

Se hace uso de un telar y un conjunto de 2 hilos, los cuales reciben el nombre de urdimbre y trama, respectivamente la urdimbre va a lo largo del telar, y el de la

trama va en dirección transversal. La urdimbre es suministrada a través de enjullo o enjullos, se enhebra en el telar. La trama es suministrada por los lados del telar. Con el uso de una lanzadera del telar, ya sea esta manual o automática pasa los hilos de la trama a través del telar entrelazándolos perpendicularmente con la urdimbre.

8.1.8.3.3.2.2 Teñido

Una vez realizado el tejido, se procede a teñir las telas, estas pueden teñirse en tinte en bruto (cuba). En el caso de los tejidos sintéticos pueden recibir un tinte previo con pigmentos coloreados en una solución de hilado antes de extruir los filamentos a través de la boquilla de hilatura (tinte de masa o solución).

8.1.8.3.3.2.3 Estampado

El estampado en textiles, se realiza con huecograbado mediante rodillos, en el cual se graba en rodillos de cobre (un rodillo por cada color). Otro proceso de estampado es la impresión en relieve; en este caso, el dibujo está elevado sobre la superficie del rodillo y las partes altas se cubren con tinta.

8.1.8.3.3.2.4 Otros procesos de acabado

La tela también puede recibir otros tipos de acabado que pueden mejorar notablemente el aspecto del tejido, a través de tratamientos para el mejoramiento de la resistencia a las arrugas.

8.1.8.3.4 Principales prendas confeccionadas con tejido de punto

1. Camisetas de algodón (partida 61091000) con un valor de US\$ 736 millones, con un crecimiento del 2% equivalente a US\$ 15 millones más que en el 2012. Siendo el producto líder de las exportaciones del sector textil y confección.
2. Calcetines y artículos de algodón similares (partida 61159500) con un valor de US\$ 168 millones, teniendo un decrecimiento de 8% en comparación a las exportaciones del 2012 equivalente a US\$ 14 millones.
3. Suéteres y artículos similares, (partidas 61102000 y 611030000). De algodón se exportaron alrededor de US\$ 137 millones, lográndose un incremento de US\$ 30 millones en relación con el 2012, lográndose recuperar la caída de 19% en comparación con el 2011. En el caso de los suéteres de fibras

sintéticas o artificiales se exportaron US\$ 103 millones, lográndose un incremento de US\$ 23 millones en relación al 2012. Cabe recalcar que ambos productos presentaron crecimiento en 28% con el 2013.

4. Por último se tiene la ropa interior de hombre o niño de algodón (partida 61071100) por un valor de US\$ 98 millones, con un crecimiento del 10 en comparación a 2012.

Principales productos exportados del sector textil y confección periodo 2012-2013 Según Código SAC a 8 dígitos. En millones de dólares y toneladas métricas ²⁰					
Capítulo SAC	Descripción del producto	2012	2013	Variación absoluta	Variación porcentual
61091000	Camisetas de algodón, de punto	\$721	\$736	\$15	2%
61159500	Calcetines y artículos similares - los demás de algodón, de punto	\$182	\$168	-\$14	-8%
61102000	Suéteres y artículos similares de algodón de punto	\$107	\$137	\$30	28%
61103000	Suéteres y artículos similares de fibras sintéticas o artículos de punto	\$80	\$103	\$23	28%
61071100	Ropa interior (bóxer) para hombre o niño de algodón	\$89	\$98	\$9	10%

Tabla 10: Principales productos exportados del sector textil y confección periodo 2012-2013

8.1.9 Importancia Del Sector Textil

La industria textil es una de las actividades manufactureras más importantes de El Salvador, su impacto económico y social ha sido y sigue siendo fundamental para el desarrollo del país.

8.1.9.1 Social

La industria textil representa una importante fuente generadora de empleo, ya que esta actividad demanda gran cantidad de mano de obra calificada y no calificada, lo que constituye empleos directos y permanentes contribuyendo así a través de los salarios al bienestar de la sociedad. Además la actividad textil moviliza otros sectores económicos como el comercio la confección, transporte, financiero entre otros, generando ocupación indirecta a muchos salvadoreños. El porcentaje de participación de la industria textil salvadoreña sobre el sector manufacturero ocupa

²⁰ Fuente BCR

el 4º. Lugar, Además, el número de empleados generados por todos los sectores productivos es de 441,272. Generando un porcentaje de participación de la Industria Textil sobre el total de empleo de un 1%.

8.1.9.2 Económica

El ambiente globalizado y competitiva que enfrentan los empresarios nacionales les obliga a continuar invirtiendo en la ampliación y modernización de instalaciones de maquinaria y equipo; por lo que la Industria Textil es para el país una de las más grandes inversiones en dichos activos, ya que solo para contar con una planta de hilatura se necesita de una inversión de aproximadamente de \$14,000,000.00. Además de ayudar a la economía de El Salvador en términos monetarios la Industria Textil también proporciona ayuda de carácter social a la población, ya que brinda ayuda a clínicas asistenciales, guarderías y otros. Los productos textiles y sus manufacturas tienen la categoría de "rubros sensitivos" en virtud de que corresponden a una industria muy importante para el desarrollo de los países, y que es propensa a sufrir daños ante políticas económicas no coherentes.

8.1.9.3 Política Internacional

La nueva Iniciativa de la Cuenca del Caribe a pesar de que los productos textiles y de vestido no son elegibles para las preferencias arancelarias de la CBERA (**Caribbean Bacing Economic Recobery Act**), existe el Programa de Acceso Especial (SAP, por sus siglas en inglés) que les aplica. Este programa cubre los productos ensamblados en los países beneficiarios de la CBERA que son importados de conformidad con la disposición arancelaria de "producción compartida", siempre que sean fabricados con tela hecha y cortada en los EE.UU. Estos productos pueden ser importados de los países o territorios beneficiarios de la CBERA en cantidades superiores a los niveles de las cuotas normales hasta el "Límite de Acceso Garantizado" (**GAL, por sus siglas en inglés**) acordado bilateralmente. Actualmente existen acuerdos sobre cuotas textiles en vigencia de EE.UU. con Costa Rica, El Salvador, Guatemala, República Dominicana y Jamaica. Para el caso específico de El Salvador, únicamente se encuentra en vigor un acuerdo sobre cuota en las categorías textiles 340/640 (camisas para hombres y

niños de tejido plano de algodón o de fibras sintéticas).

8.1.10 Países Competidores

Los más destacados son:

8.1.10.1 China

La invasión de los productos textiles en el mercado internacional de la República Popular China en la última década ha tenido un fuerte impacto en los productores tradicionales, de igual forma los productos de la competencia se han visto amenazados por la política de precios que han adoptado las empresas chinas que han conllevado a reformular las estrategias del comercio textil a muchos países. El gobierno de China prestó una creciente atención a la expansión de cultivos para el desarrollo de la industria textil, priorizando los cultivos de algodón. Desde 1960 se inició el desarrollo de la industria de fibras sintéticas y establecen 4 plantas de gran dimensión dedicadas a la fabricación de fibras químicas y en 1978 se da nuevo impulso a la industria para satisfacer la demanda interna y la modernización de la tecnología existente. China desde entonces cuenta con una cadena productiva integrada en la producción de algodón, lana, seda, fibras naturales y químicas, maquinaria textil y prendas de vestir. A pesar de todos estos elementos condicionantes, en el año 2003 la industria textil y de confecciones desarrolla una re-estructuración, esta modernización provocó que las exportaciones de la industria textil y de confecciones representaran aproximadamente el 25 % del mercado mundial. Más de 5,500 empresas se beneficiaron de recursos de inversión extranjera. Esta situación ha propiciado que China sea el primer importador mundial de maquinaria textil del mundo. Los principales proveedores son empresas de Alemania, Japón, Italia, Suiza, Corea e Italia. Como plantea Mejía (2007) China tienen gran experiencia no solo en combinar know-how y tecnología. Sino en impulsar programas como el “Go West” para afianzar posiciones de liderazgo que tiene en materia textil. Los principales centros son: Guangdong, Zhejiang, Jiangsu, Shanghai, Shandong. Fuente principal de la ventaja competitiva de China:

- Mano de obra barata. Los bajos costos de la mano de obra en China son significativos.
- Gran disponibilidad de capital.
- Altos niveles de crecimiento en la productividad.

8.1.10.2 México

El Tratado de Libre Comercio (TLC) Único de Centroamérica y México abre las puertas para incrementar los negocios entre El Salvador y México y para todos los países que son parte: Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. El éxito depende del buen comportamiento de las economías, manteniendo el crecimiento con certidumbre para los inversionistas.

El nuevo acuerdo comercial posibilita un mayor intercambio de productos y servicios entre los estados parte y las normas homologadas facilitan la integración regional de la industria y la formación de un bloque comercial para competir con otras regiones como Asia y poderosas naciones como China y Corea. El nuevo instrumento comercial facilitará las reglas de origen para que muchos productos sean considerados originarios de la región. En algunos rubros hay acuerdos como el caso de la industria textil, donde hay una consideración al pacto comercial que tiene Centroamérica con Estados Unidos, **(CAFTA, por sus siglas en inglés)** que permite importar materias primas estadounidenses y ser consideradas salvadoreñas y Centroamericanas. El TLC único de Centroamérica México fue firmado en San Salvador el 22 de noviembre de 2011 y ratificado por el Senado de México en diciembre de ese mismo año. Las exportaciones salvadoreñas hacia México fueron de 86 millones de dólares, en 2011 y con respecto a 2007 éstas se han duplicado, ya que en ese año México exportó un poco más de 47 millones de dólares, según el Banco Central de Reserva (BCR). Cifras de este Banco, señalan que el tope máximo de las exportaciones mexicanas hacia El Salvador alcanzaron los 895 millones de dólares en 2008. La crisis global de 2009, que significó menos importaciones mexicanas en El Salvador, bajaron a 546 millones de dólares y se recuperaron creciendo a 752 millones de dólares en 2010, mientras que en 2011 aumentaron ligeramente a 768 millones de dólares. México no ha recuperado las ventas históricas de 2008, debido a que la economía salvadoreña creció alrededor

de 2% en 2011 y el pronóstico es similar para este año. Las inversiones mexicanas en El Salvador, según el Banco Central de El Salvador ascendían a 830 millones de dólares en el cuarto trimestre de 2001, pero la cantidad real es de aproximadamente mil 200 millones de dólares debido a que el informe no refleja cifras reales. Muchas empresas están registradas en terceros países.

8.1.10.3 Estados Unidos

Las exportaciones 2012 del sector lograron un valor record de US \$ 2,200 millones, de las cuales casi un 80% tiene como destino Estados Unidos. Si bien su participación en ese mercado continúan siendo pequeña, 1.8%, el sector ha sabido hacer frente a la expansión de sus principales competidores. El esfuerzo del sector por continuar aumentando su participación se ha visto reflejado en pasar del lugar 21 al lugar 11 como proveedor en el mercado de Estados Unidos entre 2005 y 2012, superando a otros competidores. De manera particular, se destaca el liderazgo de productos que se han posicionado en primeros lugares. El Salvador es proveedor número 1 en calcetas de algodón, número 2 en calzoncillos de algodón, y número 3 en camisetitas de algodón y camisetitas excepto de algodón, en este competitivo mercado.

8.1.11 Atractivos Del Sector Para Invertir Y Trabajar

El Salvador es el único país de la región Centroamericana que ha podido desarrollar un clúster de sintéticos completo: producción de hilaza, telas anchas y angostas, diseño y confección de prendas de vestir de alto rendimiento, entre otros. Actualmente, en El Salvador operan más de 260 compañías en el sector, entre ellas empresas reconocidas a nivel mundial.

8.1.12 Oportunidad de Inversión

El sector ofrece atractivas oportunidades para empresas que deseen acceder a mercados internacionales en condiciones favorables y de manera expedita.

8.1.12.1 Ventajas de Invertir en El Salvador

- ✓ Integración vertical de la cadena productiva.
- ✓ Condiciones arancelarias favorables proporcionadas por los tratados de libre comercio (TLC) con países como Estados Unidos de América (CAFTA) y la Unión Europea (Acuerdo de Asociación). La regla de origen concedida por CAFTA, por ejemplo, permite libre acceso de telas manufacturadas con hilaza producida en cualquiera de los países de Centroamérica.
- ✓ Cercanía con mercados grandes, como Estados Unidos, que permite abastecer dentro de los tiempos requeridos nichos de alto valor agregado y alta rotación.

8.1.12.2 Manufactura de hilazas y telas

El déficit de telas en la región Centroamericana vuelve atractiva la inversión en el sector textil, especialmente para telas producidas con fibras sintéticas, ya que estas reciben acceso preferencial a Estados Unidos. En cambio, las telas provenientes de otras regiones como Asia pagan una tarifa del 32 %.

8.1.12.3 Confección de prendas de tejido de punto

La industria global demanda cada vez más una disminución en los tiempos de entrega de los productos. “El Salvador posee la ventaja de tener una industria con una cadena productiva caracterizada por su integración vertical y estar cerca de los mercados meta; ello permite abastecer, dentro de los tiempos requeridos, nichos de alto valor agregado y de alta rotación”²¹. Algunos de estos nichos son ropa deportiva, ropa de mujeres (blusas, faldas, calzonetas/trajes de baño, vestidos), camisas para hombre y calcetines, entre otros.

²¹Directivos de la empresa Mercados Artesanales

8.2 Marco contextual del diagnóstico

8.2.1 Antecedentes del diagnóstico

Antes de iniciar o realizar un diagnóstico sobre un determinado tema es necesario conocer los pasos iniciales, para tener una apertura de inicio. Por lo que se presenta a continuación una descripción de cada uno de ellos, partiendo de ciertas preguntas que se deben de realizar, como las siguientes:

- ¿Dónde estamos?
- ¿Cómo estamos?

Las cuales proporcionan la pauta de acción para contestar:

- ¿Dónde queremos ir?
- ¿A dónde debemos ir?
- ¿A dónde podemos ir?
- ¿Hacia dónde vamos?

Con las preguntas anteriores se busca conocer el objetivo que permita descubrir los sectores susceptibles a perfeccionarse.

8.2.2 Definiciones de diagnóstico

1. La palabra diagnóstico proviene del griego "Diagnosis", que significa "Conocimiento". En el mundo de las empresas, cuando se habla de diagnóstico se hace referencia a aquellas actividades tendientes a conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados²².
2. Es el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación de un cuerpo, estado o sistema para que luego se proceda a realizar una acción o tratamiento que ya se preveía realizar o que a partir de los resultados del diagnóstico se decide llevar a cabo²³.

²²Fuente: Real Academia Española

²³<http://definicion.mx/diagnostico/>

8.2.3 Los diferentes tipos de diagnóstico

Se establecen como diagnósticos los siguientes:

8.2.3.1 Diagnóstico simple

Es un estudio previo a toda planificación o proyecto, y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles²⁴.

8.2.3.2 Diagnóstico genérico

Es el análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando

8.2.3.3 Diagnostico estratégico

Es una herramienta que se utiliza para analizar la situación interna y externa de una institución. Que a través del proceso de recopilación de la información (diversas técnicas) que permite encontrar y conocer los dos ambientes organizacionales.

8.2.3.4 Diagnóstico individual o clínico

Son los factores determinan cualitativa y cuantitativamente el cuadro clínico.

8.2.3.5 Diagnóstico funcional

Examina principalmente las estructuras formales e informales de la comunicación, las prácticas de la comunicación que tienen que ver con la producción, la satisfacción del personal, el mantenimiento de la organización, y la innovación.

²⁴ Fuente: Definiciones encontradas en <http://es.wikipedia.org/> ; y <http://es.slideshare.net/informaticafcauce/diagnostico-estrategico>

8.2.4 Herramientas para la elaboración de diagnóstico

Para la recolección de datos es necesario la utilización de diversas metodologías y herramientas que los analistas deben de utilizar para desarrollar un sistema de información (diagnóstico). Entre algunas de las técnicas, herramientas, técnicas que son utilizados para la recolección de datos, se encuentran²⁵:



- Entrevistas
- Encuesta
- Observación directa
- Diagrama de flujo
- Diccionario de datos



8.2.4.1 Entrevistas

La entrevista se utiliza para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista a los usuarios o usuarios potenciales. Lo puede hacer en forma individual o grupal.

Las entrevistas no siempre son la mejor fuente de datos de aplicación. Otra manera de definir la entrevista es que es un intercambio de información que se efectúa cara a cara y sirve para obtener información de las necesidades y la manera de satisfacerlas.

8.2.4.1.1 Consideraciones para realizar la entrevista

- Saber a quién se va a entrevistar (investigación)
- Preparar las preguntas y documentos de apoyo
- Saber el tiempo que se va utilizar
- Elegir un lugar cómodo
- Hacer la cita con anticipación (planeación)

8.2.4.1.2 Factores para la conducción de la entrevista

- Explicar cuál es el objetivo (honestidad)
- Explicar quiénes somos y qué función estamos realizando (imparcialidad)
- Hacer preguntas concretas para obtener respuestas cuantitativas (hechos)

²⁵Fuente: <http://es.scribd.com/doc/52566409/Herramientas-para-elaborar-diagnostico#scribd>

- Evitar preguntas subjetivas o tendenciosas (amabilidad)
- Evitar el cuchicheo y frases sin sentido (claridad)
- Evitar juicios de valores (objetividad)
- Controlar la entrevista, escucha con atención (comunicación)

8.2.4.1.3 Formas de presentar los resultados

- Escribiendo los resultados (documentación)
- Entregando una copia al entrevistado (profesionalismo)
- Archivando los resultados (documentación)

8.2.4.2 Encuesta

Es un método para obtener información de una muestra de individuos. La cual se puede realizar por teléfono, por correo o en persona. Por lo que se obtiene información de una porción de la población de interés, que se llama muestra, dependiendo del tamaño de la muestra en el propósito del estudio. La muestra es seleccionada científicamente de manera que cada persona en la población tenga una oportunidad medible de ser seleccionada. Los resultados de la encuesta se presentan en resúmenes completamente anónimos, en tablas resumen y graficas estadísticas. Las encuestas pueden ser clasificadas por tamaño y tipo de muestra, por su método de recolección de datos (por correo, telefónicas y entrevistas). La confidencialidad de los datos está protegida por diferentes leyes o códigos de ética. La política recomendada incluye: usar códigos numéricos, vinculación entre el nombre-código, negación a proveer nombres y direcciones de los participantes, destrucción de cuestionarios e información que pueda vincular a los participantes, omisión de nombres y dirección de los participantes, usar tabulaciones amplias.

8.2.4.3 Observación directa

Consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. Permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, donde se hace y porque se hace. El analista utiliza 2 formas básicas de observación, entre las que se encuentran:

Puede observar a una persona o su actitud sin que se dé cuenta la persona observada.



1. Puede observar una operación sin intervenir, pero la persona observada está consciente de la observación.

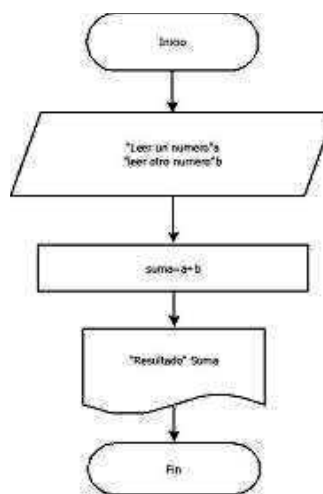
2. Puede observar y a la vez

estar en contacto con las personas que observa.

La observación se debe hacer familiarizándose con los componentes físicos donde va a ocurrir la observación, establecer el tiempo de observación, abstenerse de hacer comentarios o juicios de valores, presentar cortesía y seguridad con él o las personas hacer observadas.

8.2.4.4 Diagrama de flujo

Resulta útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Se utiliza cuando un equipo necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Para definir un proyecto se debe identificar las oportunidades de cambio en el proceso, desarrollar estimados de costos, identificar organizaciones que deben estar representadas en el equipo, desarrollar una



base común de conocimiento e involucrar a trabajadores en los esfuerzos de resolución de problemas para reducir las resistencias futuras al cambio. Para luego desarrollar planes para reunir datos, generar teorías, discutir las formas de estratificar las causas principales. Para el diseño de las soluciones se deben describir los cambios potenciales en el proceso y sus efectos potenciales e identificar las organizaciones que serán afectadas por los cambios propuestos. La metodología para preparar un buen diagrama de flujo, se consigue por medio de los siguientes pasos:

- Definir el propósito
- Determinar el nivel de detalle requerido
- Definir los límites
- Utilización de símbolos apropiados
- Realización de preguntas para cada punto
- Documentar cada paso de la secuencia
- Completar la construcción de diagrama
- Revisar y determinar las posibles oportunidades

8.2.4.5 Diccionario de datos

Un diccionario de datos es una lista de todos los elementos incluido en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen un sistema. El diccionario almacena detalles y descripciones de elementos como el flujo de datos, el almacenamiento de datos y



los procesos. Se deben evitar términos especiales, es decir que todas las palabras sean fácilmente entendidas por cualquier lector. Por lo que se sugiere un formato fácil para utilizar que simplifique el registro y los detalles de consulta cuando sea necesario.

8.2.5 Contenido básico de un informe de diagnóstico

Las fuerzas y debilidades internas de la empresa son aquellas actividades que puede controlar la organización y que desempeña muy bien o muy mal. Las actividades de la gerencia general, mercadotecnia, finanzas y contabilidad, producción y operaciones, investigación y desarrollo y sistemas computarizados de información de un negocio son áreas que dan origen a fuerzas y debilidades. El proceso de identificar y evaluar las fuerzas y debilidades de la organización en las áreas funcionales de un negocio es una actividad vital de la administración estratégica. Las fuerzas y las debilidades se establecen en comparación con la competencia. La superioridad o las deficiencias "relativas" representan información muy importante. Por otra parte, los elementos que "están fuera de lo normal" también pueden determinar algunas fuerzas y debilidades. Los factores internos se pueden determinar de varias maneras, entre ellas, el cálculo de razones, la medición

del desempeño y realizar la comparación con períodos anteriores y promedios de la industria. Asimismo, se pueden llevar a cabo distintos tipos de encuestas a efecto de escudriñar factores internos, como sería en el ánimo de los empleados, la eficiencia de la producción, la eficiencia de la publicidad y la lealtad de los clientes

8.3 Conceptualización de Tecnología

A través del tiempo, en la evolución del hombre se ha podido apreciar que la tecnología está inmersa en el progreso de la sociedad moderna, ya que permite la fabricación de artículos tecnológicos, en base a mejorar o de satisfacer las necesidades humanas que cada día son más exigentes, lo que trae en si grandes cambios al medio ambiente.

8.3.1 Definición de tecnología

- a) Es el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad²⁶.
- b) Es el conjunto de conocimientos de orden práctico y científico que, articulados bajo una serie de procedimientos y métodos de rigor técnico, son aplicados para la obtención de bienes de utilidad práctica que puedan satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos²⁷.

8.3.2 Definiciones de Tecnología de acuerdo a la Real Academia Española

1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. Tratado de los términos técnicos.
3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

²⁶<http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnología>

²⁷<http://www.significados.com/tecnologia/>

8.4 Definición de tecnología a utilizar

Conjunto de conocimientos y técnicas aplicadas de forma lógica y ordenada que le permiten al ser humano cambiar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades. Es un proceso combinado de pensamiento y acción con la finalidad de generar soluciones que sean útiles”²⁸.

8.5 Elementos de la tecnología

En base al rubro o al contexto que se necesite referir el concepto de tecnología, así será su interpretación como se puede apreciar en las siguientes definiciones:

8.5.1 Tecnología flexible

Infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizados en otros productos o servicios. Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades por ejemplo: la industria alimenticia, la automotriz, los medicamentos, etc.

8.5.2 Tecnología fija

Es aquella que no puede utilizarse en otros productos o servicios. También puede decirse que es aquella que no está cambiando continuamente por ejemplo: Las refinerías de petróleo, la siderúrgica, cemento y petroquímica.

8.5.3 Tecnología Blanda

Se refiere a los conocimientos de tipo organizacional y de comercialización excluyendo los aspectos técnicos.

8.5.4 Tecnología de Equipo

Es aquella cuyo desarrollo lo hace el fabricante de equipo y/o el proveedor de materia prima; la tecnología está implícita en el equipo mismo, y generalmente se refiere a industrias de conversión como plástico, textiles y hules.

²⁸ Fuente, elaboración propia en base a otras definiciones.

8.5.5 Tecnología de Operación

Es la que resulta de largos períodos de evolución; los conocimientos son productos de observación y experimentación de años en procesos productivos. En este tipo de tecnología es frecuente la incidencia de tecnologías de equipo y de proceso, por lo que a veces se le considera como una mezcla de condicionantes tecnológicas.

8.5.6 Tecnología de Producto

Es el conocimiento de las características y especificaciones de un producto o servicio diseñado de conformidad a las necesidades de los procesos de manufactura y del mercado. La tecnología específica para la fabricación del producto/servicio, su método, procedimiento, especificaciones de diseño, de materiales, de estándares y de mano de obra. Es el conjunto de conocimientos y experiencias que permite conocer la estructura, propiedades y características funcionales de un producto.

8.5.7 Tecnología Dura

Es la parte de conocimientos que se refiere a aspectos puramente técnicos de equipos, construcciones, procesos y materiales.

8.5.8 Tecnología Limpia

Término para designar las tecnologías que no contaminan y que utilizan los recursos naturales renovables y no renovables en forma racional. Es de aclarar que las definiciones y clasificaciones de tecnología, son algunas de las muchas que existen en la actualidad.

8.6 Aspectos de la tecnología

Busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, por medio de la transformación del entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos. Usualmente se cae en el error en pensar que la tecnología, es simplemente artefactos, software, plantas de tratamiento de agua, etc. Por lo que puntualmente la tecnología involucra 2 aspectos lo tangible e intangible, dentro de lo intangible se encuentra las organizaciones y software. Los tangibles serían las personas, la infraestructura, los procesos para

diseñar, manufacturar y operar artefactos. A continuación se presentan los 3 aspectos de la tecnología.

8.6.1 Los artefactos o aparato

Son dispositivos, herramientas, aparatos, instrumentos y maquinas que potencian la acción humana (son bienes materiales percibidos por la sociedad).

8.6.2 Los procesos

Son fases sucesivas de operaciones que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos y desarrollar productos y servicios esperados. En particular los procesos tecnológicos contemplan decisiones sobre recursos y procedimientos para obtención de un producto o servicio. En los procesos involucra diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control.



8.6.3 Los sistemas

Son conjuntos o grupos de elementos ligados entre sí por relaciones estructurales o funcionales, diseñados para lograr colectivamente un objetivo.

8.7 Uso de la tecnología como solución a los problemas

No siempre el uso de la tecnología, es la solución a todos los problemas que se presentan, a pesar que la tecnología agilice el cumplimiento de los procesos, también puede llegar ser costosa sino cumple con las expectativas iniciales. La tecnología no es necesariamente la solución a todos los problemas de la administración. Aunque es común que la tecnología agilice el cumplimiento de los procesos administrativos, financieros, también puede ser costosa y fallar en el cumplimiento de las expectativas.

En otras situaciones, la adopción de tecnología podría resultar poco sustentable en el largo plazo, o las barreras legales podrían mermar su adopción. Por ello, antes de adoptar la tecnología propuesta, se debe determinar que la organización tenga

la habilidad para instrumentar y operar la tecnología; y establecer las probabilidades de que los usuarios potenciales aprueben su uso.

8.8 Temática del Diagnóstico tecnológico

El diagnóstico tecnológico es una herramienta que nos permite de manera rápida y eficaz identificar las necesidades y oportunidades de la empresa, priorizarlas y proponer soluciones reales y efectivas. Soluciones que además se basan en la mayoría de servicios y capacidades de los gestores de la innovación. Entrando en materia, se procede a continuación a realizar una breve descripción sobre el contenido de un Diagnóstico Tecnológico.

8.8.1 Otras definiciones de Diagnóstico Tecnológico

- a) “Es analizar, si se cuenta con los recursos necesarios, tanto humanos, técnicos, materiales y financieros, así como su estructura, competencia y otros factores que son fundamentales para que la empresa pueda alcanzar márgenes favorables de producción y de esta manera pueda satisfacer la demanda de dicho mercado”²⁹.
- b) “Es una herramienta diseñada con el fin de guiar en el proceso de formulación y evaluación de tu Propuesta Tecnológica”.³⁰
- c) “Conjunto de medios, conocimientos y técnicas propias de una actividad que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios”³¹.
- d) “Un Diagnóstico Tecnológico es un análisis sobre el grado de adecuación de los recursos tecnológicos de una empresa, de acuerdo a su Plan de Empresa y entorno competitivo. Consiste en la identificación de lo que quiere llegar a ser la futura empresa, partiendo de lo que es y de lo que sabe hacer. Sobre estas ideas, deberá identificar y seleccionar las competencias básicas distintivas, tomando en consideración la situación interna y externa de la empresa”³².

²⁹Polilibros UNIDAD2

³⁰Comunidad de Madrid la suma de todos

³¹Comunidad de Madrid la suma de todos

³²http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1133200076172&pagename=Emprendedores%2FPage%2FEMPR_AspectosCriticosPage&paginacion=3&idioma=_es

8.8.2 Definición de diagnóstico tecnológico a utilizar

Un Diagnóstico Tecnológico es un análisis sobre el grado de adecuación de los recursos tecnológicos de una empresa, de acuerdo a su Plan de Empresa y entorno competitivo. Es decir, a través de un Diagnóstico Tecnológico se busca ayudar al emprendedor a evaluar si cuenta con la tecnología necesaria. Consiste en la identificación de lo que quiere llegar a ser la futura empresa, partiendo de lo que es y de lo que sabe hacer. Sobre estas ideas, deberá identificar y seleccionar las competencias básicas distintivas, tomando en consideración la situación interna y externa de la empresa.

Este estudio aunque centrado únicamente en la tecnología, requiere de un enfoque global, analizando para todas las actividades propias de la empresa el impacto que la tecnología tiene sobre ellas. El resultado obtenido nos revela el posicionamiento del proyecto empresarial respecto al entorno competitivo desde el punto de vista tecnológico, detectando oportunidades de mejora de cara a elaborar la propuesta de actuación más adecuada.

8.8.3 Contenido general del diagnóstico tecnológico

En los siguientes puntos se establece lo que compete al Diagnostico Tecnológico:

8.8.3.1 Objetivo del diagnóstico tecnológico

Se debe establecer la finalidad y el uso que tendrá el estudio a realizarse.

8.8.3.2 Investigación documental y de campo

Comprende los datos históricos, estadísticos, estudios, etc.

8.8.3.3 Valoración

Representan los juicios con base al examen sistemático, deben ser claros, precisos, derivarse de los resultados encontrados, señalando alcances y limitaciones de los resultados.

8.8.3.4 Confirmación del diagnóstico

Consiste en obtener la conclusión acerca del conocimiento objetivo de la realidad, para conformar el diagnóstico se debe componer de la valoración con lo esperado en los planes y programas establecidos.³³

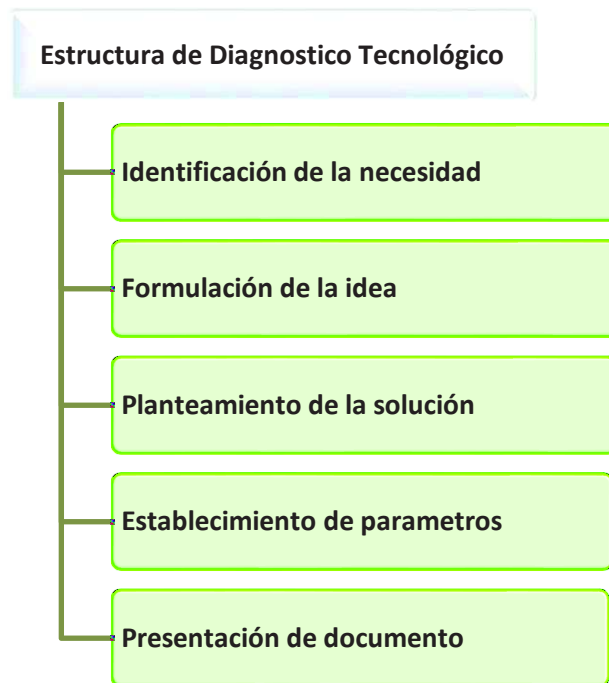
8.9 Etapas del diagnóstico tecnológico

Las diferentes etapas establecidas para desarrollar la temática del Diagnostico se desarrollan a continuación.

8.9.1 Estructura general de Diagnostico Tecnológico

Los puntos del diagnóstico se establecen en el siguiente gráfico:

Fuente: Elaboración propia



Esquema 9: Estructura de diagnóstico tecnológico

³³Fuente: polilibrosUNIDAD2

La temática desarrollada para cada punto se desarrolla en los siguientes puntos:

8.9.1.1 Identificación de la necesidad

Establecer la necesidad de realizarse el diagnóstico, partiendo que existe un sector productivo interesado en que se realice la investigación.

8.9.1.2 Formulación de la idea

Formular la idea, para poder establecer la factibilidad de realizar un diseño, partiendo de la identificación y planificación de los recursos necesarios para la solución.

8.9.1.3 Planteamiento de la solución

Se realiza el planteamiento de la solución del problema, mediante la información técnica recabada, ya sea parcial o totalmente de acuerdo al marco teórico, normas técnicas, patentes, etc. De no contar con la información requerida será necesario desarrollarlo mediante proyectos de investigación para plantear la solución del problema.

8.9.1.4 Establecimiento de parámetros

En este paso se establece el desarrollo que involucra el nivel de la producción y la verificación detallada de la demanda del mercado, es decir, la presentación de parámetros de comparación, para poder evaluar empresas o situaciones similares de acuerdo a la investigación realizada.

8.9.1.5 Presentación de documento

Difusión de la investigación de innovación a otras empresas, bajo las condiciones contractuales que se halla establecido con las empresas cooperantes del diagnóstico. No obstante, el hecho de que en el proceso de innovación se establezca un indicador de éxito garantizado del sector investigado.

8.10 Marco referencial

Es necesario establecer puntos de partida de otros estudios, estos se plantean a continuación:

8.10.1 Estudios similares en el sector textil de El Salvador

El estudio de grado tiene el enfoque de realizarse hacia el sector textil estrictamente al tejido de punto, por lo que se hará a continuación referencia algunos estudios similares de instituciones académicas realizados en El Salvador.

8.10.1.1 Diagnóstico del estado actual de la productividad y propuesta de mejora en las pymes del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador. (Universidad de El Salvador)

Esta tesis está dirigida al diagnóstico de modelo de mejora de la productividad a nivel sectorial para las PYMES dedicadas a la elaboración de prendas de vestir, que sea capaz de abordar todos los puntos clave a fin de brindar a los empresarios una perspectiva de cómo se encuentra el sector textil, en comparación a los estándares que se manejaron en dicho momento.

8.10.1.2 Seminario de especialización: “Importancia de la Industria Textil en El Salvador” (Universidad Dr. José Matías Delgado)

Describe la investigación, en cuanto a la importancia que tiene la industria textil y confección en El Salvador a través de su impacto en diferentes sectores tanto económico como social. Teniendo como insumo la utilización de la capacidad instalada, Índice de Productividad, estructura de costos de la industria y la contribución al sector externo con respecto a exportaciones. Permitiendo realizar recomendaciones, así como una propuesta con relación la temática de la industria textil y confección en El Salvador.

8.10.1.3 Industria tejido de punto en El salvador (Universidad Francisco Gavidia)

Refleja los inicios de la confección en El Salvador, así como la aplicabilidad que tuvo la ley de zonas de francas y recintos fiscales que contribuyo de gran manera a la participación de nuevo capital o inversionistas interesados en el sector textil. Así como el establecimiento de los tratados de libre comercio, y el establecimiento de aquellas empresas textiles que son catalogadas de mayor aporte en el tejido de punto en el país.

8.11 Marco Jurídico

En este apartado se muestra un extracto que se puede confrontar con el anexo 2, si se quiere ver a detalle las leyes.

8.11.1 Marco regulatorio legal en tratados internacionales

8.11.1.1 Organización Mundial del Comercio

Para el establecimiento o convenio de tratados con países con cuales se desea comercializar, se encuentra la Organización Mundial del Comercio (OMC), que es el organismo internacional que tiene la obligación de verificar el cumplimiento de los convenios de acuerdo a las leyes o legislación de los países participantes, como en el caso de³⁴:

8.11.1.1.1 Mercancías

Se centran en sectores específicos, como la agricultura y los textiles, y en cuestiones concretas, como por ejemplo la contratación pública, las normas de los productos, las subvenciones o las medidas adoptadas contra el dumping.

8.11.1.1.2 Servicios

Se contemplan los bancos, las compañías de seguros, las empresas de telecomunicaciones, los organizadores de viajes en grupo, las cadenas de hoteles y las compañías de transporte que deseen desarrollar sus actividades comerciales en el extranjero. Los Miembros de la OMC también han contraído compromisos individuales en el marco del AGCS (Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios), indicando los sectores de servicios que están dispuestos a abrir a la competencia exterior y especificando el grado de apertura de dichos mercados.

8.11.1.1.3 Propiedad intelectual

Consiste básicamente en una serie de normas que rigen el comercio y las inversiones. Esas normas establecen cómo se deben proteger en los intercambios comerciales el derecho de autor, las marcas de fábrica, los nombres geográficos

³⁴ Fuente: www.gto.org

utilizados para identificar a los productos, los dibujos y modelos industriales.

8.11.1.1.4 Solucionador de diferencias

Es vital para garantizar el cumplimiento de las normas y asegurar así la fluidez del comercio. Los países someten sus diferencias a la OMC cuando estiman que se han infringido los derechos que les corresponden en virtud de los acuerdos. Las opiniones de los expertos independientes designados especialmente para la ocasión se basan en la interpretación de los acuerdos y de los compromisos individuales contraídos por los países.

8.11.2 Tratado de Libre Comercio entre la República Dominicana - Centroamérica Y Los Estados Unidos (CAFTA)

El tratado involucra como se mencionó anteriormente, a la adaptación de muchas leyes de los países firmantes, como son las regulaciones del impacto ambiental aranceles, y de gran interés en los textiles (**Ver Anexo 2, Art referencia**).

Regulación de una disposición de las mismas, cuyo propósito principal sea la protección del medio ambiente o la prevención de algún peligro contra la vida o salud humana, animal o vegetal, mediante:

- La prevención, reducción o control de una fuga, descarga o emisión de contaminantes ambientales;
- El control de químicos, sustancias, materiales y desechos ambientalmente peligrosos o tóxicos y la diseminación de información relacionada con ello; o
- La protección o conservación de la flora y fauna silvestres, incluyendo las especies en peligro de extinción, su hábitat y las áreas naturales bajo protección especial.

8.11.3 Acuerdo Multifibras

Las exportaciones de textiles a nivel mundial están reguladas por el Acuerdo Multifibras (AMF), surgió del Tratado General sobre Aranceles y Comercio (GATT); actualmente, Organización Mundial del Comercio (OMC), del cual El Salvador es miembro, otorga a los países un control directo sobre las importaciones de textiles y sus confecciones, según el acuerdo de AMF las exportaciones y las importaciones de textiles están sujetas a un sistema de cuotas mediante un acuerdo de

negociación entre el país exportador y el importador tomando como base el país de origen, el país de destino y la categoría de productos.

8.11.4 Tratado de Libre Comercio (TLC)

Con el TLC, Las Partes garantizarán la adopción de todas las medidas necesarias para hacer efectivas las disposiciones de este Tratado, incluida su observancia por parte de los gobiernos estatales, salvo que este Tratado disponga otro escenario.

Es un tratado firmante entre los países de Centroamérica, excluyendo a Panamá, lo que permite que entre los países existan libre comercio o intercambio comercial, eliminando algunas restricciones comerciales. El Salvador al igual que el resto de países que tienen en Estados Unidos su principal mercado de exportaciones, entre ellos sus productos de la maquila textil, han tenido que soportar la competencia de productos de origen chino, los cuales en los últimos años tiene un auge mundial, debido a sus bajos costos por producto. Por lo cual el TLC nos permite competir con mejores condiciones en el mercado estadounidense, no solo a El Salvador sino a todos los países que firmaron el convenio. Permitiendo eliminación de aranceles en los países firmantes, en cuanto a los productos exportados y vice-versa.

8.11.5 Marco regulatorio legal en El Salvador

Los aspectos más relevantes se establecen a continuación:

8.11.5.1 Constitución política de El Salvador

En El Salvador, al igual que en otros países que forman parte de la industria textil, ya sea exportando o comercializando, cuenta con sus propias leyes que garantizan la libre competencia entre las empresas involucradas. Por lo que la asamblea legislativa de la República de El Salvador, tiene a su cargo establecer dichas leyes, respaldados por la constitución en el decreto N° 405 que hace referencia a los siguientes párrafos³⁵:

³⁵ Fuente: Constitución de la República de El Salvador

I.- Que de acuerdo con la Constitución de la República es función del Estado establecer los instrumentos legales necesarios que propicien la inversión tanto nacional como extranjera³⁶(**ver anexo 3, art 2**)

II.- Que como parte de los esfuerzos que realiza el presente Gobierno, tendientes a que nuestra economía se inserte en el proceso de globalización mundial, es necesaria la modernización y actualización del marco legal y regulatorio que promueve el establecimiento y desarrollo de zonas francas en nuestro país³⁷;

III.- Que consecuente con lo anterior, y dada la importancia estratégica de los regímenes de zona franca para la economía nacional, en la generación de empleo productivo y generación de divisas, es necesario crear condiciones óptimas de competitividad en todas las operaciones que realizan las empresas amparadas a dicho régimen³⁸;

8.11.5.2 Zonas francas con las cuales cuenta El Salvador

En El Salvador se cuenta con una industria textil que opera bajo la Ley de Zonas Francas y la Ley de Servicios Internacionales. En el territorio nacional se encuentran establecidas 6 zonas francas distribuidas en los 14 departamentos. Entre las empresas que conforman las zonas francas existen de diferentes rubros entre algunos, se mencionan los siguientes: textil, confección, centros de distribución, centros de contacto, agroindustria, agropecuario, electrónica y metalmecánica. Entre las zonas francas, se encuentran:

-  Zona Franca Exportsalva
-  Zona Franca American Park
-  Zona Franca Miramar
-  Zona Franca Internacional El Salvador
-  Zona Franca San Bartolo
-  Zona Franca El Pedregal
-  Zona Franca 10
-  San José Aviation Cluster

³⁶ Constitución de la República de El Salvador (Art. 2) Ver Anexo 2.

³⁷Fuente: Constitución de la República de El Salvador (Art 144-149) Ver Anexo 2.

³⁸Fuente: Constitución de la República de El Salvador (Art. 3)Ver Anexo 2.

8.11.5.3 Ley de Zonas Francas Industriales y de Comercialización

La Ley de Zonas Francas Industriales y de Comercialización regula el funcionamiento de las Zonas Francas y Depósitos de Perfeccionamiento Activo, así como los beneficios y las responsabilidades de los titulares de las empresas que desarrollan, administran y usan las mismas³⁹.

Beneficios:

- Exención de Impuesto sobre la Renta.
- Exención de IVA por compras locales.
- Exención de impuestos municipales.
- Libre internación en la importación de materia prima, maquinaria, herramientas e insumos.

Actualmente el Ministerio de Economía de El Salvador está en proceso de desarrollar un nuevo marco legal que brinde certeza jurídica a la inversión nacional y extranjera a fin de cumplir con los compromisos adquiridos por El Salvador ante la Organización Mundial del Comercio.

Las Zonas Francas son autorizadas por el Ministerio de Economía y la vigilancia y control fiscal en dichas zonas corresponde al Ministerio de Hacienda (ver anexo 4). Los infractores por incumplimiento de las obligaciones señaladas en esta Ley, pueden ser sancionados incluso con suspensión temporal o revocatoria de los beneficios otorgados al infractor. Entre algunas obligaciones se establece:

- Las personas naturales o jurídicas que se amparen a lo establecido en la presente Ley, deberán ubicar su empresa dentro de una Zona Franca o los establecimientos donde operen deberán ser declarados DPA (Depósito de Perfeccionamiento de Activos) por la autoridad competente.
- Edificaciones de cada nave industrial deberá contener(**ver anexo 4, Art. 10**):
 - a. Oficinas
 - b. Área de producción o almacenaje
 - c. Bodega de materia prima y producto terminado
 - d. Zonas de carga y descarga
 - e. Estacionamiento de vehículos

³⁹ Fuente: <http://vsvlegal.com/es/component/content/article/6/35> ; La ley de zonas francas industriales y de comercialización

- f. El número de servicios sanitarios según lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, tanto para hombres como mujeres.
- g. La infraestructura y servicios básicos a que se refiere esta Ley, las Leyes General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y el Código de Trabajo.

En caso que la empresa no se pueda establecer en la zona franca tendrá la posibilidad de ubicarse en otro sitio de acuerdo al artículo 18, como lo establece de la siguiente forma: Las personas naturales o jurídicas, titulares de empresas que se dediquen a las actividades previstas de esta Ley, podrán solicitar al Ministerio de Economía que su establecimiento sea declarado como Depósito de Perfeccionamiento de Activos, DPA, siempre y cuando justifique las razones técnicas por las cuales no pueda ubicarse en una Zona Franca.

8.11.5.4 Ley de Reactivación de las Exportaciones

Tiene por objeto establecer los lineamientos en la exportación de bienes y servicios, fuera del área Centroamericana, a través de instrumentos adecuados que permitan a los titulares de empresas exportadoras la eliminación gradual del sesgo anti-exportador generado por la estructura de protección a la industria de sustitución de importaciones (Art. 1). La ley establece excepciones en la aplicación (beneficios), en el caso de las exportaciones de productos minerales metálicos y no metálicos provenientes de la explotación del subsuelo, así como los de los productos tradicionales como el café; azúcar y algodón⁴⁰ (**ver anexo 3, Art 2**).

Solamente podrá gozar de los beneficios el café y el azúcar cuando partiendo de su forma tradicional incorporen como mínimo un 30% de valor agregado de origen nacional, al que poseían antes de dicho proceso, previa calificación de los Ministerios de Hacienda y de Economía. Entre los beneficios de contar con dicha ley se tiene que las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, titulares de empresas que sean exportadoras o comercializadoras de bienes o servicios, de

⁴⁰ Fuente: Ley de Reactivación de las Exportaciones

origen salvadoreño podrán gozar de la devolución del 6% del valor libre a bordo o valor FOB; previa autorización del Ministerio de Economía (**Ref. anexo 3, Art. 7**). El ente o la persona responsable de emitir los reglamentos que facilitan y aseguran la aplicabilidad de la ley, será el presidente de la república (**Ref. Anexo 3, Art. 12-A**).

8.11.5.5 Ley de impuesto sobre la renta

De acuerdo a los tratados de libre comercio, se llegó al acuerdo de que las empresas que deseen invertir o comercializar con aquellos empresarios establecidos en zonas francas de El Salvador, estarían libres de esta ley en sentido de importación de maquinaria y equipo necesario para la producción, materia prima, bienes de trabajo y bienes intermedios, en aquellos productos o servicios contemplados en dicho tratado (TLC y CAFTA)⁴¹. (**Ver anexo 4 sobre art 127**).

8.11.5.6 Ley del medio ambiente

“La ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia⁴²”. (**Ver anexo 5 (disposición de desechos sólidos y protección de medio costero marino art. 51 y 52 respectivamente)**).

8.11.5.7 Marco resumen legal aplicado a la industria textil de El Salvador

En la siguiente tabla se enmarcan las leyes que determinan las exportaciones e importaciones, así como el establecimiento de nuevas empresas en El Salvador.

⁴¹ Fuente: Ley de Impuesto sobre la Renta

⁴²Fuente: Ley Medio Ambiente de El Salvador (Art. 1)

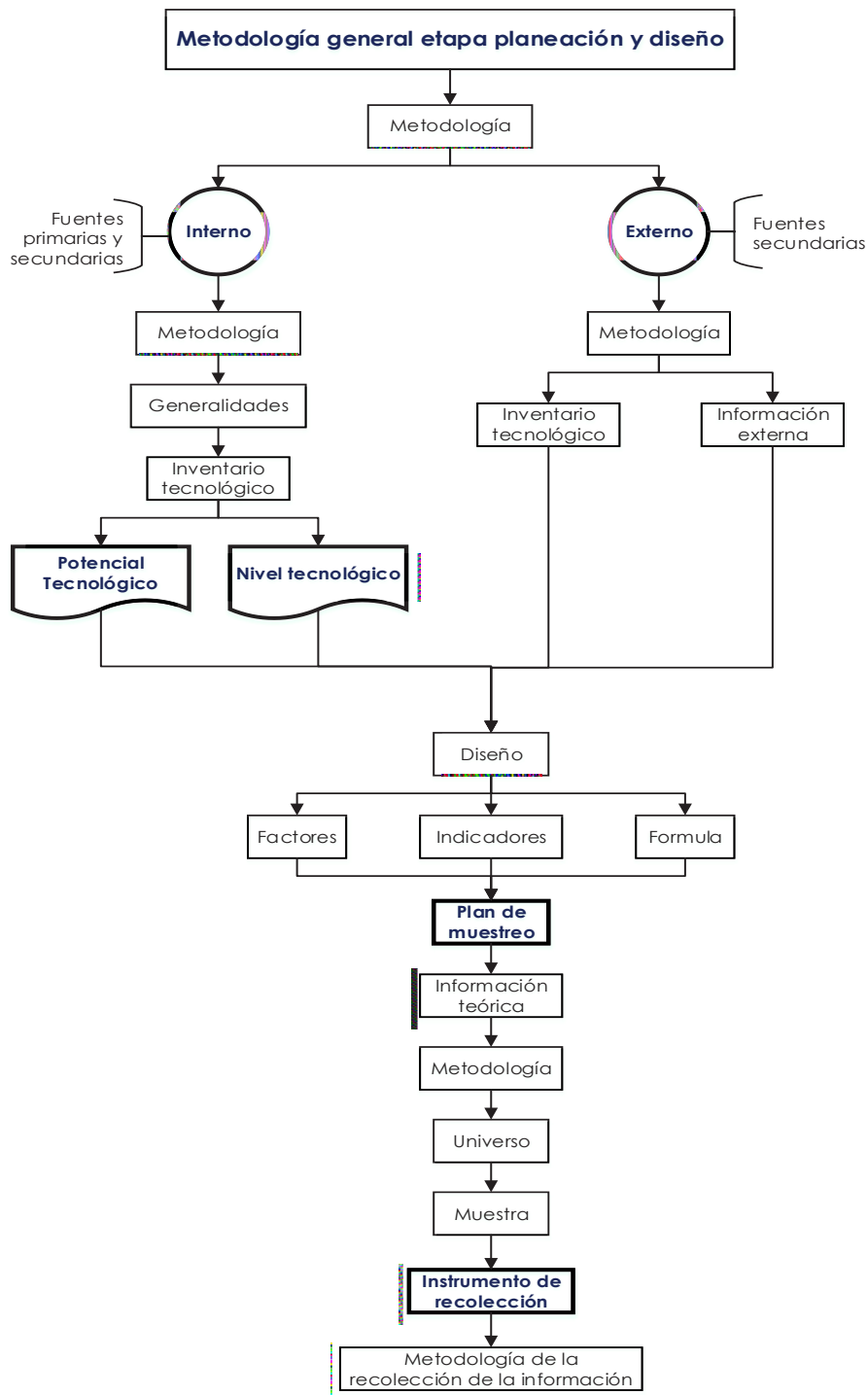
Tipo de ley	Promulgación	Objetivo de la ley	Artículos
Ley de fomento y garantía de la inversión extranjera	Decreto N° 189 del 1/2/89 publicado en Diario Oficial N° 49 tomo N° 302 del 10/3/89 y reformado por decreto legislativo N° 413 del 8/12/89 y publicado en D.O N° Tomo 305 del 12/12/89	<ol style="list-style-type: none"> 1. Libre repatriación de las ganancias netas por inversión 2. Amplias ventajas para las inversiones seguras. 3. Cero aranceles en pago impuestos 4. Libre exportación de marcas o patentes. 	<p>Art. 1 Sobre los objetivos de la ley</p> <p>Art. 8 Establece que toda inversión extranjera deberá registrarse con el Ministerio de económica</p> <p>Art 15 Sobre las garantías que obtiene la inversión extranjera registrada</p>
Ley de zonas Francas y de Comercialización	Decreto N° 405 y publicado en D.O N° 176 Tomo N° 340 de 23/09/89 Reformado en Decreto Legislativo N° 464 y publicado en Diario Oficial N° 215. Tomo N° 341 de fecha 18/11/89	Promover las exportaciones de productos en un mercado competitivo y garantía al inversionista su capital proyectando una serie de exenciones bajo el régimen de zonas francas y depósitos de perfeccionamiento de activos	<p>Art. 1. Regular la función de las zonas francas y depósitos.</p> <p>Art. 18 Exención total de impuestos que graven a la importación de maquinaria, equipo, herramientas, etc.</p> <p>Art. 19. Exención de impuestos que graven la importación de materias primas e insumos.</p>
Ley de impuesto sobre la renta		Exención total del impuesto Sobre la Renta por el periodo que se realicen sus operaciones a partir del ejercicio anual impositivo en el que el beneficiario inicie sus operaciones	Art. 127 Exclusión de pago de impuesto sobre la renta.
Ley Medio Ambiente	Decreto N° 233 DIARIO OFICIAL República de El Salvador, América Central TOMO No. 339, NUMERO 79, San Salvador Lunes 4 de Mayo de 1998	Que de conformidad con la Constitución de la República, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio deben ser objeto de legislación especial	

Tabla 11: Resumen legal aplicado a la industria textil de El Salvador

CAPITULO II
PLANEACIÓN
Y DISEÑO DEL
DIAGNOSTICO

9.1 Metodología General de la etapa de Planeación y Diseño del Diagnóstico

Fuente: Elaboración propia

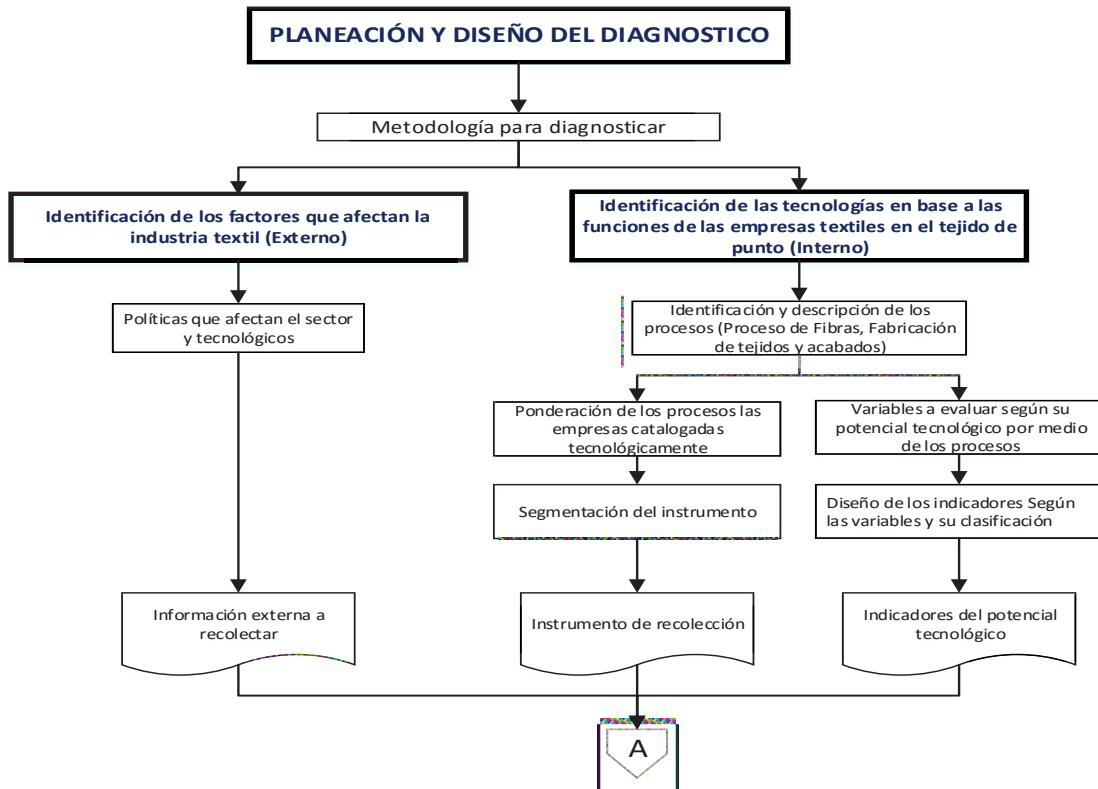


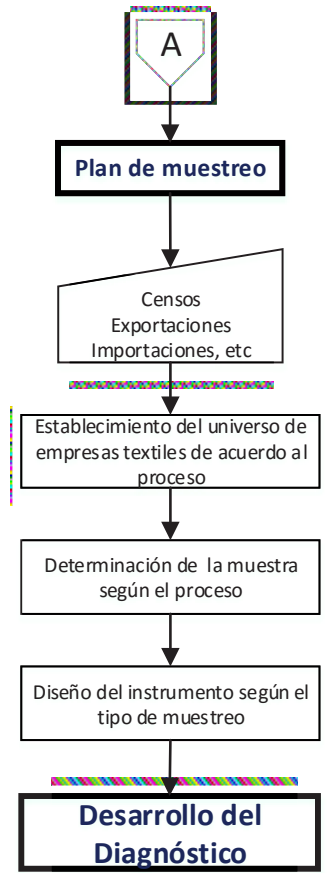
Esquema 10: Metodología general de la etapa de planeación y diseño del diagnóstico

9.1.1 Metodología específica de la etapa de “Planeación y diseño del diagnóstico”

Resulta indispensable identificar los factores que afectan de forma directa o indirecta el sector textil, por lo que a continuación se presenta la metodología empleada, en la obtención de los datos primarios y secundarios, así como el diseño de establecer las ponderaciones y variables. De acuerdo al tipo de tecnología que más concuerda con el diagnóstico tecnológico del tejido de punto.

Fuente: elaboración propia





Esquema 11: Metodología específica de la etapa de planeación y diseño

Explicando de manera más detallada los puntos que contiene el esquema 11 se establece el siguiente punto.

9.1.1.1 Descripción de la metodología utilizada en “Planeación y Diseño del diagnóstico”

Desglose de contenido de la metodología empleada:

Identificación de los factores que afectan la industria textil (externo)

A. Políticas que afectan el sector y tecnologías: Hace referencia a las leyes o políticas en las cuales El Salvador ha sido firmante en cuanto a tratados internacionales y que afectan, ya sea positiva o negativamente el sector textil.

A.1 Información externa a recolectar: Son los datos o insumos que serán de utilidad para la elaboración del instrumento (encuesta).

Identificación de las tecnologías en base a las funciones de las empresas textiles en el tejido de punto (interno)

B. Identificación y descripción de los procesos (proceso de fibras, fabricación de tejidos y acabados): Se trata sobre la indagación de los diferentes macro-procesos limitados a investigar (hilatura, tejeduría, tintorería, estampado y acabado), estableciéndose los diferentes procesos de transformación de la fibra, al igual que los diferentes tipos de fibras existentes de acuerdo a su procedencia, etc.

B.1.1 Ponderación de los procesos de las empresas catalogadas tecnológicamente: Se establece o se diseña la ponderación que recibirán cada uno de los indicadores de acuerdo al tipo de tecnología.

B.1.2 Segmentación del instrumento: Se selecciona los indicadores y tecnologías, de acuerdo a cada a macro-proceso. Obteniéndose de dicho resultado como insumo para la elaboración del instrumento de hilandería, tejeduría, tintorería, estampado y acabado (encuesta).

B.1.3 Instrumento de recolección: Elaboración del instrumento (encuesta) recolector de los macro-procesos, por tecnología e indicador (online), en base a la información recolectada. El cual fue enviada a cada una de las empresas que elaboran tejido de punto.

B.2.1 Variables a evaluar según su potencial tecnológico por medio de los procesos: Se identifican cada uno de los indicadores de acuerdo a los macro-procesos, con el fin de establecer las variables que permitirá conocer el potencial tecnológico.

B.2.2 Diseño de los indicadores según las variables y su clasificación: Se establece los criterios que permitirían conocer en que rango de aceptabilidad, se encuentra el potencial tecnológico de acuerdo a los expertos y el real.

B.2.3 Indicadores del potencial tecnológico: Conociendo la consecución de cuáles serán los indicadores más representativos o importantes para establecer el potencial tecnológico presente y esperado.

Plan de muestreo

C.1 Censos, exportaciones, importaciones: Es la recopilación de los datos e información que ha sido de utilidad para conocer la situación externa e interna en El Salvador, en cuanto al sector textil de tejido de punto. Permitiendo conocer las empresas que reúnen las características necesarias para la investigación de campo.

C.2 Establecimiento del universo de empresas textiles de acuerdo al proceso: De la recolección de información, se excluyen aquellas empresas que no elaboran tejido de punto, así mismo establecer los criterios que cada empresa deberá reunir para ser considerada como muestra del estudio.

C.3 Determinación de la muestra según el proceso: Se seleccionó como muestra del universo, solamente aquellas empresas que cuenten con uno o todos los macro-proceso en la elaboración de tejido de punto.

C.4 Diseño del instrumento según el tipo de muestreo: Se estableció el tipo de muestreo más idóneo de acuerdo a la muestra que permitiera obtener los resultados más acertados de acuerdo a la investigación. También se establecieron los criterios para abordar cada representante de las empresas por cada macro-proceso (Hilandería, tejeduría, tintorería, estampado y acabado).

9.2 Marco Teórico Textil de los Macro Procesos

Estableciéndose lo que son los sectores o macro-procesos a tratarse en el diagnóstico tecnológico, a continuación se presenta un desglose del contenido de cada una de ellas, en una descripción general en donde se detallan los tipos de tejidos de punto, plano y los no tejidos, asiendo relevancia en el desglose en el tejido de punto, el cual es de interés para el establecimiento del diagnóstico.

9.2.1 Procesos de fibras

Es el proceso de producción, que comprende un conjunto de operaciones de transformación que van desde la extracción de fibras de la naturaleza (en fibras naturales), o desde que se procesan las materias primas para la regeneración o para la síntesis química (fibras artificiales) hasta la fibra terminada⁴³.

El siguiente paso en la cadena de transformación textil, será llevar la fibra al ennoblecimiento, que es la etapa final en la manufactura de una fibra textil.

Un hilo textil es comparable a un cilindro sinfín, constituido por fibras más o menos paralelas, dispuestas en hélice alrededor del eje central del hilo. La cohesión está asegurada por las fuerzas de fricción de fibras, proporcionada por la torsión.

9.2.1.1 Producción por grupos de fibras textiles

Se debe de tener en consideración que de acuerdo al origen de las materias primas, estas se presentan en fibras textiles, en 3 grupos, tales como:

- Fibras naturales
- Fibras artificiales
- Fibras sintéticas



⁴³ Fuente: La industria textil y su control de calidad Tomo II, pag 33-91 ;
<http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-vegetales>

9.2.1.1.1 Fibras naturales

La producción de las fibras, consiste básicamente en un proceso de extracción, debido a que las fibras ya están presentes como tales, y solo hay que recolectarlas y procesarlas debidamente para su presentación comercial.

Las fibras naturales se sub-dividen en:

9.2.1.1.2 Vegetales

Las cuales se sub-dividen según su ubicación dentro de la planta, en:

9.2.1.1.2.1.1 Fibras de semilla

Están situadas junto a las semillas y se obtienen desprendiéndolas de estas. En este grupo se encuentran el algodón y al capoc.

9.2.1.1.2.1.2 Fibras del tallo

Llamadas también liberiana, se encuentran en el tallo, entre el leño y la corteza, se requiere un procedimiento especial para obtenerlas. Pertenecen a este grupo el lino, el cáñamo, el yute, el abacá, el ramio y el kenaf.

9.2.1.1.2.1.3 Fibras de las hojas

Pueden aislarse quitando la pulpa de las hojas. (Dentro de estas se encuentran: al sisal, al esparto, al formio y la rafia, etc).

9.2.1.1.2.1.4 Fibras de fruto

Como el abonote, que se obtiene del revestimiento del coco.

9.2.1.1.2.1.5 Fibras de raíz

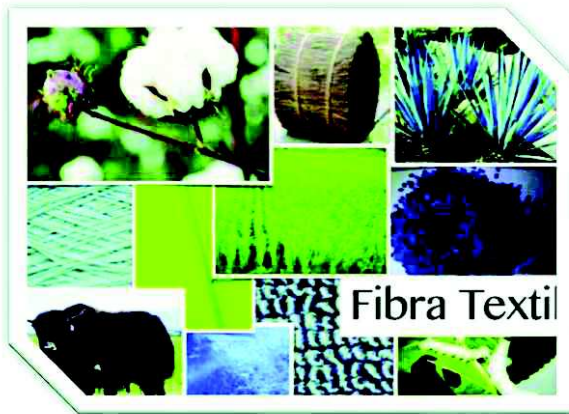
Como el zacatón, del genero mulhlenbergía.

9.2.1.1.3 Animales

A este grupo pertenecen la lana, los pelos de alpaca, vicuña, guanaco, camello bactriano, mohair, conejo, y el cashmere; también está la seda.

9.2.1.1.4 Minerales

La única que tiene este origen es el asbesto o amianto.



Por la leve similitud que tienen las fibras artificiales y sintéticas, resulta necesario diferenciarlas:

Las fibras artificiales, se fabrican a partir de la transformación química de productos naturales; en cambio las fibras sintéticas se elaboran mediante síntesis químicas, a través de un proceso

denominado polimerización.

9.2.1.1.5 Fibras artificiales

Su producción consiste en la fabricación de la fibra, por lo tanto se trata de un proceso de transformación fisicoquímico. Tienen propiedades semejantes a las de las fibras naturales. Aunque pueden obtenerse a partir de proteínas vegetales presentes en determinadas plantas. También son llamadas fibras regeneradas (porque proceden de polímeros naturales modificados), estas pueden ser de base:

9.2.1.1.5.1 Celulósica

Las cuales son obtenidas de la madera de ciertos arboles (eucalipto, abeto, haya, etc), el linter de algodón, y desperdicios de papel. Entre estas se tiene a los rayones (viscosa, cupro, acetato y triacetato).

9.2.1.1.5.2 Proteínica

Son fabricadas a partir de proteínas de origen a) Animal (obtenida de la leche) y b) Vegetal (obtenida de las algas marinas, soya, maíz y maní).

Un grupo de fibras artificiales, más raro y menos abundante, son las manufacturas inorgánicas, donde por medio físicos se le confiere a una materia forma de fibra, como por ejemplo: el vidrio, el carbono y algunos metales).

9.2.1.1.6 Fibras sintéticas

El proceso de polimerización, aplicado a determinadas materias primas, permite la obtención de fibras sintéticas.

Los polímeros son moléculas orgánicas complejas, formadas como resultado de la unión de varias moléculas orgánicas simples, los monómeros.

Al constituirse un polímero, los monómeros forman entre sí una larga cadena lineal, con extraordinarias condiciones de ligereza, elasticidad y resistencia. Dichas propiedades son fundamentales para la fabricación de todo tipo de fibras.

En este sentido, los polímeros se emplean, además de para fabricar tejidos, en la elaboración de plásticos, productos estructurales diseñados para resistir esfuerzos.

Básicamente tiene dos mecanismos de reacción química, que son empleadas para la síntesis de estas fibras, las cuales son:

9.2.1.1.6.1 Policondensación

Donde dos moléculas del mismo (homopolímeros) o diferente tipo (copolímeros) son unidas para formar macromoléculas. Como productos secundarios de esta reacción se obtiene agua, ácido clorhídrico o alcohol.

9.2.1.1.6.2 Poliadicción

En esta operación se unen varias moléculas y redistribuyen los enlaces de valencia existentes en los monómeros, sin embargo no existe remoción de productos secundarios.

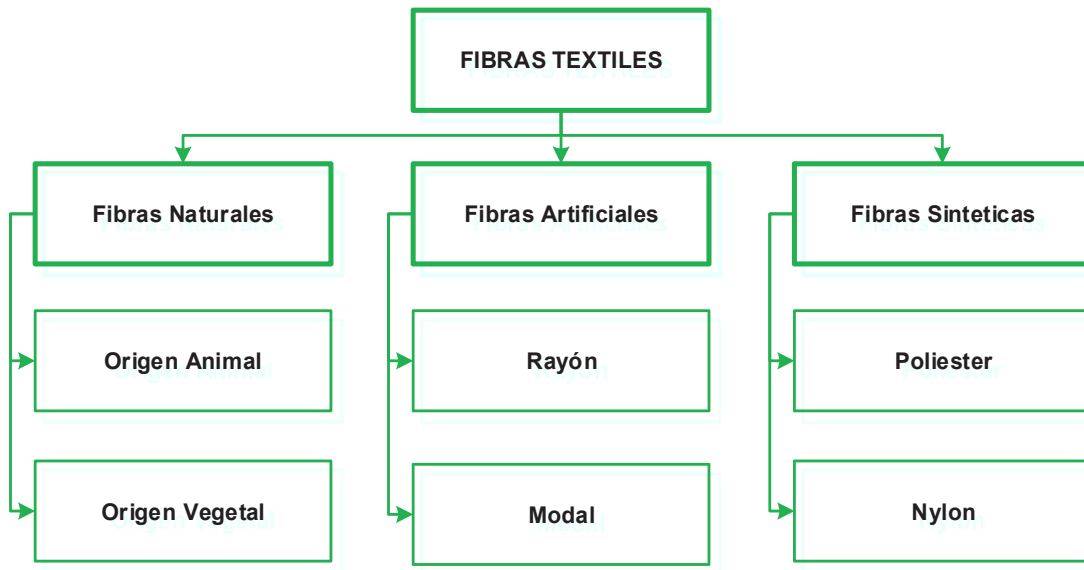
Fuente: Elaboración propia ⁴⁴

TABLA RESUMEN		
Tipo de fibra	Materia prima	Manufactura del filamento
Fibra natural	La naturaleza	Realizada por la naturaleza
Fibra artificial	Celulosa o proteína natural	Realizada por el hombre
Fibra sintética	Compuesto de síntesis	Realizada por el hombre

Tabla 12. Resumen de los tipos de fibras

En el siguiente esquema se muestra las diferentes clases de fibras textiles, y su agrupación de acuerdo al tipo de fibra obtenida por un proceso de transformación de la materia prima de origen (fibra).

Fuente: Elaboración propia⁴⁵



Esquema 12. Tipos de fibras textiles

⁴⁴ Datos: Obtenidos del marco teórico obtenido en el presente documento

⁴⁵ Datos: Obtenido de la industria textil y su control de calidad Tomo II pag. 29-91

9.2.2 Procesos de hilaturas⁴⁶

Desde el punto de vista tecnológico, la hilatura tiene por objeto la formación de un hilo de sección lo más circular posible, formado por una masa compacta de fibras de longitud limitada, colocadas más o menos paralelamente entre si y ligadas por medio de la torsión⁴⁷.

Se pueden seguir dos procedimientos:

Hilatura manual: Con el huso, la rueca, bergadana y la spinning Jenny.

Hilatura mecánica: Con la mule-jenny, selfactina, continuas de hilar y máquinas más modernas. Por lo que a continuación se presenta su definición:

Definición de hilaturas

“Es un proceso industrial en el que, a base de operaciones más o menos complejas, con las fibras textiles, ya sean naturales o artificiales, se crea un nuevo cuerpo textil fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo⁴⁸”.

9.2.2.1 Diferencia entre hilados e hilos

Para comprender mejor lo que es un hilo e hilado, se procede hacer la diferenciación⁴⁹.

9.2.2.1.1 Hilado (en inglés: yarn)

Se refiere específicamente a un grupo de fibras que han sido sometidas a torsión en un proceso de hilatura en un concepto amplio, ya que incluye a todo tipo de fibras y a todos los métodos de elaboración.

Lo importante en un hilado son las características de su construcción, que en definitiva lo definen.

Ejemplos:

⁴⁶ Fuente: La Industria Textil y su Control de Calidad III (Hilandería) Autor: Fidel Eduardo Lockuán Lavado

⁴⁷ Fuente: La industria textil y su control de calidad. Tomo III Hilandería

⁴⁸ Fuente: La industria textil y su control de calidad, tomo III hilandería. Autor: Fidel Eduardo Lockuán Lavado

⁴⁹ Fuente: <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/hilados>

-  Hilado de algodón peinado 30/1
-  Hilado de poliéster spun 40/3 50.

9.2.2.1.2 Hilo (en inglés: thread)

Se refiere un producto textil en forma de filamento continuo que se emplea para distintos fines, como: costura, bordado, decoración y como materia prima para la elaboración de prendas (artesanal o industrial), entre otros usos.

En líneas generales, cuando se habla de hilo nos estamos refiriendo a un producto terminado donde más que las características de la composición, importan sus características para el uso final a que está destinado. Por ejemplo: La elasticidad de un hilo de coser para utilizar en máquinas de coser de alta velocidad. Importa cómo se desempeña en la máquina (además de su brillo, colorido y suavidad) y no de la forma cómo fue producido.

Como resumen de lo dicho, sin entrar en tecnicismos, cierto público usuario como los diseñadores, costureros, amas de casa, etc, utilizan el concepto de hilo y otra clase de público usuario como tejedores, tintoreros, etc se vuelcan al empleo del vocablo hilado.

También un tercer tipo de público usuario como los hilanderos y comerciantes, se manejan con ambos.

Proceso de hilatura de la fibra al hilo

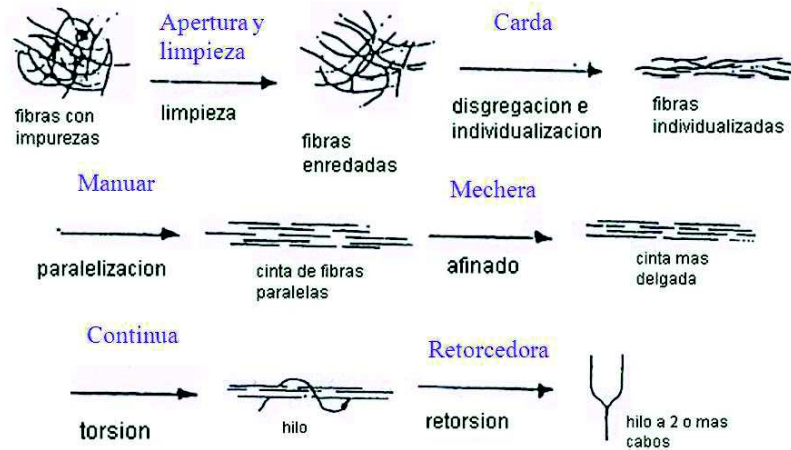
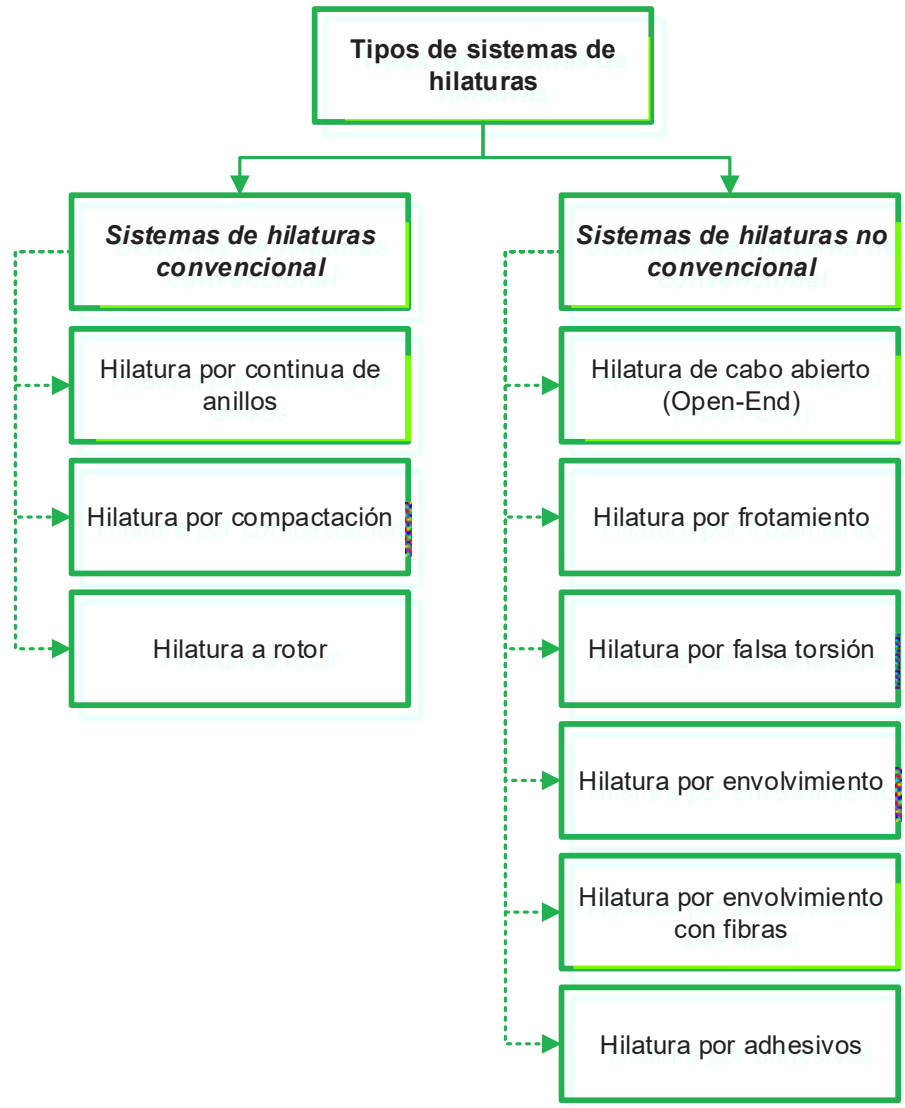


Ilustración 4. Representación general de lo que constituye un proceso de hilatura

Dentro de lo que son los sistemas de hilanderías, se encuentran convencionales y no convencionales, que son los que permiten a la obtención del hilo, por medio de una serie de procesos de hilado. Por la gran importancia que presenta conocer estos sistemas continuación se mencionan algunos de ellos, ya que son representativos de los parámetros que marcan una tecnología similar pero relativamente muy variada de acuerdo al tejido que se desea obtener o que este destinado para la elaboración de una prenda de vestir, cada una de ellas con ciertas ventajas y desventajas en cada una de ellas, como se muestra en el siguiente gráfico de los distintos tipos de hilaturas:



Esquema 13. Representación de los distintos tipos de sistema de hilandería

⁵⁰ Datos: Recabados de la pag. 37 a 67

9.2.2.1.3 Sistemas de hilatura convencional

9.2.2.1.3.1 Hilatura de anillos

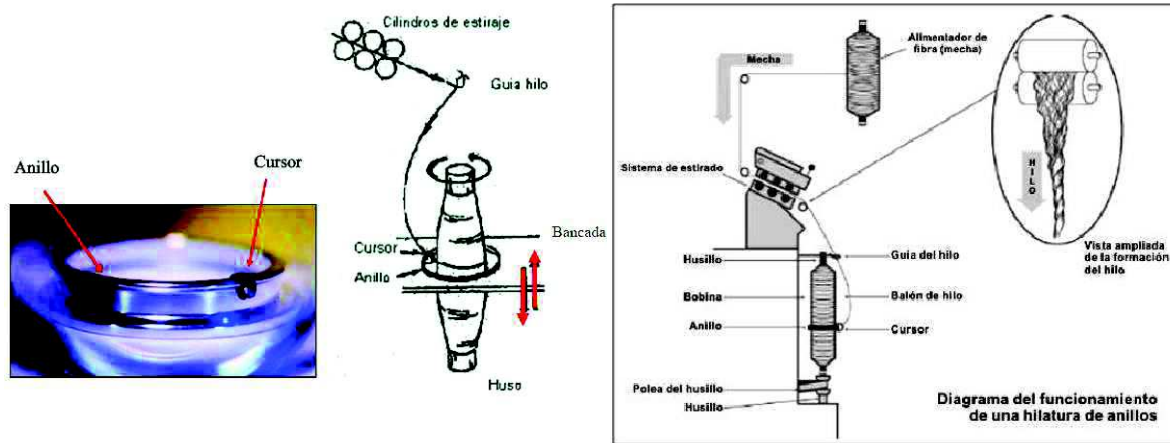


Ilustración 5. Hilatura de anillos

La hilatura por anillo o hilatura convencional, aplica la torsión mediante un husillo giratorio como se muestra en la figura superior⁵¹.

Es el método tradicional de hilatura, y precisa una serie de pasos intermedios que lo vuelve lento y costoso, con respecto a otros sistemas de hilatura.

La hilatura por anillo produce hilos resistentes, finos y suaves, también conocidos por su terminología inglesa, ring spun cotton.

Debido a su antigüedad, es la tecnología de hilatura más experimentada y su continuo desarrollo hace que los modernos equipamientos presenten diferencias sustanciales de productividad respecto a sus comienzos.

⁵¹ Fuente: La Industria Textil y su Control de Calidad III (Hilandería) Autor: Fidel Eduardo Lockuán Lavado

9.2.2.1.3.2 Hilatura compacta

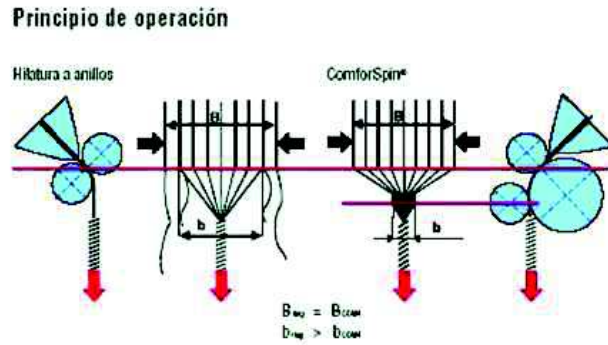
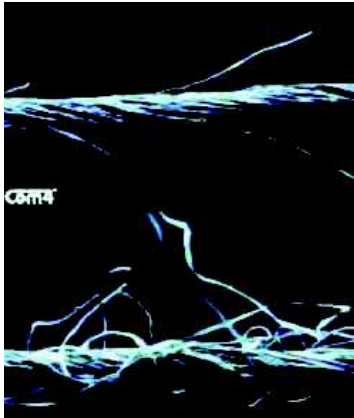


Ilustración 6. Hilatura compacta

El objetivo de un verdadero proceso de hilatura compacta es el de organizar las fibras en una posición totalmente paralela antes de impartirse la torsión.

Este es el criterio más importante para un hilado perfecto.

El triángulo de hilado eliminado es un subproducto de este concepto. Esta disposición estrecha y paralela de fibras inmediatamente antes de impartirse la torsión es responsable de las ventajas características de hilo compacto.

9.2.2.1.3.3 Hilatura a rotor

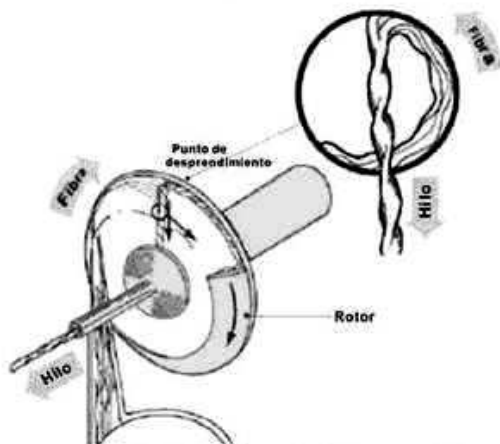


Ilustración 8: Sistema de hilatura a rotor



Este tipo de hilatura pertenece al grupo de hilaturas de cabo abierto (Open End) y presenta la ventaja de hacer hilos a partir de las cintas. Las máquinas de generaciones más modernas permiten de material en forma de bobinas cilíndricas o cónicas (siguen el modelo y el fabricante de la misma), además de contar con dispositivos de purgado y parafinado. Es decir, en el mejor de los casos, permite acortar el proceso de hilatura eliminando a la mechera y la bobinadora.

Su campo de acción abarca la hilatura de fibras cortas (corte algodónero) y fibras largas (corte lanero), y sus respectivas mezclas con fibras manufacturadas (artificiales y sintéticas).

9.2.2.1.4 Sistemas de hilaturas no convencionales⁵²

9.2.2.1.4.1 Hilado por Open End

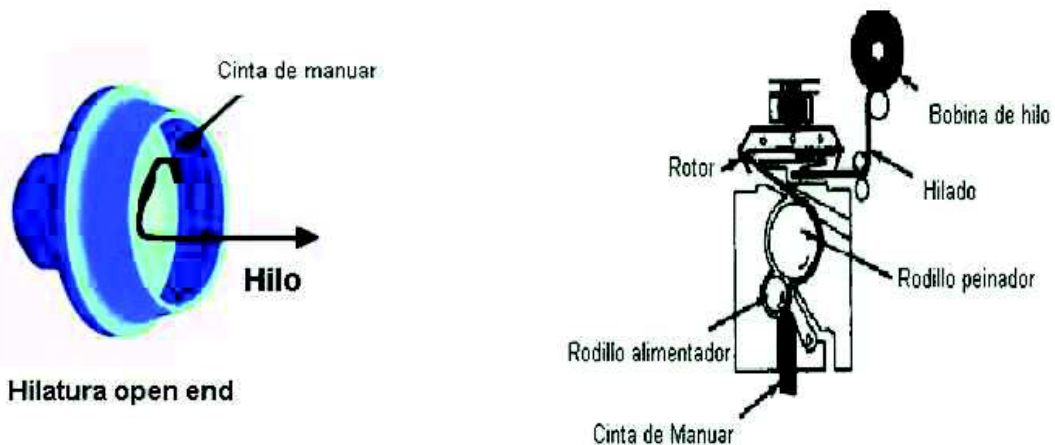


Ilustración 9. Hilatura Open End

El sistema de hilatura por rotor se trata de un procedimiento de hilatura desarrollado con posterioridad a la hilatura por anillos.

El hilado obtenido por este sistema recibe el nombre de hilados Open End y ha cobrado mucha popularidad por varios motivos. Con respecto al sistema ring spun, es un sistema de hilatura más simple, más corto y con alta producción.

Todo lo anterior hace que su precio sea altamente competitivo y a pesar de tener limitadas propiedades respecto a los hilados cardados y peinados, su uso se torna conveniente para la confección de telas para cierto tipo de artículos masivos con un bajo nivel de precio de venta.

En este tipo de hilatura, se parte de los fardos de algodón desmotado y se procede a la apertura y limpieza, luego pasa a las cardas, de allí a los manuales y finalmente a las máquinas de hilatura Open End, de donde sale el hilo listo para ser enconado.

⁵² Fuente: La Industria Textil y su Control de Calidad III (Hilandería) Autor: Fidel Eduardo Lockuán Lavado

9.2.2.1.4.2 Hilatura por frotamiento

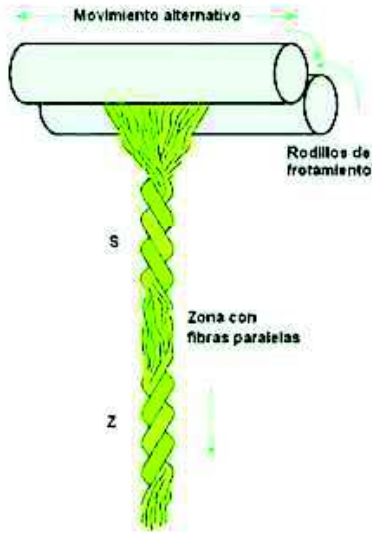


Ilustración 10. Hilatura por frotamiento

En este tipo de hilatura, una hebra de hilo pasa entre rodillos con movimiento alternativo, que le otorga torsión, pero en sentidos alternados (longitudes cortas de dirección Z y S). En el momento de la distorsión se libera estas vueltas de torsión.

Sin embargo, si dos cabos con el mismo sentido de torsión pasan en paralelo, adyacentes entre sí, el momento de distorsión ya no puede actuar por separado sobre los hilos individuales, sino que actúa sobre los dos juntos para torcer los cabos entre sí. Un hilo doble se obtiene con una dirección continuamente cambiante de giro (torsión Z donde los cabos individuales son S, y giro S donde los hilos torsión Z).

9.2.2.1.4.3 Hilatura por falsa torsión

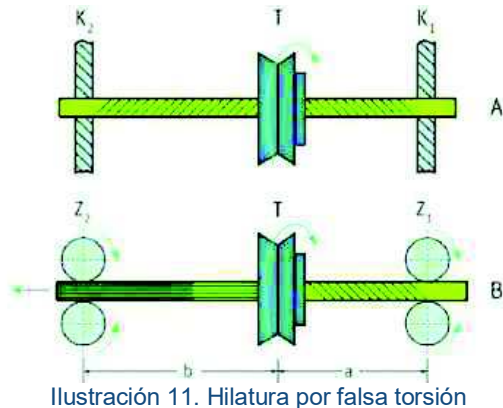


Ilustración 11. Hilatura por falsa torsión

Es cuando, si una hebra de fibras se sujeta firmemente por abrazaderas (K_1 y K_2) en dos puntos y se tuerce entre ellos, esta hebra recibe siempre el mismo número de vueltas de torsión antes y después del elemento de torsión (T).

Sin embargo, estos giros tienen direcciones opuestas. Si las mordazas son

reemplazadas por cilindros rotarios (Z_1 y Z_2) como se muestra en la fig. B, y al hilo se le permite pasar a través de los cilindros mientras se está impartiendo torsión, el resultado se rige por la ley de falsa torsión y es diferente del caso de hilos estacionarios. El hilo en movimiento que entra en la zona ("b") presenta ya vueltas de torsión impartidas en la zona ("a"). En la fig. B, hay vueltas de torsión Z.

9.2.2.1.4.4 Hilatura por Envolvimiento

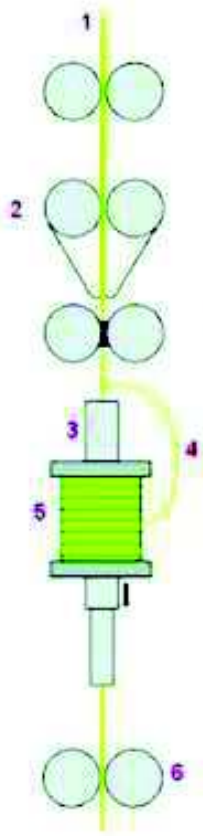


Ilustración 12. Hilatura por envolvimiento

En este tipo de hilatura, una mecha o cinta (1) es estirada en un sistema de estiraje de tres, cuatro a cinco cilindros (2). La masa de fibras pasa a través de un eje hueco (3) sin recibir torsión real. A fin de impartir resistencia a la hebra antes de que se desmorone, un filamento continuo (4) se enrolla alrededor de ella apenas emerge de la zona de estiraje.

