



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
TEXTIL**

**TEMA:**

“ANÁLISIS DE TRANSPIRABILIDAD EN TELAS DE TEJIDO DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS, Y LIGAMENTOS, DESTINADAS A LA CONFECCIÓN DE ROPA DEPORTIVA”

**AUTORA: TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA**

**TUTUOR: MSC. EDWIN ARMANDO ROSERO ROSERO**

**IBARRA- ECUADOR 2019**



# UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACION DE USO Y APLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACION DE LA OBRA

Es cumplimiento del Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	1004005250		
APELLIDOS Y NOMBRES:	TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA		
DIRECCION:	CHALTURA- SUCRE Y JUAN BOSCO		
EMAIL:	cptayai@utn.edu.ec		
TELEFONO FIJO:	062-533219	TELEFONO MOVIL:	999963114

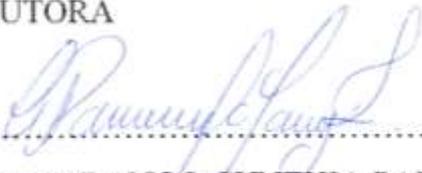
DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	“ANÁLISIS DE TRANSPIRABILIDAD EN TELAS DE TEJIDO DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS, Y LIGAMENTOS, DESTINADAS A LA CONFECCIÓN DE ROPA DEPORTIVA”
AUTOR: (ES)	TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA
FECHA: DD/MM/AAAA	02/12/2019
SOLO PARA TRABAJO DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA TEXTIL
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. EDWIN ARMANDO ROSERO ROSERO

## 2. AUTORIZACION

La autora Taya Ibadango Cynthia Pamela, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, 2 Diciembre del 2019

LA AUTORA



.....

TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA

CI:1004005250

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Yo Taya Ibadango Cynthia Pamela con cedula de identidad Nro, 1004005250, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador artículos 4,5,y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“ANÁLISIS DE TRANSPIRABILIDAD EN TELAS DE TEJIDO DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS, Y LIGAMENTOS, DESTINADAS A LA CONFECCIÓN DE ROPA DEPORTIVA”**, que ha sido desarrollado para optar el título de INGENIERIA TEXTIL, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente de los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra anteriormente citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

En la ciudad de Ibarra, 28 noviembre del 2019

LA AUTORA

  
.....

TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA

CI:1004005250



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

### DECLARACIÓN

Yo, TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA, con cedula de identidad n° 1004005250, declaro bajo juramento que el trabajo de grado **“ANÁLISIS DE TRANSPIRABILIDAD EN TELAS DE TEJIDO DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS, Y LIGAMENTOS, DESTINADAS A LA CONFECCIÓN DE ROPA DEPORTIVA”**, corresponde a mi autoría y que no ha sido previamente presentado por ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a ese trabajo a la universidad técnica del norte, según lo establecido por la ley de la propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ibarra, 28 de noviembre 2019

La autora

.....

TAYA IBADANGO CYNTHIA PAMELA

Ci: 1004005250



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

### CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En mi calidad de Director de Grado presentado por la egresada TAYA IBAANGO CYNTHIA PAMELA, para optar por el título de INGENIERA TEXTIL, cuyo tema es: **“ANÁLISIS DE TRANSPIRABILIDAD EN TELAS DE TEJIDO DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS, Y LIGAMENTOS, DESTINADAS A LA CONFECCIÓN DE ROPA DEPORTIVA”**, considero que le siguiente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública evaluación por arte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, Julio 2019

.....

Msc. EDWIN ROSERO

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

# **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

## **Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas**

### **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco primeramente a DIOS y a mi angelito JHONNY, que desde el cielo me supieron cuidar y guiar siempre por el camino del bien.*

*A mis papitos; SONIA Y MARCELO, por darme la vida, apoyarme y siempre estar ahí para brindarme su amor incondicional.*

*A mi hija ROMINA mi motor chiquito, que, por ella, ahora serán todos mis esfuerzos y a quien dedicare mi vida entera, gracias mi amor por enseñarme a sentir el amor más puro que puede existir en la tierra, que es el amor de madre.*

*A mis hermanos MARJHORIE Y EDISON, por brindarme su apoyo durante mis jornadas universitarias y creer en mí*

*Agradezco a mi tutor de tesis Msc. Edwin Rosero, que gracias por compartir sus conocimientos, por brindarme su apoyo durante los largos días de clases y durante la elaboración de mi tesis*

*A todos mis docentes, por sus enseñanzas, consejos y tiempo brindado durante las jornadas académicas*

*Agradezco al Msc Octavio Cevallos y Lic. Mercedes Castillo, por brindarme su amistad, y confianza, y guiarme con sus consejos que siempre los tendré presentes en mi vida.*

*Al Ing. Fausto Gualato y José Posso, por transmitir sus conocimientos en mis practicas pre-profesionales.*

# **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

## **Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas**

### **DEDICATORIA**

A mis padres Sonia Ibadango y Marcelino Taya, gracias papitos por estar siempre ahí para mí, gracias por ser los mejores padres y abuelitos para mi Romina, sin ustedes yo ahora no estaría en donde estoy, y es algo que se los voy a agradecer por toda mi vida.

A mi angelito, primo y hermano Jhonny Ibadango, sé que estas tan feliz como yo lo estoy ahora, te lo dedico a ti, sé que desde el cielo celebras todos nuestros logros como siempre los hacíamos de niños.

Gracias a mis hermanos Marjhorie y Edison Taya, porque sin ustedes, nada de eso sería posible, gracias por brindarme su apoyo y palabras de ánimo en esas largas noches de mi carrera estudiantil.

Además, dedico este esfuerzo, al amor de mi vida, mi hija SANDRA ROMINA AMAYA TAYA, gracias, mi amor por llegar a mi vida y ser la luz en ella, todos los logros que he logrado y lograremos serán para ti y por ti, porque eres lo más importante y valioso que tendré en toda mi vida.

A mis mejores amigos que conocí en el transcurso de mi vida universitaria, y que los llevare siempre en mi corazón, anécdotas, locuras, enojos y alegrías que serán muy bonitos recuerdos, Alejandra Rosero, Jady Prado, Alexandra Quilumbaquin, María Hinojosa, Jonathan Mera, Héctor Yépez, gracias por tan valiosa amistad.

A mis abuelitos, Rodrigo, Carmen y María, a mis tíos y primos por siempre están pendientes de mi vida estudiantil y preocuparse por mi superación personal.

Al equipo de rugby femenino y masculino MOHICANOS UTN que sin lugar a duda fueron parte importante de mi paso por la universidad, tantas glorias, derrotas y anécdotas que recordar siempre.

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE FIGURAS .....	XIV
RESUMEN .....	XVII
ABSTRACT .....	XVIII
CAPITULO 1 .....	14
1. OBJETIVOS .....	14
1.1. GENERALIDADES .....	14
1.1.1. Tipos de Tejidos .....	16
1.1.2. Clasificación del Tejidos.....	18
1.1.2.1. Los filiformes .....	18
1.1.2.2. Los laminiformes .....	18
1.2.3. Tejido Plano .....	19
1.2.4. Tejido de Punto .....	19
1.2.4.1. Tejido De Punto Por Trama .....	19
1.2.4.2. Tejido De Punto Por Urdimbre .....	20
1.2.4.3. Comparación entre tejido de punto y tejido plano.....	20
1.3. FIBRAS PARA LA REALIZACIÓN DE TEJIDO DE PUNTO.....	21
1.3.1. Tipos de Fibras .....	21
1.3.1.1. Fibras naturales.....	21
1.3.1.2. Fibras artificiales.....	21
1.4. ALGODÓN.....	22
1.4.1. Definición .....	22
Referente a esta planta se establecen las siguientes definiciones:.....	22
1.4.1.1. Composición química del algodón.....	23
1.4.1.2. Propiedades físicas del algodón .....	23
1.4.2. Finura .....	24
1.4.3. Propiedades químicas del algodón.....	26
1.4.4. Hilo de algodón .....	26
1.4.5. Torsión de los hilos de algodón .....	26
1.4.5.1. Torsión en las fibras.....	27
1.5. POLIÉSTER.....	29
1.5.1. Propiedades le poliéster .....	29
1.5.2. Propiedades Físicas del Poliéster.....	29
1.5.3. Proceso de Obtención de la Fibra, Hasta Llegar al Hilo de Poliéster .....	31
1.5.3.1. Extrusión e hilatura.....	32

1.5.4. <i>Parámetros Importantes para el Poliéster</i> .....	33
<b>1.6. POLIAGODÓN</b> .....	<b>34</b>
1.6.1. <i>Proceso de Obtención</i> .....	34
<b>1.7. MICROFIBRA DE POLIÉSTER</b> .....	<b>35</b>
1.7.1. <i>Qué Es La Microfibra</i> .....	35
1.7.2. <i>Cómo Se Desarrolló la Microfibra</i> .....	35
1.7.3. <i>Cuáles son las Propiedades de la Microfibra.</i> .....	36
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>37</b>
<b>2. LIGAMENTOS DE TEJIDO DE PUNTO</b> .....	<b>37</b>
2.1. <i>TEJIDO JERSEY SIMPLE</i> .....	37
2.1.1. <i>Características del Tejido Jersey</i> .....	38
2.1.2. <i>Usos del Tejido Jersey</i> .....	38
2.1.3. <i>Tejidos de Punto más Utilizados</i> .....	38
2.2. <i>Rib o Punto Lizo</i> .....	39
2.2.1. <i>Características de Tejido Rib</i> .....	39
2.2.2. <i>Variantes del tejido rib</i> .....	39
2.2.3. <i>Usos del tejido rib</i> .....	40
2.3. <i>INTERLOCK</i> .....	40
2.3.1. <i>Características del Tejido Interlock</i> .....	40
2.4. <i>PUNTO INGLÈS</i> .....	41
2.5. <i>PUNTO PERLÉ</i> .....	41
2.6. <i>PUNTO PIQUE</i> .....	42
2.6.1. <i>Características del punto pique</i> .....	42
2.6.2. <i>Variantes del punto pique</i> .....	43
2.7. <i>LINKS- LINKS</i> .....	43
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>45</b>
<b>3. CONTROL DE CALIDAD</b> .....	<b>45</b>
3.1. <i>PROPIEDADES</i> .....	45
3.1.1. <i>TIPOS DE CONTROLES</i> .....	45
3.1.2. <i>CONTROL DE MATERIA PRIMA</i> .....	46
3.1.3. <i>CONTROL DEL TEJIDO</i> .....	46
3.1.4. <i>CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO</i> .....	46
3.2. <i>NORMALIZACIÓN</i> .....	47
3.2.1. <i>ETAPA DE CALIDAD</i> .....	47
3.2.2. <i>SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD</i> .....	48
3.3. <i>NORMATIVAS VIGENTES EN ECUADOR ENFOCADAS A LA INDUSTRIA TEXTIL</i> .....	48

3.3.1. <i>NORMAS ISO 9000</i> .....	48
3.3.2. <i>NORMAS INEN</i> .....	48
3.3.3. <i>NORMAS AATCC</i> .....	49
<b>3.4. AATCC TEST METHOD 197-2013</b> .....	<b>49</b>
3.4.1. <i>Métodos de Prueba</i> .....	49
3.4.2. <i>Actividades</i> .....	49
3.4.3. <i>Propósito y Alcance</i> .....	50
3.4.4. <i>Principio</i> .....	50
3.4.5. <i>Terminología</i> .....	50
3.4.6. <i>Precauciones y Seguridad</i> .....	50
3.4.7. <i>Usos y Limitaciones</i> .....	51
3.4.8. <i>Aparatos, Reactivos, Materiales</i> .....	51
3.4.9. <i>Especímenes</i> .....	52
3.4.10. <i>Dimensiones</i> .....	53
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>55</b>
<b>4. SUDORACION EN EL DEPORTE</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1. SUDORACIÓN EN EL DEPORTE</b> .....	<b>55</b>
<i>¿Cómo se puede controlar el sudor durante la práctica deportiva?</i> .....	56
<b>4.2. TEJIDOS</b> .....	<b>58</b>
<b>CLASES DE TEJIDOS QUE PROVOCAN IRRITACIÓN</b> .....	<b>58</b>
4.2.1. <i>Tejidos que provocan más irritaciones y que hay que evitar en la práctica deportiva</i> ..	59
4.2.2 <i>Tejidos poco transpirables (como el nylon, el cuero, el plástico)</i> .....	59
4.2.3. <i>Tejidos que puedan generar excesiva fricción</i> .....	60
<b>4.3. COLOR Y TRASPIRABILIDAD</b> .....	<b>60</b>
<b>4.4. TIPOS DE TEJIDOS ADECUADOS PARA PRACTICAR DEPORTE</b> .....	<b>61</b>
<b>CAPITULO V</b> .....	<b>64</b>
5.1. <i>MATERIALES PARA EL PROCESO DE DESCRUDE</i> .....	64
5.2. <i>REACTIVOS PARA EL PROCESO DE DESCRUDE</i> .....	65
5.3. <i>PROCESO</i> .....	65
5.4. <i>RECETA</i> .....	66
5.5. <i>CURVA DE DESCRUDE</i> .....	67
5.6. <i>RESULTADOS POR TABULACIONES</i> .....	68
<b>5.7. TEJIDO JERSEY</b> .....	<b>68</b>
• ALGODÓN 100% (TÍTULO 31/1 NE -ALGODÓN AMERICANO) .....	68
• POLIÉSTER 100% (150 F 144 -MICROFIBRA) .....	68
• PES/CO 65/35 (POLIÉSTER 100% 150 F 144 31/1 NE) .....	68
<b>5.8. LIGAMENTO PIQUE</b> .....	<b>74</b>

• ALGODÓN 100% (TITULO 21/1 NE – ALGODÓN AMERICANO).....	74
• POLIÉSTER 100% (150 F 144 MICROFIBRA) .....	74
• PES/CO 65/35 (150 F 144 – 21/1 NE).....	74
<b>5.9. LIGAMENTO INTERLOCK.....</b>	<b>80</b>
• ALGODÓN 100% (TITULO 30/1 NE – ALGODÓN AMERICANO).....	80
• POLIÉSTER 100% (150 F 144 MICROFIBRA) .....	80
• PES/CO 65/35 (150 F 144 – 21/1 NE).....	80
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>86</b>
<b>6. RECOPIACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>86</b>
<b>6.2. TABULACIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.1. TEJIDO JERSEY SIMPLE .....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.2. TEJIDO PIQUÈ .....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.3. TEJIDO INTERLOCK.....</b>	<b>86</b>
<b>6.3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>6.4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>
<i>Anexo 1. Dimensiones establecidas AATCC para la prueba.....</i>	<i>94</i>
<i>Anexo2. Tejido Jersey 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes/ Co .....</i>	<i>94</i>
<i>Anexo 3. Tejido Piqué 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes /Co. ....</i>	<i>95</i>
<i>Anexo 4. Tejido Interlock 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes /Co. ....</i>	<i>95</i>
<i>Anexo 5. Productos para el Decrude de las telas 100 % Co y mescla. ....</i>	<i>96</i>
<i>Anexo.6. Disolución de productos para ingresar a la Barca. ....</i>	<i>96</i>
<i>Anexo 6. Manual Técnico AATCC.....</i>	<i>97</i>
<i>Anexo 7. Ingreso De Los Productos Al Proceso De Descrude.....</i>	<i>97</i>
<i>Anexo 8. Extracción De Las Telas Después De Terminado El Proceso De Descrude.....</i>	<i>98</i>
<i>Anexo 10. Proceso de Planchado a las Telas.....</i>	<i>99</i>
<i>Anexo 11. Preparación de Muestras para la Realización de la Prueba .....</i>	<i>99</i>
<i>Anexo 12. Agua Destilada .....</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 13. Matraz .....</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 14. Colocación del Agua destilada en los Matraces .....</i>	<i>101</i>
<i>Anexo 16. Introducción de las muestras en el matraz.....</i>	<i>101</i>
<i>Anexo 17. Muestras en los Matraces.....</i>	<i>102</i>
<i>Anexo 18. Toma de Resultados de las Muestras.....</i>	<i>102</i>
<i>Anexo 19. Telas Crudas Jersey, Piqué e Interlock .....</i>	<i>103</i>

<i>Anexo 20. Maquinaria para la Realización del Descrude.....</i>	<i>103</i>
<i>Anexo21 Fichas técnicas de los productos utilizados. ....</i>	<i>104</i>

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Maquinaria de Tejido de Punto .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2 Tipos de Tejidos.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3 Partes del Tejido de Punto.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4 Clasificación de los Tejidos de Punto.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5 Tejido Plano.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 6 Tejido de Punto por Trama .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura No. 7 Tejido de Punto por Urdimbre .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura No. 8 Fibra de Algodón.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 9 Hilo de Algodón con Anillos .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 10 Fibra de Poliéster .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 11 Poliéster Vista Microscópica.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 12 Obtención de Chips de PES .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 13 Obtención del Hilo de Poliéster.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 14 Hilo de Poliéster .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 15 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Tejido JERSEY .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 16 Recorrido de Hilo, disposición y el Tejido RIB .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 17 Tejido Interlock .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 18 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Equipo PUNTO INGLÉS..</i>	<i>41</i>
<i>Figura 19 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Tejido PUNTO PERLÉ.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 20 Recorrido de Hilo y el Tejido PUNTO PIQUÉ.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 21 Ligamento LINKS LINKS.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 22 Prueba de la Mecha Vertical .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 23 Glándula Sudorípara .....</i>	<i>57</i>

<i>Figura 24 Fibra de Acrílico</i> .....	58
<i>Figura 25 Prenda 100% Co</i> .....	59
<i>Figura 26 Prenda Nylon</i> .....	60
<i>Figura 27 Zonas Caloríficas del Cuerpo Humano</i> .....	61
<i>Figura 28 Camiseta Básica Nike</i> .....	62
<i>Figura 29 Camiseta Co/Pes</i> .....	63
<i>Figura 30 Camiseta Adidas Climalite</i> .....	63
<i>Figura 31 Telas Jersey, Piqué e Interlock</i> .....	65
<i>Figura 32 Productos químicos utilizados en el descruce</i> .....	66
<i>Figura 33 Proceso de Descruce</i> .....	67
<i>Figura 34 Probetas Jersey Simple</i> .....	69
<i>Figura 35 Probeta Jersey Simple 100% CO</i> .....	70
<i>Figura 36 Probeta Jersey Simple 65/35 Pes / Co</i> .....	72
<i>Figura 37 Resultado Jersey Simple en Porcentaje de Barras</i> .....	73
<i>Figura 38 Probeta 100% Co Pique</i> .....	74
<i>Figura 39 Probeta 100% Pes Pique</i> .....	76
<b><i>Figura 40 Muestras 65/35 Pes/ Co PIQUÈ</i></b> .....	77
<i>Figura 41 Resultado Pique en Porcentaje de Barras</i> .....	79
<i>Figura 42 Interlock 100% CO</i> .....	80
<i>Figura 43 Interlock 100% PES</i> .....	82
<i>Ilustración 44 Muestra 65/ 35 Pes/Co Interlock</i> .....	83
<i>Figura 45 Resultado Interlock en Porcentaje de Barras</i> .....	85
<i>Figura 46 Resultado de mezcla 100% Co con los diferentes ligamentos; Jersey, Piqué e Interlock</i> .....	87
<i>Figura 47 Resultado de la Mescla 100% Pes con los diferentes tipos de Tejidos</i> .....	88
<i>Figura 48 Resultado de la Mescla 65/35 Pes/Co Jersey- Pique- Interlock</i> .....	88

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Propiedades del Algodón</i> .....	23
Tabla 2 <i>Propiedades del Algodón</i> .....	23
Tabla 3 <i>Propiedades Físicas del Algodón</i> .....	25
Tabla 4 <i>Propiedad Químicas del Algodón</i> .....	26
Tabla 5 <i>Propiedades químicas del poliéster</i> .....	29
Tabla 6 <i>Absorbencia Vertical Fuente</i> .....	68
Tabla 7 <i>Absorbencia longitudinal</i> .....	69
Tabla 8 <i>Absorbencia transversal</i> .....	70
Tabla 9 <i>Absorbencia longitudinal CO 100%</i> .....	71
Tabla 10 <i>Absorbencia transversal</i> .....	71
Tabla 11 <i>Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co</i> .....	72
Tabla 12 <i>Absorbencia transversal</i> .....	73
Tabla 13 <i>Absorbencia Vertical Fuente</i> .....	74
Tabla 14 <i>Absorbencia longitudinal CO 100%</i> .....	75
Tabla 15 <i>Absorbencia transversal</i> .....	75
Tabla 16 <i>Absorbencia longitudinal</i> .....	76
Tabla 17 <i>Absorbencia transversal</i> .....	77
Tabla 18 <i>Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co</i> .....	78
Tabla 19 <i>Absorbencia transversal</i> .....	78
Tabla 20 <i>Absorbencia Vertical</i> .....	80
Tabla 21 <i>Absorbencia longitudinal CO 100%</i> .....	81
Tabla 22 <i>Absorbencia transversal</i> . .....	81
Tabla 23 <i>Absorbencia longitudinal</i> .....	82

<i>Tabla 24 Absorbencia transversal</i> .....	83
<i>Tabla 25 Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co</i> .....	84
<i>Tabla 26 Absorbencia transversal</i> .....	84

## RESUMEN

En la actualidad se ha ido incrementando los controles de calidad, tanto de materia prima, procesos, fibras y productos acabados, creando un grupo de normas y requisitos que se deben cumplir, para satisfacer las necesidades del cliente, de la manera tener respaldo de que se está cumpliendo con los estándares exigidos.

El siguiente estudio proveerá datos importantes de transpirabilidad basados en **AATCC TEST METHOD 197-2013**. En las diferentes mezclas como Jersey simple 100% Co (Algodón), 65/35 Pes/Co (Poliéster /Algodón) y 100% Pes (poliéster), además de los ligamentos Piqué e Interlock con los mismos porcentajes de mezclas mencionados anteriormente, siendo estos los más usados en el mercado de la confección de prendas deportivas.

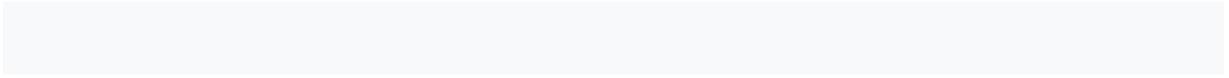
El procedimiento se lo realizo con el cumplimiento de cada una de las exigencias de la norma, y parámetros como, la densidad y mezcla que se debían cumplir para realizar la comparación de resultados con los diferentes ligamentos, indicándonos que la tela que más absorbencia vertical obtuvo (Transpirabilidad) fue la tela Jersey Simple 100% Poliéster con una velocidad de Transpirabilidad (Absorbencia Vertical) de 0.271 mm/s (Longitudinal) y 0.291 mm/s (Transversal).(Tab 13), debido a su estructura y forma de sus mallas que posee el tejido, y la tela que presento menos porcentaje de absorbencia vertical (transpirabilidad) fue la tela Interlock 100% Co con una velocidad de 0.023 mm/ s (Longitudinal) y 0.30 mm/s (Transversal) (Tab 6).

## **ABSTRACT**

At present, quality controls have been increased, both for raw materials, processes, fibers and finished products, creating a group of standards and requirements that must be met, to meet customer needs, in order to have the support of The required standards are being met.

The following study will provide important breathability data based on AATCC TEST METHOD 197-2013. In the different mixtures such as simple Jersey 100% Co (Something), 65/35 Pes / Co (Polyester / Cotton) and 100% Pes (polyester), in addition to the Piqué and Interlock ligaments with the same percentages of mixtures mentioned above, these being the most used in the market for the manufacture of sportswear.

The procedure was carried out with the fulfillment of each of the requirements of the standard, and parameters such as the density and mixture that had to be met to make the comparison of results with the different ligaments, indicating that the fabric with the highest vertical absorbency obtained (Breathability) was the 100% Polyester Simple Jersey fabric with a Breathability rate (Vertical Absorbency) of 0.271 mm / s (Longitudinal) and 0.291 mm / s (Transversal). (Tab 13), due to its structure and shape of its meshes that the fabric possesses, and the fabric that presents less less percentage of vertical absorption (breathability) was the Interlock 100% Co fabric with a speed of 0.023 mm / s (Longitudinal) and 0.30 mm / s (transverse)



## **PARTE TEORICA**

### **CAPITULO 1**

#### **1. OBJETIVOS**

##### **1. OBJETIVOS**

###### Objetivo General

- Analizar la transpirabilidad que poseen las telas de tejido de punto, con diferentes porcentajes de mezclas y ligamentos, para brindar datos importantes al área de confección de prendas deportivas

###### Objetivos Específicos:

- identificar cuáles son los ligamentos más usados en la confección de ropa deportiva para la investigación propuesta
- Determinar de las diferentes mezclas textiles que conforman el tejido, cuales son las más factibles para la realización de la investigación
- Analizar el grado de transpirabilidad que poseen las diferentes mezclas y ligamentos para determinar, valores que ayuden a tomar decisiones válidas para establecer que tela de tejido de punto con su ligamento y mezcla es la más apropiada para la confección de prendas deportivas
- Proporcionar información verídica y confiable acerca de transpirabilidad en telas de tejido de punto destinadas a la confección de ropa deportiva

##### **1.1. GENERALIDADES**

Sin lugar a duda el tejido de punto data de hace muchos años atrás, existiendo pruebas y vestigios de vestimentas elaboradas a base de tejidos de punto.

Según (Barreto, 2015), establece que “Los orígenes del tejido de punto como tal son muy remotos. La primera prueba de existencia nos viene del antiguo Egipto, en forma de unos calzones de unos tres mil años de antigüedad (p.3).”

En los primeros siglos de nuestra Era el tejido de punto es elaborado en Grecia y Roma. En el siglo XIII, en Francia, se tricotaba con suma habilidad, apareciendo algo más tarde en algunos documentos el nombre de “bonnetier” correspondiente al oficio del que elaboraba el “bonnet” o casquete de género de punto, aunque por extensión se llamó así a todo obrero de dedicado a dicho tisaje (Ruiz, 2013).

La primera máquina para realizar tejido de punto nació en Woodborough, pequeño pueblo vecino de Nottingham , el señor Lee cursó los estudios de teología en la Universidad de Cambridge. Pero el telar de Lee era una invención excesiva para aquel tiempo en el cual las horas de trabajo tenían poca importancia y la máquina era considerada un enemigo del obrero. (Barreto, 2015). (Cristhian Ruiz, 2013)



(Cristian Ruiz 2013)

*Figura 1 Maquinaria de Tejido de Punto*

Recuperado de: <https://es.slideshare.net/bladimirgavilan/tejido-punto>

Después lo que marco la industria de tejido de punto fue la aparición de las máquinas de urdimbre de aguja de ganchillo “Ketten”, en el año 1775. Todas estas máquinas utilizaban y utilizan la aguja de ganchillo. La aguja selfactina o de lengüeta no apareció hasta 1855 debida a Towsnd, dando lugar a que nacieran las máquinas tricotasas, las circulares de pequeño diámetro y la “Raschel” (Ruiz, 2013).

A partir de entonces ha habido una constante evolución hasta hoy en día con una multitud de perfeccionamientos e invenciones que han hecho de la industria del tejido de punto uno de los pilares más sólidos y progresistas en la industria textil, tanto así que las innovaciones en las

maquinarias vienen día con día acompañadas de nuevas y mejoradas tecnologías que brindan mayores producciones en menor tiempo y tela de calidad.