El hilo de filamento continuo proviene de una pequeña bobina que gira rápidamente (5) montada en el uso hueco. Rodillos tomadores (6) llevan el hilo envuelto resultante a un dispositivo de bobinado.

El hilo envuelto, por lo tanto, siempre se constituye de dos componentes: un grupo de fibras libre de torsión en el núcleo (a), y un filamento (b) enrollado alrededor de él. Este proceso ha sido desarrollado por varios fabricantes.

9.2.2.1.4.5 Hilaturas por envolvimiento con fibras

Este se conoce, como el sistema de hilatura a chorro de aire con doble tobera (del grupo de sistema de hilatura por falsa torsión) produce hilos zunchados, es decir, una estructura con un núcleo de baja torsión y la superficie con fibras trenzadas gracias a la falsa torsión durante la hilatura.

Sin embargo, la falsa torsión limita el porcentaje de fibras zunchantes a un nivel relativamente bajo (aproximadamente 5%). Por lo tanto, tiene bastante éxito en el procesamiento de fibras sintéticas y sus mezclas con algodón, mientras al trabajar 100% algodón (es decir fibras algo más cortas) estos hilos no alcanzan la suficiente resistencia. Por esta razón, en los EE.UU (con un gran mercado para hilos de mezclas de algodón/poliéster) tiene un considerable número de máquinas de chorro de aire en operación. Sin embargo, en Europa y Asia, donde en su mayor parte se

procesa algodón, la hilatura a chorro de aire no ha tenido éxito.

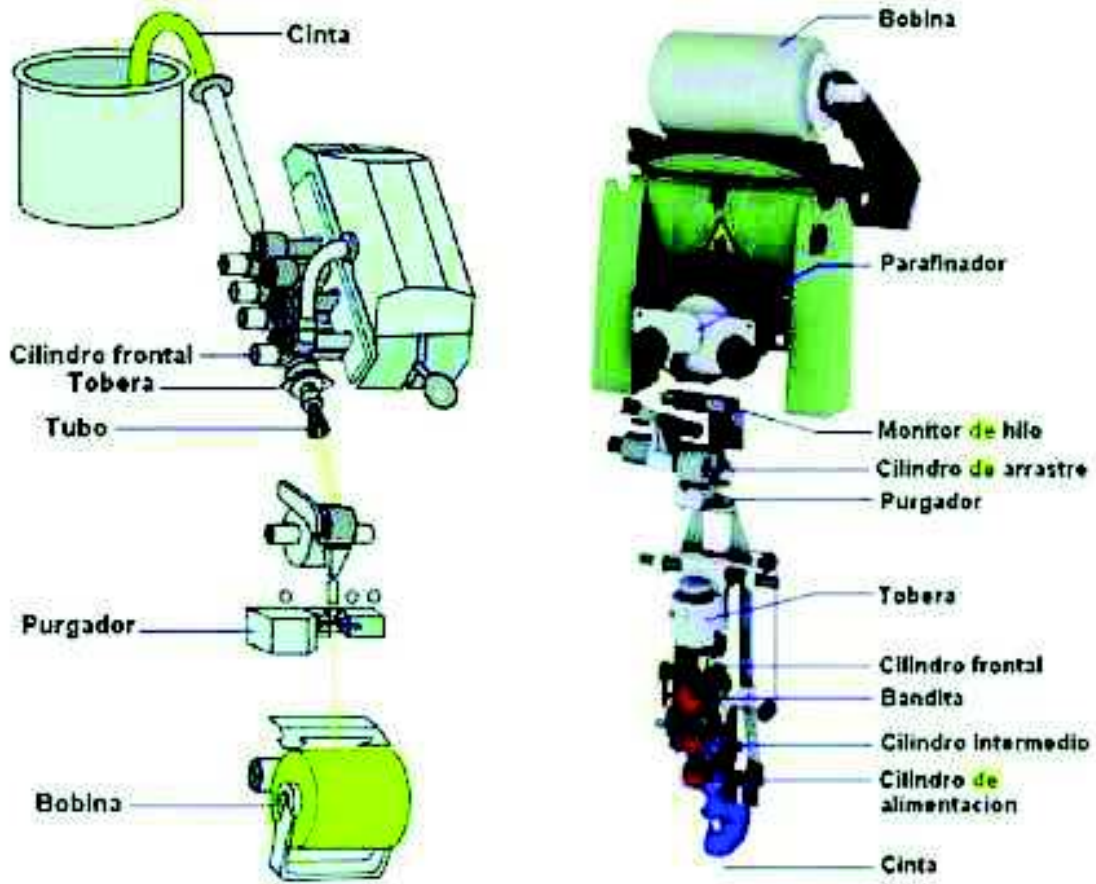


Ilustración 13. Sistema de hilatura por envolvimiento con fibras

9.2.2.1.4.6 Hilatura por Adhesivos

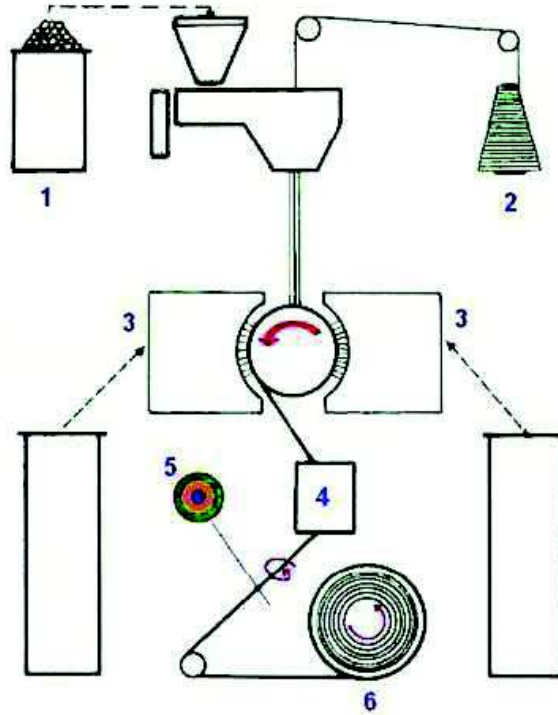
Dentro de este grupo se encuentran la hilatura Bobtex y Twilo, los cuales se describen a continuación:

9.2.2.1.4.6.1 Hilatura Bobtex

Este sistema de hilatura, está diseñado para hilados gruesos, consiste en incorporar a un polímero extruido, cuando todavía está blando, una cantidad de fibras que quedan adheridas a su superficie por la incorporación de un ligante.

Este hilo se somete a una falsa torsión y seguidamente se enfría y recoge en una bobina. Tanto la resistencia como la elasticidad del hilado resultante dependen principalmente del ligante empleado.

El filamento (núcleo) puede ser poliuretánico o mezclas con otros polímeros. Las fibras empleadas pueden ser tanto sintéticas como naturales y serán decisivas para el aspecto final del hilado resultante.



(1) Polímero. (2) Filamento. (3) Introducción de las fibras. (4) Dispositivo de falsa torsión. (5) Sección transversal del hilo. (6) Bobina de hilo.

Ilustración 14. Hilatura por adhesivos (Hilatura Bobtex)

9.2.2.1.4.6.2 Hilatura Twilo

Este método consiste en mezclar con el material, fibras de alcohol polivinílico (PVA), ya sea durante la apertura, el cardado o el pase por manuales, el PVA actuará más adelante como fibra ligante. El contenido de esta fibra oscila entre 5 y 11%, puede mezclarse con las celulósicas poliéster y acrílicas, mas no se adhiere a la poliamida.

El proceso consiste, en que una cinta de manual de 3 Ktex es impregnada con agua y se mantiene a 70 u 80° C. luego pasa a una zona con doble campo de estirado.

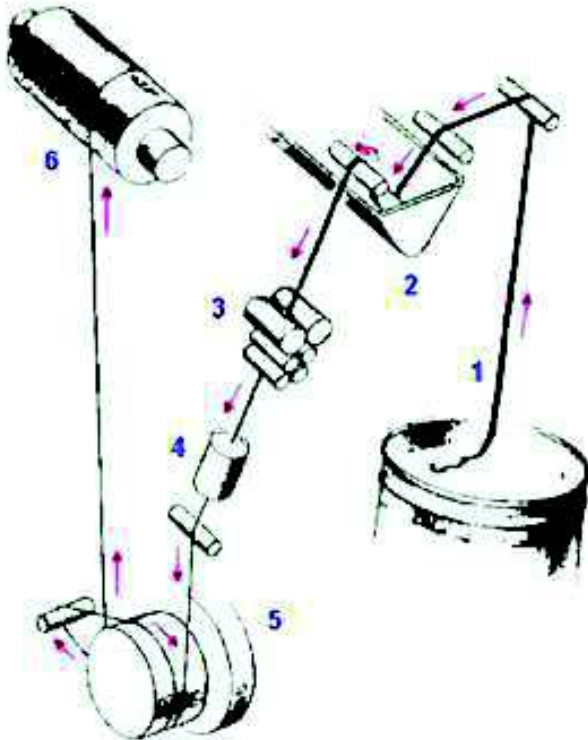


Ilustración 15. Hilatura por adhesivos (Hilatura Twilo)

En la primera, el estiraje es de 5 y en la segunda, el valor del estirado depende de la densidad lineal deseada en el hilo (puede variar entre 8 a 40). Para retirar la fina hebra de la zona de estirado y evitar que se enrede sobre los rodillos de entrega, un dispositivo le aplica una falsa torsión, manteniendo así la cohesión de la masa.

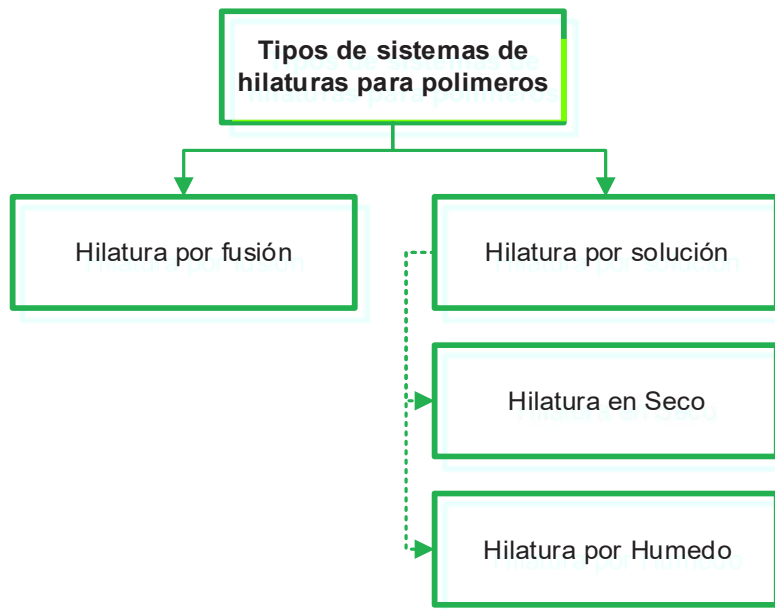
En este punto, otro dispositivo neumático le inyecta vapor de

agua, calentando rápidamente al hilo y aumentando su humedad.

La hebra húmeda llega entonces a un tambor caliente, y lo circunda a 1.5 veces. Aquí continúa la actividad del PVA como elemento ligante y se inicia el secado.

La activación por calor del PVA ocurre alrededor de los 70° C, disolviéndose y formando una capa adhesiva entre las fibras. Después de este ciclo, el agua caliente y el solvente se evaporan, entonces el PVA se solidifica y une a las fibras contiguas. El hilo ya seco es bobinado y está listo para ser tejido.

Ilustración 16. Hilaturas para polímeros (poliéster)



Fuente: *La industria textil y su control de calidad. Tomo II*⁵³

9.2.2.1.5 Hilatura por fusión y solución⁵⁴

En el caso de los polímeros o también conocidas como fibras manufacturadas, el término hilatura de polímeros, capaz de solidificarse en flujo continuo.

Este proceso de hilatura a veces se designa como química, para distinguir de la hilatura mecánica o hilandería.

En el procesamiento de los polímeros del estado sólido al estado líquido, se presenta dos métodos:

1. Por fusión: Este método es aplicado a polímeros termoplásticos que muestran comportamientos estables a temperaturas de proceso (es utilizado en el 70% de las fibras manufacturada).

⁵³ Dato: Pag. 62 a 64

⁵⁴ Fuente: *La industria textil y su control de calidad. Tomo II* - , de la Fibras Textiles, pag. 62 a 64

2. Por solución: El polímero es disuelto en concentraciones, de acuerdo con su tipo y el disolvente para producir un líquido suficientemente viscoso (este método es utilizado en el 30% de fibras restantes).

9.2.2.1.5.1 Hilatura por fusión

Es la más preferible gracias a que implica una simple transformación del estado físico, pero resulta el inconveniente que solo puede ser aplicado a polímeros que tienen una temperatura de fusión (PA 6, PA 6.6, PES, PP).

Cuando seda el proceso de extrusión, el polímero es enfriado rápidamente, lo cual permite una rápida transformación directamente en su filamento, lo cual permite que en su sección transversal, el filamento mantenga sustancialmente su geometría sin cambios.

9.2.2.1.5.2 Hilatura por solución

Es utilizada en polímeros que se degradan a una temperatura inferior a la temperatura de fusión (fibras de celulosa, PAN).

Este último método es evidentemente más complicado que la hilatura por fusión, debido por un lado a la necesidad de disolver el polímero en un solvente apropiado, y por el otro a la necesidad de separar y recuperar el polímero después de la extrusión.

Debido a que los filamentos son extruidos están sujetos a considerables cambios estructurales provocados por el proceso de extracción del disolvente de la masa del polímero.

9.2.2.1.5.2.1 Descripción del proceso de extrusión de Hilaturas por Fusión y Solución

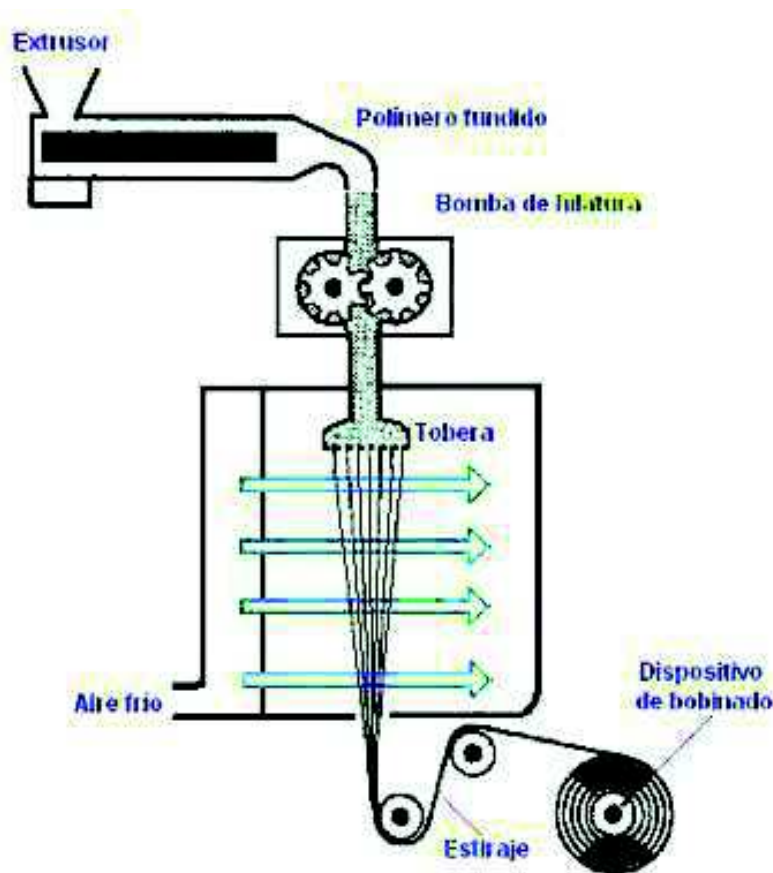
Cuando el polímero se encuentra fundido o en solución (líquido), es guiado a través de líneas de distribución hacia bombas de dosificación, que garantizan una velocidad de flujo constante a los puestos de hilatura, compuestas de una serie de filtros que purifican y distribuyen el polímero; los cuales son acoplados en placas perforadas (toberas) de grosor y tamaño variable, que son generalmente circulares y están hechos de acero inoxidable especial (para hilaturas por fusión), pero también de metales preciosos o de material vítreo (hilatura por solución).

Los filamentos extruidos de las hileras, después de ser convertidos nuevamente a su estado original de polímero sólido, son recogidos en bobinas, o son llevadas directamente a las fases posteriores de procesamiento.

En el caso de hilatura por fusión, el polímero no deriva en un estado fundido, la masa fluida se obtiene a través de la fusión de los granos de polímero sólido (chips).

Esta operación se lleva a cabo originalmente en el interior de recipientes (tubos) que se calientan eléctricamente y equipados con rejillas para separar los granos sólidos del polímero durante la fusión. El uso de tal sistema en la actualidad está limitado solo a unas pocas aplicaciones y ha sido sustituido por dispositivos más fiables y eficientes (extrusor de tornillo).

Ilustración 17. Hilatura por fusión



Fuente: La industria textil y su control de calidad, Tomo II – Fibras Textiles⁵⁵

En el caso de hilatura por solución, la eliminación del disolvente puede tener lugar de dos maneras:

9.2.2.1.5.2.1.1 Hilatura en seco

El disolvente se elimina por gas caliente, adecuadamente dirigido a los filamentos extruidos; la temperatura del gas debe ser superior a la temperatura de ebullición del disolvente, que se extrae de los filamentos, se recupera y se recicla.

La solidificación del filamento ocurre de acuerdo al grado de evaporización del disolvente, se produce más rápidamente en las caspas externas del filamento.

Como consecuencia del intercambio de masa, la sección transversal original (redonda) del filamento sufre una contracción, generando secciones transversales

⁵⁵ Dato: Pag. 63

características de los distintos tipos de fibras.

9.2.2.1.5.2.1.2 Hilatura en húmedo

Se basa en la introducción de un polímero viscoso extruido en un baño de coagulación, normalmente agua.

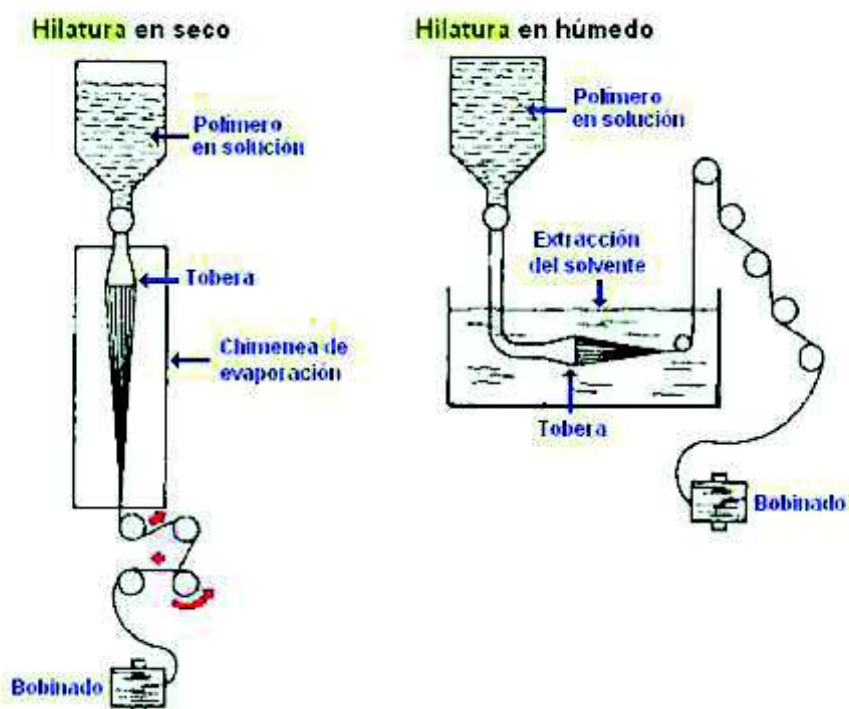
Este baño se comporta como un solvente del disolvente del polímero y no disuelve el polímero.

Prácticamente el disolvente que está contenido dentro de la fibra en estado amorfo (gel) se extiende hacia el baño, al mismo tiempo que el líquido del baño se extiende hacia el interior de la fibra.

Las velocidades de procesamiento dependen de varios parámetros, como el tipo y la concentración del disolvente polimérico y del baño, que provocan variaciones estructurales en la fibra.

En particular, la formación de una corteza externa y más compacta, similarmente a lo que ocurre en la hilatura en seco, ralentiza la coagulación de la porción interior del filamento (núcleo), creando así irregularidades con una estructura más o menos porosa (formación de huecos).

Ilustración 18. Hilatura por solución, en seco y en húmedo



Fuente: *La industria textil y su control. Tomo II – Fibras Textiles*⁵⁶

9.2.2.1.6 Torsión del hilo⁵⁷

Conceptualmente, la torsión se conoce a la forma de espiral que se le da al hilo, con el objeto de mantener unidas las fibras que lo constituyen, y otorgarle suficiente resistencia para hacer posible su manipulación y ser útil para las numerosas aplicaciones a que se le destina. La cantidad de torsión que se le proporcione a un hilo dependerá de:

- La longitud de fibra utilizada
- El título del hilo
- El grado de resistencia deseado
- El uso final del hilo
- Influencia de la torsión en los hilos

⁵⁶ Dato: Pag. 64

⁵⁷ Fuente: *La industria textil y su control de calidad. Tomo III – Hilandería*, pag. 106 a 107

La torsión aplicada a los hilos influye sobre las siguientes características:

- **Resistencia:** A mayor torsión, mayor resistencia
- **Elasticidad:** A mayor torsión, mayor elasticidad.
- **Aspecto:** A mayor torsión menos diámetro aparente del hilo.
- **Tacto del tejido:** Una torsión ligera proporcionara telas de superficie suave, mientras que los hilos muy torcidos producen tejidos de superficie dura.
- **Arrugabilidad del tejido:** A mayor torsión en el hilo, menos propensión de la tela a arrugarse.
- **Contracción:** Los hilos elaborados muy torcidos encogen mucho más.

9.2.2.1.6.1 Clasificación del hilo de acuerdo al sentido de torsión

A pesar que en algunas industrias se sigue utilizando los términos de torsión derecha y torsión izquierda, lo mejor es sustituir dichos términos por Z y S. Se puede conocer el sentido de torsión que presenta un hilo tomando como una husada y observando por qué lado sale el hilo, ya que está íntimamente relacionado con el sentido de giro del uso en la continua de hilar. Las espiras de hilo que se enrollan en el extremo superior del tuve de la husada, al extraer el hilo, indican también el sentido de Z o S.

Ilustración 19. Presentación de hilo de acuerdo a la dirección de torsión



Fuente: La industria textil y su control de calidad. Tomo III – Hilandería⁵⁸

⁵⁸ Dato: Pag. 107

9.2.3 Procesos de Tejidos

El tejido debe presentar muchas cualidades tanto estéticas y funcionales de acuerdo a la función social y el uso que tendrá durante el periodo de vida útil del tejido. Gracias a la elevada demanda de prendas de vestir, existe una gran variedad de fibras, y por ende de equipos de producción, de acuerdo al uso específico y la alta exigencia del usuario final.

En términos generales, se tiene que son todas aquellas telas fabricadas por medio de hilos o filamentos tejidos, resultado de una elaboración por medio de un proceso textil, la cual partió de hilo o fibra textil.

9.2.4 Proceso de Teñido⁵⁹

9.2.4.1 Definición de teñido

“Es cuando se emplea un colorante en un producto, el cual puede ser en las distintas etapas de su fabricación: fibra, hilo o tejido; y que es capaz de dar color a la fibra textil. Su proceso consiste en el que un material textil, es puesto en contacto con una solución de colorante y lo absorbe de manera que habiéndose teñido ofrece resistencia a devolver el colorante al baño o lavado”⁶⁰.

Las fibras tienen diferentes características de tintura y su afinidad por los colorantes depende de su estructura química y morfológica. Ampliamente se ha utilizado preparados a base mezclas de colorantes con diferentes afinidades hacia varios tipos de fibras para la identificación de muestras sin teñir.

Dado que algunos tipos de fibras se pueden teñir a tonos similares con estas mezclas de colorantes generalmente dos o más preparados deben ser utilizados para confirmar la identificación. Este método es efectivo solo para las fibras no teñidas o desmontadas. Al proceso molecular tintóreo es lo que se llama cinética tintórea la cual se desarrolla bajo dos principios fundamentales que son:

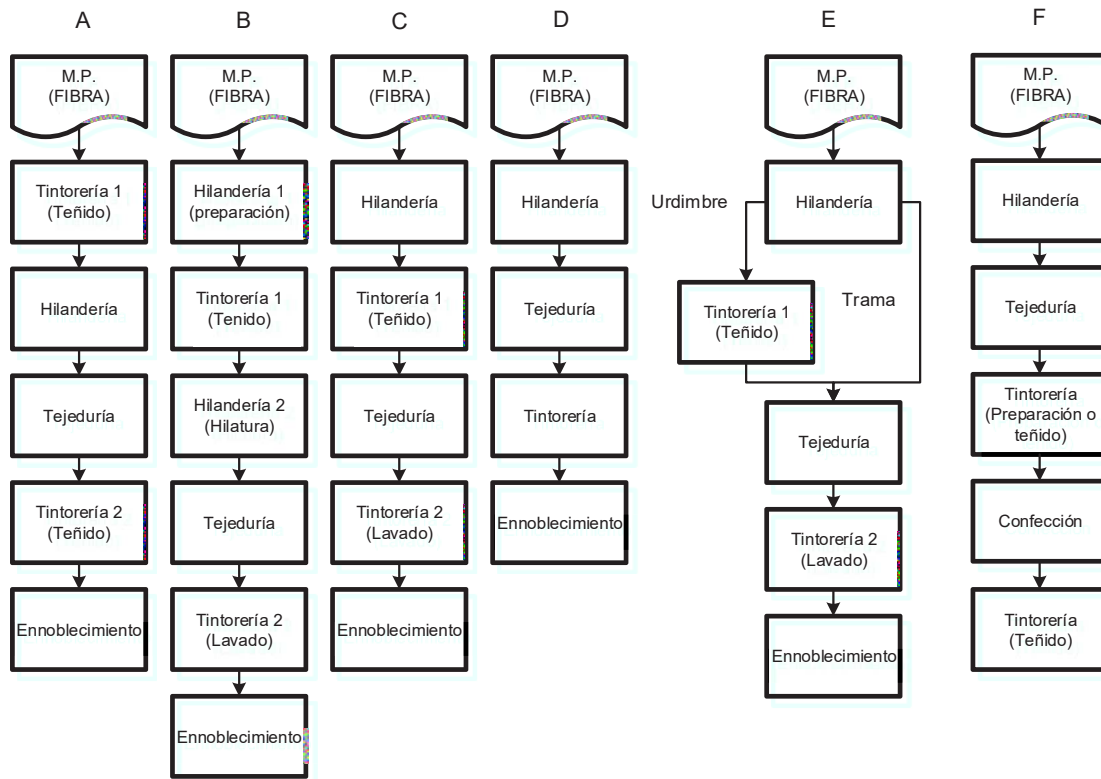
⁵⁹ Fuente: <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-ennoblecimiento>

⁶⁰ Fuente: <http://indumentariaime.blogspot.com/2013/05/tenido-textil.html>

- **Compenetración entre colorante y fibra:** La cual consiste en la absorción de colorante al interior de la fibra y su efecto es durable si una fibra se destiñe fácilmente es que no ha sido teñida.
- **Proceso tintóreo a nivel molecular:** Son las diferentes fases por las que atraviesa una molécula de colorante.

Esquema 14: Presentación o secuencia del teñido de acuerdo al producto a teñirse

A. Teñido en rama (fibras sueltas), B. Teñido en cintas de hilandería (tops), C. Teñido de hilos, D. Teñido de tejidos, E. Teñido del denim, F. Teñido de prendas.



Fuente: La industria textil y su control de calidad. Tomo V Tintorería⁶¹

⁶¹ Dato: Pag. 4

9.2.5 Proceso de Estampado

9.2.5.1 Definición de estampado

“En forma general, es cuando se desea imprimir sobre el tejido determinados diseños (dibujos), a colores diferentes. En la tela con un color base, se pasa por rodillos que tienen sobre su superficie los diseños respectivos.

Los colores que son aplicados pueden ser líquidos o en pasta, y se fijan pasando el tejido por una zona de vapor seguido de enjuague y secado. Para cantidades pequeñas, se puede estampar a mano, a la manera de un silk-screen”⁶².

9.2.6 Proceso de Acabado

9.2.6.1 Definición de acabado

“Los acabados químicos y físicos en los textiles, consisten en aumentar la funcionalidad de los tejidos y hacerlos más agradables a la hora de usarlos. El acabado es el proceso que se realiza sobre el tejido para modificar su comportamiento, tacto o apariencia, ya que durante los procesos como hilatura, tejeduría, lavado, teñido se eliminan ceras y grasas naturales que tienen las fibras, también otros aditivos usados para procesarlos, con lo que resulta un textil con tacto nada agradable y débil”⁶³.

⁶² Fuente: Procesos industriales, Autor: Otto M. Leidenger, pag. 224

⁶³ Fuente: <http://www.tintoreriaylavanderia.com/tintoreria/analisis-de-prendas/632-acabados-textiles.html>

9.3 Caracterización de los Macro Procesos

En este capítulo se muestra los procesos Hilatura, Tejeduría y Acabados, explicando en que consiste cada proceso para luego tomar como base la recolección de datos.

9.3.1 Consideraciones

- **Proceso:** Serie de pasos ordenados u organizados, que se efectúan o suceden de forma alternativa o simultáneamente, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso.
- **Línea:** utilizada para definir los subprocesos.

9.3.2 Indicadores de inicio

- Medios visuales:
 - Página Web, donde se muestre:
 - La actualidad de la empresa.
 - Es de fácil manejo y entorno amigable no permite equivocación para el acceso a la información requerida.
 - Breve historia de la empresa (Misión, Visión, Fundadores)
 - Se muestran los servicios y productos que ofrecen.
 - Dentro de la Planta:
 - Periodo de capacitación del personal en cuanto al rubro textil.
 - Convenios con otras textiles para el mejoramiento de los procesos.
 - Capacitaciones del gremio Textil para el mejoramiento de los procesos u otra entidad.
- Posee área de ingeniería que le de soporte a los procesos que posee en cuanto a manejo y control de datos.

9.3.2.1 Hilandería

Conjunto de técnicas necesarias para convertir en hilo las fibras textiles como la lana, el algodón u otras materias análogas mediante un proceso industrial de refinamiento: trabaja en el sector de la hilatura⁶⁴.

Es un proceso industrial en el que, a base de operaciones más o menos complejas, con las fibras textiles, ya sean naturales o artificiales, se crea un nuevo cuerpo textil

⁶⁴ Fuente: Red Textil Argentina

fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo⁶⁵.

9.3.2.1.1 Flujo del proceso macro de la Hilandería

9.3.2.1.1.1 Descripción Narrativa

El proceso inicia con el ingreso a la planta de las fibras, esto luego de haber hecho un análisis previo de las fibras en el laboratorio para determinar sus propiedades y determinar condiciones en el proceso⁶⁶:

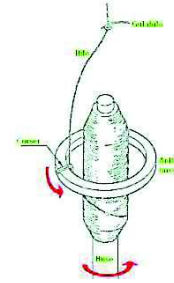
- **Apertura:** Proceso que consiste en abrir los copos de material para reducir su tamaño, dado que el materia puede presentarse con enredos que dificultarían las operaciones siguientes de estirado y facilita la eliminación de impurezas atrapadas dentro de ellos.
- **Cardas:** Proceso clave dentro del proceso, determina las características finales del hilo, se considera el corazón de la hilatura, objetivos:
 - Apertura de los copos de fibras.
 - Eliminación de las impurezas contenidas en el material que no fueron eliminadas en la Apertura.
 - Selección de las fibras en base a su longitud, removiendo las fibras cortas.
 - Paralelizado y estiramiento de las fibras.
 - Elaboración de una cinta, es decir una masa de fibras sin torsión.
- **Manuales o Doblado:** Proceso destinada a la junta de la cinta proveniente de cardas, esto con el fin de evitar la irregularidad de la cinta debido a la pérdida de la remoción de las fibras cortas e impurezas, esto se logra yuxtaponiendo cierta cantidad de cinta y así aminorar la diferencia de secciones, objetivos:
 - Compensar irregularidades.
 - Evitar que disminuya el diámetro durante la junta de cintas.
- **Peinado:** Proceso utilizada para realizar hilos más regulares y de mayor fineza, es necesario tener una cinta con la menor cantidad de impurezas y de longitud de fibras considerable, objetivo:
 - Depuración o limpieza de las fibras.
 - Selección de fibras.
 - Paralelismo de las fibras.
 - Obtención de cintas regulares.
- **Veloz o Mecheras:** Proceso utilizado para transformar la cinta en mecha mediante el estiraje y torcido, cuyo fin es la elaboración de un pabilo de “X” metraje que se utilizara para alimentar el área de anillos y poder formar el hilo, objetivo:
 - Estirar y torcer la cinta del manual para formar pabilos de mecha.

⁶⁵ Fuente: Red Textil Argentina

⁶⁶ Fuente utilizada: Tomo III. La industria textil y su control de calidad, autor Fidel Lockuán

■ **Trocil o Continuas o área de anillos:** Llamada sistema de hilatura convencional utilizada para fabricar hilos de mayor uso en las tejedurías, proceso donde los pabilos se transforman en hilo mediante el uso de zonas de estirajes y torsión para hacer las mechas más compactas que formaran el hilo, se emplean anillos y guía hilos o cursores los cuales dan una forma de bobina la cual contiene el hilo ya formado, objetivo:

- Estirar y torcer la mecha para formar el hilo



■ **Enconado:** Proceso utilizado para darle al hilo una mejor forma de presentación para su manipulación para el empaque y transporte, utilizada en los sistemas de hilatura convencionales.

En los sistemas de fabricación de hilos o filamentos existe una gama de no convencionales referido a que no siguen lo tradicional del proceso en la fabricación del hilo, los tipos de procesos convencionales son los siguientes:

■ **Open End o Hilatura por Rotor:** Sistema no convencional para la fabricación de hilos, pertenece a las hilaturas de cabo abierto (Open End), objetivo:

- Hacer hilos a partir de cintas provenientes del área de manuales.
- Reducción de la fabricación de hilos al hacer el proceso de fabricación más corto comparado con el sistema convencional.

El siguiente grupo de hilaturas utiliza el sistema de Open End para la fabricación de hilos mediante características especiales que poseen las maquinas:

■ **Hilatura Electrostática:** Utilizada para fabricar hilos de fibra corta mediante la exposición de campos electrostáticos.

■ **Hilatura por vórtice de aire (Air vortex):** Utiliza toberas por donde pasa aire el cual es el que genera el hilo.


■ **Hilatura por fricción:** Utiliza rodillos los cuales utiliza para frotar y lograr hacer el hilo.

■ **Hilatura por disco:** Utiliza el sistema de open end con fricción para elaborar una mecha la cual pasa por unos discos los cuales generan el hilo.

■ **Hilatura por falsa Torsión:** Este consiste en utilizar fibras las cuales se juntan paralelamente, pasando por unas abrazaderas las cuales se encargan de formar el hilo.

Para el tratamiento de Fibras Sintéticas los sistemas de hilatura cambian, estos presentan sistemas complejos en la utilización de químicos y equipos que puedan ser capaces de soportar cambios de temperaturas elevadas, se muestran los

siguientes procesos⁶⁷.

 **Hilatura en Húmedo:** Utilizada para el tratamiento de Acrílico, Rayón y Spandex.

Inicia con:

- La utilización de productos químicos para disolver la materia prima.
- La fibra se hila en un baño químico.
- La fibra se solidifica cuando coagula por el baño.
 - Consideraciones: Es uno de los procesos con que inicio el huso de sintéticos, tiene una complejidad elevada, las fibras son débiles hasta que secan.

 **Hilatura en seco:** Utilizada para el tratamiento de Acetato, Acrílico, Modacrílico, Spandex y Triacetato. Inicia con:

- La utilización de solventes que disuelven los sólidos.
- La fibra se hila en aire caliente.
- La Fibra solidifica por evaporación del solvente.
 - Condiciones: El proceso mucho más directo que el húmedo, se requiere utilizar solvente, se requiere de recuperar el solvente, no se requiere el lavado de máquina.

 **Hilatura por Fusión:** Utilizada para Nylon, Olefina, Polyester y Saran. Inicia con:

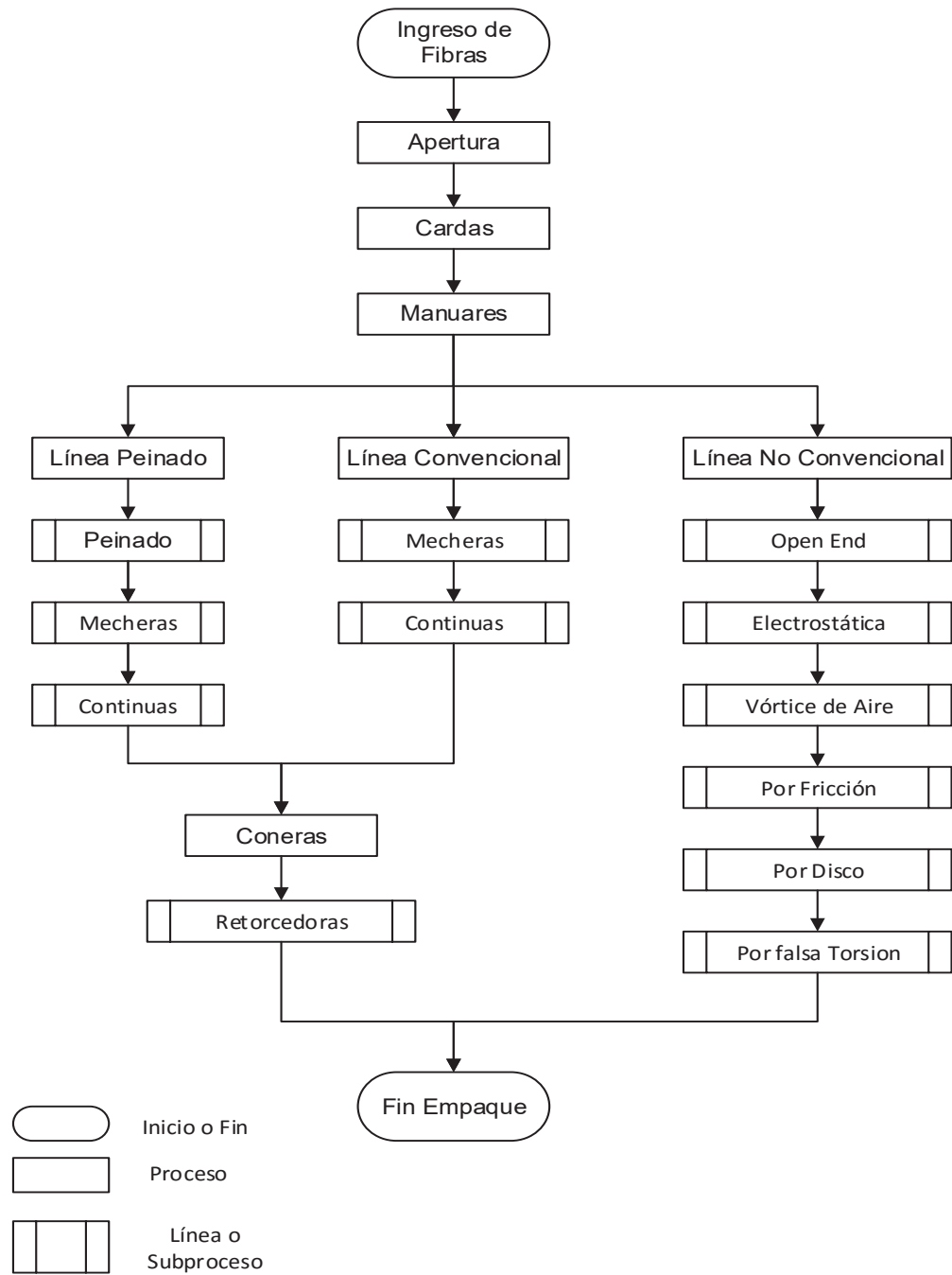
- Se utilizan auto clave para fundir las resinas.
- La fibra se hila en el aire.
- La fibra se solidifica al enfríense.
 - Consideraciones: Proceso de menos costo, es más directo en la fabricación de filamentos, posee una alta velocidad aprovecha en la producción, no se utilizan solventes ni químicos para lavar los dispositivos, las fibras tienen la forma del orificio de la hilera.

9.3.2.1.1.2 Esquema del proceso

9.3.2.1.1.2.1 Esquema del Proceso de Hilandería de Peinado, Convencional y No Convencional.

Esquema 15: Proceso de Hilandería de Peinado, Convencional y No Convencional.

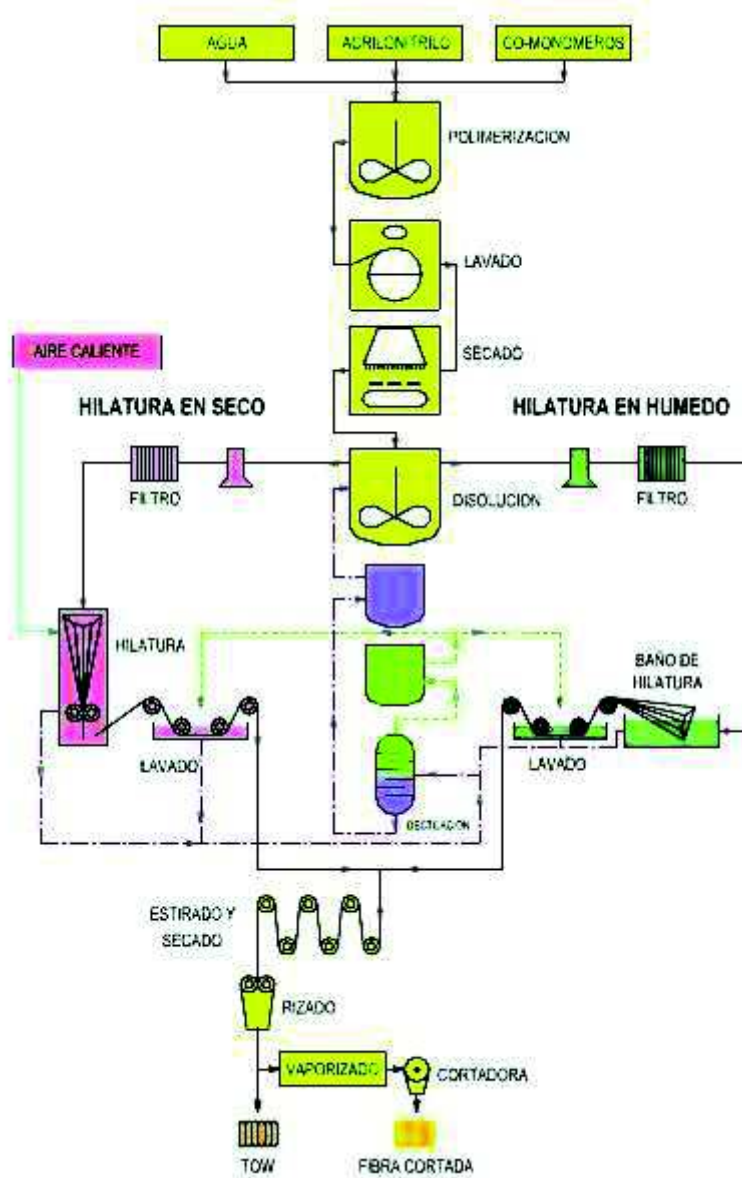
⁶⁷ Fuente: Instituto Politécnico Nacional ESIT Escuela superior de Ingeniería Textil



9.3.2.1.1.2.2 Esquema del Proceso de Hilandería para Fibras Sintéticas

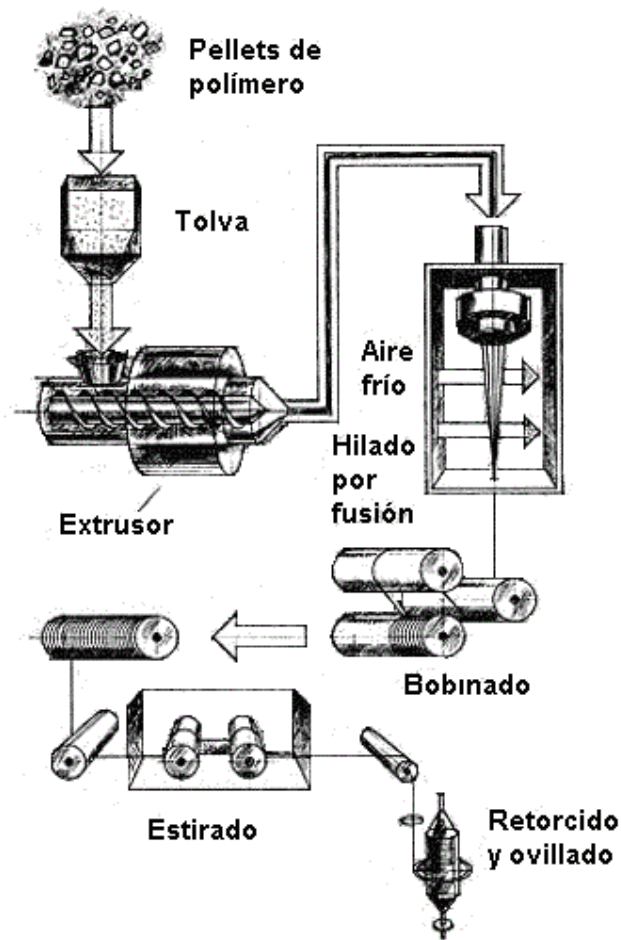
9.3.2.1.1.2.2.1 Esquema en Hilatura en Seco e Hilatura en Húmedo

Esquema 16: Hilatura en Seco e Hilatura en Húmedo



9.3.2.1.1.2.2 Esquema de Hilatura por Fusión

Esquema 17: Hilatura por Fusión



9.3.2.1.1.3 Indicadores de Hilandería

- Inicio del proceso:
 - Utilización de laboratorios de Fibras para la utilización de la materia prima e Hilos para controlar la fibra ya hecha hilo o filamento.
 - Tipos de hilaturas que posee.
- Apertura y Cardas:
 - El desprendimiento lo realiza manual o con medios mecánicos.
 - Número de Aperturas que posee.
 - Numero de Fibras que puede manejar en la apertura.
 - Rango de neps que maneja.
 - Modelo de máquinas que posee.
 - Su capacidad instalada es ascendente o descendente.
- Manuares, Mecheras, Peinado:

- Numero de pasos que puede hacer con los manuales.
- Mantiene inventario en proceso con las mecheras.
- Posee la línea de Peinados.
- Modelos de máquinas que posee.

Continuas:

- Calibre de hilo que maneja.
- Tipos de cabos que maneja.
- Tipos de hilo que puede hacer (100% algodón, mezcla algodón - polyester, 100% polyester, peinados, con efectos).
- Manejo de torsiones “S” o “Z” en el proceso.
- Su capacidad instalada es ascendente o descendente.
- Posee sistemas informáticos y visuales que eviten los paros prolongados de máquinas.
- Posee sistemas que monitorean los revientes de las máquinas.
- Modelos de máquinas que posee.

Coneras:

- Control de las torsiones “S” o “Z”.
- Para el enconado utiliza plástico o cartón.
- Modelos de máquinas que posee.

9.3.2.2 Tejeduría


Es el conjunto de técnicas empleadas para convertir el hilo o hilaza en tejidos.

Es proceso industrial empleado para fabricar telas mediante la utilización de Hilo o Filamentos⁶⁸.

9.3.2.2.1 Flujo de la Tejeduría

9.3.2.2.1.1 Descripción narrativa⁶⁹

El proceso inicia con la selección del tipo de género a realizar ya sea por:

 Trama: Constituido por un hilo que se suministra a todas las agujas y formando mallas en sentido transversal, utilizado en máquinas circulares y rectilíneas.

Luego se procede a configurar la maquina según los parámetros de tejido seleccionados por el cliente y el tipo de hilo o filamento con que se quiere el tejido.

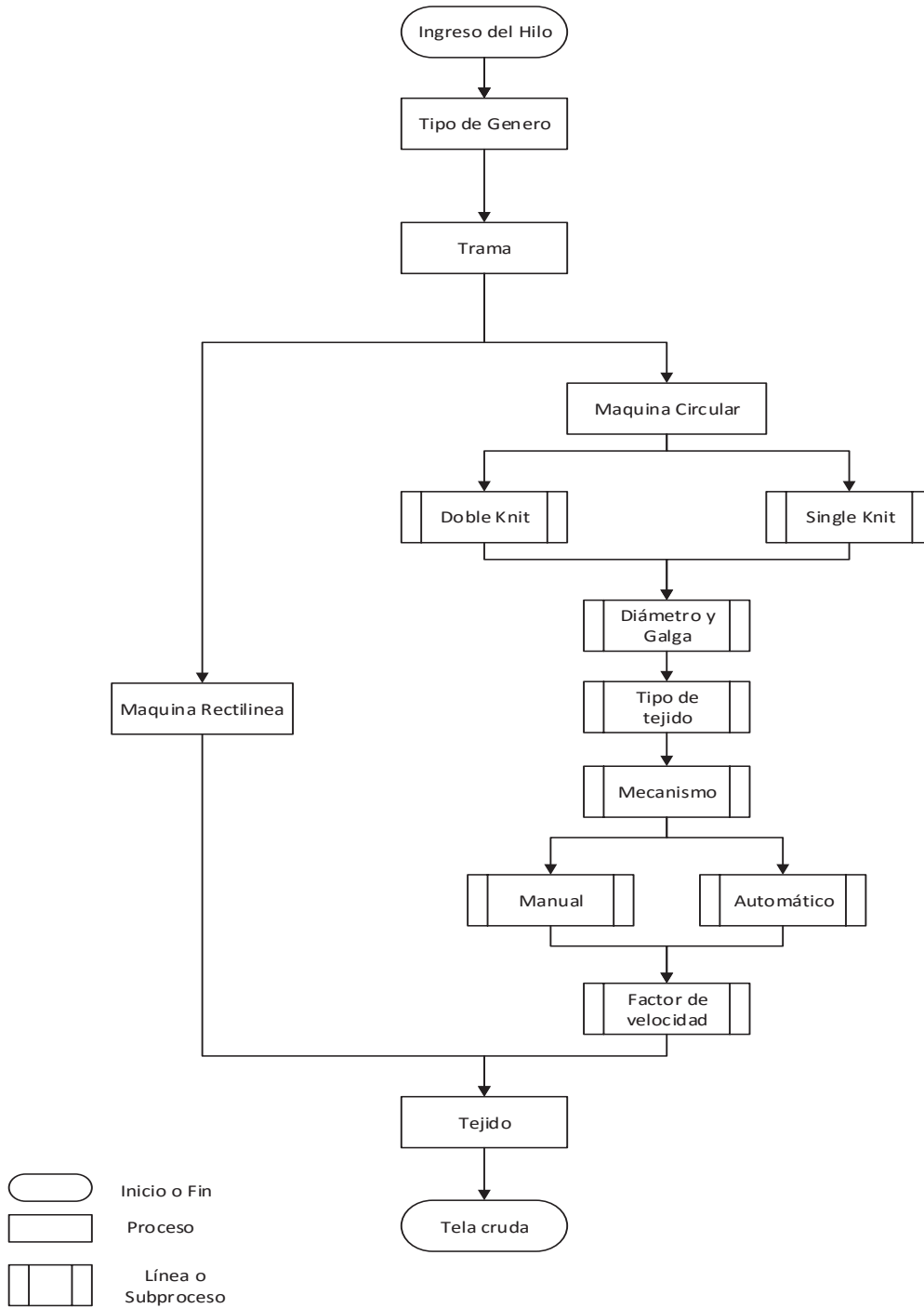
⁶⁸ Fuente: Red Textil Argentina

⁶⁹ Fuente utilizada: Tomo III. La industria textil y su control de calidad, autor Fidel Lockuán

9.3.2.2.1.2 Esquema del proceso

9.3.2.2.1.2.1 Esquema del Proceso de Tejeduría

Esquema 18: Proceso de Tejeduría



9.3.2.2.1.3 Indicadores de Tejeduría

- Tipo de maquinaria que utiliza:
 - Doble Knit o sigle Knit.
 - Diámetros que posee.
 - Galgas que maneja.
- Tipos de tejidos que realiza.
- Tipos de hilaza o filamentos que puede utilizar (100% algodones, mezcla -algodón polyester, con efectos, Lycras)
- Promedio del Factor de velocidad que maneja.
- Promedio de RPM que utiliza.
- Promedio de segunda que maneja.
- Promedio de mermas.
- Posee laboratorio para el desarrollo de tejidos.
- Certificaciones Lean para las operaciones de la planta.
- Entrenamientos para capacitar al personal operativo del tejido.
- Modelos de máquinas que posee.

9.3.2.3 Tintorería, Estampado y Acabados

Definiciones:

Conjunto de técnicas empleadas para la transformación de la apariencia, tacto o comportamiento de los tejidos mediante procesos físicos y químicos⁷⁰.

Son los procesos de teñir y mejorar las características de hilos y telas mediante procesos físicos y químicos⁷¹.

⁷⁰ Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia

⁷¹ Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia

9.3.2.3.1 Flujo de la Tintorería, Estampado y Acabado

9.3.2.3.1.1 Descripción Narrativa.

El Proceso inicio con el ingreso del tejido a la planta, el cual pasara a ser procesado, el tejido llega al área de:

- **Preparación:** Se encarga de preparar la cantidad de tela requerida para las máquinas, luego pasa al proceso de:
- **Teñido:** Dependiendo del tipo de tela y la demanda del cliente, puede ser directo o reactivo para el algodón y disperso para el poliéster. La aplicación de material colorante se realiza en baños con alta temperatura en presencia o no de agentes químicos auxiliares que ayudan a una mejor calidad de teñido, antes del Teñido el tejido puede pasar al proceso de:
- **Estampado:** Es un sistema de acabado de un tejido o hilado, por medio del cual se tiñe de manera localizada en una o varias zonas del mismo. Dicho de otro modo, se aplica una materia colorante soluble, natural o sintética, bajo determinadas condiciones y en zonas determinadas del material textil, este puede pasar a los procesos de:
- **Termo fijado:** Es el proceso que consiste en la aplicación de productos químicos después de la tintura mejorando la resistencia del color a los efectos de los lavados y la luz, luego pasa al proceso de:
- **Secado:** Es el proceso que consiste en retirar las prendas de las centrifugas y colocarlas en las secadoras para eliminar toda la humedad restante, también puede pasar por otros procesos el tejido sin pasar por el estampado y siguiendo la línea del teñido, el cual es:
- **Neutralizado:** Lavado de la prenda para neutralizar los procesos de degradación.
- **Suavizado:** Es el proceso que consiste en la terminación del proceso donde se eliminan todos los contaminantes de la prenda.
- **Exprimir o Centrifugado:** Es el proceso que consiste en retirar el agua de las prendas que salen de las lavadoras, se descarta la piedra pómez sobrante y se centrifugan las prendas para eliminar la mayor parte de su humedad, luego pasa al proceso de Secado, Revisión y Empaque.

Cabe destacar que el proceso puede seguir dos líneas claves relacionadas a la forma como se quiere el tejido, este obedece a que si se quiere en forma de:

- **Abierta la tela:** Este recibe un proceso mucho más corto, el cual es el de Termo fijar el tejido y luego Ramearlo (recibe su nombre de la maquina donde se hace todo el proceso)
- **Tubular la tela:** Lleva un proceso mucho más largo dentro de la planta, este tiende hacer la línea más larga por la cantidad de modificaciones que sufre la tela para llegar a darle todas las características que el cliente necesita.

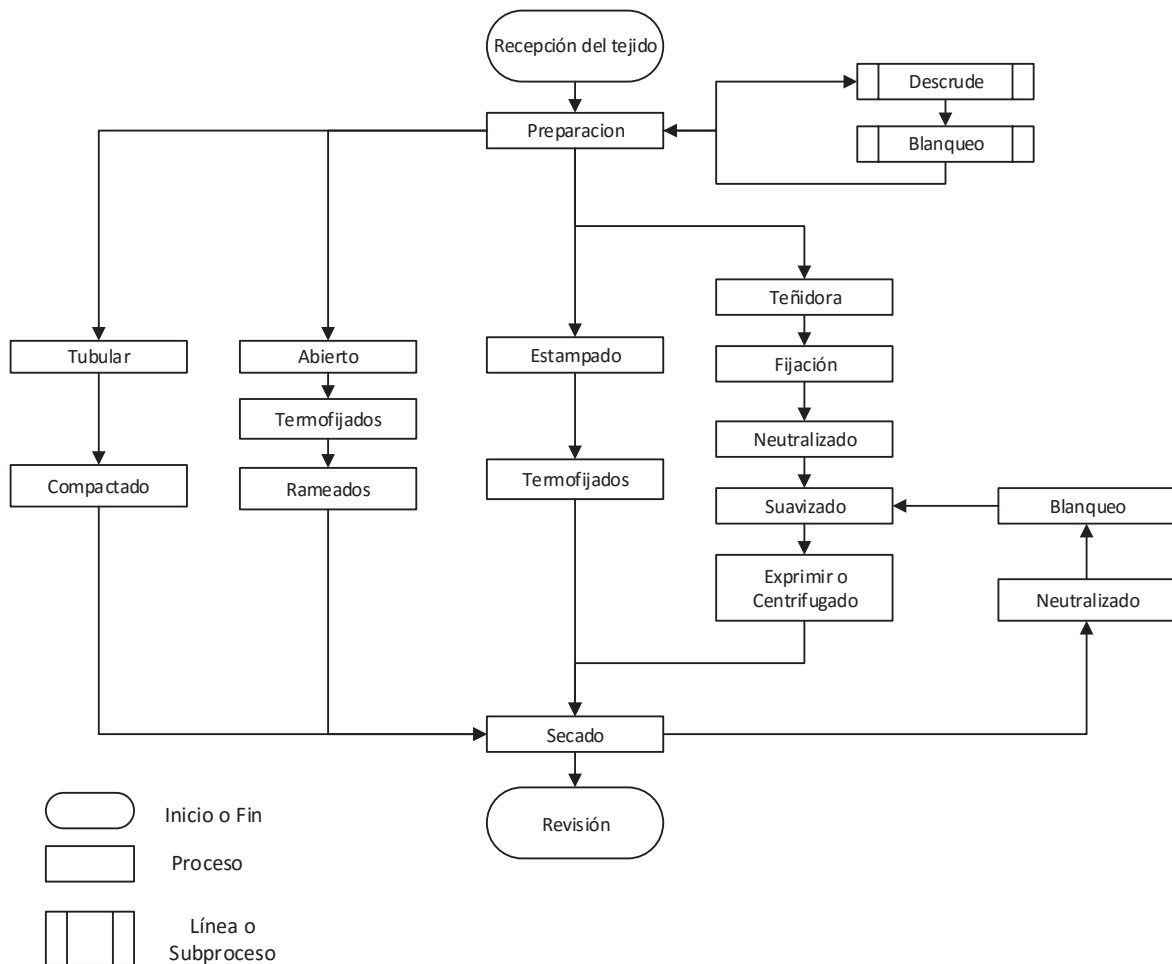
Posee medios visuales que presentan el comportamiento de las eficiencias del área de tejido.

Posee sistemas informáticos que ayuden a minimizar los paros de maquinarias innecesarios.

9.3.2.3.1.2 Esquema del proceso.

9.3.2.3.1.2.1 Esquema del Proceso de Tintorería, Estampados y Acabados.

Esquema 19: Proceso de Tintorería, Estampados y Acabados



9.3.2.3.1.3 Indicadores de Tintorería, Estampado y Acabado.

Tintorería:

- Laboratorios que posee.
- Certificaciones de los laboratorios.
- El procesamiento del tejido lo realiza en tubular o abierto.
- El proceso permite utilizar cualquier tipo de hilaza y filamentos, incluyendo la lycra.
- El proceso permite teñir la hila y el filamento.
- El entrenamiento o capacitación del personal es interno o utiliza especialistas externos para los entrenamientos o capacitaciones.
- La capacidad instalada es ascendente o descendente.
- Promedio de Merma que posee.
- Promedio de segundas que posee.
- Modelos de máquinas que posee.

Estampados:

- Sistema de estampación que utiliza.
- Mecanismos utilizados para la estampación (manual, automática, semiautomática).
- El entrenamiento o capacitación del personal es interno o utiliza especialistas externos para los entrenamientos o capacitaciones.
- Modelos de máquinas que posee.

Acabados:

- Tipos de acabados que realiza.
- Tipos de hilaza o filamento que puede acabar.
- La capacidad instalada es ascendente o descendente.
- Promedio de Merma que posee.
- Promedio de segundas que posee.
- El entrenamiento o capacitación del personal es interno o utiliza especialistas externos para los entrenamientos o capacitaciones.
- Modelos de máquinas que posee.

Esquema 20. Factores a medir

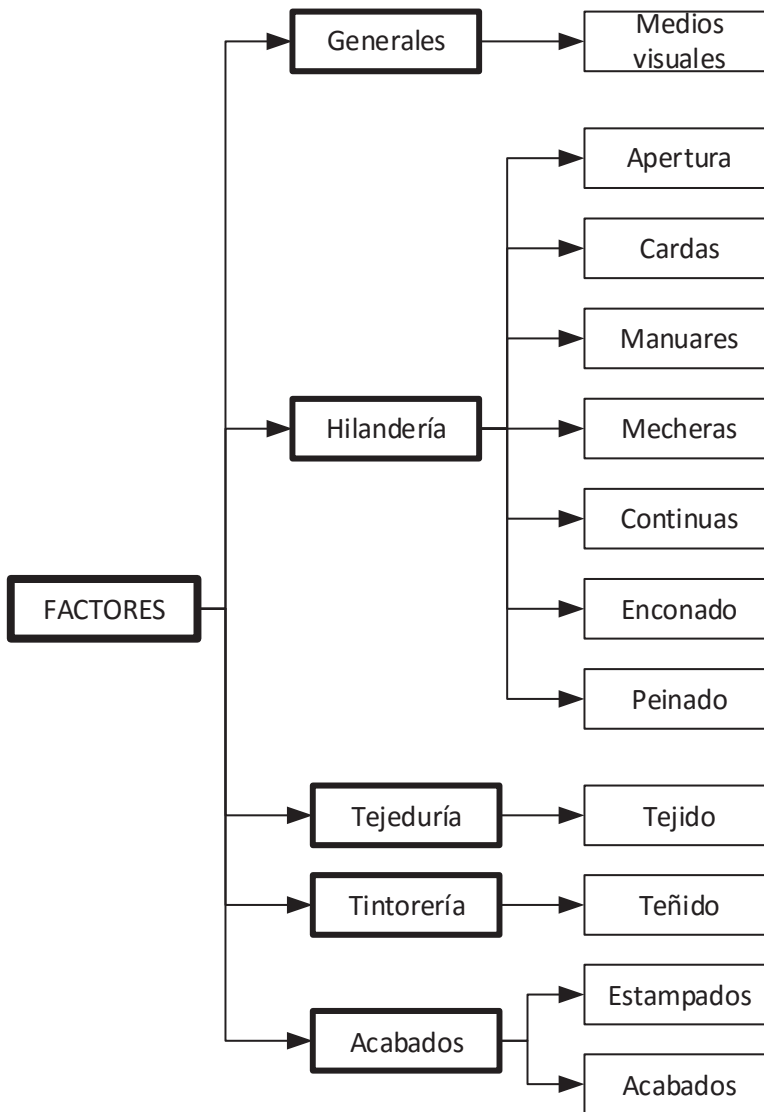


Tabla 13. Resumen de los factores a medir por área

Generales	Medios visuales	Página Web ✓ Actualizada. ✓ Fácil manejo. ✓ Servicios que ofrece. ✓ Breve descripción de lo que se ofrece. ✓ A quienes produce. ✓ Contacto.
	Dentro de la planta	Personal ✓ Personal técnicamente capacitado. ✓ Frecuencia de capacitaciones sobre el rubro textil. ✓ Apoyo local con otras empresas cuando surgen problemas. ✓ Certificaciones locales de parte del gremio Textil.
Hilatura	Apertura, Cardas, Manuales, Mecheras, Continuas, Enconado, Peinado	Procesos ✓ Tipo de hilatura para el manejo de las fibras. ✓ Título que puede fabricar. ✓ Tipo de filamento que puede hacer (texturizado o no) ✓ Laboratorios que posee. ✓ Certificaciones que posee para realizar la hilatura. ✓ Fibras que puede manejar ✓ Marcas de maquinaria. ✓ País de procedencia de la maquinaria. ✓ Tipos de hilaza y filamento que fabrica ✓ Promedios de RPM que posee. ✓ Torsiones que puede fabricar con la hilaza ✓ Posee medios visuales en su planta para evitar los paros y desperdicios o evitar problemas en el proceso. ✓ Exporta su hilaza y filamentos.
Tejeduría	Tejido	Proceso ✓ Tipo de tejido que hace. ✓ Tipo de tejido que hace (doble knitt o single knitt) ✓ Tipos de tejidos que puede hacer. ✓ Puede trabajar cualquier tipo de hilaza y filamento. ✓ Puede tejer con lycra. ✓ Tipos de galga que maneja. ✓ Promedio de factor de velocidad que maneja. ✓ Promedio de RPM. ✓ Promedio de Segunda.

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promedio de Merma. ✓ Posee laboratorio de diseño para construcción de tejidos.
Tintorería	Teñido	<p>Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad de laboratorios que posee. ✓ Certificaciones que posee. ✓ Formas de procesar los tejidos (tubulares, abiertos, ambos) ✓ Procesa tejidos con cualquier clase de hilaza y filamento.
Estampado		<p>Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de estampación que puede realizar. ✓ Mecanismos utilizados para la estampación (manuales, automáticos, semiautomático)
Acabados		<p>Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de acabados que puede realizar. ✓ Tipos de hilaza y filamento que puede acabar. ✓ Proveedores los químicos utilizados. ✓ Nombre de las máquinas y sus fabricantes.

Fuente: Elaboración propia

9.3.3 Desglose de los indicadores en base a la tecnología a evaluarse según su Macro Proceso

En el siguiente contenido se agrupa cada uno de los indicadores de acuerdo a la tecnología que involucra en la elaboración de tejido de punto.

Retomando la definición de Tecnología en estudio se tiene:

9.3.3.1 Definición de tecnología

“Conjunto de conocimientos y técnicas aplicadas de forma lógica y ordenada que le permiten al ser humano cambiar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades. Es un proceso combinado de pensamiento y acción con la finalidad de generar soluciones que sean útiles”⁷².

9.3.3.2 Elementos.

9.3.3.2.1 Tecnología Blanda

Se refiere a los conocimientos de tipo organizacional y de comercialización excluyendo los aspectos técnicos.

9.3.3.2.1.1 Indicadores por observación directa.

- 1) Indicadores por observación directa.
 - a) Página Web.
 - i) Aspectos generales:
 - (1) Título de la dirección URL.
 - (a) Identifica el contenido.
 - (b) Identificación del país.
 - (2) Autores.
 - (a) Identificación del o los autores de la página.
 - (3) Tipología.
 - (a) Tienda virtual.
 - (b) Videos tutoriales.
 - (c) Material didáctico online.
 - (d) Propósito de la página.
 - (e) Prensa electrónica.
 - (f) Centro de recurso:

⁷² Fuente: elaboración propia en base a otras definiciones.

- (i) Menú.
 - (ii) Buscador.
 - (g) Entorno de comunicación/portal.
 - (i) Contenido es de utilidad para el visitante Web (acuerdo de la audiencia prevista)
- ii) Utilización.
 - (1) Destinatario o usuario.
 - (a) Identificación de los potenciales usuarios.
 - (b) Nivel de usuarios.
 - (2) Usos de la página web.
 - (a) Contenido adecuado al área en específico.
 - (b) Ayudas visuales o links de soporte técnico.
 - (c) Descarga de información.
- iii) Contenido curricular.
 - (1) Certificaciones.
 - (2) Respaldo de instituciones (Camtex, ASI, OITE)
 - (3) Contenido actualizado.
 - (4) Contenido confiable (nombre de quien valida la información)
 - (5) Permiso de publicaciones.
- iv) Aspecto gráfico.
 - (1) Gráficos estáticos.
 - (a) Diseño agradable.
 - (2) Gráfico Dinámico.
 - (a) Navegación estructurada.
 - (b) Uso adecuado de gráficos.
 - (c) Uso adecuado de los colores.
 - (d) Uso adecuado de iconos.
 - (e) Uso de fotos dinámicas.
 - (f) Uso adecuado de imágenes.
 - (3) Elementos multimedia.
 - (a) Uso excesivo de videos y sonido.
 - (b) Accionamiento de archivos automáticos.
- v) Aspecto Técnico.
 - (1) Libertad de acceso.
 - (a) Ingreso a los distintos sitios de información (sale bloqueado o en mantenimiento).
 - (2) Publicidad.
 - (a) Publicidad adecuada.
 - (b) Publicidad molesta.

- (c) Ubicación de la publicidad.
- (3) Requisitos de Software.
 - (a) Adaptación de la página al tipo de equipo utilizado.
 - (b) Solicita la instalación de plug-ins (flash player).
 - (c) Informe sobre errores de instalación.
- (4) Interactividad.
 - (a) Interacción con el usuario.
 - (b) Apoyo técnico virtual al inmediato.
 - (c) Idiomas de interacción.
 - (d) Enlace a redes sociales.
 - (e) Mapa de ubicación de la empresa.
- (5) Navegabilidad.
 - (a) Facilidad de acceso dentro de la página.
 - (b) Menús de navegación claros.
 - (c) Menús de navegación desplegados.
 - (d) Guía de navegación rápida.
- b) Redes sociales.
 - i) Numero de redes sociales.
 - ii) Información disponible sobre la empresa.
 - iii) Interacción con redes sociales.
 - iv) Tiempo de interacción.
 - v) Publicación de interés.

9.3.3.2.2 Tecnología flexible

Infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizados en otros productos o servicios.

9.3.3.2.2.1 Hilandería Hilos

- a) Laboratorios.
 - i) Utilización de laboratorio de hilos.
 - (1) Número de laboratorios que posee.
 - (2) Tipo de Certificaciones.
 - (3) Tiempo de renovación de la certificación.
 - (4) Tipos de pruebas que puede realizar.
 - (5) Tiempo de calibración de los equipos.
 - (6) Utiliza personal especializada para realizar las pruebas.
 - (7) Mantiene personal de laboratorio 24/7.
 - (8) Última actualización del equipo.
 - (9) Permiso para certificar otros laboratorios.

9.3.3.2.2 Hilandería Filamento

- a) Laboratorios.
 - i) Número de laboratorios que posee.
 - ii) Tipo de Certificaciones.
 - iii) Tiempo de renovación de la certificación.
 - iv) Tipos de pruebas que puede realizar.
 - v) Tiempo de calibración de los equipos.
 - vi) Utiliza personal especializada para realizar las pruebas.
 - vii) Mantiene personal de laboratorio 24/7.
 - viii) Última actualización del equipo.
 - ix) Permiso para certificar otros laboratorios.

9.3.3.2.3 Tejeduría.

- a) Utiliza laboratorio.
 - i) Análisis de tejido.
 - ii) Desarrollo de tejido.

9.3.3.2.4 Tintorería.

- a) Utilización de laboratorio para desarrollo de colores.
 - i) Mantiene personal de laboratorio 24/7.
 - ii) Tiempo de renovación de la certificación.
 - iii) Tipos de pruebas que realiza para desarrollar colores
 - iv) Tiempo de calibración de los equipos.
 - v) Utiliza personal especializada para realizar las pruebas.
 - vi) Tiempo promedio para reformular colores.
 - vii) Última actualización del equipo para realizar las pruebas de colores
 - viii) Permiso para certificar otros laboratorios para desarrollar colores.

9.3.3.2.3 Tecnología de Operación

Es la que resulta de largos períodos de evolución; los conocimientos son productos de observación y experimentación de años en procesos productivos. En este tipo de tecnología es frecuente la incidencia de tecnologías de equipo y proceso (Es aquella cuyo desarrollo lo hace el fabricante de equipo y/o el proveedor de materia prima; la tecnología está implícita en el equipo mismo, y generalmente se refiere a industrias de conversión como plástico, textiles y hules) y Tecnología Fija (Es aquella que no puede utilizarse en otros productos o servicios. También puede decirse que es aquella que no está cambiando continuamente), por lo que a veces se le considera como una mezcla de condicionantes tecnológicas.

9.3.3.2.3.1 Hilandería hilos

- a) Hilatura hilos.
 - i) Tipo de hilatura que posee.
 - (1) Convencional.
 - (a) Apertura y Cardas.
 - (i) Tipo de desprendimiento.
 - 1. Manual.
 - 2. Mecánico.
 - a. Modelo de máquinas que posee.
 - i. Año de fabricación.
 - ii. País del que proviene.
 - iii. Nombre del fabricante.
 - (ii) Número de aperturas que posee.
 - (iii) Fibras que puede manejar en la apertura.
 - (iv) Rango de Neps que maneja.
 - (v) Modelo de máquinas que posee.
 - 1. Año de fabricación.
 - 2. País del que proviene.
 - 3. Nombre del fabricante.
 - (vi) Número de máquinas que posee.
 - (vii) Tipo de capacidad instalada.
 - 1. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - (b) Manuales, Mecheras, Peinado.
 - (i) Número de Pases que realiza.
 - (ii) Mantiene inventario en proceso.
 - 1. Cantidad de inventario en proceso que mantiene.
 - (iii) Utiliza línea de Peinado.
 - 1. Cuantas máquinas posee.
 - 2. Promedio de utilización de las peinadoras.
 - (iv) Modelo de máquinas que posee.
 - 1. Año de fabricación.
 - 2. País del que proviene.
 - 3. Nombre del fabricante.
 - (v) Número de máquinas que posee.
 - (vi) Tipo de capacidad instalada.
 - 1. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - (c) Continuas o Anillos.
 - (i) Tipo de calibre que maneja
 - 1. Rango de calibre que puede procesar.
 - (ii) Tipo de cabo que maneja.

1. Rango de cabos que puede procesar.
- (iii) Tipo de hilo que puede procesar.
 1. 100% algodón.
 2. Mezcla de algodón y polyester.
 3. 100% polyester.
 4. Peinados.
 5. Con efectos.
- (iv) Tipo de torsión que puede procesar.
 1. Z.
 2. S.
- (v) Tipo de capacidad instalada.
 1. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- (vi) Modelo de máquinas que posee.
 1. Año de fabricación.
 2. País del que proviene.
 3. Nombre del fabricante.
- (d) Coneras.
 - (i) Control de las torsiones que procesa.
 1. S
 2. Z
 - (ii) Utiliza utensilios en el enconado.
 1. Plástico.
 2. Cartón.
 - (iii) Modelo de máquinas que posee.
 1. Año de fabricación.
 2. País del que proviene.
 3. Nombre del fabricante.
- (2) No convencional.
 - (a) Apertura y Cardas.
 - (i) Tipo de desprendimiento.
 1. Manual.
 2. Mecánico.
 - a. Modelo de máquinas que posee.
 - b. Año de fabricación.
 - c. País del que proviene.
 - d. Nombre del fabricante.
 - (ii) Número de aperturas que posee.
 - (iii) Fibras que puede manejar en la apertura.
 - (iv) Rango de Neps que maneja.
 - (v) Modelo de máquinas que posee.
 1. Año de fabricación.

- 2. País del que proviene.
- 3. Nombre del fabricante.
- (vi) Numero de máquinas que posee.
- (vii) Tipo de capacidad instalada.
 - 1. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- (b) Manuales.
 - (i) Número de Pases que realiza.
 - (ii) Mantiene inventario en proceso.
 - 1. Cantidad de inventario en proceso que mantiene.
- (c) Tipo de línea convencional.
 - (i) Open End.
 - 1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 - 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla de algodón y polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 - 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 4. Modelo de máquinas que posee.
 - a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.
 - (ii) Electrostática.
 - 1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 - 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla algodón - polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 - 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 4. Modelo de máquinas que posee.
 - a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.
 - (iii) Vórtice por aire

1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla algodón - polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 4. Modelo de máquinas que posee.
 - a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.
- (iv) Por fricción.
1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla algodón - polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 4. Modelo de máquinas que posee.
 - a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.
- (v) Por disco.
1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla algodón - polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 4. Modelo de máquinas que posee.

- a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.
- (vi) Por falsa torsión.
- 1. Tipo de calibre que maneja
 - a. Rango de calibre que puede procesar.
 - 2. Tipo de hilo que puede procesar.
 - a. 100% algodón.
 - b. Mezcla algodón - polyester.
 - c. 100% polyester.
 - d. Peinados.
 - e. Con efectos.
 - 3. Tipo de capacidad instalada.
 - a. Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 4. Modelo de máquinas que posee.
 - a. Año de fabricación.
 - b. País del que proviene.
 - c. Nombre del fabricante.

9.3.3.2.3 Hilandería por filamento

- a) Tipo de Hilatura por filamento.
 - i) Hilatura en seco.
 - (1) Tipo de Título que maneja
 - (a) Rango de Título que puede procesar.
 - (i) 50/36
 - (ii) 70/68-70/72
 - (iii) 100/96-150/96
 - (iv) 150/32-150/36
 - (v) 150/132-150/144
 - 1. Tipo de capacidad instalada.
 - (b) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 1. Modelo de máquinas que posee.
 - (c) Año de fabricación.
 - (d) País del que proviene.
 - (e) Nombre del fabricante.
 - (i) Hilatura en Húmedo.
 - 1. Tipo de Título que maneja
 - (f) Rango de Título que puede procesar.
 - i. 50/36
 - ii. 70/68-70/72

- iii. 100/96-150/96
- iv. 150/32-150/36
- v. 150/132-150/144
- 2. Tipo de capacidad instalada.
- (g) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 1. Modelo de máquinas que posee.
- (h) Año de fabricación.
- (i) País del que proviene.
- (j) Nombre del fabricante.
 - (i) Hilatura por fusión.
 - 1. Tipo de Título que maneja
- (k) Rango de Título que puede procesar.
 - i. 50/36
 - ii. 70/68-70/72
 - iii. 100/96-150/96
 - iv. 150/32-150/36
 - v. 150/132-150/144
 - 2. Tipo de capacidad instalada.
- (l) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - 1. Modelo de máquinas que posee.
- (m) Año de fabricación.
- (n) País del que proviene.
- (o) Nombre del fabricante.

9.3.3.2.3.3 Tejeduría

- a) Tejido de punto Hecho en máquina.
 - i) Rectilínea.
 - (1) Operación de la maquinaria.
 - (a) Manual.
 - (b) Semiautomático.
 - (c) Automático.
 - (2) Modelo de máquinas que posee.
 - (a) Año de fabricación.
 - (b) País del que proviene.
 - (c) Nombre del fabricante.
 - (3) Numero de máquinas que posee.
 - (4) Tipo de capacidad instalada.
 - (a) Ascendente.
 - (i) Toda su capacidad se utiliza.
 - (b) Descendente.

- (i) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- (5) Utiliza personal capacitado.
 - (a) Número de personal capacitado.
 - (b) Tiempo de capacitación del personal.
 - (c) Cada cuanto capacita a su personal.
 - (d) El personal capacita a otro personal ajeno a la empresa.
 - (e) El personal se encuentra motivado para realizar las funciones.
- (6) Tipo de hilo que puede procesar.
 - (a) 100% algodón.
 - (b) Mezcla de algodón polyester.
 - (c) 100% polyester.
 - (d) Peinados.
 - (e) Con efectos.
- (7) Tipo de Título que puede procesar.
 - (a) 50/36
 - (b) 70/68-70/72
 - (c) 100/96-150/96
 - (d) 150/32-150/36
 - (e) 150/132-150/144
- ii) Circular.
 - (1) Operación de la maquinaria.
 - (a) Manual.
 - (b) Semiautomático.
 - (c) Automático.
 - (2) Modelo de máquinas que posee.
 - (a) Año de fabricación.
 - (b) País del que proviene.
 - (c) Nombre del fabricante.
 - (3) Numero de máquinas que posee.
 - (4) Tipo de capacidad instalada.
 - (a) Ascendente.
 - (i) Toda su capacidad se utiliza.
 - (b) Descendente.
 - (i) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
 - (5) Utiliza personal capacitado.
 - (a) Número de personal capacitado.
 - (b) Tiempo de capacitación del personal.
 - (c) Cada cuanto capacita a su personal.
 - (d) El personal capacita a otro personal ajeno a la empresa.
 - (e) El personal se encuentra motivado para realizar las funciones.
 - (6) Tipo de tejido.

- (a) Una Fontura.
 - (i) Tipo de hilaza que puede procesar.
 - 1. 100% algodón.
 - a. OE
 - b. RS
 - 2. Mezcla algodón - polyester.
 - a. OE
 - b. RS
 - 3. 100% polyester.
 - a. OE
 - b. RS
 - c. Tipo de Titulo que puede procesar.
 - i. 50/36
 - ii. 70/68-70/72
 - iii. 100/96-150/96
 - iv. 150/32-150/36
 - v. 150/132-150/144
 - 4. Peinados.
 - a. OE
 - b. RS
 - 5. Con efectos.
 - a. RS
 - 6. Con Lycra.
 - a. 20
 - b. 30
 - c. 40
 - (ii) Tipo de galga que maneja.
 - 1. 14.
 - 2. 18.
 - 3. 22.
 - 4. 28
 - 5. 30
 - 6. Body size
- (b) Doble Fontura.
 - (i) Tipo de hilaza que puede procesar.
 - 1. 100% algodón.
 - a. OE
 - b. RS
 - 2. Mezcla algodón - polyester.
 - a. OE.
 - b. RS

3. 100% polyester.
 - a. OE.
 - b. RS
 - c. Tipo de Título que puede procesar.
 - i. 50/36
 - ii. 70/68-70/72
 - iii. 100/96-150/96
 - iv. 150/32-150/36
 - v. 150/132-150/144
 4. Peinados.
 - a. OE.
 - b. RS
 5. Con efectos.
 - a. RS
 6. Con Lycra.
 - a. 20.
 - b. 30
 - c. 40
- (ii) Tipo de galga que maneja.
1. 14.
 2. 18.
 3. 22.
 4. 28
 5. 30
 6. Body size

9.3.3.2.3.4 Tintorería

- a) Procesamiento del tejido.
 - i) Tubular.
 - ii) Abierto.
- b) Mecanismos de teñidoras para agregar recetas
 - i) Manuales (personal operativo)
 - ii) Sistemas de dosificación.
- c) Relación de baño que utiliza en las teñidoras
 - i) 1-4
 - ii) 1-5
 - iii) 1-6
 - iv) 1-7
 - v) 1-8
 - vi) Otras

- d) El vapor se logra por medios
 - i) Utilización de Bunquer (fueloil)
 - ii) Gas propano
 - iii) Biomasa
 - iv) Otros
- e) Utilización de sistemas para el monitoreo del proceso de teñido
 - i) Si
 - ii) No
 - (1) Cual sistema utiliza
- f) Promedio de cuerdas que maneja en las teñidoras
- g) Rango de libras o kilos que puede procesar en las teñidoras

9.3.3.2.3.5 Estampado

- a) Sistema de estampación que utiliza
 - i) Según forma de aplicar el colorante.
 - (1) Directa.
 - (2) Por corrosión.
 - (3) Por reserva.
 - (4) Especiales.
 - (a) Devorado
 - (b) Cloqué.
 - (c) Flocado.
 - (d) Sublimación.
 - ii) Según la tecnología utilizada.
 - (1) Manuales.
 - (a) Sellos.
 - (b) Planchas.
 - (c) Shablonos.
 - (2) Automatizados.
 - (a) Shablonos.
 - (b) Cilindros.
 - (c) Transferencia.
 - (d) Ink jet.

9.3.3.2.3.6 Acabados

- a) Tipos de acabados que utiliza.
 - i) Acabados mecánicos
 - (1) Cepillado
 - (2) Afelpado
 - (3) Perchado

- (4) Tundido
- ii) Acabos térmicos
 - (1) Secado
 - (2) Termofijado
 - (3) Calandrado
 - (4) Vaporizado
 - (5) Decatizado
- iii) Acabado químico
 - (1) Impregnación de tela con sustancias especiales
 - (2) Grabado en relieve
 - (3) Perchado con propiedades especiales
- b) Duración que puede generar en el acabado
 - i) Permanente
 - ii) Temporal
 - iii) Renovable
- c) Propiedades que puede dar al acabado
 - i) Propiedades funcionales
 - (1) Resistencia al rasgado
 - (2) Resistencia a la tensión
 - (3) Flamabilidad
 - (4) Resistencia a la abrasión
 - ii) Propiedades estéticas
 - (1) Firmeza y suavidad
 - (2) Desempeño y comportamiento del factor de cobertura
 - (3) Recuperación de arugas
 - (4) Resistencia al Pilling
 - (5) Rigidez al corte

9.3.3.2.4 Tecnología Dura

Es la parte de conocimientos que se refiere a aspectos puramente técnicos de equipos, construcciones, procesos y materiales.

9.3.3.2.4.1 Hilandería Hilos

- a) Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- b) Promedio del factor de velocidad.
- c) Promedio de segunda anual.
- d) Promedio de RPM anual.
- e) Promedio de merma anual.
- f) Sistemas de Climatización dentro de la planta.
- g) Sistemas que utilicen energía renovable.

- i) Tableros solares.
 - ii) Reutilización de Vapor.
- h) Sistemas de aire comprimido.
- i) Sistemas de recepción de materiales.
 - i) Plataformas de carga
- j) Sistemas de manejo de materiales.
 - i) Montacargas
 - (1) Manuales.
 - (2) Semiautomáticos.
- k) Posee certificaciones.
 - i) Buenas prácticas mundiales de manufactura.
 - ii) ISO.
 - iii) Lean six sigma.
- l) Quien lo certifica.
- m) Sistemas de Monitoreo.
 - i) Inclusión de equipos que monitorean la producción dentro de las naves.
 - (1) Área donde utiliza los equipos de monitoreo de producción.
 - (a) Hilatura de Hilo.
 - (i) Apertura.
 - (ii) Cardas.
 - (iii) Manuales.
 - (iv) Mecheras.
 - (v) Continuas.
 - (vi) Coneras.
 - (vii) Open End.
 - 1. Electrostática.
 - 2. Vórtice de aire.
 - 3. Por fricción
 - 4. Por Disco.
 - 5. Por falsa torsión.

9.3.3.2.4.2 Tejeduría.

- a) Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- b) Promedio del factor de velocidad.
- c) Promedio de segunda anual.
- d) Promedio de RPM anual.
- e) Promedio de merma anual.
- f) Sistemas de Climatización dentro de la planta.
- g) Sistemas que utilicen energía renovable.
 - i) Tableros solares.

- h) Sistemas de aire comprimido.
- i) Sistemas de recepción de materiales.
 - i) Plataformas de carga
- j) Sistemas de manejo de materiales.
 - i) Montacargas
 - (1) Manuales.
 - (2) Semiautomáticos.
- k) Posee certificaciones.
 - i) Buenas prácticas mundiales de manufactura.
 - ii) ISO.
 - iii) Lean six sigma.
- l) Quien lo certifica.

9.3.3.2.4.3 Tintorería.

- a) Modelo de máquinas que posee.
 - i) Año de fabricación.
 - ii) País del que proviene.
 - iii) Nombre del fabricante.
- b) Numero de máquinas que posee.
- c) Tipo de capacidad instalada.
 - i) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- d) Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- e) Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.
- f) Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.
- g) Promedio de segunda anual.
- h) Sistemas de recepción de materiales.
 - i) Plataformas de carga
- i) Sistemas de manejo de materiales.
 - i) Montacargas
 - (1) Manuales.
 - (2) Semiautomáticos.
- j) Posee certificaciones.
 - i) Buenas prácticas mundiales de manufactura.
 - ii) ISO.
 - iii) Lean six sigma.
- k) Quien lo certifica.

9.3.3.2.4.4 Estampado.

- a) Modelo de máquinas que posee.
 - i) Año de fabricación.

- ii) País del que proviene.
- iii) Nombre del fabricante.
- b) Numero de máquinas que posee.
- c) Tipo de capacidad instalada.
 - i) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- d) Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- e) Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.
- f) Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.
- g) Promedio de segunda anual.
- h) Sistemas de recepción de materiales.
 - i) Plataformas de carga
- i) Sistemas de manejo de materiales.
 - i) Montacargas
 - (1) Manuales.
 - (2) Semiautomáticos.
- j) Posee certificaciones.
 - i) Buenas prácticas mundiales de manufactura.
 - ii) ISO.
 - iii) Lean six sigma.
- k) Quien lo certifica.

9.3.3.2.4.5 Acabados.

- a) Modelo de máquinas que posee.
 - i) Año de fabricación.
 - ii) País del que proviene.
 - iii) Nombre del fabricante.
- b) Numero de máquinas que posee.
- c) Tipo de capacidad instalada.
 - i) Promedio de su capacidad instalada utilizada.
- d) Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- e) Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.
- f) Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.
- g) Promedio de segunda anual.
- h) Sistemas de recepción de materiales.
 - i) Plataformas de carga
- i) Sistemas de manejo de materiales.
 - i) Montacargas
 - (1) Manuales.
 - (2) Semiautomáticos.
 - (3) Montacargas.

- j) Posee certificaciones.
 - i) Buenas prácticas mundiales de manufactura.
 - ii) ISO.
 - iii) Lean six sigma.
- k) Quien lo certifica.

9.3.3.2.5 Tecnología Limpia

Término para designar las tecnologías que no contaminan y que utilizan los recursos naturales renovables y no renovables en forma racional. Es de aclarar que las definiciones y clasificaciones de tecnología, son algunas de las muchas que existen en la actualidad.

En el siguiente apartado se muestran los indicadores a medir, estos serán divididos en:

9.3.3.2.5.1 Tintorería, estampados y acabados

- a) Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada
- b) Utilización de químicos biodegradables al ambiente.
- c) Utilización de Biomasa para la generación de vapor.