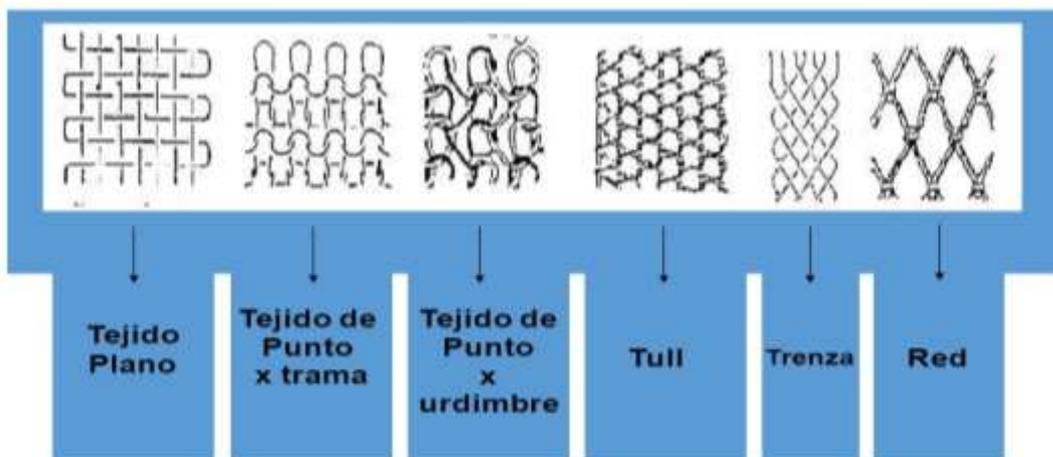
“Los principales fabricantes de maquinaria textil luchan constantemente por ser innovadores y avanzados como productores, y la nueva maquinaria ofrecida por los abastecedores ayuda a que los productores permanezcan en la vanguardia.” (Mayer, 2010)

El sector de la tejeduría de punto no es extraño a esta urgencia por innovación, y con las prendas de punto gozando de una gran popularidad y siendo usadas cada vez más en todos los segmentos de la industria.

### ***1.1.1. Tipos de Tejidos***

Los productos textiles son los tejidos y existen de ellos una inmensa variedad de la cual se pueden hacer cinco grupos principales (Ruiz, 2013):

- a) Tejidos de trenza
- b) Tejidos de nudos
- c) Tejidos de red
- d) Tejidos de pie y trama
- e) Tejidos de punto



(Moody 2014)

Figura 2 *Tipos de Tejidos.*

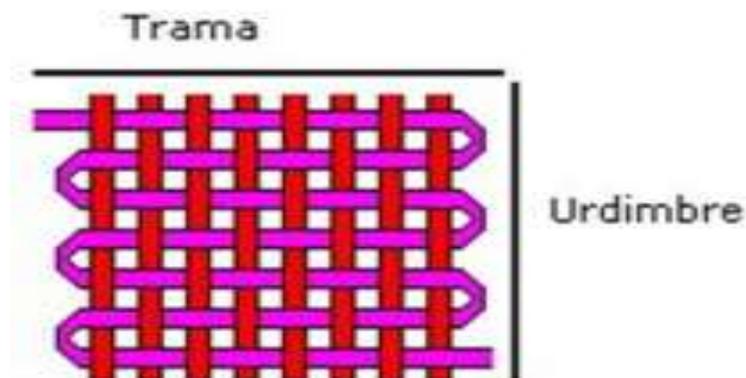
Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

a) Los tejidos de trenza, llamados también de bobinas, han tenido gran importancia en la fabricación manual y mecánica de encajes. Actualmente han perdido muchos mercados tradicionales por la competencia de los encajes de tejido de punto por urdimbre, sobre todo en razón de su precio, pero siguen siendo muy apreciados por su belleza.

b) Los tejidos de nudos no son muy difundidos y son usados especialmente en ornamentación. Están compuestos por hilos de peine y trama, es decir por hilos cruzados en ángulo recto cuya ligazón, ya que están sobrepuestos, es producida por un tercer grupo de hilos que van anudándolos en determinados cruces, produciendo con ellos dibujos.

c) Los tejidos de red o redcilla destinados sobre todo a la industria pesquera, aunque también a la fabricación de bolsas de mano, etc., son formados por hilos colocados en paralelo, pero anudados entre sí a intervalos regulares. Una vez terminados su aspecto clásico es el de rombos.

d) Los tejidos de pie y trama, también llamados tejidos planos, están formados por hilos de urdimbre (o pie) e hilos de trama colocados alternativamente unos encima de otros entrelazándose en un ángulo de  $90^\circ$ . La difusión de estos tejidos es enorme y tradicionalmente han servido de base para la fabricación de muchísimos artículos entre los que se destacan: ropa de mesa, de cama, de baño, trajes, jeans, camisas, etc. (Ávila, 2008).



(Ávila 2018)

*Figura 3 Partes del Tejido de Punto.*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

### 1.1.2. *Clasificación del Tejidos*

Según Los productos textiles: pueden clasificarse en dos grupos:

#### 1.1.2.1. *Los filiformes*

Hilos, cuerdas y fibras. Estos constituyen la materia prima para la realización de los productos del segundo tipo.

#### 1.1.2.2. *Los laminiformes*

Telas, mechas, cintas etc. Estos se dividen en:

- No tejidos (Fibras conglomeradas en capas)
- Tejido plano o a lanzadera.
- Tejido de punto
- Tejidos que comprenden estructuras que difieren con los anteriores (tul, encajes, red, puntillas, crochet etc.).
- Tejidos de alfombras a mano y otros.

Esta clasificación corresponde a los diferentes métodos de fabricación y generación del textil. (Marin, 2009)



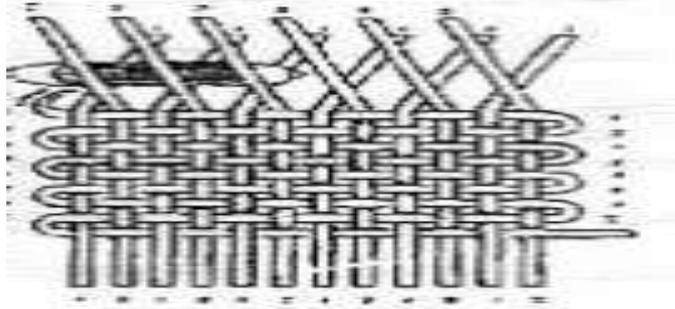
Ruiz (2013)

*Figura 4 Clasificación de los Tejidos de Punto.*

Recuperado de: <http://materialestextiles651.blogspot.com/2017/07/tejidos.html>

### **1.2.3. Tejido Plano**

Se llama así a aquellos tejidos que poseen en su estructura dos series de hilos, una longitudinal URDIMBRE y otra transversal llama TRAMA. Ambas series de hilos se entrecruzan en un ángulo de 90° formando el tejido. Las unidades de URDIMBRE son llamadas hilos y están ubicadas longitudinalmente y las de TRAMA pasadas ubicadas horizontalmente y la forma en que estas unidades se enlazan se denomina ligamento. (Cristhian Ruiz, 2013)



Ávila (2008)

*Figura 5 Tejido Plano.*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

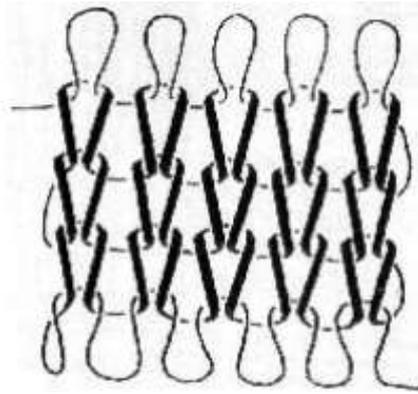
### **1.2.4. Tejido de Punto**

Los tejidos de punto también están compuestos por hilos de trama o de urdimbre, o por ambos a la vez, formando siempre unos bucles especiales llamados puntos o Malla. (Fulgar, 2017)

Hay dos variantes fundamentales en el tejido de punto: Por trama y por urdimbre.

#### **1.2.4.1. Tejido De Punto Por Trama**

“Un tejido por trama es cuando la dirección general de todos o de la mayor parte de los hilos que forman sus mallas es horizontal. La posición correcta del tejido para su examen es con el vértice de las “V” hacia abajo.” (Barreto, 2015)



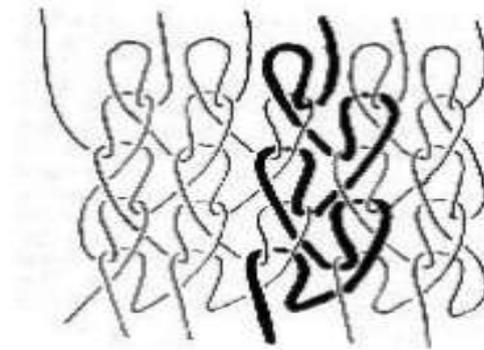
Barreto (2015)

*Figura 6 Tejido de Punto por Trama*

Recuperado de <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

#### **1.2.4.2. Tejido De Punto Por Urdimbre**

Un tejido de punto es por urdimbre cuando la dirección general que siguen todos, o la mayor parte de los hilos que forman las mallas, es vertical. (Avila, 2008)



Barreto (2015)

*Figura No. 7 Tejido de Punto por Urdimbre*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

#### **1.2.4.3. Comparación entre tejido de punto y tejido plano**

- Una de las ventajas que caracterizan a los tejidos de punto es que son más confortables, ya que poseen la particularidad de amoldarse al cuerpo debido a la elasticidad que otorga su estructura.

- Los tejidos de punto poseen una apariencia más pulcra ya que no presentan arrugas, también la propiedad elástica de su estructura confiere una ventaja económica respecto a los patrones de diseño ya que otorga la posibilidad de unificación de partes (delantero espalda) y talles.
- Las telas de punto poseen un encogimiento superior a las de tejido plano, hasta un 5 % frente a un 2 % en los tejidos planos, esto deberá contemplarse en la moldería.
- La velocidad de producción en máquinas de tejido de punto es mayor a la producida en un telar a lanzadera, aproximadamente cuatro veces más.
- Los cambios en la maquinaria son más rápidamente adaptables a los cambios de la moda en relación a los telares para tejido plano.
- Por último y una ventaja única en el tejido de punto es que tiene la posibilidad de realizar prendas completas presidiendo de los procesos de tizado encimado corte y confección. (Ruiz, 2013)

Como podemos ver el tejido de punto tiene muchas ventajas en relación al tejido plano, dependiendo del área textil en la que se encuentres, ya que el tejido de punto posee mucha elasticidad y tiene en máquinas mayor productividad. Además, se puede realizar prendas completas.

### **1.3. Fibras para la Realización de Tejido de Punto**

#### **1.3.1. Tipos de Fibras**

Las fibras se clasifican en dos grupos principales: naturales y artificiales.

##### *1.3.1.1. Fibras naturales*

Son de origen natural por lo tanto no requieren formación de la fibra y generalmente provienen de plantas o animales. Este tipo de fibra incluye:

- Fibras proteicas. Son de origen animal como la lana y la seda.
- Fibras celulosas. Son de origen vegetal comprende el algodón y el lino
- Fibras minerales. Proviene de minerales como los asbestos. (Moody, 2004)

##### *1.3.1.2. Fibras artificiales*

Son aquellas que han sido sintetizadas por el hombre y no se encuentran en estado natural. Se dividen en:

- Fibras sintéticas. Su unidad básica ha sido formada por síntesis química como el nylon, poliéster y vinil.
- Fibras regeneradas. Son creadas a partir de polímeros de origen natural, también conocidas como fibras poliméricas naturales. A este tipo de fibra pertenece el rayón. (Moody, 2004)

## 1.4. ALGODÓN

### 1.4.1. Definición

Referente a esta planta se establecen las siguientes definiciones:

*“El algodón es la planta textil de fibra más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. En un principio la palabra algodón significaba tejido fino”* (Antuñano, 2013).

*“El algodón, valga la redundancia, proviene del algodnero, planta del género Gossypium, perteneciente a la familia de las malváceas”* (Villegas, 2013).

Distintas características hacen del algodón un producto único: sus fibras son blandas y aislantes, resisten la rotura por tracción como para permitir la confección de tejidos, admiten el blanqueado y teñido, Debido a ello, el algodón se convirtió desde hace mucho en un producto de importancia fundamental para el hombre.



Bélgica (2007)

*Figura No. 8 Fibra de Algodón*

Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/631/1/capitulo1.pdf>

Es un arbusto pequeño, de flores amarillas y cuyo fruto capsular, dividido en un número de valvas que oscila entre tres y cinco, contiene una serie de semillas rodeadas por prolongaciones

filiformes blancas y rizadas, que constituyen las fibras de algodón. Al madurar las semillas, la cápsula se abre y las fibras se proyectan al exterior. Entonces diera la impresión de que sobre la planta hubieran quedado un conjunto de copos de nieve que dan un singular y llamativo aspecto a las plantaciones (Aro, 2011).

#### 1.4.1.1. Composición química del algodón

Los constituyentes de las impurezas de la fibra de algodón no pueden ser fijados con exactitud ya que varían con la procedencia y las condiciones climatológicas habidas durante su cultivo. La composición de la fibra de algodón se encuentra así:

Tabla 1 *Propiedades del Algodón*

<b>Componentes de la fibra</b>	<b>%de componente</b>
<b>Celulosa</b>	88.0-96.0
<b>Agua</b>	6.0-8.0
<b>Sales minerales</b>	0.7-1.6
<b>Proteína</b>	1.1-1.9
<b>Pectinas</b>	0.7-1.2
<b>Pigmentos</b>	0.4-1.0
<b>Ceras y motas</b>	0.5-1.0

Fuente: Propiedades del algodón (BELGICA, 2007)

*“La mayoría de las impurezas están en la pared primaria formando una especie de barrera hidrofóbica, la cual si no se remueve efectivamente, será responsable de una pobre absorben-  
cia y otras propiedades indeseables”* (Avila, 2008).

Es importante al momento de procesar el algodón que se retiren muy bien las grasas que este tiene, ya que puede provocar problemas al momento de la hilatura o tintura.

#### 1.4.1.2. Propiedades físicas del algodón

Las propiedades físicas que presenta el algodón son las siguientes.

Tabla 2 *Propiedades del Algodón*

<b>Peso específico</b>	<b>1.52</b>
<b>Resistencia específica</b>	Seco: 3,5
<b>Temperatura de operación constante</b>	Húmedo 4.0
<b>Temperatura de pico con tiempo no superior dos horas °C</b>	95.0
<b>Absorbencia</b>	120.0

<b>Recuperación elástica %</b>	5.7
<b>Elongación</b>	Seco: 3 Húmedo: 3
<b>Resistencia a la luz solar</b>	Buena
<b>Resistencia a la abrasión</b>	Buena
<b>Densidad y gravedad específica(% de alargamiento en el punto de ruptura)</b>	1,52 gr/cc
<b>Alargamiento (ruptura)</b>	Normal: 3-7 En húmedo 9,5
<b>Resistencia de las fibras (tenacidad de ruptura gramos/ Denier)</b>	En seco: 4.0 En húmedo 5.0
<b>Punto de fusión</b>	No se funde
<b>Temperatura segura de planchado</b>	425°F - 218° C
<b>Al acercarse a la flama</b>	No se funde ni se encoge alejándose de la flama
<b>En la flama</b>	Arde
<b>Al retirar de la flama</b>	Continua ardiendo con el brillo anaranjado
<b>Cenizas</b>	Gris mu ligera de bordes suaves
<b>Hongos</b>	Atacada

Fuente: Propiedades del algodón (BELGICA, 2007)

Como podemos apreciar las propiedades del algodón son ideales para la fabricación de una gran variedad de prendas, ya sea para el área laboral, por su gran solides a la luz y abrasión o prendas cómodas por su suavidad y brillo que posee el algodón.

#### **1.4.2. Finura**

Lavado (2013) menciona: se refiere al grosor de las fibras y gracias a esto determina la calidad del tejido, esta propiedad contribuye al tacto de los tejidos: fibras finas dan al tejido un tacto suave, mayor resistencia, mayor flexibilidad, mejor caída y mejor dobles, aunque una mayor tendencia al Pilling. “El algodón es una fibra fina, entre 1 y 4 dctx lo que confiere un tacto suave [...] posee un diámetro de 18 a 28 micras” (Solé, 2012, p:13).

La finura es la característica clave que determina la suavidad, flexibilidad y mejor caída y dobles, características que ayudan a la elaboración de prendas de alta calidad.

En la siguiente tabla se presenta el grado de microneire y su clasificación:

Tabla 3 *Propiedades Físicas del Algodón*

MICRONEIRE	CLASIFICACION
Inferior a 3.0	Muy fino
De 3.0 a 3.9	Fino
de 4.0 a 3.9	Finura media
De 5.0 a 5.9	Grueso
Mayor a 6.0	Muy grueso

Fuente: (LAVADO, 2013)

Según (Martinez, 2015) en su Manual Técnico menciona las características del algodón:

- **Uniformidad:** la menor variación de finura y longitud del lote procesado influye en su mejor desempeño y calidad.
- **Pureza:** las impurezas del algodón son causadas por las partículas de la planta. El algodón recogido a mano trae menos impurezas que el que es cosechado con máquina.
- **Color:** en general va desde el blanco hasta el pardo. Ej.: Upland americano (blanco parduzco), tipo de la India (blanco cenizo o blanco amarillento), tipo egipcio (amarillento o pardo).
- **Brillo:** la mayoría de los algodones son mate, solo el algodón egipcio tiene un leve brillo. La mayoría obtiene brillo, por medio de la mercerización.
- **Textura:** suave, fresco y cálido Elasticidad y resistencia: suficiente, mayor que la del lino y menor que la de la lana. El acabado hace posible el mejoramiento de estas características. Tiene mala resistencia a los ácidos y buena a los bloqueadores.
- **Estabilidad:** baja. Hay que conferírsela mediante tratamientos mecánicos o químicos, como el sanforizado (encogimiento previo a base de temperatura, presión y humedad en el sentido de la urdimbre)
- **Mercerizado:** tratamiento químico dado al algodón a base de sosa caustica, que además del brillo que produce en él, aumenta su resistencia a la tracción en un 50% (pudiéndose así hilar más fino). Adicionalmente, incrementa su afinidad por los colorantes.

Todas estas características como la uniformidad, brillo, textura, estabilidad etc., ayudaron a proliferar los cultivos de algodón, haciendo de esta planta una de las fibras más utilizadas a nivel mundial.

### 1.4.3. Propiedades químicas del algodón

Tabla 4 Propiedad Químicas del Algodón

<b>Efectos de los ácidos</b>	<b>Dañada</b>
<b>Efecto a los álcalis</b>	Resistente
<b>Olor</b>	Papel quemado
<b>Efectos de los solventes orgánicos</b>	Resistente

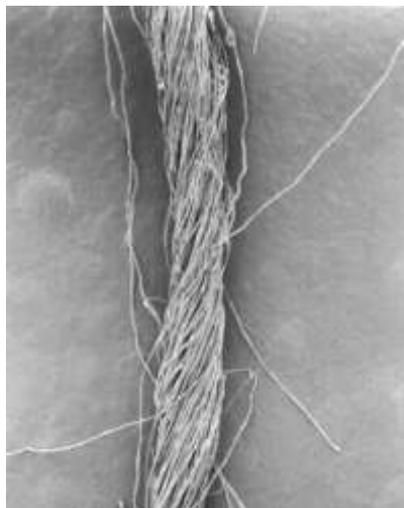
**Fuente:** Propiedades del algodón (BELGICA, 2007)

Las propiedades químicas del algodón son referentes muy importantes que nos ayudan a identificar su procedencia gracias al olor, así como composición por el efecto de los ácidos.

### 1.4.4. Hilo de algodón

(Estur, 2011) En su artículo nos indica la imagen microscópica del algodón, notándose su estructura y vellosidad.

*“En esta imagen al microscopio podemos ver claramente el ángulo helicoidal de la torsión que mantiene unidas las fibras individuales de algodón”* (pg. 7).



International textil center (2018)

*Figura 9 Hilo de Algodón con Anillos*

Recuperado de: <https://textilecentermn.org/25th-anniversary-tours/>

### 1.4.5. Torsión de los hilos de algodón

“Torsión La torsión de un hilo es el número de vueltas que se le da por unidad de longitud” (LAVADO, 2013).

La Industria Textil y su Control de Calidad determina que: “*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*” (p. 106.).

Sin lugar a duda la torsión es un parámetro muy importante que tiene el hilo, ya que le otorga resistencia, para continuar con los siguientes procesos posteriores a los que será sometido, para lograr hacer prendas de calidad.

En su trabajo de grado (Rosero, 2018), argumenta lo siguiente acerca de las características de torsión de los hilos de algodón. Dándonos la importancia de la torsión de las fibras, aspectos y factores de la misma.

#### 1.4.5.1. Torsión en las fibras

La torsión tiene la finalidad de aumentar la cohesión entre fibras y esto depende de:

- La longitud de fibra utilizada
- El título del hilo
- El grado de resistencia deseado
- El uso final del hilo

#### **La torsión en el hilo otorga:**

Resistencia: a mayor torsión, mayor resistencia

Elasticidad: a mayor torsión, mayor elasticidad

Aspecto: a mayor torsión menor diámetro aparente del hilo (por mayor compacidad)

Tacto del tejido: una torsión ligera proporciona telas de superficie suave, mientras que los hilos muy torcidos producen tejidos de superficie dura.

Arrugabilidad del tejido: a mayor torsión en el hilo, menor propensión de la tela a arrugarse.

Contracción: los hilos elaborados muy torcidos encogen mucho más.

La torsión es uno de los parámetros más importantes cuando se trata del hilo de algodón ya que de esta dependerá su resistencia, suavidad y calidad entre otras características que nos ayudaran al momento de la confección de prendas de vestir.

### ***Parámetros de la Torsión***

Sentido

Cantidad

Intensidad

### ***Aspectos de la Torsión***

A igualdad de título de hilado, la resistencia aumenta al aumentar la torsión, mientras que la elasticidad disminuye.

La torsión es más importante para los hilos de URDIMBRE, dado que deberán soportar una mayor tensión en el telar. Los hilos de trama no necesitan tanta torsión.

### ***Factores que afectan la resistencia de los hilos***

La resistencia de un hilo depende de algunos factores que involucran a:

Características de las fibras

Construcción del hilo

Procesos posteriores

Todos estos factores deben estar bajo los parámetros requeridos por el cliente para que no existan inconvenientes al momento de hilado y confección de prendas.

### ***Título***

En su trabajo de grado Rosero (2018), afirma que el mismo proceso de hilatura necesita designación de los productos que se realiza en cada proceso indiquen su grosor o diámetro. La numeración de un hilo es la determinación de un índice de relación entre el grosor de ese hilo y la longitud y peso del mismo.

## 1.5. POLIÉSTER



Bayeco (2018)

*Figura 10 Fibra de Poliéster*

Recuperado de: <https://www.bayeco.com/por-que-la-microfibra-es-el-mejor-material-para-fabricar-nuestros-productos/>

### 1.5.1. Propiedades le poliéster

En la tabla se presenta las propiedades del poliéster, el valor que destaca es la temperatura de estabilidad porque a esta temperatura la fibra se hincha.

Tabla 5 *Propiedades químicas del poliéster*

<b>PROPIEDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>
<b>Rango de temperatura de estabilidad</b>	° C	-100 a 150
<b>Cambio de tamaño</b>	° C	0.1-150
<b>Temperatura de transición vítrea</b>	° C	185
<b>Densidad</b>	Kg/m <sup>2</sup>	1.380
<b>Retención de agua</b>	%	3-5
<b>Punto de fusión</b>	° C	255-260

La tabla nos proporciona datos acerca de las propiedades del poliéster que son muy importantes y relevantes como los rangos de temperatura, densidad, retención de agua, punto de fusión, entre otras.

### 1.5.2. Propiedades Físicas del Poliéster

En su trabajo de grado (Araujo, 2017) nos da a conocer las siguientes propiedades que tiene la fibra de poliéster.

- Baja absorción del agua de 0.4% a 0.6% se seca rápido.

- Su tenacidad y resistencia a la atracción es muy alto.
- Su resistencia en húmedo es igual a su resistencia en seco.
- Tiene una densidad y peso específico que varía entre los 1.22 y 1.33 gr/cm<sup>3</sup>.
- Fácil recuperación a las arrugas.
- Se puede mezclar con otras fibras como el algodón.
- Es muy electrostática por la cual el pilling es traída a la superficie.

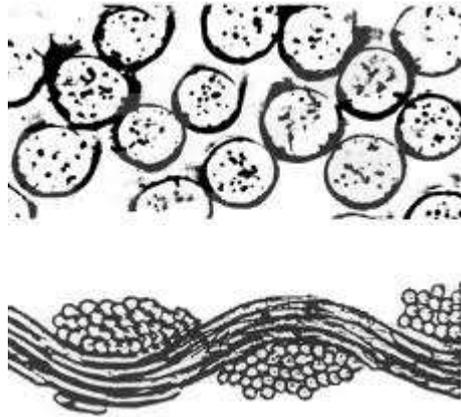
### *Químicas*

- Resistencia a los ácidos minerales y orgánicos.
- Son solubles en metacresol.
- Resistencia a los insectos y microorganismos.
- Punto de fusión aproximadamente 260°C formando bolas duras y aromáticas
- Sensibles a los álcalis fuertes, ácidos concentrados y fuertes.
- Se tiñe con colorantes dispersos en una tina de neftol.
- Resistente a la luz solar y la intemperie.
- Insoluble en acetona y ácido fórmico
- Soluble en nitrobenzeno.

### *Termoplástica*

- Fuerza mecánica.
- Se vuelve flexible a altas temperaturas.

Si bien es cierto el poliéster no es apto para algunas áreas textiles, por sus características, como poca absorbencia, suavidad entre otras, pero tiene gran acogida en varias áreas textiles porque es muy resistente, tiene la capacidad de mezclarse fácilmente con otras fibras, así como la fácil recuperación a la arruga, ponen al poliéster en una de las fibras también más usadas mundialmente.



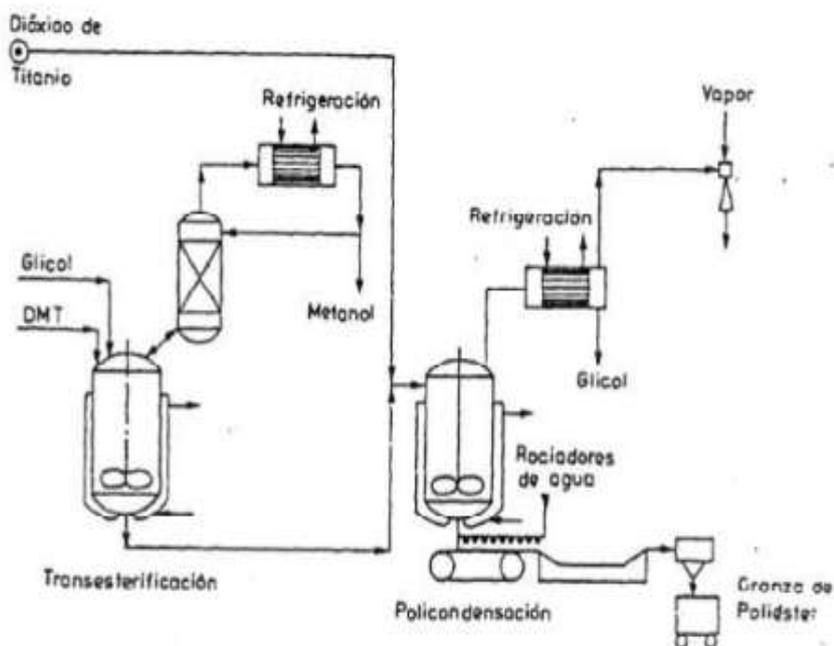
Carrión (2016)

**Figura 11** *Poliéster Vista Microscópica*

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61447568003/61447568003.pdf>

### 1.5.3. Proceso de Obtención de la Fibra, Hasta Llegar al Hilo de Poliéster

La policondensación del "monómero" corresponde a una reacción de equilibrio que debe conducir a un polímero de alto peso molecular (10000-30000) cuando éste se tiene que transformar posteriormente en fibras. Para ello es necesaria una eficiente eliminación del etilenglicol como producto secundario y el empleo de un catalizador (D.F.Carrion, 2016).