9.3.4 Contenido detallado de los factores a medir

9.3.4.1 Indicadores por observación directa

Tabla 14: Indicadores por observación directa

INDICADORES POR OBSERVACIÓN DIRECTA				
Página web	Aspectos generales	Título de dirección URL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica el contenido ✓ Identificación del país 	
		Autores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación del o los autores de la pagina 	
		Tipología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tienda virtual ✓ Videos tutoriales ✓ Material online ✓ Noticias electrónicas 	
			Centro de recurso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menú ✓ Buscador
			Entorno de comunicación/portal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenido de utilidad para el visitante
	Utilización	Destinatario o usuario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de los potenciales usuarios ✓ Nivel de usuarios 	
		Usos de página web	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenido adecuado al área en específico ✓ Ayudas visuales o links de soporte técnico ✓ Descarga de información 	
	Contenido curricular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Certificaciones ✓ Respaldo de instituciones ✓ Contenido actualizado ✓ Contenido confiable ✓ Permiso de publicaciones 		
	Aspectos grafico	Gráficos estáticos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño agradable 	
		Gráfico dinámico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Navegación estructurada ✓ Uso adecuada de gráficos ✓ Uso adecuado de los colores ✓ Uso adecuado de iconos ✓ Uso de fotos dinámicas ✓ Uso adecuado de imágenes 	

		Elementos multimedia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso excesivo de videos y sonido ✓ Accionamiento de archivos automáticos
	Aspectos técnico	Libertad de acceso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingreso a los distintos sitios de información
		Publicidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Publicidad adecuada ✓ Publicidad molesta ✓ Ubicación de la publicidad
		Requisitos de software	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaptación de la página al tipo de equipo dispositivo utilizado ✓ Solicita la instalación de plugins ✓ Informe sobre errores de instalación
		Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interacción con el usuario ✓ Apoyo técnico virtual inmediato ✓ Idiomas de interacción ✓ Enlace a redes sociales ✓ Mapa de ubicación de la empresa
		Navegabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilidad de acceso dentro de la pagina ✓ Menús de navegación claros ✓ Menús o listas de navegación desplegados ✓ Guía de navegación rápida
Redes sociales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Numero de redes sociales ✓ Información de la empresa ✓ Interacción con redes sociales ✓ Tiempo de respuesta ✓ Publicaciones de interés 		

Fuente: elaboración propia

9.3.4.2 Indicadores por proceso

En cada una de las siguientes tablas se muestran las tablas de todos los macro procesos

Tabla 15: Indicadores Hilandería

Tabla 16: Indicadores Tejeduría

Tabla 17: Indicadores Tintorería

Tabla 18: Indicadores Estampados

Tabla 19: Indicadores Acabados

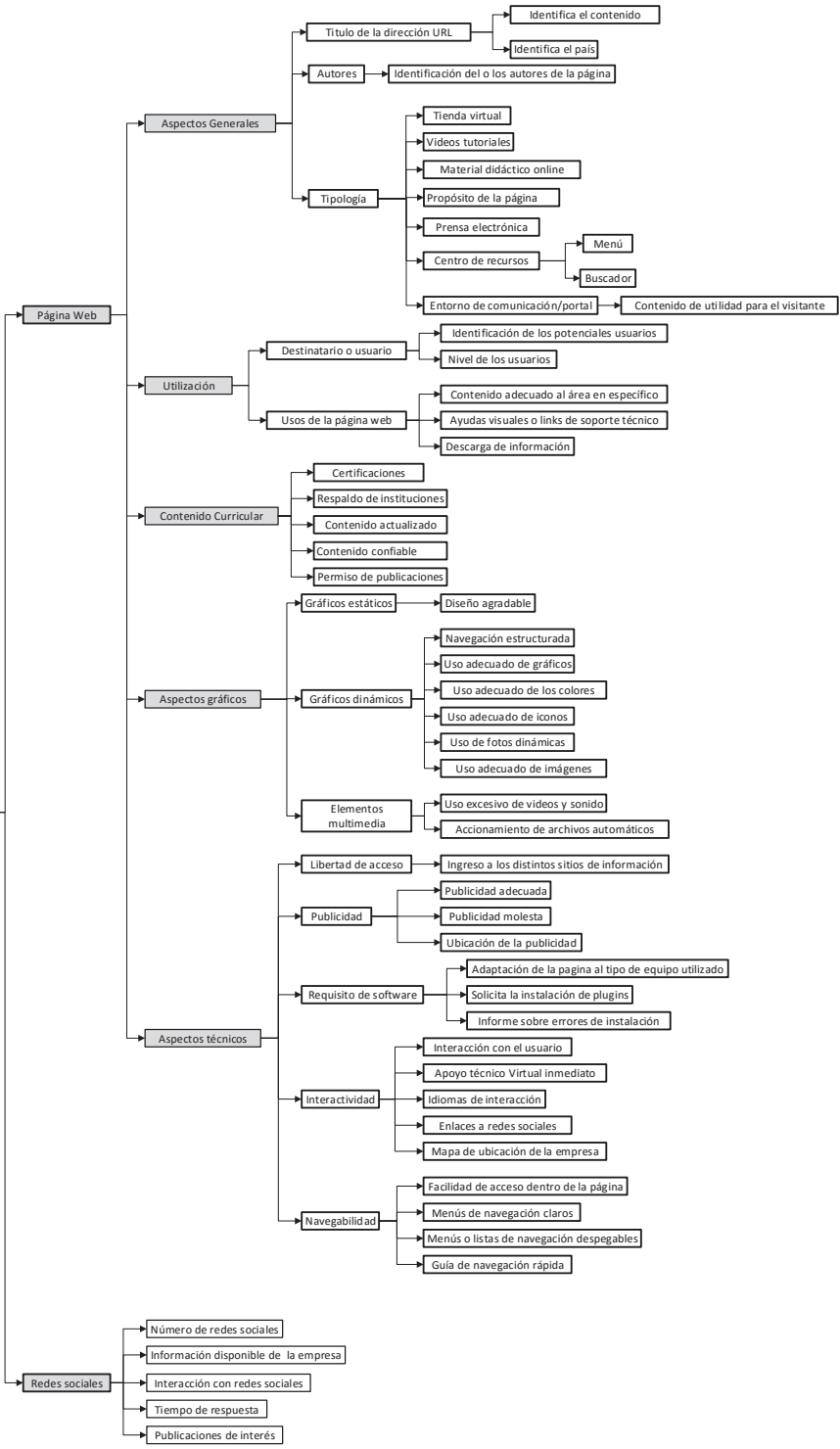
9.3.4.3 Esquema de los indicadores por proceso

9.3.4.3.1 Indicadores por Observación Directa

Esquema 21: Indicadores por Observación Directa

Indicadores por observación directa

Tecnología Blanda



Escala		Fecha		Número		Firmas	
1:1							
Diagrama de indicadores general							
Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador							
Número: 1/1				Sustituye a:			
1:1				Sustituido por:			

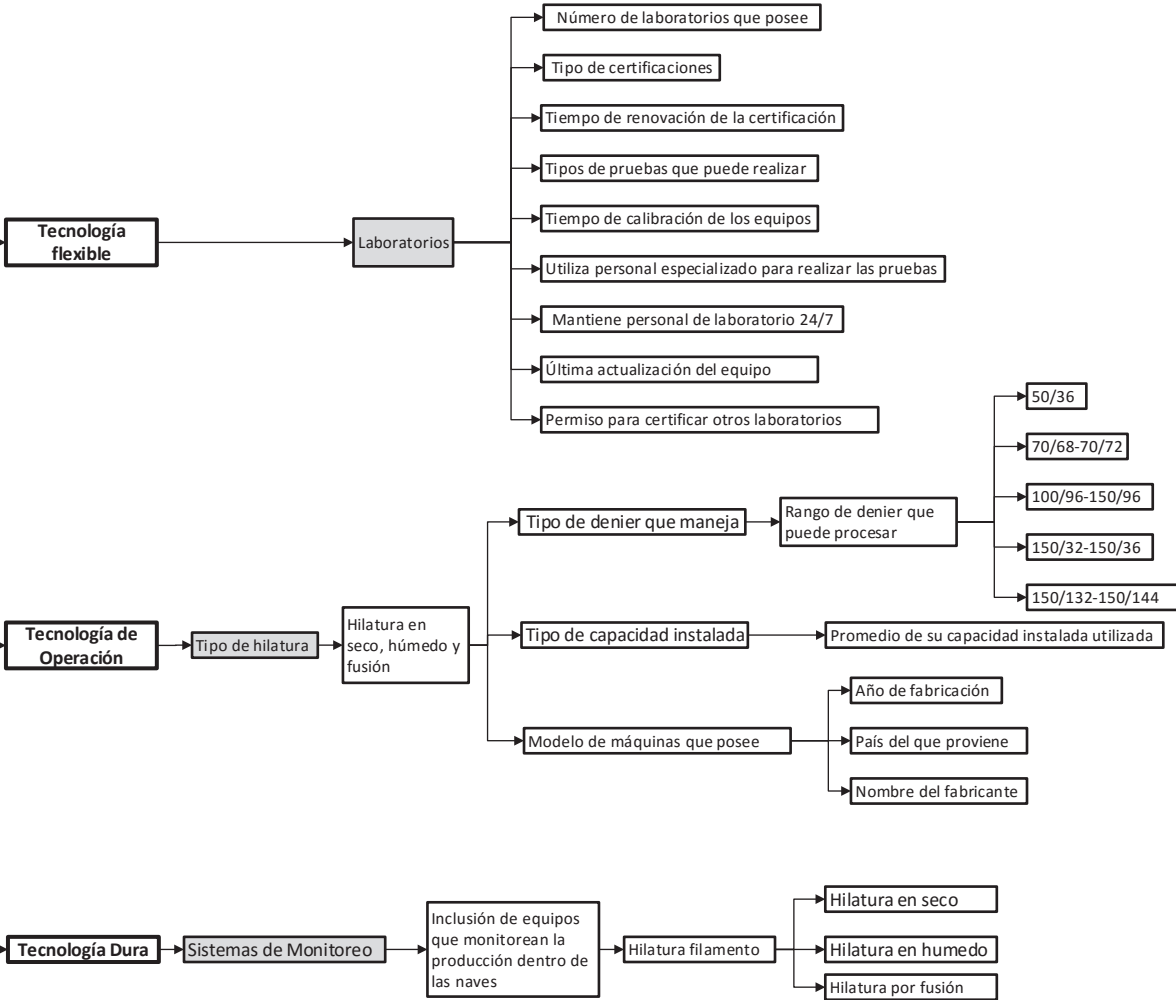
9.3.4.3.2 Indicadores Hilandería Hilos

Esquema 22: Indicadores Hilandería Hilos

9.3.4.3.3 Indicadores Hilandería Filamentos

Esquema 23: Indicadores Hilandería Filamentos

Indicadores Hilandería Filamentos

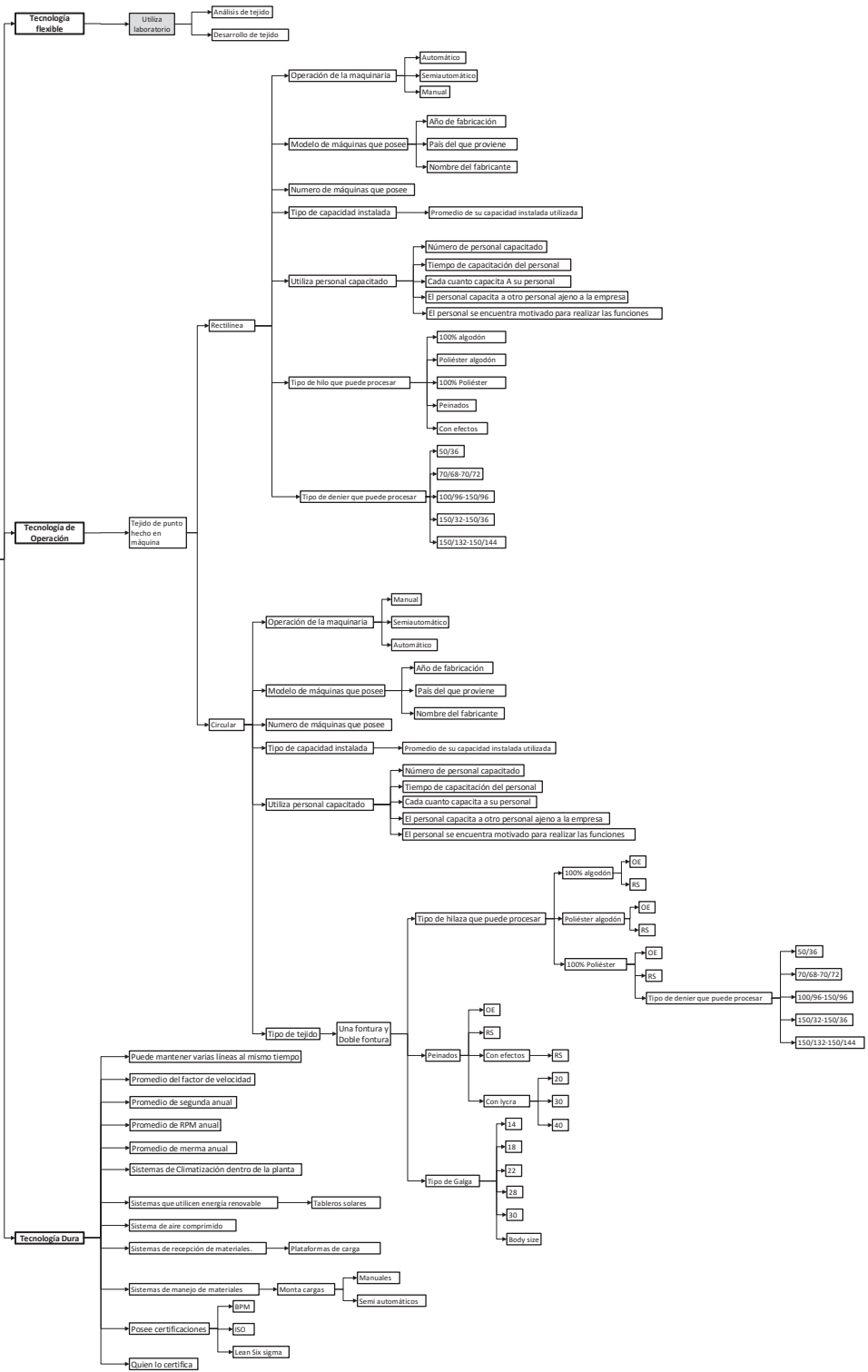


Escala		Fecha		Nombre		Firmas		Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador	
Comprobado									
1:1		Diagrama de indicadores hilandería de filamentos							
Número: 1/1		Sustituye a:		Sustituido por:					

9.3.4.3.4 Indicadores Tejeduría

Esquema 24: Indicadores Tejeduría

Indicadores Tejeduría

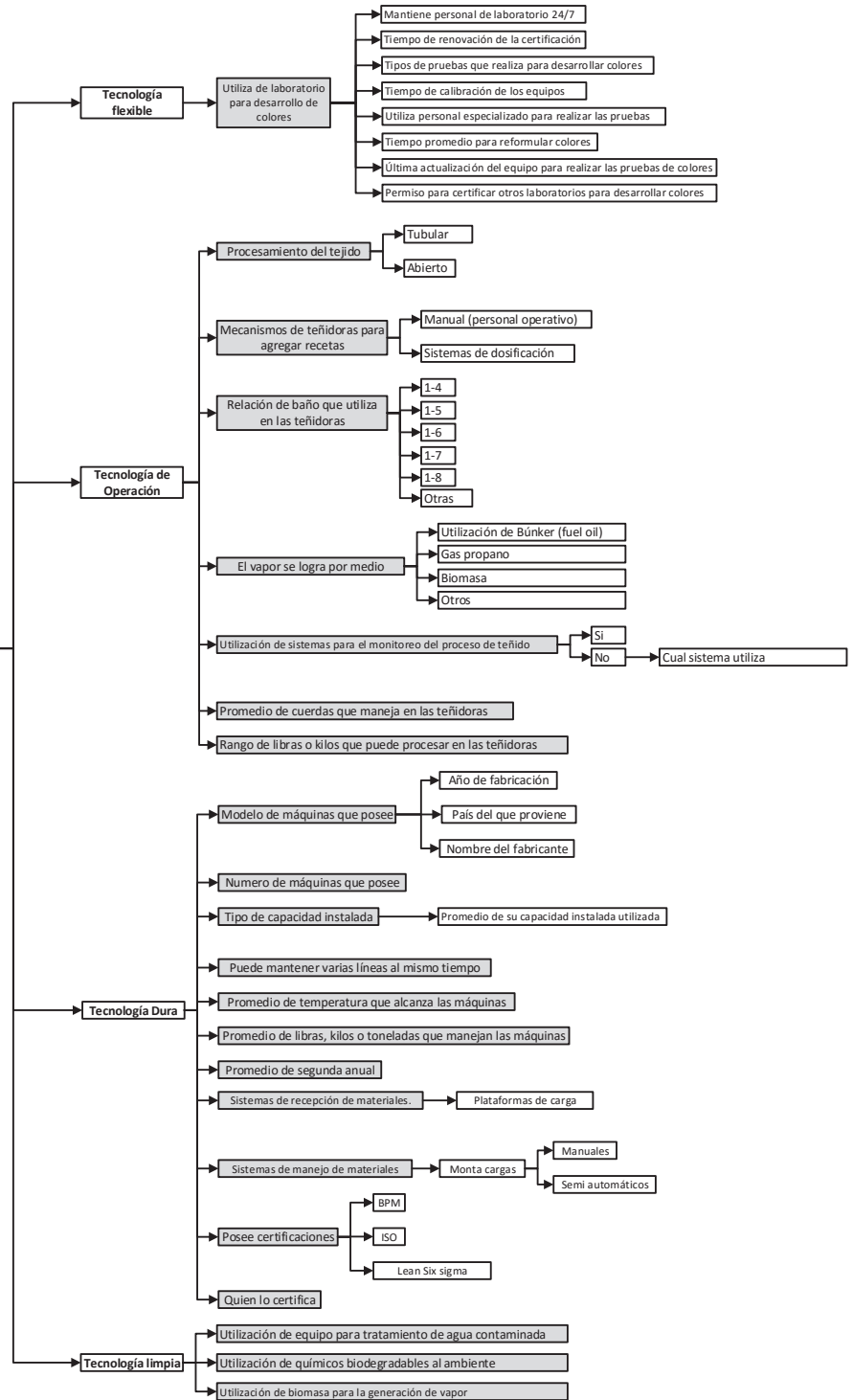


Fecha	Nombre	Fecha	Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador
Elaborado			
Revisado			
Edad	11	Diagrama de indicadores de tejeduría	
Número de			Sección de

9.3.4.3.5 Indicadores de Tintorería

Esquema 25: Indicadores de Tintorería

Indicadores de tintorería

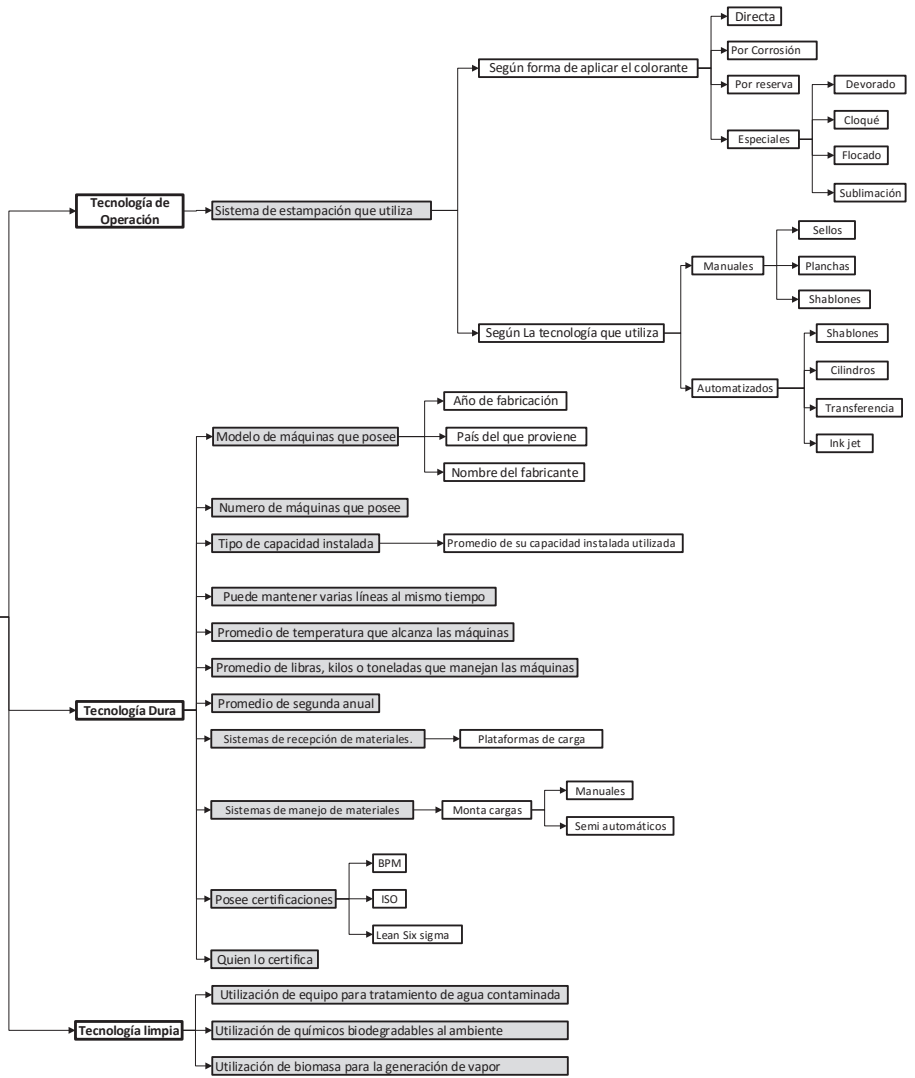


Fecha		Nombre		Firmas	
Dibujado		Comprobado		Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador	
Escala		1:1			
Diagrama de Indicadores de tintorería				Número: 1/1	
1.1				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

9.3.4.3.6 Indicadores de Estampado

Esquema 26: Indicadores de Estampado

Indicadores de Estampado

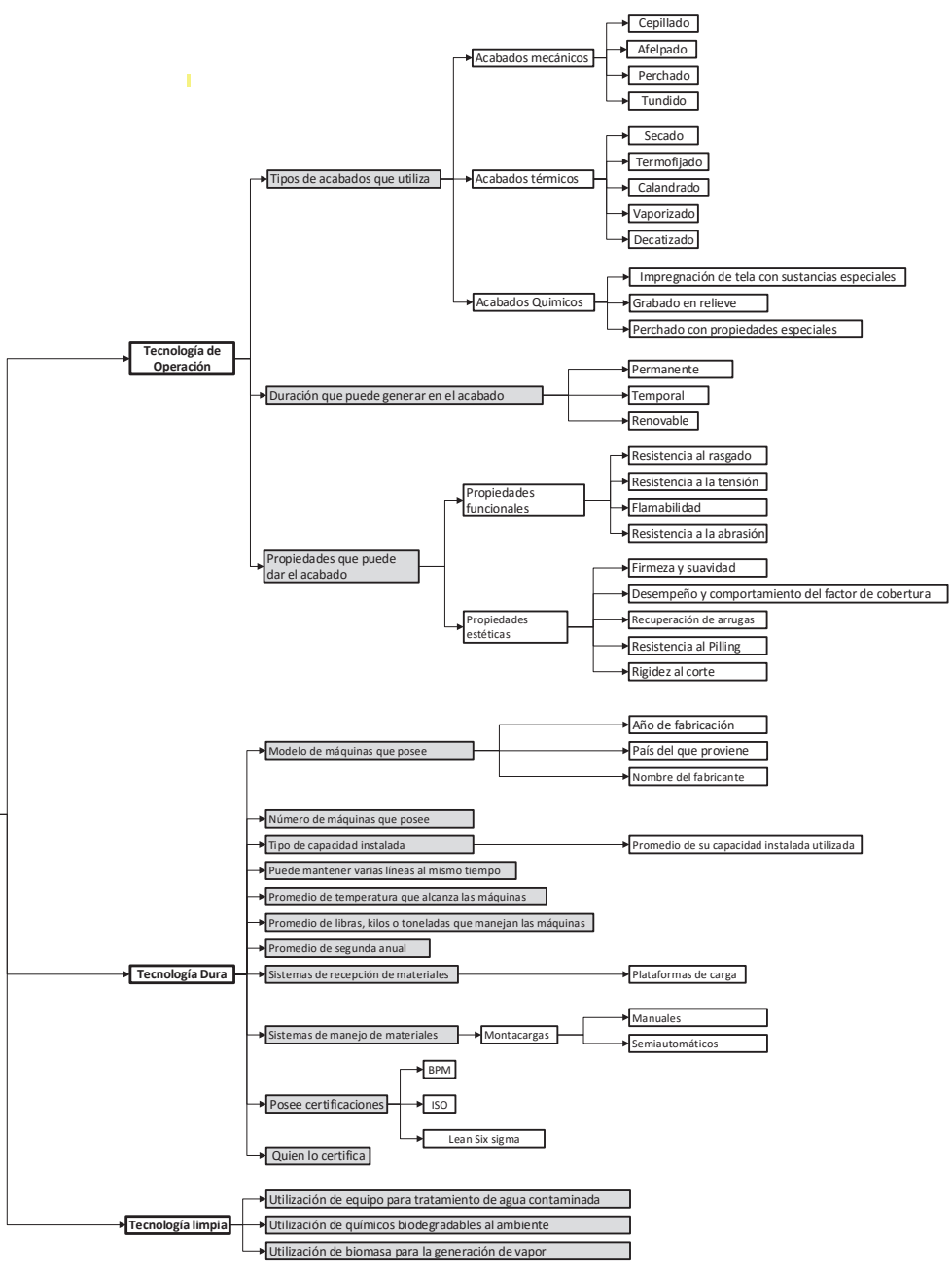


Fecha	Nombre	Firmas	Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador
Dibujado			
Comprobado			
Escala 1:1	Diagrama de indicadores de estampado		Número: 1/1
			Sustituye a:
			Sustituido por:

9.3.4.3.7 Indicadores de Acabado

Esquema 27: Indicadores de Acabado

Indicadores de acabado



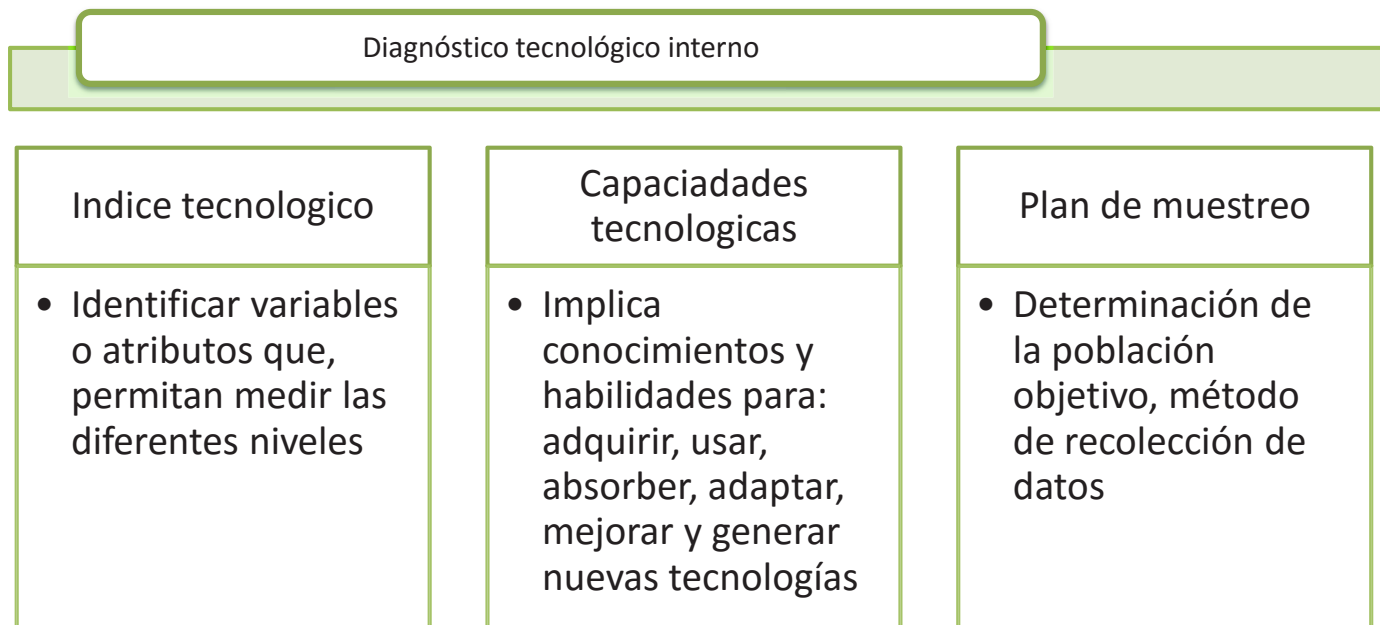
Escala		Fecha	Nombre	Firmas	Diagnóstico textil del tejido de punto en El Salvador
Dibujado					
Comprobado					
Escala		Diagrama de indicadores de acabados			
1:1		Número: 1/1			
		Sustituye a:			
		Sustituido por:			

9.4 Planeación y Diseño del Diagnóstico Tecnológico

9.4.1 Metodología de la planeación del diagnóstico interno

En la planeación del diagnóstico se definirá la estructura metodológica que dará la secuencia lógica que se seguirá para todo el desarrollo del trabajo de grado.

Esquema 28: Diagnóstico tecnológico interno



Fuente: Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)

Esquema 29: Diagnostico tecnológico interno

Diagnóstico tecnológico Externo

Exploración Externa

- es recopilación, registro y análisis sistemático de datos relacionados con tecnologías externas en la región

Esquema 30: Análisis del diagnostico

Análisis del diagnostico

Análisis de los indicadores

- Consiste en realizar un análisis que permita determinar las brechas tecnológicas del sector textil del tejido de punto, con la región.

9.4.1.1 Diseño del índice tecnológico

9.4.1.1.1 Índices de nivel tecnológico

Para realizar un abordaje cuantitativo al nivel tecnológico, en lo que respecta cada tipo de tecnología, de diferentes sectores, subsectores o ramas industriales del entramado productivo de un país, podría recurrirse al uso de índices.

La estructura y metodología de elaboración general de dichos índices podría ser equivalente a la aplicada en el denominado Índice de Competitividad Productiva, consistente en la aplicación del método polinómico y de un esquema de opciones múltiples. La misma se reproduce a continuación.

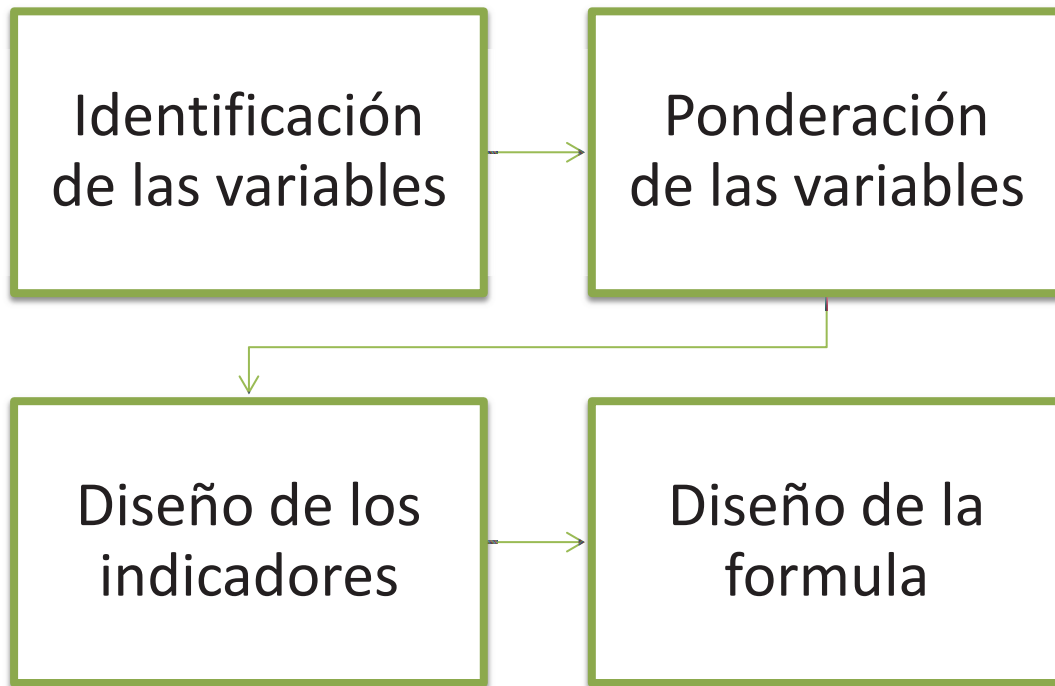
El Método Polinómico se basa en la aplicación de una herramienta matemática sencilla como el Polinomio, para resolver problemas de diverso nivel de complejidad vinculados a la necesidad de “cuantificar atributos particulares de una entidad u objeto en análisis”⁷³

9.4.1.1.2 Definición de Índice Tecnológico

En el siguiente esquema se muestra la metodología para diseñar el índice tecnológico en el cual se analizara el sector textil del tejido de punto según la estructura empresarial de las empresas priorizadas para el estudio.

⁷³ http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/SIMPOSIO%20VIII%20Documento.pdf

Esquema 31: Definición del índice tecnológico



Fuente: *Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)*

9.4.1.1.2.1 Identificación de las variables

9.4.1.1.2.1.1 ¿Qué es una variable?

La variable puede definirse como un aspecto o dimensión de un objeto de estudio que tiene como característica la posibilidad de presentar valores en forma distinta.

Según Cazau (2006) las variables se refieren a atributos, propiedades o características de las unidades de estudio, que pueden adoptar distintos valores o categorías.

Por su parte para Briones (1996) las variables son propiedades, características o atributos que se dan en grados o modalidades diferentes en las unidades de análisis y, por derivación de ellas, en grupos o categorías de las mismas. En este sentido, presenta como variables, la edad, el ingreso, la educación, el sexo, la ocupación, etc.

Betacur (2012) afirma que una variable es una característica que se puede someter a medición, es una propiedad o un atributo que puede presentarse en ciertos objetos o fenómenos de estudio, así como también con mayor o menor nivel de presencia en los mismos y con potencialidades de medición. El término define que debe presentar niveles de variabilidad y debe llevarse de un nivel conceptual (abstracto) a un nivel operativo (concreto), que debe ser observable y medible. Las variables se derivan de la unidad de análisis y están contenidas en las hipótesis y en el planteamiento del problema de la investigación.

En fin, una variable puede considerarse como una condición, o cualidad que puede variar de un caso a otro.






9.4.1.1.2.1.2 Tecnologías en la producción de tejido de punto

Las tecnologías de la empresa son los diversos componentes importantes de la empresa, ya que por ellas se plantean y tratan de alcanzar los objetivos y metas.

Para la realización del Diagnóstico Tecnológico se deberá evaluar tecnológicamente cada una que conforma una empresa del sector textil, específicamente en los procesos de hilanderías, tejeduría, tintorería y acabados.

9.4.1.1.2.1.3 Tecnologías que conforman el índice tecnológico

Para un adecuado estudio del diagnóstico en el que se tome en cuenta la tecnología de las principales funciones se han tomado en cuenta las siguientes:

-  Blanda
-  Dura
-  Flexible
-  Operación
-  Limpia

Cada tipo de tecnología que servirá de variable para el índice tecnológico tiene un objetivo general de estudio, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 20: Variables Tecnológicas de las macro funciones

VARIABLE TECNOLÓGICA DE LA MACRO FUNCIONES		
Macro-función	Variable	Objetivo
Blanda	B	Son principalmente a aquellas incorporadas a bienes de capital, materias primas básicas, materias primas intermedias, componentes, etcétera. También se habla, por otro lado, de tecnologías no incorporadas que se encuentran en las personas (como obreros, técnicos, peritos, ingenieros, etc.) en forma de conocimientos teóricos u operacionales, manuales para ejecutar las operaciones o en documentos; estos conocimientos se registran y observan con el fin de asegurar su conservación y transmisión (mapas, plantas, diseños, proyectos, etc.).
Dura	D	Son las que se ocupan de transformar los materiales, para producir o construir objetos o artefactos, son la maquinaria, las herramientas, hardware, redes de telecomunicación, que hacen el trabajo más eficaz y propicia la generación de productos y servicios con mejor calidad, novedad e integridad
Flexible	F	La flexibilidad de la tecnología infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizados en otros productos o servicios. Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades.
Operación	O	Cada conjunto de tecnologías operativas diseñando para producir una determinada cantidad de output, como consecuencia de un nivel de medios prefijados, input. Para mejorar la productividad, se evalúa, se selecciona y se utiliza tecnologías operativas más productivas que aumenten la rapidez y flexibilidad de los procesos correspondientes, evitando los tiempos de paro improductivos.
Limpia	L	Es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a los sistemas naturales (ecosistemas).

Fuente: elaboración propia

9.4.1.1.2.1.4 Ponderación de las variables identificadas

En los puntos anteriores se han identificado y descrito puntualmente las variables que componen al índice tecnológico, con base a la importancia tecnológica de cada factor se prosigue a ponderar; con el objetivo que cada uno de los aspecto se pueda evaluar de manera cuantitativa y luego poder medir el nivel tecnológico alcanzado según clasificación del sector, por proceso.

A continuación se procederá a la ponderación de las variables por medio de la técnica de matriz de criterios ponderados.

Para la realización de la matriz de criterios ponderados para ponderar las variables, se realiza una priorización según su nivel de importancia sobre los aspectos tecnológico en cada una de ellas.

9.4.1.1.2.1.4.1 Priorización de variables

La Matriz es una herramienta que permite orientar la priorización en la toma de decisiones en aquellos temas estratégicos en los cuales se busca enfocar los recursos para el ejercicio de la misión del proyecto.

9.4.1.1.2.1.4.1.1 Criterios de Priorización

Cada variable escogida deberá asociarse a un sistema de criterios establecidos en una tabla homogeneizada con categorías. Para cada variable escogida, interna o externa, se deberá definir un alcance dado; por ejemplo: alto, medio, bajo. La Tabla 21 muestra los criterios para cada variable que permita la priorización de varias temáticas de distinta categoría, o contenido académico. A saber: La escala de calificación estará entre 1 y 5.

9.4.1.1.2.1.4.1.2 Criterios de evaluación

Los criterios y la ponderación de los pesos relativos para la priorización de las variables, se establecieron de acuerdo a los objetivos del diagnóstico y entrevistas con expertos del rubro textil, y proveedores de maquinaria textil.

Tabla 21. Criterios para la Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Intensidad tecnológica	Se refiere a la intensidad de recursos tecnológicos que se asignan a los procesos que se realizan dentro de cada área definida.
Criticidad de innovación	Se refiere a la necesidad de innovación que se presenta en las operaciones de la empresa, y que son críticas para asegurar su competitividad
Requerimiento de Inversión en Tecnología	Nivel de recursos financieros estimado que deberá destinarse al consumo en la función en la obtención y utilización de recursos tecnológicos para desempeñar sus actividades
Agrega valor al producto	Influencia del uso de la tecnología, en la macro función para darle valor agregado al producto en su proceso de elaboración
Nivel de decisión o planificación	Determinar qué tanto afecta el uso de la tecnología de cada función en las decisiones tomadas dentro de la empresa.

Fuente: elaboración propia en base a: Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)

Se califica cada criterio según la escala de calificación establecida con valores del 1 al 5 para cada variable y así determinar su importancia como indica la siguiente fórmula.

Ecuación 1: Importancia de la variable

$$\text{Importancia de la variable} = \frac{\sum \text{de los criterios}}{\text{total}} \times 100\%$$

La calificación se realizará según evaluación propia del grupo de trabajo y a través de la opinión de expertos en el rubro textil.

9.4.1.1.2.1.4.1.3 Ponderación

Tabla 22: Ponderación según Grupo de Trabajo

	Intensidad tecnológica	Criticidad de innovación	Requerimiento de Inversión en Tecnología	Agrega valor al producto	Nivel de decisión o planificación	Total	Ponderación
Blanda							
Dura							
Flexible							
Operación							
Limpia							
TOTAL							

Fuente: Elaboración propia, con entrevistas a expertos

9.4.2 Diseño de indicadores

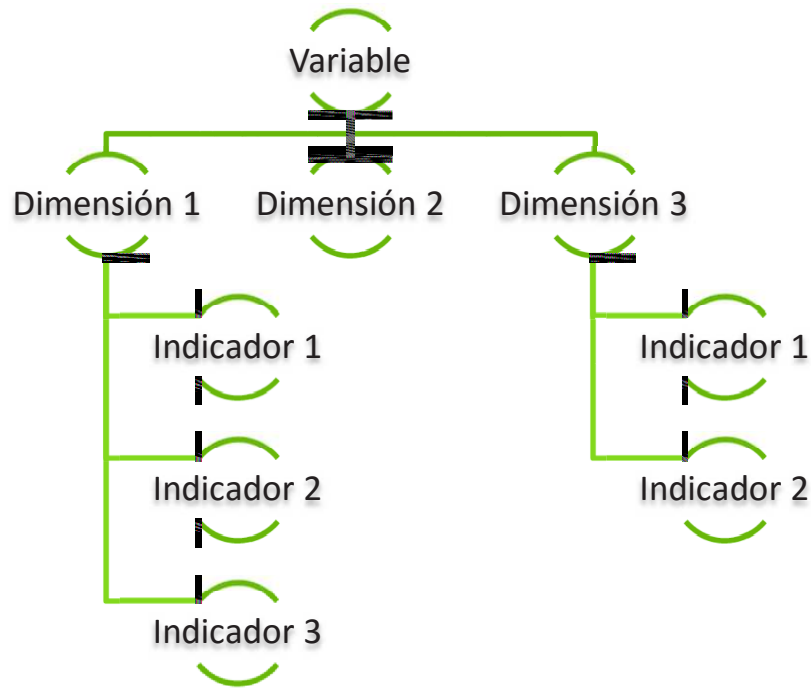
Una vez que se han identificado las variables de interés para el diagnóstico, para analizarlas es necesario identificar aquellos aspectos que nos interesa medir de dichas variables, a estos aspectos o atributos se les denomina dimensiones. Además para cuantificar estos aspectos es necesario utilizar una serie de indicadores que se definirán a través de los requerimientos de información de las dimensiones.

A continuación se procederá a identificar y definir las dimensiones relacionadas a cada variable y también a definir la información que es necesaria, todo ello para definir indicadores que permitan observar los comportamientos de estas variables y su respectiva escala.

La siguiente figura muestra la interrelación que existe entre las variables, dimensiones y los indicadores⁷⁴.

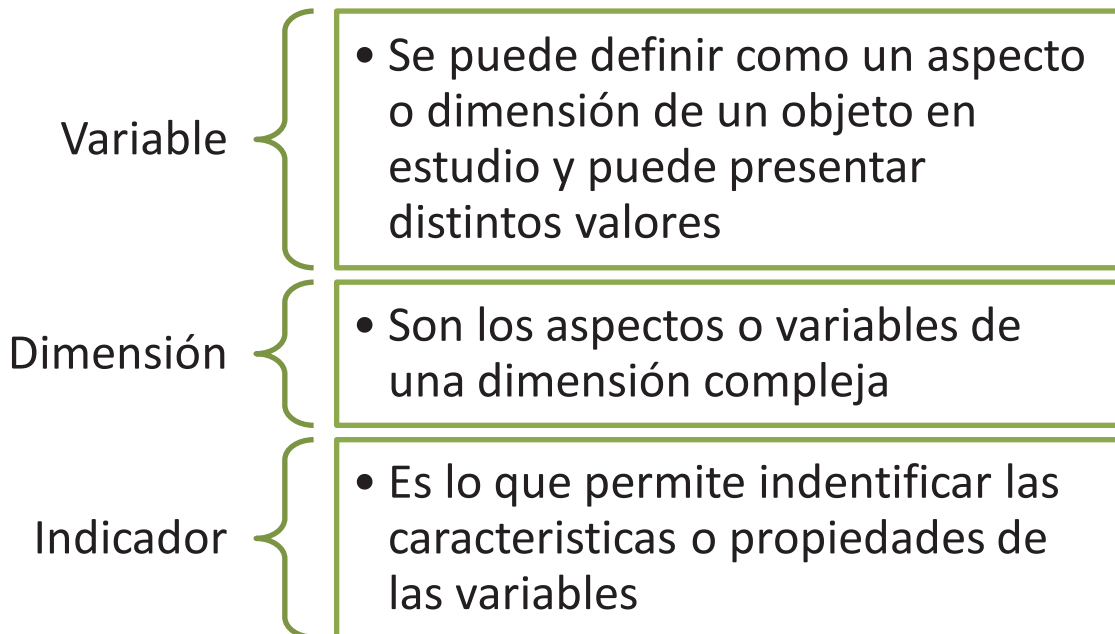
⁷⁴ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

Esquema 32: Relación entre Variable, Dimensión e Indicador



Fuente: [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

Esquema 33: Definición de Variable, Dimensión e Indicador



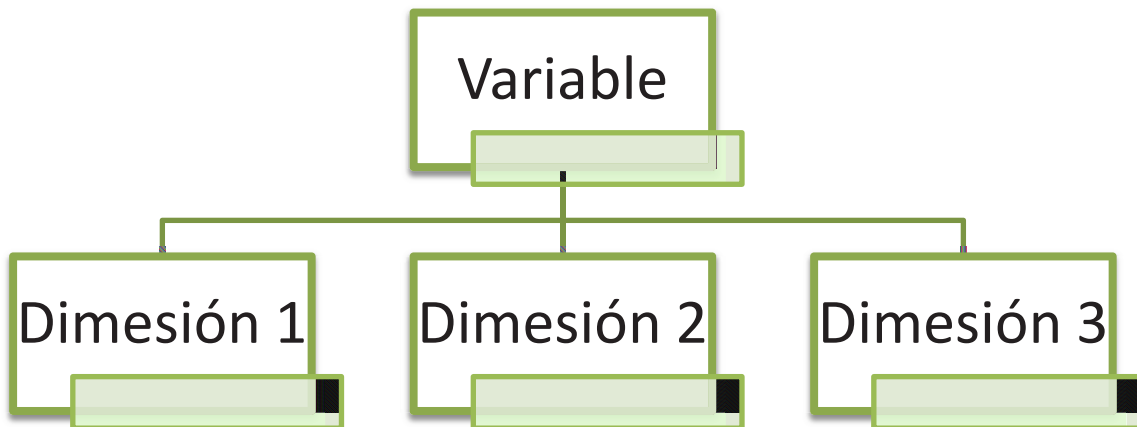
Fuente: [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

9.4.2.1 Identificación y descripción de las dimensiones tecnológicas

9.4.2.1.1 ¿Qué es una dimensión?

Muchos autores señalan que generalmente cuando se presentan variables de estudio complejas, se hace necesario o adecuado especificar dimensiones de estudio y posteriormente, establecer los indicadores tal como se muestra en el siguiente esquema.

Esquema 34: Relación Variable- Dimensión



Fuente: [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

Las dimensiones son definidas como los aspectos o facetas de una variable compleja.

9.4.2.2 Identificación de requerimientos de información

En los siguientes esquemas se describen los requerimientos de información para medir las dimensiones de las variables.

9.4.2.3 Descripción de las variables, objetivo y composición

9.4.2.3.1 Tecnología blanda

9.4.2.3.1.1 Indicadores por observación directa

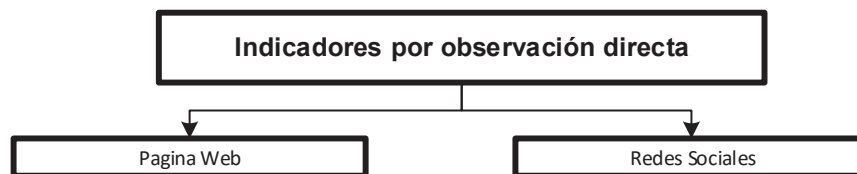
Estos buscaran establecer parámetros directos que no necesitan ser evaluados por expertos.

Esto se hace con el fin de poder obtener puntos donde se evalué condiciones de uso de la Internet como medio para darse a conocer al mundo.

El paquete contiene lo que es:

- Utilización de Páginas Webs.
- Utilización de las redes Sociales.

Esquema 35. Indicadores por observación directa

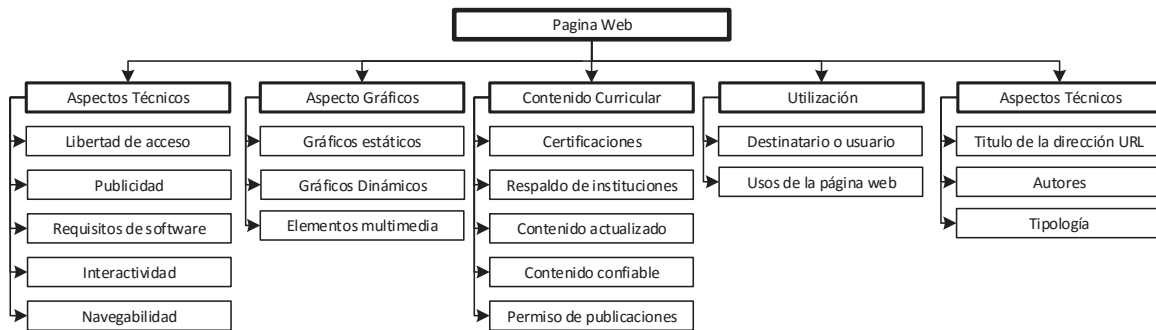


9.4.2.3.1.1.1 Página web

Puntos de página web

- Aspectos técnicos.
- Aspectos gráficos.
- Contenido curricular.
- Utilización
- Aspectos técnicos.

Esquema 36. Página web



Para lograr un mejor entendimiento sobre las mediciones se explica su contenido lo referente al contenido de la Página Web:

9.4.2.3.1.1.1 Aspectos técnicos

Consta de:

- **Libertad de accesos:** Que todos los iconos presentados en la página permitan conectarse con los productos o servicios que ofrecen.
- **Publicidad:** Si presenta publicidad molesta o publicidad de sus productos mientras se navega en ella.
- **Requisitos de software:** Se refiere que cuando se encuentra navegando el usuario en la página, si se despliega una notificación en la cual, le recomienda que instale un software adicional para el buen funcionamiento.
- **Interactividad:** Que contenga una sección de servicio al cliente (chat), en el que se pueda interactuar (cliente-representante de la empresa). Una pestaña en la cual se pueda enviar un correo electrónico, etc.
- **Navegabilidad:** Que la pagina siempre este a disponibilidad de los navegadores, y que no se encuentre por largos periodos fuera de servicio.

9.4.2.3.1.1.2 Aspectos Gráficos

Consta de:

- **Gráficos estáticos:** Si muestra gráficos no interactivos.
- **Gráficos dinámicos:** Si muestras gráficos interactivos.
- **Elementos Multimedia:** Se apoya en otros materiales para dejar claro lo que muestra.

9.4.2.3.1.1.2 Contenido Curricular

Consta de:

- **Certificaciones:** Presenta las certificaciones que lo acreditan
- **Respaldo de instituciones:** Presenta las instituciones que respaldan las certificaciones.
- **Contenido actualizado:** Presenta contenido actual de lo que hace.
- **Contenido confiable:** Lo que presenta es lo que se conoce.
- **Permiso de publicaciones:** Al desplegar la información presenta problemas de autorización.

9.4.2.3.1.1.2.1 Utilización

Consta de:

- **Destinatario o usuarios:** Lo que presenta es muy técnico o fácil de entender.
- **Usos de la Pagina Web:** Utiliza información referida al rubro textil o presenta otros temas.

9.4.2.3.1.1.2.2 Aspectos Técnicos

Consta de:

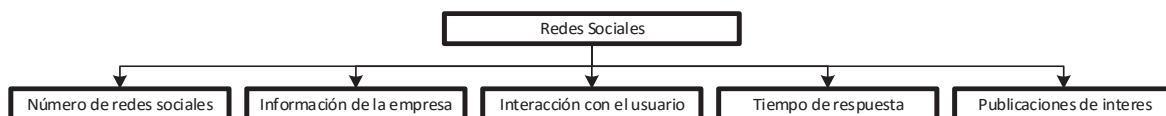
- **Título de la dirección de URL:** La URL refiere a lo que se quiere.
- **Autores:** Presenta validación de autoría.
- **Tipología:** El tipo de página muestra que es del rubro textil.

9.4.2.3.1.1.3 Redes sociales

Puntos de Redes sociales.

- Número de redes sociales.
- Información disponible de la empresa
- Interacción con el usuario.
- Tiempo de respuesta.
- Publicación de interés.

Esquema 37. Redes Sociales



9.4.2.3.1.1.3.1 Número de redes sociales

Las redes sociales, en las cuales se puede contactar con la empresa.

9.4.2.3.1.1.3.2 Información de la empresa

Se refiere a número de teléfono, dirección, historia de fundación.

9.4.2.3.1.1.3.3 Interacción con el usuario

Si en sus redes cuentan con medios de interacción en tiempo real, y que sea efectivo en cuanto a la respuesta de dudas del usuario.

9.4.2.3.1.1.3.4 Tiempo de respuestas

Que tanto o con que prontitud responden dudas de usuarios o clientes, en cuanto a los productos o servicios que brindan.

9.4.2.3.1.1.3.5 Publicaciones de redes

Si en sus redes dispone de presentación de productos o servicios que den a conocer oportunamente a los usuarios.

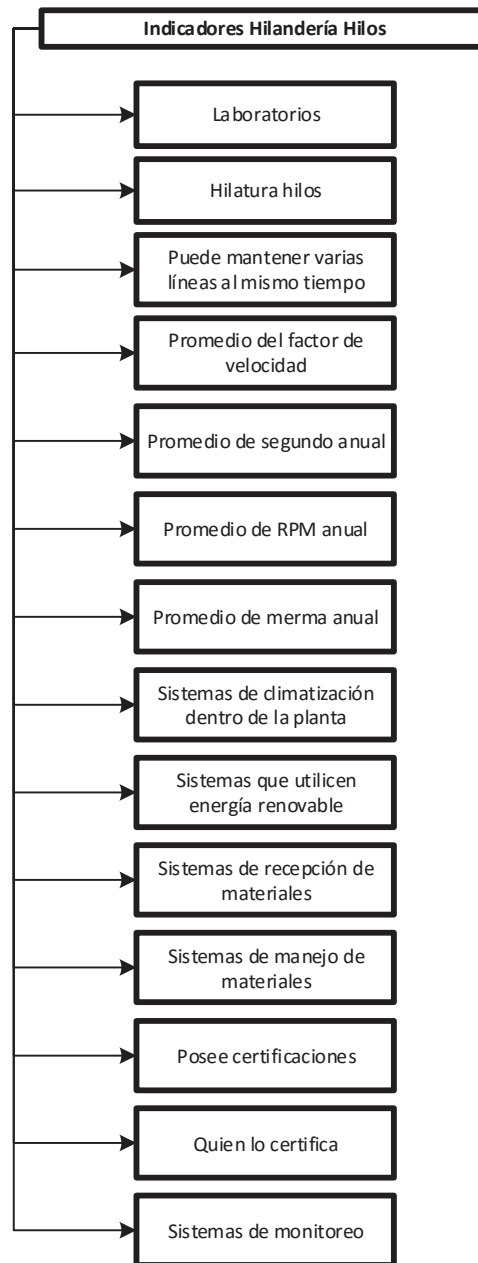
9.4.2.3.2 Tecnología flexible hilandería por hilo

9.4.2.3.2.1 Indicadores sobre el proceso de hilandería para hilo

El proceso de Hilandería representa una complejidad grande en el rubro textil ya sea para la producción de hilos o filamentos. Este Proceso es el más extenso por las diferentes transformaciones que se presentan en los diferentes subprocesos, por lo que, para el trabajo de grado se aborda de una forma sencilla presentando el esquema en una forma lineal cuyo objetivo es poder capturar la información en una forma sencilla tanto para el lector como para las empresas sujetas a estudio que poseen el proceso de Hilandería.

9.4.2.3.2.1.1 Esquema general de Hilandería de hilos

Esquema 38: Indicadores hilandería hilos



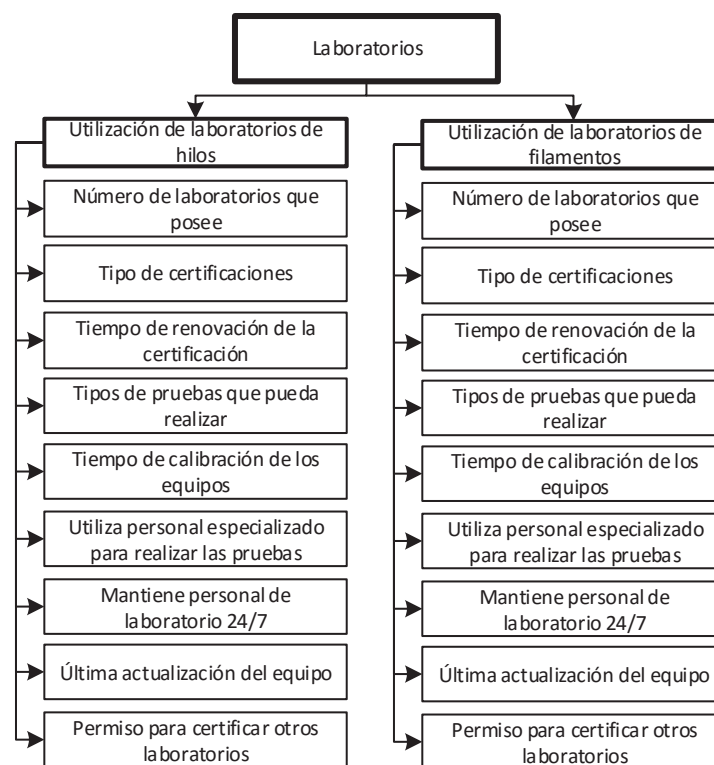
Cada paquete tiene una serie de requerimientos que se necesitan para obtener los datos esperados. Lo que contiene cada paquete de investigación se muestra a continuación.

9.4.2.3.2.1.2 Laboratorios

Esto se refiere a la tenencia de laboratorios dentro del proceso y si este posee certificaciones que lo acrediten para dar un producto bajo especificaciones.

No se abordaran métricas de calibraciones en los equipos debido a que los laboratorios son celosas con cierto tipo de información, por lo que, las preguntas bajo las cuales se centra este punto son de fácil entendimiento y no comprometen información valiosa.

Esquema 39: Laboratorio de hilandería de hilos



Hablando de tecnología en el ámbito textil en especial de los laboratorios estos representan la parte esencial al inicio, debido a que, este proporciona las métricas necesarios para dar un producto bajo condiciones de carácter de talle mundial, es por eso que en la medición de la tecnología un proceso que no esté regido bajo condiciones de laboratorio tiene muy poco que ofrecer en tecnología.

9.4.2.3.2.1.2.1 Objetivo General

Laboratorios: Se conocerá los distintos tipos de laboratorios con los cuales cuentan para el proceso de Hilandería y el tipo de pruebas que se realizan.

9.4.2.3.2.1.2.2 Objetivos específicos

En este indicador enmarca establecer:

- Uso de sus laboratorios.
- Número de laboratorios que posee.
- Tipo de certificaciones.
- Tiempo de renovación de las certificaciones.
- Tipos de pruebas que puede realizar.
- Tiempo que implica la calibración de los equipos.
- Utilización de personal especializado para realizar las pruebas
- Mantiene personal de laboratorio 24/7
- Última actualización del equipo (tecnología es actual)
- Permiso para certificar otros laboratorios.

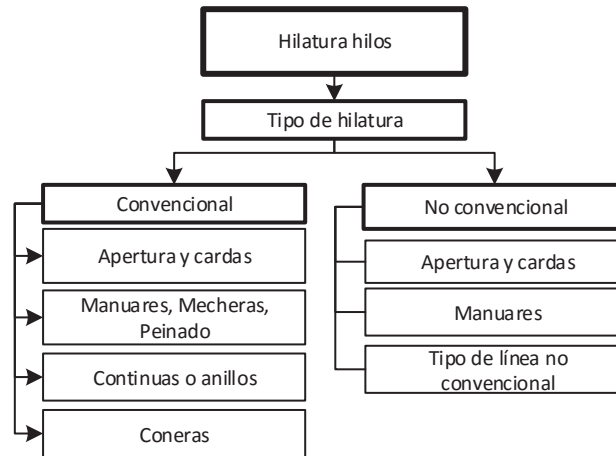
9.4.2.3.3 Tecnología de operación hilandería por hilo

9.4.2.3.3.1 Hilatura de hilos

En este punto nos referiremos a la selección del tipo de proceso para la elaboración del hilo, este puede seguir dos rutas las cuales son:

- **Hilatura convencional:** Conglomera aquellos tipos de hilatura donde se aplica torsión mediante un husillo giratorio, el cual es un método tradicional de hilatura y precisa, pero por ende con pasos lentos y costos comparados con otros sistemas de hilatura (Apertura y cardas, Manuales, continuas y coneras).
- **Hilatura no convencional:** Al contrario que la convencional, este tipo de hilatura proporciona equipos nuevos o mejoras en cuanto a productividad, costos, rentabilidad.

Esquema 40. Hilatura de hilos



9.4.2.3.3.1.1 Objetivo General

- **Hilatura hilos:** Establecimiento del tipo de hilatura convencional o no convencional para iniciar el proceso de Hilandería.

9.4.2.3.3.1.2 Objetivos específicos

CONVENCIONAL

- **Apertura y cardas.**
 - Medirá lo que son los tipos de desprendimiento.
 - Número de aperturas que posee.
 - Fibras que puede manejar en la apertura.
 - Rango de neps que maneja.
 - Número de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
- **Manuales, Mecheras, peinado.**
 - Establece la medición de número de pases que se realizan
 - Mantiene inventario en proceso.
 - Utilización de línea de peinado.
 - Modelo de máquinas que posee.
 - Numero de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
- **Continuas o anillos.**
 - Tipo de calibre de hilo que maneja de acuerdo al rango utilizado.
 - Tipo de cabo que maneja.
 - Rango de cabo que puede procesar.
 - Tipo de hilo que puede procesar.

- Tipo de torsión que puede procesar.
- Tipo de capacidad instalada.
- Modelo de máquinas que posee.
- **Coneras.**
 - Control que se tiene en cuanto a las torsiones que se procesan.
 - Tipo de material utilizado para el enconado de hilos.

NO CONVENCIONAL

- **Apertura y cardas.**
 - Medirá lo que son los tipos de desprendimiento.
 - Número de aperturas que posee.
 - Fibras que puede manejar en la apertura.
 - Rango de neps que maneja.
 - Número de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
- **Manuales.**
 - Establece la medición de número de pases que se realizan
 - Mantiene inventario en proceso.
 - Modelo de máquinas que posee.
 - Numero de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
 -
- **Tipo de línea no convencional:** Conocer con cuales son los tipos de hilatura cuentan:
 - Open End.
 - Electrostática.
 - Por fricción.
 - Por falsa torsión.
 - Air Jet.

9.4.2.3.3.1.3 Otros factores para el proceso de hilandería

En la parte del proceso de Hilandería existirán parámetros que formaran parte en la flexibilidad que se tiene en el proceso para realizar cambios y mantener condiciones que son necesarias para el manejo del proceso.

Estos puntos se detallan a continuación:

9.4.2.3.4 Tecnología dura hilandería por hilos

9.4.2.3.4.1 Puede mantener varias Líneas al mismo tiempo

Se busca establecer si las empresas en estudio que utilizan el proceso de Hilandería de hilos pueden mantener varias líneas de producción al mismo tiempo sin que estas lleguen a presentar problemas complejos para su manejo dentro del proceso.

Esquema 41. Las líneas de hilatura de hilo

Puede mantener varias
líneas al mismo tiempo

Nos referimos a Líneas: cuando se hace mención a los diversos calibres y mezclas que puedan llegar a darse para lograr fabricar hilo, siempre de la línea Convencional y No convencional.

9.4.2.3.4.2 Promedio de factor de velocidad

Indicará el promedio con el cual las máquinas operan satisfactoriamente (óptima), y de cuánto es posible aprovechar en su máximo rendimiento.

Esquema 42. Factor de velocidad

Promedio del factor de
velocidad

9.4.2.3.4.3 Promedio de segundo anual

Indicará la cantidad de desperdicio que se genera con forma a la cantidad de materia prima que ingresa al proceso de Hilandería.

Esquema 43. Segundo anual

Promedio de segundo anual

9.4.2.3.4.4 Promedio de RPM anual

Medición de las Revoluciones Por Minuto (RPM) que el proceso mantiene en la Hilatura Convencional y no convencional.

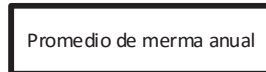
Esquema 44: Promedio de RPM



9.4.2.3.4.5 Promedio de merma anual

Medición que refleja la cantidad de materia prima que se mantienen en proceso.

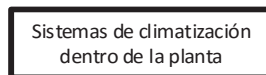
Esquema 45: Promedio de merma



9.4.2.3.4.6 Sistemas de climatización dentro de la planta

Registrar si el proceso de Hilandería cuenta con sistemas de climatización que ayudan a mejorar las condiciones de fabricación del hilo en el proceso.

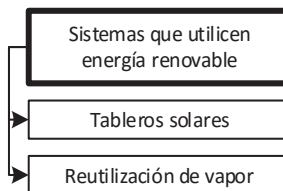
Esquema 46: Sistema de climatización



9.4.2.3.4.7 Sistemas que utilicen energía renovable

Permitirá establecer si la empresa cuenta con fuentes de suministro de energía solar por medio de paneles solares y del buen uso de la reutilización del vapor generado en las calderas.

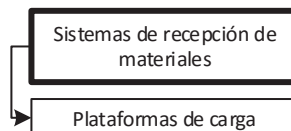
Esquema 47: Los sistemas de energía renovable con los que se cuenta



9.4.2.3.4.8 Sistemas de recepción de materiales

Utilización de medios que faciliten la carga y descarga de materiales.

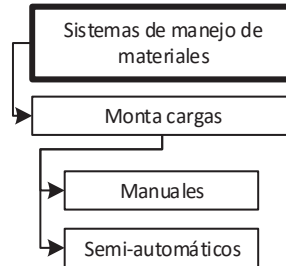
Esquema 48: Recepción de materiales



9.4.2.3.4.9 Sistema de manejo de materiales

Indicará los medios utilizados en el área de hilandería de hilos el tipo de montacargas utilizados, ya sea estos manuales o semi-automáticos.

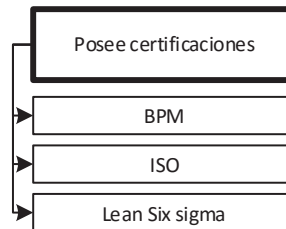
Esquema 49: Manejo de materiales



9.4.2.3.4.10 Posee certificaciones

Establecer si cuenta con certificaciones que haga tener un plus en actividades de negocios con clientes del exterior o interior del país.

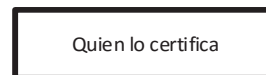
Esquema 50: El tipo de certificación



9.4.2.3.4.11 Quien lo certifica

Determinar si las empresas poseen algún tipo de certificación por parte de una entidad de prestigio consolidada.

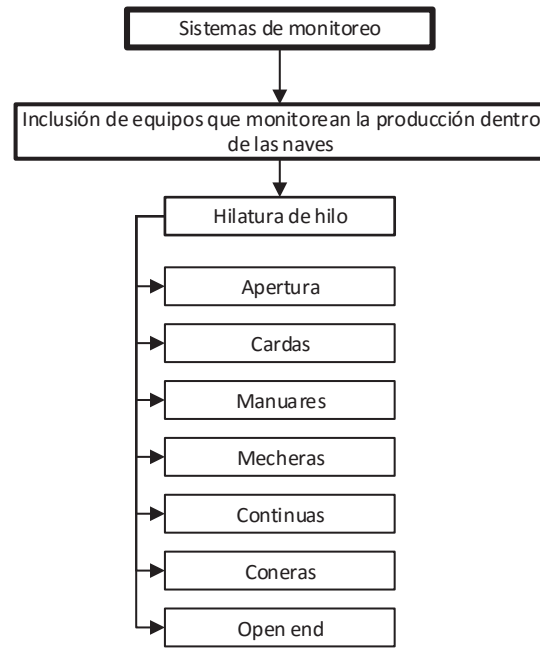
Esquema 51: Quien lo certifica



9.4.2.3.4.12 Sistemas de monitoreo

Indicará los equipos utilizados en los distintos tipos de hilandería de hilo

Esquema 52: Indicador de sistemas de monitoreo en hilandería de hilos



9.4.2.3.5 Tecnología Flexible hilandería por filamentos

9.4.2.3.5.1 Indicadores sobre el proceso de hilandería para filamentos

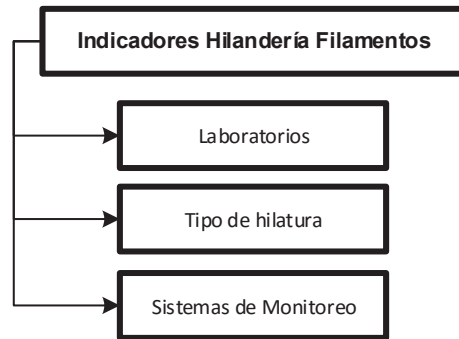
Hoy en día, en El Salvador presente una nueva visión para el desarrollo de filamentos, lo cual obliga a conocer este rubro textil, que no es muy usual, ya que es diferente al de la Hilandería para hilos.

Por tanto se vuelve importante realizar el análisis tecnológico, ya que forma parte del sector textil, permitiendo conocer el ámbito tecnológico de hilandería de filamentos.

El esquema a desarrollar es mucho más corto que su contraparte el hilo, no obstante este tiene su complejidad la cual se ha tratado de abordar de una forma sencilla y fácil de comprender tanto para el lector como para el tomador de la información.

El esquema se presenta de la siguiente forma:

Esquema 53: Indicadores de hilandería de filamentos

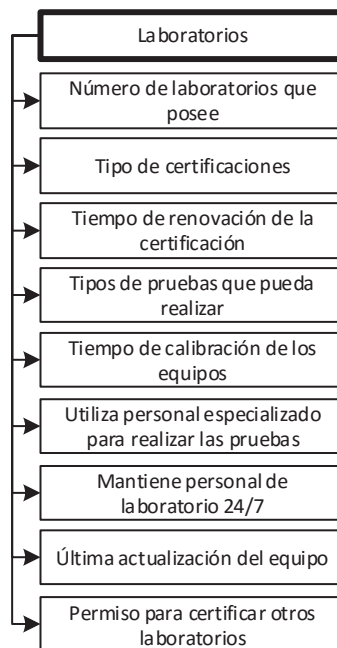


9.4.2.3.5.2 Laboratorios de hilandería de filamentos

Establere la existencia de laboratorios que evalúen el tejido de punto, en el área de hilandería de filamentos, lo que certifica el tipo de clase de esta, ya sea A, B o C, esto dependerá de las políticas internas de las empresas.

Nota: No se abordaran métricas de calibraciones en los equipos debido a que los laboratorios son celosas con cierto tipo de información, por lo que, las preguntas bajo las cuales se centra este punto son de fácil entendimiento y no comprometen información valiosa.

Esquema 54: Indicador de laboratorios de hilandería de filamentos



9.4.2.3.6 Tecnología Operación hilandería por filamentos

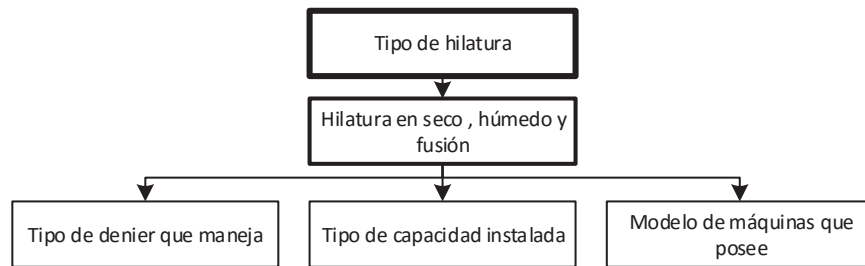
9.4.2.3.6.1 Tipo de hilatura

El proceso de hilatura para la parte de los filamentos, es mucho más corta este se divide en si, por el tipo de proceso que se utiliza para formar el filamento el cual solo son tres:

- Hilatura en Seco.
- Hilatura en Húmedo.
- Hilatura en Fusión.

La forma de abordar la toma de datos es la siguiente:

Esquema 55: Tipo de hilatura



9.4.2.3.6.2 Objetivo General

- Establecer el tipo de Hilatura que se utiliza para los filamentos:
 - Hilatura por proceso en Seco.
 - Hilatura por proceso en Húmedo.
 - Hilatura por proceso en Fusión.

9.4.2.3.6.3 Objetivos específicos

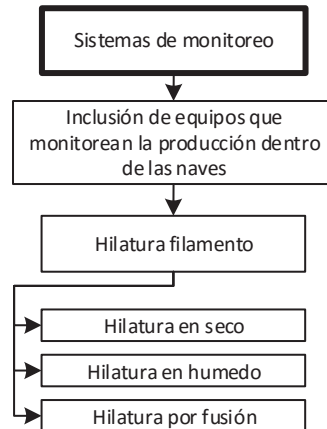
- Tipo de Título que maneja
 - Conocer el tipo de calibre del filamento.
- Tipo de capacidad instalada.
 - Se conocerá si la capacidad instalada empleada es ascendente o descendente, de acuerdo a la instalada o el promedio.
- Modelo de máquinas que posee.
 - Se podrá indagar sobre el año de fabricación, el país de origen y el nombre del fabricante de la maquinaria empleada en hilandería.

9.4.2.3.7 Tecnología Dura hilandería por filamentos

9.4.2.3.7.1 Sistema de monitoreo

Establecer cuáles son los medios o sistemas utilizados para la identificación de acuerdo al tipo de hilatura a evaluarse.

Esquema 56: Sistemas de monitoreo de hilandería por filamento



9.4.2.3.7.2 Objetivo general

- Denotar los sistemas de monitoreo que se emplean en la hilatura de filamento.

9.4.2.3.7.3 Objetivos específicos

- Hilatura filamento.
 - De acuerdo al filamento cual es el tipo de hilatura a utilizar, por: Seco, Húmedo y fusión.

9.4.2.3.8 Tecnología flexible tejeduría

9.4.2.3.8.1 Indicadores sobre el proceso de tejeduría

El proceso de Tejeduría representa la vida que se le da a los hilos y filamentos que se transforman en prendas.

Dentro del proceso Textil la Tejeduría no ha cambiado desde hace muchos años, incluso las nuevas tendencias que empresas deportivas tienen en cuanto diseños de tejidos son en base a construcciones hechas con hilos y únicamente la variación está en hoy es el uso de filamento.

9.4.2.3.8.1.1 Objetivo General

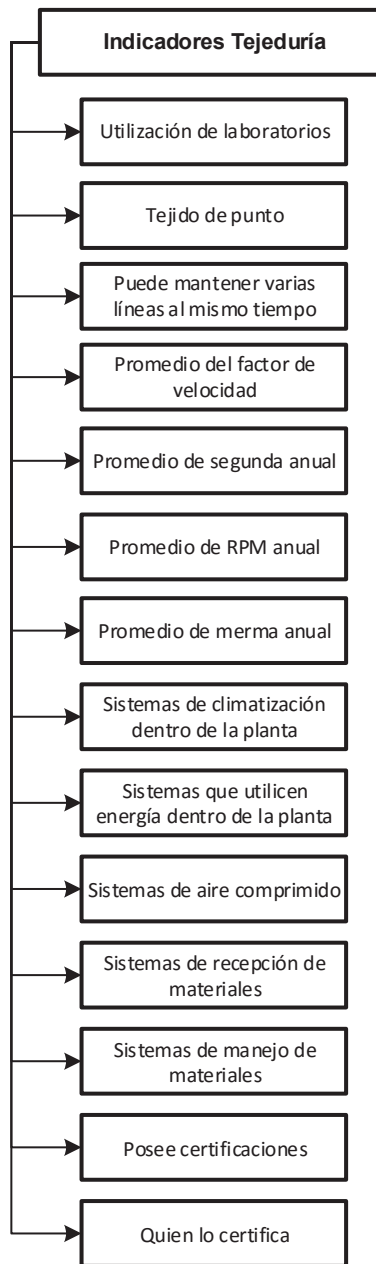
- Establecer los puntos claves que ayudaran al análisis tecnológico del proceso de Tejeduría.

9.4.2.3.8.1.2 Objetivo Específicos

- Utilización de laboratorios.
- Tejido de punto.
- Puede mantener varias líneas al mismo tiempo
- Promedio del factor de velocidad.
- Promedio de segunda anual.
- Promedio RPM anual.
- Promedio de merma anual.
- Sistemas de climatización dentro de la planta.
- Sistemas que utilicen energía dentro de la planta
- Sistemas de aire comprimido.
- Sistemas de recepción de materiales.
- Sistemas de manejo de materiales.
- Posee certificaciones.
- Quien lo certifica

En esquema la tejeduría se presenta de la siguiente manera:

Esquema 57: Proceso de Tejeduría



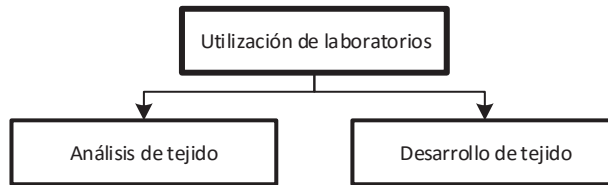
El desglose de lo que comprende cada paquete se presenta de la siguiente manera.

9.4.2.3.8.1.3 Utilización de laboratorio

Comprende el establecimiento de laboratorios para:

- **Análisis y desarrollo de Tejidos:** Se realiza la comprobación de que cumpla con las condiciones inicialmente establecidas por la empresa de acuerdo al tejido elaborado.

Esquema 58: Utilización de laboratorios



9.4.2.3.9 Tecnología Operación tejeduría

9.4.2.3.9.1 Tejido de punto

Se someterá a estudio la parte Rectilínea y Circular del tejido de punto.

Aun cuando se sabe que el tejido de punto es exclusivo de los tejidos circulares, se incluirá la parte rectilínea por si se llegara a encontrar tecnología que utilice este tipo de máquinas.

9.4.2.3.9.1.1 Objetivo general

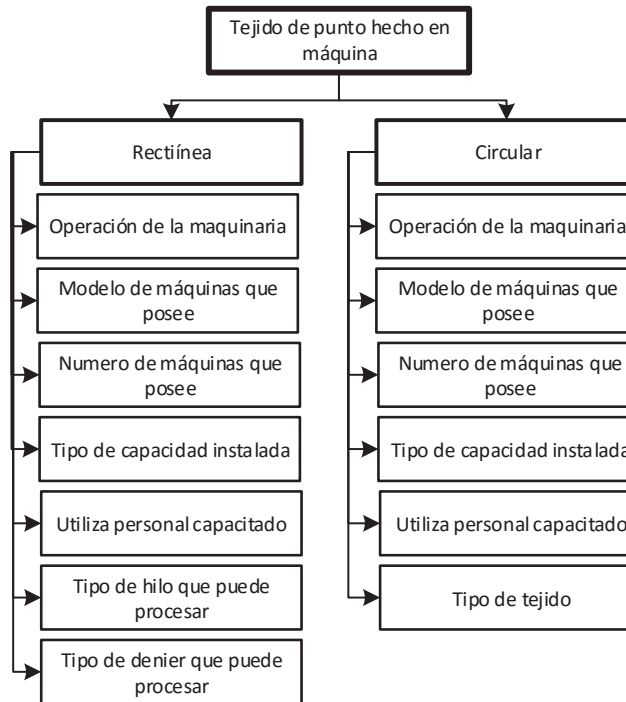
- Tejido de punto.
 - Se enmarca lo que son los distintos tipos de tejeduría de acuerdo si esta es por rectilínea o circular.

9.4.2.3.9.1.2 Objetivos específicos

- En tejeduría rectilínea se harán mediciones sobre:
 - Operación de la maquinaria
 - Modelo de máquinas que posee.
 - Numero de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
 - Utiliza personal capacitado.
 - Tipo de hilo que puede procesar.
 - Tipo de Título que puede procesar.

- En tejeduría circular se harán mediciones sobre:
 - Operación de la maquinaria
 - Modelo de máquinas que posee.
 - Numero de máquinas que posee.
 - Tipo de capacidad instalada.
 - Utiliza personal capacitado.
 - Tipo de tejido

Esquema 59: Tejido de punto



9.4.2.3.9.1.3 Otros factores para el proceso de tejeduría

En la parte del proceso de Tejeduría existirán parámetros que formaran parte en la flexibilidad que se tiene en el proceso para realizar cambios y mantener condiciones que son necesarias para el manejo del proceso.

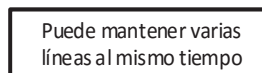
Estos puntos se detallan a continuación:

9.4.2.3.10 Tecnología Dura tejeduría

9.4.2.3.10.1 Puede mantener varias líneas al mismo tiempo

Se busca establecer si las empresas en estudio que utilizan el proceso de Tejeduría pueden mantener varias líneas de producción al mismo tiempo sin que estas lleguen a presentar problemas complejos para su manejo dentro del proceso.

Esquema 60. Líneas al mismo tiempo



9.4.2.3.10.2 Promedio de factor de velocidad

Indicará el promedio con el cual las máquinas operan satisfactoriamente (óptima), y de cuánto es posible aprovechar en su máximo rendimiento.

Esquema 61. Factor de velocidad

Promedio del factor de
velocidad

9.4.2.3.10.3 Promedio de segunda anual

Indicará la cantidad de desperdicio que se genera con respecto a la cantidad de materia prima que ingresa al proceso de Tejeduría.

Esquema 62. Segunda anual

Promedio de segunda anual

9.4.2.3.10.4 Promedio de rpm anual

Medición de las revoluciones por minuto (RPM) que el proceso mantiene en Tejeduría.

Esquema 63. RPM anual

Promedio de RPM anual

9.4.2.3.10.5 Promedio de merma

Medición que refleja la cantidad de materia prima que se mantienen en proceso.

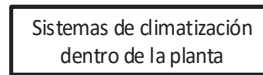
Esquema 64. Merma anual

Promedio de merma anual

9.4.2.3.10.6 Sistemas de climatización dentro de la empresa

Registrar si el proceso de Tejeduría cuenta con sistemas de climatización que ayudan a mejorar las condiciones de fabricación del tejido en el proceso.

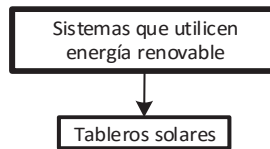
Esquema 65. Sistemas de climatización



9.4.2.3.10.7 Sistemas que utilicen energía dentro de la planta

Indicará si las empresas a encuestar cuentan con alguna fuente renovable de energía.

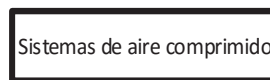
Esquema 66. Sistemas de energía empleado



9.4.2.3.10.8 Sistemas de aire comprimido

Establecer si para la implementación de equipos hace uso de aire comprimido como fuerza de movimientos de estos.

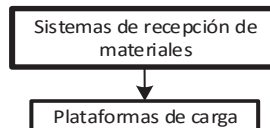
Esquema 67. Sistema de aire comprimido



9.4.2.3.10.9 Sistemas para recepción de materiales

Establecer cuáles son los equipos o medios utilizados para la movilidad de la carga y descarga de materiales.

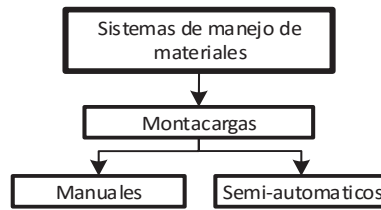
Esquema 68. Sistemas de recepción de materiales



9.4.2.3.10.10 Sistemas para manejo de materiales

Establecer cuál es el mecanismo empleado, para el manejo de materiales dentro del proceso de Tejeduría, entre los que puede ser manuales y semi-automáticos, lo cual dependerá en gran medida de las políticas internas de cada empresa.

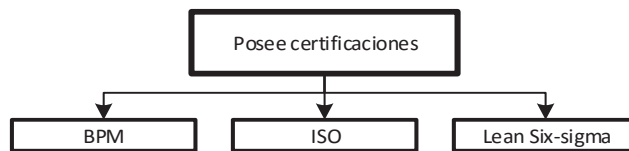
Esquema 69. Sistemas de manejo de materiales



9.4.2.3.10.11 Posee certificaciones

Establecer con cuales certificaciones cuenta el proceso de tejeduría, lo cual brinde un valor agregado a sus procesos internos, lo cual facilite las actividades de negocios con clientes del exterior o interior del país.

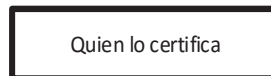
Esquema 70. Posee certificaciones



9.4.2.3.10.12 Entidad que valida la certificación

Determinar si las empresas poseen algún tipo de certificación por parte de una entidad de prestigio, y de esa forma conocer las empresas que brinda dichas certificaciones en El Salvador mayormente.

Esquema 71. Quien certifica tejeduría



9.4.2.3.11 Tecnología Flexible tintorería

9.4.2.3.11.1 Indicadores sobre el proceso de tintorería

El Proceso de Tintorería involucra la transformación de la tela por medio de tecnologías especiales ya sea por medios químicos, sales, elevaciones de temperaturas que se dan en las máquinas para darle propiedades a la tela, en cuanto a colores, lavados o blanqueos.

Para el rubro textil este proceso es necesario para darle las condiciones de Teñidos, blanqueos o lavados que las Telas en Hilos o filamentos necesitan para los clientes.

9.4.2.3.11.1.1 Objetivo General

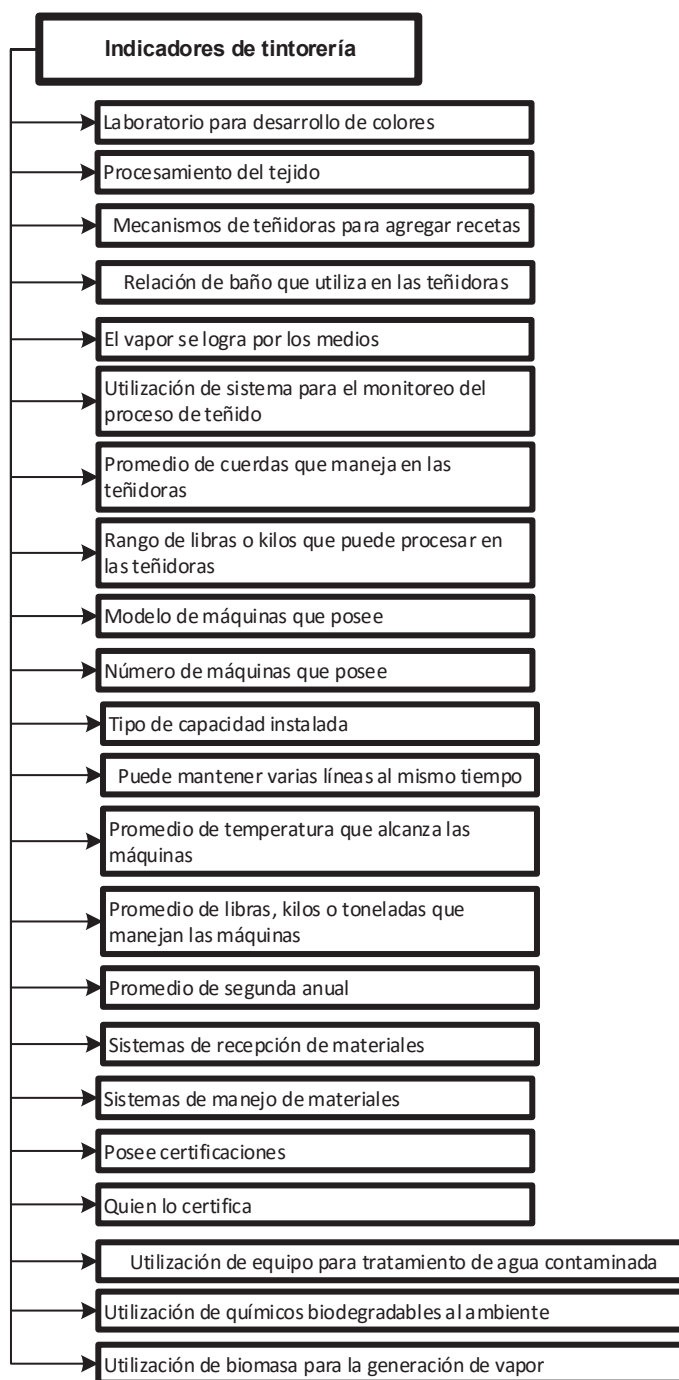
- Establecer las condiciones Tecnológicas que involucran al proceso de Tintorería en el Rubro Textil.

9.4.2.3.11.1.2 Objetivos específicos

- Medición de los distintos procesos de limpieza y teñido de los tejidos elaborados.
- Medición de los distintos sistemas de preparación.
- Medición de control que se utilizan para realizar el proceso de Tintorería.

La esquematización se realiza en una forma que sea entendible tanto para el lector como para las empresas sujetas al muestreo, el cual se representa de la siguiente manera:

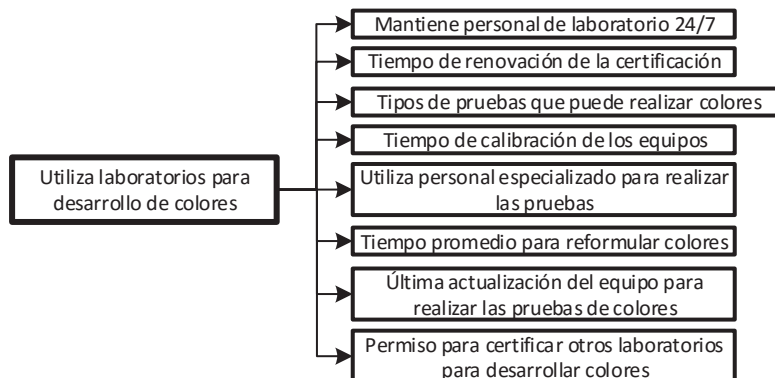
Esquema 72. Indicadores de Tintorería



9.4.2.3.11.2 Laboratorio de tintorería

En la parte del Proceso de Teñido, la utilización de personal capacitado es importante debido a la formulación de recetas, estos deben generar las debidas observaciones sobre la utilización de colorantes dentro del proceso, así como establecer la ruta a seguir dentro del proceso.

Esquema 73. Laboratorios de tintorería



Hablando de tecnología en el ámbito textil en especial de los laboratorios estos representan la parte esencial al inicio, debido a que, este proporciona las métricas necesarios para dar un producto bajo condiciones, es por eso que en la medición de la tecnología un proceso que no esté regido bajo condiciones de laboratorio tiene muy poco que ofrecer en tecnología.

9.4.2.3.11.2.1 Objetivo General

■ **Laboratorios:** Se conocerá los distintos tipos de laboratorios con los cuales cuentan para el proceso de Tintorería y el tipo de pruebas que se realizan.