Carrión (2016)

**Figura 12** *Obtención de Chips de PES*

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61447568003/61447568003.pdf>

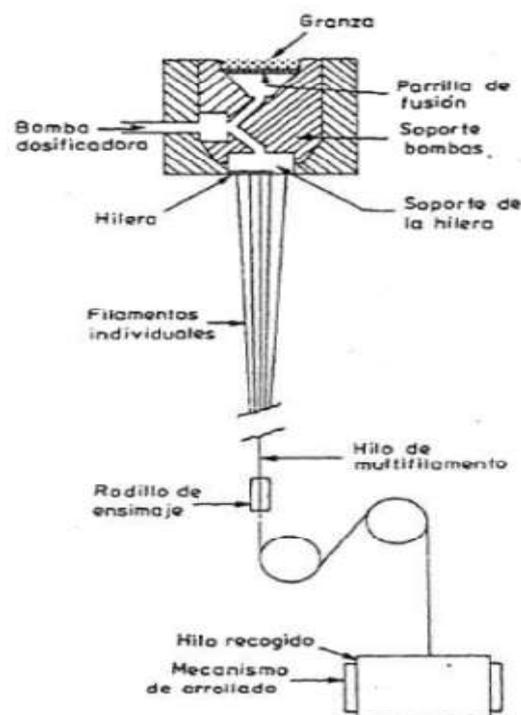
Hilatura Todas las fibras de poliéster de importancia comercial se preparan por el procedimiento de hilatura por fusión, el cual implica:

- a) la preparación de un fundido
  - b) la extrusión del fundido a través de los agujeros de la hilera
  - c) la extensión de los chorros de polímero que emergen de los agujeros
  - d) el arrollado de los filamentos solidificados en una bobina o en un mecanismo de recogida.
- (Rosero, 2018).

### 1.5.3.1. Extrusión e hilatura

El fundido pasa del depósito de fusión a unas bombas de engranajes dosificadoras y de éstas a un equipo de filtrado que consta de una serie de tamices metálicos finos o bien de capas de arena, o de otros materiales refractarios, de finura creciente, contenidos en tamices metálicos.

(D.F.Carrion, 2016).



Carrión (2002)

Figura 13 Obtención del Hilo de Poliéster

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61447568003/61447568003.pdf>

#### **1.5.4. Parámetros Importantes para el Poliéster**

- **Estiraje**

En el estirado se logra la orientación necesaria que se consigue haciendo pasar el conjunto de filamentos alrededor de rodillos que giran a diferente velocidad periférica. La relación de velocidades entre los rodillos estiradores y alimentadores determina la relación de estirado, la cual oscila entre 3 y 6 para las diferentes variantes de fibra e hilo continuo. Cuando se trata de hilo continuo la relación de estirado es del orden de 3.5 y, en cualquier caso, la relación elegida depende de la elongación, tenacidad, módulo, recuperación y resistencia a la abrasión del producto final, así como de la orientación previamente impartida en el proceso de hilatura (D.F.Carrion, 2016).

- **Torsión**

Proceso de Estirado “El estiramiento es el proceso mediante el cual se paraleliza y orientan las fibras del polímero de la materia prima de alimentación, garantizando de esta forma un teñido uniforme” (Rosero, 2018) A mayor velocidad de embobinado el hilo requiere menor orientación en las estiradoras. A mayor viscosidad del hilo este necesita orientación en las estiradoras A mayor temperatura de hilar el hilo necesita menor orientación en el estirado A menor diámetro del orificio de la hilera, el hilo necesita menor orientación en el estirado (K., 2008).

- **Título**

“Nunca debe usarse la relación de estirado para ajustar el título final del hilo. Para variar el título del hilo liso hay que mover o cambiar el título del hilo de bobina” (Rosero, 2018). El título del hilo depende de la relación de estirado que se le dé en el estiramiento, y por lo tanto del título final.

Parámetros muy importantes que dan el diámetro definitivo al hilo y así otorga resistencia para los procesos posteriores a los que va ser sometido.



Carrión (2012)

*Figura 14 Hilo de Poliéster*

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61447568003/61447568003.pdf>

## **1.6. POLIAGODÓN**

Añadir poliéster al algodón, dota al tejido de mayor resistencia al desgaste y decoloración, aporta suavidad, brillo y elasticidad. También conseguimos mermar la tendencia del algodón a arrugarse fácilmente y es la manera más sencilla de conseguir tejidos de apariencia jaspeada.

Esta mezcla tiene el inconveniente de fibrilar formando bolitas si el algodón utilizado en la mezcla no es de buena calidad. Disponible en gramajes ligeros y medios (150-180 g/m<sup>2</sup>), es un tejido a tener en cuenta para ropa laboral.

### **1.6.1. Proceso de Obtención**

En el proceso para la hilatura de poli algodón, se obtiene hilo a partir de la continua paralización y afinamiento de una masa de fibras misma que gana resistencia al final del proceso por torsión sobre su propio eje. (LAVADO, 2013)

Cuando se realizan hilados de una mezcla íntima de fibras, por ejemplo, en el caso del poli algodón, las fibras de algodón y poliéster se mezclan de manera uniforme en la misma masa fibrosa.

Para este objetivo primeramente se obtienen cintas individuales de cada material, es decir cintas de algodón 100% y fibras de poliéster 100% (en este último, las fibras tienen que tener longitud similar a la del algodón), luego se ingresan estas cintas a la alimentación de una máquina llamada Manuar, que mezcla las cintas, las estira y las unifica en una sola cinta. Para obtener diferentes mezclas, se debe alimentar las cintas en las proporciones deseadas, por ejemplo, si

el Manuar tiene ocho entradas para mezclar ocho cintas y deseamos hacer una mezcla 65% poliéster 35% algodón, se deben utilizar 5 cintas de poliéster y 3 cintas de algodón.

En el ejemplo se ha nombrado la mezcla de poli algodón 65/35 (65% poliéster 35% algodón), que es una de las más usadas en el ámbito textil, debido a que las propiedades que esta proporción da al género textil obtenido son muy buenas, aporta la absorción ideal, mejora la resistencia del tejido y la durabilidad del mismo.

Cabe indicar que las propiedades de cada fibra se aportan al género en proporciones similares a la mezcla trabajada. (L.P, 2008).

*“El algodón se puede mezclar con hilos de otras materias primas para obtener tejidos con características, texturas o acabados deseables, que el algodón por sí sólo no es capaz de proporcionar”* (Araujo, 2017).

El polialgodón es una de las mezclas más usadas ya que es fácil de mezclar, así como su cohesión inter fibra que hace de este hilo suave al tacto y resistente.

## **1.7. MICROFIBRA DE POLIÉSTER**

### **1.7.1. *Qué Es La Microfibra***

La microfibra es un tipo de fibra sintética compuesta por poliéster mayoritariamente y por poliamida, y es utilizada para crear materiales textiles. Estos se caracterizan por ser realmente suaves, resistentes e indeformables. El hilo de microfibra es realmente minúsculo, es cien veces más fino que el cabello humano.

Suele ser utilizada para la fabricación de productos de uso humano que necesiten tener un ciclo de vida largo, como puede ser la ropa o los productos de limpieza, como bayetas o fregonas. (Atletic)

### **1.7.2. *Cómo Se Desarrolló la Microfibra***

Su fabricación se remonta a finales de 1950, cuando se utilizaban técnicas de hilado “melt-blown” (fundido-soplado) y de hilado rápido, aunque con estas técnicas no podían fabricarse fibras de tan alta calidad como más tarde se consiguió. Posteriormente comenzaron a

realizarse experimentos para fabricar fibras ultra finas de filamento continuo. El más prometedo se hizo en Japón durante la década de 1960, lo realizó el Dr Miyoshi Okamoto principalmente. Sus descubrimientos tuvieron muchas aplicaciones industriales y fue gracias a ellos por los que el uso de microfibras en la industria textil se expandió a partir de la década de 1970. Aun así no fue hasta 1990 cuando se dieron a conocer en Suecia y comenzaron a tener más éxito en Europa a lo largo de los años venideros. (Microfiber, 2018)

### ***1.7.3. Cuáles son las Propiedades de la Microfibra.***

La microfibra goza de una serie de propiedades que la hacen superior al resto de los tejidos y por lo tanto, los textiles creados a base de microfibra poseen multitud de ventajas. Tienen una gran resistencia, tanto al paso del tiempo como a cambios de temperaturas. Pueden utilizarse y lavarse a temperaturas de hasta 95°, lo que les hace realmente higiénicos. Son muy absorbentes, suaves y flexibles, aunque no deformables. No pierden propiedades, encogen o se hacen mayores. Solo se van desgastando con el uso diario, por lo que duran muchísimo. Tampoco dejan residuos o pelusas al limpiar o secar con ellos, retienen la suciedad, las manchas, la humedad y el polvo con facilidad y permiten limpiar en menos tiempo y pocas pasadas. Los productos de limpieza 100% microfibra, como los de Bayeco, poseen todas estas virtudes.

La microfibra tiene un aspecto estrellado, de modo que deja muchos huecos entre sus hilos que permiten que el agua u otro líquido se adhiera a las paredes de las fibras para rellenar esos recovecos, pero sin que cambien su composición o estructura en ningún momento. Una vez un líquido está en la fibra, su secado es mucho más rápido que lo que puede ser el algodón, por ejemplo.

Todas estas características hacen que los productos creados a base de microfibra permitan ahorrar al ser usados. Al ser muy resistentes, no es necesario renovarles con regularidad si se cuidan y mantienen en buen estado. Al no necesitar otros productos para limpiar, permiten ahorrar dinero y también tiempo, ya que son extremadamente eficaces y eficientes. (Microfiber, 2018)

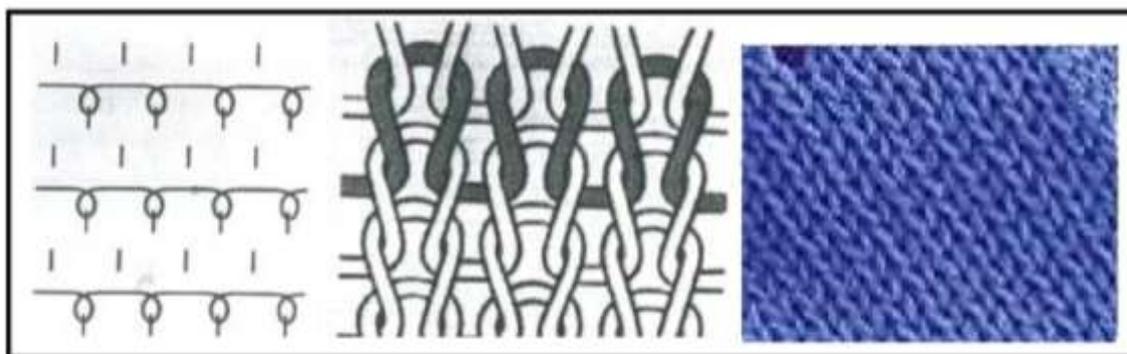
## CAPITULO II

### 2. LIGAMENTOS DE TEJIDO DE PUNTO

#### 2.1. *Tejido Jersey Simple*

Es el ligamento clásico y el más sencillo en los tejidos de punto y es la base para la mayoría de los tejidos (ligamentos) de una sola cara.

Es una estructura básica realizada con una fontura de agujas. La principal característica de esta estructura es que el derecho y el revés de la tela son fácilmente reconocibles. Otras características de este tejido son su facilidad de estirarse tanto vertical como horizontalmente, su finura y su bajo peso. Desventajas: Si se rompe una puntada, el tejido se corre fácilmente, el tejido tiende a su vez a enrullarse los orillos; hacia el envés en los laterales y hacia el haz en las orillas superior e inferior. (Fulgar, 2017)



Barreto (2015)

*Figura 15 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Tejido JERSEY*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>

Los tejidos de jersey se realizan mediante la tecnología de tricotado circular, dando la posibilidad de crear tejidos de punto combinando hilados de todo tipo, de las fibras naturales o artificiales a las sintéticas frecuentemente unidas por hilos de spandex.

A fines del siglo XIX, el "jersey" era un tejido de punto usado principalmente para las prendas de trabajo de los pescadores de la isla inglesa de Jersey. Era un tejido de punto liso, ligero, suave y con buena elasticidad; se volvió adecuado para múltiples usos en el campo de la indumentaria. (Fulgar, 2017)

### ***2.1.1. Características del Tejido Jersey***

Es el ligamento clásico y el más sencillo en los tejidos de punto y es la base para la mayoría de los tejidos (ligamentos) de una sola cara. Es una estructura básica realizada con una fontura de agujas.

La tela se extiende fácilmente y es por lo general muy suave. Puede estar hecha de 100% algodón, o con una mezcla de algodón y materiales sintéticos. Es un componente común en la ropa casual. (Barreto, 2015)

### ***2.1.2. Usos del Tejido Jersey***

Las prendas realizadas con tejidos de jersey se utilizan para diferentes usos, desde:

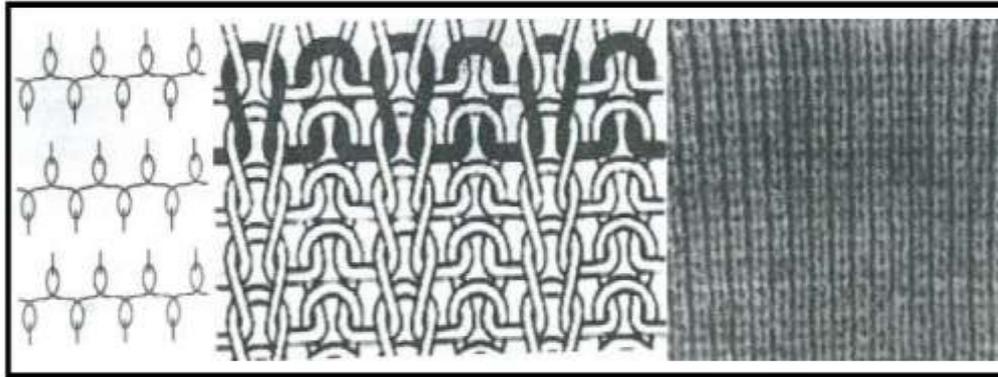
- prendas deportivas
- Ropa íntima
- Prendas de moda y lucen ajustadas a la forma del cuerpo, en clave de confort.