9.4.2.3.11.2.2 Objetivos específicos

En este indicador enmarca establecer:

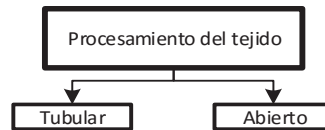
- Mantiene personal de laboratorio 24/7.
- Tiempo de renovación de la certificación.
- Tipos de pruebas que se puede realizar a los colores.
- Tiempo de calibración de los equipos.
- Utilización personal especializada para realizar las pruebas.
- Tiempo promedio para reformular colores.
- Última actualización del equipo para realizar las pruebas de colores.
- Permiso para certificar otros laboratorios para desarrollar colores.

9.4.2.3.12 Tecnología Operación Tintorería

9.4.2.3.12.1 Procesamiento de tejido

Comprende la forma del procesamiento del tejido dentro de Tintorería, logrando identificar si tiene flexibilidad en el manejo de del tejido para solventar el flujo de producción.

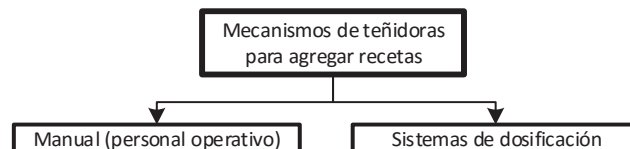
Esquema 74. Procesamiento del tejido



9.4.2.3.12.2 Mecanismos para agregar recetas

Comprende la utilización de mecanismo en la dosificación de recetas esto con el fin de medir el grado tecnológico o evolución tecnológica de manual ha automatizado.

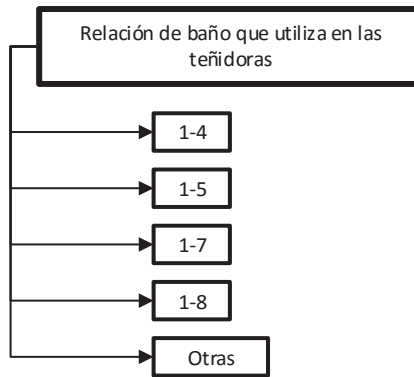
Esquema 75. El tejido que Tiñe es en Hilo o filamento



9.4.2.3.12.3 Relación de baño

Comprende el grado de conciencia ambiental de materia de maximizar el recurso hídrico en el proceso de teñido, lo cual lleva a utilizar de una mejor forma los recursos no renovables.

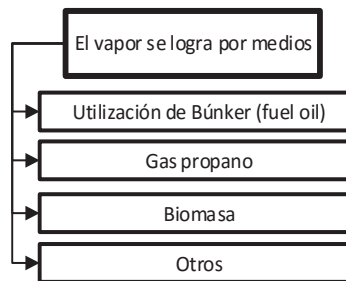
Esquema 76. Relación de baño que utiliza en las teñidoras



9.4.2.3.12.4 Generación de vapor

Comprende la generación de vapor por diversos medios para realizar el proceso de teñido.

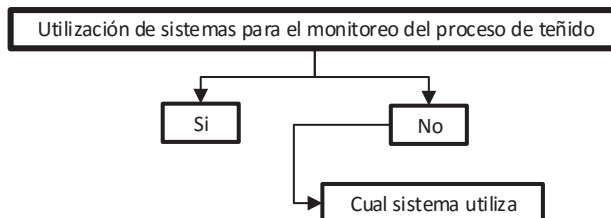
Esquema 77. El vapor se logra por medio



9.4.2.3.12.5 Utilización de sistemas para el monitoreo del proceso de teñido

Conocer si utilizan algún sistema de control o monitoreo durante el teñido del tejido, y de ser negativa la respuesta conocer el sistema empleado.

Esquema 78. Utilización de sistemas para el monitoreo del proceso de teñido



9.4.2.3.12.6 Promedio de cuerdas que maneja en las teñidoras

Establecer el promedio de cuerdas utilizadas en las teñidoras, con el fin de establecer la cantidad de tela que puede procesar en una corrida programada de teñido.

Esquema 79. Promedio de cuerdas que maneja en las teñidoras



9.4.2.3.12.7 Rango de libras o kilos que puede procesar

Conocer un rango sobre la cantidad de libras o kilos que ingresan a las teñidoras.

Esquema 80. Rango de libras o kilos que puede procesar en las teñidoras

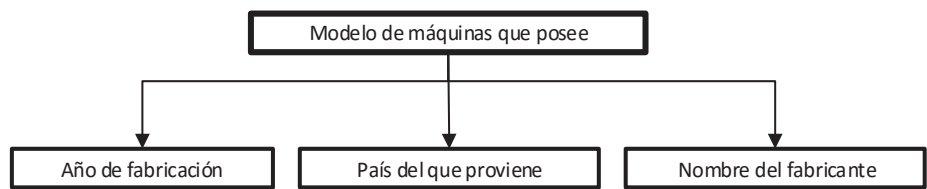


9.4.2.3.13 Tecnología Dura tintorería

9.4.2.3.13.1 Modelo de máquinas que posee

Conocer el país de origen de las maquinas empleadas en tintorería, como el nombre del fabricante y su año de fabricación, para conocer el nivel promedio de nivel tecnológico en cuanto a maquinaria.

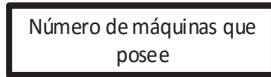
Esquema 81. Modelo de máquinas que posee



9.4.2.3.13.2 Numero de máquinas que posee

Conocer la cantidad de máquinas que son empleadas, para conocer su nivel de producción y poder cumplir con la demanda de tejidos, para un periodo de tiempo.

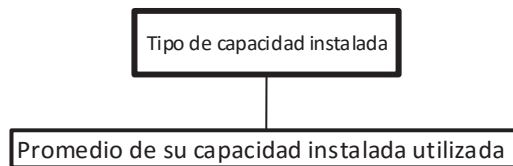
Esquema 82. Número de máquinas que posee



9.4.2.3.13.3 Tipo de capacidad instalada

Se busca establecer el promedio de la capacidad instalada utilizada en el área de tintorería.

Esquema 83. Tipo de capacidad instalada



9.4.2.3.13.4 Utilización de varias líneas

Conocer cuál es la capacidad de producir varias líneas de producto o tejido, y de esta forma establecer que puede cumplir con la demanda o pedido que se le solicite a la empresa.

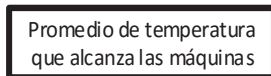
Esquema 84. Puede mantener varias líneas al mismo tiempo



9.4.2.3.13.5 Promedio de temperatura que alcanza las máquinas

Conocer el rango bajo el cual las teñidoras en el país funcionan

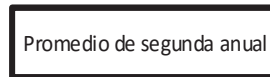
Esquema 85. Promedio de temperatura que alcanza las maquinas



9.4.2.3.13.6 Promedio de segunda anual

Conocer la cantidad de desperdicio que el proceso genera.

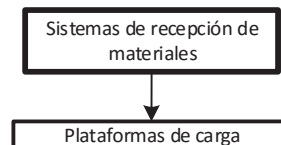
Esquema 86. Promedio de segunda anual



9.4.2.3.13.7 Sistemas de recepción de materiales

Identificar cuáles son los medios utilizados en el manejo de materiales.

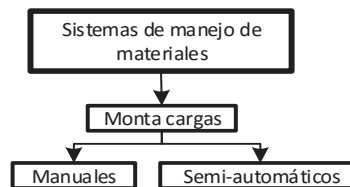
Esquema 87. Sistemas de recepción de materiales en tintorería



9.4.2.3.13.8 Sistemas de manejo de materiales

Establecer los mecanismos empleados en el manejo de materiales, ya sean estos manuales o semi-automático.

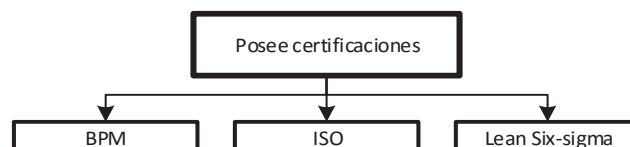
Esquema 88. Sistema de manejo de materiales



9.4.2.3.13.9 Posee certificaciones

Establecer si cuenta con algunas de las siguientes certificaciones: BPM, ISO, Lean Six-Sigma en referente a tintorería.

Esquema 89. Posee certificaciones



9.4.2.3.13.10 Quien lo certifica

Determinar si el área de tintorería de las empresas posee algún tipo de certificación por parte de una entidad autorizada en el área de tintorería.

Esquema 90. Quien lo certifica tintorería

Quien lo certifica

9.4.2.3.14 Tecnología Limpia tintorería

9.4.2.3.14.1 Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

Establecer si cuentan con equipo de tratamiento de las aguas residuales de tintorería.

Esquema 91. Indicador de utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

9.4.2.3.14.2 Utilización de químicos biodegradables al ambiente

Establecer si la empresa tiene políticas de amigable con el medio ambiente, además de cuantificar la existencia de la implementación de químicos biodegradables en El Salvador.

Esquema 92. Indicador de utilización de químico biodegradable al ambiente

Utilización de químicos biodegradables al ambiente

9.4.2.3.14.3 Indicador de biomasa para la generación de vapor

Utilización de biomasa para la generación de vapor.

Esquema 93. Indicador de utilización de biomasa

Utilización de biomasa para la generación de vapor

9.4.2.3.15 Tecnología de Operación Estampado

9.4.2.3.15.1 Indicadores de estampado

Conocer aquellas actividades que intervienen en la estampación de tejido de punto. Lo que establecerá conocer más detalladamente lo que son los diversos procesos de estampado utilizado, las capacitaciones que pueda tener su personal, los tipos de máquinas utilizadas.

9.4.2.3.15.1.1 Objetivo General

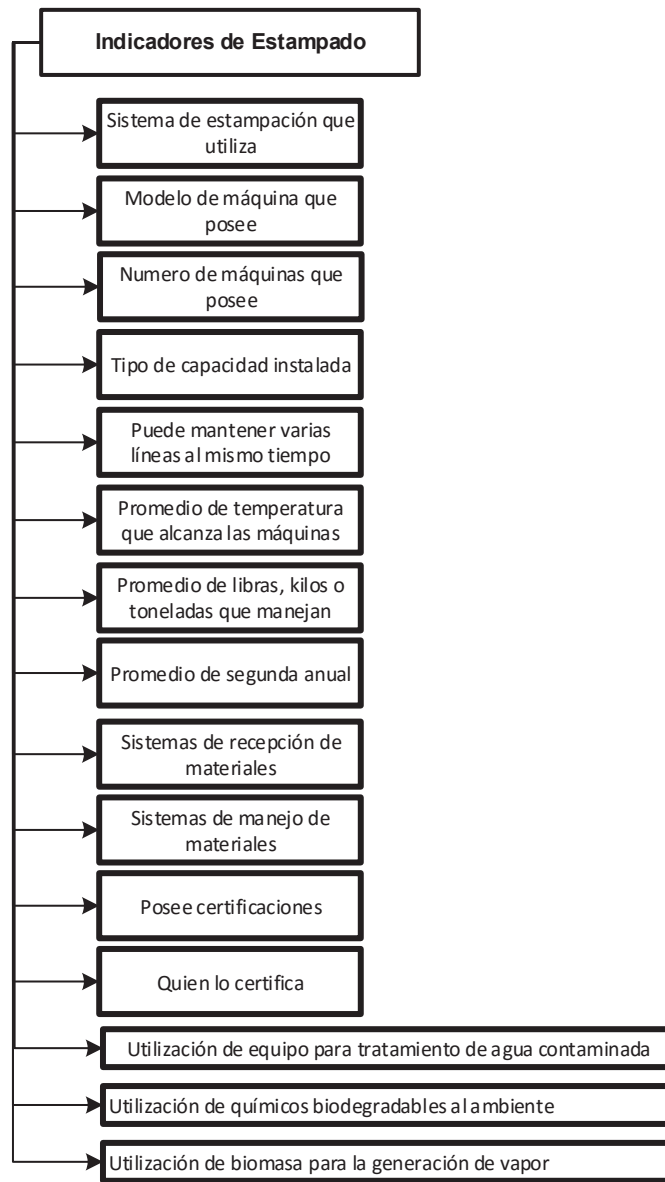
- Indicar los medios tecnológicos con los que cuenta el proceso de Estampado en el medio Textil del País.

9.4.2.3.15.1.2 Objetivos específicos

- Sistema de estampación que utiliza
- Modelo de máquinas que posee.
- Numero de máquinas que posee.
- Tipo de capacidad instalada.
- Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.
- Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.
- Promedio de segunda anual.
- Sistemas de recepción de materiales.
- Sistemas de manejo de materiales.
- Posee certificaciones.
- Quien lo certifica.
- Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada
- Utilización de químicos biodegradables al ambiente
- Utilización de biomasa para la generación de vapor

El esquema queda de la siguiente forma:

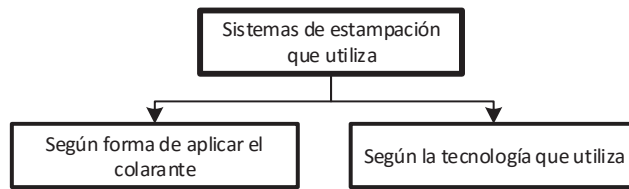
Esquema 94. Indicadores de estampado



9.4.2.3.15.1.3 Sistemas de estampación

Determinar el tipo de estampado que se utiliza con el fin de establecer el colorante aplicado de acuerdo al tipo de tejido y si su tecnología de aplicación si este sigue siendo manual o es automatizada.

Esquema 95. Sistemas de estampación

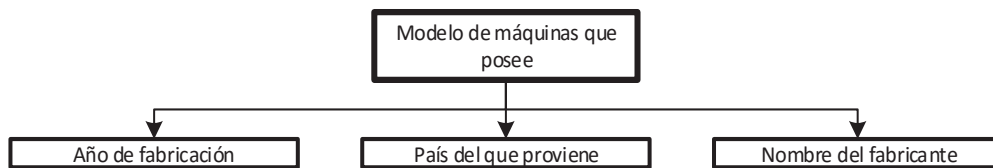


9.4.2.3.16 Tecnología Dura estampado

9.4.2.3.16.1 Modelos de máquina que posee

Indicar la procedencia, el año y nombre del fabricante de las máquinas empleadas en el proceso de Estampado.

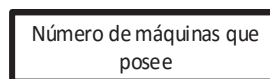
Esquema 96. Modelo de máquinas



9.4.2.3.16.2 Numero de máquinas que posee

Conocer la disponibilidad promedio de máquinas en estampado para realizar el estampado en los tejidos.

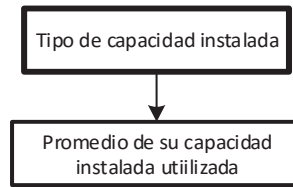
Esquema 97. Número de máquinas disponibles en estampado



9.4.2.3.16.3 Tipo de capacidad instalada

Establecer el promedio de la capacidad instalada en el área de estampado de acuerdo a la producción que genere.

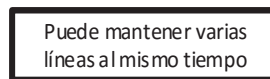
Esquema 98. Indicador de tipo de capacidad instalada en estampado



9.4.2.3.16.4 Puede mantener varias líneas al mismo tiempo

Reconocer si las empresas del sector tienen capacidad de producir otra serie de estampados simultáneamente.

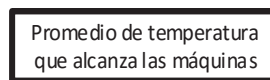
Esquema 99. Indicador de poder mantener varias líneas al mismo tiempo



9.4.2.3.16.5 Promedio de temperatura que alcanza las máquinas

Establecer un rango en el cual las maquinas funciona óptimamente de acuerdo a las características o parámetros establecidos en estampado.

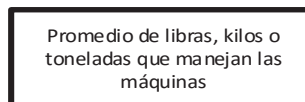
Esquema 100. Promedio de temperatura en maquinas



9.4.2.3.16.6 Promedio de libras, kilos o toneladas que maneja las máquinas

Establecer la unidad de medida para el manejo de materiales mayormente utilizada en estampado.

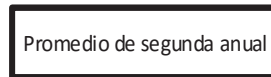
Esquema 101. Manejo de materiales en máquinas de estampado



9.4.2.3.16.7 Promedio de segunda anual

Conocer la cantidad de desperdicio que el proceso genera.

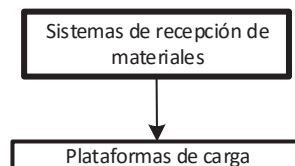
Esquema 102. Promedio de segunda anual en estampado



9.4.2.3.16.8 Sistemas de recepción de materiales

Establecer el o los tipos de mecanismos empleados en descarga de materiales.

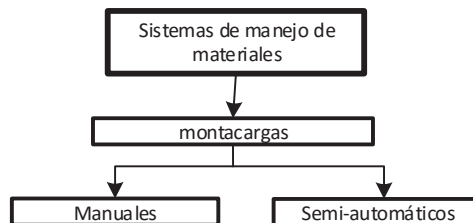
Esquema 103. Indicador de sistemas de recepción de materiales



9.4.2.3.16.9 Sistema de manejo de materiales

Cuantificar si el manejo de materiales es realizado en montacargas manual y semiautomático.

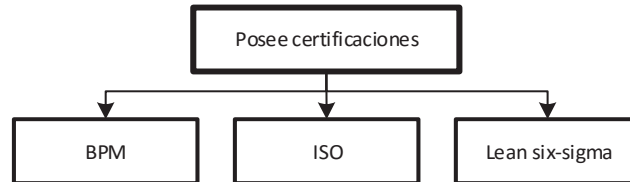
Esquema 104. Indicador de sistema de manejo de materiales en estampado



9.4.2.3.16.10 Posee certificaciones

Establecer si cuenta con algunas de las siguientes certificaciones: BPM, ISO, Lean Six Sigma en referencia a estampado.

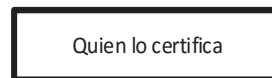
Esquema 105. Indicador de certificaciones obtenidas en estampado



9.4.2.3.16.11 Entidad que acredita la certificación

Determinar si el área de estampado cuenta con una certificación que lo acredite que cumple con las normas internacionales, y de esta forma establecer cuáles son las empresas que lo brindan.

Esquema 106. Quien certifica el area de estampado



9.4.2.3.17 Tecnología Limpia estampado

9.4.2.3.17.1 Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

Establecer si cuenta con equipo o medios de tratamiento de las aguas utilizadas en estampado, y de ser posible identificarlas.

Esquema 107. Indicador de utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada



9.4.2.3.17.2 Utilización de químicos biodegradables al ambiente

Determinar si la empresa cuenta con químicos biodegradables que reducen la contaminación al medio ambiente, de los residuos químicos utilizados.

Esquema 108. Indicador de utilización de químicos biodegradables al ambiente

Utilización de químicos biodegradables al ambiente

9.4.2.3.17.3 Utilización de biomasa para la generación de vapor

Utilización de biomasa para la generación de vapor.

Esquema 109. Indicador de utilización de biomasa para la generación de vapor

Utilización de biomasa para la generación de vapor

9.4.2.3.18 Tecnología Operación Acabados

9.4.2.3.18.1 Indicadores de acabados

Dentro del proceso Textil en análisis este proceso Acabados culmina el estudio, se busca la contribución por parte de cada uno de los procesos que conforman el Acabado.

9.4.2.3.18.1.1 Objetivo General

- Conocer las condiciones que el proceso de Acabados posee referente al Proceso Textil definido.

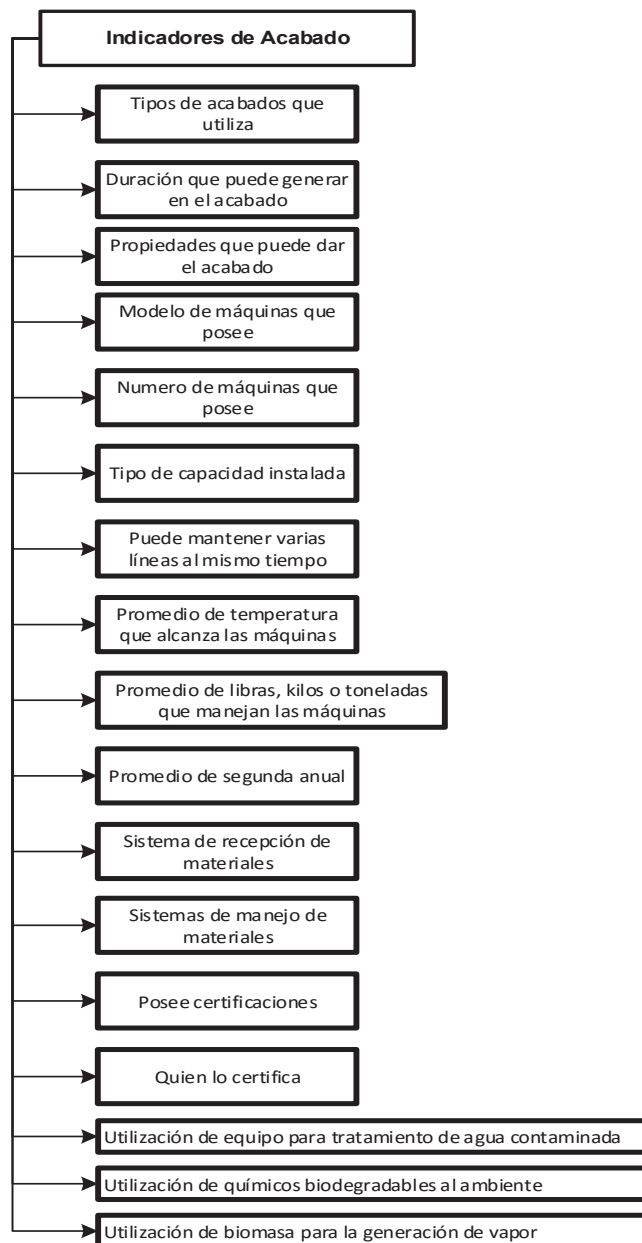
9.4.2.3.18.1.2 Objetivos Específicos

- Tipos de acabados que utiliza.
- Duración que puede generar en el acabado.
- Propiedades que puede dar el acabado.
- Modelo de máquina que posee.
- Numero de máquinas que posee
- Tipo de capacidad instalada.
- Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.
- Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.
- Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.
- Promedio de segunda anual.

- Sistemas de recepción de materiales.
- Sistemas de manejo de materiales.
- Posee certificaciones.
- Quien lo certifica.
- Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada.
- Utilización de químicos biodegradables al ambiente.
- Utilización de biomasa para la generación de vapor.

El esquema queda de la siguiente forma:

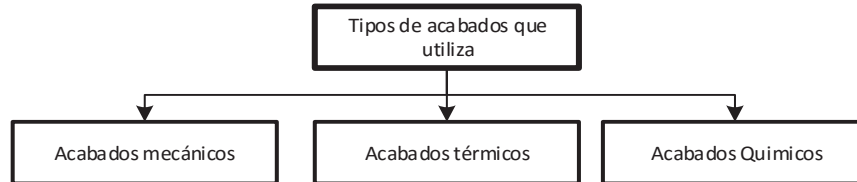
Esquema 110. Indicadores de acabado



9.4.2.3.18.1.3 Tipos de acabados

Se busca conocer más detalladamente lo que son los acabados utilizados en el medio Textil del país.

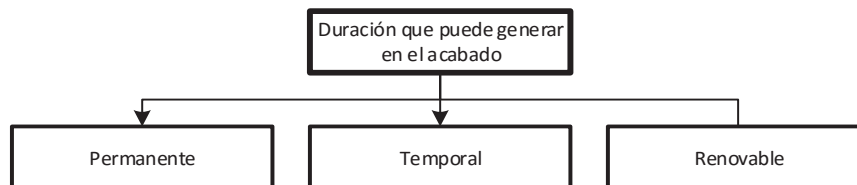
Esquema 111. Tipos de acabado que utiliza



9.4.2.3.18.1.4 Duración que puede generar en el acabado

Se establece según el tipo de acabado la duración que tendrá sobre el tejido durante su aplicación o vida útil del mismo.

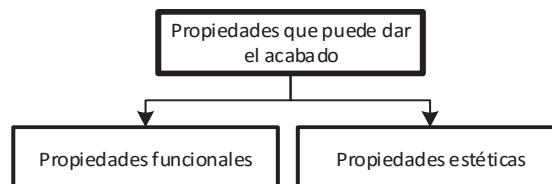
Esquema 112. Indicador de duración que puede generar el acabo



9.4.2.3.18.1.5 Propiedades que puede dar el estampado

Se busca establecer según las propiedades que se busca en el acabado que esta sea funcionales y estética; lo cual brindara resistencia al rasgado, tención, flamabilidad, etc.

Esquema 113. Indicador de las propiedades que puede generar según el acabado

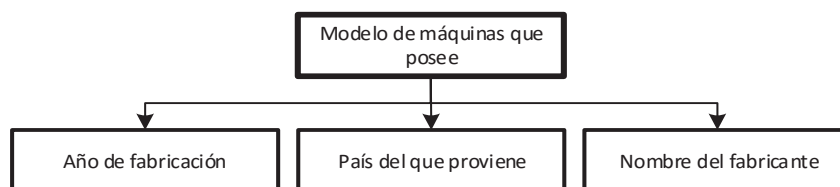


9.4.2.3.19 Tecnología Dura Acabados

9.4.2.3.19.1 Modelo de máquinas que posee

Conocer el país de origen, año y nombre del fabricante de la maquinaria utilizada en acabado, lo cual brindara el estado tecnológico de dicha área.

Esquema 114. Indicador de modelo de máquina existente



9.4.2.3.19.2 Numero de máquinas que posee

Permitirá conocer el número de máquinas que cuenta el área de acabado, lo cual brindara la capacidad de respuesta y fluidez con la que cuentan.

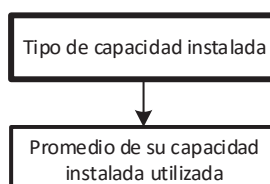
Esquema 115. Indicador de numero de maquinas



9.4.2.3.19.3 Tipo de capacidad instalada

Se podrá conocer el promedio de su capacidad instalada, por medio del volumen de producción que produzcan, en acabado de sus tejidos

Esquema 116. Tipo de capacidad instalada



9.4.2.3.19.4 Puede mantener varias líneas al mismo tiempo

Reconocer si las empresas del sector tienen capacidad de producir otra serie de Acabados dentro de sus instalaciones, durante una producción ordinaria.

Esquema 117. Indicador sobre puede mantener varias líneas al mismo tiempo en acabado

Puede mantener varias líneas al mismo tiempo

9.4.2.3.19.5 Promedio de temperatura

Establecer un rango en el cual las maquinas funciona óptimamente.

Esquema 118. Promedio de temperatura que alcanza las maquinas

Promedio de temperatura que alcanza las máquinas

9.4.2.3.19.6 Promedio de libras, kilos o toneladas que maneja

Establecer la unidad de medida para el manejo de materiales en el Acabado.

Esquema 119. Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan

Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan

9.4.2.3.19.7 Promedio de segunda

Conocer la cantidad de desperdicio que el proceso genera.

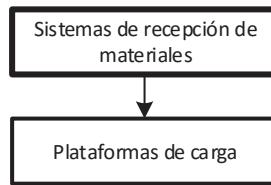
Esquema 120. Indicador de segunda anual

Promedio de segunda anual

9.4.2.3.19.8 Sistemas de recepción de materiales

Establecer los mecanismos o sistema empleados para la movilidad de materiales ya procesados o por ser procesados en acabados

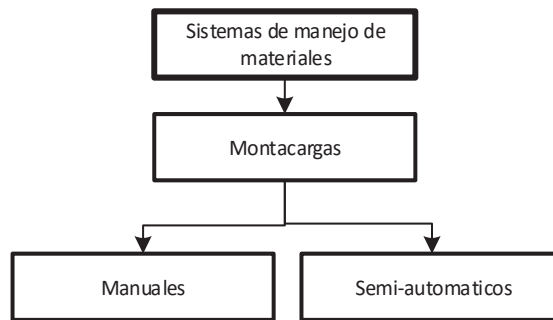
Esquema 121. Indicador de sistema de recepción de materiales



9.4.2.3.19.9 Sistema de manejo de materiales

Cuantificar si el manejo de materiales es realizado en montacargas manual y semiautomático.

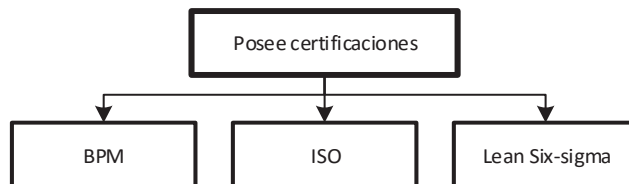
Esquema 122. Indicador de sistema de manejo de materiales en acabado



9.4.2.3.19.10 Certificaciones

Establecer el tipo o clase de certificación asignada en acabado, como son las siguientes certificaciones: BPM, ISO, Lean Six-Sigma, en lo referente al área de acabado.

Esquema 123. Indicador si posee certificaciones en acabado



9.4.2.3.19.11 Entidad que acredita la certificación

Determinar si las empresas poseen algún tipo de certificación por parte de una empresa certificadora en el área de Acabado.

Esquema 124. Quien lo certifica en acabado

Quien lo certifica

9.4.2.3.20 Tecnología Limpia Acabados

9.4.2.3.20.1 Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

Determinar si en acabado se hace uso de equipos de tratamiento de las aguas residuales del proceso de acabado.

Esquema 125. Indicador de utilización de equipo para el tratamiento de agua contaminada

Utilización de equipo para tratamiento de agua contaminada

9.4.2.3.20.2 Utilización de químicos biodegradables al ambiente

Determinar la implementación de químicos agradables con el ambiente, lo cual conduzca a la reducción del impacto al ambiente que se esté produciendo

Esquema 126. Indicador de utilización de químicos biodegradables

Utilización de químicos biodegradables al ambiente

9.4.2.3.20.3 Utilización de biomasa para la generación de vapor

Utilización de biomasa para la generación de vapor.

Esquema 127. Indicador de utilización de biomasa para la generación de vapor

Utilización de biomasa para la generación de vapor

9.4.3 Diseño de la estructura de los indicadores

Lo que permite un indicador es determinar si un proyecto, organización o sector en nuestro caso, están siendo exitosos, si su desempeño es bueno o si están cumpliendo con los objetivos.

Entonces la medición del desempeño a través de indicadores puede ser definida generalmente, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de un sector u organización. Dicho esto para poder medir el desempeño del sector textil se crearan indicadores en base a objetivos que se requiere determinar en qué grado se cumplen.

9.4.3.1 ¿Qué es un indicador?

Indicadores son las señales que permiten identificar las características o propiedades de las variables, dándose con respecto a un punto de referencia. Dentro de este marco, son señales comparativas con respecto a contextos o a sí mismas. Tienen expresiones matemáticas que se respaldan con la estadística, la epidemiología y la economía. Se presentan como razones, proporciones, tasas e índices. Permiten hacer mediciones a las variables en la siguiente imagen se observa la relación de los indicadores con la dimensión.

Algunos ejemplos de indicadores:

Indicadores de pobreza: la migración, los desplazados, el desempleo, los asentamientos suburbanos, etc⁷⁵.

9.4.3.2 Atributos de los indicadores

Cada medidor o indicador debe satisfacer los siguientes criterios o atributos:

9.4.3.2.1 Medible

El medidor o indicador debe ser medible. Esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.

⁷⁵ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

9.4.3.2.2 Entendible

El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.

9.4.3.2.3 Controlable

El indicador debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

9.4.3.3 Tipos de indicadores

9.4.3.3.1 Categorías de los indicadores

Se debe saber discernir entre indicadores de cumplimiento, de evaluación, de eficiencia, de eficacia e indicadores de gestión.

9.4.3.3.1.1 Indicadores de cumplimiento

Con base en que el cumplimiento tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con las razones que indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos.

9.4.3.3.1.2 Indicadores de evaluación

La evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

9.4.3.3.1.3 Indicadores de eficiencia

Teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la consecución de tareas y/o trabajos.

9.4.3.3.1.4 Indicadores de eficacia

Eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos.

9.4.3.3.1.5 Indicadores de gestión

Teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las razones que permiten administrar realmente un proceso⁷⁶.

9.4.3.4 Índice de variable

El índice tecnológico del sector textil del tejido de punto en El Salvador por variable, será determinado por la siguiente fórmula.

Ecuación 2: Índice tecnológico por variable

$$\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{\text{Total de indicadores por variable}}$$

9.4.3.4.1.1 Clasificación de los rangos de nivel tecnológico

En base a los resultados de la fórmula del índice tecnológico se adoptara a clasificar en diferentes rangos que nos permita dar una calificación de medición.

El Índice Tecnológico del Sector Textil del tejido de punto en El Salvador (ITTP) adoptará un valor entre 0 y 100 y el criterio para su evaluación es:

Tabla 23: rangos de comparación

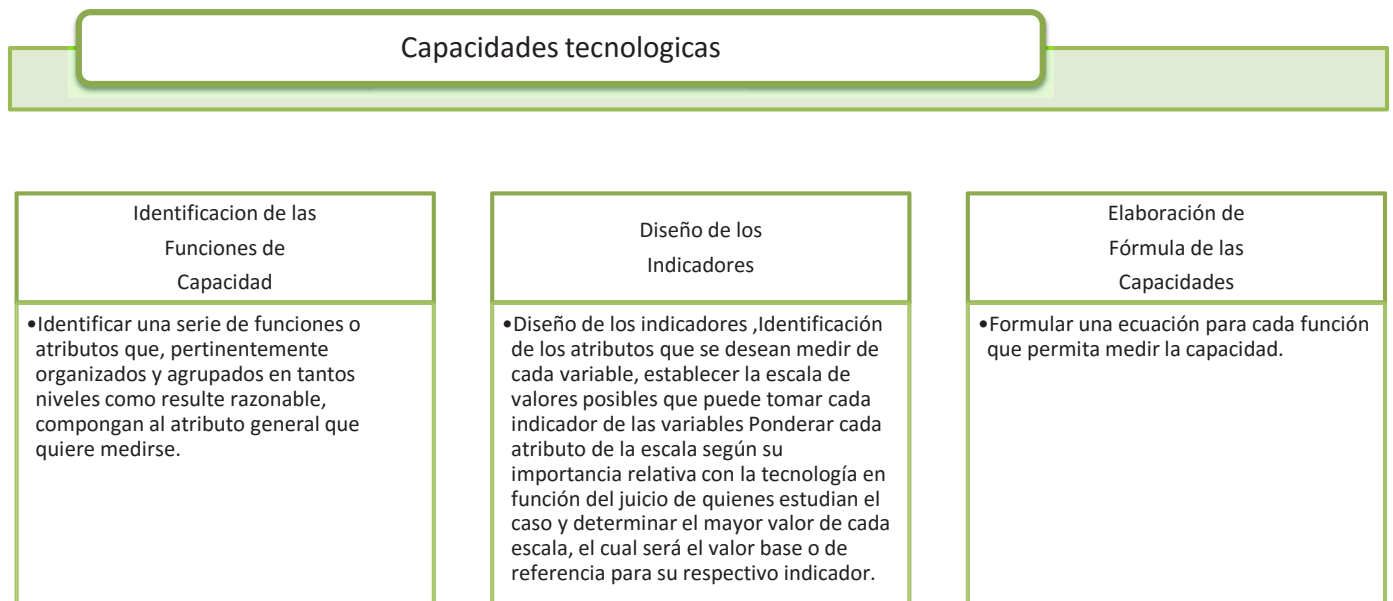
Rango %	NIVEL TECNOLÓGICO
0% > ITF <= 33%	BAJO
33% > ITF <= 66%	MEDIO
66% > ITF <= 100%	ALTO

⁷⁶ <http://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>

9.4.4 Diseño de las capacidades tecnológicas

9.4.4.1 Metodología para el diseño de las capacidades tecnológicas

Esquema 128: capacidades tecnológicas







Fuente: *Elaboración propia*

9.4.4.2 Identificación de las funciones de capacidad tecnológica

9.4.4.2.1 Capacidades tecnológicas

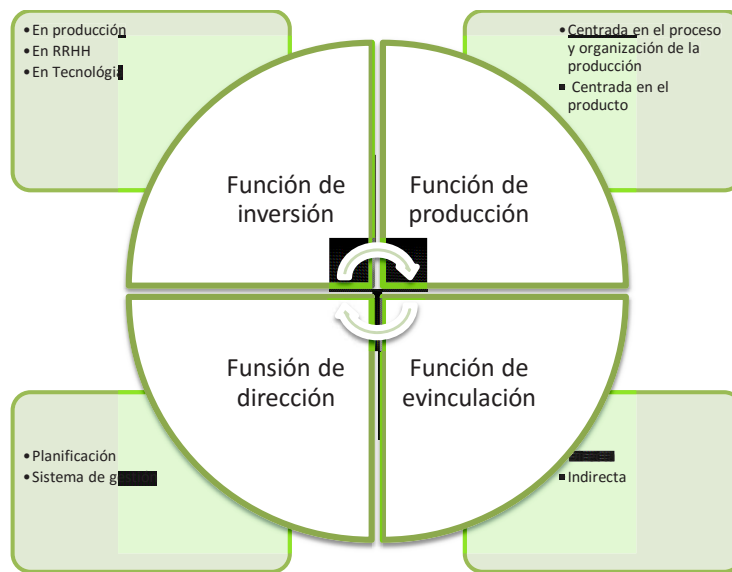
El concepto de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido.

La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992). Partiendo de esta definición, las capacidades tecnológicas, se integran por cuatro funciones.

-  Función de inversión
-  Función de producción
-  Función de vinculación.
-  Función de dirección

9.4.4.2.1 Esquema de capacidades tecnológicas

Esquema 129: Funciones de la Capacidades Tecnológicas



Fuente: Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992

Para este estudio, las capacidades tecnológicas son el conocimiento y las habilidades necesarias incorporadas en el personal de una empresa que ayudan en la mejora de la función de inversión, de producción, de vinculación y de dirección. La función de inversión, es el conocimiento que tienen los empresarios sobre la inversión en la producción, en el recurso humano y en la tecnología.

La inversión en la producción es la inversión para la obtención de productos terminados. La inversión en el recurso humano, es la inversión en conocimiento y la inversión en tecnología es la inversión en maquinaria y equipo.

La función de producción, es el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción y centrada en el producto. Centrada en el proceso y organización de la producción, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de procesos de producción. Centrada en el producto, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de productos nuevos.

La función de vinculación, son las habilidades para la interacción con otras instituciones públicas y privadas. Vinculación directa es la interacción con proveedores, clientes y competidores. Vinculación indirecta es la interacción con instituciones públicas y privadas.

La función de dirección es el conocimiento de una metodología que poseen los directores para la planeación y control de las actividades de la empresa.

9.4.4.3 Diseño de los indicadores de capacidad tecnológica

La metodología para el diseño de los indicadores se tomó del diseño desarrollado en definición del índice tecnológico, formando grupos de indicadores de acuerdo a su función para así determinar la capacidad que tienen las textileras del El Salvador y poder de esta manera caracterizar el sector productivo de esta industria.

Ejemplo de cómo quedaría la tabla de diseño de los indicadores de capacidad tecnológica

Tabla 24: Indicadores por función

FUNCIÓN DE INVERSIÓN				
DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	FÓRMULA	VR

9.4.4.3.1 Elaboración de la fórmula de capacidades tecnológicas

Luego de establecer el diseño de los indicadores, se elabora la fórmula para poder determinar el valor cuantitativo que permita evaluar individualmente las dimensiones de cada función definida como capacidad tecnológica para los diferentes procesos.

Ecuación 3: Fórmula de capacidades tecnológicas

$$\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{\# \text{ indicadores}}$$

9.4.4.3.2 Clasificación de los rangos de capacidad tecnológica

En base a los resultados de la fórmula de las capacidades tecnológico se adoptara a clasificar en diferentes rangos que nos permita dar una calificación de medición.

Las capacidades tendrán un valor entre 0 y 100 y el criterio para su evaluación es:

Tabla 25: Clasificación de los rangos de capacidad tecnológica

Rango %	CAPACIDAD TECNOLÓGICA
0% > CT <= 33%	BAJO
33% > CT <= 66%	MEDIO
66% > CT <= 100%	ALTO

9.4.5 Plan de muestreo

Consiste en determinar que parte del sector textil cumple con los criterios de investigación de acuerdo al establecimiento de la población o universo. Permitiendo identificar el tipo de muestreo más idóneo de acuerdo a las características más pertinentes del estudio. Como se detallara específicamente más adelante en el estudio.

9.4.6 Exploración externa

Trata sobre la recopilación de toda aquella información tanto primaria como secundaria que es de insumo para conocer lo que esta sucediendo en el sector textil de El Salvador, y poder establecer de esta forma aquellos elementos que nos puede ser de utilidad para determinar los indicadores tecnológicos más idóneos (ideal mundial).

9.4.7 Análisis de los indicadores

Se presenta la utilidad de cada uno de los indicadores de acuerdo a la tecnología planteada como variable de determinación de cada una de las dimensiones por el criterio de ponderación previamente establecidos en el índice tecnológico, lo que permitirá cuantificar el nivel tecnológico, capacidad tecnológica, y potencial tecnológico. De acuerdo a los resultados que se obtendrán en la etapa Desarrollo del Diagnóstico.

9.5 Diseño del plan de muestreo para el Diagnostico Tecnológico

9.5.1 Establecimiento de la muestra

Se establecen los siguientes puntos:

9.5.1.1 Diseño metodológico

Es de gran importancia la metodología, en la investigación del estudio, ya que un buen planteamiento de la misma garantiza que las relaciones que se establecen y los resultados o nuevos conocimientos obtenidos tengan el máximo grado de exactitud y confiabilidad.

Desde el punto de vista científico la metodología es un procedimiento general para lograr de manera precisa el objetivo de la investigación, por lo cual nos presenta los métodos y técnicas para la realización de la investigación.



Por lo tanto, el diseño metodológico, muestral y estadístico es fundamental en la investigación y constituye la estructura sistemática para el análisis de la información, permitiendo que el marco metodológico conlleve a interpretar los resultados en función del problema que se investiga y de los planteamientos teóricos del mismo diseño.

9.5.1.2 Marco teórico para el establecimiento de la muestra



Para conocer cuál será el tamaño de la muestra, es necesario tener presente algunos conceptos de ciertos términos que no son conocidos por todos, los cuales son insumos para una buena comprensión de la obtención de la misma, para fines de aprendizaje se enmarcan los siguientes:

Metodología: “Constituye la médula del plan; se refiere a la descripción de las unidades de análisis o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis”⁷⁷.

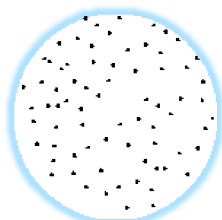
El concepto de población en estadística va más allá de lo que comúnmente se conoce como tal. Ya que la población y la muestra van de la mano, pero haciendo la aclaración que tienen sus diferencias.

Como es el caso de que algunos autores, al tratar el tema de la población se introduce el concepto de universo, al cual se le da igual significado, pero en realidad son de diferente contenido y su respectivo tratamiento, en razón de los resultados que arrojan.

9.5.1.2.1 Diferencias entre población y universo

9.5.1.2.1.1 Definiciones de población

Una población se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes.



Población Muestral



“Es un fenómeno de estudio que incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para

un determinado estudio integrado un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina población por constituir la totalidad del

⁷⁷ Fuente: Guía para la elaboración de proyectos de investigación, autor: Morlés y Víctor.

fenómeno adscrito a un estudio o investigación"⁷⁸

"Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones"⁷⁹

"Una población es un conjunto de elementos que presentan una característica común".⁸⁰

En el caso del universo, se tiene:

"Cuando para un estudio se toma la totalidad de la población, no es necesario realizar un muestreo para el estudio o investigación que se proyecta. Cuando esto ocurre se dice que se ha investigado el universo".⁸¹



Nota: Dependiendo del enfoque o del objetivo del estudio, dependerá, si se realiza por población o por universo (No todas las investigaciones se pueden hacer a partir de un universo).

Para la utilización de la muestra o empleo de esta, es a partir:

De que la población cuantificada para una investigación se determina la muestra, cuando no es posible medir cada una de las entidades de población; por lo que la muestra se considera representativa de la población.

Por lo que en la muestra descansa el principio de que las partes representan el todo y por tanto refleja las características que definen la población de la cual fue extraída, lo cual nos indica que es representativa. Es decir, que para hacer una generalización exacta de una población es necesaria una muestra totalmente representativa, por lo tanto la validez de la generación depende de la validez y tamaño de la muestra.

⁷⁸ Fuente: El proceso de la investigación científica, Autor: Mario Tamayo y Tamayo.

⁷⁹ Fuente: Levin & Rubin (1996).

⁸⁰ Fuente: Cadenas (1974).

⁸¹ Fuente: El proceso de la investigación científica, Autor: Mario Tamayo y Tamayo.

9.5.1.2.1.2 Definición de muestreo

“Es la selección de las unidades representativas a partir de las cuales se obtendrá los datos que le permitan extraer inferencias acerca de la población sobre la cual se investiga”. “Se llama muestra a cualquier subconjunto de la población” ⁸²

“Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él”⁸³

9.5.1.3 Selección del tipo de muestreo

Partiendo de lo mencionado, en los anteriores párrafos entre población y Universo, se tiene que para nuestro trabajo de grado, se realizara por población, por lo que se requiere de un tipo de muestreo a seleccionar que sea de acuerdo a los requerimientos de la investigación.



Se debe de tener presente en la elaboración de la muestra, es el grado de homogeneidad y heterogeneidad de la población.

¿Por qué? Ya que para poblaciones homogéneas corresponden muestras pequeñas y en el caso de poblaciones heterogéneas corresponden muestras de mayor tamaño.

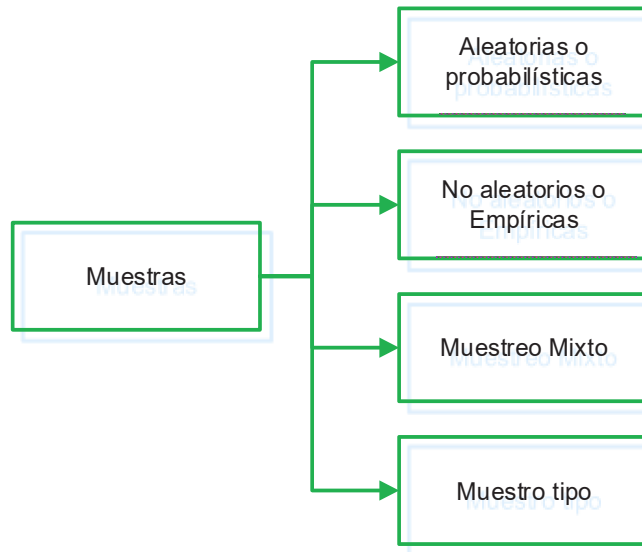
No existe un acuerdo exacto entre metodólogos y estadísticos, en los diferentes tipos de muestras, ya que el tipo de muestreo a utilizar, se basa generalmente con base a las necesidades de la investigación.

En forma general, se presenta el siguiente esquema los diferentes tipos de muestras (es de aclarar que estos tipos de muestreos se ramifican a un mas).

⁸² Fuente: Fundamentos de probabilidad y estadísticas .pag 292

⁸³ Fuente: Diccionario de la Lengua Española (RAE, 2001).

Esquema 130. Diferentes tipos de muestreo



Fuente: Folleto sobre introducción al muestreo, Universidad de Oviedo⁸⁴

El tipo de muestreo que se escogerá será el probabilístico, ya que presenta aleatoriedad en cuanto al uso del instrumento, en la recolección de la información. Por ende se procede a explicar cada uno de los tipos de muestreo que lo conforman.

9.5.1.3.1 Tipos de Muestreo Probabilísticos o Aleatorias⁸⁵

Para la toma de la muestra se utilizara el método probabilístico, para asegurar la posibilidad de que las empresas a encuestar tengan la misma aleatoriedad en base a la probabilidad de poder aportar a la investigación. Ya que brinda una mayor certeza y que será representativa de la muestra a determinar por parte de la población, y dicha probabilidad no es nula para ningún elemento

Dentro de lo que comprenden algunos tipos de muestreo, se tiene: aleatorio simple, estratificado, conglomerados y por etapas múltiples.

⁸⁴ Dato: de pag. 2 a la 8

⁸⁵ Fuente: Probabilidad y Estadísticas para Ingenieros, Autor: Walpole, Pag, 198-201

9.5.1.3.1.1 Justificación del tipo de muestreo a tomar⁸⁶

9.5.1.3.1.1.1 Muestreo aleatorio simple

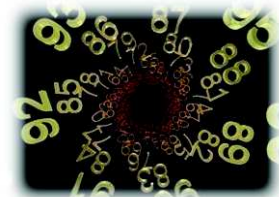
Resulta ser una de las formas más populares, para la determinación del tamaño de la muestra, por su facilidad de uso.

Por el motivo de que cada individuo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado como sujeto. Ya que cada sujeto que forme parte de la selección de la muestra, representa a la totalidad de la población.



La aplicación del muestreo aleatorio simple, se puede aplicar en muchos métodos. Entre los que se encuentra el más antiguo y mecánico sería el de la lotería. Ejemplo: A cada miembro de la población se le asigna un número. Todos los números se colocan en un recipiente y se mezclan. Con los ojos vendados, el investigador va sacando las etiquetas con números.

Todos los individuos que tengan los números sacados por el investigador son los sujetos del estudio. Otra forma sería que una computadora haga la selección al azar de la población. En el caso de poblaciones con pocos miembros, es aconsejable utilizar el primer método, pero si la población tiene muchos miembros, es preferible una selección aleatoria por computadora.



⁸⁶ Fuente: Elementos de Muestreo 6ª edición Autores: Richard L. Scheaffer, William Mendenhall III, R. Lyman Ott

9.5.1.3.1.1.1 Ventajas del muestreo aleatorio simple

- Se tiene la facilidad para montar la muestra.
- Se tiene una forma justa de seleccionar una muestra a partir de una población, ya que cada miembro tiene igualdad de oportunidades de ser seleccionado.
- Tiene la representatividad de la población.

9.5.1.3.1.1.2 Desventajas del muestreo aleatorio simple

- La desventaja más evidente en este tipo de muestreo, es que se debe de contar con una lista completa y actualizada de todos los miembros de la población. Por lo que si no se cuenta con la lista completa de la población, es preferible otro tipo de muestreo. En teoría, lo único que puede poner en peligro su representatividad es la suerte.

9.5.1.3.1.1.2 Muestreo estratificado

Es una técnica de muestro probabilístico en donde el investigador divide a toda la población en diferentes subgrupos o estratos. De donde se selecciona aleatoriamente a los sujetos finales de los diferentes estratos en forma proporcional.



Los estratos más comunes utilizados en el muestreo aleatorio estratificado son la edad, el género, el nivel socioeconómico, la religión, la nacionalidad y el nivel de estudios alcanzado.



Es importante tener en cuenta que los estratos no deben superponerse. Que los subgrupos se superpongan dará a algunos individuos mayores probabilidades de ser seleccionados como sujetos. Esto niega completamente el concepto de muestreo estratificado como un tipo de muestreo probabilístico.

9.5.1.3.1.1.2.1 Ventajas del muestreo estratificado

- Resulta muy útil cuando se desea resaltar un subgrupo específico dentro de la población, garantizando la presencia del grupo clave dentro de la muestra.
- Permite probar de forma representativa hasta los subgrupos más pequeños y más inaccesibles de la población, lográndose que el investigador compruebe más certeramente los extremos de la población.

- Debido a que esta técnica tiene una alta precisión estadística, exige un tamaño de la muestra menor que puede ahorrar mucho tiempo, dinero y esfuerzo de los investigadores.
- Permite que se realice un muestreo aleatorio estratificado cuando se requiere hacer observación entre 2 o más sub-grupos.
- Existe una considerable reducción de costos.



9.5.1.3.1.1.2.2 Desventajas del muestreo estratificado

- Que no puede ser utilizada con poblaciones heterogéneas
- Es factible utilizarla solamente en tamaño de pequeñas.
- Puede ocurrir que los miembros de una unidad superior se parezcan, reduciendo la representatividad de otros en la muestra final.

9.5.1.3.1.1.3 Muestreo por conglomerados

El muestro por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.

1	4	7	10
2	5	8	11
3	6	9	12

Este tipo de muestreo se emplea a menudo, para reducir el costo de muestrear una población dispersa en cierta área geográfica. Una población se divide en conglomerados a partir de los límites naturales geográficos o de otra clase.

9.5.1.3.1.1.3.1 Ventajas del muestreo por conglomerados

- Es muy eficiente cuando la población es muy grande y dispersa.
- Reduce costes.
- No es preciso tener un listado de toda la población, sólo de las unidades primarias de muestreo.

9.5.1.3.1.1.3.2 Desventajas del muestreo por conglomerados

- El error estándar es mayor que en el muestreo aleatorio simple o estratificado.
- El cálculo del error estándar es complejo.

9.5.1.3.1.1.4 Muestreo por etapas múltiples

Consiste en empezar a muestrear por algo que no constituye el objeto de la investigación (unidades primarias), y obtener una muestra dentro de cada una de ellas (unidades secundarias).



9.5.1.3.1.1.4.1 Ventajas del muestro por etapa múltiples

- Resulta eficiente en muestras grandes y dispersa
- No es necesario un listado de toda la población

9.5.1.3.1.1.4.2 Desventajas del muestro por etapa múltiples

- El error estándar es superior al cometido en el muestro aleatorio simple o estratificado.
- El cálculo del error estándar es complicado.

Conclusión: Visualizando todos los tipos de muestreo probabilísticos, se tiene que el más idóneo es el “Muestreo por Estratificados”, ya que para cubrir los macro-procesos (Hilatura, Tejido, Teñido, Estampado y Acabado), es necesario presentar una homogeneidad, por lo tanto resulta idóneo el estratificado.

9.5.2 Determinación de la población y la muestra

Se establece lo siguiente:

9.5.2.1 Determinación de la población

La población del estudio está conformada por todas aquellas empresas que se encuentran dentro del sector textil, y que elaboran telas de tejido de punto (comprendiendo que deben de tener dentro de sus procesos, lo que es hilandería, tejido, teñido, estampado y acabado). Teniéndose en consideración que serán todas aquellas que estén registradas en la Dirección General de Estadísticas y Censos.

9.5.2.2 Tipo de investigación

Para la recolección de la información se llevó a cabo una investigación de tipo descriptiva, donde se identificaron diferentes características en varios componentes a nivel tecnológico en las empresas del sector textil, para finalmente entregar un resumen o análisis sobre el nivel de implementación tecnológica de las empresas agrupadas, y estableciéndose recomendaciones que permitan elaborar estrategias para mejorar la competitividad tecnológica en el sector objetivo o población objetivo.

9.5.2.2.1 Plan de muestreo

Para la determinación de la muestra de las empresas textiles que tengan dentro su línea los tejidos de punto, es necesario realizar una estratificación a partir de todas las empresas dedicadas a dicho sector, ya que resultaría difícil y costoso a la vez tomar una muestra del 100%.

Pero dentro de lo que son las estadísticas, se puede abordar el mercado objetivo o de la información que es de interés, para conocer ciertos aspectos importantes para la investigación.

Por lo que surge la siguiente pregunta: ¿Cómo se pretende obtener la muestra? Sera a través de la obtención de la representatividad de la población en estudio, para nuestro caso todas aquellas empresas que producen tejido de punto, en sus plantas.

Por lo que con el plan muestral, se pretende tener las primeras bases, para la toma

de estrategias más precisas, y de cierta forma reducir los sesgos en cuanto a los errores predominantes, en la clase de estudio que se está desarrollando.

Partiendo de los resultados obtenidos, también se podrá valorar aquellas características que son de interés, y excluir aquellas que no representen un valor agregado.

Por lo que también resulta importante conocer la definición de muestreo:

“El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido al hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos⁸⁷”.

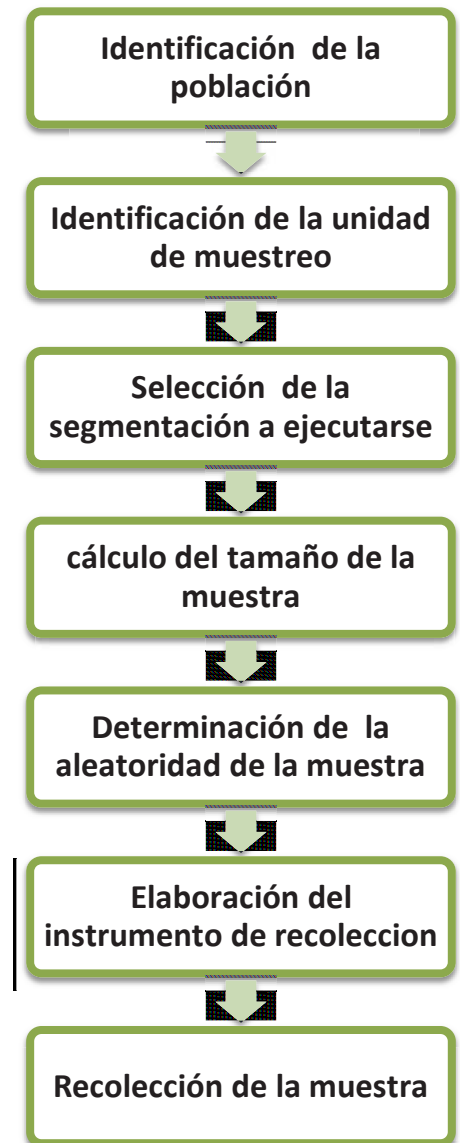
Para obtener buenos resultados y datos confiables en el plan de muestreo se debe cumplir con ciertas condiciones, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Establecer la metodología más adecuada, para la selección de las muestras más representativas de cada uno de los procesos establecidos en el tejido de punto (hilazas, tejido, teñido, estampado y acabado).
- Establecer claramente los perfiles que deberán tener cada una de las empresas que formaran parte de la muestra de la población.
- Estimar que se cuente con todos los elementos o recursos necesarios para la obtención de la muestra de cada uno de los procesos.

En el siguiente diagrama se muestra la metodología en particular a seguir, para una buena obtención de la muestra.

⁸⁷ Fuente: Muestreo estadístico (conceptos y problemas resueltos) autor: César Pérez López

Esquema 131. Metodología para la elaboración del plan muestral y recolección



Fuente: Elaboración propia⁸⁸

⁸⁸ Dato: Recabado del libro la Metodología de la Investigación, autor: Sampieri

9.5.2.2.2 Identificación de la población

9.5.2.2.2.1 Definición de la población objetivo

Definiciones:

- “Hace referencia al destinatario ideal de un producto o servicio. El mercado meta, por lo tanto, es el sector de la población al que está dirigido un bien⁸⁹”.
- “Conjunto de individuos de los que se quiere obtener una información⁹⁰”.
- “Es el grupo específico (personas, familias, organizaciones, empresas, comunidades, etc.) para beneficio del cual se emprende el proyecto o programa; también llamado grupo beneficiario o población diana. Unidades hacia las cuales se dirige la intervención⁹¹”.

Para el establecimiento de las características y especificaciones, es necesario conocer el propósito de la investigación, así como la hipótesis que se debe de comprobar.

Dentro de la población meta, se debe contar con los siguientes aspectos:

1. El objetivo de la investigación general (Capítulo II de planeación y diseño del diagnóstico).
2. El análisis de los datos primarios como secundarios del anteproyecto, con el fin de obtener la información básica y precisa de las empresas a encuestar.
3. Establecer los parámetros o exclusiones de aquellas características que no son de interés o que puedan ser utilizadas para el estrato de la segmentación que se desea realizar, en base a las empresas de tejido de punto, dentro de lo que son los procesos de interés destinados para el estudio.

⁸⁹ Fuente: Muestreo estadístico (conceptos y problemas resueltos) autor: Cesar Pérez López.

⁹⁰ Fuente: Carrasco JL. El método estadístico en la investigación médica. 5ª ed. Madrid. Editorial Ciencia.

⁹¹ Fuente: Elementos de muestreo 6ª edición Richard L. Sheaffer, William Mendenhall III, R. Lyman Ott

9.5.2.2.2 Zona geográfica

Está dirigida a todas las empresas del sector textil de El Salvador, que dentro de sus instalaciones elaboren tejido de punto (por trama), ya que es el enfoque que se le está dando al estudio.

9.5.2.2.3 Mercado (Mercado meta, Mercado Objetivo o Target)

Para comprender de lo que es un mercado, se establece las siguientes definiciones:

- a) "consiste en un conjunto de compradores que tienen necesidades y/o características comunes a los que la empresa u organización decide servir⁹²".
- b) "El segmento particular de una población total en el que el detallista enfoca su pericia de comercialización para satisfacer ese sub-mercado, con la finalidad de lograr una determinada utilidad⁹³".
- c) "La parte del mercado disponible cualificado al que la empresa decide aspirar⁹⁴".

En conclusión el mercado, es aquel segmento de la población a estudiar, al cual se busca satisfacer, con la finalidad de obtener una determinada utilidad o beneficio.

Partiendo de las definiciones anteriores, se debe de tener claro que para poder determinar el mercado, es necesario cumplir ciertos pasos o normas para establecerlo, entre algunas se puede mencionar:

- Que es fundamental que el mercado a investigar cumpla con los objetivos del estudio.
- Es necesario que se tenga concordancia con los objetivos que se desean alcanzar, en el mercado meta.
- Se debe definir claramente el mercado, para poner en descubierto en donde la empresa y los competidores no son nada fuertes.

⁹² Fuente: Fundamentos de Marketing Autores: Kotler y Armstrong.

⁹³ Fuente: La American Marketing Asociation (A.M.A).

⁹⁴ Fuente: Diccionario de Marketing de cultura S.A.

Teniendo en consideraciones las normas antes expuestas, se tiene que el estudio de mercado, se establecerá a continuación la identificación del muestreo, lo que permitirá una muestra más específica, sobre el estudio de mercado que permitirá tabular o cuantificarla.

9.5.2.2.2.4 Identificación de la unidad de muestreo

Cada estudio tiene un tamaño muestral idóneo, que permite comprobar lo que se pretende con una seguridad aceptable y el mínimo esfuerzo posible. Para el cálculo del tamaño muestral en cada tipo de estudio existe una fórmula estadística apropiada.

Se basan en el error estándar, que mide el intervalo de confianza de cada parámetro que se analiza (media aritmética, porcentaje, diferencia de medias, etc.). Sí la precisión estadística aumenta (el error estándar disminuye) cuando el tamaño muestral crece. Por lo que se requiere identificar claramente la unidad de muestreo.

La unidad de muestreo serán aquellas entidades o empresas textiles, que dentro de su proceso productivo comprenda los macro-procesos antes mencionados.

9.5.2.2.2.5 Descripción de los excluidos

- Se excluirán todas aquellas empresas textiles que se encuentren en el territorio salvadoreño (que sean del sector confección).
- No se tomaran en consideración todas aquellas empresas textiles que dentro de sus instalaciones no se elabore tejido de punto (por trama).
- Las micro-empresas por no cumplir con una producción industrializada, y por su volumen de producción bajo, lo cual no brindara una información fidedigna de la información que se desea recabar.
- Aquellas personas que no están laborando para una empresa textil (de tejido de punto).

9.5.2.2.2.6 Comprador Potencial

Comprende lo que sería el perfil de la persona o el ente, al que le seria utilidad la investigación de la información que se desea conocer con el instrumento, como se detalló en la unidad de muestreo.

9.5.2.2.6.1 Requisitos del usuario potencial de la información recolectada

9.5.2.2.6.1.1 Persona o individuo

- Persona natural o jurídica de una empresa textil
- Que tenga Interés en conocer las condiciones actuales de potencial y nivel de tecnológico, que se desarrolla en El Salvador.
- Que resida en El Salvador o fuera de este.
- Deberá de pertenecer a la clase media alta y alta.
- Deberá de tener entre 23 y 60 años.
- Ser propietarios o desempeñar un cargo en la empresa textil.
- Personas que se encuentren en mandos medios de la empresa.
- Deberá de contar con más de 10 años desempeñándose en el ramo textil de tejido de punto.
- Aquellas empresas que cuenten con procesos de manufactura automatizada o semi-automatizada, en sus procesos de obtención de tejido de punto.

9.5.2.2.6.1.2 Empresa

- Aquella empresa que se dedique a la elaboración de tejido de punto.
- Desea aventurarse a la elaboración de tejido de punto.
- Desean conocer cómo se encuentra tecnológicamente el sector textil (tejido de punto) de El Salvador.
- Que se encuentre utilizando los macro-procesos en estudio (hilandería, tejeduría, teñido, estampado y acabado).

9.5.2.2.3 Selección de la segmentación a ejecutarse

Para la determinación del tamaño de la población, se tomara inicialmente como dato el tomo I Industria – agroindustria ⁹⁵ que como se puede apreciar en donde se detalla que el total de fábricas o empresas de textil en El Salvador, en el rubro de tejido de punto, son al alrededor de 84 de las cuales de acuerdo al CIUU rev. 3 cuadro 1B^a resumen general de industria en establecimientos con 5 y más personas ocupadas⁹⁶, 24 pertenecen a la clase 1730 Fab. Tejidos y Artículo de punto gachillo.

⁹⁵ (Fuente: VII Censos Económicos 2005 de El Salvador),

⁹⁶ Dato: pag. 1 de 5, correlativo a la pag. 35 del pdf

9.5.2.2.3.1 Justificación de las empresas a tomar en consideración

De las 24 empresas que están dentro de la clase 1730 Fabricación de tejidos y artículos de punto gachillo. Y de acuerdo a lo mencionado en el perfil de nuestra población en estudio; se tiene que de acuerdo a la información proporcionada por CAMTEX en su Directorio 2014-2015 en rubro de “hilandera y textiles”, se cuenta con 14 empresas en El Salvador en el ramo textil, y ASI tiene registradas 19, por lo que se concluye a continuación.

9.5.2.2.3.2 Universo de la población en lo referente a las empresas dedicadas al tejido de punto en El Salvador

Para pre-seleccionar cuáles serán las empresas que reúnen los requisitos, en la estratificación de la muestra, se tomó en consideración el directorio de CAMTEX y ASI. Como se plantean en las siguientes tablas:

Tabla 26. Empresas del sector textil registradas por ASI

EMPRESAS REGISTRADAS POR ASI
1. Trans America Textiles S.A de C.V
2. BCTC EL SALVADOR S.A de C.V
3. CASTIVEL S.A de C.V.
4. BROOKLYN MANUFACTURING S.A de C.V
5. CHI-FUNG S.A de C.V
6. INDUSTRIAS JATEX
7. CONFECCIONES GAMA S.A de C.V.
8. CONFECCIONES SAN JOSE S.A (INTRADESA) Inmobiliaria Apopa
9. COVAL INDUSTRIAS S.A de C.V
10. EXMODICA S.A de C.V
11. F&D S.A de C.V
12. GARAN DE EL SAVADOR
13. INCASSA S.A de C.V
14. INDUSTRIAS MERLET S.A de C.V
15. INDUSTRIAS ORION S.A de C.V.
16. INDUSTRIAS ST JACK'S
17. MANUFACTURAS DEL RIO S.A
18. SEWING TECHNOLOGIES S.A
19. TEXTILES LA PAZ LLC

Fuente: ASI

Tabla 27. Empresas registradas en el directorio del sector textil de CAMTEX

DIRECTORIO DE CAMTEX	
1.	Confecciones GAMA S.A DE C.V
2.	CS CENTRAL AMERCIA S.A DE C.V.
3.	EXPORTADORA NEMTEX S.A DE C.V.
4.	INDUSTRIA CALCETINERA SALVADOREÑA S.A DE C.V
5.	INDUSTRIAS SINTÉTICAS DE CENTRO AMÉRICA S.A
6.	INDUSTRIA UNIDAS S.A.
7.	INDUSTRIAS ST. JACK'S S.A DE C.V.
8.	INMOBILIARIA APOPA S.A DE C.V.
9.	PETTENATI CENTRO AMÉRICA S.A DE C.V.
10.	SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V.
11.	TEXTILES SAN ANDRES S.A DE C.V.
12.	TEXTUFIL S.A DE C.V.
13.	UNIFI CENTRAL AMÉRICA. LTDA DE C.V.
14.	MERCADOS INTERNACIONALES

Fuente: Directorio de CAMTEX

Partiendo que desde el perfil se estableció que solo serán tomadas en consideración aquellas empresas que elaboren tejido de punto, y que dentro de sus procesos este contemplado alguno de los 5 macro-procesos. Se estableció que las únicas empresas que reúnen dicho requisitos son las siguientes

Tabla 28. Empresas que conformaran el universo de la población

	EMPRESA
1	INMOBILIARIA APOPA
2	TEXTUFIL
3	PETTENATI
4	FUENTES DE ROPA
5	ST JACKS
6	UNIFI CENTRAL AMERICA LTDA de C.V
7	HILOSA
8	RAYONES
9	EXPORTADORA NEMTEX S.A DE C.V.
10	IUSA
11	SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V.

Fuente: Directorio de CAMTEX y ASI

Las cuales están constituidas de acuerdo el macro-proceso que realizan en sus instalaciones en el siguiente cuadro resumen.

Tabla 29. Clasificación de los procesos por empresa de tejido de punto

Empresa	Hilatura Filamento	Hilatura Fibra	Tejeduría	Tintorería	Estampado	Acabado
1. Inmobiliaria Apopa		X	X	X		X
2. Textufil	X	X	X	X	X	X
3. Pettenati			X	X		X
4. Fuentes de Ropa			X			
5. St Jacks			X	X	X	X
6. UNIFI CENTRAL AMERICA LTDA de C.V			X			
7. Hilosa		X	X	X	X	X
8. Rayones		X	X	X	X	X
9. EXPORTADORA NEMTEX S.A DE C.V.			X	X		X
10. IUSA		X				
11. SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V.			X	X	X	X

Fuente: Directorio de CAMTEX y ASI

9.5.2.2.3.3 Selección del tamaño de la muestra

Establecidas cuáles serán las empresas en las cuales se hará el muestreo, se procede a explicar la implementación del muestreo estratificado.

El tamaño de la muestra estará definido por las siguientes ecuaciones:

Ecuación 4: Tamaño de la muestra

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

n' = Tamaño provisional de la muestra.

N = Tamaño de la población tomada como universo.

Para poder determinar el tamaño provisional de la muestra se utiliza la siguiente ecuación:

Ecuación 5: Tamaño provisional de la muestra

$$n' = \frac{\text{Vaianza de la muestra}}{\text{Varianza de la población}}$$

O también:

Ecuación 6: opcional para el tamaño provisional de la muestra

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

Donde:

S² = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de que es el valor promedio de una variable que se espera obtener.

V²= Varianza de la población. Se define como el cuadrado del error estándar definido previamente.

Se = Error estándar tomado para el estudio

p= Probabilidad de aceptación

q= Probabilidad de rechazo

Ecuación 7: Varianza de la población

$$V^2 = (Se)^2$$

Ecuación 8: Varianza de la muestra

$$S^2=pq$$

Resolviendo:

p = Se asumirá un 50% de aceptación, ya que no existen estudios previos sobre Diagnostico Tecnológico de Tejido de Punto.

q = probabilidad de rechazo (1-p).

$$S_e = 7\% = 0.07$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = (1 - 0.5) = 0.5$$

Encontrando valores de:

✓ S^2 y V^2 para establecer un n' .

$$S^2 = (0.5)(0.5) \quad V^2 = (0.07)^2$$
$$S^2 = \mathbf{0.25} \quad V^2 = \mathbf{0.0049}$$

Por lo tanto el tamaño provisional n' (tamaño de la muestra) resulta ser:

$$n' = \frac{0.25}{0.0049} = 51.02$$

Por lo que para nuestro interés el tamaño de la muestra n , está establecido por $n'=51.02$ y $N=37$.

Donde n es la cantidad total de macro-procesos a evaluarse

$$n = \frac{51.02}{1 + \left(\frac{51.02}{37}\right)} = 21.44 \cong \mathbf{21}$$

9.5.2.2.3.3.1 Determinación del número de encuestas por macro-procesos, en lo referente al tejido de punto

Como se mencionó anteriormente el universo obtenido del directorio de CAMTEX y ASI, se redujo a lo que son 11 empresas de las cuales en los cinco macro-procesos de interés para nuestro estudio, en resumen total resultaron 37.

Por lo que es necesario establecer la cantidad de encuestas por estrato (macro-procesos). Como se muestra a continuación:

Tabla 30. Clasificación por macro-proceso

Clasificación por Macro-proceso (estratos)		Total por clasificación
1. Hilandería	por filamento	1
	por fibra	5
2. Tejeduría		10
3. Tintorería		8
4. Estampado		5
5. Acabado		8
TOTAL		37

Fuente: Elaboración propia⁹⁷

9.5.2.2.3.3.2 Procedimiento para obtener las proporciones y el tamaño del estrato

Para calcular las proporciones individuales de cada estrato, se hará uso de la siguiente ecuación:

Ecuación 9: Proporción del estrato

$$W_i = \frac{N_i}{N}$$

Donde:

W_i = Proporción del estrato (%).

N_i = Cantidad total por clasificación dentro de la población total.

N = Población total.

$N = 37$ Macro-procesos (comprendiendo los 5 establecidos).

n = Es la cantidad total de macro-procesos a evaluarse (21).

Partiendo de encontrar las proporciones de los estratos (porcentaje), se establece por medio de la siguiente fórmula el tamaño que será asignado a cada muestra por estrato.

X = Tamaño de la muestra por estrato

⁹⁷ Fuente: Directorio Nacional de CAMTEX y ASI

Ecuación 10: Tamaño de la muestra por estrato

$$x = W_i * n$$

Tabla 31. Distribución de los estratos y su respectivo tamaño por estrato

Clasificación por Macro-proceso (estratos)	Cantidad total por clasificación (estratos) N_i	Proporción del estrato W_i	Tamaño de muestra del estrato (x)
Hilandería por filamento	1	2.7%	1
Hilandería por fibra	5	13.5%	3
Tejeduría	10	27%	6
Tintorería	8	21.6%	4
Estampado	5	13.5%	3
Acabado	8	21.6%	4
TOTAL	37	100%	21

Fuente: Elaboración propia

9.5.2.2.3.3.2.1 Establecimiento de la muestra de cada uno de los estratos contemplados en el estudio

Para comprobar y demostrar, el concepto que todos tienen la misma probabilidad o posibilidad de participación en la toma de datos de las muestras (por ejemplo en el caso de tejeduría que son 10, solamente se tomarán 6 muestras de estas, respetando lo que es el muestreo estratificado).

Para lo cual se ideó utilizar números aleatorios los cuales indicaron en qué empresas se hará la toma de datos de aquel estrato (macro-proceso).

9.5.2.2.3.3.2.1.1 Procedimiento de la aleatoriedad

En una hoja de Excel se generó una serie de números aleatorios, del cual se partió para generar una fórmula que de acuerdo al número aleatorio diera un valor único que no se repitiera, en el sentido que como el caso del estampado que son 5 estratos de todas las empresas, solo se tomarán aquellos en donde el número aleatorio resultante del 1 al 3, ya que es de interés evaluar solamente 3 empresas en estampado. Y así sucesivamente se hizo en los demás estratos.

Ejemplo de fórmula aplicada al número aleatorio:

Fórmula de Excel =JERARQUIA(I5,\$I\$5:I11)+CONTAR.SI(\$I\$5:I5,I5)-1

- Tomando solamente aquellas estratos de las empresas que obtuvieron un valor del 1 al 3 (en el caso de estampado). Como se muestra en la siguiente tabla, como ejemplo para encontrar la aleatoriedad de selección de estrato por empresa

Tabla 32. Obtención de resultados del proceso de estampado

EMPRESA	ESTAMPADO	ALEATORIEDAD	JERARQUÍA
Textufil	1	0.856523558	2
St Jacks	1	0.371869779	5
Hilosa	1	0.607147037	3
Rayones	1	0.384054652	4
SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V.	1	0.933325497	1

Fuente: Elaboración propia

Siendo las empresas seleccionadas: TEXTUFIL, HILOSA Y SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V., en el caso de estampado.

Desarrollo el procedimiento de cómo se obtuvo la aleatoriedad en el tamaño del muestreo estratificado, en la siguiente tabla resumen se especifica los resultados obtenidos, en el cual se marca con "X", en las empresas que se recolectara los datos por estratos (Macro-procesos).

Nota: A pesar de haberse obtenido una muestra de las distintas empresas de acuerdo al macro-proceso, en común acuerdo se ha tomado en consideración realizar el sondeo o pasar los instrumentos (encuestas) a todas las empresas seleccionadas (11 empresas) de acuerdo con el macro-proceso que cuenten en sus instalaciones respectivas. Ya que son relativamente pocas en El Salvador y se podrá contar de esa forma con una información más verídica y sustentable.

Tabla 33. Resumen de las empresas a encuestar de acuerdo al estrato (macro-proceso)

EMPRESA	ESTRATOS					
	Hilatura Filamento	Hilatura Fibra	Tejeduría	Tintorería	Estampado	Acabado
1) INMOBILIARIA APOPA			X	X		
2) TEXTUFIL	X	X	X	X	X	X
3) PETTENATI				X		X
4) FUENTES DE ROPA			X			
5) ST JACKS				X		
6) UNIFI CENTRAL AMÉRICA, LTDA.. DE C.V.			X			
7) HILOSA		X			X	X
8) RAYONES						
9) EXPORTADORA NEMTEX S.A DE C.V.			X			X
10) IUUSA		X				
11) SWISSTEX EL SALVADOR S.A DE C.V.			X		X	

Fuente: Elaboración propia

9.6 Metodología de recolección de Información

La validez de una investigación está sustentada en el tipo de información verificable que esta contenga y que a la vez ayude a alcanzar los objetivos planteados.

Por tanto se hace necesario seleccionar adecuadamente en forma planificada el método de recolección de información requerida según el propósito y objetivos de la investigación.

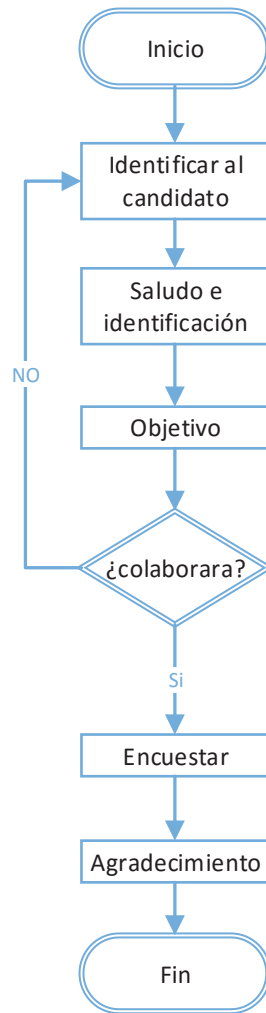
9.6.1 Forma de abordar al entrevistado

Describir la manera como se abordara a los entrevistados al momento de pasar la encuesta en los lugares que se determinó es muy importante definirlo previamente, para lograr mantener la aleatoriedad y representatividad de la muestra.

La persona a la que se le pasara los instrumentos de recolección será aquella que nos brinde información de la empresa que puede ser durante una visita técnica programada o una reunión informal externa a la empresa con el personal que labora dentro de las empresas seleccionadas.

El siguiente diagrama presenta de forma simplificada la manera de abordar a la persona que será encuestada:

Esquema 132: Representación de cómo abordar al entrevistado



La recolección de la información está orientada a conocer la situación actual de la tecnologías dentro de las empresas por lo cual se diseñó un instrumento el cual está orientado a definir el nivel tecnológico.

El nivel tecnológico se realizará para hacer referencia al estado actual del uso de tecnologías abarcando aspectos del conocimiento y maquinaria dentro de las empresas.

Los procesos, podrán ser evaluados mediante una entrevista así como por la encuesta esto dependerá de las circunstancias para tener acceso a la información.

De no ser posible la entrevista con el gerente del área serán las máximas autoridades de la empresa disponibles asignadas por la empresa.





La entrevista será de manera estructurada para lo cual se presenta a continuación, en qué consiste la entrevista:

9.6.2 ¿Cuál es el sentido de realizar una entrevista?

Se conduce una entrevista cuando se desea información específica, especialmente la información que no está contenida en eventos históricos, comportamiento en el pasado, conceptos, sentimientos, intenciones, pensamientos o logros organizacionales y/o en el trabajo que se han tenido en el pasado; y, cuando esta información resulta vital para analizar algún caso o tomar decisiones sobre la contratación o promoción de algún miembro de la organización.

9.6.3 Tipo de entrevista

Las entrevistas pueden ser: estructuradas, semi-estructuradas o no estructuradas. Se selecciona el tipo de entrevista que desea llevar a cabo de acuerdo a:

-  El conocimiento que el entrevistador tenga del tema.
-  La experiencia del entrevistado.
-  Número de entrevistas que se requiere hacer.
-  Naturaleza de la información que se desea obtener.

Las entrevistas estructuradas son ideales cuando se va a llevar a cabo un número importante de entrevistas. Permite preguntar a los entrevistados las mismas preguntas para poder comparar y contrastar sus respuestas.

Entrevista semi-estructurada cuando hay información puntual que se desea obtener. Esto es que, a lo largo de la entrevista, ésta se puede convertir en una interesante conversación que hace que se pasen por alto los datos específicos que se querían obtener.



El tipo de entrevista a utilizar en el estudio es una entrevista estructurada, debido a la cantidad de información específica y la complejidad de medición de los datos sobre los aspectos tecnológicos para su uso en los indicadores, en la cual se utilizarán los instrumentos de recolección de información diseñados.

9.6.4 Diseño del instrumento de recolección de la información para el diagnóstico tecnológico interno

9.6.4.1 Índice y capacidades tecnológicas

Ya identificados los aspectos y variables que se quieren medir con el diagnóstico Tecnológico del tejido de punto en la industria textil de El Salvador, se definirá el instrumento que se utilizara para la recolección de la información, partiendo de los requerimientos de información e indicadores establecidos, dicho instrumento servirá para determinar el índice y capacidades tecnológicas.

Los medios utilizados en los cuales se basa la obtención de datos serán:

-  Observación directa, referidos a los puntos de utilización de la internet para lo cual se utilizara una lista chequeo donde se plantean los puntos a considerar.
-  Levantamiento de datos por medio de encuestas, referidos al punto central de la captura de información ya que por medio de esta se espera obtener la información de primera mano para formular el análisis de situación actual de la tecnología en el rubro textil siendo este en los procesos de Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Estampado y Acabados.

La encuesta será el medio fundamental para lograr establecer el punto central del Diagnostico Tecnológico del sector Textil, este representará el 90% de la captación de los datos.

Para la estructura del cuestionario se tomará como base las funciones de la estructura por proceso, agrupando así los paquetes de preguntas relacionadas con dichas funciones.

Para el fácil manejo de la información se utilizará un formato que permita la opción múltiple y así medir su respectiva ponderación, la cual ya se ha definido con los indicadores, y a la vez servirá para reducir el número de preguntas dicotómicas y además contendrán un espacio en el cual se podría el entrevista puede colocar otra

opción que no contenga el instrumento. A continuación se presenta el instrumento de la recolección de información interna, el cual consiste en una encuesta por proceso, donde se busca información tecnológica.

9.6.4.2 Justificación por que se realizó el instrumento digital

- Se tomó la medida de realizar el instrumento con el uso del Microsoft Excel, ya que con el uso de hipervínculos y comandos facilitan que pueda ser utilizado por personas con bajo conocimiento del mismo software.
- Además que en forma digital puede ser enviado a las personas que laboran en las distintas empresas, permitiendo un mayor acceso de comunicación hacia ellos, ya que por sus distintas ocupaciones laborales, es difícil que nos puedan brindar su tiempo, lo cual les proporciona privacidad para contestar las preguntas.

9.6.4.3 Manual general sobre uso de instrumento de recolección de datos

Con el manual se pretende que sea amigable o accesible el uso del instrumento, de tal forma que la persona que realice el llenado del instrumento, se vaya desplegando cada una de las preguntas de forma simultanea facilitando una recolección de los datos más fluido.

Inicialmente el instrumento inicia con una introducción de bienvenida que permite comprender la razón por el cual se está realizando el estudio y ante mano agradecer por el tiempo brindado.

Ilustración 20: Introducción de la encuesta

Buenos días/Tardes

Somos estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

Estamos trabajando en nuestro proyecto de agrado "**Diagnóstico Tecnológico en el Sector Textil, del Tejido de Punto en El Salvador**".

Necesitamos de su colaboración, en la recolección de información, por lo cual solicitamos de la manera más atenta que conteste nuestra encuesta.

Los datos obtenidos son confidenciales y no serán utilizados con fines lucrativos, siendo únicamente para usos académicos.

De ante mano muchas gracias por colaboración y tiempo brindado.

Si está listo para comenzar la encuesta, puede darle click al botón de comenzar.

Al dar clic sobre el botón "comenzar", se desplegará la 1ª ventana en donde se presenta una serie de preguntas, que de acuerdo a la respuesta que se seleccione este podrá permitir que se despliegue otra ventana o seguir llenando en forma cronológica el instrumento por ventana (hoja Excel).

Ilustración 21: Batería de preguntas

The image shows a screenshot of a questionnaire interface with a light green background. It contains seven questions, each with radio button options and a text field for 'Otros, especifique:'.
Question 2: '¿Número de laboratorios que posee?' with options 'De 1 a 2' and 'Más de 2'.
Question 3: '¿Número de Personal con el que cuenta en los laboratorios?' with options 'De 1 a 3', 'De 4 a 6', 'De 7 a 9', and 'Más de 9'.
Question 4: '¿Tipo de certificación con las que cuenta el laboratorio?' with a red note 'Puede seleccionar más de uno' and options 'ISO', 'OSHA', 'AATCC', and 'USTER'.
Question 5: '¿Tipo de análisis que puede realizar?' with a red note 'Puede seleccionar más de uno' and options 'Micro Hilatura Shiley', 'Spin Tester SKF', and 'AFIS USTER'.
Question 6: '¿Razones por las que realiza la renovación de las certificaciones?' with a red note 'Puede seleccionar más de uno' and options 'Lo exige el cliente', 'Para estar actualizado', and 'Cuando se calibra el equipo'.
Question 7: '¿Los equipos de laboratorio se encuentran en áreas con climatización controlada?' with options 'Sí' and 'No'.
At the bottom, there is a navigation bar with tabs: 'Introduccion', 'P-Laboratorios fibras' (highlighted), 'Lab-hilos', 'P-Laboratorios hilos', 'Hilatura', and 'M'.

Como es el caso de la siguiente ventana donde se pregunta si se “cuenta con laboratorio de hilos”, de lo cual permitirá partir, a contestar con cuantos laboratorios cuenta y el tipo de certificaciones que probablemente pueda contar.

Ilustración 22: Pregunta de control del formato

The image shows a single question in a light green box: '12. ¿Cuenta con laboratorio de hilos?'. Below the question are two radio button options: 'Sí' (which is unselected) and 'No' (which is selected).

Sección del instrumento de los laboratorios con los cuales se cuenta en el área de hilandería

13. ¿Número de laboratorios que posee?

De 1 a 2 Más de 2

14. ¿Número de Personal con el que cuenta en los laboratorios?

De 1 a 3 De 4 a 6 De 7 a 9 Más de 9

15. ¿Tipo de certificación con las que cuenta el laboratorio?

Puede seleccionar más de uno

ISO OSHA AATCC USTER

Otros, especifique: _____

16. ¿Tipo de análisis que realiza?

Puede seleccionar más de uno

Micro Hilatura Shiley Spin Tester SKF AFIS USTER

Lupa estereoscópica Otros, especifique: _____

17. ¿Razones por las que realiza la renovación de las certificaciones?

Puede seleccionar más de uno

Lo exige el cliente Para estar actualizado Cuando se calibra el equipo

Otros, especifique: _____

18. ¿Los equipos de laboratorio se encuentran en áreas con climatización controlada?

Introducción | D.Laboratorios fibras | Lab-hilos | **D.Laboratorios hilos** | Hilatura

De la misma forma son las demás ventanas que hacer referencia a hilandería, tejeduría, tintorería, estampado y acabado.

Finalizando con un agradecimiento por el tiempo brindado.

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO

CAPITULO III
DESARROLLO
DEL DIAGNOSTICO

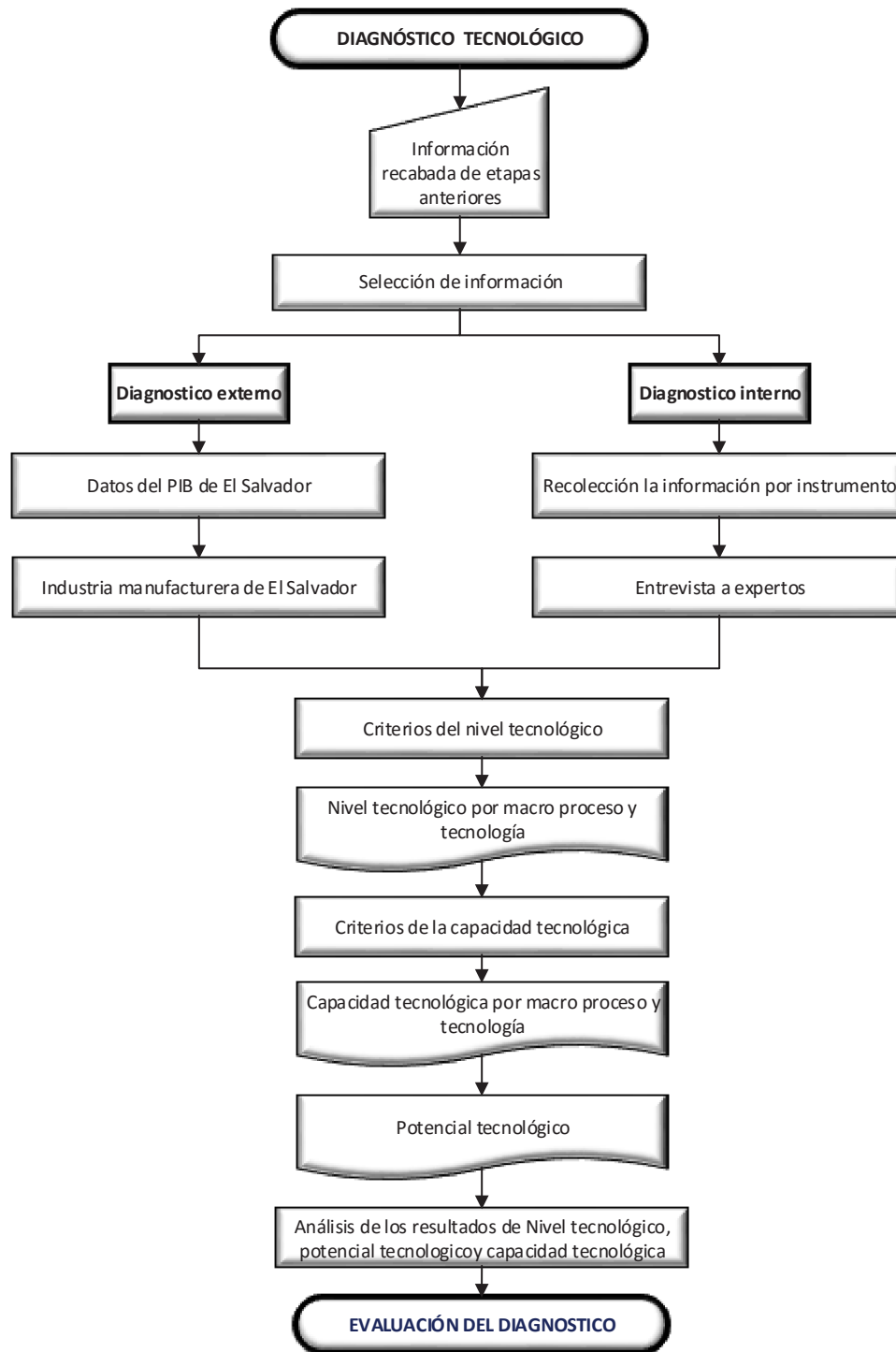
10.1 Metodología empleada en “Desarrollo del Diagnóstico”

Los puntos que se desarrollan giran en torno al Tejido de Punto en los 5 macro procesos expresados anteriormente mencionados, los datos recopilados para desarrollar la metodología giran en torno al medio Textil de El Salvador siempre en los macro procesos consultando información de empresas y expertos del sector.