### ***2.1.3. Tejidos de Punto más Utilizados***

- **Punto milano:** un tipo de jersey que imita por su estabilidad y peso un tejido de telar, manteniendo sin embargo la característica de elasticidad de la malla. El tejido se realiza con dobles fronturas, por lo tanto, se presenta con dos caras absolutamente idénticas; el aspecto final es el de un tejido de punto liso especialmente compacto de ambos lados.
- **Single jersey:** es el tejido elástico más utilizado, realizado con fibra LY-CRA, garantiza una elasticidad netamente superior y altos niveles de compresión (Barreto, 2015).

## **2.2. Rib o Punto Lizo**

En esta estructura tanto la superficie del derecho y el revés están tejidas en una sola fontura. La puntada delantera y el punto revés del punto lizo tienen una disposición en cada vuelta, permitiendo al tejido buena elasticidad transversal.



Barreto (2015)

*Figura 16 Recorrido de Hilo, disposición y el Tejido RIB*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%2>

0a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf

### **2.2.1. Características de Tejido Rib**

- El ligamento rib (ribb) se obtiene en una máquina circular o rectilínea de doble fontura. En la misma pasada se forman mallas de derecho (desde una fontura) y mallas de revés (desde la otra fontura).
- Tiene forma un tejido que tiene unas columnas con mallas de derecho y otras columnas con mallas de revés, por lo que aparece una apariencia de canales o cordones (ribs).
- Las características del tejido rib son su facilidad para el corte y confección de prendas, debido a que no se curva por estar compensada y se estira a lo ancho.

### **2.2.2. Variantes del tejido rib**

- Rib 1x1
- Rib 2x2, etc
- derecho /derecho o también acanalado

- Una variante del rib es el tejido Morley, que presenta el mismo ligamento, pero con distintas disposiciones de agujas, lo que permite obtener un tejido más flojo y más elástico que los distintos tipos de ribs.

### **2.2.3. Usos del tejido rib**

Generalmente se utiliza en:

- Cuellos
- Collaretas
- Puños

## **2.3. INTERLOCK**

El ligamento interlock es también llamado "todas las agujas" y, se realiza en máquina de doble fontura, con las agujas de ambas enfrentadas y realizando de manera alternada una pasada de mallas en las agujas pares y la siguiente pasada de mallas se realiza en las agujas impares. Aquí se tejen al mismo tiempo dos veces el ligamento rib. Dentro de la variedad de tejidos de punto por trama, éste destaca por su textura, tupidez y confort (Marin, 2009).



Ávila (2008)

*Figura 17 Tejido Interlock*

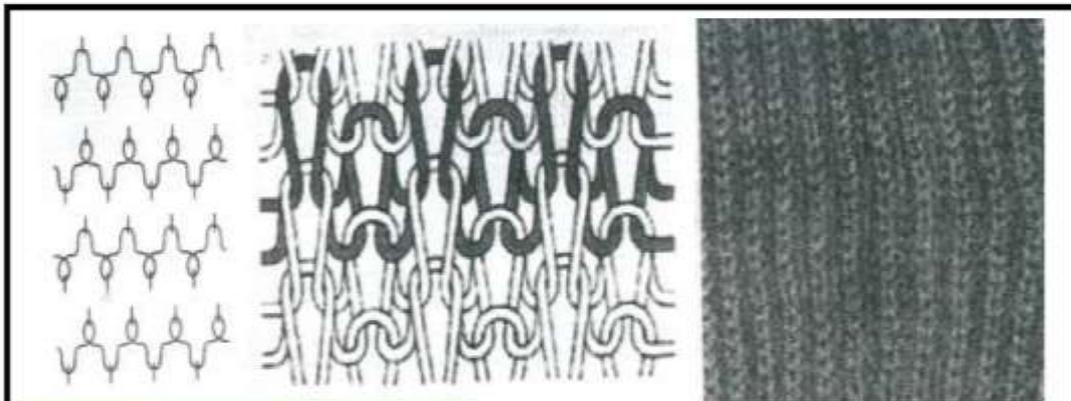
Recuperado de: <https://www.nastasianash.com/producto/interlock-organico-crudo/>

### **2.3.1. Características del Tejido Interlock**

Su característica principal es que las mallas están compensadas desde la estructura por lo que resulta más estable y firme que el tejido jersey y posee menor elongación que el mismo (Barreto, 2015).

## 2.4.PUNTO INGLÈS

Este ligamento conocido con el nombre de punto inglés se realiza con doble fontura (Una delantera y otra trasera) en una pasada teje en la fontura delantera y hace malla cargada en la fontura trasera y en la pasada siguiente ocurre lo opuesto, de este ligamento es posible obtener interesantes variaciones mediante el uso del variador y mediante la combinación de colores.



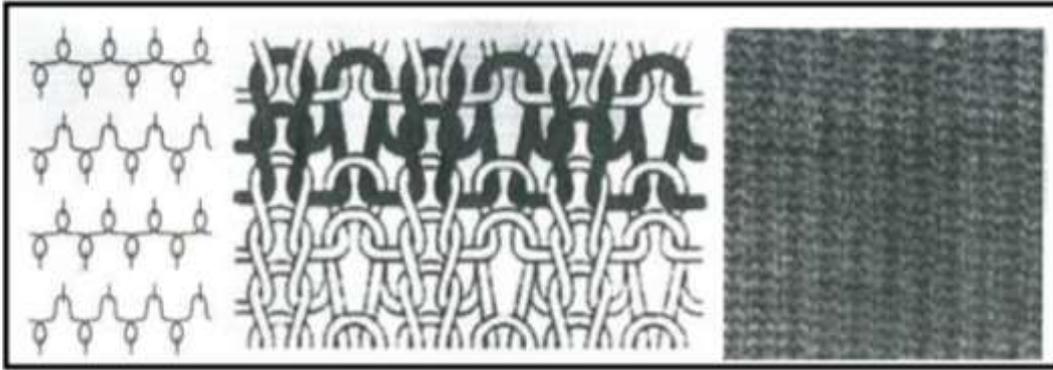
Barreto (2015)

*Figura 18 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Equipo PUNTO INGLÉS*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

## 2.5.PUNTO PERLÉ

Este ligamento se conoce como medio inglés o perlado en el mismo una pasada forma malla en la fontura delantera y en la trasera hace malla cargada y en la pasada siguiente teje ligamento ribb.

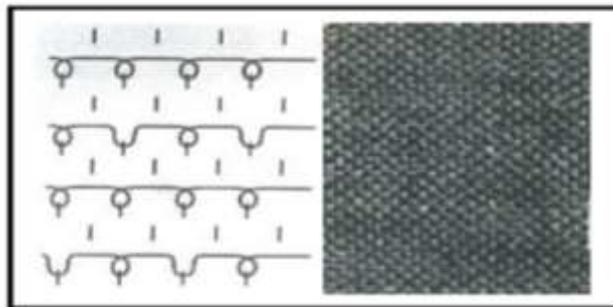


Barreto (2015)

*Figura 19 Recorrido de Hilo, Disposición de Mallas y el Tejido PUNTO PERLÉ*  
 Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

## 2.6.PUNTO PIQUE

Este ligamento es conocido como falso rib. En cada pasada teje la mitad de las agujas y en la sucesiva teje las agujas que no hallan tejido en la pasada anterior.



Barreto (2015)

*Figura 20 Recorrido de Hilo y el Tejido PUNTO PIQUÉ*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

### 2.6.1. Características del punto pique

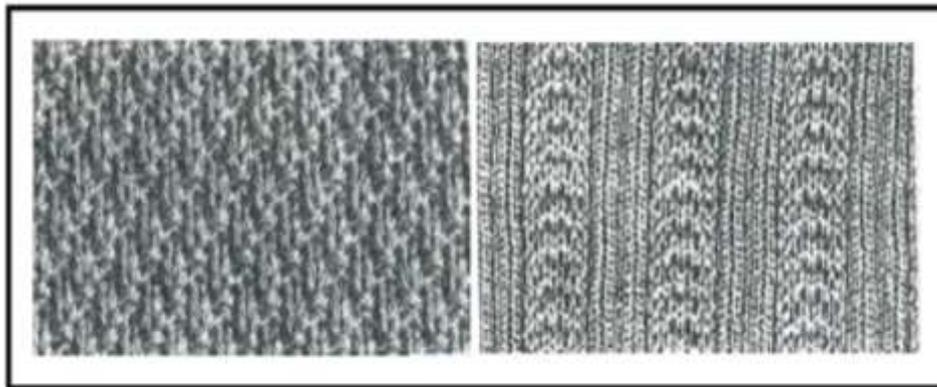
- Combinan mallas simples con mallas cargadas.
- En las telas con ligamento piqué, se logra la formación de estructuras estables y muy confortables para el usuario.

- Esta combinación de malla cargada con malla simple de manera alternada o a intervalos regulares, genera una textura regular en la tela
- Forma relieves y efectos particulares en la superficie del tejido. (Marin, 2009)

### 2.6.2. Variantes del punto pique

- Piqué simple
- Piqué doble
- Piqué cruzado
- Piqué perlado
- Piqué mini.

## 2.7. LINKS- LINKS



Barreto(2015)

*Figura 21 Ligamento LINKS LINKS*

Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

Producen géneros cuyas dos caras tienen aspecto como revés del jersey, por lo que suele denominarse también revés-revés. Se caracteriza por presentar de manera alternada una pasada de mallas del derecho con una pasada de mallas de revés revés en sentido horizontal. Pero también

en las columnas aparecen mallas del derecho y mallas del revés, en forma alternada (sentido vertical). Para producir géneros con ligamentos liks-likes, se emplean máquinas especiales de dos fonturas de cilindro sobre cilindro y con agujas de doble gancho, que se mueven desde una fontura a otra. (Romero, 2012)

## **CAPITULO III**

### **3. CONTROL DE CALIDAD**

Está definido como la regulación del grado de conformidad del producto final con sus especificaciones (Ruiz, 2013).

Toda empresa moderna y organizada debe elaborar un plan integral de control de calidad paralelamente al diseño de sus productos. Este plan involucra:

- Determinar las especificaciones de calidad de la materia prima
- Determinar las especificaciones de calidad del producto
- Establecer la estandarización de las especificaciones de calidad
- Contribuir a la obtención de un costo óptimo para el producto
- Mantener y asegurar la calidad del producto mediante el control del proceso de fabricación
- El número de estas propiedades puede dividirse en tres grupos:

#### **3.1. PROPIEDADES**

- Las propiedades geométricas: Incluye el tamaño de la malla, así como su variabilidad, ya que esta afecta el aspecto del artículo, el color el artículo puede considerarse como perteneciente a este grupo de propiedades.
- Las propiedades mecánicas: Como su extensibilidad a la carga, la flexibilidad, son importantes por cuanto juegan con la determinación de propiedades subjetivas como el efecto, calidad, suavidad y tupidez.
- Las propiedades retentivas: aquí se encuentran pruebas como la resistencia a la abrasión, al piling y solidez al color.
- 

##### ***3.1.1. Tipos de Controles***

- Control de materia prima: se realiza el control de la materia prima donde se controla todos los insumos requeridos para la fabricación de prendas textiles
- Control del tejido: mediante cámaras de luz y lupas se realiza el control de calidad del tejido terminado para poder ser empaquetado, etiquetado y distribuido
- Control del producto acabado: se refiere a la elaboración y calidad de la prenda terminada, controlar i cumple con las especificaciones requeridas: (Almagro, 2017)

### ***3.1.2. Control de Materia Prima***

- Título del hilo: el título del hilo debe ser fundamental, ya que de este dependerá la resistencia y aspecto de la prenda.
- Cantidad y tipo de torsión
- Parafinado adecuado: se debe realizar un control de parafina para que no existan inconvenientes en procesos posteriores.
- Cantidad de fibra muerta: se debe llevar un control de la cantidad de fibra muerta que se tiene, para cálculos de productividad.
- Afinidad tintórea
- Características de embalaje adecuado: se debe cumplir con las características propias de lo que se va a distribuir, información que debe ser correcta clara y concisa.

### ***3.1.3. Control del Tejido***

- Control de largo de malla
- Gramaje del tejido
- Control de la tejeduría

### ***3.1.4. Control del Producto Acabado***

- Inspección del tejido acabado
- Pruebas a la tela acabada:
  - Solidez del color al lavado
  - Frote
  - Sudor

- La luz
- Estabilidad dimensional
- Gramaje
- Piling
- Abrasión
- Mecha vertical (transpirabilidad) absorción vertical de líquidos

### **3.2. NORMALIZACIÓN**

La normalización es una actividad que consiste en elaborar, difundir y aplicar normas por tator, se trata de una actividad que ofrece soluciones a situaciones respectivas, sobre todo el ámbito de la ciencia, la técnica y la economía, con el objeto de unificar criterios y utilizar el lenguaje común en cada campo.

La normalización ofrece a la sociedad importantes beneficios ya que facilita la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destina, protegiendo la salud y el medio ambiente, previniendo los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica. (Lavayen, 2017)

#### ***3.2.1. Etapa de Calidad***

En la segunda década de los XXI, los profesionales de la calidad saben que el control y la mejora son esenciales, pero no suficientes, y que el cambio y la transformación para alcanzar la calidad y la eficiencia, requiere involucrar todas las áreas de organización. Cuando esto se logra y se profundiza en una cultura para proveer calidad, esto sigue siendo una ventaja competitiva.

El reto fundamental en el siglo XXI para las organizaciones líderes es profundizar en s cultura de la calidad y la productividad, como fundamento de los cambios y transformaciones organizacionales.

Por lo tanto, es posible afirmar que en las actualidades el movimiento por la calidad ha evolucionado hasta profundizar en prácticas directivas, metodológicas y estratégicas que ayudan a impactar la cultura y efectividad de la organización para cumplir con los objetivos planteados. Esto presupone un análisis estratégico del entorno para desarrollar ventajas competitivas en la

era de la información y en el mercado globalizado y aplicar diferentes estrategias para hacer las cosas mejor, más rápido y a un menor costo, confiando en datos verídicos y confiables, involucrando y potenciando el talento humano (PULIDO, 2010)

### ***3.2.2. Sistemas de Gestión de Calidad***

Actualmente el nivel de exigencia de los clientes respecto a la calidad de los productos o servicios que comercializan las empresas, obliga a estas a tener una estructuración de trabajo que permita que todas las variables que intervienen en los distintos procesos (diseño, producción, comercialización, etc.) están controladas de forma que el resultado que se obtenga sea confiable (Lavayen, 2017).

Un sistema de calidad permite a cada integrante de la empresa saber que se espera de su trabajo, como realizar sus tareas y de qué manera deber realizar mejor su trabajo, permitiéndonos obtener resultados, predecibles y controlados.

## **3.3. Normativas Vigentes en Ecuador Enfocadas a la Industria Textil**

### ***3.3.1. Normas ISO 9000***

Actualmente la familia de normas ISO 9000 la contribuyen tres normas que se elaboran para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistema de Gestión de la calidad eficaces (PULIDO, 2010).

- ❖ Norma ISO 9001: Tiene como objetivo aumentar la satisfacción del cliente
- ❖ Norma ISO 9004: Proporciona orientación para ayudar a conseguir el éxito sostenido para cualquier organización en un entorno complejo (Rojas, 2015).

### ***3.3.2. Normas INEN***

El Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), como institución técnica competente en Normalización, Reglamentación, Certificación y Metrología ha trazado sus acciones durante el 2017 de acuerdo a la misión y visión institucional. Acciones que han sido coordinadas con el Ministerio de Industrias y Productividad, entidad rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

Durante el año 2017 se ha promovido a nivel nacional una “cultura de calidad”, la cual ha generado que las empresas implementen sistemas de gestión y mejoren sus procesos de producción, entregando al mercado nacional e internacional productos de calidad (Almagro, 2017).

### ***3.3.3. Normas AATCC***

Fundada como la Asociación Americana de Químicos y Coloristas Textiles (AATCC), la Asociación continúa evolucionando para satisfacer las necesidades de aquellos en las industrias textiles y de materiales en constante cambio. AATCC ha servido a profesionales textiles desde 1921. Hoy en día, la Asociación ofrece desarrollo de métodos de prueba, materiales de control de calidad, educación y redes profesionales para una audiencia global (Colorists, 2018).

## **3.4. AATCC TEST METHOD 197-2013**

### ***3.4.1. Métodos de Prueba***

AATCC es reconocido internacionalmente por sus métodos estándar de prueba de fibras y telas para medir y evaluar características de rendimiento como la solidez del color, la apariencia, la liberación del suelo, el cambio dimensional y la resistencia al agua. Los métodos de prueba nuevos y actualizados se publican anualmente en el *Manual Técnico de AATCC* (Colorists, 2018).

### ***3.4.2. Actividades***

Hoy, el alcance de AATCC va mucho más allá de los químicos y coloristas. Los talleres, conferencias y publicaciones abordan temas que van desde la tecnología de diseño hasta la ciencia de materiales compuestos (Colorists, 2018).

Históricamente, la industria textil ha utiliza muchos procedimientos de prueba diferentes para determinar las características de absorción de telas textiles, es decir, el movimiento de agua o líquido a través de tejidos. Dentro La última década, la industria se ha desarrollado nuevas tecnologías que han cambiado.

Muchos grupos interesados (fabricantes textiles, proveedores de productos químicos y minoristas, así como laboratorios de pruebas independientes) Participó en los esfuerzos por estandarizar métodos de ensayo para medir verticalmente las propiedades de absorción de las telas con atributos de gestión de la humedad.

Las técnicas no oficiales para determinar las propiedades de absorción y absorción de las telas textiles fueron publicadas en el 2004.

- Técnico Internacional de AATCC / ASTM
- Suplemento: Una compilación de procedimientos y directrices para productos textiles y el AATCC / ASTM International 2008

### ***3.4.3. Propósito y Alcance***

Este método de prueba se utiliza para evaluar la capacidad de la tela alineada verticalmente especímenes para transportar líquidos a lo largo y /o a través de ellos, y es aplicable a tejidos, Tejidos de punto o no tejidos.

### ***3.4.4. Principio***

La tasa (distancia por unidad de tiempo) el líquido viaja a lo largo y / o a través de una tela.

El espécimen es observado visualmente, manualmente cronometrado y grabado a intervalos especificados.

### ***3.4.5. Terminología***

- Tela, n.-en textiles, a planear
- Estructura hecha de hilos o fibras.
- Mecha vertical, n.-en un textil sostenido verticalmente, el movimiento ascendente de líquido de un borde cortado.
- Velocidad de absorción vertical, n.-la velocidad a la que viaja el líquido a través de un textil.
- Mechas, n.-en textiles, el movimiento de un líquido, por acción capilar, a lo largo o por el material. 3,5 mechas de distancia, n.-la lineal medida de que el líquido viaja a lo largo o a través de un textil desde un punto de partida a un punto de parada.
- Tiempo de mecha, n.-lo medible período durante el cual el líquido viaja a lo largo o a través de un textil.

### ***3.4.6. Precauciones y Seguridad***

Las precauciones son auxiliares a los procedimientos de prueba y no pretenden ser todo incluido.

Es responsabilidad del usuario utilizar técnicas seguras y adecuadas en el manejo.

Materiales en este método de prueba. Fabricantes

DEBE ser consultado por específicos detalles tales como hojas de datos de seguridad del material y las recomendaciones de otros fabricantes. Todas las normas y reglas de OSHA.

#### **3.4.7. Usos y Limitaciones**

El movimiento del líquido a través de tela puede ser influenciada por el contenido de fibra, construcción de tela, mecánica o procesamiento químico o una combinación de estos

- Este método de prueba se utiliza para evaluar la capacidad de mecha de alineación vertical especímenes de prueba, expuestos a destilados o agua des ionizada, donde se influye la absorción por gravedad
- Líquidos distintos de los destilados o agua des ionizada (agua teñida, soluciones de tinte, etc.) puede ser utilizado en esta prueba. Si uno se elige otro líquido distinto del agua, su superficie.
- La tensión debe ser medida y reportada.

Colores de telas oscuras o estampados y diseños puede ser difícil de probar. El uso de una tinta soluble de un color de contraste puede ayudar a hacer las marcas más claras visible.

El procedimiento mide el tiempo y la distancia del agua se moverá hacia arriba desde el cortar el borde de un espécimen, pero no se duplica la exposición de un producto final durante vestir

#### **3.4.8. Aparatos, Reactivos, Materiales**

- Agua destilada o des ionizada a los  $21 \pm 1$  ° C ( $70 \pm 2$  ° F).
- rotuladores, con punta fina, permanentes y tinta soluble.
- Cronómetro o temporizador digital.
- Cinta o regla, mm graduaciones.
- Tensiómetro de superficie, si se utiliza líquido
- Gato de tijera (opcional).
- Pasadores rectos o un soporte que lo permita. la suspensión de un espécimen en un frasco u otro dispositivo

- Sujetapapeles o abrazadera pequeños (opcional).
- guantes desechables, como el látex
- Cinta de doble cara.

### 3.4.9. *Especímenes*

Determinar si la tela tiene una Lado hidrofóbico o hidrofílico Sobre acuerdo entre las partes interesadas, determinar si ambos lados de la tela son ser probado Si solo un lado de tela es ser probado, marca el lado seleccionado. Si la prueba es para ser realizado después del lavado, use un rotulador con tinta permanente para denotar el lado del tejido elegido para la prueba.

#### PROCESO

- Utilizando un rotulador de tinta soluble, marcar una línea de cada espécimen a una distancia de  $5 \pm 1$  mm desde el extremo en el lado de la tela para ser probado. La línea de 5mm denota el nivel al cual un espécimen debe estar debajo del agua y dar inicio a la prueba.
- Utilizando un rotulador soluble en tinta, marcar una línea de  $5 \pm 1$  mm, y marque líneas a lo ancho de la muestra a distancias de  $20 \pm 1$  y  $150 \pm 1$  mm.
- Para facilitar la medida de las distancias de mecha, marcar intervalos de  $10 \pm$  m que pueden marcarse a lo largo de la longitud del espécimen.
- Determinar la cantidad de agua, para la prueba, use la muestra extra para determinar la cantidad de agua.
- Colgar el espécimen en el matraz. Añadir agua hasta el nivel que se marcó, se debe tener especial cuidado asegurar el labio del cuello de matraz con el espécimen.
- Anteriormente se debió haber colocado un pequeño peso, como un clip o una abrazadera que se coloque en el extremo para que se sumerja, si se usa sujeta papeles se debe destacar en el informe.
- El agua que se pone en el matraz debe ser agua destilada o des ionizada hasta a línea marcada según las instrucciones.
- Usar un matraz limpio
- Iniciar el cronómetro o el temporizador tan pronto a medida que el agua llega a la línea de  $5 \pm 1$  mm, y la tinta soluble comienza a migrar hacia arriba.

- Monitoriza el ascenso del agua.
- Anote el tiempo en el segundo más cercano.
- Comprobar que el agua se mantenga estática, sin ningún aguaje.
- La prueba debe ser terminada si el agua no llega a la marca de los 2 cm en los 5 min.
- La prueba debe terminar si el agua no llega a la marca de los 20 cm en los 30 min, en este caso se nota el tiempo y la distancia.
- Retire la muestra del matraz, y medir el recorrido del agua apuntar en el informe.
- Repetir los pasos anteriores para los siguientes especímenes.

#### **3.4.10. Dimensiones**

- Todas las muestras deben ser cortadas al menos  $100 \pm 5$  mm del orillo.
- Si prueba prendas de vestir, tomar ejemplares de diferentes paneles de prendas alejados de costuras, bolsillos.
- Cortar tres especímenes al menos  $165 \pm 3$   $25 \pm 3$  mm con la dimensión larga paralela a la dirección de la tela elegida para ser probado.
- Para pruebas de dirección de longitud, alinear la dirección larga de la plantilla con los hilos de urdimbre (gales); para dirección de ancho pruebas, alinear la dirección larga de la a plantilla a lo largo de los hilados de relleno. antes de comenzar la prueba.

#### **CALCULO**

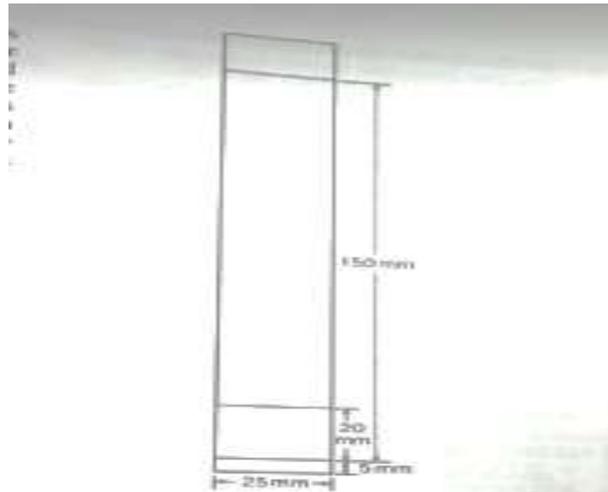
- Calcular la absorción vertical
- tasa de absorción vertical se calcula dividiendo la distancia de absorción por el tiempo de absorción como se muestra en la fórmula.

$$W = d/t$$

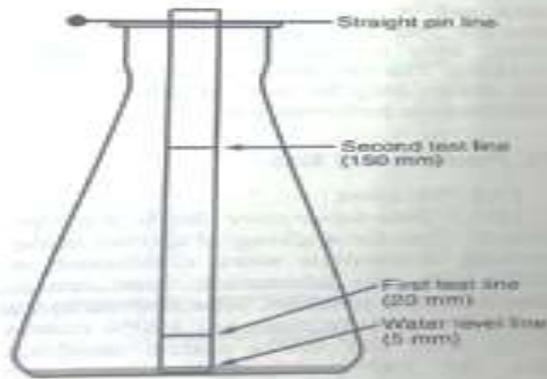
W= velocidad

d= distancia

t= tiempo de absorción



**Fig. 1—Vertical wicking specimen and marking.**



**Fig. 2—Vertical alignment test configuration.**

**Figura 22 Prueba de la Mecha Vertical**

**Fuente:** (Colorists, 2018)

## CAPITULO IV

### 4. SUDORACION EN EL DEPORTE

La sudoración consiste en la liberación de líquido salado por parte de las glándulas sudoríparas del cuerpo. El que se sude más o menos depende de cuántas tenga cada persona. Al nacer tenemos entre 2 y 4 millones de glándulas, que se activan totalmente durante la pubertad. Las mujeres tienen más que los hombres, que sin embargo son más activas.

(Gross, 2011), afirma:

Sudar es la forma que tiene el cuerpo de regular su temperatura. Producida como un medio de refrigeración corporal conocido como transpiración, se trata de una función controlada por el sistema nervioso autónomo que ayuda al cuerpo a permanecer fresco. Por eso se suda más cuando hace calor fuera (p.40).

Cuando nuestro cuerpo está acostumbrado a hacer deporte, el aprovechamiento de los recursos y la obtención de energía por parte del organismo es mucho más eficiente.

#### 4.1. SUDORACIÓN EN EL DEPORTE

¿Por qué se suda durante la práctica de deporte?

La piel tiene un papel fundamental en la termorregulación del organismo. Se suda más al hacer ejercicio porque la temperatura corporal aumenta y para que se regule, el organismo produce sudor. Cuando se lleva a cabo una actividad intensa, el calor generado en nuestras vísceras y músculos es transferido a la circulación y debe ser eliminado. El mecanismo más importante para ello es la sudoración, que depende tanto de la genética como de la forma física de cada persona. Durante el ejercicio, nuestra frecuencia cardíaca y presión arterial aumentan, lo que provoca más sudor.

Los ejercicios repetidos, como el levantamiento de pesas, pueden activar las glándulas sudoríparas incluso aunque el cuerpo no alcance una temperatura alta. Una vez que la presión arterial

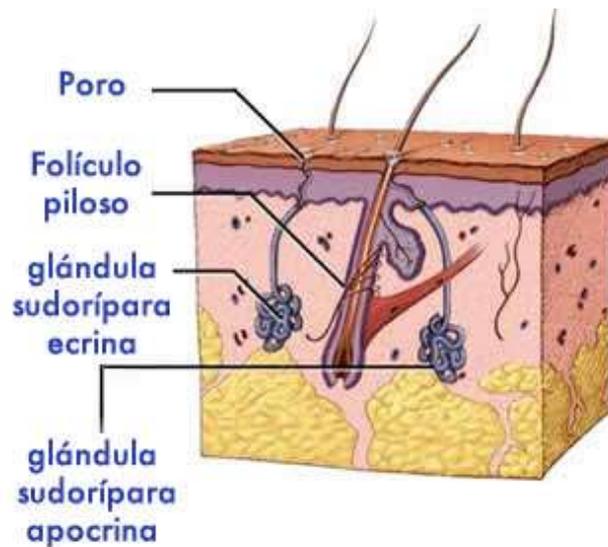
baja después de acabar el ejercicio, el cuerpo puede seguir sudando porque los músculos permanecen estimulados.