Los escenarios Internos y Externos de la metodología para el diagnóstico tecnológico se expresan como puntos para desarrollar los indicadores necesarios para el establecimiento del Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico los cuales representan el punto clave del Desarrollo del Diagnostico en referencia al Tejido de Punto.

Por lo que a continuación se presenta la metodología empleada para “Desarrollo del Diagnóstico”:

Fuente: Elaboración Propia



Esquema 133: Metodología de la investigación para el Diagnostico Tecnológico del Sector Textil del Tejido de Punto.

A continuación se procede a describir con mayor profundidad los puntos de la Metodología empleada en el Desarrollo del Diagnostico Tecnológico.

10.2 Descripción de la Metodología utilizada en “Desarrollo del Diagnóstico”

Desglose del contenido de la metodología empleada:

Datos de anteriores etapas

- **Información recabada de etapas anteriores:** Se refiere aquella información o datos recolectados en el 1º. Anteproyecto y 2º. Planeación y Diseño del diagnóstico, los cuales puede ser utilizados de insumo en la 3º. Diagnostico tecnológico.
- **Selección de la información:** Como la información recopilada suele ser muy extensa es necesario tener que segregar, para recolectar la más útil de acuerdo a las circunstancias.

Diagnostico externo

- **Datos del PIB de El Salvador:** Establece información en cuanto a la estabilidad económica del país, y por ende la capacidad adquisitiva de la población, por lo que se puede apreciar un estimado en cuantos aquellos aspectos económicos que afectan positivamente o negativamente el sector textil.
- **Industria manufacturera en El Salvador:** Se estima aquellos aspectos que afectan el sector textil de El Salvador, en cuanto a los tratados firmados con otros países, las condiciones en las que se encuentra con respecto al mercado mundial, etc.

Diagnostico interno

- **Recolección de información por instrumento:** Es aquella información o dato recolectado, por medio de un instrumento de recolección de información (encuesta técnica), el cual fue distribuido a las distintas empresas que conforman el tamaño de la muestra de la población (empresas que cuentan con uno o varios macro-procesos).
- **Entrevista con expertos:** Hace referencia en cuanto a las entrevistas realizadas a personas que tienen una extensa trayectoria en el sector textil y por lo tanto tienen un conocimiento amplio, en cuanto a los macro-procesos, brindando información importante sobre las condiciones existenciales en sus

respectivos cargo de trabajo, en cuanto a la maquinaria y procesos utilizados para la obtención de tejido de punto.

Obtención del nivel tecnológico, capacidad tecnológica y potencial tecnológico

- **Criterios del nivel tecnológico:** Establecer los criterios de medida que permitirán conocer en que rango se encuentran el nivel tecnológico.
- **Nivel tecnológico por macro-proceso y tecnología:** Se refiere en cuanto a conocer el grado de conocimiento tecnológico que presenta el sector textil, en relación de las tecnologías y los macro-procesos.
- **Criterios de la capacidad tecnológica:** Se establece las ponderaciones dentro de las cuales los elementos tecnológicos puede ser usados, utilizados, adaptados a las necesidades del sector textil de tejido de punto.
- **Capacidad tecnológica por macro-proceso y tecnología:** Se refiere en cuanto a conocer en qué porcentaje de aceptabilidad se encuentra el sector textil, con los indicadores y los parámetros establecidos para el Diagnostico Tecnológico, permitiendo establecer con qué grado de ventaja competitiva cuenta el sector Textil de Punto de El Salvador.
- **Potencial tecnológico:** Indica la capacidad de mejora que tiene el sector textil en cuanto a la relación de la capacidad tecnológica de El Salvador y con un “ideal” mundial.
- **Análisis de los resultados de nivel tecnológico, potencial tecnológico y capacidad tecnológica:** Se establece las conclusiones que de acuerdo al análisis de los indicadores, permiten detallar los valores cuantitativos, pudiendo establecer sugerencias o comparaciones entre las condiciones que se encuentra la capacidad tecnológica, nivel tecnológico (nivel individual y grupal) y potencial tecnológico.

10.2.1 Recopilación de etapas anteriores

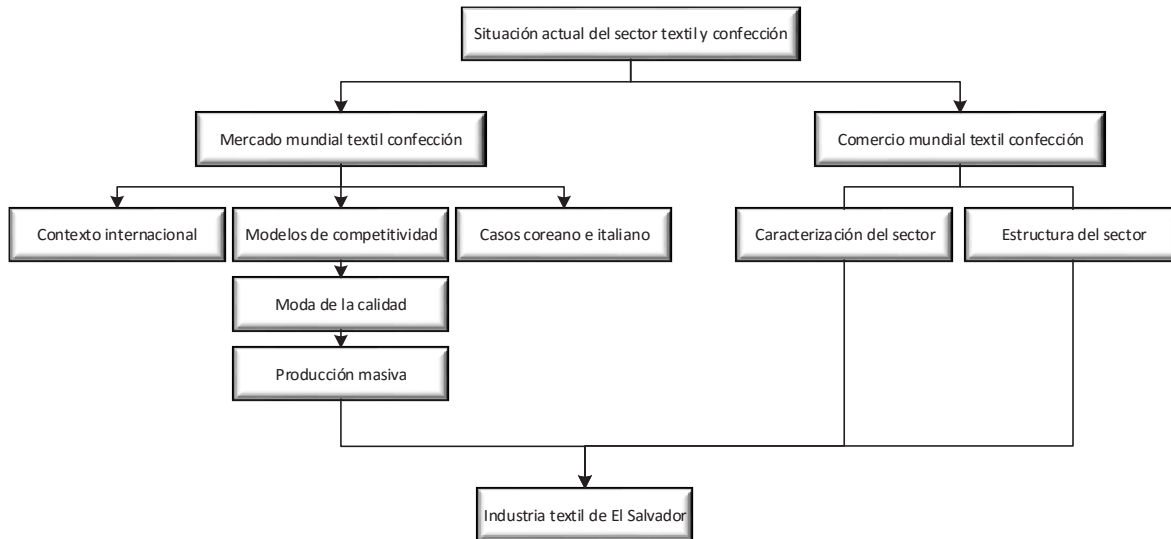
10.2.1.1 Antecedentes del sector

En este apartado se hace referencia a la situación internacional y nacional en el cual se encuentra el sector textil del tejido de Punto y parte de la confección, para poder tener un panorama sobre la situación interna del sector textil de tejido de punto en El Salvador.

La industria textil ha experimentado una profunda transformación productiva desde los años 90, que era principalmente para el mercado interno, sin embargo en los últimos años ha tenido un crecimiento de las exportaciones de esta industria Textil llegando a tener una participación dentro del PIB de El Salvador muy importante, pero que, con las intervenciones de los tratados entre estados Unidos y los países asiáticos, principalmente China en los últimos años las exportaciones están siendo reducidas, como principal mercado de destino de los productos textiles salvadoreños.

A continuación se presenta un esquema sobre el entorno internacional y nacional del sector textil.

Fuente: *Elaboración propia*



Esquema 134: *Diagrama sobre el entorno internacional y de El Salvador del sector textil*

10.2.1.1.1 Mercado mundial textil-confección

La globalización de la economía ha tenido repercusiones en todos los sectores de actividad, pero sin duda, el sector textil ha sido uno de los que más afectado se ha visto.

La progresiva reducción de las barreras comerciales de este sector ha supuesto el desplazamiento de los principales centros productivos desde el mundo desarrollado hacia Asia, continente dentro del cual China ha ido aumentando en los últimos años su tasa de crecimiento hasta conseguir desplazar a otros proveedores del sudeste asiático que, hasta ahora, habían jugado un papel dominante como Hong Kong, Taiwán o Corea del Sur.

La necesidad de poder entender la complejidad de los flujos comerciales mundiales hacen necesaria la estructuración del comercio mundial en tres grandes bloques comerciales: Estados Unidos, Europa y Asia

Durante los últimos años, Estados Unidos ha sufrido una reducción de su producción y un importante incremento de sus importaciones (especialmente provenientes de China e India) que han sumido a su sector textil en una crisis generalizada, crisis que ha provocado el establecimiento de medidas proteccionistas como freno ante la “invasión” de productos chinos.

Con respecto a Europa, su demanda se ha visto estabilizada durante estos últimos años y, al igual que Estados Unidos, también ha visto como las importaciones asiáticas se incrementaban notablemente.

El sector textil ha sufrido una reducción de su actividad, del empleo y ha contemplado como sus precios y sus márgenes se han degradado. Todo esto, unido a la revalorización del euro frente al dólar, ha supuesto un freno a las exportaciones europeas y una ayuda a los países asiáticos en cuanto a un aumento de su presión sobre el mercado europeo.

Asia, por su parte, ha experimentado un incremento de su tasa de crecimiento económico paralelo a la liberalización del sector textil, crecimiento que ha supuesto que otros países como Francia, Alemania, Italia o España, Colombia entre otros, de gran tradición en la producción textil, se hayan visto desplazados del mercado mundial.

A su vez, el crecimiento que ha tenido China también ha supuesto un detrimento de la cuota de mercado de otros países asiáticos que, hasta el año 2000 se posicionaban como claros países exportadores (Pakistán, Malasia, etc.), y que también ha alcanzado a países latinoamericanos.

Los centros textiles en El Salvador han visto como la liberalización del sector ha supuesto un cambio radical del patrón de comercio mundial y de los equilibrios de las balanzas comerciales.

El crecimiento de las importaciones chinas en el sector textil se explica fundamentalmente por sus bajos costes salariales y laborales. Estos bajos niveles salariales y los reducidos costes de transporte con estos países se han convertido en un importante atractivo para muchas multinacionales, que han optado por una estrategia des-localizadora de sus procesos productivos, retroalimentando de este modo la fortaleza económica de China en la actividad textil.

Las perspectivas de cara a los próximos años auguran un espectacular crecimiento de China que, si bien apuntan a una ganancia de mercado moderada en cuanto a productos textiles, sí que señalan la posibilidad de que llegue a controlar el 50% del mercado estadounidense de prendas de vestir y el 29% del mercado europeo.

El proceso de liberalización del sector textil cuyo objetivo ha sido un aumento del multilateralismo comercial y del bienestar global de la sociedad, ha tenido como resultado un incremento de la división en áreas mundiales y una mejora económica de aquellos países cuyos costes salariales y sociales eran menores. Mejora económica que permitirá que en un futuro China, juntamente con la India, puedan llegar a sumar el 65% del mercado de Estados Unidos y el 35% del mercado europeo.

10.2.1.1.1.1 Textil-Confección internacional

Se refiere al sector textil confección, sin importar que tipo de tejido es utilizado para la elaboración de prendas de vestir. Tal es el caso de la industria textil-confección europea que está formada por un conjunto de empresas que han tenido a bien recoger las tradiciones culturales y el saber empresarial de numerosas regiones europeas⁹⁸.

Es bien claro que en la actualidad china esta dominando mucho sectores económicos o productivos del mundo, y no es la excepción con el sector textil, logrando arrebatarse el título de mayor exportación de textil y confección a la Unión Europea, siendo esta última la que lidera los diseños, la moda, la distribución y el mercado consumidor (por la relación que hace el consumidor con la buena “calidad”).

Pero el precio que ha tenido que pagar la comunidad europea es asumir la pérdida de 975,000 empleos y de empresas, a favor de la mejora de la productividad.

Y por último, otra diferencia es el avance en el uso de las posibilidades derivadas del abaratamiento de los costes de comunicación y de transporte. Los países que más han avanzado pueden concentrar en su propio país la gestión, I+D, diseño, marketing y control de calidad, y deslocalizar la producción en países de menores costes laborales y regulatorio.

Por lo que si algún inversionista necesita escoger un país para lanzar un nuevo

⁹⁸ Fuente: La industria textil-confección Europa en el umbral del siglo XXI de Salvador Maluquer Trepal.

producto debe de tener en cuenta, lo siguiente⁹⁹:

1. Tipo de producto: Se escoge el país según el producto que quieras fabricar, asiéndose la pregunta quién es más competitivo o tiene más experiencia en la confección. Por ejemplo, para prendas de abrigo, uno de los mejores productores es China; y la India también tiene muy buen algodón.

2. Cercanía: Cuando se piensa en cuanto a los tiempos de producción en función de la rotación que necesite el producto. Es decir, si se necesita surtirse a menudo de prendas, se buscara países más cercanos.

3. Cantidades: Este punto se considera en cuanto a los volúmenes de producción hay países más accesibles que otros. Turquía también hace buenas producciones de prendas de abrigo y se pueden encontrar fabricantes menos exigentes que en China en cuanto a los mínimos costes.

10.2.1.1.1.2 Coreano e Italiano Casos Textil-Confección

Corea del Sur comenzó hace aproximadamente 30 años un programa de industrialización que consistió en inversiones en educación, infraestructura, tecnología y promoción a las exportaciones, usando el modelo de sustitución de importaciones. El sector textil fue uno de aquellos tenidos en cuenta en este modelo y puede mostrar resultados exitosos tanto en el incremento manifiesto en los volúmenes de exportaciones, como en la generación de empleo y bienestar social para el pueblo.

La promoción a las exportaciones coreanas se basó en el otorgamiento de **“créditos a bajo costo destinados a favorecer las nuevas exportaciones y la mejora de la calidad de los productos”**. El caso coreano hizo énfasis en los costos.

⁹⁹ Fuente: <http://soniaprada.com/paises-productores-textiles/#comments>

Con el transcurrir del tiempo, tal como ha sucedido en la mayoría de los tigres asiáticos y Japón, el costo de la mano de obra ha ido aumentando progresivamente, restando competitividad a sus productos a favor de otros nuevos países productores.

Así, los chinos han imitado a los coreanos, aprovechando que en la actualidad cuentan con costos de mano de obra competitivos. Las exportaciones chinas de tejidos se encuentran en una etapa de franco crecimiento.

Italia, por su parte, exporta aproximadamente el 50 por ciento de su producción, la que es realizada básicamente por la mediana y grande industria. Su ventaja competitiva está en el posicionamiento de sus productos en la mente de los consumidores. “Hablar de tejidos italianos es hablar de lujo, posición, estatus, clase”; esto le ha permitido, más allá de los problemas que posee la industria tales como elevados costos de electricidad, burocracia gubernamental, rigidez legal, etc., cobrar un “Premium” que le permite cubrir los costos y así obtener rentabilidad.

10.2.1.1.1.3 Modelos de Competitividad

La fabricación de tejido de punto a nivel mundial se puede caracterizar según el segmento de mercado al cual apunta y a los productos que fabrican.

Refiriéndose al ámbito de la industria textil y confección, en la cual se determina los factores de productividad, calidad e innovación, enfocados primordialmente a los recursos y capacidades de las empresas textiles que inciden en la competitividad de la industria¹⁰⁰.

Al utilizar un modelo de competitividad tiene como fondo en contratar una competitividad útil en cuanto al desarrollo de la industria. Las empresas pueden desarrollar ventajas competitivas, entre otras alternativas, a través de:

1. Una determinada organización de sus recursos humanos y materiales.
2. Costos de producción inferiores, productos diferenciados o focalización.
3. Estrategias competitivas específicas desarrolladas.

Las empresas enfrentan cambios rápidos y constantes en su entorno. Por lo que

¹⁰⁰ Fuente: Fuente: Modelo de competitividad para la industria textil y del vestido en México

deben de adaptarse a los cambios por medio de la identificación y el desarrollo de ventajas competitivas, diferenciales, sostenibles y defendibles a largo plazo. Esto es necesario no solo para ingresar al mercado, sino también para asegurar su sobrevivencia e incrementar paulatinamente su rentabilidad y el crecimiento.

Lográndose en base a un análisis interno (de las fortalezas y debilidades de la empresa) y externo (en cuanto a las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de la misma).

La competitividad puede entenderse como la capacidad que tienen las empresas para captar mercados e incrementar de forma sostenida sus ventas y rentabilidad.

En la siguiente figura, se presenta la relación de modelos de competitividad:

Esquema 135: Modelo de competitividad



Fuente: Modelo de competitividad para la industria textil y del vestido en México

10.2.1.1.1.3.1 Moda de alta calidad

En este segmento la industria se caracteriza por moderna tecnología, trabajadores y diseñadores relativamente bien remunerados y un elevado grado de flexibilidad. La ventaja competitiva de las firmas en este segmento de mercado se relaciona con la capacidad de producir diseños que capturan los gustos y preferencias.

Las firmas que participan de este segmento de mercado están situadas en países desarrollados y a menudo en áreas geográficas limitadas o clúster dentro de estos países. El distrito italiano de Emilia-Romagna es uno de los clúster más prominentes y prósperos de la industria textil y de la confección del mundo.

Italia es el segundo exportador más grande tanto de textiles como de ropa. Sin embargo, en este segmento de mercado se verifica una tendencia a la relocalización y tercerización de la producción hacia productores de bajo costo.

10.2.1.1.1.3.2 Producción masiva

Se trata de un segmento productor de bienes de calidad inferior y/o estándares, tales como camisetas, uniformes, ropa interior, etc. Las fábricas se localizan en gran medida en países en vías de desarrollo, a menudo en zonas francas. Emplean principalmente mano de obra tecnificada.

El sector ha influido significativamente en la tasa de empleo de los países pobres, actuando como una alternativa viable y estable de empleo.

El costo de la tecnología, aun la más moderna es relativamente bajo. Esto ha hecho posible la industrialización en países pobres, algunos de los cuales han experimentado una tasa de crecimiento muy alta en las exportaciones del sector (por ej.: Bangladesh, Sri Lanka y Vietnam). Por su parte el segmento presenta elevada flexibilidad, con lo que puede ajustarse a condiciones de mercado cambiantes.

10.2.1.1.2 Comercio Mundial de Textiles

En el año 2015 el comercio mundial de productos textiles alcanzó **\$ 152,150 millones**, cifra que representa aproximadamente cuatro veces más que el valor correspondiente al año 1990, cuando rondaba los U\$S 40 mil millones. En la actualidad el comercio de textiles representa el 2,4% del comercio mundial total y el 3,2% del comercio mundial de productos manufacturados.

Fuente: Estimaciones de la Secretaría de la OMC basadas en datos simétricos de los informantes disponibles en la base de datos Global Trade Atlas, Global Trade Information Systems.

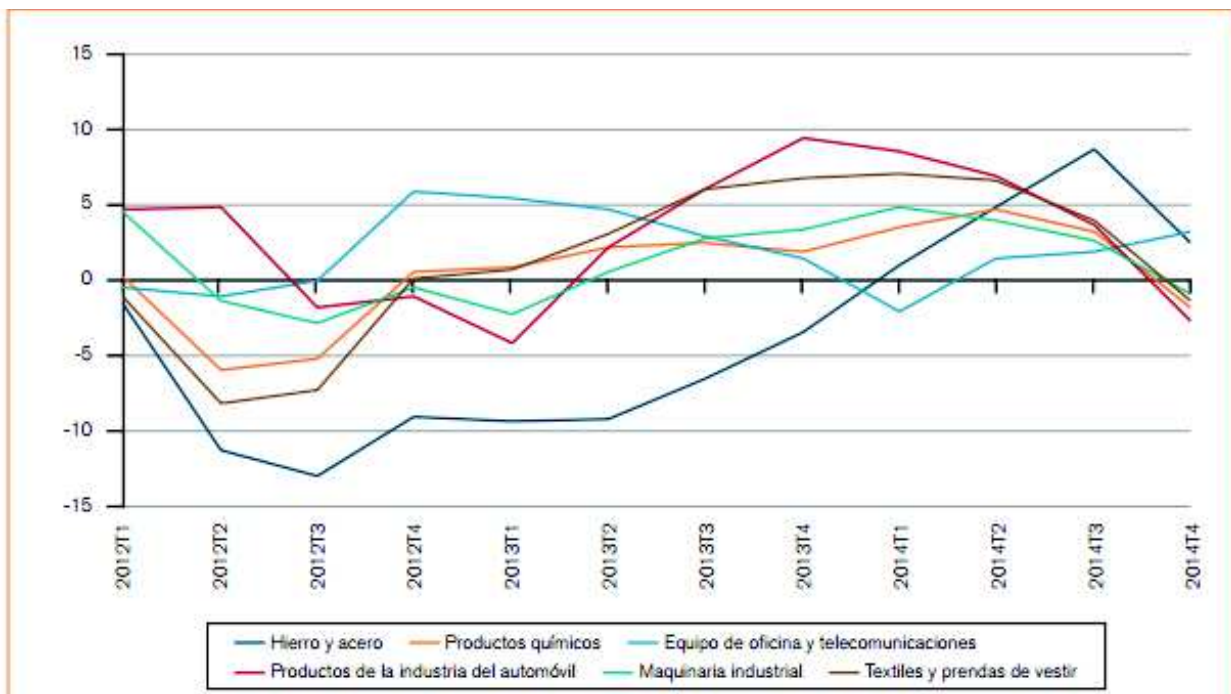


Gráfico 11: Exportaciones trimestrales mundiales del sector manufacturero, por productos

La exportación se mantienen a la alza en el rubro Textil, se vislumbra un mercado favorable y muy importante para el PIB de todo país o región.

Fuente: Fuente: Zaki (2015)

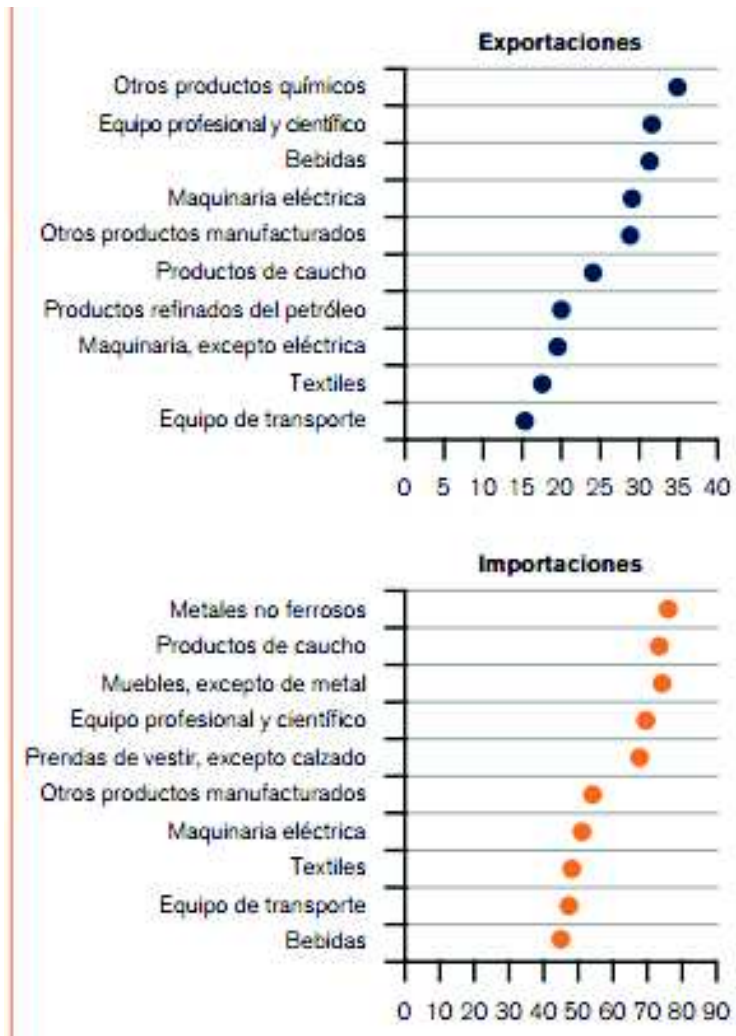


Gráfico 12: Equivalentes arancelarios

Zaki (2015) confirma que los productos intermedios toman un importante protagonismo en las cadenas de valor mundiales son especialmente sensibles al factor tiempo, ya que esos productos se ven más perjudicados por las demoras. El autor deriva el equivalente arancelario ad valorem del factor tiempo para distintos sectores de productos. Se trata de una cuantificación global del efecto de las demoras y la burocracia en cada sector. Además, para cada tipo de producto, el costo del tiempo se describe por separado para los procedimientos de exportación y de importación. En el gráfico anterior se muestran los 10 sectores que más sufren las demoras en los plazos de entrega. En general, el costo del tiempo es más alto en el caso de las importaciones que en el de las exportaciones. Los procedimientos

de importación pueden tardar más que los de exportación, ya que a menudo las importaciones son una fuente de ingresos y porque son más heterogéneas, debido a que los países normalmente importan más productos de los que exportan. Tanto en un caso como en otro, los bienes destinados a ser utilizados en cadenas de valor (maquinaria y equipo eléctricos, equipo de transporte, y prendas de vestir y textiles) son especialmente sensibles al factor tiempo.

Fuente: Fontagné et al. (2015).

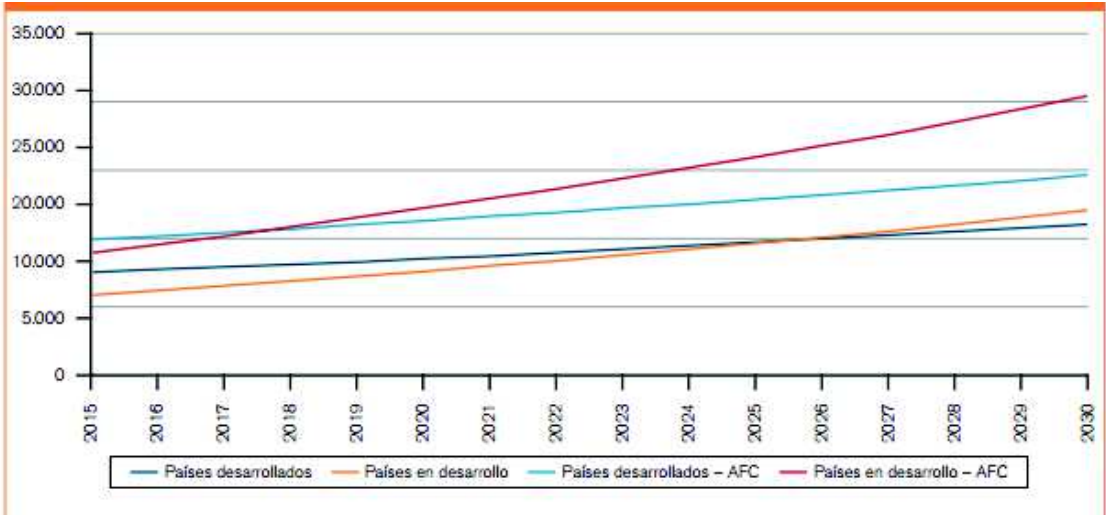


Gráfico 13: Exportaciones previstas para 2015-2030, por grupos de países

Las simulaciones permiten hacer varias constataciones a nivel sectorial y regional. Los sectores en los que las cadenas de valor mundiales tienen un papel destacado, como los de la electrónica y los textiles y prendas de vestir, serían de los que más se beneficiarían del AFC¹⁰¹, pero solo si este se aplicara rápidamente y con todas sus disposiciones. En ese caso, las exportaciones en esos sectores aumentarían a una tasa media adicional de casi el 4% anual.

El factor tiempo es especialmente relevante en el caso de los alimentos, los textiles y las prendas de vestir, es decir, de los bienes que pierden rápidamente su valor porque son perecederos o dependientes de los efímeros ciclos de la moda. En un sentido más amplio, la facilitación del comercio incluye asimismo la mejora de las

¹⁰¹ Acuerdo sobre Facilitación del Comercio

infraestructuras de transporte y comunicaciones.

Algunos estudios demuestran que el suministro de estas infraestructuras también afecta al volumen y la composición del comercio. Yeaple y Golub (2007) demuestran que un mayor suministro de infraestructuras tiende a incrementar la productividad total de los factores (PTF¹⁰²) en la mayoría de los sectores. Las redes de carreteras tienen un efecto particularmente acusado en la PTF.

En concreto, los citados autores demuestran que las conexiones por carretera aumentan la PTF en la mayor parte de los sectores (alimentos, textiles, madera, papel, productos químicos, metales, maquinaria, electrónica y transporte), mientras que la presencia de líneas telefónicas mejoradas aumenta la PTF en los sectores del transporte y los instrumentos científicos y las mejoras en la capacidad de generación de electricidad aumentan la PTF en la industria alimentaria y en el sector de los productos químicos. Por su parte, Fink et al. (2005) demuestran que las infraestructuras de telecomunicaciones de calidad impulsan el comercio de productos diferenciados.

Estos autores concluyen que los precios de los servicios de telecomunicaciones importados tienen una influencia sustancialmente mayor en el comercio de productos diferenciados que en el comercio de productos sujetos a precios de referencia o de productos homogéneos.

10.2.1.1.2.1 Caracterización del Sector

Se basa en la obtención y transformación de tres insumos básicos: **algodón, lana y fibras sintéticas**. Durante muchos años se han empleado fibras vegetales blandas y flexibles de algodón o fibras animales como la lana o la seda en la confección de la vestimenta, aunque un tiempo después se ha logrado elaborar muchas fibras a partir de compuestos químicos.

Así se conocen por ejemplo, el poliéster, las aramid¹⁰³, el nylon, etc. Estas fibras poseen excelentes propiedades y su precio es lo suficientemente bajo como para

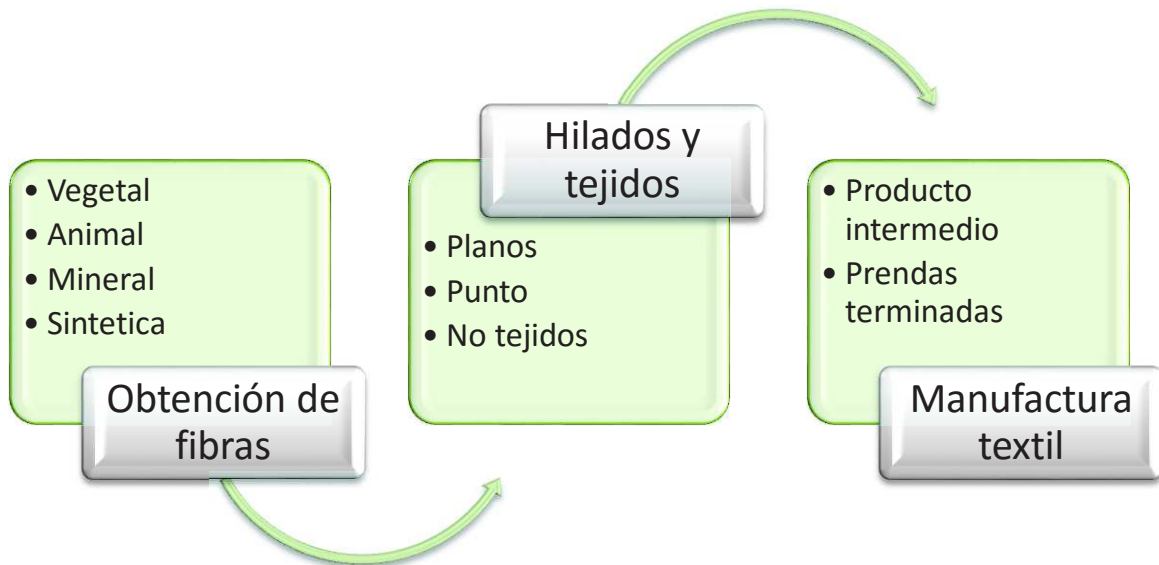
¹⁰² productividad total de los factores

¹⁰³ La palabra aramida es una abreviación del término "aromatic polyamide", y designa una categoría de fibra sintética, robusta y resistente al calor

competir exitosamente con las fibras naturales.

La secuencia del esquema productivo del Sector Textil del tejido de punto que va de la obtención de la materia prima básica a la transformación en productos intermedios y finales puede esquematizarse de la siguiente manera:

Fuente: Elaboración Propia



Esquema 136: secuencia del esquema productivo

Los rasgos característicos del Sector Textil en general son: la relevancia que adquiere la mano de obra, las necesidades de innovación tecnológica y además, que posee una demanda interna muy elástica al ingreso. Por lo tanto, es una actividad muy dependiente del ciclo de la economía y altamente vulnerable a los cambios en el poder adquisitivo de la población.

10.2.1.1.2.2 Estructura del Sector

La caracterización del sector textil de tejido de punto depende del segmento de mercado a que se apunte y de la parte de la cadena productiva que se considere. En este caso se pueden diferenciar principalmente: fabricación de textiles y confección de ropa o indumentaria.

Cada caso se caracteriza por una metodología de trabajo y aplicación de tecnología

particulares. Las industria textil del tejido de punto en El Salvador, presentan perfiles con elevado valor agregado. En esto juegan un papel importante el diseño y la investigación y desarrollo en temas tales como tecnología de materiales y política comercial.

10.2.1.1.3 Industria textil en El Salvador

La industria textil es generalmente de capital intensiva¹⁰⁴ y altamente automatizada, en comparación con otros procesos productivos de El Salvador, por ejemplo: el sector textil es más tecnificado que el sector farmacéutico.

Las tres funciones básicas de una empresa textil son: **Hilar, Tejer, Teñir y Acabar**, se abordan a menudo en plantas integradas, con maquinaria sofisticada. A su vez, la industria textil propiamente dicha, que produce fibras, tejidos y telas, provee las materias primas principales de la industria de la confección, dando la posibilidad de generar acoplamiento verticales entre ambos campos.

Por otra parte, la industria textil es menos flexible que la de confección de indumentaria en términos del ajuste al gusto del consumidor. En el sector textil del tejido de punto en El Salvador el límite para la flexibilidad de la cadena productiva esta dado en la transformación de la hilaza en tela.

En la última década sólo un tercio de la producción textil del tejido de punto de El Salvador fue destinado a la confección de indumentaria. Se deduce que los productos textiles se están adaptando a nuevas alternativas de uso. Finalmente, el sector del textil requiere mano de obra con mayor grado de capacitación que otros rubros en El Salvador.

¹⁰⁴ Este concepto se usa en el contexto de la Economía y las finanzas públicas. Dicese de una rama o proceso productivo que emplea más Capital que otros Factores de Producción en relación a otros procesos o tecnologías productivas.

10.2.1.2 Resumen de los antecedentes del sector textil

Lo establecido en el numeral 7.2.1.1 puede ser resumido en la siguiente tabla presentando los aspectos más relevantes en cuanto al sector textil, en relación al ámbito internacional y de El Salvador.

Fuente: Elaboración propia

Tema	Puntos importantes
El mercado mundial textil confección	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La reducción de las barreras comerciales han desplazado los principales centros productivos a Asia. ✓ China ha ido aumentando su tasa de crecimiento hasta desplazar a Hong Kong, Taiwán o Corea del Sur considerados dominantes. ✓ Se pronostica que China puede llegar a controlar el 50% del mercado estadounidense de prendas de vestir y el 29% del mercado europeo.
Modelos de competitividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fabricación de tejido de punto a nivel mundial se puede caracterizar según el segmento de mercado al cual apunta y a los productos que fabrican.
Moda de alta calidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La industria se caracteriza por moderna tecnología, trabajadores y diseñadores bien remunerados y un elevado grado de flexibilidad. ✓ La ventaja competitiva de las firmas en este segmento de mercado se relaciona con la capacidad de producir diseños que capturan los gustos y preferencias. ✓ El distrito italiano de Emilia-Romagna es uno de los clusters más prominentes y prósperos de la industria textil y de la confección del mundo. ✓ Italia es el segundo exportador más grande tanto de textiles como de ropa
Producción masiva	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las fábricas se localizan en países en vías de desarrollo, a menudo en zonas francas. ✓ Emplean principalmente mano de obra tecnificada. ✓ El costo de la tecnología, aun la más moderna es relativamente bajo.
Los Casos Coreano e Italiano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La promoción a las exportaciones coreanas se basó en el otorgamiento de “créditos a bajo costo destinados a favorecer las nuevas exportaciones y la mejora de la calidad de los productos”. ✓ Los chinos cuentan con costos de mano de obra competitivos. Las exportaciones chinas de tejidos se encuentran en una etapa de franco crecimiento.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Italia, exporta el 50 por ciento de su producción. ✓ Su ventaja competitiva está en el posicionamiento de sus productos en la mente de los consumidores. “Hablar de tejidos italianos es hablar de lujo, posición, estatus, clase”.
Comercio Mundial de Textiles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2015 el comercio mundial de productos textiles alcanzó \$ 152.150 millones. ✓ El comercio de textiles representa el 2,4% del comercio mundial total y el 3,2% del comercio mundial de productos manufacturados.
Caracterización del sector	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hace relevancia en cuanto a la mano de obra, las necesidades de innovación tecnológicas, además que posee una demanda interna en cuanto al ingreso muy elevada, convirtiéndola muy vulnerable en cuanto al ciclo económico y la capacidad adquisitiva de la población.
Estructura del sector	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Depende del sector del mercado al cual hace referencia, y a la cadena productiva que se considere. ✓ Tiene un papel importante el diseño, la investigación y el desarrollo en temas tales como la tecnología.
Industria textil de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es de capital intensiva y altamente automatizada en comparación con otros procesos productivos de El Salvador. ✓ El sector textil de tejido de punto está limitado en cuanto solo trata desde la hilaza hasta el tejido (tela). ✓ En El país solo es utilizado la tercera parte del tejido de punto en la elaboración de prendas de vestir.

Tabla 34: Resumen del sector textil en relación al mercado internacional y El Salvador

10.2.2 Diagnostico interno

Estableciendo un marco global Textil – Confección podemos centrarnos en puntos claves para el establecimiento del Diagnostico Tecnológico como tal, el diagnostico interno vos proporcionara información destacada obtenida de los Macro Procesos en estudio (Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabados y Estampados).

La información se centra en puntos relevantes obtenidos por medio de las entrevistas realizadas al campo muestral que contiene los Macro procesos, es decir, se visitó a las empresas que conforman el espacio muestral de los 5 Macro procesos en estudio llegando a determinar información de estos mismos en la parte Interna del Diagnostico Tecnológico del Sector Textil del tejido de punto en El Salvador.

La información presentada internamente es de importancia para lograr comprender parte de lo que representa cada Macro Proceso esto debido a que cada uno es

complejo abordarlo en uno solo análisis, no obstante para la determinación del Diagnostico Tecnológico para El Salvador logra recopilar la información necesaria.

10.2.2.1 Descripción de la situación actual en el sector textil del tejido de punto en El Salvador

La industria textil en El Salvador representa el 45 por ciento del total del país y es la industria de la parte superior de la exportación, que juega un papel importante en la generación de trabajo con 74,514 empleados que trabajan en la industria a partir de 2014. Sin embargo, se sigue tropezando con dificultades de dentro y fuera del país. La eliminación de las cuotas textiles en 2005 dio lugar a un aumento de la competencia severa con China.

Si bien hay un cluster sintético, hay partes de la cadena de producción que siguen desaparecidos tales como tricot o tejido de urdimbre. La falta de una organización independiente o nacional que acrediten los laboratorios plantea un desafío para el crecimiento del sector textil del tejido de punto.

Las capacitaciones que hay para el rubro textil ya sean gubernamentales o por parte de universidades, que actualmente se ofrecen son limitados siendo el más representativo el diplomado textil confección y se pueden mencionar otros como lean six sigma, black belt, diseño y escalado de patrones y TPM.

Estos diplomados y cursos abren la posibilidad de tecnificar al personal humano, sin embargo estos son pocos en comparación con los que se ofrecen a nivel latinoamericano y nivel mundial.

Se cuentan con obstáculos que dificultan el progreso en la industria tales como la burocracia, un suministro caro e inestable de la electricidad, procesos aduanales lentos, infraestructura vial no adecuada, entre otras.

Esta etapa del trabajo de grado presenta una visión de cómo está el tejido de punto en El Salvador para alcanzar metas mayores a nivel regional y mundial para contribuir con la visión de **"consecución mundial de competitividad en el sector textil en 2030"** a través de implementaciones en los tres campos básicos del sector a nivel mundial

En el campo de (I+D)

La diversificación de productos textiles por arriba / media de competitividad para el avance de la tecnología, el desarrollo de ropa deportiva de alta funcionalidad hilados sintéticos, y el establecimiento de diversificación de productos textiles por competitividad para el avance de la tecnología, el desarrollo de tejidos para ropa deportiva de alta funcionalidad hilados sintéticos, y el establecimiento de un centro de I + D para la industria

En el campo de los recursos humanos

Habilidades de capacitación para los estándares de trabajo en habilidades para el desarrollo sostenible, la educación avanzada la tecnología de patrones de costura, y la formación de mano de obra profesional en la universidad

En el campo de la legislación y la regulación

La atracción de FDI con costos razonable para la electricidad, el establecimiento de un laboratorio de pruebas profesionales para mejorar la calidad, y la mejora de la estructura de gobierno para un mayor apoyo a la industria.

10.2.2.1.1 Resultados de cada macro proceso

El establecimiento de entrevistas de uso de encuestas logro recabar información directa de cada Macro Proceso, esto para establecer los puntos necesarios a tratar para establecer el Diagnostico Tecnológico en los elementos de Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológica del Tejido de Punto en El Salvador.

Destacando lo siguiente:

10.2.2.1.1.1 Hilatura

Resultados obtenidos por medio del instrumento de recolección, en el Macro Proceso de Hilandería fueron:

1. ¿Qué tipo de proceso de hilatura utiliza?

Objetivo: Establecer del macro proceso de hilatura de acuerdo al tipo de línea convencional o no convencional para la Hilatura de hilo y la línea de Hilatura por Filamento que se tiene del espacio Muestra.

Fuente: Elaboración propia

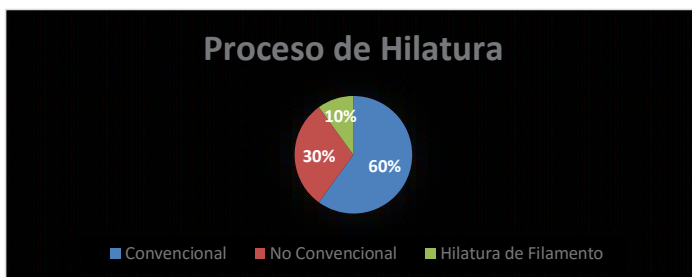


Gráfico 14: Macro-proceso de hilatura del espacio muestral

Análisis: Del total de empresas entrevistadas un 60% de empresas tienen un proceso de Hilatura Convencional, un 30% cuentan con un proceso de Hilatura no convencional y solo un 10% con Hilatura por filamento. El estudio de la Hilatura sea por Fibra corta o Filamento es extenso y a la vez muy cerrado y no abierto para todo aquel que lo estudia la información recabada no incluye tipos de máquinas, modelos y procedencias del fabricante.

2. ¿Indique el rango en el cual se encuentra el calibre utilizado en hilatura?

Objetivo: Establecer el rango de Calibres que el Macro Proceso de Hilatura en fibra corta y filamento se posee.

Fuente: Elaboración propia

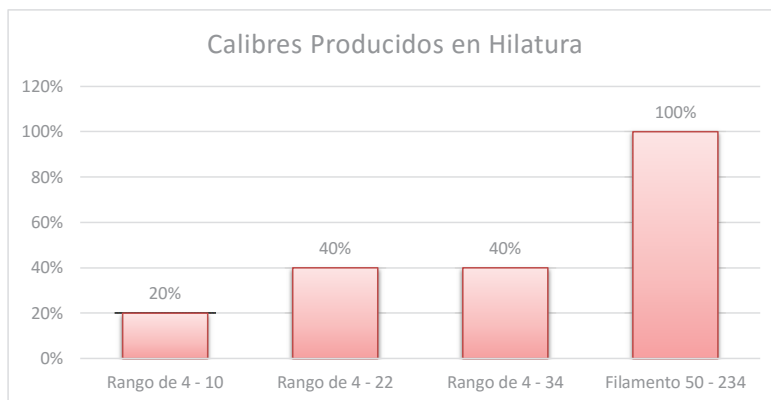


Gráfico 15: Rango de Calibres en Hilatura de Fibra corta e Hilatura de Filamento.

Análisis: En la producción de Hilos de fibra corta se encuentra que en el marco muestral son pocos los que logran fabricar hilos considerados como calibre grueso de estos solo el 20% logra fabricar rangos de 4 – 10 NE, aunque si se considera un rango mucho mayor de 4 – 22 NE y de 4 – 34 NE el medio Textil logro tener una mejor variedad y mejor demanda con un 40% de seguridad que se logra fabricar.

El 100% del marco muestral para la Hilatura de Filamento maneja un rango de calibres de Fibra entre 50- 234 Denier se puede observar que el medio Textil logra satisfacer las demandas de los clientes que solicitan la variedad de calibres en los filamentos, esto es favorable debido a que gran parte del género de punto hoy en día los tejidos son hechos en filamento es decir fibra sintética.

3. Indique el o los tipos de fibras utilizados en hilandería.

Objetivo: Determinar el tipo de materia prima utilizada para la fabricación Hilos y Filamentos dentro del masco muestral establecido para el Macro proceso de Hilatura.

Fuente: Elaboración propia

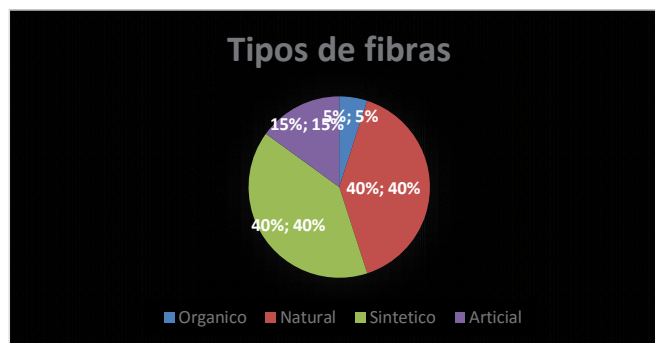


Gráfico 16: Tipos de fibras

Análisis: El marco muestral utiliza diversos tipos de materia prima para la elaboración de Hilos dentro de los cuales se encuentran las naturales 40% y sintéticas 40% ocupando juntos un 80% es importante destacar el poco consumo de fibras orgánicas ya que a nivel mundial se ha elevado el uso de productos orgánicos.

4. Tipo de mezcla que realiza con la materia prima en Hilandería.

Objetivo: Establecer el tipo de mezcla más se utilizada, en cuanto a la materia prima en hilandería

Fuente: Elaboración propia

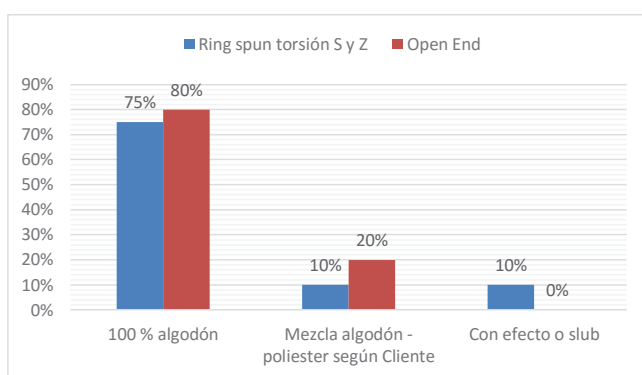


Gráfico 17. Mezclas ring spun torsion Sy Z y Open End

Análisis: 100% algodón es lo que más se utiliza en El Salvador tanto para la Hilatura convencional como para Hilatura no convencional aunque es importante destacar que la industria textil de El Salvador es capaz de utilizar otros tipos de mezclas según los requiera el cliente o las necesidades del mercado.

Los hilos con composición mezcla (algodón, poliéster), solo un pequeño grupo del espacio muestral logra entregar, el 10% se mueve hacia una línea de Hilatura convencional y el 20% se mueve hacia una línea de hilatura no convencional.

Entran en otras categorías hilos que el sector textil ofrece en menor intensidad las opciones de hilos con Efecto son parte de ello e hilos de doble o más cabos de falsas torsiones de nominados Siro, ambas con una disponibilidad de un 10% c/u esto es debido a que su fabricación a merita la utilización de una tecnología extra o adecuación del proceso que no todos los clientes logran costear, la tecnología está disponible y el sector lo ofrece además se encuentra lista y preparada para su utilización.

5. ¿Realiza controles visuales para evitar paros grandes en máquinas?

Objetivo: Establecer si el macro proceso de Hilandería utiliza medios alternativos para mantener bajo control la operación.

Fuente: Elaboración propia

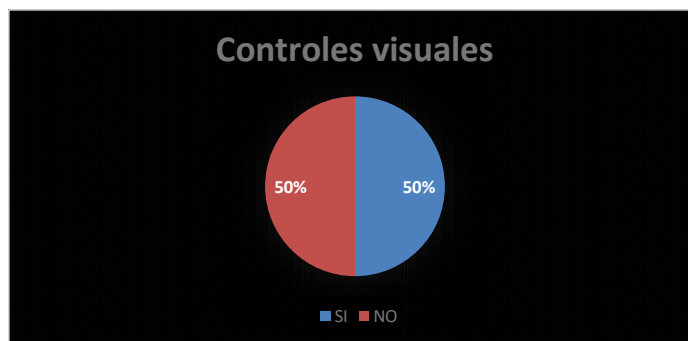


Gráfico 18: Uso de controles visuales para evitar paros grandes de máquinas

Análisis: A pesar de que las empresas conocen del sistema de colores que muestran los revientes en tiempo real solo un 50% de las empresas lo utilizan en sus plantas.

El macro proceso de Hilandería es grande y extenso algunos condiciones necesarias como modelos de maquinaria, volúmenes de producción, cantidad de personal que utiliza, Laboratorios y pruebas que se realizan dentro de cada empresa que está representada en el marco muestral es propia y considerada como confidencial, está en alguna media no es presentada gráficamente pero es obtenida de otra forma para establecer el Diagnostico Tecnológico, el cual se utiliza más adelante.

10.2.2.1.1.2 Tejeduría

El Macro Proceso de Tejeduría presenta la siguiente información.

1. ¿Qué tipo de tejedora utiliza circular o rectilínea, para obtener Single knit y Double knit en el caso del tejido de punto?

Objetivo: establecer si existe en el país fabricación de Tejido de punto en máquinas rectilíneas.

Fuente: Elaboración propia

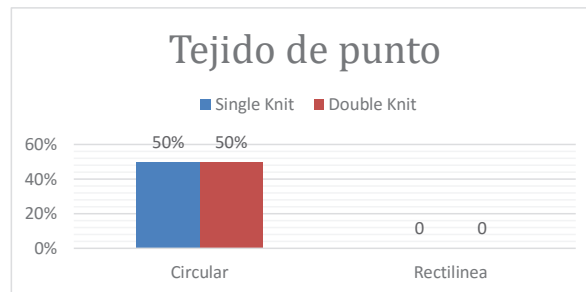


Gráfico 19: Single knit y double knit

Análisis: Tanto para Single y Double knit se tiene un 50% en tejido de punto circular y ninguna de las empresas del marco muestral encuestada utiliza el sistema rectilíneo.

2. ¿Tipo de tejido obtenido por Single Knit y Double Knit en el macro proceso de Tejeduría?

Objetivo: Establecer los tipos de tejidos que se realizan en single knit y doublé knit con su composición

Fuente: Elaboración propia

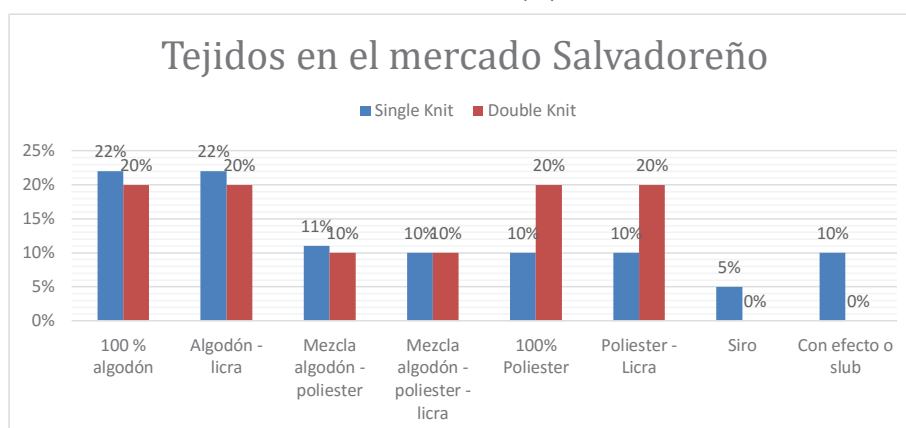


Gráfico 20. Porcentaje de tejido elaborado por Single Knit y Double Knit

Análisis: Se estableció que para Single Kint: Algodón al 100% con 22%, Algodón-licra con 22%, Mezcla algodón- poliéster con 11%, Mezcla algodón- poliéster-licra con 10%, Poliéster con 10%, Poliéster-licra con 10%, Siro con 5% y con Efecto o slub con 10%.

En el caso del Double Knit: Algodón al 100% con 20%, Algodón-licra con 20%, Mezcla algodón- poliéster con 10%, Mezcla algodón- poliéster-licra con 10%, Poliéster con 20%, Poliéster-licra con 20%, Siro con 0% y con Efecto o slub con 0%.

Presentando mayor participación en Single Kint en algodón 100% y algodón-licra. Y en doublé Knit en algodón 100% y algodón-licra, poliéster 100% y poliéster-licra.

3. Rango de RPM de las maquinas que utiliza en las máquinas de Single knit y Double knit
Objetivo: Medir el rango de Revoluciones (RPM) que se tiene en single knit y doublé knit

Fuente: *Elaboración propia*

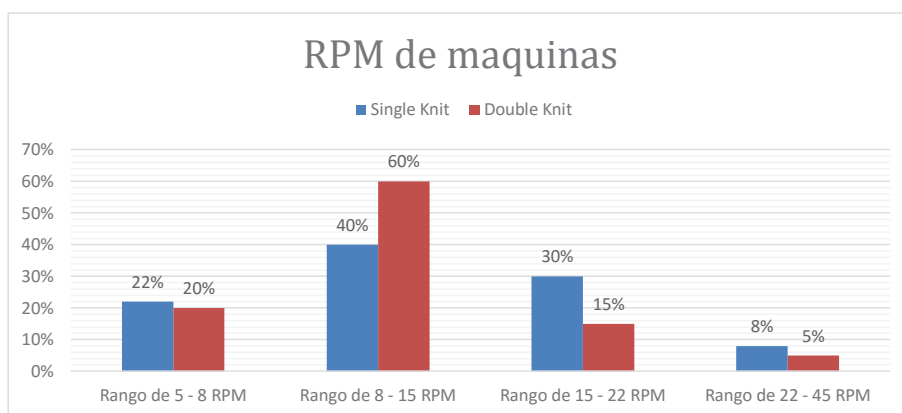


Gráfico 21. RPM de la maquinaria

Análisis: El rango de 8 a 15 RPM es el más utilizado en la industria textil del tejido de punto en El Salvador seguido del rango de 15 a 22 RPM esto evidencia la flexibilidad del rubro para manejar distintos tipos de RPM. Los rangos de RPM se mantienen bajos debido a que las maquinas tejedoras en la industria mantienen una RPM muy por debajo de lo que verdaderamente puede desarrollar

con la RPM nominal que el fabricante de la máquina establece como límite, esto es debido a que el tema de los costos por agujas intervienen y es preferible mantener maquinas a bajas RPM tanto para no incrementar costo por el recambio y para esconder hasta cierto punto problemas en las máquinas que a bajas RPM el defecto logra pasar desapercibido en el tejido.

El volumen de producción y la entrega de los requerimientos establecen la RPM trabajar, pero se deja a discreción de cada Textilera que está contemplada en el marco muestral.

10.2.2.1.1.3 Estampado

La estampación se vuelve uno de los Macro Procesos importantes dentro de la cadena vertical del tejido de punto este da una apariencia diferente a lo que el tejido logra dar una vez teñido y acabado.

El país cuenta con una trayectoria respetable en cuanto a la utilización del macro proceso de estampado, pero se encuentra un poco rezagado por las nuevas exigencias que el cliente solicita en cuanto a la presentación visual del tejido.

El macro proceso de Estampado presenta la siguiente información:

1. ¿Indique que sistema de estampación utiliza en su empresa?

Objetivo: Determinar el sistema de estampación que se utiliza en el Macro proceso de estampación

Fuente: Elaboración propia

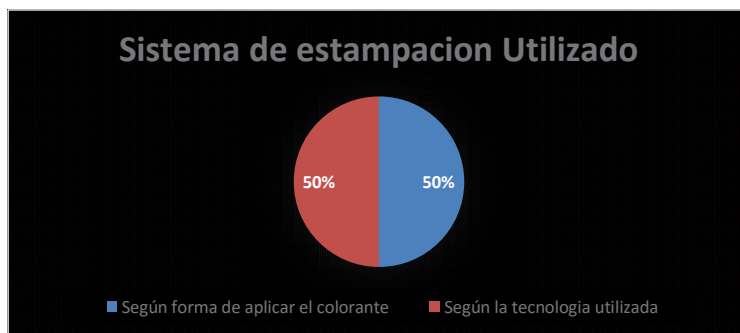


Gráfico 22. Sistema de estampación utilizado

Análisis: El Macro Proceso utiliza tanto el sistema de aplicación en un 50% y según la tecnología empleada que lo aplica llegando también en un 50%, esto indica que los sistemas tradicionales de aplicar el estampado y la tecnología que logra realizar el estampado tienen un balance en el país.

2. Forma en la que aplica el colorante para estampar

Objetivo: Establecer la forma para aplicar el estampado.

Fuente: Elaboración propia

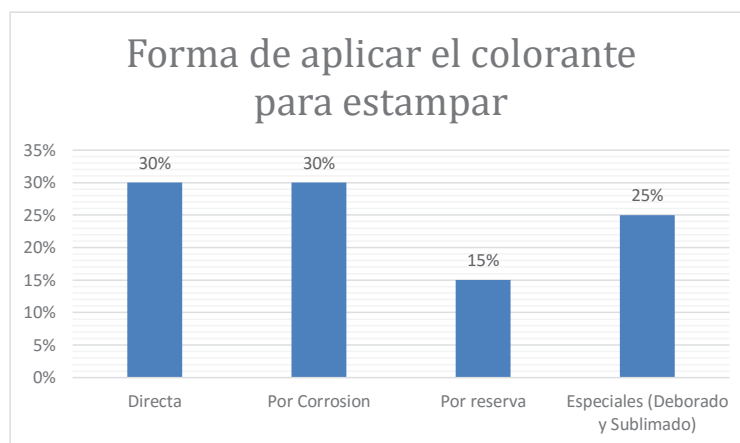


Gráfico 23: Forma de aplicar el colorante

Análisis: De las formas más utilizadas al momento de aplicar el estampado se encuentran las de aplicación directa y por corrosión ambas con un 30% respectivamente, se encuentran los métodos de Devorado y Sublimado los que están tomando un poco más de auge por el interés de los clientes esto obliga a el Macro proceso se actualice.

3. Tipo de tecnología utilizada para la estampación (automatizados o manuales)

Objetivo: Determinar si en el macro proceso existen mecanismos automatizados o manuales para la estampación.

Fuente: Elaboración propia

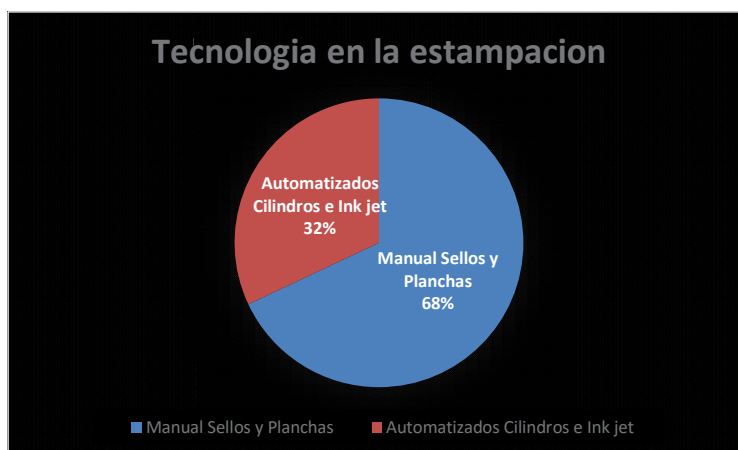


Gráfico 24: Tecnología en la estampación

Análisis: El proceso de acabado aún necesita ir mejorando, se logra observar que solo el 32% del medio logra utilizar equipos automatizados y prevalece un 68% que aun utiliza medios manuales pero que son funcionales. Esto amerita una mayor profundidad de parte de cada empresa en destinar recursos para obtener tecnología de punta o del momento que le permita elevarse en su tecnología, siempre y esta sea rentable.

4. El proceso de la estampación se realiza de acuerdo a medios de reactivo, dispersión y pigmentación
Objetivo: Establecer el medio que se utiliza para realizar el Macro proceso de estampación.

Fuente: Elaboración propia

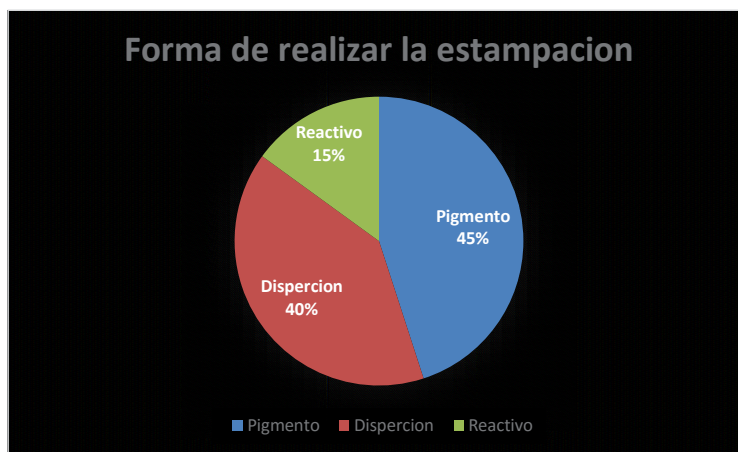


Gráfico 25: Forma de realizar la estampación

Análisis: El proceso de estampado como tal es complejo y competitivo entre todo el espacio muestral, los insumos y materias primas utilizadas para realizarlo debe ser minuciosamente estudiado por expertos, ya que, se logra mostrar que tiene una gran variación en la forma de realizarlo los pigmentos tienen un 45% y los dispersos tienen 40% y los reactivos un 15% es probable que debido a la competencia entre las textiles estos datos que son de extremo secreto sean un poco acertados debido a que no se pueden dar el lujo de dar información que ayuda a la competencia.

Las Maquinas tejedoras con el paso de los años no cambian en sus mecanismos y funcionamientos hoy por hoy son más

automáticas que siguen los mismos principios de su forma mecánica.

No todas la Tejedoras en el país cuentan con máquinas de última generación hoy en día existen máquinas que logran realizar grandes volúmenes de producción, esto debido a que, los factor de velocidad han lograda dar un paso significativo en beneficio de este Macro Proceso logran establecer márgenes de entrega de tejido mucho más rápidos.

Según las fuentes mundiales los hilos y fibras o filamentos deben contener la visión ecológica y por ende la obtención del Tejido se debe volver ecológico, esto representa una cuestión importante y más si se quiere colaborar con el medio ambiente.

10.2.2.1.1.4 Tintorería y Acabados

Aun cuando son procesos diferentes uno es consecutivo del otro, en el medió se cuentan proveedores de colorantes, reactivos, dispersores o medios químicos que se utilizan en el teñido y derivan en el mejoramiento del acabado proporcionado por las maquinas o de los químicos.

En los macro procesos las tecnologías actualmente utilizan energías renovables y tecnologías limpias donde no se contamina los mantos acuíferos que en la actualidad con el cambio climático exige se preserve el medio ambiente.

Resultados obtenidos por medio del instrumento de recolección, en el área de Tintorería y acabados.

1. ¿Cuenta con laboratorios certificados en tintorería y acabado?

Objetivo: Establecer la utilización de laboratorios en los macro procesos de Tintorería y Acabado

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 26. Utilización de laboratorios certificados

Análisis: Dentro del macro proceso se constata que el instrumento esencial son los laboratorios que estos poseen certificaciones para lograr establecer requerimientos que exigen los clientes.

2. Tipos de certificaciones con los cuales cuenta los macro procesos de Tintorería y Acabado

Objetivo: Determinar la certificación dentro de los macro procesos de Tintorería y Acabado.

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 27: Tipos de certificaciones

Análisis: El uso de certificaciones que apoyen o respalden los programas para lograr establecer las fórmulas que seguirán los tejidos y seguimientos de los procesos que permitirán el Teñido y el acabado llegan a establecer que el 80% es necesario que los dos Macro proceso utilicen certificaciones que validen lo que se hace en los macro procesos.

3. Indique las formas de procesar el tejido de punto (abierto el tejido o tubular el tejido)

Objetivo: establecer la forma del procesamiento del tejido dentro del Macro proceso de Tintorería y Acabado.

Fuente: Elaboración propia

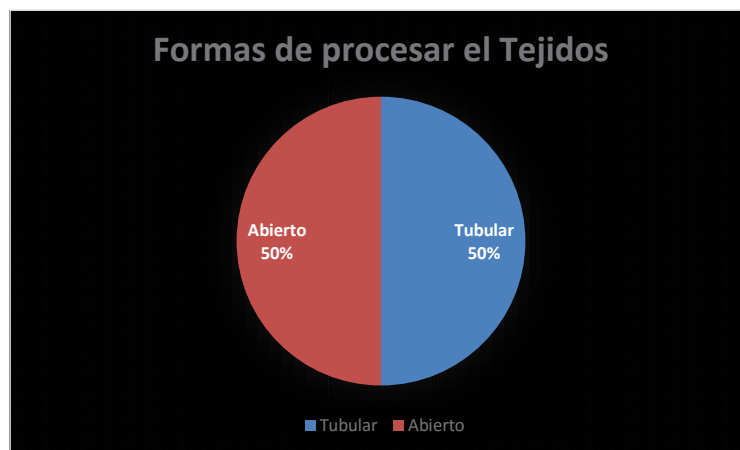


Gráfico 28: Formas de procesar el tejido

Análisis: El macro-proceso de Teñido y de Acabado tiene 50% abierto y 50% tubular, no presenta ninguna preferencia en el sector textil salvo en el procesamiento interno que ayude tener un mejor flujo para cumplir los requerimientos de tejidos teñidos y acabados.

4. Indique el tipo de tejido que es procesado en tintorería, en cuanto a las fibras teñidas

Objetivo: Establecer la composición de los tejidos de acuerdo a la materia prima empleada.

Fuente: Elaboración propia

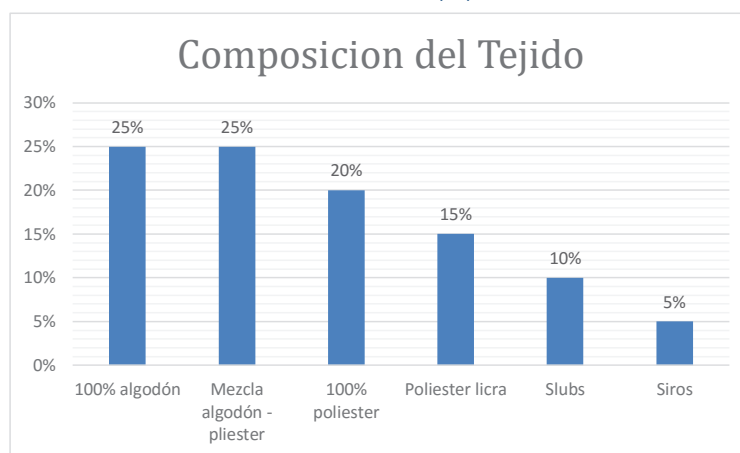


Gráfico 29: Composición del tejido

Análisis: Los tejidos que se reciben con mayor frecuencia en los Macro-procesos de Teñido y Acabado son los de 100% y mezcla Algodón – Polyester en un 50% de uso dentro de proceso. Los macro procesos logran diversificarse hacia otras composiciones esto siempre y cuando el mercado esté abierto hacia estos como los son: 100% polyester, mezcla polyester – Lycra e hilos con falsas torsiones.

5. ¿Qué tipo de generación de energía emplea en el área de tintorería?

Objetivo: conocer el tipo de insumo utilizado para la generación de energía en tintorería

Fuente: Elaboración propia

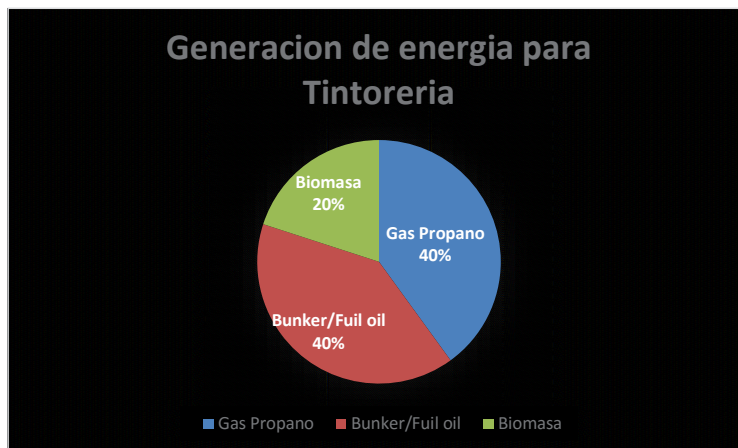


Gráfico 30: Generación de energía para tintorería

Análisis: El 80% del consumo de materia prima para la generación de Energía para los macro-procesos se encuentra entre Gas Propano y el Bunker, la utilización de Bio-masa aún no se vuelve opción esto debido a la situación del crudo a nivel mundial, posiblemente se vuelva opción cuando la biomasa sea igual o más rentable que el Bunker o el gas propano.

6. Indique el tipo de acabado empleado en el tejido

Objetivo: Establecer el tipo de acabado que se utilizan en el tejido

Fuente: Elaboración propia

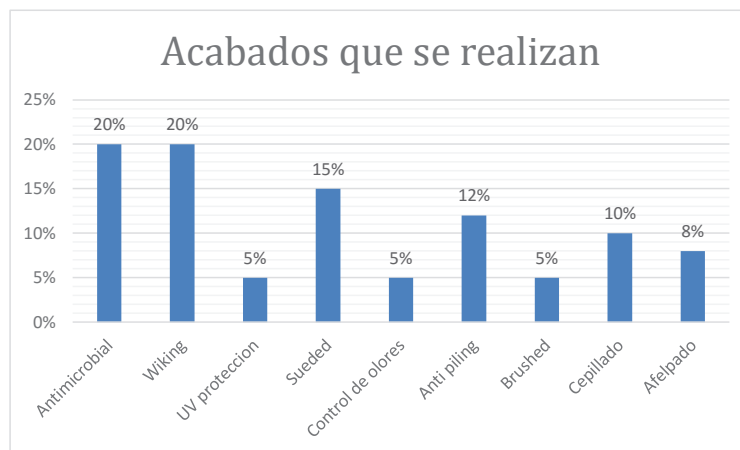


Gráfico 31: Acabados que se realizan

Análisis: El mercado de acabados se encuentra diversificado, algunos como la Protección UV y el control de Olores probablemente no se encuentren tan a la disposición porque las empresas no tengan la inversión tecnológica necesaria para lograr ofrecer este tipo de acabado.

7. Indique el tipo de proceso empleado para proporcionar un acabado en el tejido

Objetivo: Determinar el tipo de acabado empleado de acuerdo a su procedencia.

Fuente: Elaboración propia

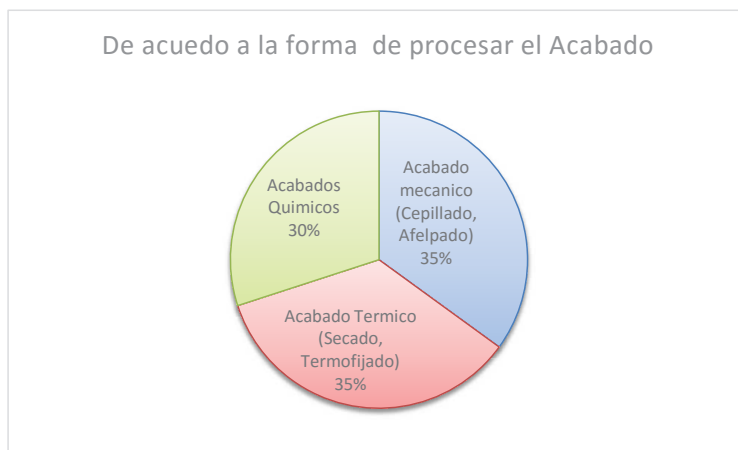


Gráfico 32: Forma de realizar los acabados

Análisis: El macro-proceso de acabado logra ofrecer una buena gama Acabados que le permite ser una opción en el mercado de Oferta y Demanda. Presentando 30% acabados químicos, 35% acabado mecánico y 35% acabado térmico.

8. Indique la duración del acabado.

Objetivo: Establecer el tiempo que el macro proceso ofrece para el Acabado.

Fuente: Elaboración propia

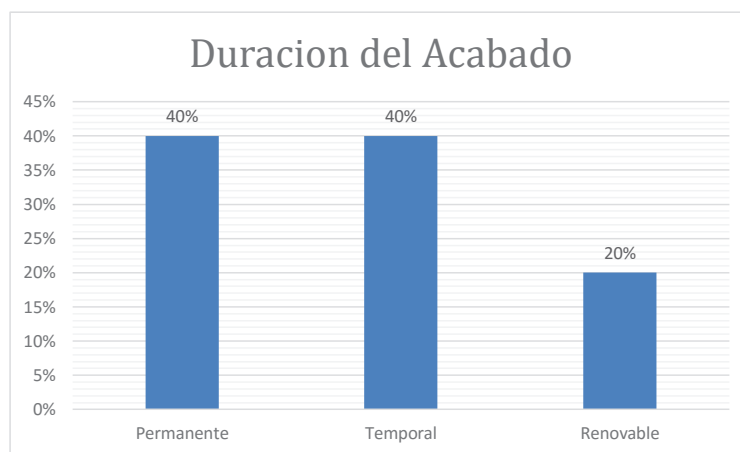


Gráfico 33: Duración del acabado

Análisis: El resultado indique que el 40% corresponde al acabado permanente, 40% acabado temporal y 20% los renovables, siendo este último centralizado solo por un ente generador de empleos el cual logra ofrecer este tipo de tecnología.

9. Propiedades funcionales que debe cumplir el tejido en cuanto al acabado

Objetivo: Establecer las propiedades funcionales que debe cumplir los tejidos en el macro proceso de acabado.

Fuente: Elaboración propia

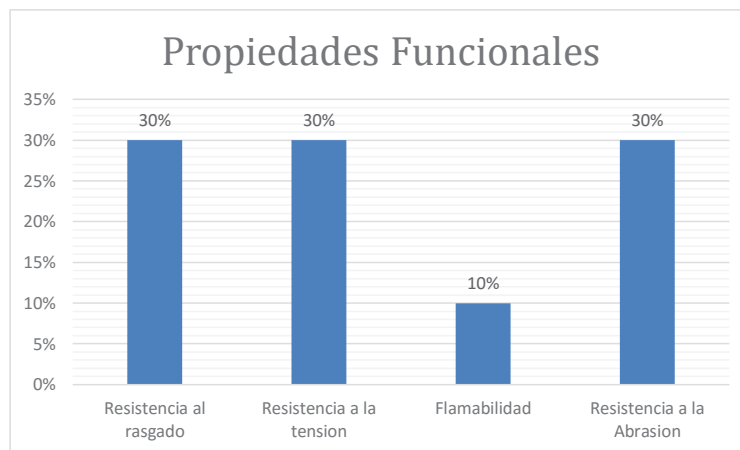


Gráfico 34: Propiedades funcionales

Análisis: De acuerdo a los resultados las propiedades funcionales de los acabados se concentran en el rasgado, tensión y abrasión con un 30% cada uno, y 10% flamabilidad.

10. Propiedades estéticas que debe reunir el tejido.

Objetivo: Establecer las propiedades estéticas que el Macro Proceso de Acabados tiene.

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 35: Propiedades Estéticas

Análisis: Las propiedades estéticas en el Macro proceso de Acabado se dividen proporcionalmente en 20% cada una.

El medio Textil logra ofrecer estabilidad de propiedades estéticas en los tejidos esto muestra tener una aparente estabilidad dentro del mercado de ofertas que este macro proceso presenta para los clientes.

Los Macro-procesos en estudio Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabados y Estampados no se desarrollan en su máxima extensión esto debido a que la base central es establecer un primer análisis sobre un Diagnostico del Sector Textil del Tejido de punto de El Salvador, en el cual se detalla los datos recolectados de cada macro-proceso que involucra demasiadas variables o indicadores, para poder profundizar o desarrollar un trabajo de gran magnitud Textil, el lector comprenderá que alguna información se queda corta y es parte de este el poder obtener una mejor información para ampliar sobre cada macro proceso en El Salvador, si es que así lo necesita.

10.2.3 Diagnóstico externo

Los puntos internos de cada uno de los Macro Procesos representan una información importante para lograr el análisis necesario para el Diagnóstico Tecnológico.

Los factores externos forman una parte fundamental debido a que proporcionan los indicadores necesarios para lograr establecer el Diagnostico Tecnológico del Sector Textil que apoyados con los puntos Internos forman el conglomerado de información que se debe de interpretar y analizar para lograr establecer el Diagnostico de los Macro Procesos en estudio.

Por lo cual se establecen los siguientes puntos dentro del ámbito externo.

10.2.3.1 Crecimiento del Producto Interno Bruto de El Salvador

Importancia: El rubro Textil en su totalidad (Textil y Confección) tiene una buena participación dentro del Producto Interno Bruto y como tal es un medio importante de análisis.

El producto interior bruto de El Salvador en 2014 ha crecido un 2,0% respecto a 2013. Se trata de una tasa 2 décimas mayor que la de 2013, que fue del 1,8%.

En 2014 la cifra del PIB fue de 18,932 Millones, con lo que El Salvador es la economía número 106 en el ranking de los 196 países publicados en cuanto el PIB. El valor absoluto del PIB en El Salvador creció 598 Millones respecto a 2013.

El PIB Per cápita de El Salvador en 2014 fue de 3,100. 89 mayor que el de 2013, que fue de 3,011. Para ver la evolución del PIB per cápita resulta interesante mirar unos años atrás y comparar estos datos con los del año 2004 cuando el PIB per cápita en El Salvador era de 2,100.

Si ordenan los países que se publicaron en función de su PIB per cápita, El Salvador se encuentra en el puesto 113, por lo que sus habitantes tienen, según este parámetro, un bajo nivel de riqueza en relación a los 196 países de los que publicados con este dato.

10.2.3.2 La Industria Manufacturera en El Salvador

La Industria es un ente esencial dentro de todo país y de toda economía en ascenso, este ente es de tanta importancia que sin este un país no tiene crecimiento alguno, el rubro textil no escapa y forma parte de este, por lo cual necesita ser analizado de acuerdo a los siguientes sectores industriales.

10.2.3.2.1 Ramas Industriales

Las ramas de la industria que representan a El Salvador son las siguientes:



Estas presentan mayor número de exportaciones y empleo para El Salvador.

10.2.3.3 ¿Por qué es importante la industria manufacturera en El Salvador?

En resumen se presenta lo siguiente:

- a) La industria manufacturera representa el 23% de la producción nacional.
- b) Además, El Salvador es el país más industrial de Centroamérica.
- c) Cuenta con 18,692 establecimientos industriales en todo el país.
- d) La industria manufacturera genera directamente el 28% del empleo privado y de manera indirecta un 12% a través de outsourcing.
- e) Además, la industria pagó \$812 millones en salarios en el año¹⁰⁵ 2012.
- f) El salario promedio de la industria es \$356.06, superior al salario mínimo legal.
- g) La industria manufacturera ha invertido \$2,000 millones entre 2009 y agosto 2013 en bienes de capital.
- h) En 2012, la industria manufacturera exportó \$4,922.4 millones.
- i) Aporta el 92% en las exportaciones totales.
- j) En 2012, la industria manufacturera exportó \$4,922.4 millones¹⁰⁶.
- k) En 2012 la industria aportó el 25% de los ingresos tributarios.
- l) Se fabrican una docena de calcetines cada segundo.
- m) Produce un brassier cada 12 minutos.
- n) Produce alrededor de una docena de panty medias cada 30 segundos.

10.2.3.4 Algunos de los sectores más representativos

Los sectores más representativos que benefician al crecimiento del PIB son los siguientes:

- a) Textil confección
- b) Alimentos y bebidas
- c) Químico farmacéutico

¹⁰⁵ Fuente: ISSS-Datos a Febrero 2013

¹⁰⁶ BCR

- d) Papel cartón y artes graficas
- e) Plásticos
- f) Metal mecánica
- g) Muebles

10.2.3.5 Textil y confección

Una vez establecido el panorama general de la industria manufacturera de El Salvador y denotar que la industria Textil forma parte de ello se procede a definir puntos clave.

10.2.3.5.1 Producción del sector textil y confección

Los puntos más relevantes son los siguientes:

- a) Genera alrededor de \$166.1 Millones.
- b) Tiene un Crecimiento del 3.2%
- c) Tiene una participación en PIB Industrial del 8%

10.2.3.5.2 Exportaciones¹⁰⁷

Los puntos más relevantes son los siguientes:

- a) En cuanto a exportaciones alcanza un valor del \$2,198.8 millones
- b) Tiene un crecimiento del 3.5%
- c) Presenta un volumen del 253.2 millones de kg
- d) Presenta un crecimiento del -2.1%
- e) Participación en exportaciones industriales del 45%

10.2.3.5.3 Principales destinos de las exportaciones¹⁰⁸ de los textiles

Los puntos más relevantes son los siguientes:

- a) Estados Unidos con \$1,717.6 Millones
- b) Honduras: \$267.5 Millones
- c) Guatemala: \$76.3 Millones

¹⁰⁷ BCR

¹⁰⁸ BCR

10.2.3.5.4 Principales productos de exportación¹⁰⁹

Los puntos más relevantes son los siguientes:

- a) Camisetas de algodón generando \$721.2 Millones
- b) Calcetas de algodón, de punto con un estima de \$182.4 Millones
- c) Suéteres de algodón, de punto con \$107.1 Millones

10.2.3.5.5 Empleo y salarios¹¹⁰

Los puntos más relevantes son los siguientes:

- a) Genera alrededor del 70,656 puestos de trabajo.
- b) Representa el 43% del empleo generado por la industria manufacturera.
- c) Salario promedio: \$336.13

10.2.3.6 Retos que debe afrontar el sector productivo salvadoreño

Dentro de los retos más importantes que enfrenta el sector textil, se encuentran:

- a) Inseguridad
- b) Tramitología
- c) Burocracia
- d) Más competencia internacional
- e) Falta de estímulos
- f) Nuevos impuestos
- g) Energía eléctrica

¹⁰⁹ BCR

¹¹⁰ ISSS

Dentro de todo este paquete de puntos se genera un común denominador que van direccionados al PIB que representa el punto más crítico y el cual todo país espera poder mejorar.

A continuación se presenta una ilustración en cuanto al PIB de los países Centroamericanos, donde El Salvador presenta un PIB relativamente alto en comparación a los demás países del istmo, con 23%, pero aun así presenta obstáculos en cuanto crecimiento económico, debido a los retos que debe afrontar.

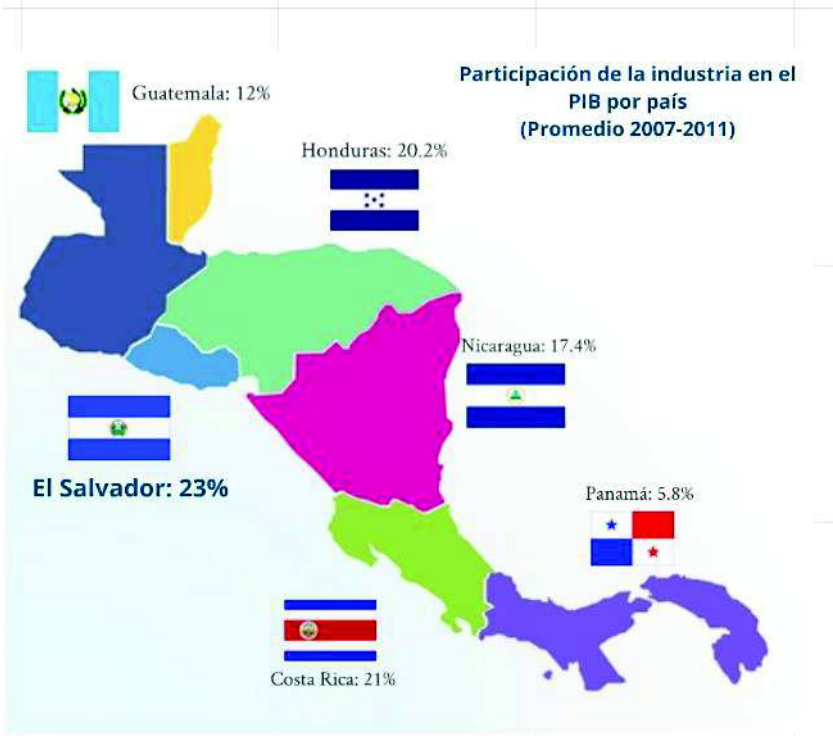


Ilustración 23: mapa de participación de la industria en el PIB por país

En resumen los datos de los PIB obtenidos en el País son los siguientes:

Fuente: <http://www.datosmacro.com/pib/el-salvador>

Evolución anual PIB El Salvador			Evolución anual PIB Per capita El Salvador	
Fecha	PIB Mill.	Var. Anual	PIB Per C.	Var. Anual
2014	18.932	2,0%	3.100	3,2%
2013	18.334	1,8%	3.011	-2,1%
2012	18.524	1,9%	3.051	10,7%
2011	16.630	2,2%	2.746	2,4%
2010	16.142	1,4%	2.673	8,2%
2009	14.834	-3,1%	2.464	1,4%
2008	14.562	1,3%	2.425	-1,2%
2007	14.668	3,8%	2.397	-1,0%
2006	14.774	3,9%	2.422	7,1%
2005	13.722	3,6%	2.261	7,6%
2004	12.707	1,9%	2.100	-4,8%
2003	13.306	2,3%	2.207	-12,5%
2002	15.149	2,3%	2.521	-2,1%
2001	15.422	1,7%	2.575	8,0%
2000	14.214	2,2%	2.385	21,0%
1999	11.684	3,4%	1.970	

Tabla 35: Evolución anual PIB El Salvador y Evolución anual PIB Per capita de El Salvador

Gráficamente el PIB se comporta de la siguiente manera:

Fuente: <http://www.datosmacro.com/pib/el-salvador>

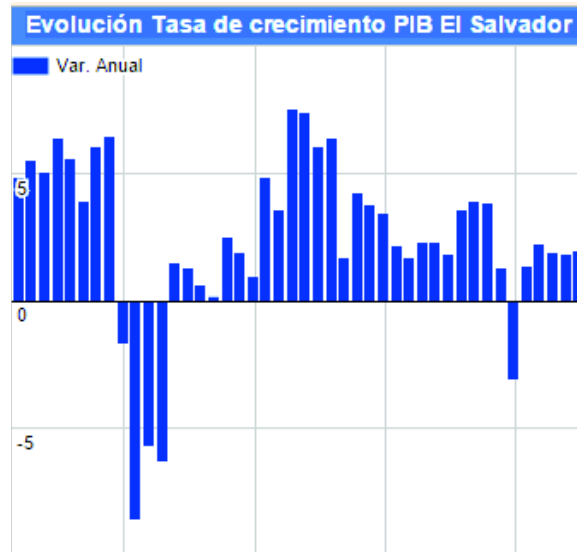
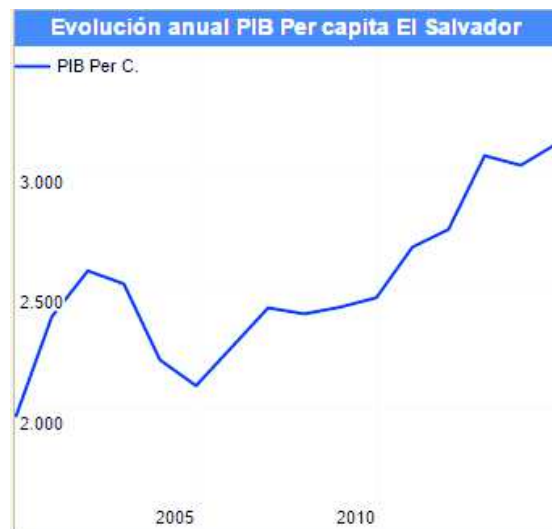


Gráfico 36: Evolución Tasa de crecimiento PIB El Salvador

La tendencia del PIB nota que este lleva un incremento, gráficamente se presenta:

Fuente: <http://www.datosmacro.com/pib/el-salvador>



Esquema 137: Evolución anual PIB Per capita El Salvador

El PIB lo conforman diversos Sectores dentro de los cuales el Textil se encuentra y forma un porcentaje importante, por tanto es de vital importancia para el estudio analizar el Sector Textil del Tejido de Punto de El Salvador y lograr establecer los indicadores de Nivel, Capacidad y Potencial con el fin de visualizar el grado de mejora que el rubro puede presentar.

10.3 Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico

La concepción fundamental del Diagnostico Tecnológico del Sector Textil toma fuerza en los puntos:

- Nivel Tecnológico.
- Capacidad Tecnológica.
- Potencial Tecnológico.

Estos tres puntos representan la esencia bajo la cual se desarrolla la temática de establecer una metodología para el Diagnostico y el conocer los puntos Internos y Externos de sector Textil del tejido de punto de El Salvador en su fase vertical establecida en sus Macro-Procesos:

- Hilandería.
- Tejeduría.
- Tintorería.
- Acabados
- Estampados

Los cuales son el objeto de estudio para el Trabajo de Grado.

Es de vital importancia establecer la información para cada uno de los factores a medir (Nivel, Capacidad y potencial Tecnológica) por tanto se desarrollan los siguientes apartados.

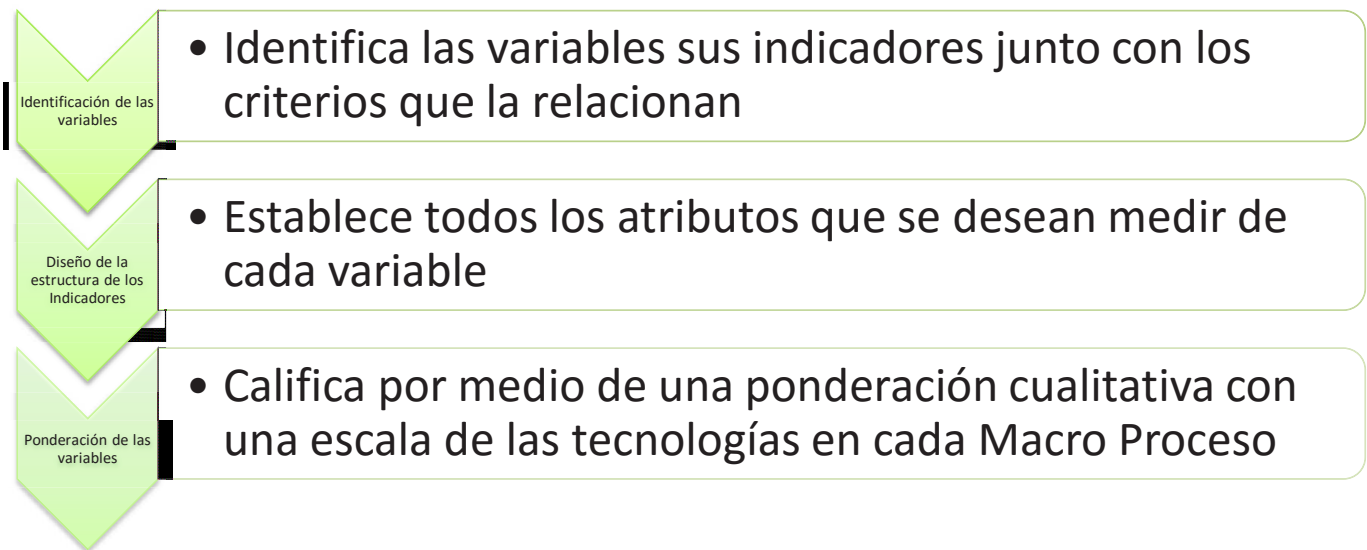
10.3.1 Marco conceptual para la obtención del Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico

Es necesario establecer una estructura para la comprensión de la obtención y análisis de los datos.

Tanto el Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y el Potencial Tecnológico necesitan una estructura para la obtención de los datos la cual se desarrolla a continuación:

10.3.1.1 Estructura para la obtención de datos

En el siguiente esquema se muestra la metodología para la obtención de los datos a través de la información recolectada en los diagnósticos interno y externo (metodología) del sector textil, pudiendo establecer las variables, indicadores y criterios de acuerdo a la dimensión a evaluarse.



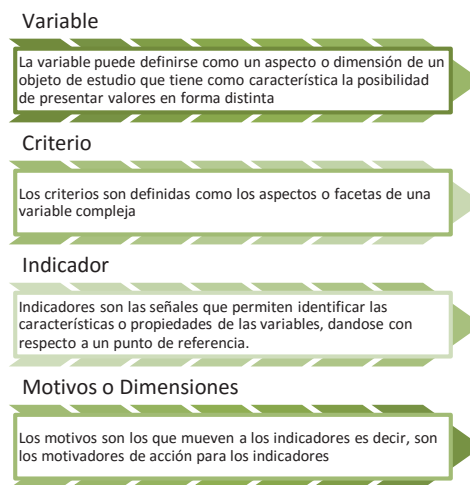
Esquema 138: Concepción para elaborar los datos.

10.3.1.2 Identificación de las variables

Toda Variable tiene dimensiones que a su vez tienen criterios. Para el análisis interno del sector textil del tejido de punto, donde se establecerán los indicadores, se necesita determinar sus criterios para lograr establecer el indicador.

La conceptualización de lo que se establece como Variable, Criterio e Indicador se explica en el siguiente gráfico:

Conceptos¹¹¹



Esquema 139. Definición de Variable, Dimensión e Indicador

¹¹¹ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

10.3.1.3 Diseño de la estructura de los indicadores

Lo que permite un indicador es determinar si un proyecto, organización o sector en nuestro caso, es si están siendo exitosos, si su desempeño es bueno o si están cumpliendo con los objetivos.

Entonces la medición del desempeño a través de indicadores puede ser definida generalmente, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de un sector u organización. Dicho esto para poder medir el desempeño del sector textil se crearan indicadores en base a objetivos que se requiere determinar en qué grado se cumplen.

10.3.1.3.1 Atributos de los indicadores

Cada medidor o indicador establece puntos propios de análisis, aunque estos deben satisfacer condiciones generales las cuales se presentan a continuación:

Medible

El medidor o indicador debe ser medible. Esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.

Entendible

El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.

Controlable

El indicador debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

10.3.1.3.2 Tipos de indicadores

Los indicadores establecen ciertos puntos focales donde centrar su análisis los cuales se presentan a continuación.

Indicadores de cumplimiento

Con base en que el cumplimiento tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con las razones que indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del programa de pedidos.

Indicadores de evaluación

La evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Ejemplo: evaluación del proceso de gestión de pedidos.

Indicadores de eficiencia

Teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: Tiempo fabricación de un producto, razón de piezas / hora, rotación de inventarios.

Indicadores de eficacia

Eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los clientes con relación a los pedidos.

Indicadores de gestión

Teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las razones que permiten administrar realmente un proceso. Ejemplo: administración y/o gestión de

los almacenes de productos en proceso de fabricación y de los cuellos de botella¹¹²

Teniendo definido los indicadores previamente y el objetivo que debe cumplir, para nuestro estudio utilizaremos indicadores de eficacia ya que verifican el grado de cumplimiento de acciones en cada función. Que al final nos permita identificar lo siguiente:

- Por qué o en que el sector debe tomar decisiones.
- Por qué se necesita conocer la eficiencia del sector (caso contrario, se marcha “a ciegas”, tomando decisiones sobre suposiciones o intuiciones)
- Por qué se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área.
- Por qué se necesita mejorar en cada área del sector, principalmente en aquellos puntos donde se está más débil.

A continuación se presentan las tablas que contiene toda la estructura del diseño de los indicadores

10.3.1.4 Diseño de indicadores







Una vez que se han identificado las variables de interés para el diagnóstico, para analizarlas es necesario identificar aquellos aspectos que nos interesa medir de dichas variables, a estos aspectos o atributos se les denomina dimensiones. Además para cuantificar estos aspectos es necesario utilizar una serie de indicadores que se definirán a través de los requerimientos de información de las dimensiones.

¹¹² <http://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>

A continuación se procederá a identificar y definir las dimensiones relacionadas a cada variable y también a definir la información que es necesaria, todo ello para definir indicadores que permitan observar los comportamientos de estas variables y su respectiva escala.

La siguiente figura muestra la interrelación que existe entre las variables, dimensiones y los indicadores¹¹³.

Según lo anterior en este apartado se desarrollaran los siguientes puntos:

-  Identificación de las dimensiones de cada variable
-  Definición de las dimensiones
-  Establecimiento de los requerimientos de información
-  Diseño de la estructura de los indicadores y su escala
-  Ponderación de los valores de la escala y determinar el valor base para cada indicador
-  Definir la fórmula de cada indicador

Las dimensiones son definidas como los aspectos o facetas de una variable compleja¹¹⁴.

En la siguiente tabla se muestra el desglose de las dimensiones de las variables identificadas para el índice tecnológico del sector textil de tejido de punto.

Este trabajo realiza una aportación metodológica y analítica a la línea de investigaciones abocadas a construir índices representativos de las capacidades tecnológicas del sector textil de tejido de punto en El Salvador. Asimismo, examina la distribución de estas capacidades en una muestra de estos establecimientos y su asociación con variables de desempeño con base en una muestra de 12 empresas. Mediante el análisis factorial se identificaron cinco factores que expresan las principales fuentes de aprendizaje en el rubro, siendo estos:

1. Intensidad tecnológica
2. Criticidad de innovación

¹¹³ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

¹¹⁴ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

3. Requerimiento de Inversión en Tecnología
4. Agrega valor al producto
5. Nivel de decisión o planificación

El análisis de agrupamientos permitió identificar cinco grupos de empresas en función de los puntos obtenidos por factor y examinar sus indicadores de desempeño. Se observó que hay una asociación positiva entre capacidades tecnológicas y desempeño en tres de los cinco índices.

10.3.2 Evaluación de la Información

Una vez establecido la serie de insumos para la recolección de la información y habiendo cosechado toda la recolección de la información se necesita su evaluación, esto nos permitirá establecer siempre la base fundamental del Diagnostico Tecnológico la cual es el análisis de la información de los Macro procesos (Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabado y Estampado) para lograr determinar el Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológica y Potencial Tecnológico.

Entrando en materia de evaluación es necesario establecer los siguientes puntos:

10.3.2.1 Identificación de las variables, indicadores, criterios y dimensiones

La parte medular del Diagnostico Tecnológico son los macro procesos de:

- Hilandería.
- Tejeduría.
- Tintorería.
- Acabados
- Estampados.

La información recabada de estos macro procesos expresa lo siguiente:

10.3.2.1.1 Macro procesos en la industria textil

Los macro procesos de la industria textil son los procesos que generan mayor valor agregado al producto final ya que involucran los procesos más importantes de la empresa, ya que por ellas se plantean y tratan de alcanzar los objetivos y metas.

Para la realización del Diagnóstico Tecnológico se deberá evaluar tecnológicamente cada macro proceso que conforma la obtención del tejido de punto, siendo los siguientes:

- a) Hilandería
- b) Tejeduría
- c) Tintorería
- d) Estampados
- e) Acabados

Dichos macro procesos son representados en el siguiente esquema de acuerdo al orden establecido inicialmente en el trabajo de grado.

Fuente: Elaboración propia



Esquema 140: Estructura de relación de los macro proceso

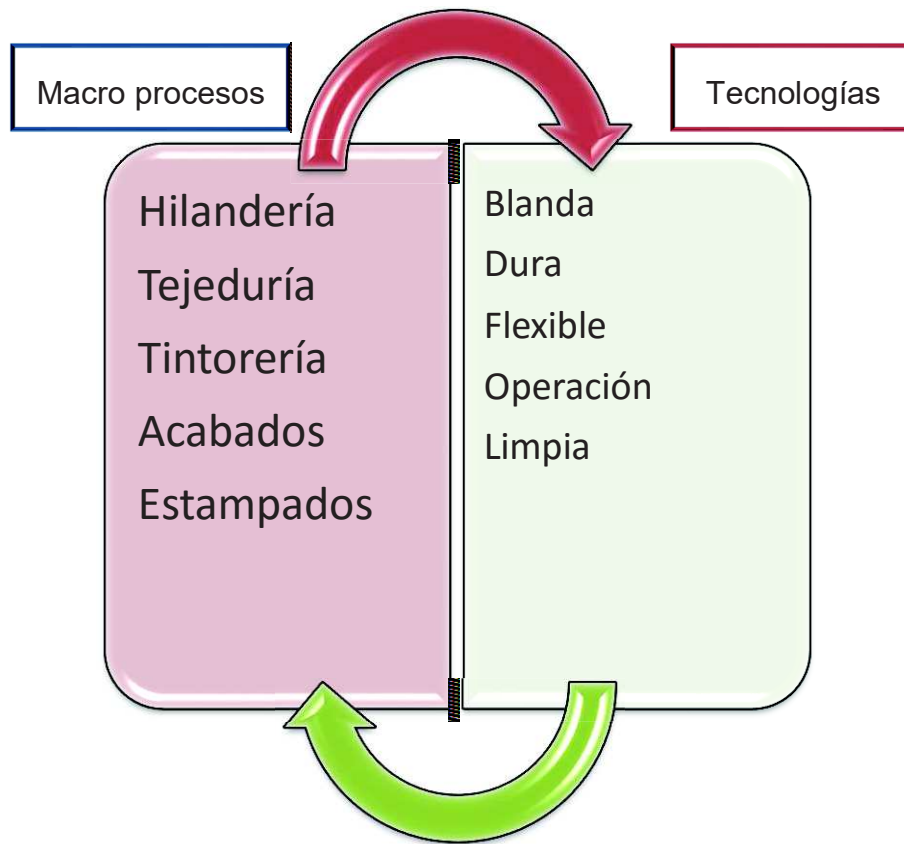
Para una mayor comprensión de cada una de ellos, se presenta a continuación un esquema de la relación que hay entre cada uno de los macro procesos y sus tipos de tecnología, detallando sus respectivas funciones y actividades; las cuales se relacionan con las variables de tecnología (**Blanda, Dura, Flexible, Operación y Limpia**) que se midieron de acuerdo a los criterios establecidos en los indicadores de nivel tecnológico, capacidad tecnológica y potencial tecnológico.

10.3.2.1.2 Macro procesos que conforman el diagnostico tecnológico

Cada uno de los macro-procesos, fueron agrupados de acuerdo al tipo de tecnológica y cada uno de los indicadores, para poder tener una segmentación de aquellos procesos que tienen similitud en cuanto a la tecnología utilizada.

Llegando a establecer el siguiente esquema:

Fuente: Elaboración propia



Esquema 141: Relación de la las variables con los tipos de tecnologías

El esquema hace relación a que todas las tecnologías están relacionadas con los Macro Procesos, esto indica que cada una recibirá información cruzada pero que identifica a cada macro proceso, esto para llegar a establecer los Niveles, Capacidades y Potenciales de cada macro proceso y un global para el sector Textil del tejido de Punto para El Salvador.

10.3.2.1.2.1 Descripción de cada Macro proceso y su Tecnología.

A continuación se presenta en la siguiente tabla la nomenclatura utilizada para hacer referencia a los Macro Procesos, estableciendo el objetivo que persigue.

El siguiente cuadro hace referencia a cada Macro Proceso:

Objetivo de los Macro Procesos y su representación cómo Variables		
Macro proceso	Variable	Objetivo general
Hilandería	H	El hilado de fibras consiste en transformar la fibra en hilo. Esta operación tiene lugar en una hilatura o hilandería. Hilar es retorcer varias fibras cortas a la vez para unir las y producir una hebra continua; cuando se hilan (retuercen) fibras largas se obtienen hilos más resistentes llamados también hilaza o hilados. Es un proceso industrial en el que, a base de operaciones más o menos complejas, con las fibras textiles, ya sean naturales o artificiales, se crea un nuevo cuerpo textil fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo.
Tejeduría	Te	Es el conjunto de técnicas empleadas para convertir el hilo o hilaza en tejidos mediante la utilización de Hilo o Filamentos. El proceso inicia con la selección del tipo de género a realizar constituido por un hilo que se suministra a todas las agujas y formando mallas en sentido transversal, utilizado en máquinas circulares.
Tintorería	Ti	Conjunto de técnicas empleadas para la transformación de la apariencia, tacto o comportamiento de los tejidos mediante procesos físicos y químicos (Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia). Son los procesos de teñir y mejorar las características de hilos y telas mediante procesos físicos y químicos (Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia).
Acabados	A	Es cualquier proceso realizado sobre una fibra, un hilo, una tela o una prenda con el fin de modificar algunas de sus características, como: apariencia (lo que se ve), tacto (lo que se siente), o comportamiento (lo que se hace). Un ejemplo de acabado textil es el anti-snagging. Todo acabado eleva el costo de la tela. Los acabados pueden ser realizados en fibras, prendas, hilos y telas.
Estampado	E	Es el proceso de aplicar color a la tela en patrones o diseños definidos. En telas correctamente impresas el color se une con la fibra, y tienen la habilidad de resistir el lavado y la fricción. Aplicación local de un colorante en forma espesa a un sustrato para generar un diseño. Los diseños pueden ser simples como rayas, figuras geométricas, o diseños de grandes profundidades con un solo color o variedad de colores. El estampado textil se relaciona con el teñido, pero en el teñido todo el tejido está cubierto uniformemente con un color, mientras que en la impresión de uno o varios colores se aplican a él, solamente en ciertas áreas, y en los patrones bien definidos.

Tabla 36. Descripción de los macro-procesos

Los macro procesos son los puntos focales para establecer el Diagnostico Tecnológico.

La descripción de las Tecnologías se hace en el siguiente cuadro:

Descripción de las Tecnologías	
Dimensiones	DESCRIPCIÓN
Tecnología blanda	El término engloba a los conocimientos de planificación, administración y comercialización, dejando de lado al saber técnico al respecto. Se denomina blanda ya que hace referencia a información no tangible, en contraposición con la tecnología dura, que sí lo es
Tecnología dura	Son las que se ocupan de transformar los materiales, para producir o construir objetos o artefactos, son la maquinaria, las herramientas, hardware, redes de telecomunicación, que hacen el trabajo más eficaz y propicia la generación de productos y servicios con mejor calidad, novedad e integridad término que se utiliza para designar a los saberse exclusivamente técnicos, aplicados a la producción de maquinarias, productos, materiales, etc.
Tecnología flexible	Se presenta cuando las máquinas y los equipos, las materias primas y el conocimiento pueden utilizarse para elaborar otros productos o servicios diferentes. Ocurre cuando la tecnología debe adaptarse a la demanda con los productos o servicios que deben elaborarse o realizarse.
Tecnología de operación	Cada conjunto de tecnologías operativas diseñando para producir una determinada cantidad de output, como consecuencia de un nivel de medios prefijados, input. Para mejorar la productividad, se evalúa, se selecciona y se utiliza tecnologías operativas más productivas que aumenten la rapidez y flexibilidad de los procesos correspondientes, evitando los tiempos de paro improductivos. Aquí la tecnología es el resultado de la observación y la aplicación de lo contemplado durante años. Es decir, es aquella producida luego de un proceso de evolución. Habitualmente es afectada por las tecnologías de proceso y de equipo.
Tecnología limpia	Es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a los sistemas naturales (ecosistemas).

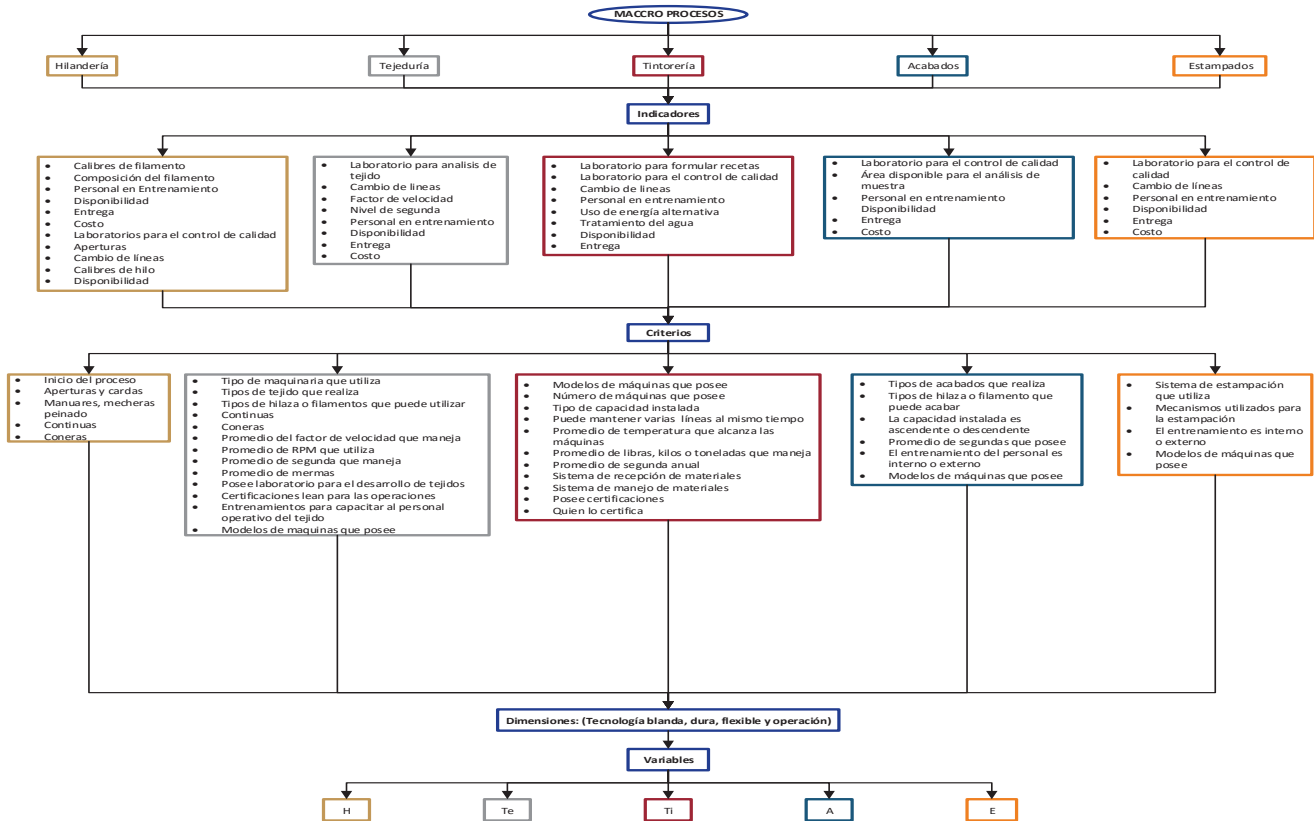
Tabla 37. Descripción de las dimensiones tecnológicas

Las Tecnologías representan las condiciones a evaluar para establecer los puntos focales del Diagnóstico Tecnológico relacionados con los Macro Procesos.

10.3.2.1.2.1.1 Esquema representativo entre la relación entre criterios, dimensiones, variables de acuerdo a cada macro-proceso

Partiendo de los conceptos establecidos anteriormente se presenta a continuación el esquema donde se puede visualizar la relación que tiene cada una de las variables, con sus indicadores, criterios y dimensiones. Para poder establecer el Nivel tecnológico, Potencial tecnológico y capacidad tecnológica.

Fuente: Elaboración propia



Esquema 142: Relación de las variables con sus criterios, indicadores y dimensiones

Una vez establecida la relación y nomenclaturas utilizadas para establecer las relaciones entre los Macro Procesos, las Tecnologías, indicadores, criterios y variables mostrados en el cuadro anterior, se procede hacer la evaluación de los actores principales del Diagnostico Tecnológico mostrando los siguientes puntos.

10.3.2.1.3 Criterios de evaluación según Macro Proceso

Los criterios y la ponderación de los pesos relativos para la priorización de las variables, se establecieron de acuerdo a los objetivos del diagnóstico y entrevistas con miembros del rubro textil relacionados con la tecnología, como Empresarios del Rubro Textil, Proveedores del sector Textil, Ingenieros o Expertos en los temas relacionados al Proceso Textil.

En la siguiente tabla se hace la relación entre las variables y los criterios que cada macro-proceso persigue:

Fuente: elaboración propia

DIMENSIONES DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICOS		
MACRO PROCESO	VARIABLE	Criterios
Hilandería	H	<ul style="list-style-type: none"> • Calibres de Fibra • Composición de Fibra • Personal en entrenamiento • Disponibilidad • Entrega • Costo <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios para el Control de calidad • Aperturas • Cambio de Líneas • Calibres de Hilo • Disponibilidad
Tejeduría	Te	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios para el análisis de Tejido • Cambio de Líneas • Factor de velocidad • Nivel de segunda <ul style="list-style-type: none"> • Personal en entrenamiento • Disponibilidad • Entrega • Costo
Tintorería	Ti	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio para Formular recetas • Laboratorio para el control de calidad • Cambio de Líneas • Personal en entrenamiento • Uso de Energía alternativa <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de agua • Disponibilidad • Entrega • Costo
Estampados	E	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio para el control de calidad • Cambio de Líneas • Personal en entrenamiento <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad • Entrega • Costo
Acabados	A	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio para el control de calidad • Área disponible para el análisis de muestras • Personal en entrenamiento <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad • Entrega • Costo

Tabla 38: Relación Variable - Criterio

10.3.2.1.4 Descripción de los Indicadores por Macro Proceso sujetas a medición

Logrando un establecimiento del objetivo de cada indicador propuesto de acuerdo a la relación de que tiene con su Macro Proceso (Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabado y Estampado) se establecen los siguientes cuadros:

Fuente: elaboración propia

HILANDERÍA(H)	
OBJETIVO GENERAL: satisfacer parte de la demanda nacional de hilazas y en consecuencia sustituir importaciones, aumentar el grado de utilización de la capacidad instalada de telares, tanto planos como de punto en el país, y propiciar el desarrollo industrial de la Región Noroeste	
Indicador	DESCRIPCIÓN
Calibres de Fibra	En el ámbito de la industria textil, se denomina fibra o fibra textil al conjunto de fibras o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos (y de estos los tejidos), bien sea mediante hilado, o mediante otros procesos físicos o químicos. Así, la fibra es la estructura básica de los materiales textiles. Se considera fibra textil cualquier material cuya longitud sea muy superior a su diámetro y que pueda ser hilado. Existen varios métodos para numerar los hilos. La coexistencia de todos ellos es debido a los usos y costumbres establecidos en sectores de la industria o a nivel regional, y que resulta muy difícil de unificar. Los números que describen las características de un hilo se llaman título, y deben de ir precedidos del símbolo del sistema que se haya empleado. Los sistemas de numeración se clasifican en dos grupos muy bien diferenciados, pues se basan en planteamientos opuestos: el sistema directo (longitud constante y peso variable) y el sistema inverso (longitud variable y peso constante)
Composición de Fibra	Son las características definitorias de los mismos; así su composición, grosor, elasticidad, regularidad, etc, se han de expresar con fórmulas estándar. Cuantificadas en unidades normalizadas internacionalmente y que son suficientes para que diferentes hilos tengan un nombre propio con el que se pueda definir y conocer. Su composición Se analiza mediante el microscopio o mediante reactivos específicos que detectan la presencia de componentes determinados. El diámetro o grosor De aquí se determina el TÍTULO o NÚMERO de ese hilo, y se estudia mediante el aspes y/o la balanza. El índice de torsión y de retorsión Se estudia mediante un aparato específico para este examen, el torsiómetro, y fija el ÍNDICE DE TORSIÓN de ese hilo. Su resistencia Su medida se expresa en el epigrafe LONGITUD DE ROTURA, que significa la longitud máxima que un hilo puede alcanzar para que, suspendido por uno de sus extremos, se rompa por su propio peso
Personal en entrenamiento	Preparar al recurso humano del sector en los procesos de la cadena de valor en la fabricación de tejidos de punto. A medida que conozcan todos los procesos se vuelven más competitivos hoy en día el personal de las empresas debe estar preparado para optimizar las materias primas y los equipos en la búsqueda de la competitividad A través de estos entrenamiento la visión de trabajo y conocimiento de la industria textil se fortalece para que logremos mejores resultados
Disponibilidad	Mejorar el desempeño y la calidad y reducir los costos operativos y tiempos de entrega a través de una mayor eficiencia, mejorar el uso de materiales, reducir defectos y optimizar la relación hombre-máquina. Aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta y garantizar la entrega oportuna de la mercancía mediante la aceleración de la aprobación y los tiempos de cambio, crear una distribución de la carga de trabajo equitativa y coordinar la creación de muestras. Acelerar el crecimiento y evitar el gasto de capital innecesario al reducir el inventario de trabajo en proceso, optimizar la capacidad de la planta y generar mayor liquidez para permitir la expansión
Entrega	Impulsar la ventaja competitiva y activar el crecimiento rentable mediante el lanzamiento de nuevos productos más rápidamente, con menores costos de desarrollo y procesos de producción flexibles y eficientes. Aumentar el desempeño financiero mediante la incorporación de un proceso de gestión y disciplina que permita a los empleados mejorar a diario su aportación al negocio alineado con la dirección estratégica de la organización.
Costo	La principal preocupación del rubro textil es "disminuir los costos de producción para mejorar los márgenes". El mercado de lujo cuenta con normas diferentes que los otros mercados, como el de la materia prima, por ejemplo. En el amplio espectro, sin embargo, son las iniciativas de sustentabilidad y la mejor visibilidad de datos las que ofrecen las mejores oportunidades para disminuir costos
Laboratorios para el Control de calidad	Servicios de garantía de calidad y protocolos de inspección personalizables para asegurar la calidad de sus productos en todas y cada una de las fases de la cadena de suministro; desde la búsqueda de materiales, hasta la producción y el suministro a establecimientos.
Aperturas	En el proceso de apertura entran pacas de algodón, las cuales han sido sometidas diferentes pruebas de laboratorio, con el objetivo de buscar una uniformidad la fibra que va a seguir en adelante por el resto del proceso

Tabla 39: Objetivo de los Indicadores por Macro Proceso Hilandería

Fuente: elaboración propia

TEJEDURÍA(Te)	
OBJETIVO GENERAL: en tejeduría el objetivo general es la transformación de las fibras textiles en productos tejidos y poder determinar el nivel técnico de la maquinaria que se emplea	
Indicador	DESCRIPCIÓN
Laboratorios para el análisis de Tejido	Servirá como una ventaja competitiva generando un mayor atractivo para las empresas que permita la incorporación de tecnología que mejore el conocimiento acerca de las pruebas de calidad requeridas y que genere la especialización de las misma
Cambio de línea	Determinar la capacidad que tiene de cambiar de una línea de producción a otra, dependiendo del tipo de fibra o filamento que haya entrado y del tipo de tejido que se haya solicitado
Factor de velocidad	Identificar los distintos niveles de velocidad con los que cuenta la industria y determinar la flexibilidad del macro proceso.
Nivel de segunda	Determinar la cantidad y los factores que influyen en la cantidad de reprocesos.
Personal en entrenamiento	Preparar al recurso humano del sector en los procesos de la cadena de valor en la fabricación de tejidos de punto. A medida que conozcan todos los procesos se vuelven más competitivos hoy en día el personal de las empresas debe estar preparado para optimizar las materias primas y los equipos en la búsqueda de la competitividad A través de estos entrenamiento la visión de trabajo y conocimiento de la industria textil se fortalece para que logremos mejores resultados
Disponibilidad	Mejorar el desempeño y la calidad y reducir los costos operativos y tiempos de entrega a través de una mayor eficiencia, mejorar el uso de materiales, reducir defectos y optimizar la relación hombre-máquina. Aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta y garantizar la entrega oportuna de la mercancía mediante la aceleración de la aprobación y los tiempos de cambio, crear una distribución de la carga de trabajo equitativa y coordinar la creación de muestras. Acelerar el crecimiento y evitar el gasto de capital innecesario al reducir el inventario de trabajo en proceso, optimizar la capacidad de la planta y generar mayor liquidez para permitir la expansión
Entrega	Impulsar la ventaja competitiva y activar el crecimiento rentable mediante el lanzamiento de nuevos productos más rápidamente, con menores costos de desarrollo y procesos de producción flexibles y eficientes. Aumentar el desempeño financiero mediante la incorporación de un proceso de gestión y disciplina que permita a los empleados mejorar a diario su aportación al negocio alineado con la dirección estratégica de la organización.
Costo	La principal preocupación del rubro textil es “disminuir los costos de producción para mejorar los márgenes”. El mercado de lujo cuenta con normas diferentes que los otros mercados, como el de la materia prima, por ejemplo. En el amplio espectro, sin embargo, son las iniciativas de sustentabilidad y la mejor visibilidad de datos las que ofrecen las mejores oportunidades para disminuir costos

Tabla 40: Descripción de los indicadores del Macro proceso de Tejeduría

Fuente: elaboración propia

TINTORERÍA(Ti)	
OBJETIVO GENERAL: Determinar la capacidad del nivel de conocimiento de los factores tecnológicos que intervienen en el proceso de tintorería y evaluar aquellos factores claves para la determinación del nivel tecnológico.	
Indicador	DESCRIPCIÓN
Laboratorio para Formular recetas	Servirá como una ventaja competitiva ya que permite adecuar las fórmulas para el teñido de las telas y la velocidad con la que se pueden reformular las recetas
Laboratorio para el control de calidad	Identifica los factores que determinan los distintos parámetros de calidad, las empresas que los certifican
Cambio de Líneas	Determinar la capacidad que tiene de cambiar de una línea de producción a otra, dependiendo del tipo de fibra o filamento que haya entrado y del tipo de tejido que se haya solicitado
Personal en entrenamiento	Preparar al recurso humano del sector en los procesos de la cadena de valor en la fabricación de tejidos de punto. A medida que conozcan todos los procesos se vuelven más competitivos hoy en día el personal de las empresas debe estar preparado para optimizar las materias primas y los equipos en la búsqueda de la competitividad A través de estos entrenamientos la visión de trabajo y conocimiento de la industria textil se fortalece para que logremos mejores resultados.
Uso de Energía alternativa	Identificar todos aquellos aspectos que hacen el proceso de teñido más verde y menos dañino al medio ambiente
Tratamiento del agua	Determinar si se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales y del proceso de tejeduría
Disponibilidad	Mejorar el desempeño y la calidad y reducir los costos operativos y tiempos de entrega a través de una mayor eficiencia, mejorar el uso de materiales, reducir defectos y optimizar la relación hombre-máquina. Aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta y garantizar la entrega oportuna de la mercancía mediante la aceleración de la aprobación y los tiempos de cambio, crear una distribución de la carga de trabajo equitativa y coordinar la creación de muestras. Acelerar el crecimiento y evitar el gasto de capital innecesario al reducir el inventario de trabajo en proceso, optimizar la capacidad de la planta y generar mayor liquidez para permitir la expansión
Entrega	Impulsar la ventaja competitiva y activar el crecimiento rentable mediante el lanzamiento de nuevos productos más rápidamente, con menores costos de desarrollo y procesos de producción flexibles y eficientes. Aumentar el desempeño financiero mediante la incorporación de un proceso de gestión y disciplina que permita a los empleados mejorar a diario su aportación al negocio alineado con la dirección estratégica de la organización.
Costo	La principal preocupación del rubro textil es "disminuir los costos de producción para mejorar los márgenes". El mercado de lujo cuenta con normas diferentes que los otros mercados, como el de la materia prima, por ejemplo. En el amplio espectro, sin embargo, son las iniciativas de sustentabilidad y la mejor visibilidad de datos las que ofrecen las mejores oportunidades para disminuir costos

Tabla 41: Descripción de los indicadores del Macro proceso de Tintorería

Fuente: elaboración propia

ESTAMPADO (E), ACABADO (A)	
OBJETIVO GENERAL: Indagar sobre los elementos y medios tecnológicos que sirven para los distintos tipos de estampado y acabados que se le pueden dar a la tela.	
Indicador	DESCRIPCIÓN
Laboratorio para el control de calidad	Identifica los factores que determinan los distintos parámetros de calidad, las empresas que los certifican
Cambio de Líneas	Determinar la capacidad que tiene de cambiar de una línea de producción a otra, dependiendo del tipo de fibra o filamento que haya entrado y del tipo de tejido que se haya solicitado
Personal en entrenamiento	Preparar al recurso humano del sector en los procesos de la cadena de valor en la fabricación de tejidos de punto. A medida que conozcan todos los procesos se vuelven más competitivos hoy en día el personal de las empresas debe estar preparado para optimizar las materias primas y los equipos en la búsqueda de la competitividad A través de estos entrenamientos la visión de trabajo y conocimiento de la industria textil se fortalece para que logremos mejores resultados.
Disponibilidad	Mejorar el desempeño y la calidad y reducir los costos operativos y tiempos de entrega a través de una mayor eficiencia, mejorar el uso de materiales, reducir defectos y optimizar la relación hombre-máquina. Aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta y garantizar la entrega oportuna de la mercancía mediante la aceleración de la aprobación y los tiempos de cambio, crear una distribución de la carga de trabajo equitativa y coordinar la creación de muestras. Acelerar el crecimiento y evitar el gasto de capital innecesario al reducir el inventario de trabajo en proceso, optimizar la capacidad de la planta y generar mayor liquidez para permitir la expansión
Entrega	Impulsar la ventaja competitiva y activar el crecimiento rentable mediante el lanzamiento de nuevos productos más rápidamente, con menores costos de desarrollo y procesos de producción flexibles y eficientes. Aumentar el desempeño financiero mediante la incorporación de un proceso de gestión y disciplina que permita a los empleados mejorar a diario su aportación al negocio alineado con la dirección estratégica de la organización.
Costo	La principal preocupación del rubro textil es “disminuir los costos de producción para mejorar los márgenes”. El mercado de lujo cuenta con normas diferentes que los otros mercados, como el de la materia prima, por ejemplo. En el amplio espectro, sin embargo, son las iniciativas de sustentabilidad y la mejor visibilidad de datos las que ofrecen las mejores oportunidades para disminuir costos

Tabla 42: Descripción del Macro proceso de Acabados

10.3.2.1.5 Objetivos de las Tecnologías.

A continuación se presenta los objetivos que se pretende obtener con cada Tecnología sujeta a estudio, dicho objetivo está relacionado con el indicador y esta a su vez con la pregunta del instrumento de recolección de información. Cada tecnología representa un punto clave en el análisis y es la base para lograr establecer el Diagnóstico Tecnológico. El siguiente punto hace ayuda a formar la comprensión de las dimensiones por macro proceso.

Fuente: elaboración propia

Objetivos	
Dura	<ul style="list-style-type: none"> Identificar en cuáles de las áreas de innovación invierten las empresas textiles. Identificar si se realiza algún tipo de inversión en investigación y desarrollo en las plantas textiles. Determinar cuál es el criterio de mayor influencia al momento de tomar la decisión de reemplazar un equipo. Identificar cuáles son las normas en cuales se fundamenta el control de calidad. Determinar cuáles son las posibles razones para realizar alianzas entre textileras.
Blanda	<ul style="list-style-type: none"> Identificar cuáles son los niveles jerárquicos de la organización en los cuales se realiza inversión para mejorar el nivel académico del recurso humano Identificar las áreas en las cuales se realiza inversión para mejorar el proceso de selección de personal. Determinar cuáles son las formas de capacitación de personal en la que más se invierte en las textileras. Identificar en que formas de cooperación para la formación del recurso humano se involucra. Determinar si se implementan planes tecnológicos para la gestión de Recursos Humanos Identificar si utilizan equipo de cómputo en el área de gestión de Recursos Humanos.
Flexible	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes tipos de acabados que el mercado requiere Determinar en cuales elementos desde la perspectiva del producto, se realiza innovación. Identificar acciones de cooperación con otras entidades referentes a la distribución tejidos de punto en el país. Determinar si se implementan planes tecnológicos en las distintas áreas Identificar si utilizan equipos tecnológicos en el área de gestión de recursos. Determinar cuál es crecimiento de ventas que han experimentado el rubro en el último año.
Operación	<ul style="list-style-type: none"> Identificar cuáles son los tipos de mantenimiento de mayor prioridad de inversión en las plantas textiles. Identificar cuales elementos para el control de calidad se destina más la inversión por parte de los laboratorios. Identificar en cuales elementos referentes a las presentaciones de los productos, realizan inversión. Identificar cuales es el origen de la mayor parte de la materia prima adquirida, para determinar la capacidad de abastecimiento del sector nacional. Identificar cuales es el origen de la mayor parte de los insumos adquiridos, para determinar la capacidad de abastecimiento del sector nacional. Identificar en cuales elementos referentes a Higiene y Seguridad Ocupacional se realiza más inversión. Determinar en cuales sistemas de ejecución de procesos se realiza más inversión. Identificar cuáles son los sistemas de ejecución de operaciones que más se utilizan. Identificar los elementos que hayan sido estandarizados. Determinar qué porcentaje de la capacidad instalada es utilizada. Determinar en cuál de las etapas de producción es en la que más se invierte para el manejo de materiales Determinar los tipos de pruebas de control de calidad que se implementan dentro de los laboratorios. Identificar los tipos de certificaciones con cuales cuentan los laboratorios de control de calidad. Determinar si se llevan a cabo algún tipo de extracción de principio activo para determinar la capacidad de obtención propia del principio activo. Determinar si se implementan planes tecnológicos en el área de producción.
Limpia	<ul style="list-style-type: none"> Determinar si se implementan planes tecnológicos en el área ambiental Identificar si utilizan energías limpias

Tabla 43: Objetivos de las Tecnologías

10.3.2.1.6 Secuencia de evaluación por Macro Proceso

Cada Macro Proceso necesita un estudio propio, por lo tanto se establece lo que se necesita para lograr desarrollar el análisis del diagnóstico tecnológico.

El presente cuadro muestra el Objetivo que persigue cada dimensión sujeta o propia.

El siguiente cuadro muestra el Macro proceso de Hilandería por Fibra corta:

Fuente: elaboración propia

HILANDERÍA (H)		
Nº	Dimensión	Objetivo
1	Inicio del proceso	Utilización de laboratorios de Fibras para la utilización de la materia prima e hilos para controlar la fibra ya hecha hilo o filamento Tipos de hilaturas que posee.
2	Aperturas y cardas	El desprendimiento lo realiza manual o con medios mecánicos. Número de Aperturas que posee. Número de Fibras que puede manejar en la apertura. Rango de neps que maneja. Modelo de máquinas que posee. Su capacidad instalada es ascendente o descendente.
3	Manuales, Mecheras, Peinado.	Número de pasos que puede hacer con los manuales. Mantiene inventario en proceso con las mecheras. Posee la línea de Peinados. Modelos de máquinas que posee.
4	Continuas	Calibre de hilo que maneja. Tipos de cabos que maneja. Tipos de hilo que puede hacer (100% algodón, mezcla algodón - polyester, 100% polyester, peinados, con efectos). Manejo de torsiones "S" o "Z" en el proceso. Su capacidad instalada es ascendente o descendente. Posee sistemas informáticos y visuales que eviten los paros prolongados de máquinas. Posee sistemas que monitorean los revientes de las máquinas. Modelos de máquinas que posee.
5	Coneras	Control de las RPM para el enconado de los hilos. Cantidad de sectores que puede colocar para manejar diferentes programas Para el enconado utiliza plástico o cartón en el tubo o cono. Genera problemas enconar hilos con torsiones "S" o "Z" Modelos de máquinas que posee.

Tabla 44: Tabla de dimensión para el Macro Proceso de Hilandería

El siguiente cuadro muestra el macro-proceso de tejeduría:

Fuente: elaboración propia

TEJEDURÍA (Te)		
Nº	Dimensión	Objetivo
1	Tipo de maquinaria que utiliza:	Doble Knit o sigle Knit. Diámetros que posee. Galgas que maneja
2	Tipos de tejidos que realiza	Complejidad de tejidos
3	Tipos de hilaza y filamentos que puede utilizar	100% algodones, mezcla -algodón polyester, con efectos, Lycras
4	Promedio del factor de velocidad que maneja	Capacidad Instalada
5	Promedio de RPM que utiliza.	Capacidad Instalada
6	Promedio de segunda que maneja	Cumplimientos de Programas
7	Promedio de mermas	Manejo de Inventarios
8	Posee laboratorio para el desarrollo de tejidos	Propuestas de Innovaciones
9	Certificaciones lean para las operaciones de la planta	Condiciones de certificación
10	Entrenamientos para capacitar al personal operativo del tejido	Crecimiento del Personal
11	Modelos de máquinas que posee	Adquisición de Tecnologías

Tabla 45: Tabla de dimensión para el Macro Proceso de Tejeduría

El siguiente cuadro muestra el Macro proceso de Tintorería:

Fuente: elaboración propia

TINTORERÍA (Ti)		
Nº	Dimensión	Objetivo
1	Modelo de máquinas que posee.	Año de fabricación., País del que proviene, Nombre del fabricante.
2	Numero de máquinas que posee.	Capacidad Instalada
3	Tipo de capacidad instalada.	Promedio de su capacidad instalada utilizada.
4	Puede mantener varias líneas al mismo tiempo.	Plataformas de carga
5	Promedio de temperatura que alcanza las máquinas.	Condiciones de los Procesos
6	Promedio de libras, kilos o toneladas que manejan las máquinas.	Capacidad Instalada
7	Promedio de segunda anual.	Manejo de inventarios
8	Sistemas de recepción de materiales.	Manejo de Materiales
9	Sistemas de manejo de materiales.	Montacargas (1) Manuales. (2) Semiautomáticos
10	Posee certificaciones.	Buenas prácticas mundiales de manufactura., ISO.Lean six sigma.
11	Quien lo certifica	Entes reguladores de los procesos

Tabla 46: Tabla de dimensión para el Macro Proceso de Tintorería

El siguiente cuadro presenta condiciones del Macro Proceso de Estampado

Fuente: elaboración propia

Estampados(E)		
Nº	Dimensión	Objetivo
1	Sistema de estampación que utiliza.	Establecer los tipos de estampado
2	Mecanismos utilizados para la estampación (manual, automática, semiautomática).	Establecer los tipos de mecanismos para el estampado
3	El entrenamiento o capacitación del personal es interno o utiliza especialistas externos para los entrenamientos o capacitaciones.	Establecer seguimiento de procesos
4	Modelos de máquinas que posee.	Establecer modelos, procedencia y años de máquinas

Tabla 47: Tabla de Dimensión para el Macro Proceso de Estampado

El siguiente cuadro presenta condiciones del Macro Proceso de Acabados:

Fuente: elaboración propia

Acabados(A)		
Nº	Dimensión	Objetivo
1	Tipos de acabados que realiza	Establecer los tipos de acabados
2	Tipos de hilaza y filamento que puede acabar.	Establecer tipos de máquinas
3	La capacidad instalada es ascendente o descendente	Establecer tipos de máquinas
4	Promedio de Merma que posee	Establecer cumplimientos
5	Promedio de segundas que posee.	Establecer cumplimientos
6	El entrenamiento o capacitación del personal es interno o utiliza especialistas externos para los entrenamientos o capacitaciones	Establecer seguimiento de procesos
7	Modelos de máquinas que posee.	Establecer modelos, procedencia y años de maquinas

Tabla 48: Tabla de Dimensión para el Macro Proceso de Acabados

10.3.2.2 Ponderación de las variables identificadas

En los puntos anteriores se han identificado y descrito puntualmente las variables que componen al índice tecnológico, con base a la importancia tecnológica de cada factor se prosigue a ponderar; con el objetivo que cada uno de los aspecto se pueda evaluar de manera cuantitativa y luego poder medir el nivel tecnológico alcanzado según clasificación del sector, por tamaño de empresa y por los macros procesos de las empresas.

Fuente: Elaboración propia

Nivel tecnológico Del sector textil del tejido de punto	Hilandería (H)
	Tejeduría (Te)
	Tintorería (Ti)
	Estampados (E)
	Acabados (A)

Tabla 49: Variables que componen el Índice Tecnológico Textil del tejido de punto y su macro función

A continuación se procederá a la ponderación de las variables por medio de la técnica de matriz de criterios ponderados.

Para la realización de la matriz de criterios ponderados para ponderar las variables, se realiza una priorización según su nivel de importancia sobre los aspectos tecnológico en cada una de ellas.

10.3.2.3 Priorización de variables

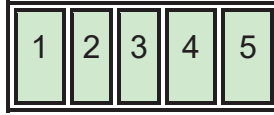
La Matriz es una herramienta que permite orientar la priorización en la toma de decisiones en aquellos temas estratégicos en los cuales se busca enfocar los recursos para el ejercicio de la misión del proyecto.

10.3.2.3.1 Criterios de Priorización

Cada variable escogida deberá asociarse a un sistema de criterios establecidos en una tabla homogeneizada con categorías. Para cada variable escogida, interna o externa, se deberá definir un alcance dado; por ejemplo: alto, medio, bajo. La escala de calificación estará entre 1 y 5

Bajo

Alto



10.3.2.4 Obtención de los datos

Para realizar un abordaje cuantitativo al nivel tecnológico, en lo que respecta cada tipo de tecnología, de diferentes sectores, subsectores o ramas industriales del entramado productivo de un país, podría recurrirse al uso de índices.

La estructura y metodología de elaboración general de dichos índices podría ser equivalente a la aplicada en el denominado Índice de Competitividad Productiva, consistente en la aplicación del método polinómico y de un esquema de opciones múltiples. La misma se reproduce a continuación.

El Método Polinómico se basa en la aplicación de una herramienta matemática sencilla como el Polinomio, para resolver problemas de diverso nivel de complejidad vinculados a la necesidad de “cuantificar atributos particulares de una entidad u objeto en análisis”¹¹⁵

¹¹⁵ Medición de las capacidades tecnológicas en la industria

10.4 Obtención del nivel tecnológico

10.4.1 Nivel tecnológico real

A continuación se presenta en los siguientes cuadros el resumen de los datos obtenidos, a través de encuestas y entrevistas.

Se agruparon todos los resultados por cada macro proceso, tecnología, de todas las empresas entrevistadas.

Estos resultados sirven como insumos para obtener un nivel tecnológico real, de cómo se encuentra el sector textil del tejido de punto. Los resultados se separaron por macro proceso para poder obtener por medio de un promedio ponderado relacionando los macro procesos con los criterios y los tipos de tecnología que nos permite determinar el nivel tecnológico real del sector textil.

Se utilizó la técnica de promedios ponderados, para darle un peso real a cada macro proceso, para luego determinar el nivel tecnológico por cada macro proceso, tipo de tecnología y sector por un promedio simple.

Cada una de las tablas presentadas a continuación cuentan con una columna de calificación, indicadores y ponderación donde:

- **Calificación:** Es el resultado obtenido a través de las encuestas, como se explicó anteriormente esta columna podría obtener valores de 1 a 5.
- **Indicadores:** Es la cantidad de indicadores que se contestaron por medio de las distintas preguntas
- **Ponderación:** Es el peso que cada uno de los criterios y tipo de tecnologías tiene para aportar al nivel tecnológico de cada macro proceso.

Posteriormente se realizó el cálculo de participación de cada tipo de tecnología y macro procesos para determinar el nivel tecnológico real

10.4.1.1 Nivel tecnológico real Hilandería por filamento

El comportamiento para el Macro proceso de Hilandería por Filamento es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL HILANDERÍA POR FILAMENTO																
Empresas entrevistadas 1 de 1																
Macro proceso	Criterio	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
		Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Hilatura Filamento	Calibres de Filamento	3	44	21%	3	4	21%	2	4	13%	1	0.6	14%	3	26	21%
	Composición del Filamento	3	44	21%	3	4	21%	4	9	25%	1	0.6	14%	3	26	21%
	Personal en entrenamiento	3	44	21%	3	4	21%	4	9	25%	1	0.6	14%	3	26	21%
	Disponibilidad	2	30	14%	2	3	14%	2	4	13%	2	1.2	29%	2	18	14%
	Entrega	2	30	14%	2	3	14%	3	7	19%	1	0.6	14%	1	9	7%
	Costo	1	15	7%	1	1	7%	1	2	6%	1	0.6	14%	2	18	14%
Sector		14	207	100%	14	20	100%	16	35	100%	7	4.2	100%	14	123	100%

Tabla 50: Resultado de las encuestas hilatura filamento

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valioso el Diagnóstico Tecnológico.

Porcentaje de participación hilandería por filamento

Estableciendo los valores de penalización para determinar los porcentajes de las Tecnologías para el Macro proceso de Hilandería por filamento se establece que:

Hilatura por Filamento					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
18%	18%	20%	18%	18%	19%

Nivel tecnológico real hilandería por filamento

Una vez establecidas todas las condiciones que satisfacen el comportamiento ponderado de las Tecnologías para el Macro Proceso de Hilandería por filamento se determina que el Nivel Tecnológico es:

Hilandería por Filamento					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico real hilandería por filamento
38%	38%	43%	19%	38%	35%

10.4.1.2 Nivel tecnológico real Hilandería fibra corta

El comportamiento para el Macro proceso de Hilandería por Fibra corta es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL HILANDERÍA POR FIBRA CORTA																
Empresas entrevistadas 5 de 5																
Macro proceso	Criterio	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
		Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Hilatura Fibra Corta	Laboratorios para el Control de calidad	2	30	7%	3	23	10%	4	18	13%	1	0.6	13%	4	145	13%
	Aperturas	3	44	11%	3	23	10%	4	18	13%	1	0.6	13%	3	109	10%
	Cambio de Lineas	3	44	11%	4	30	13%	3	13	10%	1	0.6	13%	3	109	10%
	Personal en entrenamiento	4	59	15%	5	38	17%	4	18	13%	1	0.6	13%	4	145	13%
	Calibres de Hilo	4	59	15%	4	30	13%	4	18	13%	1	0.6	13%	5	181	17%
	Disponibilidad	4	59	15%	3	23	10%	4	18	13%	1	0.6	13%	3	109	10%
	Entrega	5	74	19%	5	38	17%	5	22	16%	1	0.6	13%	5	181	17%
Costo	2	30	7%	3	23	10%	3	13	10%	1	0.6	13%	3	109	10%	
Sector		27	400	100%	30	228	100%	31	136	100%	8	4.8	100%	30	1086	100%

Tabla 51: Resultado de las encuestas hilandería por fibra corta

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valedero el Diagnostico Tecnológico

Porcentaje de participación hilatura por fibra corta

Estableciendo los valores de penalización para determinar los porcentajes de las Tecnologías para Hilandería por fibra corta se establece que:

Hilatura por Hilo					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
14%	13%	13%	13%	13%	13%

Nivel tecnológico real hilatura por fibra corta

Una vez establecidas todas las condiciones que satisfacen el comportamiento ponderado de las Tecnologías para el Macro Proceso de Hilandería por fibra corta se determina que el Nivel Tecnológico es:

Hilatura por Hilo					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico hilatura fibra corta
58%	65%	65%	17%	63%	54%

Nivel tecnológico real hilatura por fibra corta

Una vez establecidas todas las condiciones que satisfacen el comportamiento ponderado de las Tecnologías para el Macro Proceso de Hilandería por filamento se determina que el Nivel Tecnológico es:

Macro proceso Hilatura					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico macro proceso hilatura
48%	52%	54%	18%	51%	44%

Nivel tecnológico real macro proceso hilatura

Una vez establecidas todas los Niveles que componen el Nivel Tecnológico del Macro proceso de Hilandería se llega a lo siguiente:

Macro proceso Hilatura					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico macro proceso hilandería
48%	52%	54%	18%	51%	44%

10.4.1.3 Nivel tecnológico real macro proceso Tejeduría

El comportamiento para el Macro proceso de Tejeduría es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL MACRO PROCESO TEJEDURÍA																
Empresas entrevistadas 10 de 10																
Macro proceso	Indicadores	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
	Criterio	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Tejeduría	Laboratorios para el análisis de Tejido	3	44	12%	3	13	14%	1	1	4%	1	0.6	13%	3	74	11%
	Cambio de Líneas	3	44	12%	2	8	10%	5	4	19%	1	0.6	13%	4	98	15%
	Factor de velocidad	2	30	8%	3	13	14%	3	2	11%	1	0.6	13%	3	74	11%
	Nivel de segunda	3	44	12%	3	13	14%	4	3	15%	1	0.6	13%	4	98	15%
	Personal en entrenamiento	3	44	12%	1	4	5%	3	2	11%	1	0.6	13%	3	74	11%
	Disponibilidad	4	59	16%	3	13	14%	3	2	11%	1	0.6	13%	4	98	15%
	Entrega	4	59	16%	3	13	14%	4	3	15%	1	0.6	13%	3	74	11%
Costo	3	44	12%	3	13	14%	4	3	15%	1	0.6	13%	3	74	11%	
Sector		25	370	100%	21	88	100%	27	22	100%	8	4.8	100%	27	664	100%

Tabla 52: Resultado de las encuestas macro proceso tejeduría

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valadero el Diagnostico Tecnológico.

Nivel tecnológico real macro proceso tejeduría

Una vez establecidas todas las condiciones que componen el Nivel Tecnológico del Macro proceso de Tejeduría se llega a lo siguiente:

Porcentaje de participación macro proceso tejeduría

Los porcentajes de penalización para el Macro Proceso de Tejeduría son los siguientes:

Macro proceso Tejeduría						
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio	
13%	13%	14%	13%	13%	13%	

Macro proceso Tejeduría						
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico macro proceso tejeduría	
54%	45%	58%	18%	59%	47%	

10.4.1.4 Nivel tecnológico real macro proceso Tintorería

El comportamiento para el Macro proceso de Tintorería es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL MACRO PROCESO TINTORERÍA																
Empresas entrevistadas 8 de 8																
Macro proceso	Indicadores	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
Macro proceso	Criterio	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Tintorería	Laboratorio para Formular recetas	4	59	12%	3	14	10%	3	6	9%	1	0.6	5%	3	15	9%
	Laboratorio para el control de calidad	4	59	12%	4	18	13%	4	8	13%	1	0.6	5%	3	15	9%
	Cambio de Líneas	3	44	9%	3	14	10%	3	6	9%	3	1.8	15%	3	15	9%
	Personal en entrenamiento	5	74	15%	5	23	17%	3	6	9%	1	0.6	5%	5	25	15%
	Uso de Energía alternativa	3	44	9%	4	18	13%	4	8	13%	3	1.8	15%	3	15	9%
	Tratamiento del agua	3	44	9%	4	18	13%	2	4	6%	3	1.8	15%	4	20	12%
	Disponibilidad	4	59	12%	2	9	7%	4	8	13%	2	1.2	10%	4	20	12%
	Entrega	5	74	15%	3	14	10%	4	8	13%	1	0.6	5%	4	20	12%
Costo	3	44	9%	2	9	7%	5	10	16%	5	3	25%	5	25	15%	
Sector		34	503	100%	30	138	100%	32	64	100%	20	12	100%	34	170	100%

Tabla 53: Resultado de las encuestas macro proceso tintorería

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valedero el Diagnostico Tecnológico.

Porcentaje de participación macro proceso tintorería

Los porcentajes de penalización para el Macro Proceso de Tintorería son los siguientes:

Macro proceso Tintorería					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
12%	12%	12%	13%	13%	12%

Nivel tecnológico real macro proceso tintorería

Una vez establecidas todas las condiciones que componen el Nivel Tecnológico del Macro proceso de Tintorería se llega a lo siguiente:

Macro proceso Tintorería					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico real tintorería
67%	59%	63%	39%	66%	59%

10.4.1.5 Nivel tecnológico real macro proceso Estampados

El comportamiento para el Macro proceso Estampado es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL MACRO PROCESO ESTAMPADOS																
Empresas entrevistadas 5 de 5																
Macro proceso	Indicadores	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
	Criterio	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Estampado	Laboratorio para el control de calidad	3	44	14%	3	14	14%	3	6	18%	1	1	7%	4	17	17%
	Cambio de Líneas	3	44	14%	4	18	19%	3	6	18%	3	2	21%	4	17	17%
	Personal en entrenamiento	3	44	14%	5	23	24%	2	4	12%	1	1	7%	4	17	17%
	Disponibilidad	4	59	19%	3	14	14%	3	6	18%	3	2	21%	4	17	17%
	Entrega	5	74	24%	3	14	14%	3	6	18%	1	1	7%	3	13	13%
	Costo	3	44	14%	3	14	14%	3	6	18%	5	3	36%	4	17	17%
	Sector	21	311	100%	21	97	100%	17	34	100%	14	8	100%	23	97	100%

Tabla 54. Resultado de las encuestas macro proceso estampados

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valedero el Diagnostico Tecnológico.

Porcentaje de participación macro proceso estampado

Los porcentajes de penalización para el Macro Proceso de Estampado son los siguientes:

Macro proceso Estampado					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
17%	17%	17%	23%	17%	18%

Nivel tecnológico real macro proceso estampado

Una vez establecidas todas las condiciones que componen el Nivel Tecnológico del Macro proceso de Estampado se llega a lo siguiente:

Macro proceso Estampado					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico real macro proceso estampados
58%	58%	47%	36%	64%	52%

10.4.1.6 Nivel tecnológico real macro proceso Acabados

El comportamiento para el Macro proceso Acabados es el siguiente:

Fuente: elaboración propia

NIVEL TECNOLÓGICO REAL MACRO PROCESO ACABADOS																
Empresas entrevistadas 5 de 5																
Macro proceso	Indicadores	Variables														
		Blanda			Dura			Flexible			Limpia			Operación		
	Criterio	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación	Calificación	Indicadores	Ponderación
Estampado	Laboratorio para el control de calidad	3	44	14%	3	14	14%	3	6	18%	1	1	7%	4	17	17%
	Cambio de Líneas	3	44	14%	4	18	19%	3	6	18%	3	2	21%	4	17	17%
	Personal en entrenamiento	3	44	14%	5	23	24%	2	4	12%	1	1	7%	4	17	17%
	Disponibilidad	4	59	19%	3	14	14%	3	6	18%	3	2	21%	4	17	17%
	Entrega	5	74	24%	3	14	14%	3	6	18%	1	1	7%	3	13	13%
	Costo	3	44	14%	3	14	14%	3	6	18%	5	3	36%	4	17	17%
	Sector	21	311	100%	21	97	100%	17	34	100%	14	8	100%	23	97	100%

Tabla 55: Resultado de las encuestas macro proceso acabados

Los porcentajes mostrados corresponden a condiciones ponderadas esto para hacer más valedero el Diagnostico Tecnológico.

Porcentaje de participación macro proceso acabado

Los porcentajes de penalización para el Macro Proceso de Acabados son los siguientes:

Macro proceso Acabados					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
17%	17%	17%	26%	18%	19%

Nivel tecnológico real macro proceso acabados

Una vez establecidas todas las condiciones que componen el Nivel Tecnológico del Macro proceso de Acabados se llega a lo siguiente:

Macro proceso Acabados					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Nivel tecnológico real macro proceso acabados
58%	55%	61%	29%	63%	53%

A continuación se presentan los resultados para el nivel tecnológico real según los resultados de las encuestas

Fuente: elaboración propia

Resumen de los Niveles Tecnológicos						
Macro Procesos	Tecnologías					Promedio
	Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	
Hilatura por Filamento	38%	38%	43%	19%	38%	35%
Hilatura por Hilo	58%	65%	65%	17%	63%	54%
Macro proceso Hilatura	48%	52%	54%	18%	51%	44%
Macro proceso Tejeduría	54%	45%	58%	18%	59%	47%
Macro proceso Tintorería	67%	59%	63%	39%	66%	59%
Macro proceso Estampado	58%	58%	47%	36%	64%	52%
Macro proceso Acabados	58%	55%	61%	29%	63%	53%
<u>Nivel Tecnológico del Sector Textil</u>						<u>51%</u>

Tabla 56: Tabla resumen del Nivel Tecnológico por Macro Proceso (Hilandería, Tejeduría, Tintorería, Acabados y Estampados)

El nivel Tecnológico del sector Textil del Tejido de punto real es del 51%, en el siguiente apartado se define un estado de puntuación que lo pone como: Alto, Bajo, Medio.

10.5 Clasificación de los rangos de nivel tecnológico

En base a los resultados de la fórmula del índice tecnológico se adoptara a clasificar en diferentes rangos que nos permita dar una calificación de medición del sector.

El Índice Tecnológico del Sector Textil adoptará un valor entre 0% hasta 100% y el criterio para su evaluación.

Dado que no se cuenta con ningún documento o tabla establecida contra el cual comparar, se establecieron tres criterios

- a) Bajo
- b) Medio
- c) Alto

Cada criterio tiene un rango de porcentaje asignado el cual se tomó la división de 100% entre los tres criterios. Los niveles y sus criterios se demuestran en la siguiente tabla

Fuente: elaboración propia

Rango %	NIVEL TECNOLÓGICO
0%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=33%	BAJO
33%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=66%	MEDIO
66%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=100%	ALTO

Tabla 57: Rango del nivel tecnológico

El Nivel Tecnológico del Sector Textil obtenido de los resultados de las encuestas fue de 51% y el de los expertos fue de 67 % por lo tanto el nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto en El Salvador según los expertos se cataloga en un nivel alto y el nivel obtenido según las encuestas se clasifica en un nivel medio, esto según el rango establecido en la Tabla de “Objetivos de las Tecnologías”.

Estar en esta categoría reconfirma las grandes oportunidades de mejora con las que cuenta el sector textil de tejido de punto en El Salvador, ya que se pueden mejorar los Macro-Procesos.

10.6 Diseño y Evaluación de los Indicadores

Es necesario establecer una forma de poder evaluar los indicadores y el diseño, esta forma de evaluar se establece en los siguientes apartados.

10.6.1 Determinación de la capacidad tecnológica

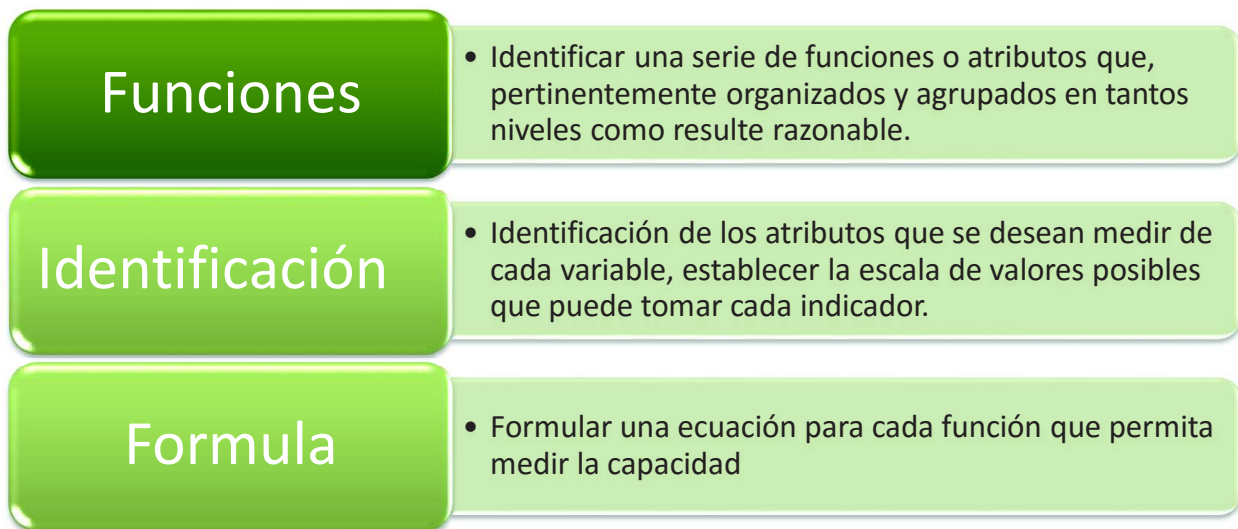
Es parte fundamental del Diagnostico Tecnológico del Sector Textil por lo que se establecen los siguientes puntos:

10.6.1.1 Diseño de la capacidad tecnológica

En los siguientes puntos se procede hacer el cálculo de Capacidad Tecnológica, estableciendo los puntos esenciales de datos para la obtención del dato.

10.6.1.1.1 Metodología para el diseño de la capacidad tecnológica

Fuente: Elaboración propia



Esquema 143: Metodología empleada para el diseño de las Capacidades Tecnológicas

10.6.1.2 Identificación de las funciones de capacidad tecnológica

La Identificación se establece en los siguientes puntos:

10.6.1.2.1 Capacidades tecnológicas

El concepto de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías¹¹⁶. Partiendo de esta definición, las capacidades tecnológicas, se integran por cuatro parámetros.

- a) Debilidad grave
- b) Debilidad menor
- c) Fortaleza menor.
- d) Fortaleza importante

La capacidad tecnológica está basado en la aplicación y calificación de factores claves del sector por cada uno de los macro-procesos, lo cual permite medir de acuerdo a los indicadores planteados, es así que la capacidad tecnológica para el diagnóstico tecnológico textil será determinada.

10.6.2 Matriz perfil competitivo

Según Fred Davis La matriz de perfil competitivo (MPC) identifica a los principales competidores de una empresa. Para el desarrollo de la matriz se definió los factores decisivos en la industria, a su vez la elección de los competidores más representativos del mercado.

10.6.2.1 Diseño de los indicadores de capacidad tecnológica

La metodología para el diseño de los indicadores se tomó del deber ser de los distintos macro procesos de una textilera con diferentes indicadores por procesos valorándolos de 1 a 4 tomando en cuenta la tecnología de punta y la importancia

¹¹⁶ Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992

que tiene los criterios de tecnología Blanda, Dura, Flexible, Operación y Limpia para cada indicador.

Fuente: Elaboración propia

CAPACIDAD TECNOLÓGICA	
DIMENSIÓN	INDICADOR
Hilandería	títulos de hilados
	Control de calidad materias primas
	Maquinaria
	Tipo de torsión
Tejeduría	Tipos de tejidos
	Sistema de climatización
	Factor de velocidad
	Tipos de maquinarias
Tintorería	Relación de baño
	Sistema de manejo de materiales
	Tipos de maquinas
	Flexibilidad
Acabados	Cantidad de reprocesos
	Control de estiramientos
	Tipos de acabados
	Acabo ultra soft
Estampados	Cantidad de reprocesos
	Maquinaria
	Tipos de estampados
	Control de calidad del estampado

Tabla 58: Indicadores para la capacidad tecnológica

Los indicadores son los establecidos para determinar la Capacidad Tecnológica

10.6.3 Evaluación de los Indicadores

La Evaluación de los indicadores se establece en los siguientes apartados:

10.7 Determinación de la capacidad tecnológica

Se toma como referencia el deber ser de una textilera dándole valores del 1 al 4 a cada macro-proceso en cuanto a sus indicadores y las variables, las cuales se han tomado del documento ITMA 2015 la cual es la feria mundial más grande a nivel

tecnología para las empresas textiles.

Los valores de 1 a 4 se darán bajo las siguientes condiciones

Fuente: Elaboración propia

N°	Descripción
1	Debilidad Grave
2	Debilidad menor
3	Fortaleza menor
4	Fortaleza importante

Tabla 59: Asignación para cada variable de indicador

Los indicadores a evaluar serán los siguientes:

Fuente: elaboración propia bajo lo establecido en el ITMA 2015

N°	Indicadores
1	Gama de productos
2	Calidad del producto
3	Flexibilidad
4	Tecnología
5	Experiencia
6	Competitividad

Tabla 60: Indicadores para el potencial tecnológico

10.7.1 Capacidad tecnológica Ideal

El deber ser Ideal es lo que ofrece actualmente el mercado para las nuevas tecnologías, teniendo una valoración máxima de 4 puntos por cada indicador y cada variable los resultados se muestran en la tabla siguiente

Fuente: Elaboración propia

CAPACIDAD TECNOLÓGICA EN CONDICIONES IDEALES POR MACRO PROCESO								
Macro proceso	Criterios	Variables						%
		Gama de productos	Calidad del producto	Flexibilidad	Tecnología	Experiencia	Competitividad	Capacidad tecnológica
Hilandería	1. Desarrollo y utilización de fibras en Helastano y dextroza 2. Reducción del tiempo de proceso 3. Factor de Velocidad 4. Manejo de diferentes líneas 5. Desarrollo de productos 6. Procesos ecológicos 7. Planta de tratamiento de aguas 8. Uso de energías alternas 9. Materias Primas biodegradables	4	4	4	4	4	4	100%
Tejeduría		4	4	4	4	4	4	100%
Tintorería		4	4	4	4	4	4	100%
Acabados		4	4	4	4	4	4	100%
Estampados		4	4	4	4	4	4	100%
		4	4	4	4	4	4	100%
		4	4	4	4	4	4	100%
		4	4	4	4	4	4	100%
		4	4	4	4	4	4	100%
CAPACIDAD TECNOLÓGICA EN CONDICIONES IDEALES SECTOR								100%

Tabla 61: valores para la capacidad tecnológica mundial

El cuadro hace **condiciones ideales** de cada Macro-Proceso, necesaria para determinar la Capacidad Tecnológica.

10.7.2 Capacidad tecnológica de El Salvador

Para el llenado de esta tabla se consideró cada macro proceso relacionándolo con cada uno de los indicadores, variables y criterios considerando si cada indicador es Debilidad Grave, Debilidad menor, Fortaleza menor, Fortaleza importante tomando valores de 1 a 4 tal como se explicó en el punto “Determinación de la capacidad tecnológica” y en conjunto con las tablas 59 “Asignación para cada variable he indicador” y 60 “Indicadores para el potencial tecnológico”.

Fuente: Elaboración propia

CAPACIDAD TECNOLÓGICA REAL POR MACRO PROCESO									
Macro proceso	Criterios	Variables						%	
		Gama de productos	Calidad del producto	Flexibilidad	Tecnología	Experiencia	Competitividad	Capacidad tecnológica	
Hilandería	1. Desarrollo y utilización de fibras en Helastano y dextroza. 2. Reducción del tiempo de proceso 3. Factor de Velocidad. 4. Manejo de diferentes líneas. 5. Desarrollo de productos 6. Procesos ecológicos 7. Planta de tratamiento de aguas 8. Uso de energías alternas 9. Materias Primas biodegradables	3	3	3	3	4	4	83%	
Tejeduría		3	3	3	2	3	3	71%	
Tintorería		3	4	3	1	4	3	75%	
Acabados		3	3	4	3	4	3	83%	
Estampados		2	4	4	3	3	4	83%	
		CAPACIDAD TECNOLÓGICA REAL SECTOR							79%

Tabla 62: valores para la capacidad tecnológica mundial

La capacidad tecnológica de El Salvador según los criterios antes evaluados y utilizando promedio simple se determina que es de: 79%

10.8 Determinación del potencial tecnológico

Este apartado comienza por un acercamiento a la noción de potencial tecnológico. La palabra potencia se refiere a una acción que puede ser posible; es decir, capaz de ser realizada para producir un efecto. El potencial tecnológico se asocia con los efectos posibles que pueden ser provocados mediante el uso de los recursos tecnológicos.

Esta palabra también encierra las nociones de potencia y potenciación. El primero designa la capacidad de comunicar fuerza o vigor, mientras que el segundo es un término matemático utilizado para elevar a una potencia (producto que resulta de multiplicar un número por si mismo una o varias veces); en esta última acepción cabe destacar la acción de ampliar una capacidad. De modo análogo, el potencial tecnológico señala una relación de amplitud y multiplicación de los alcances de los recursos tecnológicos en las aplicaciones cotidianas.

El potencial tecnológico es un concepto utilizado para dar énfasis a las características y capacidades de los recursos tecnológicos en cuanto a sus usos y efectos en la sociedad actual.

Por ejemplo un usuario puede encontrar una base de datos con múltiple información, la cual puede interrelacionar y utilizar para evaluar y tomar decisiones. La capacidad tecnológica del sector textil del tejido de punto depende de cómo esta evaluado su sistema o empresa y hasta donde quiere y puede llegar realmente.

Como se describió anteriormente el potencial tecnológico será la capacidad de mejora que tiene el Sector Textil del Tejido de Punto de El Salvador comparado con la capacidad tecnológica del El Salvador y la capacidad tecnológica Mundial.

10.8.1.1 Potencial tecnológico

10.8.1.1.1 Potencial tecnológico respecto a la capacidad tecnológica Ideal

El potencial tecnológico con respecto a la capacidad tecnológica ideal es:

$$PT = 49\%$$

Esto se obtiene de la cota entre el nivel Tecnológico obtenido 51% menos el nivel Ideal 100%, el cual da: $100\% - 51\% = \Delta 49\%$

10.8.1.1.2 Potencial tecnológico respecto a la capacidad tecnológica de El Salvador

El potencial tecnológico con respecto a la capacidad tecnológica de El Salvador es:

$$PT = 16\%$$

Esto se obtiene de la cota entre el nivel Tecnológico obtenido 51% menos el nivel proporcionado por los expertos 79%, el cálculo se muestra a continuación: $79\% - 51\% = \Delta 28\%$

Fuente: Elaboración propia

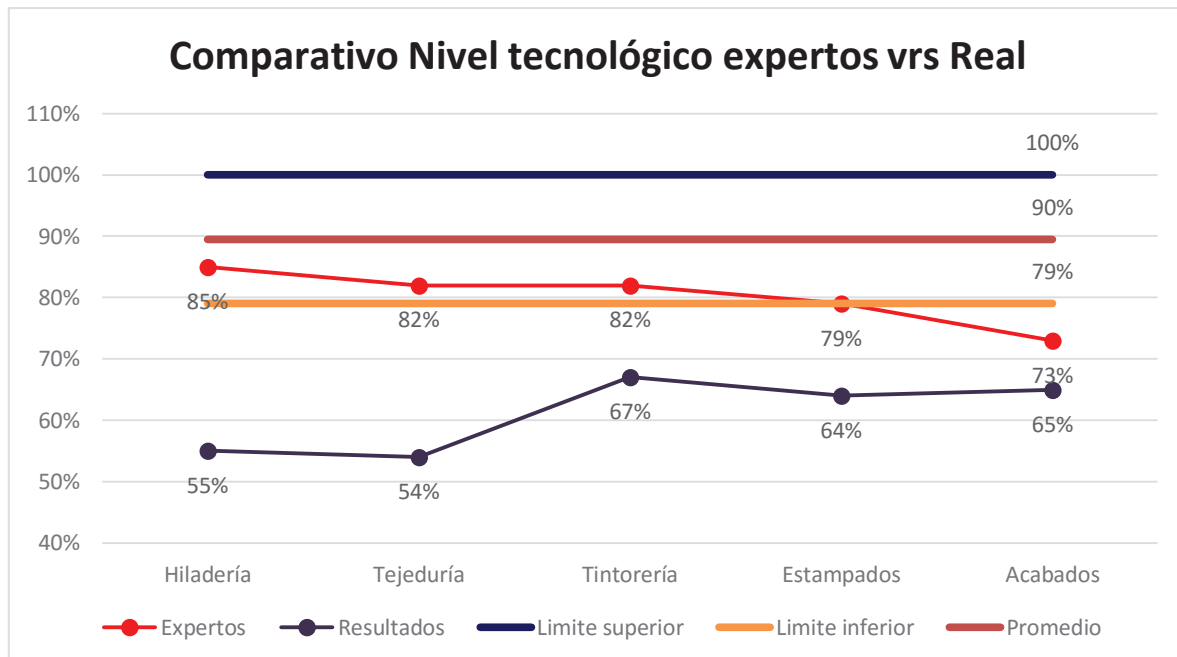


Gráfico 37: Comparativo nivel tecnológico

10.8.2 Resultados de los Macro Procesos Hecho por los Expertos del Rubro Textil del Tejido de Punto.

Los expertos del rubro Textil tienen su apreciación del medio y conforme este se mueve dentro de la economía del País y del Mundo, es por ello se hace un análisis sobre como ellos observan el medio, dando como resultado los siguiente.

10.8.2.1 Ponderación de los expertos

Para esta ponderación se tomó en cuenta la opinión de:

- a) Proveedor de maquinaria textil
- b) Proveedor de tintes y suplementos textiles
- c) Gerente de operaciones
- d) Gerente de ingeniería
- e) Gerente de hilandería
- f) Gerente de tejeduría
- g) Gerente de tintorería
- h) Gerente de acabados

Cada uno de los expertos entrevistados calificaron para cada uno de los macro-procesos según los criterios establecidos para cada uno de los tipos de tecnología, como se mencionó anteriormente la calificación fue establecida de 1 a 5.

Se sacó un promedio de todos los resultados de las personas entrevistadas y tener un solo valor para cada tipo de tecnología y cada criterio, una vez teniendo un número puntual, se sacó un promedio para cada criterio y poder determinar cómo los expertos ven cada uno de los macro-procesos y el rubro.

Los resultados se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Fuente: Elaboración propia

Macro proceso	Indicadores	Tecnología				
		Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operativa
Hilatura Filamento	Calibres de Filamento	21%	21%	13%	14%	21%
	Composición del Filamento	21%	21%	25%	14%	21%
	Personal en entrenamiento	21%	21%	25%	14%	21%
	Disponibilidad	14%	14%	13%	29%	14%
	Entrega	14%	14%	19%	14%	7%
	Costo	7%	7%	6%	14%	14%
Hilatura Fibra Corta	Laboratorios para el Control de calidad	7%	10%	13%	13%	13%
	Aperturas	11%	10%	13%	13%	10%
	Cambio de Líneas	11%	13%	10%	13%	10%
	Personal en entrenamiento	15%	17%	13%	13%	13%
	Calibres de Hilo	15%	13%	13%	13%	17%
	Disponibilidad	15%	10%	13%	13%	10%
	Entrega	19%	17%	16%	13%	17%
Costo	7%	10%	10%	13%	10%	
Tejeduría	Laboratorios para el análisis de Tejido	12%	14%	4%	13%	11%
	Cambio de Líneas	12%	10%	19%	13%	15%
	Factor de velocidad	8%	14%	11%	13%	11%
	Nivel de segunda	12%	14%	15%	13%	15%
	Personal en entrenamiento	12%	5%	11%	13%	11%
	Disponibilidad	16%	14%	11%	13%	15%
	Entrega	16%	14%	15%	13%	11%
	Costo	12%	14%	15%	13%	11%
Tintorería	Laboratorio para Formular recetas	12%	10%	9%	5%	9%
	Laboratorio para el control de calidad	12%	13%	13%	5%	9%
	Cambio de Líneas	9%	10%	9%	15%	9%
	Personal en entrenamiento	15%	17%	9%	5%	15%
	Uso de Energía alternativa	9%	13%	13%	15%	9%
	Tratamiento del agua	9%	13%	6%	15%	12%
	Disponibilidad	12%	7%	13%	10%	12%
	Entrega	15%	10%	13%	5%	12%
Costo	9%	7%	16%	25%	15%	
Estampado	Laboratorio para el control de calidad	14%	14%	18%	7%	17%
	Cambio de Líneas	14%	19%	18%	21%	17%

	Personal en entrenamiento	14%	24%	12%	7%	17%
	Disponibilidad	19%	14%	18%	21%	17%
	Entrega	24%	14%	18%	7%	13%
	Costo	14%	14%	18%	36%	17%
Acabado	Laboratorio para el control de calidad	14%	15%	18%	8%	17%
	Área disponible para el análisis de muestras	19%	15%	23%	8%	17%
	Personal en entrenamiento	19%	20%	14%	8%	9%
	Disponibilidad	19%	20%	18%	25%	22%
	Entrega	14%	15%	14%	8%	17%
	Costo	14%	15%	14%	42%	17%

Tabla 63: Ponderación de los expertos

10.8.2.1.1 Nivel tecnológico según los expertos

Se estableció con condiciones ponderadas similares a las de los Macro procesos Muestreados.

A continuación se presentan los resultados para el nivel tecnológico según los expertos.

10.8.2.1.1.1 Resumen según los expertos

Fuente: Elaboración propia

Resumen de los Niveles Tecnológicos						
Macro Procesos	Tecnologías					Promedio
	Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	
Hilatura por Filamento	75%	80%	72%	39%	75%	68%
Hilatura por Hilo	88%	88%	85%	40%	72%	75%
Macro proceso Hilatura	81%	84%	78%	40%	74%	71%
Macro proceso Tejeduría	83%	83%	83%	33%	72%	71%
Macro proceso Tintorería	81%	83%	79%	47%	68%	71%
Macro proceso Estampado	83%	77%	83%	23%	55%	64%
Macro proceso Acabados	72%	74%	58%	23%	69%	59%

Tabla 64: Resumen de los resultados según los expertos

CAPITULO IV

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

11.1 Generalidades

La administración de proyectos viene a ser la manera de como los administradores emplean sus conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para la realización de un proyecto, en donde van a tomar en cuenta el tiempo, capital, materiales, recursos humanos y tecnología, y así poder llegar al objetivo del proyecto.

Los proyectos por definición tienen una fecha de inicio y finalización determinados, al igual que un alcance, presupuesto, resultados específicos y recursos asignados. Adicionalmente, cada proyecto, por similar que sean las actividades y los alcances, se tornan diferentes porque las circunstancias cambian, y las cosas siempre son distintas cuando se lidia con personas.

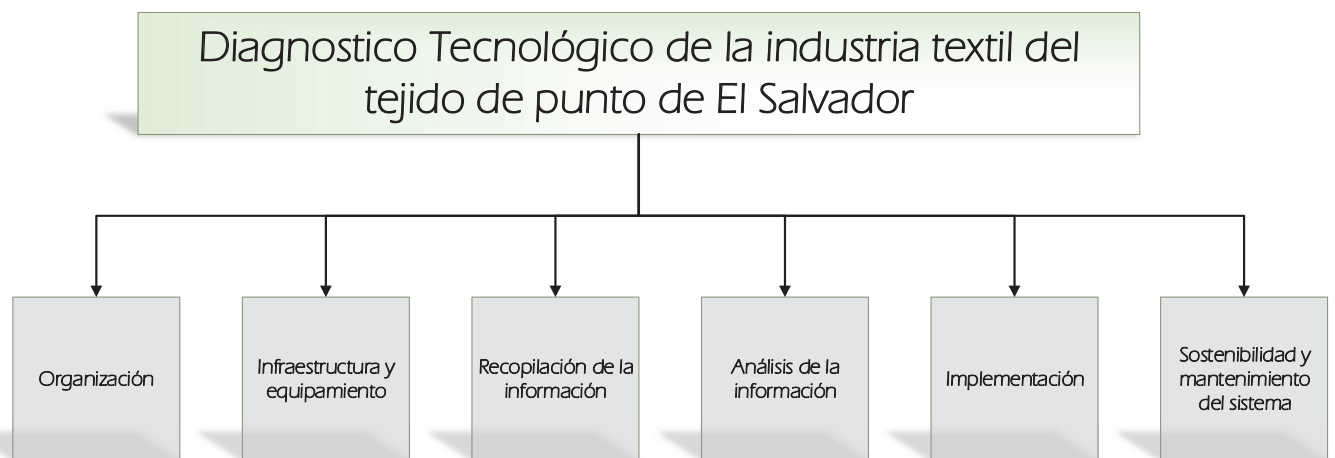
Una de las funciones primordiales de los administradores de proyectos es administrar los procesos internos del mismo donde realmente se efectúa el trabajo. Por pequeño que sea el proyecto, se requieren habilidades de administración del mismo para sortear las diferentes situaciones que se presenten, y además garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro de los tiempos estipulados. Estas habilidades van desde la definición del proyecto, hasta la administración de las medidas de avance del mismo. Adicionalmente, se deben incorporar técnicas para el manejo de contratos y el manejo de proveedores.

11.2 Planificación de la Ejecución o Implantación

11.2.1 Metodología de la administración del proyecto

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto se realizarán una serie de actividades que serán responsabilidad de las personas encargadas de gerencia dicho proyecto, para desempeñar estas funciones se tendrán en cuenta a las personas concedoras del mismo.

11.3 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

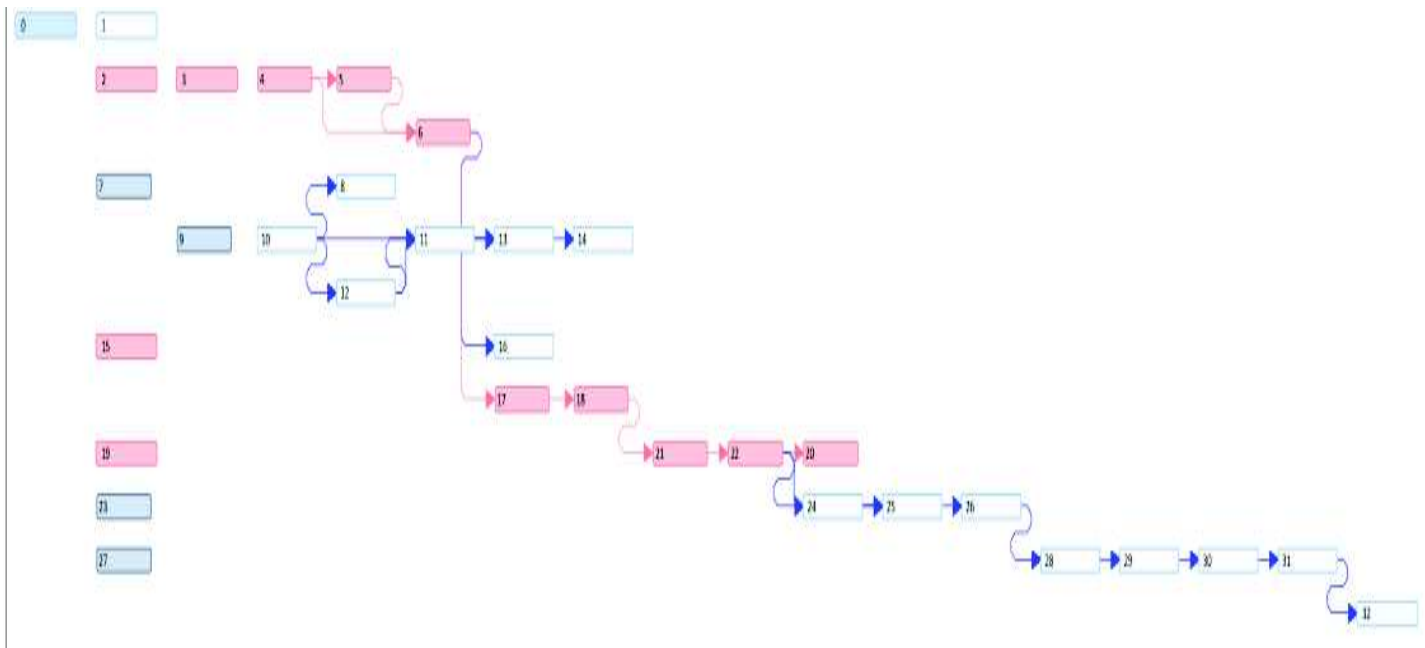


11.4 Diccionario y secuencia de actividades tiempo normal

EDT	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Costo
0	Diagnostico Tecnológico de la industria textil del tejido de punto de El Salvador	94 días	1/12/2016	28/3/2017		\$14,715.52
1	Inicio del proyecto	0 días	1/12/2016	1/12/2016		\$0.00
2	Fase 1: Organización	31 días	1/12/2016	9/1/2017		\$1,440.00
2.1	Contratación	30 días	1/12/2016	6/1/2017		\$1,400.00
2.1.1	Selección del personal a contratar	20 días	1/12/2016	26/12/2016		\$1,000.00
2.1.2	Reclutamiento	10 días	26/12/2016	6/1/2017	4	\$400.00
2.2	Inducción	1 día	6/1/2017	9/1/2017	5;4	\$40.00
3	Fase 2: Infra estructura y equipamiento	28 días	1/12/2016	4/1/2017		\$4,350.52
3.1	Diseño	5 días	2/12/2016	9/12/2016	10	\$200.00
3.2	Construcción del puesto de trabajo	28 días	1/12/2016	4/1/2017		\$4,150.52
3.2.1	Gestión de la construcción del puesto de trabajo	2 días	1/12/2016	2/12/2016		\$333.28
3.2.2	Instalación y equipamiento	5 días	22/12/2016	28/12/2016	10;12	\$2,983.40
3.2.3	Compras de insumos	15 días	2/12/2016	22/12/2016	10	\$500.40
3.2.4	Equipamiento equipos de oficinas	5 días	28/12/2016	3/1/2017	11;12	\$166.80
3.2.5	Recepción del puesto de trabajo	1 día	4/1/2017	4/1/2017	13	\$166.64
4	Fase 3: Recopilación de la información	40 días	9/1/2017	28/2/2017		\$2,020.00
4.1	Identificar los macro procesos a estudiar	3 días	9/1/2017	12/1/2017	6	\$220.00

4.2	Establecimiento de Objetivos para cada proceso a analizar	10 días	9/1/2017	20/1/2017	6	\$500.00
4.3	Recopilación de la información en el sitio	30 días	20/1/2017	28/2/2017	17	\$1,300.00
5	Fase 4: Análisis de la Información	23 días	28/2/2017	28/3/2017		\$995.00
5.1	Validación de la información	15 días	9/3/2017	28/3/2017	22	\$600.00
5.2	Creación del Sistema ponderado	5 días	28/2/2017	6/3/2017	18	\$275.00
5.3	Estimación del Nivel, Capacidad y Potencial Tecnológicos	3 días	6/3/2017	9/3/2017	21	\$120.00
6	Fase 5: Implementación	9 días	9/3/2017	21/3/2017		\$5,535.00
6.1	Análisis de Nivel, Capacidad y Potencial Tecnológico	3 días	9/3/2017	13/3/2017	22	\$120.00
6.2	Llenado del sistema del Sistema	5 días	13/3/2017	20/3/2017	22;24	\$5,275.00
6.3	Elaboración de Informe	1 día	20/3/2017	21/3/2017	25	\$140.00
7	Fase 6: Sostenibilidad y mantenimiento del sistema	5 días	21/3/2017	27/3/2017		\$375.00
7.1	Actualizar los datos	2 días	21/3/2017	22/3/2017	26	\$155.00
7.2	Cambiar datos de evaluación en el sistema	1 día	23/3/2017	23/3/2017	28	\$40.00
7.3	Análisis de los nuevos resultados	1 día	23/3/2017	24/3/2017	29	\$40.00
7.4	Elaboración del nuevo informe	1 día	24/3/2017	27/3/2017	30	\$140.00
8	Fin	0 días	27/3/2017	27/3/2017	31	\$0.00

11.5 Diagrama PERT tiempo normal



Esquema 144: Diagrama PERT tiempo normal

11.6 Diagrama de Gantt tiempo normal

11.7 Información general de los costos

COSTO

\$14,715.52

COSTO RESTANTE

\$14,715.52

11.7.1 Estado de los costos

Nombre	Costo restante	Costo	Variación de costo
Inicio del proyecto	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Fase 1: Organización	\$1,440.00	\$1,440.00	\$1,440.00
Fase 2: Infra estructura y equipamiento	\$4,350.52	\$4,350.52	\$4,350.52
Fase 3: Recopilación de la información	\$2,020.00	\$2,020.00	\$2,020.00
Fase 4: Análisis de la Información	\$995.00	\$995.00	\$995.00
Fase 5: Implementación	\$5,535.00	\$5,535.00	\$5,535.00
Fase 6: Sostenibilidad y mantenimiento del sistema	\$375.00	\$375.00	\$375.00
Fin	\$0.00	\$0.00	\$0.00

11.7.2 Progreso frente a costo

Progreso realizado en comparación con el coste durante el proceso. Si el valor de la línea % completado está por debajo de la línea de coste acumulado, es posible que su proyecto haya superado el presupuesto.

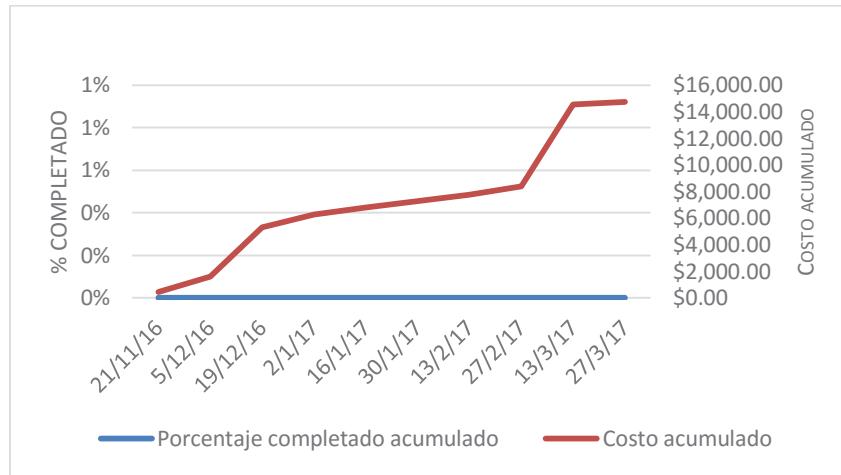


Gráfico 38: Progreso frente a costo

11.7.3 Estado de los costos

Estado de costo de todas las tareas de nivel superior. ¿La línea base es cero?

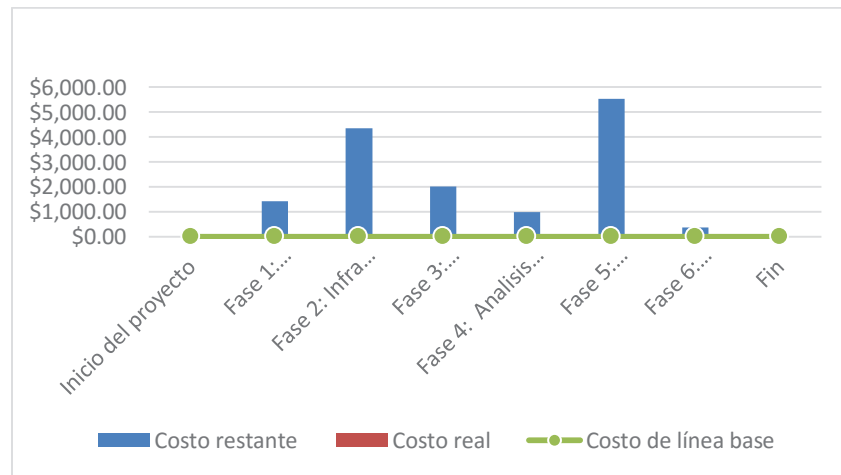
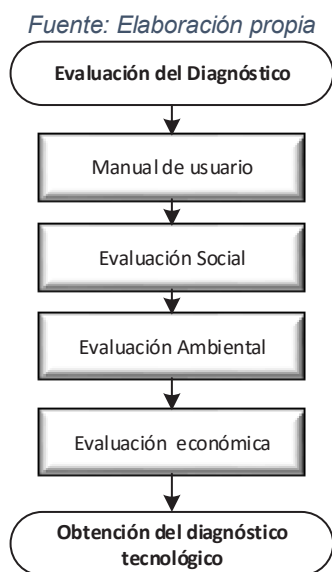


Gráfico 39: Estado de los costos

CAPITULO V
EVALUACIÓN DEL
DIAGNOSTICO

12.1 Metodología empleada para la “Evaluación del Diagnóstico”

En este apartado consta de la secuencia que se llevó a cabo para la realización de la evaluación del diagnóstico, ya que constituye las propuestas que se sugiere para que el sector textil beneficie o contribuya con el desarrollo sostenible de El Salvador. Partiendo de los resultados obtenidos de la capacidad y nivel tecnológico.



Esquema 145. Metodología de la evaluación del Diagnóstico

Se presenta a continuación una breve descripción sobre el contenido de cada una de las evaluaciones anteriormente mencionadas.

12.1.1 Descripción de evaluación del diagnóstico

Desglose del contenido de la metodología empleada:

- ✓ **Manual de usuario:** Contiene el uso del software en Excel, en el cual se presente un manual de uso, partiendo de la necesidad del sector o de una empresa en particular que desee conocer su nivel tecnológico, capacidad tecnológica y potencial tecnológico. Permitiendo a través de los resultados poder mejorar sus procesos internos en base a las tecnologías y los macro-procesos.
- ✓ **Evaluación social:** Enmarca los sectores que se verán beneficiados con la aplicabilidad del diagnóstico tecnológico, en cuanto a los social, económico, ambiental y proveedores.

- ✓ **Evaluación ambiental:** Involucra propuesta de mejora en cuanto a los insumos utilizados en el sector textil en general, y detallar cuál de las tecnologías son necesarias mejorar, para reducir el impacto al medio ambiente.
- ✓ **Evaluación económica:** Establecer la inversión que se ejecutara de llevarse a cabo la implementación de software y capacitaciones. Así mismo conocer en cuanto tiempo se recuperaría la inversión.

12.2 Manual de usuario para medición nivel tecnológico

La herramienta para medición del nivel tecnológico se ha desarrollado en Excel, colocando las preguntas que engloban la mayor cantidad de indicadores para determinar el nivel tecnológico de cada empresa que utilice la herramienta pueda determinar su nivel tecnológico como empresa y por cada macro proceso. Cada macro proceso tiene una serie de preguntas con diferentes respuestas cada conjunto de preguntas por macro proceso se identifica de la siguiente manera:

1. El proceso de hilandería son las que están en color anaranjado.

Fuente: *Elaboración propia*

Check list para determinar el nivel tecnologico de su empresa	
¿Qué tipo de Hilatura posee?	<input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input checked="" type="checkbox"/> No convencional <input checked="" type="checkbox"/> Filamento
¿Cuál es el rango del calibre del hilo y/o filamento que maneja?	<input checked="" type="checkbox"/> 4-10 <input checked="" type="checkbox"/> 4-22 <input checked="" type="checkbox"/> 4-34 <input checked="" type="checkbox"/> 50-234
¿Cuenta con laboratorio para análisis de hilos y de fibras?	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
¿Qué certificación posee su laboratorio de fibras?	<input checked="" type="checkbox"/> ATCC <input checked="" type="checkbox"/> USTER <input checked="" type="checkbox"/> AFIS
¿Qué tipo de fibras maneja?	<input checked="" type="checkbox"/> Organico <input checked="" type="checkbox"/> Natural <input checked="" type="checkbox"/> Sintetico <input checked="" type="checkbox"/> Artificial
¿En la producción de filamentos que técnica ocupa?	<input checked="" type="checkbox"/> En seco <input checked="" type="checkbox"/> En humedo <input checked="" type="checkbox"/> Fusión
¿Cuál composición de hilo puede fabricar?	<input type="radio"/> Ring Spun S y Z <input type="radio"/> Open End <input checked="" type="radio"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/> 100% cotton <input checked="" type="checkbox"/> Mezcla
¿Cuenta con sistemas de control que muestren los revientes?	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

Ilustración 24. Preguntas para el proceso de hilandería

2. El proceso de tejeduría son las que están en color gris.

Fuente: Elaboración propia

¿Su tejido de punto se hace en maquina?	<input type="radio"/> Single Knit <input type="radio"/> Double Knit <input checked="" type="radio"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/> 100 % algodón <input checked="" type="checkbox"/> Algodón - licra <input checked="" type="checkbox"/> algodón - poliester <input checked="" type="checkbox"/> algodón - poliester - licra <input checked="" type="checkbox"/> 100% Poliester <input checked="" type="checkbox"/> Poliester - Licra <input checked="" type="checkbox"/> Con efecto o slub
¿Cuáles son las galgas que maneja?	<input checked="" type="checkbox"/> 10 - 14 <input checked="" type="checkbox"/> 14 - 22 <input checked="" type="checkbox"/> 22 - 28 <input checked="" type="checkbox"/> 28 - 34
¿Qué factor de velocidad maneja ?	<input checked="" type="checkbox"/> 200 - 800 <input checked="" type="checkbox"/> 800 - 1000 <input checked="" type="checkbox"/> 800 - 1000 <input checked="" type="checkbox"/> 1000 - 2750 <input checked="" type="checkbox"/> más de 2750

Ilustración 25. Preguntas tejeduría

3. El proceso de tintorería son las que están en color celeste.

Fuente: Elaboración propia

¿Su laboratorio posee certificación para el control de las fórmulas de colores?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
¿Qué certificaciones que posee?	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad en el uso del colorímetro y Elaboración de Formulas <input checked="" type="checkbox"/> Control en el Seguimiento de Procesos <input checked="" type="checkbox"/> Control en el Seguimiento de Procesos <input checked="" type="checkbox"/> Calibración de Maquinas <input checked="" type="checkbox"/> Buenas practicas de Produccion <input checked="" type="checkbox"/> Lean
¿Forma en que procesa la tela?	<input type="radio"/> Tubular <input type="radio"/> Abierta <input checked="" type="radio"/> Ambos
¿Puede procesar los tejidos en composición?	<input checked="" type="checkbox"/> 100% algodón Ring spung <input checked="" type="checkbox"/> Mezcla polyester algodón Ring spung <input checked="" type="checkbox"/> 100% polyester Ring spung <input checked="" type="checkbox"/> Mezcla polyester negro algodón ring spung <input checked="" type="checkbox"/> Slub 100% algodón Ring spung <input checked="" type="checkbox"/> Slub mezcla polyester algodón Ring spung <input checked="" type="checkbox"/> 100% algodón Open End <input checked="" type="checkbox"/> Mezcla polyester algodón Open End <input checked="" type="checkbox"/> Mezcla polyester negro algodón Open End <input checked="" type="checkbox"/> Hlaza Dry release
¿Cuenta con energías limpias para la generación de vapor?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No

Ilustración 26. Preguntas tintorería

4. El proceso de estampados son las que están en color verde.

Fuente: Elaboración propia

¿El tipo de estampación que realiza es por?	<input checked="" type="checkbox"/> Pigmento <input checked="" type="checkbox"/> Dispersión <input checked="" type="checkbox"/> Reactivo
¿Según la forma de estampar por aplicación de colorante esta se hace por?	<input checked="" type="checkbox"/> Directa <input checked="" type="checkbox"/> Corrosión <input checked="" type="checkbox"/> Reserva <input checked="" type="checkbox"/> Todas
¿Según la forma de estampar por tipo de tecnología esta se hace por?	<input checked="" type="checkbox"/> Sellos <input checked="" type="checkbox"/> Planchas <input checked="" type="checkbox"/> Cilindro <input checked="" type="checkbox"/> Ink jet

Ilustración 27. Preguntas estampados

5. El proceso de acabados son las que están en color anaranjado.

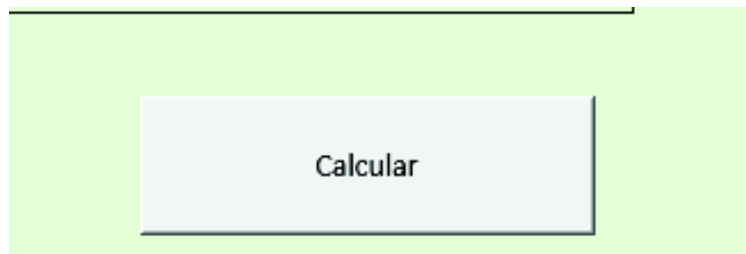
Fuente: *Elaboración propia*

¿Según la forma de estampar por tipo de tecnología esta se hace por?	<input checked="" type="checkbox"/> Sellos <input checked="" type="checkbox"/> Planchas <input checked="" type="checkbox"/> Cilindro <input checked="" type="checkbox"/> Ink jet
¿Tipos de acabados que realiza?	<input checked="" type="checkbox"/> Antimicrobial <input checked="" type="checkbox"/> wiking <input checked="" type="checkbox"/> UV protección <input checked="" type="checkbox"/> Sueded <input checked="" type="checkbox"/> Control de olores (Odor control) <input checked="" type="checkbox"/> Anti pilling <input checked="" type="checkbox"/> Brushed <input checked="" type="checkbox"/> Cepillado <input checked="" type="checkbox"/> Afelpado
¿Cuál es el tipo de acabado que procesa?	<input checked="" type="checkbox"/> Mecanico <input checked="" type="checkbox"/> Termico <input checked="" type="checkbox"/> Químico
¿Cuáles propiedades puede dar al acabado?	<input type="radio"/> Funcionales <input type="radio"/> Esteticas <input checked="" type="radio"/> Ambas

Ilustración 28. Preguntas estampados

Para el cálculo del nivel tecnológico general y por Macro-proceso se deben de ir seleccionando las respuestas a cada pregunta, las respuestas serán según las condiciones de cada empresa.

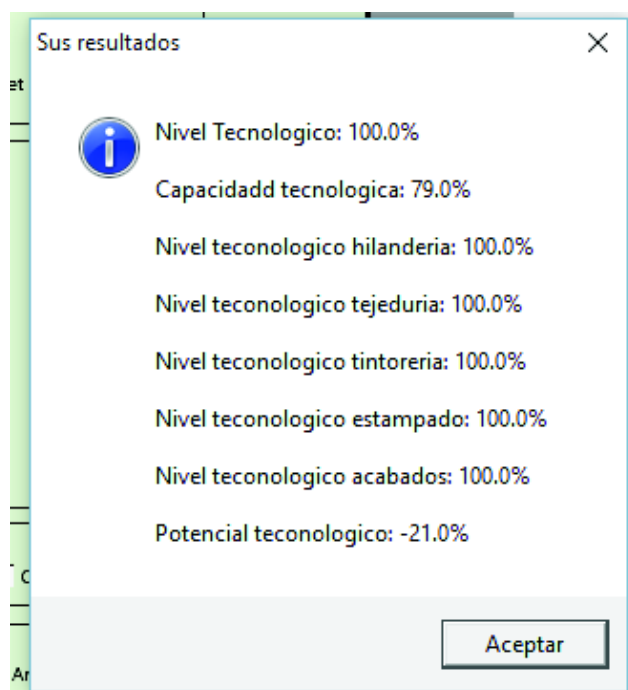
Una vez contestada cada pregunta se le debe de dar click al botón calcular



Al darle click el programa automáticamente nos dará el nivel tecnológico general, el nivel tecnológico por cada macro proceso y el potencial tecnológico comparándolo

con la capacidad tecnológica real de El Salvador.

El resultado aparecerá de la siguiente manera



Si el potencial tecnológico es negativo, quiere decir que el nivel tecnológico está arriba de la capacidad tecnológica de El Salvador. Si da positivo, es el porcentaje que debemos de subir para llegar a la capacidad tecnológica. Se debe de mejorar en el Macro-proceso donde el nivel tecnológico haya sido el más bajo

Para cambiar la capacidad tecnológica se debe de colocar en la celda AA9 y colocar el valor de la capacidad tecnológica, para este caso se ha dejado la de 79% ya que es la que se ha calculado en el trabajo de grado.

12.3 Evaluación social

12.3.1 Conceptualización

Dentro del contexto de una evaluación social, es necesario determinar la perspectiva o valoraciones pertinentes, para lo que en nuestro estudio se hará referencia en lo económico y social, ya que siempre que se trata los aspectos sociales están relacionados con las condiciones de mejora o que la afectan negativamente, en sus condiciones de vida.

Para tener un mayor entendimiento sobre que es una evaluación social, se presentan a continuación las siguientes definiciones:

- ✓ **Evaluación:** Acción y efecto de evaluar.
- ✓ **Social:** 1) Pertenciente o relativo a la sociedad. 2) Pertenciente o relativo a una compañía o sociedad, o a los socios o compañeros, aliados o confederados. 3) Competente en materia laboral y de seguridad social (desde el punto de vista jurídico)¹¹⁷.
- ✓ **Evaluación social:** “Es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social (desde el punto de vista de todo el país)”.

Con la utilización de los índices de cada macro-proceso, se tendrá sectores beneficiados con la aplicabilidad de la información que este brinde, por lo que a continuación se presenta el esquema:

¹¹⁷ Fuente. <http://dle.rae.es/?id=YBny63i> (Real Academia Española)



Esquema 146. Relación con los distintos beneficiados del diagnóstico tecnológico

12.3.2 Elementos de la evaluación social

Capital humano: Con el diagnóstico tendrá un beneficio directo el segmento de la población que labora en la obtención de textiles (tejido) e indirecta en la confección de prendas de vestir. Ya que lo más importante dentro de una empresa es el recurso humano.

Proveedores: Se refiere a las empresas sub-contratas por textileras internacionales o multinacionales, ya que estas deben asumir responsabilidad al escoger una empresa para la elaboración de su tejido, ya que con los tratados comerciales en los involucran a El Salvador como firmante, se excluyen las garantías sociales que estas brindan en sus empresas formalmente establecidas (países de primer mundo), Deben exigir que las leyes y normas que rigen en el sector textil de El Salvador. Y no solo aprovecharse de esto para la reducción de costes.

Economía: El salario es uno de los puntos más complejos que afectan lo social, más aun el sector textil, ya que a pesar del alto volumen que cada trabajador elabora

en la textilera y confección, este no se ve reflejado en su capacidad adquisitiva. A pesar que esta es una las razones por las cuales los empresarios textiles, se establecen en El Salvador, por la competitividad en cuanto a costes de salario, en comparación con otros países latinoamericanos.

Medio ambiente: No se puede estar alejado con la realidad que se vive actualmente, ya que el medio ambiente está afectando lo que es las condiciones de vida de gran parte de la población, en cuanto a los materiales utilizados como materia prima (tejidos, tintes, químicos, desperdicios, etc).

12.3.3 Beneficios obtenidos por los elementos de la evaluación social

Mejoras en cuanto a la aplicabilidad del diagnóstico tecnológico en lo referente a lo social de la población salvadoreña.

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL	
ELEMENTO	BENEFICIO
Capital humano	Con la implementación del diagnóstico tecnológico, se tendrá mejoras en cuanto la competitividad en el sector textil, porque el operarios y empleados podrán especializarse en aquellas áreas donde se encuentren deficientes. Presentado estabilidad en cuanto a los tratados que puede establecer EEUU, como mayor destinos de las exportaciones de El salvador.
Proveedores	Con el protagonismo que adquiere la RSE (Responsabilidad Social Empresarial), los empresarios o multinacionales buscan que las empresas que les provee ya sea textil (tejido) y confección, cumplan con las leyes que garanticen que los trabajadores estén recibiendo las prestaciones legales, formando lo que es una concientización en los consumidores de sus productos. Por lo que el trabajador desempeñara mejor sus labores y mejorándose en cuanto capacitaciones de los indicadores tecnológicos.
Economía	Al conocerse la situación actual del sector textil salvadoreño, se mejorara lo son las oportunidades de crecimiento del sector textil, y por ende mayor producción. La ventaja competitiva mejorara en cuanto a los demás países Centroamericano. Generando más oportunidades de empleo, en relación con las exportaciones.
Medio ambiente	El hecho de poder contar con certificaciones que establezcan que las empresas textiles están aplicando lo que es tecnología limpia podrá presentar una fortaleza en cuanto que empresas internacionales con pensamiento ambiental, quieran invertir en El Salvador. Teniendo como resultado mejoras en las condiciones laborales del sector textil, al utilizar insumos más agradables con el ambiente (menos tóxicos).

Tabla 65. Descripción de los beneficios de la evaluación social

12.4 Evaluación del Impacto medioambiental en la industria textil

Antes de empezar analizar el impacto medio ambiental del sector textil, es necesario conocer algunas definiciones:

Ambiente: Es el hábitat físico y biótico que nos rodea; lo que podemos ver, oír, tocar, oler y saborear¹¹⁸.

Contaminación: Se puede definir como un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, el agua o el suelo que puede afectar de manera adversa la salud, la supervivencia o las actividades de los humanos o de otros organismos vivos.

Conforme avanza los años, el uso de la tecnología para resolver problemas ambientales aumenta, pero se aplica de diferentes maneras. Ya que hay indicios que el papel de la tecnología en las cuestiones ambientales está cambiando en dos áreas importantes:

- ✓ **El desarrollo sostenido:** Que se ocupa primordialmente de problemas mundiales. Siendo el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.
- ✓ **Tecnología preventiva:** Siendo proyectada a reducir los efectos de los procesos, operaciones y productos en el ambiente.

¹¹⁸ Fuente: Ingeniería ambiental autor: J. Glynn Henry, Gary W. Heinke, pag. 23

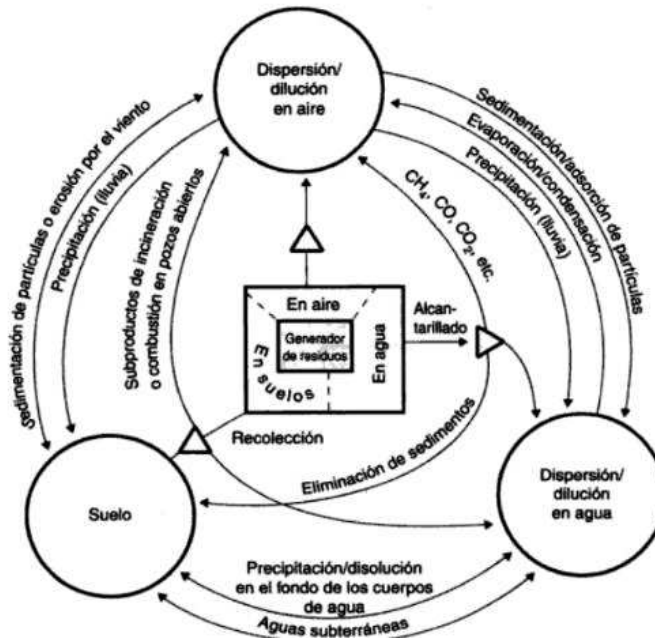


Ilustración 29. Ciclo de los residuos o desperdicios de una sociedad industrializada

Como ingenieros no solo basta con entender las causas y los efectos de los problemas ambientales en términos exclusivamente cualitativos. También se debe ser capaz de expresar el problema que se percibe y su solución potencial de manera cuantitativa, ya que muchos aspectos ambientales son muy complejos.

En los inicios de la humanidad no existía la cantidad de población existente en la actualidad por lo que cualquier perturbación ambiental causada era local, solo afectada al grupo poblacional del sector. Pero a partir del crecimiento explosivo del uso de energía y la introducción de nuevos productos, en partículas desde la segunda guerra mundial, que han acentuado o afectado el medio ambiente. Generando un impacto negativo el crecimiento poblacional que no se limita o no tiene pudor en saciar sus necesidades, sin importa el daño irrecuperable a los recursos naturales.

Todas las actividades humanas dejan una huella sobre el planeta y vestirse no es la excepción. Nuestra sociedad produce, consume y desecha toneladas de prendas de vestir a diario y la humanidad enfrenta el reto de convertir la industria textil en un sector sostenible y amigable con el planeta. Por ello, existe una fuerte tendencia que apoya la producción, comercialización y uso de Fibras Ecológicas o Fibras Sostenibles

Para que una fibra textil sea considerada sostenible debe poseer una mezcla balanceada de las siguientes características:

1. Poseer características físicas y químicas que le permitan incorporarse a procesos textiles convencionales (buena durabilidad, confort, atractivo estético, etc.)
2. Ser biodegradable o fácilmente reciclable.
3. Su proceso de producción debe generar el mínimo impacto ambiental posible.
4. Equilibrio costo-beneficio de las tecnologías empleadas para su fabricación.

A continuación se hace mención sobre algunas fibras ecológicas que se están investigando y comercializando en la actualidad, entre las cuales se puede mencionar:

- ✓ **Soya:** Dentro de la gama sorprendente de derivados de la soya, se puede obtener la fibra de soya, la cual se obtiene a partir de los desechos de su procesamiento para obtener el derivado que conocemos como leche.
- ✓ **Chitina de esqueletos de cangrejos:** China y Japón, son países con una gran tradición en consumo de cangrejos, por lo que han desarrollado tecnologías que permiten utilizar los exoesqueletos de estos animales para fabricar fibras textiles. Gracias a estos desarrollos, los exoesqueletos de estos animales que antiguamente eran desechados y contaminaban el ambiente, ahora son la materia prima para fibras textiles empleadas para prendas y apósitos medicinales que fomentan la cicatrización de heridas.
- ✓ **Fibras de Bambú:** Son fibras suaves y generan una buena sensación de confort. Es una de las plantas con mayor tasa de crecimiento, por lo cual se convierte en una materia prima ideal en términos productivos al compararlo con el algodón.

- ✓ **Algas marinas:** Japón es el principal productor de derivados de algas marinas y gracias a procesos tecnológicos novedosos, se ha logrado obtener fibras textiles a partir de los sub-productos del procesamiento de algas comestibles.

Se puede visualizar que la moda está entrando en las tendencias de sustentabilidad, y por ello los diseñadores de todo el mundo como Ágata Ruiz de la Prada o Giorgio Armani, entre otros, están diseñando líneas de productos que emplean fibras ecológicas.

Una de las mayores dificultades medio ambientales en la industria textil, es la relacionada con los grandes volúmenes de uso y vertimientos de agua, los cuales transportan altos contenidos de colorantes alcalinos y sólidos en suspensión, junto a las elevadas temperaturas de los afluentes.

Con respecto a la emisión de contaminantes atmosféricos, se puede considerar que estos no se presentan con gran intensidad en el medio ambiente, pero que si son nocivos en el ámbito local y particular, situación que puede ser modificable con medidas generales de baja inversión y que a la larga pueden contribuir a la reducción de materias primas consumidas, ya sea de agua o energía.

12.4.1 Ventajas e inconvenientes ambientales de las tecnologías utilizadas en la industria textil

Al hacer un examen del proceso de producción desde la hilandería hasta el acabado para la obtención de los productos finales (tejidos) se identifican las siguientes ventajas e inconvenientes ambientales.

12.4.1.1 Ventajas

1. En hilandería se cuenta en la actualidad con sistemas especializados de extracción de mota, impurezas, polvo, micro polvo, fibra de algodón; los cuales pueden ser reciclados o vendidos para que otra empresa los pueda procesar.
2. La hilandería cuentan con sistemas de humidificación que mantiene el clima a 55% de humedad relativa y una temperatura entre 28 a 30 °C, lo que evita que la contaminación por partículas, lo que se refleja en la reducción de estas.

3. El proceso de teñido se realiza en forma de batch, que tiene la ventaja de procesar pequeños lotes de tela de acuerdo a la demanda del mercado.
4. El proceso de acabado y secado se realiza con aceite térmico el cual es menos contaminante y más eficiente desde el punto de vista energético.

12.4.1.2 Inconvenientes

1. En la hilandería se presenta riesgo de explosión por la carga estática; por lo que se necesita polarizar todas las instalaciones y tener un sistema contra incendios.
2. La alimentación de los colorantes y químicos al momento de ser preparados es manual, lo cual produce pérdidas y derrames, además de riesgos a la salud.
3. Desde el punto de vista ambiental las aguas de los procesos húmedos son altamente contaminantes. Es indispensable contar con plantas de tratamiento de agua.
4. Se genera hollín producto de la combustión en los generadores de vapor.
5. Los niveles de ruido en los departamentos de continuas, coneras y cardado son altos.

12.4.2 Beneficios de realizar la producción más limpia dentro de la industria textil

1. Reducción del consumo de materias primas e insumos.
2. Reducción en los costos de operación.
3. Mejorar la calidad de los productos y la eficiencia de los procesos.
4. Disminución de los volúmenes de desechos generados.
5. Mejora de las condiciones de trabajo.
6. Disminución en accidentes de trabajo.
7. Acceso a nuevos mercados.
8. Mejor aceptación por parte de los clientes.

12.4.3 Propuesta en cuanto a reducir el daño ambiental ocasionando por el sector textil de El Salvador

Para mejorar nuestro comportamiento ambiental, debemos usar los recursos de manera responsable, adquirir protocolos que prevengan y controlen los riesgos ambientales. Dentro lo que se cuenta con la guía de buenas prácticas textiles, desglosándose a continuación:

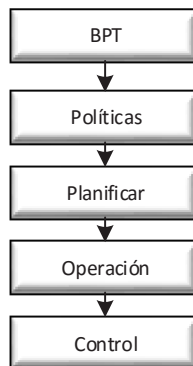
12.4.3.1 Guía buenas prácticas textiles en El Salvador

Una de las medidas para mejorar o reducir de cierta forma lo que son los daños al medio ambiente, se tiene las buenas prácticas para el sector textil, el cual pretende orientar a definir una política, objetivos, planificación, implementación y controlar en el sector textil unas buenas prácticas de manufactura.

Las Buenas Prácticas resultan ser bien útiles gracias a la simplicidad y por ende los resultados esperados son rápidos. Buscando reducir el efecto negativo en cuanto al medio ambiente, por medio de mejorar sustancialmente lo que son la organización de los procesos, actividades y principalmente reorientar lo que es la actitud de las personas.

Además que con la implementación de las buenas prácticas ambientales, se reduce la contaminación, contribuyen a mejorar la eficiencia productiva en las empresas.

Fuente: Elaboración propia



Esquema 147. Desglose del desarrollo de Buenas Prácticas Textiles

Descripción de contenido de Buenas Practicas Textiles

Políticas: Hace mención al conjunto de actividades que de forma lógica permiten la toma de decisiones, en cuanto a los elementos que afectan el ambiente.

Planificar: Es la toma de decisiones en cuanto abordaje del estudio, en la forma que se reducirá el impacto al sector, y de esa forma reducir los riesgos que se puedan presentar en el transcurso del proyecto.

Operación: Se refiere a la acción de transformar o de proponer los cambios necesarios para rectificar o moderar el elemento que esté afectando el ambiente.

Control: Es el mecanismo a través del cual se estipula la verificación o sugerencias que se deben de llevar acabo, por el cual se modifica el elemento perjudicial al medio ambiente.

12.4.3.1.1 Evaluación ambiental en el sector textil del tejido de punto

Para nuestro estudio de evaluación del ambiente se analizara lo que son los proveedores y los macro-procesos como un solo grupo, en cuanto a la guia de buenas prácticas textiles.

Ya que cada uno de los elementos antes mencionados son de suma importancia en cuanto a la mejora del medio ambiente, y ser más amigables con el ambiente.

Gestión con los proveedores

Políticas alcanzar: Se trata de crear conciencia en los proveedores de materia prima que ellos deben de colaborar, en cuanto a los suministros o insumos que proporcionen al sector textil.

1. Se deberá crear política sobre adquisición o compra de materia prima amigable con el medio ambiente o que resulten menos contaminantes (de lo contrario no se le compraría a los proveedores).
2. Se incorporaran pruebas de calidad ambiental de la materia prima tanto al ingreso, como en el almacenamiento.
3. Decirles a los proveedores que en los futuros abastecimientos de materia primas, estas deberán se proporcionadas en envases o contenedores retornables.

4. Acordar con los proveedores eliminar materiales de empaque y reducir costos por empaques innecesarios.
5. Realizar buenas prácticas de Eco-diseño en cuanto al embalaje, con los proveedores de materias primas.

Planificar: Establecer con el cliente la cantidad necesaria de materia prima hacer utilizada en los distintos procesos del sector textil (reducir sobre producción y evitar desperdicios).

1. Planificar el ritmo de cambio o sustitución de materias primas de origen químico, en los que se incluya pre-tratamiento o tratamientos en el proceso de acabado (ver tabla 66).
2. Planificar las pruebas de resistencia, longitud, finura y madurez (en almacenamiento con proveedor, en cuanto ingreso y proceso de las mismas).
3. Ponerse de acuerdo con el proveedor sobre los niveles óptimos de stock adecuados para las fibras de acuerdo a los ciclos de producción necesarios para el sector.

Operación: Se refiere a la producción de fibras sintéticas, naturales. De las cuales se tiene que reunir los siguientes aspectos que facilitaran su proceso.

1. Se debe mantener las pacas de algodón y sintéticos en condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Ya que las fibras expuestas a la atmósfera alcanzan rápidamente un equilibrio que dependiendo de las condiciones del entorno.
2. Para evitar la presencia de bacterias, hongos, moho y putrefacción del algodón, se debe evitar la humedad, y de esa forma reducir la utilización de productos químicos. (exceptuando las fibras sintéticas).
3. El proveedor debe de mantener los contenedores y tanques herméticamente cerrados (pacas), de tal manera que no resulten alterados por las condiciones ambientales externas o que el contenido de dichos recipientes afecten la salud o el medio ambiente.
4. Los colorantes en polvo, deben estar en recintos con aire acondicionado, controlando la humedad y la temperatura (temperatura: 23° C y Humedad: 55% entre 60%).

Control: Se estipula las verificaciones o inspecciones que se deberá tener en cuanto a los proveedores.

1. Evaluar la capacidad potencial y de servicio del proveedor para suministrar las materias primas y productos en forma eficiente y dentro de lo programado.

2. Exigir programas de verificación de las materias primas en el sitio del proveedor.
3. Verificar y controlar niveles de stock adecuados para el caso de filamentos de acuerdo a los ciclos de producción y la demanda del mercado Textil.
4. Sugerencia a proveedores sobre sustitución de algunos químicos por otros más agradables con el ambiente.

REEMPLAZO QUÍMICO VS. AMBIENTE		
Químico actual	Sustituir por	Ventajas /observaciones
Ácido fórmico	Ácido acético	Reduce la DBO (demanda bioquímica de oxígeno) en los afluentes del teñido.
Detergentes no biodegradables	Detergentes biodegradables	Disminuyen la carga de contaminantes en las aguas residuales y facilitan su tratamiento.
Enzimas para ablandar el algodón	Peróxido de hidrogeno	Genera CO2 y agua en vez de almidón hidrolizado que eleva la DBO.
Hipoclorito o clorito de sodio	Peróxido de hidrogeno	Ventajas técnicas y ecológicas en el blanqueado
Productos base solvente (limpieza de máquinas)	Productos base agua	Disminuye la carga de contaminantes en el agua residual y las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV).
Productos con cromo	Químicos equivalentes (sin cromo).	Reduce la carga de cromo en las aguas residuales y el riesgo de exposición a compuestos tóxicos.
Químicos auxiliares como los fosfatos	Ácido acético y EDTA	Reduce la carga de fosfatos en el agua residual.
Reactivos	Combinar con nuevos agentes de lavado	Incrementar la eficiencia de lavado, disminuir el consumo de agua e incrementar la velocidad de reacción.
Sulfato de sodio	Cloruro de sodio	Reducir la concentración de sulfatos en las aguas residuales
Colorantes	Añadir reactivos para mejorar la fijación del color.	Reduce la cantidad de colorante que no reacciona y la degradación en los baños usados, aumentando las posibilidades de reuso de las aguas de lavado
Colorantes con cobre	Colorantes sin cobre (en general tintes menos tóxicos)	Reduce la carga de metal en el agua residual; puede sacrificar el rango de sombras de color alcanzado (reducen la carga de contaminantes en el agua residual y disminuyen los riesgos del personal expuesto).
Colorantes dispersos y reactivos	Reactivos de alta temperatura (permiten la aplicación simultanea de colorantes dispersos y reactivos)	Reducen la energía necesaria y eliminan la necesidad de un baño cáustico posterior al teñido disperso.
Colorantes económicos (tipo chino)	Colorantes tipo europeo	Ahorro de tiempo, agua y energía (se recomienda hacer una evaluación previa de todos los costos involucrados).

Tabla 66. Sustitución de Químicos utilizados actualmente

En cuanto a los procesos se tiene:

Política

1. Optimizar y hacer eficiente el transporte de las materias primas y los materiales que se requieran en el proceso de producción.
2. Contar con programas de mantenimiento de los equipos, principalmente aquellos con motores de combustión interna y eléctrica.
3. Contar con personal capacitado y entrenado para la manipulación de las materias primas y los materiales que se requieran en el proceso de producción.
4. Establecer política de disminución de los tiempos muertos o de esperas, en la alimentación al proceso que disminuyan los tiempos improductivos.
5. Se fomentará la adopción de tecnologías amigables al medio ambiente y a la optimización de los procesos.
6. Se promoverá e incentivará los cambios en los equipos básicos y auxiliares de teñido, que impliquen pequeños ajustes, que traigan como consecuencia la disminución en el consumo de materias primas, consumo de agua y consumo de energía.

Planeación

1. Planear con los clientes la programación de lotes y colores que impliquen cambios en los equipos básicos y auxiliares de teñido, para optimizar una disminución en el consumo de materias primas, consumo de agua y consumo de energía.
2. Adoptar un programa de capacitación del personal de la sección que impulse los cambios en las prácticas operativas de teñido, para mejorar la gestión de calidad y ambiental al interior del proceso.
3. Verificar la preparación de colorantes y evitar pérdidas del material por transportes, preferiblemente se adoptarán sistemas automáticos de producción
4. Planificar y programar la alimentación a las máquinas de los materiales auxiliares, antes que llegue el producto en proceso.

Operación

1. Los equipos de transporte de las materias primas y los materiales que se requieran en el proceso de producción, preferiblemente deben operar con combustibles limpios, por Ej.: Eléctricos, a Gas o con Baterías recargables.
2. Para el manejo de sustancias peligrosas, las empresas deberán tener personal altamente capacitado y entrenado en la manipulación de las materias primas y los materiales que se requieran en el proceso de producción.

Control

1. Controlar y verificar en el proceso la adopción de tecnologías amigables al medio ambiente, de acuerdo a las condiciones del sector textil y a la optimización de los procesos.
2. Verificar que el programa de capacitación del personal de la sección cumpla con las prácticas operativas de teñido, para mejorar la gestión de calidad y ambiental al interior del proceso.
3. Controlar la preparación de colorantes y evitar pérdidas del material por manipulación y transporte.

Manejo de residuos: En este apartado hacer referencia a propuestas de cómo minimizar la generación de residuos en general, en el sector textil.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ACTUAL VS. RECOMENDADA		
<u>Residuos</u>	<u>Disposición recomendada</u>	<u>Disposición actual</u>
Aceite lubricante gastado	Reciclaje en aprovechamiento térmico en hornos de tratamiento físico-químico	Se emplea como combustible en hornos y calderas.
Barriles metálicos vacíos	Utilizarlos internamente	Se desecha o comercializa (vender)
Desechos de tratamiento de aguas residuales	Se puede aprovechar como insumo en la industria cementera, planta de tratamiento, confinamiento controlado	Enviarlo al relleno sanitario
Residuos de detergentes, jabones y agentes disolvente	Nada	Nada
Residuos ácidos y alcalinos	Reutilizarlos. Se puede aprovechar como insumo en la industria cementera, planta de tratamiento, confinamiento controlado	Vertidos aguas negras o sanitarias
Hebras y trapos impregnados con aceite	Se puede aprovechar como insumo en la industria cementera, planta de tratamiento, confinamiento controlado	Relleno sanitario
Bobinas de plástico (conos)	Reutilizarlos Reciclado Reprocesarlos en la industria del plástico (vender)	Se reciclan
Recorte de tela	Reutilización interna. Venta de partes utilizables	Reutilización

Tabla 67. Disposición de residuos actual vs. Recomendada

Conclusión: Se puede concluir que el sector de tintorería y acabado, es una de las áreas que más afecta de los macro-procesos, en cuanto al medio ambiente, por lo que se analizara el posible escenario de mejora que se tendría por establecer políticas de tecnología limpia dentro del sector textil.

12.4.4 Escenario de mejora en cuanto al nivel tecnológico encontrado en los diferentes macro-procesos

Con el transcurrir de los años los sectores productivos de todo el mundo, están afrontando una realidad, conocidos por todos, pero con el afán de obtener beneficios económicos ha obviado, pero la realidad es que el ecosistema que nos rodeó a todos los seres vivos está siendo afectado directamente por la contaminación y la sobreutilización de los recursos naturales.

En El Salvador, se ha contemplado lo que es la Ley de residuos sólidos de El Salvador, en donde menciona:

“Artículo 3. Las políticas contemplan el cambio de paradigma de la gestión de residuos, contemplando:

- ✓ Los residuos deben ser separados de la fuente de generación sea domiciliaria, institucional, comercial o industrial para proporcionar una mejor calidad del residuos.
- ✓ La minimización depende de los actores, desde los generadores hasta los productores, mediante un enfoque de economía cíclica”.

Con lo que se pretende promover que los productores, proveedores y sectores sociales, tenga una concientización más amigable hacia el ambiente.

Todo proceso productivo afecta negativamente el medio ambiente y socialmente, resultando unos más contraproducentes que otros, como es el caso del macro-proceso de teñido y acabado. Debido alto volumen de agua que es utilizada, en el vertimiento componentes químicos, tales como ácidos, detergentes, electrolytes, agentes nivelantes, agentes promotores, emulsificadores, agentes suaves, etc. Con tal de mejorar la calidad del tejido.

Se estima aproximadamente que el sector textil consume en las operaciones de teñido y acabado alrededor de 100 a 150 litros de agua, para procesar 1 kg de material textil.

Siendo uno de los recursos más importantes para la existencia de la vida, y por lo que es necesario preservarlo, a través de la reducción de insumos menos dañinos o agresivos en cuanto al uso de agua.

12.4.4.1 Análisis del nivel tecnológico en cuanto a los resultados de la tecnología limpia real y de los expertos

En el nivel tecnológico, indica cómo se encuentra en el presente el conocimiento tecnológico, por lo que a continuación se presenta los resultados obtenidos en nivel tecnológico real y nivel tecnológico de expertos.

Donde el nivel tecnológico real, es el que actualmente se encuentra de acuerdo a los criterios establecidos con anterioridad, y el de los expertos sería el ideal de cómo debería de ser, para poder preservar los recursos ambientales.

Fuente: Elaboración propia

TECNOLOGÍA LIMPIA					
Nivel tecnológico	Macro-proceso				
	Hilatura	Tejeduría	Tintorería	Estampado	Acabado
Real	18%	18%	39%	36%	29%
Los expertos	40%	33%	47%	23%	23%
Diferencia =(Expertos-Real)	22%	15%	8%	-13%	-6%

Tabla 68 Resumen de tecnología limpia en cuanto a los macro-procesos.

Análisis:

1. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede apreciar que en hilandería se necesita mejorar, en cuanto a los expertos 22% , indicando que se necesita obtener nueva maquinaria, capacitar al personal en cuanto al uso de nuevas tecnologías limpias y el uso de procesos y materiales. Presenta un alto porcentaje debido que no todas las empresas del sector textil utilizan fuentes de energía agradables con el medio ambiente, como es el uso de Búnker.

2. En tejeduría se necesita mejorar 15% de acuerdo a lo propuesto por los expertos, a través de orientar la tecnología dura hacia buscar la eficiencia, logrando reducir el mayor porcentaje de contaminación, y de esta forma establecer mejores métodos de desempeño del recurso humano. Es muy claro desde los inicios de la humanidad que toda tecnología es cambiante y evoluciona a un ritmo sin precedente en la actualidad. Esta área también se ve afectada por el tipo de generación de energía eléctrica, lo que establece un gran impacto en la tecnología ambiental.
3. En tintorería se necesita mejorar en 8%, en cuanto a la comparación realizada con los expertos, ya que en este proceso es donde se necesita inversión por el grado de contaminación al medio ambiente de parte de algunas empresas que no cuentan con planta de tratamiento de los residuos sólidos vertidos en el agua procesada hacia al ambiente.
4. En estampado presenta un resultado de -13%, ya que presenta mejoría en cuanto a los demás macro-procesos, ya que los productos o insumos utilizados presenta relativamente poco desperdicio que contamine el ambiente, además de que no utiliza agua.
5. Acabado es un área con un resultado de -6%, que también presenta una mejora sustancial, a pesar que en muchos estudios presente que es un proceso de los más contaminantes en el sector textil. Lo cual da entender que el sector textil comienza a ser amigable con el medio ambiente, a través el uso de plantas de tratamientos y que están cumpliendo con la ley de residuos sólidos de El Salvador.

Conclusión

Como el impacto ambiental en el caso de hilandería, tejeduría y estampando, son debido al tipo de generación de energía para el funcionamiento de maquinaria y equipo, es de cambiar estas fuentes por energía eólica, solar. Que no abastecerá toda la planta o sector textil, pero se está reduciendo el impacto ambiental relativamente.

En el caso de acabado que a pesar presenta estar estable de acuerdo al indicador, y tintorería que necesita mejorarse, se recomienda el uso de nuevas tecnologías de teñido sin agua como DyeCoo o AirDye y ColorZen que reducen el uso de agua y electricidad al 90% y 75% , sin el uso de químicos tóxicos.

12.4.4.2 Evaluación por escenarios de nivel tecnológico real

Los diferentes escenarios se realizaran de acuerdo a la comparación de los resultados obtenidos del nivel tecnológico real, en relación del nivel tecnológico a evaluar (“escenarios”), en el cual se analizara nuevos resultados a obtener si se mejorara las condiciones o “valores” de la tecnología limpia y dura, que son las que más afectan el nivel tecnológico del sector textil de El Salvador.

Además que el sector textil mundial, se está concientizando en mejorar sus procesos en fin de ser agradables con el medio ambiente, pero sin tener que reducir sus ingresos económicos, sea propuesto exigir la utilización de insumos biodegradables o menos perjudiciales con el ecosistema donde se encuentran establecidas sus subsidiarias.



Por tal motivo y en base a los resultados obtenido es necesario mejorar lo que son las tecnologías limpia y dura, ya que éstas se encuentran interrelacionadas en cuanto que los macro-procesos, presenten una relativa mejoría en cuanto al nivel tecnológico.

En la siguiente tabla, se presenta los promedios de cada macro-proceso, en el cual la tecnología limpia presenta porcentajes bajos, afectando cada resultado, al igual que el promedio total, obteniéndose:

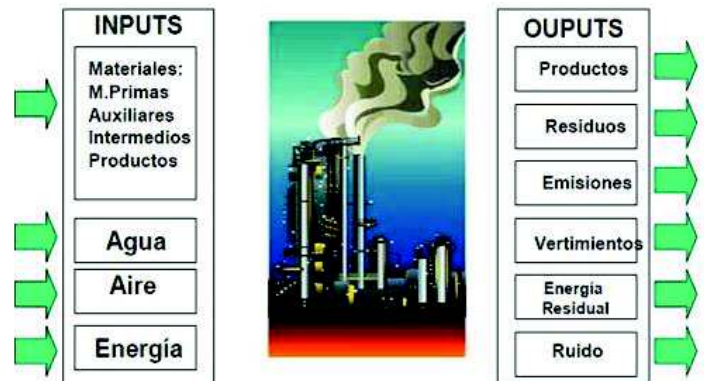
$$\text{Nivel tecnologico real}_{prom} = \frac{44\%+47\%+59\%+52\%+53\%}{5} = 51\%$$

Fuente: Elaboración propia

Resumen de Nivel Tecnológico Real					
Macro proceso Hilatura					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
48%	52%	54%	18%	51%	44%
Macro proceso Tejeduría					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
54%	45%	58%	18%	59%	47%
Macro proceso Tintorería					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
67%	59%	63%	39%	66%	59%
Macro proceso Estampado					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
58%	58%	47%	36%	64%	52%
Macro proceso Acabados					
Blanda	Dura	Flexible	Limpia	Operación	Promedio
58%	55%	61%	29%	63%	53%

Tabla 69. Resultados de nivel tecnológico real

A pesar que los resultados indican que se encuentran en el rango “medio” del nivel tecnológico real, es posible mejorarlo relativamente y por tal motivo a continuación se establecerá los siguientes escenarios donde serán modificados datos de los indicadores considerados que afecta más un proceso, y por ende el resultado de mejora que se obtendría, si el sector textil implementara mejoras en cuanto a las tecnologías limpia y dura.



12.4.4.2.1 ¿Porque la tecnología dura y limpia?

12.4.4.2.1.1 La tecnología dura

Se encarga de transformar los materiales, para producir o construir objetos o artefactos. Las tecnologías duras son tangibles, es decir se pueden tocar físicamente. Entendiéndose que incluye la maquinaria, los instrumentos, hardware, etc, que hacen el trabajo más eficaz y propician la generación de productos reales y concretos fácilmente medibles.

Por tal razón se debe prepara a las personas para hacer de la tecnología dura el elemento estratégico de diferenciación en estos tiempos cambiantes de alta competitividad.

Consideraciones a tomar en cuantos a la tecnología dura:

1. Debe ser novedosa
2. Debe ser innovadora
3. Debe aplicar bajo mantenimiento
4. Debe caracterizarse por su velocidad.
5. Debe adaptarse a la económica global.

12.4.4.2.1.2 Tecnología limpia

Involucra como es la reducción del impacto al medio ambiente, en relación con el sector textil reducir los residuos producidos en unos procesos con mayor o menor grado, pero principalmente en radica en las aguas residuales que genera y en la carga química que las mismas contienen.

Como son los diversos flujos procedentes de los distintos procesos que se mezclan y producen un efluente final cuyas características son consecuencia de una compleja combinación de factores, como los tipos de fibras y composiciones procesadas, las técnicas aplicadas y los tipos de productos químicos y auxiliares utilizados.

Consideraciones a tomar en cuantos a la tecnología limpia en el sector textil:

- ✓ Debe indagarse sobre el ahorro de agua y de energía.
- ✓ Mejorar los parámetros de proceso.
- ✓ Deben investigar las posibilidades de reutilización y reciclado de agua de los diversos flujos de proceso.

12.4.4.2.2 Escenarios en relación de la tecnología limpia y dura

Para establecer la importancia que tienen las tecnologías dura y limpia, en las siguientes tablas se presenta una serie de escenarios donde se modifica las calificaciones de los indicadores obteniéndose mejoras y reducción, en el Nivel tecnológico (escenarios) vs. Nivel tecnológico real.

En el escenario 1: Se presenta la mejora en cada uno de los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Escenario 1					
Macro-procesos		Indicadores	Cambio de valores		Nivel tecnológico mejorado
			Tecnología dura	Tecnología limpia	Promedio De los macro-procesos
Hilatura	Hilatura Filamento	Composición del Filamento	4	4	46%
	Hilatura Fibra Corta	Laboratorios para el Control de calidad	4	2	
	Tejeduría	Laboratorios para el análisis de Tejido	4	2	48%
	Tintorería	Tratamiento del agua	5	4	59%
	Estampado	Cambio de Líneas	4	4	53%
	acabado		3	3	53%
Nuevo nivel tecnológico					51.80%

Tabla 70. Resultados de escenario 1 de nivel tecnológico

Análisis: En este resultado se puede apreciar que si las tecnologías anteriormente mencionadas son modificadas o mejoradas, en cuanto a las que se tiene actualmente, se tendría una mejora considerable de: 0.80%.

$$Nivel\ tecnologico\ real_{esc1} = NT_{esc1} - NT_{real} = 51.80\% - 51\% = \underline{0.80\%}$$

En el escenario 2: Se presenta un ideal en cuanto a tintorería y acabado

Fuente: Elaboración propia

Escenario 2					
Macro-procesos		Indicadores	Cambio de valores		Nivel tecnológico mejorado
			Tecnología dura	Tecnología limpia	Promedio De los macro-procesos
Hilatura	Hilatura Filamento	Composición del Filamento	3	1	44%
	Hilatura Fibra Corta	Laboratorios para el Control de calidad	3	1	
	Tejeduría	Laboratorios para el análisis de Tejido	4	3	48%
	Tintorería	Tratamiento del agua	5	5	60%
	Estampado	Cambio de Líneas	4	3	53%
	Acabado		5	5	55%
Nuevo nivel tecnológico					52%

Tabla 71. Resultados de escenario 2 de nivel tecnológico

Análisis: En el escenario 2, se asume un ideal en la calificación de 5 en tintorería y acabado. Obteniéndose mejora de: 1%.

$$\text{Nivel tecnologico real}_{esc1} = NT_{esc1} - NT_{real} = 52\% - 51\% = \underline{1\%}$$

En el escenario 3: Se presenta una reducción en la calificación de los indicadores de las tecnologías, en donde se puede apreciar la importancia que tiene tanto la tecnología limpia y dura

Fuente: Elaboración propia

Escenario 3					
Macro-procesos		Indicadores	Cambio de valores		Nivel tecnológico mejorado
			Tecnología dura	Tecnología limpia	Promedio De los macro-procesos
Hilatura	Hilatura Filamento	Composición del Filamento	3	1	44%
	Hilatura Fibra Corta	Laboratorios para el Control de calidad	3	1	
	Tejeduría	Laboratorios para el análisis de Tejido	2	1	46%
	Tintorería	Tratamiento del agua	3	2	58%
	Estampado	Cambio de Líneas	4	3	52%
	Acabado		2	1	53%
Nuevo nivel tecnológico					50.60%

Tabla 72. Resultados de escenario 3 de nivel tecnológico

Análisis: En el escenario 2, se asume un ideal en la calificación de 5 en tintorería y acabado. Obteniéndose una deficiencia de: -0.40%.

$$\text{Nivel tecnologico real}_{esc1} = NT_{esc1} - NT_{real} = 50.60\% - 51\% = \underline{-0.40\%}$$

12.5 Evaluación económica

Para la evaluación económica del diagnóstico tecnológico, se hará planificando su desarrollo para 5 años (2017-2021), involucrando lo que son los objetivos y actividades alcanzar, considerando lo que son responsables del proyecto, recursos y programación en el tiempo.

El objetivo de la evaluación económica consiste en poder establecer las ventajas y desventajas asociadas con la inversión en un proyecto. Por lo que es un método de análisis útil para adoptar decisiones. El cual resulta útil para establecer análisis de costos monetarios en cuanto a beneficios de mejora en las condiciones de rentabilidad o social.

12.5.1 Tasa Mínima de Retorno (TMAR)

Es la tasa mínima atractiva de retorno que permite determinar que tanto se puede arriesgar el o los inversionista (sector) en un determinado proyecto, en el cual aporta su dinero, por lo que se le considera una tasa de reinversión debido al ingreso futuro que puede percibir por su inversión, es la razón por la que se considera un costo de oportunidad.

Para la puesta en marcha de las propuestas en el diagnóstico, se asumirá que el 60% de la inversión será absorbida por el sistema financiero, y el sector textil de tejido de punto o fondos propios de cada empresa.

12.5.1.1 Formula:

TMAR = TASA DE INFLACIÓN + PREMIO AL RIESGO

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

Para nuestro estudio solo se procede a calcular la TMAR para el inversionista (Solamente el sector textil).

Tasa de inflación¹¹⁹ = i = **-0.5 %** (Hasta el tiempo transcurrido del 2016)

Premio al riesgo¹²⁰ = r = **1.45%**

¹¹⁹ <http://www.datosmacro.com/ipc-paises/el-salvador>

¹²⁰ Ver anexo: <http://www.applet-magic.com/countryrisksp.htm> ,sobre indicadores mundiales

$$TMAR = -0.5\% + 1.45\% + (-0.5\% \times 1.45\%)$$

$$TMAR = 0.9428\%$$

12.5.2 ESCENARIO 1

CON FNE = \$32,000 Donde la banca internacional presta servicios bancarios a los sectores productivos, siendo más favorable la inversión interna (nacional).

12.5.2.1 Valor actual neto (VAN)

Se define como la actualización del valor presente de los flujos de caja futuros, que generara el proyecto, descontando a un cierto tipo de interés (la tasa de descuento), y comparándolos con la inversión inicial. Como la tasa de descuento se utiliza normalmente, el costo promedio ponderado del capital de la empresa o sector que hace la inversión.

Para la toma de decisiones por medio del análisis del Valor Actual Neto, se considerara el siguiente criterio:

- ✓ Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales, es mayor que cero

$$VAN > 0, \text{El proyecto se acepta}$$

- ✓ Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales es menor que cero, entonces se rechaza el proyecto.

$$VAN < 0, \text{El proyecto se rechaza}$$

- ✓ Si el valor actual neto es cero ($VAN = 0$), la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo. Por lo tanto un proyecto con un VAN positivo o igual a cero, puede considerarse aceptable.

Siendo uno de los métodos más apropiadas para analizar la rentabilidad de un proyecto.

$$VAN = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(FNE_n + VS)}{(1+i)^n} - P$$

En la siguiente tabla se muestra los beneficios que obtendría el sector textil de tejido

de punto al implementar el software, capacitaciones, salario, etc.

Fuente: Elaboración propia

BENEFICIOS AL SECTOR TEXTIL DE TEJIDO DE PUNTO			
OBJETIVO	META	RESPONSABLE	Monto
Reducir lo que son los desechos provenientes de los macro-procesos del sector textil	Reducción del 50% de los desechos textiles, en un periodo de 6 meses	Sector textil de tejido de punto	\$7,500
Mejorar el tiempo de respuesta del sector textil, en cuanto al uso del software del check list, para conocer la capacidad y nivel tecnológico.	Mejorar la eficiencia del sector textil en 75% al conocer su nivel y capacidad tecnológica.	Sector textil de tejido de punto	\$5,500
Capacitación sobre uso del software, conocimiento del nivel y capacidad instalada	-----	Sector textil de tejido de punto	\$7,500
Distribución y venta de software	-----	Sector textil de tejido de punto	\$5,000
Total			\$33,000

Tabla 73. Beneficios por parte de la implementación del software, capacitaciones

Donde:

FNE: Saldo neto o beneficio neto, que para la inversión que se haga en el sector textil con beneficios a lo largo del tiempo (\$33,000).

P: Monto de la inversión inicial o financiamiento.

i: Tasa de interés equivalente a una tasa bancaria de financiamiento, o la TMAR calculada en el apartado anterior (TMAR= 0.94%).

$$FNE = \$33,000.00$$

$$i = TMAR = 0.9428\%$$

P = \$6,300.00 (serían los costos de \$5,000.00 del software, \$1,200.00 salario y \$100.00 otros).

Fuente: Elaboración propia

Formula	Años				
	1	2	3	4	5
FNE _n	\$33,000.00	\$33,000.00	\$33,000.00	\$33,000.00	\$33,000.00
(1+TMAR) ⁿ	1.0094	1.0189	1.0284	1.0381	1.0479
FNE _n /(1+TMAR) ⁿ	\$32,692.69	\$32,387.87	\$32,088.68	\$31,788.84	\$31,491.55
\sum FNE _n /(1+TMAR) ⁿ	\$160,449.63				

Tabla 74. Beneficios esperados a lo largo del tiempo

Utilizando la fórmula:

$$\text{VAN} = \sum (FNE_n / (1 + \text{TMAR})^n) - \text{Inversión inicial} = \$160,449.63 - \$6,300.00 = \underline{\underline{\$154,149.63}}$$

Concluyendo:

Desde el punto de la VAN, se establece que es factible, ya que VAN > 0

12.5.2.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Es una tasa de rendimiento utilizada en el presupuesto de capital para medir y comparar la rentabilidad de las inversiones. También se conoce como la tasa de flujo de efectivo descontado de retorno. Es aquella que se iguala la VAN a cero.

Fórmula de la TIR:

P: Inversión Inicial

FNE_a: Flujo Neto de Efectivo del año a (a = 1,2,3...)

i: Tasa Interna de retorno.

n: Años en análisis del proyecto

$$0 = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} - P$$

Criterio de aceptabilidad:

- ✓ Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto se acepta.
- ✓ Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza.

Solución:

Por lo tanto el valor de la TIR es: $i = 5.24 = 524\%$; y $TMAR = 0.94\%$

Siendo que la $TIR \geq TMAR$, el proyecto se acepta

12.5.2.3 Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)

Para obtener el Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI) se pasan los beneficios netos a valor presente, utilizando para ello una tasa de descuento igual a la TMAR, luego se divide el monto total obtenido entre el número de años de proyección, se tienen los beneficios para los próximos años, de acuerdo a ello, el tiempo de recuperación de la inversión se determina a continuación:

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Utilidad promedio}} = \frac{\$6,300}{\$33,000} = 0.19 \text{ años} = 2 \text{ meses y } 8 \text{ días}$$

12.5.2.4 Relación beneficio costo

La relación Beneficio/Costo (B/C), muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la Inversión total.

Para la evaluación de la razón B/C se utiliza los siguientes criterios:

- ✓ Si $B/C > 1$, el proyecto es aceptable
- ✓ Si $B/C = 1$, el proyecto es aceptable
- ✓ Si $B/C < 1$, el proyecto no es aceptable

$$B/C = \frac{\text{Beneficios actuales}}{\text{Costos actuales}} = \frac{\$33,000}{\$6,300} = 5.23$$

Interpretación:

Por cada dólar invertido, se obtendrá un beneficio de \$4.23, por lo tanto se acepta la

implementación de dicho centro.

12.5.3 ESCENARIO 2

CON FNE = \$6,400 (Teniéndose una reducción del 80% inicial percibido por el sector textil), donde la banca nacional presta servicios que les son favorables, en cuanto obtener mayor beneficios.

FNE: Saldo neto o beneficio neto, que para la inversión que se haga en el sector textil con beneficios a lo largo del tiempo (\$6,400).

P: Monto de la inversión inicial o financiamiento.

i: Tasa de interés equivalente a una tasa bancaria de financiamiento, o la TMAR calculada en el apartado anterior (TMAR= 0.94%).

$$FNE = \$6,400.00$$

$$i = TMAR = 0.9428\% = 0.009428$$

$P = \$6,300.00$ (serían los costos de \$5,000.00 del software, \$1,200.00 salario y \$100.00 otros).

Fuente: Elaboración propia

Formula	Años				
	1	2	3	4	5
FNE_n	\$6,400.00	\$6,400.00	\$6,400.00	\$6,400.00	\$6,400.00
$(1+TMAR)^n$	1.0094	1.0189	1.0284	1.0381	1.0479
$FNE_n/(1+TMAR)^n$	\$6,340.40	\$6,281.28	\$6,223.26	\$6,165.10	\$6,107.45
$\sum(FNE_n/(1+TMAR)^n)$	\$31,117.49				

Tabla 75. Beneficios esperados a lo largo del tiempo

Utilizando la fórmula:

$$VAN = \sum(FNE_n/(1+TMAR)^n) - Inversión\ inicial = \$31,117.49 - \$6,300.00 = \underline{\underline{\$24,817.49}}$$

Concluyendo:

Desde el punto de la VAN, se establece que es factible, ya que $VAN > 0$

12.5.3.1 Tasa interna de retorno (TIR)

$$0 = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} - P$$

Criterio de aceptabilidad:

- ✓ Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto se acepta.
- ✓ Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza.

Solución:

Por lo tanto el valor de la TIR es: $i = 0.98 = 98\%$; y $TMAR = 0.94\%$

Siendo que la $TIR \geq TMAR$, el proyecto se acepta

12.5.3.2 Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Utilidad promedio}} = \frac{\$6,300}{\$6,400} = 0.98 \text{ años} = 11 \text{ meses y } 24 \text{ días}$$

12.5.3.3 Relación beneficio costo

Para la evaluación de la razón B/C se utiliza los siguientes criterios:

- ✓ Si $B/C > 1$, el proyecto es aceptable
- ✓ Si $B/C = 1$, el proyecto es aceptable
- ✓ Si $B/C < 1$, el proyecto no es aceptable

$$B/C = \frac{\text{Beneficios actuales}}{\text{Costos actuales}} = \frac{\$6,400}{\$6,300} = 1.02$$

Interpretación:

Por cada dólar invertido, se obtendrá un beneficio de \$0.02, por lo tanto se acepta la implementación de dicho centro.

12.6 Financiamiento del Proyecto.

Una vez establecida la cantidad de dinero que necesitamos para llevarlo a cabo, el proyecto, se establecen los recursos para financiar las actividades que llevarán al logro del objetivo. Esta búsqueda comienza mucho antes, durante la etapa de identificación, donde como su nombre lo indica identificamos entre otras cosas a los actores del proyecto, entre quienes están también los posibles financistas.

Las fuentes de financiamiento de un proyecto pueden ser de dos tipos, aquellas de carácter interno y las de carácter externo.

Cuando hablamos de financiamiento interno hacemos referencia a aquellos fondos provenientes de la organización que realiza el proyecto.

Por el contrario el financiamiento externo es aquel que obtenemos de un tercero, por lo general un banco comercial o de desarrollo.

Dado que el documento puede ser utilizado por diferentes entidades, personas o cooperativas el financiamiento depende de quién está realizando o implementando el proyecto.

En El Salvador existen múltiples opciones de financiamiento, para dar apoyo prácticamente a todo tipo de actividad productiva, lo cual contribuye al desarrollo económico del país. Las fuentes de financiamiento se concentran en instituciones que prestan asistencia económica a las empresas, permitiéndoles el acceso al crédito.

Se cuenta con una amplia gama de intermediarios que se dedican o se especializan, en las necesidades de recursos de los diferentes sectores productivos, independientemente de la actividad económica ya sea esta comercio, industria o servicios. Las hay desde aquellas que atienden al mercado informal, pasando por el sector PYME, hasta llegar aquellas que atienden los proyectos de las grandes empresas; sin embargo la mayoría ofrece líneas de crédito, cuyo destino es el financiamiento de capital de trabajo, la compra de maquinaria, equipo u otros activos mobiliarios; así como el desarrollo de construcciones o la adquisición de terrenos asociados a proyectos productivos, entre otros.

Una de las opciones de financiamiento está en el sector de cooperativas de crédito,

que dan apoyo a aquellos comercios que por lo general tienen acceso limitado a la banca formal, están reguladas por la Ley General de Asociaciones Cooperativas, la cual respalda los servicios que proporciona. Los créditos otorgados son para capital de trabajo, consumo, vivienda y comercio; sin embargo la cartera de estas instituciones se concentra en créditos de micro finanzas o micro créditos.¹²¹

Adicionalmente está la banca comercial tradicional, constituida por ocho bancos fiscalizados por la Superintendencia del Sistema Financiero de El Salvador, los cuales ofrecen productos financieros con un mayor grado de especialización, dirigido al sector de medianos y grandes empresarios como el Factoring, Leasing, así como la alternativa de financiarse a través de la Bolsa de Valores¹²²

Además se cuenta con Organismos Gubernamentales como el Banco

Multisectorial de Inversiones (BMI)¹²³ que pone a disposición líneas de crédito de inversión para proveer los recursos financieros necesarios para la ejecución de proyectos productivos. Finalmente se tienen las agencias de cooperación internacional tanto multilaterales como bilaterales, como una fuente de asistencia técnica y financiera disponibles en El Salvador.

¹²¹ Suplemento "Guía de Créditos" La Prensa Grafica

¹²² Sitio Web Súper Intendencia Sistema Financiero (www.ssf.gob.sv)

¹²³ Sitio Web Ministerio de Economía (www.minec.gob.sv)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

Nivel Tecnológico.

Establecer un Nivel Tecnológico, Capacidad Tecnológico y Potencial Tecnológico para Rubro Textil del Género de Punto en El Salvador es algo nuevo de establecer, deberán existir nuevas formas a futuro para lograr juntar una serie de nuevos o depuración de parámetros que obliguen a tener un mejor panorama, por tanto, en este trabajo de grado logra plasmar un primer paso el cual establece que:

El nivel Tecnológico del Sector Textil del Género de Punto en El Salvador es de:

<u>Nivel tecnológico sector textil</u>	<u>51%</u>
---	-------------------

Bajo la valorización del porcentaje en:

Rango %	NIVEL TECNOLÓGICO
0%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=33%	BAJO
33%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=66%	MEDIO
66%>Nivel tecnológico del sector textil del tejido de punto<=100%	ALTO

El 51% del Nivel Tecnológico se coloca en una valoración de medio, esto según el mapeo de cada uno de los procesos y bajo los cuales se establecieron medios para lograr este porcentaje.

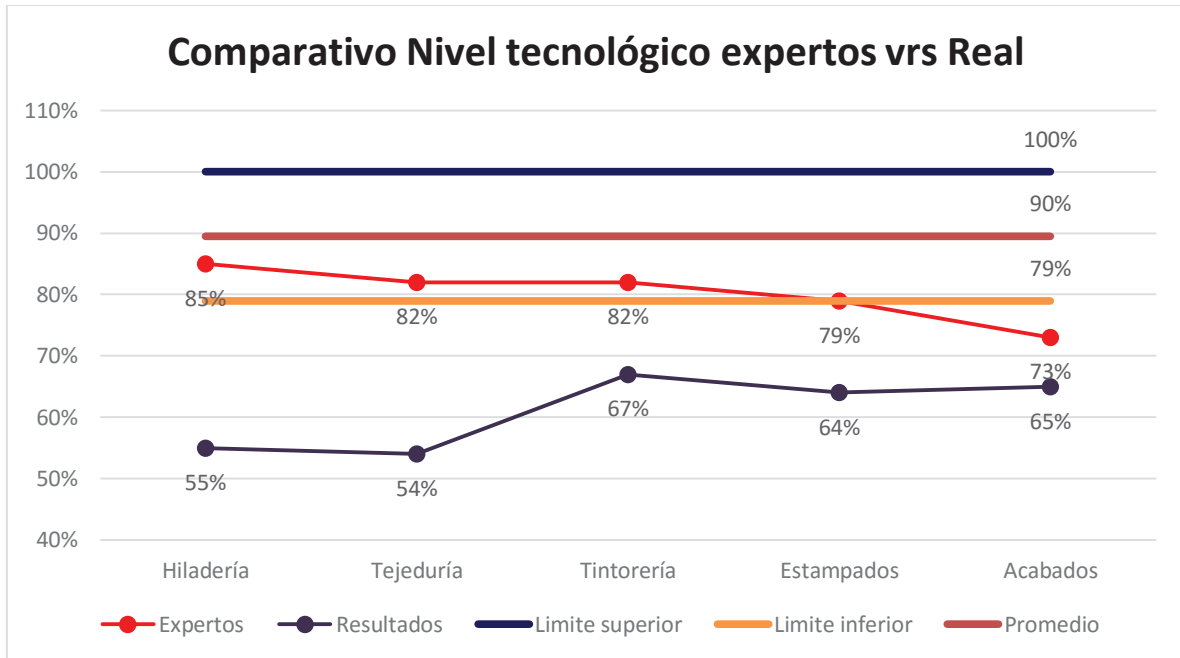
Cada Macro Proceso es necesario para lograr establecer el Nivel Tecnológico, esto debido a que el Nivel de 51% es obtenido bajo promedio simple de cada uno de los macro procesos según su porcentaje ponderado, estos se presentan así:

Macro Procesos	Nivel Tecnológico
Macro proceso Hilatura	44%
Macro proceso Tejeduría	47%
Macro proceso Tintorería	59%
Macro proceso Estampado	52%
Macro proceso Acabados	53%
<u>Nivel Tecnológico</u>	<u>51%</u>

Tabla 76 Conclusión del Nivel Tecnológico por Macro Proceso y como sector Textil

El Nivel Tecnológico cobra fuerza al dejarlo graficado con los que el 100% de valorización porcentual que se establece como el tope máximo de lo que el

sector textil del género de punto debe de tener y que sale de lo que se presenta en la gran feria textil que tiene el mundo como lo es el ITMA del 2015 y la valorización que expertos del rubro Textil en El Salvador consideran de cada macro proceso es 51%, logrado queda por debajo de lo que expertos y el mundo valorizan, esto se presenta así según el gráfico:



El Nivel Tecnológico obtenido de 51% establece que el sector Textil nacional del Género de punto tiene una ponderación media debido a que no se analizan opiniones de los clientes o hacia donde el sector Textil exporta, esto probablemente genere una mejor puntuación pero por lo cerrado que es el sector en proporcionar valiosa información que lo deje en desventaja con sus competidores directos o indirectos este dato pudiera ser enriquecido si se llegase a tener más información puntual de cada empresa sometida al marco muestral de cada Macro Proceso.

Capacidad Tecnológica:

La capacidad Tecnológica obtenida obedece a puntos donde el ITMA deja bien en claro los puntos a evaluar, llegando a establecer valores y puntos como:

- Gama de productos.
- Calidad de Productos.

- Flexibilidad.
- Tecnología.
- Competitividad.

Los indicadores obtenidos dentro de cada Macro Proceso se logran establecer por medio de la entrevista a cada una de las empresas que representa el espacio muestral que se tomó para lograr obtener los datos para el trabajo de grado, llegando a establecer por promedio simple que la Capacidad Tecnológica que posee el Sector Textil de punto en El Salvador es de 79%.

Macro proceso	Capacidad tecnológica
Hilandería	83%
Tejeduría	71%
Tintorería	75%
Acabados	83%
Estampados	83%
Capacidad Tecnológica	79%

Tabla 77 Conclusión Capacidad Tecnológica Por Proceso y del Sector Textil del género de Punto

La Capacidad Tecnológica que el País tiene es elevada según los parámetros establecidos por entidades mundiales, es de notable interés establecer mecanismos para incrementar dicho porcentaje dentro del espacio muestral desarrollado.

Potencial Tecnológico.

Potencial Tecnológico Ideal.

Esto se obtiene de la cota entre el nivel Tecnológico obtenido 61% menos el nivel mundial 100%, el cual da:

$$100\% - 51\% = \Delta 49\%$$

Este potencial establece que el nivel tecnológico necesita ser mejorado en 49% para llegar a cumplir con lo que se establece a nivel ideal de 100%.

Potencial Tecnológico Real.

Esto se obtiene de la de la capacidad tecnológica y el nivel tecnológico real el cual da:

$$79\% - 51\% = \Delta 28\%$$

Aun cuando los expertos del medio Textil del país son muy optimistas, para ellos es necesario mejorar en un 28% para lograr establecer un escenario favorable según su visión del sector Textil.

13.2 Recomendaciones

- Establecer la línea base de cada Macro Proceso al realizar el análisis, el cual es denotado por las Tecnologías Blandas, Duras, Limpias, de Operación de lo contrario el estudio deberá ser adaptado nuevamente.
- Cada Macro Proceso Tiene su fundamento Técnico, por tanto, en algunos puntos no se centra tanto sobre en la fabricación de Hilos, Tejidos, Teñidos, Acabados y Estampados, para un mejor desarrollo de cada uno recomendamos acceder propia de cada uno de ellos y poder expandir el conocimiento.
- Las condiciones Ideales establecidas como 100% se encuentran bajo el análisis de los realizadores del trabajo de grado, de conocer valores Ideales sugerimos de favor establecer comunicación con la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador esto para ser enriquecida con información valiosa y hacer nuevas valoraciones.
- Las Asociaciones involucradas a lo Textil, es muy probable que carezcan de la información de cada Macro Proceso sujeto a estudio se recomienda hacer visitas a Empresas donde se tenga uno o varios Macro Procesos para estos puedan ser sujetos de evaluaciones posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

14.1 LIBRO

CAPITULO I

- ✓ Tecnología del Tejido de punto: Por una trama dos caras , Autor: Francisco Ángel Barrera Tomás, Universidad Iberoamericana (México, DF)

CAPITULO II

- ✓ Tecnologías e innovación en la empresa.
- ✓ La industria textil y su control de calidad Tomo II
- ✓ La Industria Textil y su Control de Calidad III (Hilandería) Autor: Fidel Eduardo Lockuán Lavado
- ✓ La industria textil y su control de calidad. Tomo IV Tejeduría
- ✓ Introducción a los textiles, por: Norma Hollen, Jane Saddler, Anna L. Langford.
- ✓ Probabilidad y Estadísticas para Ingenieros, Autor: Walpole
- ✓ Elementos de Muestreo 6ª edición Autores: Richard L. Scheaffer, William Mendenhall III, R. Lyman Ott.
- ✓ Administración Financiera Contemporánea, 9a. edición.
- ✓ la investigación científica pasó a paso

14.2 PAGINAS WEB

CAPITULO I

- ✓ <http://www.industriaelsalvador.com/index.php/revista-industria/>
- ✓ <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1012&lang=es>
- ✓ <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1110&lang=es>
- ✓ www.Wikipedia.Com
- ✓ www.conamype.gob.sv
- ✓ <http://www.laprensagrafica.com/economia/nacional/283885-tratado-comercial-de-asia-pacifico-amenaza-venta-de-textiles-a-eua.html>
- ✓ <http://elmundo.com.sv/los-10-principales-aportes-de-las-zonas-francas>
- ✓ <http://www.censos.gob.sv>
- ✓ http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=47861&idArt=8607316#.UxIPFjHVD6Y
- ✓ <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno/tejidos-de-punto>

CAPITULO II

- ✓ <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1110&lang=es>
- ✓ <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/hilados>
- ✓ <http://textilasytiposdetejidos.blogspot.com/2008/02/textiles-y-tipos-de-tejidos.html>
- ✓ <http://indumentariaimei.blogspot.com/2013/05/tenido-textil.html>
- ✓ <http://www.tintoreriaylavanderia.com/tintoreria/analisis-de-prendas/632-acabados-textiles.html>
- ✓ <http://www.tiposde.org/informatica/103-tipos-de-tecnologia/#ixzz3UwvnpRHp>
- ✓ <http://www.monografias.com/trabajos11/tecnol/tecnol.shtml#tipol#ixzz3gktpyxpp>

14.3 DOCUMENTOS Y BOLETINES

CAPITULO I

- ✓ Documento del Cluster de Textiles en Centroamérica.
- ✓ Escrito por José Alfredo Sánchez del Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible, CLACDS. Octubre, 1995.
- ✓ Informes Sectoriales y Ranking Industrial 2013 - ASI
- ✓ Monografía Especializada, “Importancia de la Industria Textil en El Salvador” Universidad Dr. José Matías Delgado. Diciembre, 2011.
- ✓ Informe de Desarrollo Económico y Social 2005 – IDES
- ✓ Perfil del Sector textil y Confección 2012 – CAMTEX
- ✓ Industria de las Confecciones y su Visualización Internacional (2010)

CAPITULO II

- ✓ Directorio nacional textil de CAMTEX
- ✓ Documento técnico de ASI
- ✓ Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)

CAPITULO III

- ✓ Boletín ITMA de sostenibilidad

14.4 OTRAS FUENTES

CAPITULO I

- ✓ **Clasificación de Actividades Económicas de El Salvador (CLAEES), base ciu 4.0**, Fuente: Ministerio de Economía Dirección General de Estadística y Censos.

14.5 TESIS

CAPITULO II

- ✓ Propuesta de un sistema de gestión tecnológica para el apoyo de la pequeña y mediana industria en El Salvador

GLOSARIO TÉCNICO

Alto lizo: Telar vertical en el que los enjulios o plegadores se superponen entre sí. Llamado de alto lizo, en el cual los lizos sostienen solamente un hilo de urdimbre sí y otro no. Dichos lizos están situados por encima de la cabeza del licero, y se accionan con la mano.

Arancel: tributo que se aplica a los bienes, que son objeto de importación o exportación. El más extendido es el impuesto que se cobra sobre las importaciones, mientras los aranceles sobre las exportaciones son menos corrientes; también pueden existir aranceles de tránsito que gravan los productos que entran en un país con destino a otro.

ASI: Asociación Salvadoreña de Industriales.

Autoevaluación: Proceso sistemático mediante el cual una persona o grupo examina y valora sus procedimientos, comportamientos y resultados para identificar que requiere corregir o modificarse.

Bajo lizo: Telar de enjulios situados a la misma altura. Todos los hilos de la urdimbre están sostenidos por lizos, que cuelgan de dos perchas (la de los hilos pares y la de los impares) accionadas a su vez por medio de pedales.

Bordado: Ornamentación con hilos cosidos a un tejido base. Puede ser erudito (con finalidad religiosa y cortesana) o popular (para el adorno personal, del hogar y para ornatos rituales).

CAFTA: (Dominican Republic-Central America Free Trade Agreement) en inglés, o TLC (Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos de América) en español, es un tratado que busca la creación de una zona de libre comercio entre los países firmantes.

Calidad: conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas

CAMTEX: Cámara de la Industria Textil, Confección y Zonas Francas de El Salvador (CAMTEX), surge como resultado de la iniciativa de los empresarios de los sectores Textil, Confección y Zonas Francas de El Salvador, para enfrentar con una estrategia de negocios agresiva, el nuevo orden internacional de la industria textil y del vestuario,

así como los sectores involucrados y afines a los mismos.

Canilla: Carrete de hilo que se coloca dentro de la lanzadera y que da lugar a la trama al pasar entre los hilos de urdimbre.

Cartón: Modelo en tamaño natural, simplemente dibujado o pintado, que guía al licero durante el tejido del tapiz.

CIIU: Clasificación internacional industrial uniforme.

Confiabilidad: Grado de consistencia en los instrumentos aplicados, las puntuaciones obtenida y las mediciones realizadas que sirven de base para llevar a cabo una evaluación; grado en que estos elementos están relativamente libres de errores. Usualmente, se expresa por medio de un coeficiente de confiabilidad o por el error estándar derivado de este.

Criterios de evaluación: 1) Enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales. 2) Son los principios, normas o ideas de valoración en relación a los cuales se emite un juicio valorativo sobre el objeto evaluado.

Criterios: 1) Regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se toma una determinación. 2) Opinión, juicio o decisión que se adopta sobre una cosa.

Dato: Información cuantitativa o cualitativa que se obtiene durante el proceso de una evaluación y que expresa las características más relevantes a considerar con respecto al objeto evaluado. Constituye el elemento básico de los juicios, las estimaciones, valoraciones, discusiones e inferencias que fundamentan la toma de decisiones.

Deshilado: Es un tipo de labor que se realiza en telas blancas de lienzo, sacando hilos y formando huecos o calados, que posteriormente se "labran" con la aguja, utilizando hebras de la misma calidad que el tejido, según el gusto de quien lo trabaja o guiándose de modelos tradicionales.

Diagnostico interno: 1) Se refiere a identificar las condiciones existentes dentro del sector textil, teniendo en cuenta aquellos factores que afectan positivamente o negativamente dicho sector. 2) Comprender el desempeño individual y colectivo o de

trabajo en equipo que permita identificar los controles dentro de un sector o empresa (interno). 3) El diagnóstico interno consiste en establecer la filosofía, misión, objetivos y recursos de la organización en su conjunto y la identificación de las áreas críticas de la empresa.

Diagnóstico tecnológico: El diagnóstico tecnológico es analizar, si se cuenta con los recursos necesarios, tanto humanos, técnicos, materiales y financieros, así como su estructura, competencia y otros factores que son fundamentales para que la empresa pueda alcanzar márgenes favorables de producción y de esta manera pueda satisfacer la demanda de dicho mercado.

Diagnóstico: Es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles.

Diagnósticos externos: Es un sistema abierto que significa que está en continua interacción con su entorno y de dicha interacción depende que la empresa o sector sobreviva y crezca. La empresa o sector primeramente debe conocer su entorno, por lo que se puede concluir que el entorno es todo aquello que es ajeno a la organización.

Diseño de evaluación: Es el proceso a través del cual se adopta un conjunto de decisiones que justifican la elección de un enfoque, así como la de los procedimientos para realizar una evaluación.

Diseño: Se define como el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas creativas.

Distribuidor: Peine que sirve para montar la urdimbre en los telares.

Encaje: tejido ornamental con el que se adornaban otros tejidos, cuya principal característica es su naturaleza calada.

Enjullo: Maderos cilíndricos de los telares donde se enrolla la urdimbre.

Evaluación continua: Actividad valorativa que se realiza a lo largo de un proceso, de forma simultánea al desarrollo de los fenómenos evaluados. Permite apreciar la evolución del objeto evaluado a lo largo del tiempo y valorar el modo en que se va avanzando en el logro de los objetivos propuestos.

Evaluación final: Comprobación de los resultados logrados al final de un proceso y valoración de los mismos en función de los criterios adoptados

Full Package' o “paquete completo”: es el proceso que va desde la compra de insumos para la producción de telas hasta el enviñetado y empacado de las telas bajo un solo proveedor. Esta forma de producción es conocida también como Integración Vertical de la Industria.

Galón: Cinta estrecha y fuerte de seda o de hilo plateado o dorado que se usa como adorno.

Gama: Serie de matices que van del más claro al más oscuro, o de un color a otro.

Habilidad: Capacidad relacionada con la posibilidad de realizar una acción o actividad concretas. Supone un saber hacer relacionado con una tarea, una meta o un objetivo.

Hilos: Un hilo es una hebra larga, muy larga y delgada de un material textil, especialmente la que se usa para coser.

Igualador: Varilla de hierro que, fija en su ranura, mantiene la urdimbre sujeta a los enjulios.

Indicadores: Aportan una información sensible y muy relevante ya que los mismos permiten conocer a ciencia cierta realidades del sector en estudio, y en caso que corresponda, promover políticas que permitan la corrección de aquellos indicadores que se encuentran mal o por debajo de lo esperado.

ITMA: es de propiedad de CEMATEX, y es organizada por la firma MP Expositions Pte. Ltd., de Singapur (Asociación de maquinaria textil internacional).

Licero: Artista o artesano que teje los tapices. A veces también podía realizar los cartones

Manufactura: Proceso de fabricación de un producto que se realiza con las manos o con

ayuda de máquinas.

Maquila: Toda actividad concerniente al proceso productivo de una empresa que se envía a otra diferente para ser llevada a cabo, es una actividad de “maquila”.

Metodología: 1) Parte de la lógica que estudia los métodos. 2) Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

Nudo de ghiordes: llamado comúnmente como turco, rodea dos hilos de urdimbre y pasa sus extremos entre ellos.

Nudo de shena: Conocido como persa, envuelve completamente un hilo de urdimbre y pasa por detrás del segundo hilo.

Nudo español: envuelve un solo hilo de urdimbre y cruza sus extremos por detrás, volviendo a la superficie por ambos lados del mismo. Se anuda en los hilos pares dejando libre los impares, mientras que en la línea siguiente anuda los impares y deja libre los pares; por ellos los nudos se forman en zigzag.

Pasada de trama: Hilo de trama colocado por dos pasadas contrapeadas, es decir cuando la canilla ha hecho una ida y una vuelta contrapeadas.

Pasada: Designa el paso de la canilla entre las dos capas de hilos de urdimbre para dejar situado el hilo de trama; el hilo colocado en una pasada constituye una media pasada de trama.

Pasamanería: Objetos y complementos de decoración confeccionados con cordones, borlas o galones.

Pedrería: En el bordado es el adorno que se ejecuta utilizando hilo o canutillo de oro o plata, lentejuelas o azabache en combinación con hilos de seda.

PIB: Producto interno bruto.

Plan de trabajo: Es un instrumento de planificación. Entendiendo planificación como un proceso de concertación que por su carácter dinámico, evoluciona y se adecua a un contexto social, espacial y temporal.

Portalizos: En alto lizo: pértiga colocada por detrás del telar y por encima de la cabeza del licero, que sirve para sostener los lizos.

Proveedores: Persona o sociedad que suministra la materia prima utilizada para producir los bienes o servicios necesarios para una actividad

Punto por trama: La malla se forma en sentido horizontal

Punto por urdimbre: La malla se forma en sentido vertical.

Rangos: Es el intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte unidades con los datos. Permite obtener una idea de la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto.

Retroalimentación: Obtención de información sobre la marcha de un proceso o los resultados del mismo, de tal manera que esa información pueda ser utilizada para tomar decisiones sobre el proceso en marcha o sobre procesos futuros.

Retupido: técnica empleada para restaurar los huecos en los tapices. Hay que componer de nuevo la urdimbre y atar nuevos hilos a los antiguos.

Rodillo: término que designa los cilindros del telar. Es sinónimo de enjullo.

SAP: Programa de Acceso Especial (por sus siglas en inglés SAP).

Sombreado: En el tapiz: razos alargados o triangulares producidos por el paso progresivo de un tono a otro mezclando un número proporcional decreciente de pasadas de trama del primero y un número creciente de pasadas de trama del segundo.

Tapicería: Serie de tapices que tratan un mismo tema.

Tecnología blanda: son los conocimientos, disciplinas y metodologías que tratan con las interacciones humanas y los procesos sociales. No constituyen objetos tangibles como las tecnologías duras.

Tecnología dura: Es una clasificación de la tecnología (usado también dentro de la tecnología o intermedia), el cual se ocupa de transformar los materiales para producir y/o construir objetos o artefactos. De lo anterior cabe destacar que las consideraciones éticas y morales no son parte de la tecnología dura.

Tecnología flexible: Infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizadas en otros productos o servicios.

Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades.

Tecnología limpia: son tecnologías que incluyen productos, servicios y procesos que reducen o eliminan el impacto ambiental de la tecnología disponible actualmente a través del incremento en la eficiencia en el uso de recursos, mejoras en el desempeño y reducción de residuos.

Tecnología operación: Es la que resulta de largos períodos de evolución; los conocimientos son productos de observación y experimentación de años en procesos productivos. En este tipo de tecnología es frecuente la incidencia de tecnologías de equipo y de proceso.

Tejido de punto: Es aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilos, básicamente consiste en hacer pasar un lazo de hilo a través de otro lazo, por medio de agujas tal como se teja a mano.

Tejido: producto elaborado con fibras hiladas que se cruzan en el telar.

Telar: El telar es una máquina para tejer, construido con madera o metal, y que puede ser artesanal o industrial. Los telares artesanales se clasifican en tres grandes familias: bastidores, verticales y horizontales. Los telares industriales se clasifican según el tipo de tejido que producen; hay planos, jacquard, circulares, triaxiales y raschel.

Trama: Conjunto de hilos de lana de seda teñidos que, en un tapiz, cubren por entero los hilos de urdimbre.

Trazado: En alto lizo: traslado del dibujo del modelo a los hilos de la urdimbre por medio de un calco y tinta.

Urdidura: Preparación de los hilos de urdimbre y su colocación en el telar.

Urdimbre: Conjunto de hilos de lino, lana o algodón tendidos entre los dos enjulios de los telares de alto y bajo lizo

Zurcido: Costura que debe pasar inadvertida.

ANEXOS

16.1 CAPITULO I

16.1.1 Anexo 1

Exportaciones

EXPORTACIONES DE MAQUILA VALORES EN UNIDADES							
PAIS	CODIGO ARANCELARIO		2010	2011	2012	2013	2014
			VALOR FOB US\$	VALOR FOB US\$	VALOR FOB US\$	VALOR FOB US\$	VALOR FOB US\$
Estados Unidos (U.S.A.)	60012200	-- De fibras sintéticas o artificiales	20,934.77	6,350.22	12,459.82	7	1,791.88
Estados Unidos (U.S.A.)	60019290	-- Otros	91.25	4,188.43	8	12,792.33	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60024019	-- Los demás	0	0	0	49.25	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	38,731.45	0	204,682.25	287,597.93	75,570.96
Estados Unidos (U.S.A.)	60041090	-- Otros	188,594.13	0	0	1,985.70	818.8
Estados Unidos (U.S.A.)	60049000	-- Los demás	6,722.68	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60053100	-- Crudos o blanqueados	6,144.27	0	17,186.40	1,547.54	593.4
Estados Unidos (U.S.A.)	60053200	-- Teñidos	1,244.06	0	476.72	28,175.53	3,949.33
Estados Unidos (U.S.A.)	60062100	-- Crudos o blanqueados	5,620.16	16,437.17	443.87	7,356.89	3,308.43
Estados Unidos (U.S.A.)	60062200	-- Teñidos	57,465.77	261,589.20	53,776.87	17,406.37	29,646.70
Estados Unidos (U.S.A.)	60062400	-- Estampados	5,999.94	14,494.04	3,710.17	3,642.09	3,106.50
Estados Unidos (U.S.A.)	60063100	-- Crudos o blanqueados	19,373.90	0	1,707.06	431.56	19,276.48
Estados Unidos (U.S.A.)	60063200	-- Teñidos	65,073.05	26,568.91	21,470.71	6,581.32	138,221.58
Estados Unidos (U.S.A.)	60063400	-- Estampados	0	65.25	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60069000	-- Los demás	0	0	0	0	4.9
Mexico	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	173,807.37	161,682.16	0	0	1,490.29
Mexico	60041090	-- Otros	0	144,825.63	0	0	8,096.27
Mexico	60062100	-- Crudos o blanqueados	0	23,426.52	0	0	0
Mexico	60062200	-- Teñidos	1,742.70	19,891.73	0	0	41,881.00
Mexico	60062300	-- Con hilados de distintos colores	0	30,532.30	793.61	0	0
Mexico	60063100	-- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	140.2
Mexico	60063200	-- Teñidos	94,929.73	0	0	0	10,570.91
Guatemala	60012100	-- De algodón	22,850.43	0	0	0	0
Guatemala	60012200	-- De fibras sintéticas o artificiales	0	5,494.17	0	4	2,303.44
Guatemala	60019190	-- Otros	0	0	0	18,240.43	0
Guatemala	60019290	-- Otros	0	0	0	0	13,524.72
Guatemala	60032000	-- De algodón	0	0	0	0	547.75
Guatemala	60034000	-- De fibras artificiales	0	0	0	0	691.75
Guatemala	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	0	0	0	0	2,103.95
Guatemala	60049000	-- Los demás	0	0	0	0	11
Guatemala	60053200	-- Teñidos	0	11,964.43	0	0	0
Guatemala	60062100	-- Crudos o blanqueados	21,865.57	19,440.50	11,783.09	29,482.57	11,938.84
Guatemala	60062200	-- Teñidos	615,823.55	620,379.23	200,274.55	245,453.08	170,900.00
Guatemala	60062300	-- Con hilados de distintos colores	34,689.79	22,600.98	0	3,773.61	198.29
Guatemala	60062400	-- Estampados	75,133.54	82,205.65	0	94,070.37	0
Guatemala	60063100	-- Crudos o blanqueados	19,206.94	68,443.52	43,335.48	73,400.19	111,932.15
Guatemala	60063200	-- Teñidos	210,282.59	292,417.76	289,812.17	316,784.40	472,229.14
Guatemala	60063300	-- Con hilados de distintos colores	94,959.69	63,872.27	74,646.43	113,885.59	16,595.09
Guatemala	60063400	-- Estampados	6,282.62	0	0	0	0
Honduras	60012200	-- De fibras sintéticas o artificiales	0	73,967.57	0	0	0
Honduras	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	0	0	0	0	870.8
Honduras	60053100	-- Crudos o blanqueados	0	0	250	0	0
Honduras	60053200	-- Teñidos	0	0	0	19,169.03	0
Honduras	60062100	-- Crudos o blanqueados	198,850.17	5,911.56	33,644.47	504,122.32	95,922.46
Honduras	60062200	-- Teñidos	1,172,914.60	847,900.86	520,881.49	1,689,065.62	795,092.36
Honduras	60062300	-- Con hilados de distintos colores	72,886.13	44.89	12,772.54	120,659.84	33,617.42
Honduras	60062400	-- Estampados	0	0	0	312,640.62	75,332.76
Honduras	60063100	-- Crudos o blanqueados	7,126.24	0	14,714.38	47,691.74	180,627.29
Honduras	60063200	-- Teñidos	68,020.33	8,063.66	54,428.11	149,426.20	1,632,537.38
Honduras	60063300	-- Con hilados de distintos colores	10,048.53	0	36,188.88	41,153.62	189,299.06
Honduras	60063400	-- Estampados	0	0	0	3,906.26	2,360.05
Nicaragua	60053100	-- Crudos o blanqueados	0	0	3,000.00	0	288.3
Nicaragua	60053200	-- Teñidos	0	0	0	150,676.55	84,260.28
Nicaragua	60062100	-- Crudos o blanqueados	26,480.77	118,548.88	44,185.18	277,416.82	399,261.75
Nicaragua	60062200	-- Teñidos	235,270.53	586,380.05	358,300.39	420,862.72	21,735.21
Nicaragua	60062300	-- Con hilados de distintos colores	0	62,577.12	91,822.26	91,815.73	216,237.62
Nicaragua	60063100	-- Crudos o blanqueados	436.3	450.92	0	0	10,433.21
Nicaragua	60063200	-- Teñidos	3,816.03	0	0	48,497.92	292,001.95
Nicaragua	60063300	-- Con hilados de distintos colores	717.54	0	0	0	0
Costa Rica	60012200	-- De fibras sintéticas o artificiales	0	0	0	2,076.15	0
Costa Rica	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	57,320.84	21,234.12	264.01	0	7,969.98
Costa Rica	60041090	-- Otros	16,731.41	0	0	0	0
Costa Rica	60053200	-- Teñidos	11,135.59	1,072.94	0	0	2,773.08
Costa Rica	60063200	-- Teñidos	3,034.39	0	13,639.58	0	0
Costa Rica	60069000	-- Los demás	0	0	0	11,951.56	0
Republica Dominicana	60041010	-- Con poliuretano ("licra")	0	0	12,545.28	7,855.40	25,386.40
Republica Dominicana	60053200	-- Teñidos	0	0	0	0	7,125.30
Republica Dominicana	60062100	-- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	5,058.46
Republica Dominicana	60062200	-- Teñidos	0	0	0	0	27,423.44
Republica Dominicana	60063100	-- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	53.13
Republica Dominicana	60063200	-- Teñidos	0	0	0	52,087.72	5,538.65
totales			3,672,359.35	3,823,022.64	2,133,203.79	5,213,743.57	5,252,650.29

Importaciones

IMPORTACIONES DE MAQUILA VALORES EN UNIDADES												
PAIS	CODIGO ARANCELARIO	2010			2011		2012		2013		2014	
		VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	VALOR CIF US\$	
Estados Unidos (U.S.A.)	60011000	- Tejidos "de pelo largo"	16,121.68	0	0	0	0	0	0	0	0	539.83
Estados Unidos (U.S.A.)	60012100	- De algodón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,567.54
Estados Unidos (U.S.A.)	60012200	- De fibras sintéticas o artificiales	12,835,227.75	11,876,090.88	12,550,984.76	8,318,707.76	6,714,343.85	0	0	0	0	6,562.82
Estados Unidos (U.S.A.)	60012900	- De las demás materias textiles	0	0	92.53	0	0	0	0	0	0	6,599.32
Estados Unidos (U.S.A.)	60019100	- Con longitud de la fibra de la feña superior a 3 mm	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60019190	- - Otros	10,789.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60019210	- Con longitud de la fibra de la feña superior a 3 mm	336,100.94	263,060.33	0	0	0	0	0	0	0	9,974.44
Estados Unidos (U.S.A.)	60019290	- - Otros	165,999.20	269,016.58	372,976.04	188,641.16	120,791.63	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60019900	- De las demás materias textiles	0	1,583.90	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60024019	- Los demás	3,740.70	836.8	160.05	2,079.02	480	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60024090	- Otros	42,107.83	0	1,024.08	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60029000	- Los demás	10,419.30	52,040.36	377,663.36	895,473.60	625,310.89	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60031000	- De lana o pelo fino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.21
Estados Unidos (U.S.A.)	60032000	- De algodón	0	1,100.79	688.54	152.28	6,012.95	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60033000	- De fibras sintéticas	1,827.94	126,926.47	112,407.27	55.08	4,226.15	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60034000	- De fibras artificiales	130.59	0	0	0	7,138.95	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60039000	- Los demás	3,688.96	497.6	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60041010	- Con poliuretano ("licra")	1,627,904.48	1,625,379.75	1,747,072.58	3,115,780.93	5,548,621.39	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60041090	- Otros	1,979,494.04	568,990.44	1,500,306.30	3,606,432.26	6,705,462.07	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60049000	- Los demás	37,694.23	4,229.76	13,887.08	4,215.60	3,047.15	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60051000	- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	261,365.08	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60052200	- Teñidos	48,148,144.42	43,271,193.16	43,723,377.47	147,413.42	1,124,983.16	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60052400	- Estampados	33.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60053100	- Crudos o blanqueados	1,985,189.83	2,403,123.85	1,852,536.84	486,574.71	589,613.96	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60053200	- Teñidos	164,209.18	49,358.57	1,703,184.79	1,802,556.70	1,983,121.25	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60053300	- Con hilados de distintos colores	0	1,521.03	1,714.59	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60053400	- Estampados	0	0	36	0	0	0	0	0	0	472.26
Estados Unidos (U.S.A.)	60054200	- Teñidos	107.61	0	0	85.68	100,178.43	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60054300	- Con hilados de distintos colores	8,255.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60054400	- Estampados	46,398.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60058000	- Otros	0	0	0	0	62.98	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60061000	- De lana o pelo fino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,496.19
Estados Unidos (U.S.A.)	60062100	- Crudos o blanqueados	63,029,709.82	60,634,449.42	73,881,109.24	46,532,957.26	34,324,159.90	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60062200	- Teñidos	57,684,996.67	51,091,308.35	59,844,910.25	97,899,512.12	59,849,454.77	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60062300	- Con hilados de distintos colores	38,156,909.82	45,872,126.45	26,202,486.07	340,155.44	139,320.95	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60062400	- Estampados	123,534.92	113,789.78	695,333.68	1,004,444.99	23,940.77	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60063100	- Crudos o blanqueados	570,224.05	356,262.81	1,533,202.98	6,105,579.03	11,024,856.08	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60063200	- Teñidos	7,192,469.87	5,112,779.69	7,181,240.05	32,324,602.74	33,999,514.36	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60063300	- Con hilados de distintos colores	1,212.96	28,274.75	448,997.97	544,729.18	771,232.87	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60063400	- Estampados	235,324.58	207,367.28	199,376.79	87,227.28	60,022.36	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60064100	- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	9.36	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60064200	- Teñidos	276,241.38	12,639.03	894.82	609.51	155.89	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60064300	- Con hilados de distintos colores	1,600.93	0	0	0	5.36	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60064400	- Estampados	2,235.57	2,599.63	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	60069000	- Los demás	1,348.89	2,121.54	5,489,684.10	4,219,414.44	64,319.14	0	0	0	0	0
Mexico	60019190	- Otros	25,436.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mexico	60033000	- Los demás	0	0	0	0	72,664.20	0	0	0	0	0
Mexico	60033000	- De fibras sintéticas	0	0	0	0	32.66	0	0	0	0	0
Mexico	60041010	- Con poliuretano ("licra")	0	1,021.13	94.21	51.79	1,236,153.06	0	0	0	0	0
Mexico	60041090	- Otros	0	31,375.30	51.01	1,067,362.25	189,954.11	0	0	0	0	0
Mexico	60049000	- Los demás	0	0	0	0	31.89	0	0	0	0	0
Mexico	60053100	- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	1,409.19	0	0	0	0	0
Mexico	60053200	- Teñidos	0	0	0	0	10,912.04	0	0	0	0	0
Mexico	60062100	- Crudos o blanqueados	0	0	0	0	44,963.92	0	0	0	0	0
Mexico	60062200	- Teñidos	405.4	1,114.37	714.12	1,381.68	195,810.40	0	0	0	0	0
Mexico	60063200	- Teñidos	3,281.65	3,417.68	306,281.56	9,649.10	182,671.07	0	0	0	0	0
Mexico	60063400	- Estampados	0	0	54.57	0	0	0	0	0	0	0
Mexico	60069000	- Los demás	0	0	152.62	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60012100	- De algodón	931,812.53	223,319.49	301.42	0	102.11	0	0	0	0	0
Guatemala	60012200	- De fibras sintéticas o artificiales	0	184,627.86	112,960.11	0	6,081.80	0	0	0	0	0
Guatemala	60019190	- Otros	0	0	0	0	139.2	0	0	0	0	0
Guatemala	60019900	- De las demás materias textiles	0	0	0	0	7,248.36	0	0	0	0	0
Guatemala	60029000	- Los demás	0	0	0	0	4,626.01	0	0	0	0	0
Guatemala	60033000	- De fibras sintéticas	0	10,678.31	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60039000	- Los demás	0	0	3,411.56	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60041010	- Con poliuretano ("licra")	23.43	339.84	13.71	2,490.33	4,104.94	0	0	0	0	0
Guatemala	60041090	- Otros	0	0	0	30,625.89	71,387.23	0	0	0	0	0
Guatemala	60052200	- Teñidos	22,516.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60052400	- Estampados	0	0	806.24	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60053100	- Crudos o blanqueados	0	0	50.51	182,261.14	29.56	0	0	0	0	0
Guatemala	60053200	- Teñidos	0	13,616.95	114.32	28.19	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60062100	- Crudos o blanqueados	397,746.44	980,923.15	27,639.93	43,239.83	7,621.65	0	0	0	0	0
Guatemala	60062200	- Teñidos	243,449.76	2,767,692.83	5,934,241.96	10,930,081.86	9,916,339.05	0	0	0	0	0
Guatemala	60062300	- Con hilados de distintos colores	0	0	11,896.95	12,611.68	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60062400	- Estampados	0	20,616.87	7,009.58	17,866.32	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60063100	- Crudos o blanqueados	923.37	50,885.18	78,799.33	20,619.33	265,298.64	0	0	0	0	0
Guatemala	60063200	- Teñidos	495,986.52	565,670.82	768,577.87	1,835,392.60	1,343,443.47	0	0	0	0	0
Guatemala	60063300	- Con hilados de distintos colores	2,873.33	0	288.83	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60063400	- Estampados	0	0	57.58	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	60069000	- Los demás	0	120.45	146.15	0	84.07	0	0	0	0	0
Honduras	60012100	- De algodón	0	0	0	0	4,612.79	0	0	0	0	0
Honduras	60032000	- De algodón	0	0	0	5,488.81	0	0	0	0	0	0
Honduras	60041010	- Con poliuretano ("licra")	0	0	0	2,250.91	15.41	0	0	0	0	0
Honduras	60041090	- Otros	0	0	0	192,686.14	17,682.40	0	0	0	0	0
Honduras	60049000	- Los demás	0	0	0	38,979.67	0	0	0	0	0	0
Honduras	60052200	- Teñidos	0	0	893,891.53	0	0	0	0	0	0	0
Honduras	60053200	- Teñidos	14,603.30	0	0	5,786.49	0	0	0	0	0	0
Honduras	60062100	- Crudos o blanqueados	13,410,760.24	13,757,646.43	12,798,808.36	12,941,935.66	19,644,371.52	0	0	0	0	0
Honduras	60062200	- Teñidos	9,154,135.61	19,163,417.15	18,578,788.95	16,704,319.29	28,260,544.94	0	0	0	0	0
Honduras	60062300	- Con hilados de										

16.1.2 Anexo 2

TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE LA REPÚBLICA DOMINICANA - CENTROAMÉRICA Y LOS ESTADOS UNIDOS

Para el interés del trabajo de grado se hace mención a continuación de los artículos relacionados a los textiles, en lo cual fue enfocado el CAFTA, cuyo tratado consta de veintidós capítulos con sus respectivos artículos.

Capítulo Diecisiete

Ambiental

El CAFTA es el primer tratado comercial que dedica un capítulo al campo de protección ambiental; como en el área laboral, no aporta medidas o procedimientos, más bien se dedica a obligar a los Estados a cumplir las leyes nacionales e internacionales ya existentes.

Capítulo Tres

Sección B: Desgravación Arancelaria

Artículo 3.3: Desgravación Arancelaria

1. Salvo disposición en contrario en este Tratado, ninguna Parte podrá incrementar ningún arancel aduanero existente, o adoptar ningún arancel aduanero nuevo, sobre una mercancía originaria.
2. Salvo disposición en contrario en este Tratado, cada Parte eliminará progresivamente sus aranceles aduaneros sobre las mercancías originarias, de conformidad con el Anexo 3.3.
3. Para mayor certeza, el párrafo 2 no impedirá a una Parte Centroamericana otorgar un tratamiento arancelario idéntico o más favorable a una mercancía según lo dispuesto en los instrumentos jurídicos de integración Centroamericana, en la medida que la mercancía cumpla con las reglas de origen contenidas en esos instrumentos.
4. A solicitud de cualquier Parte, las Partes realizarán consultas para examinar la posibilidad de acelerar la eliminación de aranceles aduaneros establecida en sus Listas al Anexo 3.3. No obstante el Artículo 19.1.3 (b) (La Comisión de Libre Comercio),

un acuerdo entre dos o más Partes para acelerar la eliminación del arancel aduanero de una mercancía prevalecerá sobre cualquier arancel aduanero o período de desgravación definido en sus Listas al Anexo 3.3 para tal mercancía, cuando sea aprobado por cada una de las Partes de conformidad con sus procedimientos legales aplicables. Luego de concluido un acuerdo entre dos o más Partes bajo este párrafo, éstas notificarán a las otras Partes los términos de ese acuerdo, prontamente.

5. Para mayor certeza, una Parte podrá:

(a) incrementar un arancel aduanero al nivel establecido en su Lista al Anexo 3.3, tras una reducción unilateral; o

(b) mantener o aumentar un arancel aduanero cuando sea autorizado por el Órgano de Solución de Controversias de la OMC.

Sección C: Regímenes Especiales

Artículo 3.4: Exención de Aranceles Aduaneros

1. Ninguna Parte adoptará una nueva exención de aranceles aduaneros, o ampliará la aplicación de una exención de aranceles aduaneros existentes respecto de los beneficiarios actuales, o la extenderá a nuevos beneficiarios, cuando la exención esté condicionada, explícita o implícitamente, al cumplimiento de un requisito de desempeño.

2. Ninguna Parte condicionará, explícita o implícitamente, la continuación de cualquier exención de aranceles aduaneros existentes al cumplimiento de un requisito de desempeño.

3. Costa Rica, la República Dominicana, El Salvador y Guatemala podrán mantener cada uno medidas existentes que sean inconsistentes con los párrafos 1 y 2, a condición que mantengan dichas medidas de conformidad con el Artículo 27.4 del Acuerdo SMC. Costa Rica, la República Dominicana, El Salvador y Guatemala no podrán mantener cuales quiera de esas medidas después del 31 de diciembre del 2009.

4. Nicaragua y Honduras podrán mantener cada uno medidas inconsistentes con los párrafos 1 y 2 durante el período en que sean países del Anexo VII para propósitos del

Acuerdo SMC. En lo sucesivo, Nicaragua y Honduras mantendrán cualesquiera de esas medidas de conformidad con el Artículo 27.4 del Acuerdo SMC.

Sección G: Textiles y Vestido

Artículo 3.20: Reembolso de Aranceles Aduaneros

1. A solicitud de un importador, una Parte reembolsará cualesquiera aranceles aduaneros adicionales pagados en conexión con la importación a su territorio de una mercancía textil o del vestido originaria entre el 1 de enero de 2004 y la fecha de entrada en vigor de este Tratado para esa Parte. Para efectos de aplicar este Artículo, la Parte importadora considerará que una mercancía es originaria si la Parte hubiese considerado la mercancía originaria de haber sido importada a su territorio en la fecha de entrada en vigor de este Tratado para esa Parte.

2. El párrafo 1 no se aplicará con respecto a mercancías textiles o del vestido importadas a o importadas desde el territorio de una Parte si ésta proporciona una notificación escrita a las otras Partes, a más tardar 90 días antes de la fecha de entrada en vigor de este Tratado para esa Parte, indicando que no cumplirá con el párrafo 1.

3. No obstante el párrafo 2, el párrafo 1 se aplicará con respecto a mercancías textiles o del vestido importadas desde el territorio de una Parte si ésta proporciona una notificación escrita a las otras Partes, a más tardar 90 días antes de la fecha de entrada en vigor de este Tratado para esa Parte, indicando que proporcionará un beneficio para mercancías textiles o del vestido importadas a su territorio que las Partes importadoras y exportadoras han acordado es equivalente al beneficio estipulado en el párrafo 1.

4. Este Artículo no se aplicará a una mercancía textil o del vestido que califique para el tratamiento arancelario preferencial bajo el Artículo 3.21, 3.27 ó 3.28.

Artículo 3.21: Tratamiento Libre de Aranceles para Ciertas Mercancías

1. Una Parte importadora y una Parte exportadora podrán identificar en cualquier momento ciertas mercancías textiles o del vestido de la Parte exportadora que mutuamente acuerden sean:

(a) tejidos hechos con telares manuales de la industria tradicional;

- (b) mercancías hechas a mano con dichos tejidos de la industria tradicional; o
- (c) mercancías artesanales folklóricas tradicionales.

2. La Parte importadora otorgará tratamiento libre de aranceles a las mercancías así identificadas, cuando sean certificadas por la autoridad competente de la Parte exportadora.

Artículo 3.22: Eliminación de las Restricciones Cuantitativas Existentes

A más tardar en la fecha de entrada en vigor de este Tratado, los Estados Unidos eliminará las restricciones cuantitativas existentes que mantiene bajo el Acuerdo sobre los Textiles y el Vestido, comprendidas en el Anexo 3.22.

Artículo 3.23: Medidas de Salvaguardia Textil

1. De conformidad con los párrafos siguientes y sólo durante el período de transición, si, como resultado de la reducción o eliminación de un arancel estipulado en este Tratado, una mercancía textil o del vestido de otra Parte, está siendo importada al territorio de una Parte en cantidades tan elevadas en términos absolutos o relativos al mercado doméstico para esa mercancía, y en condiciones tales que causen un perjuicio grave o amenaza real del mismo a una rama de producción nacional productora de una mercancía similar o directamente competidora, la Parte importadora podrá, en la medida necesaria para evitar o remediar dicho perjuicio y para facilitar el ajuste, aplicar una medida de salvaguardia textil a esa mercancía, en la forma de un aumento en la tasa arancelaria para la mercancía hasta un nivel que no exceda el menor de:

(a) la tasa arancelaria de nación más favorecida (NMF) aplicada que esté vigente en el momento en que se aplique la medida; y

(b) la tasa arancelaria de NMF aplicada que esté vigente a la fecha de entrada en vigor de este Tratado.

2. Al determinar el perjuicio grave o la amenaza real del mismo, la Parte importadora:

(a) examinará el efecto del incremento en las importaciones de la mercancía de la otra Parte sobre la rama de producción en cuestión, que se refleje en cambios en las

variables económicas pertinentes tales como la producción, la productividad, la utilización de la capacidad, las existencias, la participación en el mercado, las exportaciones, los salarios, el empleo, los precios internos, los beneficios y las inversiones, ninguno de los cuales, sea por sí mismo o combinado con otros factores, será necesariamente decisivo; y

(b) no considerará los cambios en tecnología o en la preferencia del consumidor como factores que sustenten la determinación del perjuicio grave o amenaza real del mismo.

3. La Parte importadora podrá aplicar una medida de salvaguardia textil únicamente después de una investigación por parte de su autoridad competente.

4. Si, con base en los resultados de la investigación bajo el párrafo 3, la Parte importadora pretende aplicar una medida de salvaguardia textil, la Parte importadora proporcionará sin demora a la Parte exportadora una notificación por escrito de su intención de aplicar una medida de salvaguardia textil y, a solicitud, realizará consultas con esa Parte. La Parte importadora y la Parte exportadora iniciarán las consultas sin demora y deberán concluir las dentro de los 60 días de recibida la solicitud. La Parte importadora deberá tomar una decisión sobre si aplicar una medida de salvaguardia dentro de los 30 días de concluidas las consultas.

5. Las siguientes condiciones y limitaciones aplican a cualquier medida de salvaguardia textil:

(a) ninguna Parte mantendrá una medida de salvaguardia textil por un período que exceda tres años;

(b) ninguna Parte aplicará una medida de salvaguardia textil a la misma mercancía de otra Parte más de una vez;

(c) al término de la medida de salvaguardia textil, la Parte que aplica la medida aplicará la tasa arancelaria establecida en su Lista del Anexo 3.3, como si la medida nunca se hubiese aplicado; y

(d) ninguna Parte mantendrá una medida de salvaguardia textil más allá del periodo de transición.

6. La Parte que aplique una medida de salvaguardia textil proporcionará a la Parte en

contra de cuya mercancía se ha tomado la medida, una compensación de liberalización comercial mutuamente acordada en forma de concesiones que tengan efectos comerciales sustancialmente equivalentes o que sean equivalentes al valor de los gravámenes adicionales que se esperen resulten de la medida de salvaguardia textil. Estas concesiones se limitarán a las mercancías textiles o del vestido, salvo que las Partes en consulta acuerden lo contrario. Si las Partes en consulta no logran llegar a un acuerdo sobre la compensación dentro de 30 días de aplicada una medida de salvaguardia textil, la Parte en contra de cuyas mercancías se ha tomado la medida podrá adoptar medidas arancelarias con efectos comerciales sustancialmente equivalentes a los de la medida de salvaguardia textil. Dicha medida arancelaria podrá adoptarse en contra de cualquier mercancía de la Parte que aplica la medida de salvaguardia textil. La Parte que adopte la medida arancelaria la aplicará solamente durante el período mínimo necesario para alcanzar los efectos comerciales sustancialmente equivalentes. La obligación de la Parte importadora de proporcionar compensación comercial y el derecho de la Parte exportadora de adoptar medidas arancelarias terminarán cuando la medida de salvaguardia textil termine.

7. (a) Cada Parte mantiene sus derechos y obligaciones bajo el Artículo XIX del GATT de 1994 y el Acuerdo sobre Salvaguardias

(b) Ninguna Parte podrá aplicar con respecto a la misma mercancía y al mismo tiempo, una medida de salvaguardia textil y:

(i) una medida de salvaguardia bajo el Capítulo Ocho (Defensa Comercial); o

(ii) una medida bajo el Artículo XIX del GATT de 1994 y el Acuerdo sobre Salvaguardias.

Artículo 17.13: Definiciones

1. Para los efectos de este Capítulo: Legislación ambiental significa cualquier ley o regulación de una Parte, o disposiciones de las mismas, cuyo propósito principal sea la protección del medio ambiente o la prevención de algún peligro contra la vida o salud humana, animal o vegetal, mediante:

(a) La prevención, reducción o control de una fuga, descarga o emisión de

contaminantes ambientales;

(b) El control de químicos, sustancias, materiales y desechos ambientalmente peligrosos o tóxicos y la diseminación de información relacionada con ello; o

(c) la protección o conservación de la flora y fauna silvestres, incluyendo las especies en peligro de extinción, su hábitat y las áreas naturales bajo protección especial, en áreas con respecto a las cuales las Partes ejercen soberanía, derechos de soberanía, o jurisdicción, pero no incluye ninguna ley o regulación, o ninguna disposición en las mismas, relacionadas directamente a la seguridad o salud de los trabajadores.

Para mayor certeza, "legislación ambiental" no incluye ninguna ley ni regulación o disposición de los mismos, cuyo propósito principal sea la administración de la recolección o explotación comercial de recursos naturales, o la recolección con propósitos de subsistencia o recolección indígena, de recursos naturales;

Para los efectos de la definición de "legislación ambiental", el propósito primario de una disposición particular de una ley o regulación se deberá determinar por referencia a su propósito primario en vez del propósito primario de la ley o regulación de la que es parte.

Ley o regulación significa:

(a) para Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua leyes de su órgano legislativo o regulaciones promulgadas conforme a un acto de su órgano legislativo que se ejecutan mediante acción del órgano ejecutivo; y

(b) para los Estados Unidos, una ley del Congreso o regulaciones promulgadas conforme a leyes del Congreso que pueden ser ejecutadas mediante acción del gobierno federal.

2. Para los efectos del Artículo 17.7.5, "procedimiento judicial o administrativo" significa:

(a) una actuación judicial, cuasi-judicial o administrativa realizada por una Parte de manera oportuna y conforme a su legislación. Dichas actuaciones comprenden: la mediación; el arbitraje; la expedición de una licencia, permiso, o autorización; la obtención de una promesa de cumplimiento voluntario o un acuerdo de cumplimiento;

la solicitud de sanciones o de medidas de reparación en un foro administrativo o judicial; la expedición de una resolución administrativa; y

(b) un procedimiento de solución de controversias internacional del que la parte.

16.1.3 Anexo 3

Constitución de la República de El Salvador

Art. 2.- Toda persona tiene derecho a la vida, a la integridad física y moral, a la libertad, a la seguridad, al trabajo, a la propiedad y posesión, y a ser protegida en la conservación y defensa de los mismos.

- ✓ Se garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.
- ✓ Se establece la indemnización, conforme a la ley, por daños de carácter moral.

Art. 3.- Todas las personas son iguales ante la ley. Para el goce de los derechos civiles no podrán establecerse restricciones que se basen en diferencias de nacionalidad, raza, sexo o religión.

No se reconocen empleos ni privilegios hereditarios.

SECCIÓN TERCERA

TRATADOS

Art. 144.- Los tratados internacionales celebrados por El Salvador con otros Estados o con organismos internacionales, constituyen leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado y de esta Constitución.

La ley no podrá modificar o derogar lo acordado en un tratado vigente para El Salvador. En caso de conflicto entre el tratado y la ley, prevalecerá el tratado.

Art. 145.- No se podrán ratificar los tratados en que se restrinjan o afecten de alguna manera las disposiciones constitucionales, a menos que la ratificación se haga con las reservas correspondientes. Las disposiciones del tratado sobre las cuales se hagan las reservas no son ley de la República.

Art. 146.- No podrán celebrarse o ratificarse tratados u otorgarse concesiones en que de alguna manera se altere la forma de gobierno o se lesionen o menoscaben la integridad del territorio, la soberanía e independencia de la República o los derechos y garantías fundamentales de la persona humana.

Lo dispuesto en el inciso anterior se aplica a los tratados internacionales o contratos con gobiernos o empresas nacionales o internacionales en los cuales se someta el Estado salvadoreño, a la jurisdicción de un tribunal de un Estado extranjero.

Lo anterior no impide que, tanto en los tratados como en los contratos, el Estado salvadoreño en caso de controversia, someta la decisión a un arbitraje o a un tribunal internacional.

Art. 147.- Para la ratificación de todo tratado o pacto por el cual se someta a arbitraje cualquier cuestión relacionada con los límites de la República, será necesario el voto de las tres cuartas partes, por lo menos, de los Diputados electos.

Cualquier tratado o convención que celebre el Órgano Ejecutivo referente al territorio nacional requerirá también el voto de las tres cuartas partes, por lo menos, de los Diputados electos.

Art. 148.- Corresponde a la Asamblea Legislativa facultar al Órgano Ejecutivo para que contrate empréstitos voluntarios, dentro o fuera de la República, cuando una grave y urgente necesidad lo demande, y para que garantice obligaciones contraídas por entidades estatales o municipales de interés público.

Los compromisos contraídos de conformidad con esta disposición deberán ser sometidos al conocimiento del Órgano Legislativo, el cual no podrá aprobarlos con menos de los dos tercios de votos de los Diputados electos.

El decreto legislativo en que se autorice la emisión o contratación de un empréstito deberá expresar claramente el fin a que se destinarán los fondos de éste y, en general, todas las condiciones esenciales de la operación.

Art. 149.- La facultad de declarar la inaplicabilidad de las disposiciones de cualquier tratado contrarias a los preceptos constitucionales, se ejercerá por los tribunales dentro de la potestad de administrar justicia. La declaratoria de inconstitucionalidad de un tratado, de un modo general y obligatorio, se hará en la misma forma prevista por esta Constitución para las leyes, decretos y reglamentos.

16.1.4 Anexo 4

Prácticamente es toda Ley de Zonas Francas, como marco regulatorio de la misma.

Art. 47.- El Ministerio de Economía será el encargado de velar por el cumplimiento de esta Ley y el Ministerio de Hacienda, a través de las Direcciones Generales de Aduanas e Impuestos Internos, por la vigilancia y el control aduanero y fiscal.

CAPITULO II

DE LOS QUE DESARROLLEN Y ADMINISTREN ZONAS FRANCAS

Art. 10.- Los Desarrollistas darán cumplimiento a las etapas de precalificación y autorización e inicio de operaciones, que incluyen el desarrollo de las edificaciones y áreas siguientes:

1. EDIFICACIONES COMUNES:

- a) Oficinas Administrativas y de Mantenimiento;
- b) Oficina de Delegación Aduanera y Fiscal: la cual deberá estar debidamente equipada y ubicada de conformidad a los requerimientos establecidos por la Dirección General de Aduanas, a través del Reglamento de la presente Ley y atendiendo a las necesidades razonables para la operación.
- c) Caseta de Control y Vigilancia: debidamente equipada conforme a los requisitos establecidos por la Dirección General de Aduanas y separada de la Oficina de Delegación Aduanera y Fiscal, así como de la seguridad privada del parque industrial, si la hubiere.

2. EDIFICACIONES DE CADA NAVE INDUSTRIAL:

- a) Oficinas;
- b) Área de producción o almacenaje;
- c) Bodega de materia prima y producto terminado;
- d) Zonas de carga y descarga;
- e) Estacionamiento de vehículos;

- f) El número de servicios sanitarios según lo establecido en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, tanto para hombres como mujeres.
- g) La infraestructura y servicios básicos a que se refiere esta Ley, las Leyes General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y el Código de Trabajo.

3. URBANIZACIÓN:

- a) Una extensión mínima de diez manzanas, de aquellos nuevos proyectos de Zonas Francas;
- b) Área verde: 30% del área total que incluye área verde ecológica, zona deportiva;
- c) Calles, pasajes y aceras;
- d) Estacionamiento para vehículos;
- e) Estacionamiento para contenedores;
- f) Cerca perimetral;
- g) Contar con un acceso peatonal y vial de ingreso y salida. En caso de requerir más de un acceso, el Ministerio de Economía deberá solicitar opinión a la Dirección General de Aduanas, previo a su autorización, la cual se deberá emitir en un plazo no mayor a 20 días hábiles.

4. EDIFICACIONES OPCIONALES:

- a) Oficinas de correos;
- b) Oficina de Delegación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social;
- c) Clínica;
- d) Banco;
- e) Cafetería industrial.

Los diseños de cada uno de los elementos señalados están sujetos a las normas y especificaciones dictadas por el Vice ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, VMVDU, la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, OPAMSS o cualquier otra institución con similares facultades, según corresponda.

Los desarrollistas autorizados podrán solicitar la ampliación o reducción del área de su respectiva zona franca, siempre y cuando cumplan con lo siguiente:

- a) El área que se adicione debe estar colindante o próxima en un radio no mayor a cinco kilómetros, que debe ser medido desde el lindero del área previamente autorizada como Zona Franca, debiendo obtener los permisos correspondientes;
- b) En el caso que el inmueble o los inmuebles que se pretendan adicionar no sean propiedad del solicitante, deberá presentarse con la solicitud respectiva un documento que compruebe y asegure la tenencia legal del inmueble. En el mismo, el propietario deberá consentir expresamente que el bien o bienes de su propiedad estarán afectos al régimen u obligarse a cumplir con la normativa legal pertinente;
- c) No se autorizarán reducciones que afecten la infraestructura y extensión mínimas requeridas por el presente artículo;
- d) El área resultante de la ampliación o reducción deberá tener condiciones que permitan sujetar el área a los mecanismos necesarios para controlar el ingreso y salida de mercancías, tales como: cerca perimetral, delegación aduanera y fiscal, caseta de control y vigilancia.

Previo a autorizar la ampliación o reducción del área, el Ministerio de Economía deberá contar con la opinión de la Dirección General de Aduanas, la cual deberá emitirse dentro de los 20 días hábiles siguientes a la fecha en que haya sido requerida por dicho Ministerio.

16.1.5 Anexo 5

Ley de Reactivación de las Exportaciones

Art. 2.- Gozarán de los beneficios establecidos en la presente Ley, las personas Naturales o Jurídicas, Nacionales o extranjeras titulares de empresas que exporten bienes y servicios salvadoreños fuera del área Centroamericana, exceptuando las exportaciones de productos minerales metálicos y no metálicos provenientes de la explotación del subsuelo, así como los de los productos tradicionales como el café; azúcar y algodón.

Art. 7.- Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que se dedicaren parcial o temporalmente al ensamble o maquila podrán solicitar el régimen de admisión temporal para la importación de bienes amparados por un contrato de maquila o ensamble.

Asimismo, gozarán del beneficio del 6% de devolución sobre el monto del valor agregado de origen nacional que se incorpore en el proceso de ensamble o maquila.

Las personas a las que se hace referencia en el inciso primero, tendrán derecho a los beneficios a que se refiere el Art. 3 de esta Ley, por aquellas exportaciones propias que no sean de ensamble o maquila.

Art. 12-A. El Presidente de la República emitirá los reglamentos necesarios para facilitar y asegurar la aplicación de la presente Ley.

16.1.6 Anexo 6

CÁLCULO DE LAS RENTAS OBTENIDO PARCIALMENTE EN EL SALVADOR.

Art.127 En tanto no se suscriban los tratados internacionales correspondientes, para determinar la proporción que de las rentas de actividades realizadas parcialmente en el territorio nacional, deban considerarse como obtenidas en el país, se usará el siguiente método:

- 1) Se dividirá la renta bruta obtenida directamente en El Salvador en cada actividad entre la renta bruta total obtenida por el contribuyente para esa actividad;
- 2) El cociente así obtenido, se aplicará al total de gastos verificados por el Contribuyente en cada actividad. El resultado constituye el monto de gastos deducibles de la renta bruta percibido directamente en el país;
- 3) La diferencia entre la renta bruta percibida directamente en El Salvador y los gastos deducibles de conformidad con el numeral anterior, será la renta neta que se considera percibida en el país, de actividades realizadas parcialmente en el mismo; y
- 4) La renta neta así determinada deberá agregarse, en su caso, a la renta neta obtenida totalmente en el país.

16.1.7 Anexo 7

CRITERIOS DE SUPERVISIÓN

Art. 49.- El Ministerio será responsable de supervisar la disponibilidad y la calidad del agua.

Un reglamento especial contendrá las normas técnicas para tal efecto, tomando en consideración los siguientes criterios básicos:

- a) Garantizar, con la participación de los usuarios, la disponibilidad, cantidad y calidad del agua para el consumo humano y otros usos, mediante los estudios y las directrices necesarias;
- b) Procurar que los habitantes, utilicen prácticas correctas en el uso y disposición del recurso hídrico;
- c) Asegurar que la calidad del agua se mantenga dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental;
- d) Garantizar que todos los vertidos de sustancias contaminantes, sean tratados previamente por parte de quien los ocasionare; y
- e) Vigilar que en toda actividad de reutilización de aguas residuales, se cuente con el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta Ley.

PROTECCIÓN DEL MEDIO COSTERO - MARINO

Art. 51.- Para prevenir la contaminación del medio costero - marino, se adoptarán las medidas siguientes:

- a) El Ministerio, de acuerdo a la presente ley y sus reglamentos prevendrá y controlará los derrames y vertimientos de desechos, resultado de actividades operacionales de buques y embarcaciones; y de cualquier sustancia contaminante;
- b) El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará las directrices relativas al manejo de los desechos que se originan en las instalaciones portuarias, industriales, marítimas, infraestructura turística, pesca, acuacultura, transporte y asentamientos humanos;

c) El Ministerio de conformidad a la presente ley y sus reglamentos emitirá directrices en relación a la utilización de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, provenientes de las urbanizaciones e industrias que se desarrollen en la zona costero - marina. Toda actividad, obra o proyecto que implique riesgos de carga de contaminantes en la zona costero - marina, deberá obtener el correspondiente permiso ambiental.

CONTAMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS

Art. 52.- El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

Tabla 1. Valores máximos de parámetros de aguas residuales de tipo ordinario, para descargar a un cuerpo receptor.

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO _{5,20} (mg/l)	Sólidos Sedimentables (ml/l)	Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
AGUAS RESIDUALES DE TIPO ORDINARIO	150	60	1	60	20

Tabla 2. Valores máximos permisibles de parámetros para verter aguas residuales de tipo especial al cuerpo receptor por tipo de actividad

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO _{5,20} (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
I. ANIMALES VIVOS Y PRODUCTOS DEL REINO ANIMAL					
1. Producción agropecuaria ¹⁾	800	300	15	150	50
2. Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	400	200	15	125	50
3. Procesamiento de camarón, mariscos en forma congelada	750	250	15	350	130
4. Enlatados de mariscos y fabricación de sus harinas	300	150	15	100	50
5. Productos avícolas	800	300	15	150	50
6. Porcicultura	1800 ²⁾	300	15	150	50
7. Procesamiento del atún y sus derivados	1800	600	15	350	50
II. PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL					
1. Productos de molinería	400	200	15	200	50
2. Beneficiado de café	2500 ²⁾	2000 ²⁾	40	1000	30
3. Fabricación de productos de panaderías	250	200	15	70	100
4. Fabricas y refinerías de azúcar	600	400	30	150	30
5. Fabricación de chocolate y artículos de confitería, procesamiento de cacao	400	250	15	150	100
6. Elaboración de alimentos preparados para animales	250	60	15	100	50
7. Industria del tabaco	100	60	15	60	20
III. GRASAS Y ACEITES ANIMALES Y VEGETALES					
1. Extractoras de aceites y grasas	700	400	15	150	200
2. Refinadora de aceites y grasas	300	150	15	100	200
IV. PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS, BEBIDAS, LIQUIDOS ALCOHOLICOS, TABACO Y SUCEDÁNEOS					
1. Fabricación de productos lácteos	900	600	75	300	75
2. Envasado y conservación de frutas y legumbres, incluyendo la elaboración de jugos	400	150	15	150	60
3. Elaboración de productos alimenticios diversos	400	150	15	150	45
4. Destilación, rectificación y mezclas de bebidas espirituosas	3500	3000	15	1000	20
5. Bebidas maltadas y de malta	800	260	30	100	30
6. Industrias de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	400	200	30	100	30
V. PRODUCTOS MINERALES					
1. Extracción de minerales no ferrosos	100	60	15	100	20
2. Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	300	100	15	100	20
3. Fabricación de vidrio y productos de vidrio	100	60	15	40	30
4. Fabricación de productos minerales no metálicos	100	60	15	100	20
5. Industrias básicas de hierro y acero	200	60	10	30	30
6. Industrias básicas de metales no ferrosos	200	60	10	30	30

¹⁾ No estarán incluidas en esta actividad las ya expuestas en la tabla

²⁾ Siempre y cuando el cuerpo receptor lo permita.

Continuación...

NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:0

Continuación...

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO _{5,20} (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspensidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
VI. PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUIMICAS					
1. Fabricación de abonos	180	60	10	50	30
2. Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto el vidrio	500	250	15	100	20
3. Fabricación de pinturas, barnices y lacas	300	100	15	100	30
4. Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	300	100	15	100	30
5. Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	450	300	15	200	40
6. Refinación y/o Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón	600	200	30	200	30
7. Industrias de llantas y cámaras	100	60	15	60	20
8. Expendios de combustibles	100	60	15	70	20
9. Lavado de vehículos	100	40	15	60	30
10. Lavanderías, tintorerías	300	100	15	100	30
11. Rellenos sanitarios y otras instalaciones de manejo de desechos	1500	500	15	200	20
12. Fabricación de baterías	400	200	15	800	20
VII. MATERIAS PLASTICAS, CAUCHO Y SUS MANUFACTURAS					
1. Fabricación de productos plásticos	100	50	15	60	30
VIII. PIELS, CUEROS, TALABARTERÍA Y PELETERIA					
1. Curtidurías y talleres de acabado	1500	850	15	150	50
IX. PASTAS DE MADERA, PAPEL Y CARTÓN, MANUFACTURAS Y APLICACIONES					
1. Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	350	200	15	300	20
2. Fabricación de envases y cajas de cartón	400	150	15	100	30
3. Fabricación de envases y cajas de papel y de cartón	400	150	15	100	30
X. MATERIAS TEXTILES Y SUS MANUFACTURAS					
1. Hilados, tejidos y acabados textiles	400	200	15	150	35
XI. CALZADO Y ARTICULOS ANALOGOS					
1. Fabricación de productos de cuero y artículos sucedáneos de cuero	180	60	15	60	30
XII. PERLA, PIEDRAS Y METALES PRECIOSOS					
1. Fabricación de joyas y artículos conexos	300	100	15	100	30
XIII. METALES COMUNES Y SUS MANUFACTURAS					
1. Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos generales de ferretería	300	100	15	100	30
2. Fabricación de muebles y accesorios principalmente metálicos	300	100	15	100	30
3. Fabricación de productos metálicos estructurales	300	100	15	100	30
4. Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo	300	100	15	100	30

Continuación...

NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

Continuación..

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO _{5,20} (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
XIV. MAQUINARIA Y APARATOS, MATERIAL ELECTRICO Y MANTENIMIENTO					
1. Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera	300	100	15	100	30
2. Construcción de materiales y equipos especiales para las industrias, excepto la maquinaria para trabajar los metales y la madera	300	100	15	100	30
3. Construcción de maquinas y aparatos eléctricos industriales	300	100	15	100	30
4. Fabricación y reparación de automóviles, motocicletas	300	100	15	100	30
5. Fabricación de equipos para diferentes usos	300	100	15	100	30
6. Fabricación de instrumentos de música	300	100	15	100	30
7. Fabricación y ensamble de componentes electrónicos	1500 ²⁾	100	15	100	30

¹⁾ No estarán incluidas en esta actividad las ya expuestas en la tabla

²⁾ Siempre y cuando el cuerpo receptor lo permita

Dependiendo del tipo de industria o actividad productiva, la caracterización del vertido deberá incluir, además de los análisis descritos en las tablas 1 y 2, otros parámetros de calidad para determinar y controlar la presencia de los contaminantes de las aguas residuales, descritos en la tabla 3 de esta norma, de conformidad con la clasificación de actividades contenidas en el Reglamento Especial de Aguas Residuales. Emitido por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

16.2 CAPITULO II

16.2.1 Anexo 8

ENCUESTA PARA GERENTE GENERAL

Objetivo: Obtener la información necesaria del Gerente General de acuerdo a los macro-procesos que se realizan en la investigación de trabajo de graduación.

Marque con una "x" aquella selección que estime conveniente de acuerdo a su respuesta.

1. ¿Qué productos o servicios presta? Puede marcar más de una de ser necesario.

- Fabricación de hilaza.
 - Fabricación de Filamento.
 - Tejido de punto.
 - Teñido.
 - Estampado.
 - Acabado.
 - Otros, especifique: _____
-

2. ¿Sus laboratorios están certificados?

- Si No, ¿Por qué? _____

Si su respuesta es "NO", pase a la pregunta 6.

3. ¿En qué proceso lo certifican? Puede marcar más de una.

- Fibras.
- Hilatura.
- Telares.
- Tintorería.
- Acabados.
- Estampados.

4. ¿Qué certificado posee? Puede marcar más de una de ser necesario.

- ISO, especifique: _____
- Buenas prácticas de Manufacturas, especifique: _____
- Lean, especifique: _____
- Otros, especifique: _____

5. ¿Escriba el nombre de la empresa que lo certifica? De haber marcado varios tipos de certificación escriba cada una de ellas.

-

6. Según los acontecimientos de país (impuestos, Tratados de libre comercio, políticas de cooperación, etc.)

¿Se encuentra recibiendo el apoyo necesario de parte del Gobierno, para realizar inversión en el sector textil?

Si

No

Especifique su respuesta, por favor _____

ENCUESTA DE LOS MACRO-PROCESO

Objetivos: Conocer los distintos procesos, equipos, maquinaria que intervienen en la obtención del tejido de punto de acuerdo a los procesos de hilandería, tejeduría, tintorería, estampado y acabado.

ENCUESTA PARA EL ÁREA DE HILANDERÍA

7. ¿Qué tipo de Hilatura posee? Puede marcar más de una de ser necesario

- Convencional No convencional Producción de filamento

8. ¿De acuerdo al tipo de hilatura establecida en la empresa, escriba cuál es el rango del calibre del hilo y/o filamento que maneja?

-Convencional: _____

-No convencional: _____

-Filamento texturizado de polyester, puede marcar más de una:

- 50/36
 70/68 - 70/72
 100/96 - 150/106
 150/32 - 150/36
 150/132 - 150/144

9. Indique si cuenta con laboratorio para análisis de fibras. Si su respuesta es "No", por favor especifique.

- Si No, ¿Por qué? _____

De ser su respuesta "No" pase a la pregunta 11.

10. ¿Qué certificación posee su laboratorio de fibras?

11. ¿Qué tipo de fibras maneja? Puede marcar más de una de ser necesario.

- Fibras orgánicas. Fibras naturales. Fibras sintéticas. Fibras Artificiales.

12. ¿Posee laboratorio para análisis de hilo y/o filamento?

- Si No, ¿Especifique, Por qué NO? _____

Si Su respuesta es "NO" pase a la pregunta 14

13. ¿Escriba la certificación que posee su laboratorio de hilo?

14. ¿Qué línea posee para fabricar hilo?

- Apertura, cardas, manuales, mechas, continuas, coneras
 - Apertura, cardas, peinado, manuales, mecharas, continuas, coneras.
 - Apertura, cardas, manuales, Open End (electrostática, vórtice de aire, por fricción, por disco, por falsa torsión).
 - Otras, especifique: _____
-

15. ¿En la producción de filamentos que técnica ocupa?

- Hilatura en seco Hilatura en húmedo Hilatura por fusión

16. ¿Cuál composición de hilo puede fabricar? Puede marcar más de una de ser necesario.

- 100% algodón Ring spung.
 100% polyester Ring spung.
 Mezcla polyester algodón Ring spung.
 Mezcla polyester negro-algodon ring spung
 Slub 100% algodón Ring spung.
 Slub mezcla polyester algodón Ring spung.
 100% algodón Open End.
 Mezcla polyester algodón Open End
 Mezcla polyester negro-algodon Open End.
 Hilaza Dry-realse
 Otras, especifique: _____

17. ¿Cuál es promedio de RPM que maneja en el área continua o anillos?

18. ¿Puede elaborar hilo con torsión?

- Torsión "S"
 Torsión "Z"
 Falsa torsión.
 Torsión S, Z y Falsa torsión.
 Otras, especifique: _____

19. ¿De acuerdo a la procedencia de sus máquinas, especifique el nombre del fabricante y país de manufactura de la misma?

Apertura: _____

Cardas: _____

Manuares: _____

Mecheras: _____

Continuas: _____

Peinadoras: _____

Open End: _____

Hiladora de filamento: _____

20. ¿especifique que porcentajes de mezclas de poliéster-algodón puede realizarse en sus máquinas?

21. ¿Posee algún sistema de control que muestre los revientes en el área de continuas o anillos?

Si No

Si su respuesta es "No" pase a la pregunta 23.

22. ¿Qué sistema utiliza para el control de los revientes en continuas o anillos?

23. ¿Sabía usted que existen sistemas de control que muestran el número de revientes en tiempo real para evitar los paros de máquinas grandes?

Si No

ENCUESTA PARA EL ÁREA DE TEJEDURÍA

24. ¿Su tejido de punto se hace en maquina? Puede marcar más de una.

- Circular. Single knit Doble knit Rectilínea.

25. ¿Qué tipos de tejido realiza? Puede marcar más de una.

- Jersey:
- 100% algodón
 - Mezcla polyester-algodón.
 - 100% Polyester.
 - Algodón con lycra.
 - Polyester con Lycra.
 - Algodón con polyester y rayón
 - Algodón con polyester y modal.
 - French terry.
 - Fleece.
 - Mesh
- Thermal:
- Thermal mezcla intima.
 - Thermal mezcla mecánica.
 - Thermal heather
 - Minithermales.
 - Rib.
 - Desagujados.
 - Rib normal.
- Polyester:
- Pintec
 - interlock
 - Mesh
 - Otros
- Jacquard
- Mini Jacquard.

26. ¿Cuáles son las galgas que maneja en la planta de tejeduría? Puede marcar más de una.

- 14 18 22 28 30
- Otros, especifique: _____
-

27. ¿Qué factor de velocidad maneja en la planta de tejeduría? Puede marcar más de una

- 1000 1200 1750
- Otros, especifique: _____
-

28. ¿Qué promedio de revolución maneja en su planta de tejeduría?

29. ¿Cuál es el porcentaje de segunda que maneja en su planta de Tejeduría?

30. ¿Cuál es su porcentaje de merma que maneja en su planta?

31. ¿Utiliza toda su capacidad instalada?

Si No, ¿Por qué No? _____

32. ¿Cuál es el promedio de su capacidad instalada en el año?

33. ¿Cuál es el nombre del fabricante de sus máquinas y de qué país es?

ENCUESTA PARA EL ÁREA DE TINTORERÍA, ESTAMPADO Y ACABADOS

Tintorería

34. ¿Posee laboratorio de fórmulas para colores?

Si

No

Si su respuesta es "NO", pase a la pregunta 35.

Si su respuesta es "SI", pase a la pregunta 36

35. ¿Cómo hace la formulación de colores?

Prueba y error.

Se manda a otro laboratorio.

Ya viene la receta formulada.

Otros, especifique: _____

36. ¿Su laboratorio posee certificación para el control las fórmulas de colores?

37. Si No, ¿Por qué no? _____

Si su respuesta es "SI" continúe con la encuesta.

Si su respuesta es "NO" pase a la pregunta 40.

38. ¿Qué entidad o empresa certifica su laboratorio?

39. ¿Cuáles son las certificaciones que posee? Puede marcar más de una opción.

Calidad en los procesos para formular.

Calidad en el manejo del colorímetro y formulación de colores.

Buenas prácticas de producción.

Lean

Control en el seguimiento de procesos y calibración de máquinas y equipos.

Otros, especifique: _____

40. ¿En qué forma procesa la tela? Puede marcar más de una opción de ser necesario

Tubular

Abierto

Ambas

41. ¿Puede procesar los tejidos en composición? Puede marcar más de una.

100% algodón Ring spung.

100% polyester Ring spung.

- Mezcla polyester algodón Ring spung.
 - Mezcla polyester negro-algodón ring spung
 - Slub 100% algodón Ring spung.
 - Slub mezcla polyester algodón Ring spung.
 - 100% algodón Open End.
 - Mezcla polyester algodón Open End
 - Mezcla polyester negro-algodón Open End.
 - Hilaza Dry-realse
 - Otras, especifique: _____
-

42. ¿Promedio de kilos o libras que puede procesar en sus teñidoras?

43. ¿Temperatura promedio que alcanzan sus teñidoras?

44. ¿El vapor lo obtiene por medio de? Puede marcar más de una.

- Gas propano
 - Bunker / Fuel oil
 - Viomasa
 - Otros, especifique: _____
-

45. ¿Cuál es el promedio de su capacidad instalada en el año?

46. ¿Cuál es el nombre del fabricante de sus máquinas y de qué país es?

Estampado

47. ¿El tipo de estampación que realiza es por? Puede marcar más de una.

- Pigmento.
 - Dispersión.
 - Reactivo.
 - Otros, especifique: _____
-
-

48. ¿Cuál es el nombre del fabricante de sus máquinas y de qué país es?

Acabado

49. ¿Qué tipo de acabado realiza? Puede marcar más de una.

- Antimicrobial.
- wiking.
- UV protección.
- Sueded
- Control de olores (Odor control).
- Anti pilling.
- Brushed.
- Cepillado.
- Afelpado.

50. ¿Cuál es el nombre del fabricante de sus máquinas y país procedencia?

Teñidora:

Cepilladora:

Compactadora:

Folulard:

Rama:

Estampadora:

51. ¿Cuál es el tipo de acabado que procesa? Puede marcar más de una.

- Acabados mecánicos:
 - Cepillado
 - Afelpado
 - Perchado
 - Tundido

- Acabado térmico:
 - Secado
 - Termofijado
 - Calandrado
 - Vaporizado
 - Decatizado

- Acabado químico:
 - Impregnación de tela con sustancias especiales
 - Grabado en relieve
 - Perchado con propiedades especiales

52. ¿Cuál es la duración que puede generar en el acabado? Puede marcar más de una.

- Permanente
- Temporal
- Renovable
- Otros, especifique: _____

53. ¿Cuáles propiedades puede dar al acabado? Pude marcar más de una.

- Propiedades funcionales
 - Resistencia al rasgado
 - Resistencia a la tensión
 - Flamabilidad
 - Resistencia a la abrasión

- Propiedades estéticas

- Firmeza y suavidad
- Desempeño y comportamiento del factor de cobertura
- Recuperación de arrugas
- Resistencia al Pilling
- Rigidez al corte

54. ¿Cuál es el nombre del fabricante de sus máquinas y de qué país es?

16.3 CAPITULO III

16.3.1 Anexo 9



Número 4, 2014

Boletín ITMA de Sostenibilidad

En este número

- La Agencia de Protección Ambiental de los EEUU informa en línea sobre productos químicos
- ITMA crece como respuesta a las demandas del mercado.
- Las empresas prefieren productos biológicos.
- Guangdong Esquel obtiene el primer certificado STeP en China
- NatureWorks revisa el perfil ecológico de su biopolímero Ingeo
- P&G ayuda a las empresas afectadas por el tifón Haiyan.
- Desso apuesta por la Economía Circular y recupera materiales usados para sus moquetas.
- Cultivo de algodón con conciencia ética
- Textiles con acabados digitales
- Medidas sencillas para ahorrar energía.

Editorial

ITMA 2015, más grande y más ecológica

La ampliación de la ITMA 2015 con un 11º pabellón en la Feria de Mán es el reflejo de la intensa importancia que está tomando este encuentro en toda la comunidad de la maquinaria textil.

La sostenibilidad es el tema central de la ITMA 2015 y el nuevo pabellón albergará sectores que están a la vanguardia de este esfuerzo: Fibras e Hilos, Investigación y Educación, Colorantes y Productos Químicos, Software y Reciclaje. Además, un nuevo ámbito reconoce la centralidad creciente del sector del Estampado en el marco de la sostenibilidad textil, con el auge de la tecnología digital que aporta sus propios beneficios ambientales.

Sin duda el tema será recurrente en las diferentes plataformas de intercambio de conocimiento y trabajo en red que serán parte del programa de la ITMA, evidentemente en el Congreso Mundial Textil, que explorará aspectos de la sostenibilidad en el contexto de las estrategias empresariales, pero también sin duda en la Plataforma Altopos de Investigación y Educación, el Forum de los No Tejidos, y el Forum Líderes de Colorantes Textiles y Productos Químicos.

Y como anunciamos en el último boletín,

el Premio ITMA a la Innovación Sostenible será otorgado en la feria del 2015, reconociendo a miembros destacados de la industria y estudiantes de postgrado por sus contribuciones al desarrollo sostenible de la industria textil y de la confección mundial. Las tres categorías son: el Premio a la Excelencia Industrial, el Premio a la Excelencia en Investigación y Educación (Máster) y el Premio a la Excelencia en Investigación y Educación (Doctorado), estos dos últimos abiertos a estudiantes de postgrado.

El ganador del Premio a la Excelencia Industrial recibirá 10.000 €. Para los Premios a la Excelencia en Investigación y Educación, el ganador de las categorías de Doctorado y de Máster obtendrá respectivamente un premio de 5.000 € y 4.000 €.



Charles Beauduin,
Presidente de CEMATEX
www.cematex.com

Todo ello hace de la ITMA 2015 el lugar perfecto para "Dominar el Arte de la Innovación"

Publicado por World Trade Information Network, Ltd en representación de:

CEMATEX
PO Box 248
Newcastle upon Tyne
NE2 2AY, UK
Tel: +44 790 437303
Web: www.cematex.com

Editor - John Scrimshaw
Tel: +44 (0)113 206 0802
Email: jscrimshaw@wti-n.com
Diseño - Nicole Lewis
Web: www.wti-n.com





La Agencia de Protección Ambiental de los EEUU informa en línea sobre productos químicos

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) ha publicado datos adicionales y ha añadido nuevas funciones a ChemView, su herramienta en línea para obtener información sobre los productos químicos regulados por la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA).

James Jones, Administrador Adjunto de la Oficina de Seguridad Química y de Prevención de Contaminación, dijo que "ante la ausencia de una reforma de la TSCA, EPA avanza para mejorar el acceso a la información de productos químicos relacionados con la salud y la seguridad, así como para incrementar el diálogo que ayude a la gente a poder elegir componentes más seguros en los productos de uso diario. Los datos adicionales, junto con una encuesta de satisfacción del cliente, harán más accesible la información sobre productos químicos tanto a aquellos que toman decisiones como para los mismos consumidores".

Las mejoras en las funciones de datos incluyen: la mejora de la pantalla y del contenido de la información de datos

de informes de productos químicos, la incorporación de un nuevo enlace que muestra información de prevención de la contaminación generada como parte del programa de inventario de Emisiones Tóxicas, y el lanzamiento de una herramienta administrativa que ahorrará recursos de EPA gracias a la racionalización mediante la carga de información futura.

Ahora, la base de datos actualizada incluye 244 órdenes de consentimiento, 1205 Reglas de Nuevo Uso Significante (SNUR) para sustancias químicas nuevas y existentes, 16 datos adicionales de ensayos legales, y actualizaciones en la lista de componentes químicos más seguros. Esta es la primera vez que EPA ha publicado órdenes de consentimiento y Reglas de Nuevo Uso Significante (SNUR) de productos químicos en ChemView. Con estas incorporaciones, ChemView aporta información sobre casi 10.000 sustancias químicas. EPA también está promoviendo entre sus usuarios una encuesta de satisfacción del cliente de diez minutos para orientar las

futuras mejoras en ChemView. Esta encuesta pregunta sobre cómo se usa ChemView, la utilidad de la herramienta, la forma en que se puede optimizar para ayudar en la seguridad química, y sugerencias para contenidos y funcionalidades adicionales del portal. EPA utilizará la información de la encuesta para mejorar continuamente ChemView.

ChemView se puso en marcha en 2013 para aumentar la disponibilidad de información sobre productos químicos como parte de su compromiso expreso de fortalecer su programa de productos químicos así como mejorar el acceso y la utilidad de los datos químicos y de la información. La herramienta muestra información clave sobre salud y seguridad y utiliza los datos, con enlaces a información más detallada. Las búsquedas pueden realizarse bien por su nombre químico o por el número del Chemical Abstracts Service, uso, efecto de riesgo, o acción reguladora y tiene la flexibilidad de crear vistas de la información a medida sobre productos químicos concretos. <http://java.epa.gov/chemview>



ITMA crece como respuesta a las demandas del mercado.



Con la sostenibilidad como tema central, la ITMA 2015 está recibiendo una demanda sin precedentes de expositores y se ampliará con un onceavo pabellón en la Feria de Milán. Los diez pabellones originales estaban totalmente llenos a más de un año de la feria, que va del 12 al 19 noviembre. El pabellón adicional se ubicará en la segunda planta de la feria, y está situado cerca de la entrada sur, donde se han programado las conferencias de la ITMA.

En una nueva respuesta a la evolución del mercado, los organizadores han creado un ámbito dedicado a la tecnología de estampación. La estampación digital de textiles se está expansionando rápidamente, en una tendencia estimulada por su rápida respuesta, por la reducción de consumo de agua, energía y consumibles, y por las ventajas de diseño de alta definición y la libertad de los motivos en los patrones.

Guangdong Esquel obtiene el primer certificado STeP otorgado en China.

Guangdong Esquel, la instalación productiva más grande del grupo Esquel, se ha convertido en la primera planta de producción en China en obtener la certificación STeP de Oeko-Tex por lo que los auditores han definido como producción textil sostenible "ejemplar".

"De hecho, el tema de la sostenibilidad no es nuevo para nosotros", dijo Zeng Jun, gerente de sistemas de calidad (QSM) en Guangdong, "sino todo lo contrario. Hemos realizado un enfoque holístico para maximizar la calidad al tiempo que apostábamos por la sostenibilidad en todos los ámbitos de nuestras empresas".

Para la certificación STeP, se realizaron evaluaciones de la entrega de productos químicos y posibles materiales peligrosos, de la actuación ambiental de la empresa, sobre la responsabilidad social para los empleados, de la seguridad en el puesto de trabajo y de la gestión de la calidad.

Adrian Moll, de Testex, estuvo al

frente de la auditoría con la colaboración de sus colegas auditores Patrick Lam, Kim Ho Chan y Fontana Au de la filial de Testex Swiss Textiles-Testing con sede en Hong Kong. Uno de los aspectos más destacados durante la visita es el uso de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria y de vapor para las tareas de planchado.

El Sr. Moll dijo que "los resultados obtenidos en las dos fábricas textiles de Guangdong Esquel van mucho más allá de los requisitos básicos para la certificación STeP, llevándolos hasta el nivel máximo. En este nivel, las medidas para la sostenibilidad implementadas por la compañía están certificadas como ejemplares".

En tan solo unas semanas, el fabricante de camisas de algodón y de polos realizó la evaluación requerida para la certificación STeP, incluyendo la auditoría de la empresa.

El Sr. Jun dijo que "estamos muy emocionados por el hecho de ser la primera empresa textil en China que

obtiene la clasificación más alta de Oeko-Tex. Esto no sólo reconoce nuestra producción respetuosa con el medio ambiente, sino también nuestra apuesta por políticas de responsabilidad social en toda la cadena de producción."

Esquel Group es uno de los principales fabricantes de textiles y de ropa del mundo, con plantas de producción en China continental, Malasia, Mauritio, Sri Lanka y Vietnam, y dispone una red de oficinas de comercialización ubicadas estratégicamente al servicio de mercados clave en la China continental, Japón, Europa y los EE.UU.





NatureWorks revisa el perfil ecológico de su biopolímero Ingeo

NatureWorks ha dado a conocer los primeros resultados de la actualización del perfil ecológico de sus biopolímeros Ingeo, mostrando que la producción de estos polímeros emite menos gases de efecto invernadero y consume menos energía no renovable en comparación con los plásticos de uso común, tales como el poliestireno (PS), polietileno (PET) y policarbonato (PC).

El perfil revisado se basa en la última versión del software y base de datos de PE Internacional GaBi LCA, y sigue la norma ISO 14040/44.

El perfil ecológico de un polímero da información sobre el consumo total de energía y de materias primas y las emisiones totales a la atmósfera, al agua y al suelo durante todo el proceso hasta obtener el gránulo polímero acabado. Un perfil ecológico es un elemento esencial en cualquier evaluación del ciclo de vida completo (LCA) realizado sobre productos de consumo fabricados a partir de polímeros, según la empresa.

"Nuestro perfil ecológico más reciente era de 2010 y se actualizó utilizando la metodología, el software de modelado y las bases de datos disponibles en

aquél momento", dijo Erwin Vink, gerente de asuntos ambientales en NatureWorks. "Sin embargo, las herramientas y bases de datos de LCA han progresado en los últimos cuatro años, y decidimos que era hora de volver a calcular el perfil ecológico basado en estos avances."

"Si bien el proceso de fabricación de Ingeo sigue siendo el mismo, lo que ha cambiado son las herramientas de modelado del software de LCA así como sus bases de datos y conjuntos de datos que se han ampliado extensamente, y que nos dan información más actualizada y precisa sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y otros indicadores de uso común de LCA", agregó.

NatureWorks se asoció con la consultora LCA PE Internacional, en base a la actualización del software de modelado PE's GaBi6.3. Los perfiles ecológicos más recientes recalculados para Ingeo, PP, PS, PET y PC muestran emisiones globales menores de gases con efecto invernadero para cada polímero en comparación con datos de la industria europea anteriores, dijo un portavoz de NatureWorks. La clasificación de los polímeros de menor a mayor impacto ambiental global sigue siendo el mismo.

Las empresas prefieren productos biológicos.

Cada vez más, las empresas quieren fabricar bienes de consumo producidos a partir de plantas en lugar de petróleo, según un artículo publicado en Chemical & Engineering News (C&EN) la publicación de la American Chemical Society. Melody Bomgardner, autora del artículo, señaló que existe un abanico de empresas, que va desde las de nueva creación hasta gigantes industriales, que buscan la forma de ocupar el mercado de la creciente demanda del consumidor de materiales sostenibles. Invista y Genomática aseguran que quieren crear fibras de elastano a partir de la dextrosa, que es un derivado del maíz.

Sin embargo, Bomgardner explicó que la sustitución de materiales convencionales por alternativos que podrían ser más sostenibles no será sencilla.

Según el artículo el reto principal es el económico. Los precios de las materias primas de base biológica que alimentan la cadena de suministro deben bajar a niveles competitivos y los fabricantes deben invertir en nuevas instalaciones para procesar las materias primas. La autora cree que los consumidores y su deseo de comprar probablemente decidirán, en última instancia, hasta donde llegará esta tendencia.



Desso apuesta por la Economía Circular y recupera materiales usados para sus moquetas.

Desso, la empresa global de alfombras y pistas deportivas, ha desarrollado un nuevo flujo de material para sus losetas basado en asociación con un grupo de empresas suministradoras de agua potable de los Países Bajos, con el objetivo de facilitar la economía circular. Como empresa Cradle to Cradle (C2C) (de la cuna a la cuna o ciclo de vida totalmente verde), Desso desarrolla productos que pueden reciclarse en un circuito cerrado sin productos tóxicos. La visión de la empresa es desarrollar productos respetuosos con el medio ambiente que contribuyan a la salud y el bienestar en un entorno urbanizado. En colaboración con Resistolforunie, una asociación de empresas suministradoras de agua potable en

los Países Bajos, Desso recupera carbonato de calcio (caliza) reestructurado de empresas locales de suministro de agua potable como Eibavent Water y WML (Water Maatschappij Limburg). Desso explicó que la caliza se define positivamente de acuerdo con criterios de C2C y se utiliza para la producción de losetas de moqueta de la empresa con garantía EcoBase, que es una certificación C2C Plata y 100% reciclable en el propio proceso de producción de Desso. La compañía afirma que los productos con garantía EcoBase contendrán como promedio el 50% de contenido reciclado bien definido. Desso es la primera empresa de moquetas en el mundo que utiliza el carbonato de calcio (caliza)

recuperado y espera atraer hasta 20.000 toneladas de caliza procedente de sus socios. Desso ha lanzado su nueva colección Transitions con este contenido reciclado definido positivamente. Alexander Collet d'Esoury, Director Ejecutivo de Desso explicó que "este nuevo desarrollo es un paso adelante muy emocionante en nuestro objetivo de convertirnos en una empresa C2C que desarrolle productos que contengan un elevado nivel de creatividad y funcionalidad pero que también sean positivos para la salud humana y del planeta". Desso es miembro de la red de colaboración, Economía Circular 100, organizada por la Fundación Ellen MacArthur.

P&G ayuda a las empresas afectadas por el tifón Haiyan.

El fabricante de productos de higiene P&G ha ayudado en la reapertura de 1600 tiendas locales de Filipinas en los 12 meses transcurridos desde que el país se vio afectado por el devastador tifón Haiyan, uno de los tifones tropicales más fuertes jamás registrados. La compañía donó alrededor de 1,7 millones de dólares de sus productos, como pañales Pampers, Safeguard y Pantene, después de que el tifón se cobró miles de vidas y destruyó hogares y negocios en el país del sudeste asiático.

En colaboración con las organizaciones Save the Children y World Vision, P&G también aportó 25 millones de litros de agua potable a través de su tecnología potabilizadora de agua P&G. P&G ha ampliado su programa de rehabilitación Project Home para ayudar a las tiendas locales de la comunidad "sari-sari" para reconstruir y reponer sus negocios, a través de la colaboración con USAID, Rebuild i Coca-cola. USAID ha ayudado a reconstruir casas para familias, además de

la reconstrucción de las tiendas sari-sari, y posteriormente P & G y Coca-Cola han surtido completamente las tiendas con sus productos más vendidos, como capital inicial para los dueños de tiendas. Hasta la fecha se han vuelto a abrir alrededor de 1.500 tiendas sari-sari. Anna Logarda-Locsin, responsable de comunicación de P & G Filipinas, dijo que "las tiendas Sari-sari son parte de la experiencia central de P & G y de la historia de Filipinas, y esta es una de las formas más significativas en que podemos ayudar."



Cultivo de algodón con conciencia ética

La norma de la Fundación de Ayuda al Comercio Cotton made in Africa (CmiA) ha aumentado su compromiso con la sostenibilidad ética con la promesa de mejorar la igualdad de oportunidades para las mujeres en las regiones productoras de algodón y la introducción de beneficios para los agricultores de algodón orgánico. Además de estos beneficios localizados, un estudio ha confirmado que CmiA está contribuyendo en la lucha contra el cambio climático, con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la conservación del agua.

Para la primera de estas iniciativas, en las regiones algodoneras CmiA está ofrece a las mujeres oportunidades de obtener igualdad de acceso a la educación y la independencia económica a través de formación y apoyo financiero. Actualmente alrededor de 85.000 mujeres se benefician del programa y, al unirse a una cooperativa, reciben apoyo financiero para cultivar los campos, huertos, y vender su cosecha juntas. Tina Stridde, directora general de la Fundación de Ayuda al Comercio, dijo que "al apoyar a las mujeres en las regiones de cultivo de CmiA, contribuimos significativamente a ayudar a los pequeños agricultores CmiA a mejorar las condiciones de vida de sus familias y de comunidades enteras [...] las actividades de cooperación no sólo están diseñadas para el avance y la promoción de las mujeres. Algunos grupos invierten sus ingresos en reparar las bombas de agua del pueblo o donan parte de la cosecha a comedores escolares".



Según las Naciones Unidas, las mujeres de las zonas rurales, incluidas las indígenas, juegan un papel crucial en la promoción del desarrollo agrícola y rural, en la mejora de la seguridad alimentaria y en el combate contra la pobreza rural.

Junto con su compromiso de mejorar las vidas de las mujeres en las regiones algodoneras, la Fundación para la Ayuda al Comercio ha lanzado CmiA- Algodón Orgánico, que ya está disponible en el mercado gracias al éxito de la verificación de BioSustain, empresa algodonera de Tanzania. CmiA Algodón Orgánico es una extensión del compromiso de la Fundación de Ayuda al Comercio para una producción de algodón más sostenible tanto para las personas como para la naturaleza, que cada vez tiene más éxito. Actualmente, la Fundación se dedica a la producción de algodón orgánico en África, así como de su competitividad en los mercados internacionales, ya que el algodón es una de las principales fuentes de ingresos de las regiones más pobres de las zonas rurales de África.



La Sra. Stridde comentó que la nueva norma de CmiA Orgánico debería beneficiar "a la vez a los más de 9.000 productores de algodón verificados satisfactoriamente en Tanzania, así como a las empresas del sector textil mundial" ya que la Fundación de Ayuda al Comercio trabaja para el "acceso a los mercados de CmiA- Algodón Orgánico de acuerdo con los principios de orientación al mercado de CmiA."

La nueva norma combina la Norma actual Eco Standard EC núm. 834/2007 y la Norma GOTS (Norma Textil sobre productos orgánicos) con los criterios sociales y económicos



Nuevo Enfoque

del CmiA. Con la ampliación de las normas vigentes de algodón orgánico con los de los criterios socioeconómicos de la norma de CmiA, la Fundación espera crear más que valor añadido ecológico justo con el Cotton made in Africa- Algodón Orgánico en otras regiones de África. El objetivo es garantizar un mayor rendimiento, unos ingresos dignos para los agricultores, y que hay inversión en infraestructura escolar, contribuyendo de forma significativa a la reducción de la pobreza de los agricultores de algodón orgánico. La Fundación también espera aumentar la competitividad de algodón orgánico procedente de África, como resultado de su enfoque comercial. La aportación de CmiA no es sólo social y económica, sino también ambiental. En este sentido, los evaluadores externos Ulrike Bos, del Instituto Fraunhofer, y la Dra. Susanne Neubert, del Centro para el Desarrollo Rural (SLE) de la Universidad Humboldt de Berlín, Alemania, han afirmado que "el cultivo de algodón CmiA tiene menos impacto en el medio ambiente si lo comparamos con el convencional de regadío. La escasa cantidad de recursos utilizados de forma eficiente y los medios de producción posibilitan minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero generados por la producción de algodón. Gracias a la agricultura de secano, puede ahorrarse una enorme cantidad de agua." La revisión confirma la validez de los resultados de LCA (Life Cycle Assessment) de Cotton made in Africa (CmiA), realizado por PE International de acuerdo con la norma ISO 14040. Las investigaciones sugieren que el algodón de CmiA emite hasta un 40%

menos de gases de efecto invernadero por kilo de fibra de algodón en comparación con el algodón convencional. Según los últimos resultados del estudio, la emisión de gases con efecto invernadero de CmiA es de 1,04 kg CO₂ equivalente por kilogramo de algodón, en comparación con los 1,8 kg CO₂/kg de algodón convencional. Como el algodón CmiA se cultiva exclusivamente con agua de lluvia, CmiA ahorra más de 2.100 litros de agua por kilogramo de fibra de algodón, en comparación con el promedio mundial.

"La evaluación del segundo ciclo de vida de Cotton made in Africa es nuestra respuesta al creciente interés entre consumidores y empresas sobre los impactos ambientales de la producción de bienes como el de los textiles", explicó la Sra. Stridde. La Fundación encargó a PE International, empresa de software y sostenibilidad, la revisión de todas las etapas de la producción de algodón CmiA, desde el cultivo de algodón al desmolado en la fábrica, de acuerdo con métodos normalizados de análisis de ciclo de vida.

Ms Stridde añadió que "con la publicación de este estudio, nos congratulamos de poder confirmar una vez más los efectos ambientales positivos de Cotton made in Africa. Esto nos permite proporcionar a los fabricantes y a los consumidores, datos útiles para comparar el impacto ambiental del algodón CmiA con el procedente de otros orígenes y materiales." El resultado de la Evaluación del Ciclo de Vida (LCA) se utiliza



para fundamentar el valor añadido del algodón de CmiA en cuanto a criterios ecológicos y también confirma positivamente la LCA en el estudio sobre el impacto ambiental realizado por Sustain Consulting en 2013. Para este segundo estudio, PE International utilizó dos regiones climáticamente representativas: Costa de Marfil en el África occidental, y Zambia, en el sur de África.

Debido a los diferentes ámbitos y objetivos de los dos estudios, los valores absolutos de los resultados difieren ligeramente uno del otro. Para garantizar la credibilidad y el respeto a las normas ISO, Ulrike Bos, experto de LCA en materias primas renovables, y la Doctora Susanne Neubert, experta en ciencias agrícolas y producción de algodón en el contexto socioeconómico y ambiental de África, revisaron la LCA elaborada por PE International como tercera parte independiente. El plan para el futuro es ampliar los estudios a otras regiones y a los ciclos de cosecha.



Cuestiones tecnológicas

Textiles con acabados digitales

TenCate Outdoor Fabrics ha presentado productos textiles con un acabado técnico de inyección de tinta. Tencate ofreció un avance de su Fábrica del Futuro con telas de calidad con acabados digitales tanto para toldos en la feria comercial y para clientes finales Kampear en Caravan Jaarbeurs 2014, en Utrecht, Países Bajos. El avance en la aplicación de la inyección de tinta como recurso eficiente para el acabado textil es el resultado del trabajo de la filial de TenCate, Xennia Tecnología, en colaboración con la firma italiana Reggiani Macchine. En noviembre de 2013, TenCate presentó una

nueva máquina de impresión textil de telas para toldos, desarrollado conjuntamente con la empresa Reggiani y con la aportación de tintas UV elaboradas por Xennia. En septiembre de este año, TenCate anunció la financiación para el desarrollo de Osis, su máquina continua de impresión digital textil como sistema para la aplicación de acabados textiles.

www.tencate.com

www.xennia.com

www.reggianimacchine.it

Blanqueado con enzima fría

Novozymes ha lanzado un producto blanqueador de enzima fría que es efectiva para telas para tejados a temperatura del agua del grifo y que



Los toldos de caravanas de TenCate tienen un acabado textil digital.

utilizará menos energía y agua que otras tecnologías de blanqueo.

DeniLite Cold se basa en enzimas de peróxido y funciona sin oxígeno adicional, ya sea del aire o el agua. Como resultado tiene una velocidad de reacción rápida, con el 90% de la reacción de acabado en 10 minutos. También se reivindica la tecnología de blanqueo en frío para mejorar la durabilidad de la tela, debido a las condiciones de un blanqueo suave, y permite obtener tonos de color diferentes con la misma tela utilizando diferentes combinaciones de colorantes.

www.novozymes.com

Tejeduría con energía escasa

Picanol, especialista en tecnología de tejeduría, considera que la propiedades de ahorro energético de su maquinaria ha sido la clave de su éxito en Pakistán, donde el suministro eléctrico es problemático para las empresas textiles, especialmente en el norte del país.

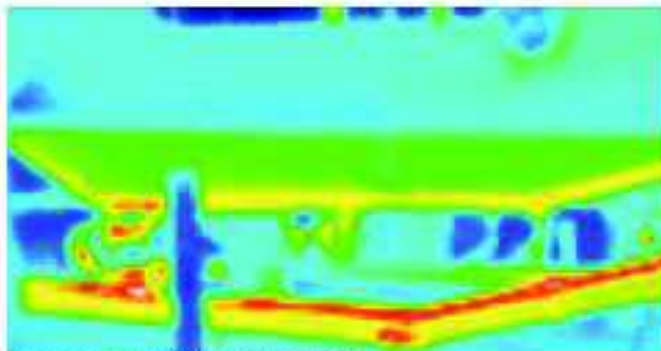


Imagen térmica del tejedor para toldos de TenCate en su registro de

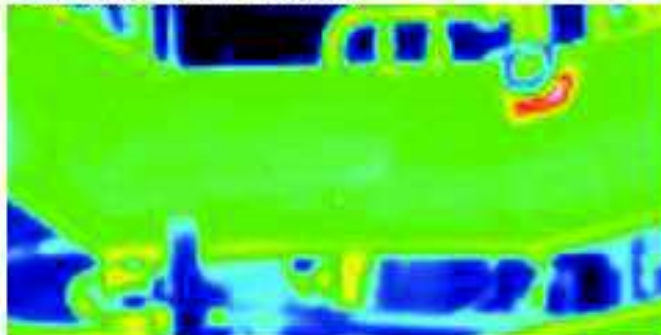


Imagen térmica del tejedor para toldos de TenCate en su registro de



Cuestiones tecnológicas

En los últimos cinco años Picanol ha servido más de 2.000 telares OMNipius Summit de chorro de aire y OptiMax de pinzas, ambos de última generación, a empresas de Pakistán y ha mantenido reuniones con algunas de las empresas más importantes durante la celebración de la feria KGATEX de maquinaria textil y confección en Lahore.

www.picanol.be

Nivel ajustable de baño

Thies ha rediseñado sus máquinas de teñir de la serie soft-TRIO para reducir el consumo de agua y, al mismo tiempo, el uso de productos químicos, electricidad y energía térmica.

El recipiente de tinción de la máquina ha sido rediseñado para que ya no necesite llenarse completamente durante el proceso, sino que tiene un nivel de llenado seleccionable. El nivel de baño se puede

ajustar de acuerdo con el tipo y la cantidad de textiles que se tiñen. Además, un regulador inteligente de la temperatura del vaso de pared permite un calentamiento uniforme y simultáneo del producto, el baño y la pared del vaso, incluso cuando el sistema se llena parcialmente.

www.thiestextilmaschinen.com

Tintura sostenible de prendas

Flainox ha presentado la nueva versión USK de la serie NRG de máquina de teñir prenda con ahorros adicionales de consumo. La versión USK utiliza un 25% menos de energía y hasta un 70% menos de agua, vapor y productos químicos.

La función Eco-aclarado significa que el agua de refrigeración del intercambiador se puede introducir en la máquina para ayudar a bajar la temperatura y comenzar la

primera fase de lavado. La función Eco-ducha permite que el agua del baño recircule desde la parte superior de la máquina directamente al tambor, añadiendo una reducción adicional de la proporción de baño durante el teñido y una eficiencia sorprendente en lavado.

USK (Utility Saving Kit) significa Kit de ahorro. Facilita el seguimiento del consumo de los suministros (vapor, agua, energía) y la reducción del baño, lo que permite la optimización del ciclo de teñido y lavado para reducir el consumo y el impacto sobre el medio ambiente con el beneficio adicional del ahorro de costos. El kit también proporciona todos los datos necesarios para calcular el costo exacto de cada ciclo de teñido.

Después de la vida útil de la máquina la mayoría de los componentes pueden reciclarse.

www.flainox.com

Coda

Medidas sencillas para ahorrar energía.



Se está informando a los fabricantes europeos de textil y confección que podrían ahorrar hasta un 30% de sus costes energéticos con tan solo aplicar un sistema "sencillo" de evaluación de costes.

La información se hizo pública en una conferencia reciente celebrada en Bruselas, donde expertos de la industria afirmaron que había demasiadas empresas que carecían de datos de energía fiables que les permita cuantificar

el dinero que estaban perdiendo. La reunión fue patrocinada por el proyecto SESEC (Ahorro Energético Sostenible para la Industria Europea de la Confección) y Euratex como parte de su campaña Energía a Medida,



Coda

que ha desarrollado una serie de auditorías energéticas pensadas para empresas pequeñas y medianas.

Francesco Marchi, director de Euratex, dijo que la campaña ya contaba con el apoyo de unas 50 empresas de todo el continente.

"Hemos llegado al punto en el que la eficiencia energética está siendo reconocida como un importante recurso energético en la UE. Sin embargo, el objetivo es crear mejores herramientas basadas en las mejores prácticas de las empresas."

Recordó al público asistente que las mejoras en eficiencia energética significan mejores márgenes de beneficio y agregó que las iniciativas deben ser coordinadas tanto a nivel nacional como regional.

Sus colegas en SESEC han desarrollado un Plan de Ahorro de Energía (ESS) para ayudar a las empresas a entender cómo lograr estos objetivos de forma gratuita. Está específicamente dirigido a los fabricantes de ropa y promueve el uso de las mejores prácticas para todo el sector a través de los socios del proyecto en seis países: Portugal, Alemania, Italia, Rumanía, Bélgica y Bulgaria. El

proyecto prevé la participación de más de 150 empresas para que prueben y usen la ESS para mejorar su eficiencia energética.

Esto va a favor de la probabilidad de que no haya suficiente suministro energético en horas punta. Mauro Scalia, el director del proyecto de Euratex, dijo que la compañía de suministro eléctrico belga ya ha emitido una advertencia de que se pueden producir cortes de suministros durante unas horas en algunos días en el próximo invierno.

"En general, todavía hay una gran brecha entre la realidad y el consumo en la industria. Tenemos que responder a los desafíos del exterior, tales como el aumento del precio del combustible y al mismo tiempo hacer frente a una mayor eficiencia que, por supuesto, se lleva a cabo dentro de las empresas" afirmó.

Bertram Rollman, director Ejecutivo de PirinTex, un fabricante de trajes de Bulgaria, dijo que muchas empresas carecen de un seguimiento detallado de sus costes energéticos y que eran imprecisos sobre lo mucho que estaban malgastando por no mantener un control más estricto. "¡Apaguen

las luces de almacén!" concluyó, añadiendo que medidas tan básicas habían posibilitado un ahorro de más de 230.000 € el año pasado en su propia compañía.

Dijo que, en lo posible, las empresas deben aislar sus tuberías de vapor y, cuando sea posible, utilizar calefacción residual. Y agregó que "pronto voy a invertir en compresores modernos, porque aunque el aire es gratis, el aire comprimido no lo es."

Holder Rosendo, director general adjunto de CITEVE, la organización portuguesa para la innovación textil, advirtió que los clientes son cada vez más conscientes de las cuestiones ambientales. "Las grandes empresas ya son conscientes del aumento de la sensibilidad de la población, pero la pregunta '¿cómo de ecológico es usted?' también se está convirtiendo en más y más relevante para las PYME. Las PYME deben recibir ayuda para entender este elemento en sus operaciones." Puede encontrar aquí detalles sobre el proyecto SESEC: <http://euratex.eu/hidden-pages/useful-tools/sesec/>