Durante una competición deportiva, la combinación de actividad muscular y estrés da lugar a una sudoración profusa y la pérdida de agua puede alcanzar hasta un 6% de la masa corporal total. Pero el verdadero mecanismo de regulación de la temperatura tiene lugar cuando las gotas de sudor se evaporan, devolviendo al cuerpo la temperatura normal.

El ejercicio prolongado, sobre todo cuando hace mucho calor o la humedad es elevada, puede provocar la pérdida excesiva de líquido y sodio por el proceso de transpiración. Al perder líquidos se ven afectadas ciertas funciones cardiovasculares. En condiciones normales se pueden perder 1 litro y medio al día. Atletas que participan en deportes de resistencia en ambientes calurosos y sudan mucho durante horas pueden perder hasta 2 litros y medio por hora. Algunos deportistas, incluso, se expulsan de 3 a 4 litros por hora durante competencias o entrenamientos prolongados, lo que provoca una alta pérdida de sodio.

¿Cómo se puede controlar el sudor durante la práctica deportiva?

Además de líquidos, al sudar expulsamos toxinas nocivas que son innecesarias, así como minerales necesarios para el correcto funcionamiento de nuestro organismo. El agua o las bebidas isotónicas, con sales minerales, son las mejores alternativas para no perder ningún nutriente en la sudoración. Al sudar se pierde peso, que se recupera inmediatamente al reponer los líquidos perdidos. (Vallejo, 2015) afirma. “El sudor se produce sobre todo debajo de los brazos, en los pies y las palmas de las manos. Cuando practicamos deporte tiende a acumularse en zonas de pliegue como las ingles o las axilas. La proliferación bacteriana debido a la combinación de calor y humedad es la que puede dar lugar al mal olor corporal. “(pg78) Por ello es importante asearse con jabones antisépticos, usar crema hidratante protectora y aplicar soluciones alcalinas que evitan el crecimiento bacteriano.



(Perez, 2002)

*Figura 23 Glándula Sudorípara*

Recuperado de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/129571/jepv1de1.pdf?sequence=1>

Si llevamos a cabo varias actividades deportivas en una sola sesión, como correr y levantar pesas, es importante cambiarse de camiseta y calcetines entre una y otra, así como usar zapatos con una adecuada ventilación para evitar la formación de hongos en los pies por acumulación de sudor. Además, se recomienda escoger ropa que sea adecuada a cada estación del año, la temperatura que haga y las condiciones climatológicas, además de que permitan la transpiración, protejan de la radiación solar y faciliten la evaporación del sudor. No se debe usar prendas de plástico para sudar más. La ropa de algodón absorbe el sudor y se enfría, lo que puede provocar infecciones respiratorias (Wethgod, 2008).

Aunque sudar es algo natural y está condicionado por muchos factores como el clima, estrés, circunstancias puntuales o cuestiones genéticas entre otras, la vestimenta, aunque no lo creas, puede ser una de ellas.

*“Sudar es un mecanismo de regulación de la temperatura, por lo que factores como una prenda que oprime puede subirla notablemente”* (Vallejo, 2015).

La ropa muy pegada o justa al cuerpo lo atrapan y acaloran, promoviendo una mayor sudoración en un tiempo récord. Si sudas con facilidad es conveniente, en épocas de calor, evitar este tipo de indumentaria. Las prendas sueltas y vaporosas dejan circular el aire entre el cuerpo y éstas, lo que permite que el sudor desaparezca de forma rápida; además resultan más frescas y livianas.

## 4.2 TEJIDOS

A la hora de vestir para la vida cotidiana, los tejidos naturales como el algodón, lino o seda son telas ligeras que dejan transpirar y además absorben el agua, por lo que resultan confortables y aportan seguridad en caso de existir sudoración. Durante el invierno se debe optar siempre por lana natural. (Antuñano, 2013) afirma. “Las fibras que más beneficios tienen a la hora de realizar actividad deportiva es el algodón, lino o seda, además de fibras sintéticas que copan el mercado en la actualidad”. Otra cuestión es la de los tejidos utilizados para la ropa deportiva de última generación, compuesta en su mayoría por mezclas de diferentes fibras sintéticas que favorecen la absorción de humedad, las hacen ligeras y transpirables para permitir una rápida evaporación del sudor (pg. 97)

Por el contrario, tejidos acrílicos, son enemigos del sudor, dado que no dejan transpirar.



Carión (2012)  
*Figura 24 Fibra de Acrílico*

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/614447568003/61447568003.pdf>

### **Clases de Tejidos que Provocan Irritación**

Existen una serie de tejidos que provocan más irritaciones que otros y que conviene evitar a la hora de practicar deporte si no quieres terminar escaldado (nunca mejor dicho). Y es que hay un gran número de prendas en el mercado que, por su composición, pueden dar lugar a irritaciones y rozaduras. (Vallejo, 2015)

Las irritaciones y rozaduras encabezan la lista de lesiones y molestias que padecen los deportistas no profesionales –aunque también afectan a un alto porcentaje de deportistas profesionales. En general, todos conocemos el tipo de prendas que conviene usar para hacer deporte: prendas cómodas, sin costuras, que se adapten al cuerpo y que transpiren. Pero en la búsqueda de dicha comodidad muchas veces terminamos usando prendas con los tejidos equivocados. Por ese motivo, conviene saber cuáles son los tejidos que provocan más irritaciones en la piel.

#### **4.2.1. Tejidos que provocan más irritaciones y que hay que evitar en la práctica deportiva**

- **Tejidos permeables (como el algodón)**

El algodón se caracteriza por ser un material absorbente, lo que significa que tiene una alta capacidad de retener el sudor. Las prendas de algodón, tras hacer deporte, pueden quedar completamente impregnadas de sudor, dando una sensación de humedad que puede provocar irritaciones, además de alterar nuestro equilibrio termodinámico.



(Gildan)

*Figura 25 Prenda 100% Co*

Recuperado de: [https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113\\_223800.html](https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113_223800.html)

#### **4.2.2 Tejidos poco transpirables (como el nylon, el cuero, el plástico)**

De ahí el éxito de la ropa deportiva sintética: gore-tex, tactel, lycra... Aunque conviene tener en cuenta que la lycra muestra una menor capacidad transpirable que el resto de fibras sintéticas.



(Gildan)

*Figura 26 Prenda Nylon*

Recuperado de: [https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113\\_223800.html](https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113_223800.html)

#### ***4.2.3. Tejidos que puedan generar excesiva fricción***

Cuando se ponen en contacto con la piel. Por ejemplo, tejidos rígidos que no se amolden al cuerpo y a nuestros movimientos. Además, siempre que sea posible, se recomienda evitar el uso de:

- **Prendas excesivamente ajustadas:**

Se procura no utilizar ropa que se pegue demasiado a tu piel.

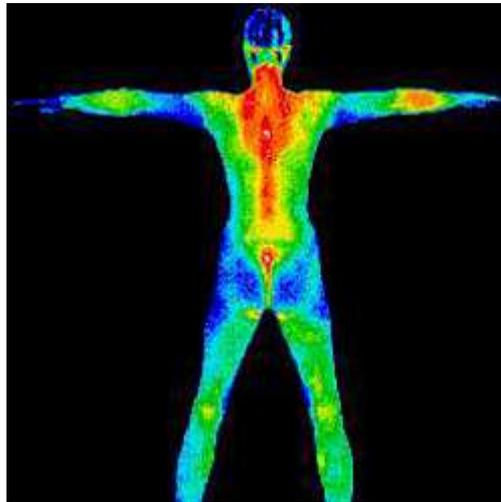
- **Prendas muy holgadas**

Se evita la ropa muy suelta en zonas sensibles, por ejemplo, en el cuello, en los pezones, en las axilas o entre las piernas. El movimiento constante de la tela sobre la piel termina por irritar la zona roce tras roce (Wethgod, 2008)

### **4.3. COLOR Y TRASPIRABILIDAD**

Los colores también son decisivos, no en cuanto condicionar la transpiración, pero si en cuanto a dejar ver los efectos del sudor. Los colores claros son más proclives a dejar ver sus marcas o huellas. Si les preocupa esta posibilidad, hay que tener en cuenta que los colores oscuros, como azul marino y negro disimulan a muy bien este tipo de manchas. Los tejidos estampados también resultan excelentes a la hora de camuflar las consecuencias de un exceso de sudor (Villegas, 2013).

Los colores más claros de las prendas son en donde más notorias son las manchas de sudor, es por ello que este aspecto se debe tomar muy en cuenta



Rodríguez (2016)

**Figura 27** *Zonas Caloríficas del Cuerpo Humano*

Recuperado de: <https://app.emaze.com/@AQLWFRIL#1>

#### **4.4. TIPOS DE TEJIDOS ADECUADOS PARA PRACTICAR DEPORTE**

- **NIKE DRI-FIT**

Un tejido de Nike elaborado con poliéster de microfibra de alto rendimiento que expulsa el sudor que se produce en el cuerpo para que llegue a la superficie del tejido, se expanda y se evapore sin que la ropa quede mojada o, dicho de otra manera, una tecnología que quiere evitar que nos sintamos como dentro de una sauna al hacer deporte en los días de calor.



Fuente: (Hatfield)

*Figura 28 Camiseta Básica Nike*

Recuperado de: [https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113\\_223800.html](https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113_223800.html)

- Una camiseta básica de Nike para hacer deporte en cualquier ocasión y garantizar que nadie va a quedar mojado en sudor. La frescura de esta prenda se consigue al estar realizada con el citado tejido de Nike formado al 100% con poliéster. Además, cuenta con paneles laterales de malla para una mejor ventilación. Esta camiseta, además, por su diseño básico, puede ser utilizada no sólo para hacer ejercicio, sino que también es válida para llevarla en la rutina del día a día a la hora de salir en los momentos más calurosos.
- Dri- Fit: una camiseta creada en poliéster algodón ideal para las personas que gustan del ejercicio, siendo muy cómoda y confortable.



Fuente: (Hatfield)

*Figura 29 Camiseta Co/Pes*

Recuperado de: [https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113\\_223800.html](https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113_223800.html)

- **Climalite**

Adidas también se suma al carro de los tejidos y las tecnologías que repelen el sudor cuando aumenta la intensidad y el calor durante el ejercicio. Su ropa es una garantía para los días de verano que hay que practicar running, deportes de equipo o ir al gimnasio. Aquí os presentamos varias prendas que cuentan con este sistema.



Fuente: (Hatfield)

*Figura 30 Camiseta Adidas Climalite*

Recuperado de: [https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113\\_223800.html](https://as.com/showroom/2018/05/25/portada/1527258113_223800.html)

## CAPITULO V

### **5. PROCESO DE DESCRUDE DE LOS TEJIDOS, JERSEY, PIQUÈ E INTERLOCK.**

El descruce sirve para eliminar las impurezas naturales y adquiridas de los tejidos. La naturaleza de la operación de descruce depende del tipo de fibra.

El tejido de algodón contiene impurezas naturales como cera, pectina y alcoholes, así como impurezas provenientes de su procedimiento tales como la suciedad y el aceite, estas sustancias se eliminan del tejido mediante detergentes alcalinos o soluciones jabonosas. Además, el descruce del algodón hace que las fibras se vean más blancas y sean más absorbentes en las etapas siguientes de blanqueo y teñido. (Ortega, 2011)

#### ***5.1. Materiales para el Proceso de Descruce***

- Tijeras
- Telas Jersey 100% CO, 100% PES (microfibra) Y MEZCLA
- Telas Piqué 100% CO, 100% PES(microfibra) Y MEZCLA
- Telas Interlock 100% CO, 100% PES(microfibra) Y MEZCLA
- Vasos de precipitación
- Agitador



*Figura 31 Telas Jersey, Piqué e Interlock  
Fuente. - Elaborado por la autora*

## **5.2. Reactivos para el Proceso de Descrude**

- Kelantex- SYQ-71 (Estabilizador en polvo)
- Estabilizador en polvo
- Peróxido de hidrogeno al 50%
- Pretex HEB
- Álcali
- Ácido cítrico
- Agua

### **Equipos utilizados para el Proceso de Descrude**

- Barca
- Centrifugadora
- Plancha
- Caldero

## **5.3. PROCESO**

- Pesamos las telas de Algodón y Mezcla
- Calculamos el volumen de agua que utilizaremos, dependiendo de la relación de baño que usaremos

- Pesamos los productos que usaremos en el descruce, dependiendo de su proporción por gramo litro
- Colocamos diésel en el caldero para generar el vapor, con el que trabajara la barca
- Procedemos a encender la barca y colocar e volumen calculado de agua
- Sumergimos las telas en el agua
- Disolvemos los productos antes de ser colocados
- Seguimos la curva de descruce, respetando tiempos y Temperaturas
- Realizamos dos lavados a 40°C
- Neutralizamos con ácido cítrico
- Lavado a 40° C
- Centrifugamos
- Secamos la tela (tiene que estar completamente seca)
- Planchamos

#### 5.4. **RECETA**

VOLUMEN: 12 Lts

• <b>ESTABILIZADOR</b>	0,3 gr/l	RB 1:10	3,6 gr/l
• <b>DETERGENTE</b>	2 gr/l		24gr/l
• <b>SECUESTRANRE</b>	1gr/l		12gr/
• <b>PEROXIDO</b>	4gr/l		48gr/l
• <b>ALCALI</b>	4gr/l		48gr/l
• <b>ACIDO CITRICO</b>	0,4gr/l		4.8 gr/l



*Figura 32 Productos químicos utilizados en el descruce  
Fuente: Elaborado por la autora*

### 5.5. CURVA DE DESCRUDE

Ph Inicial: 9

Ph final: 7

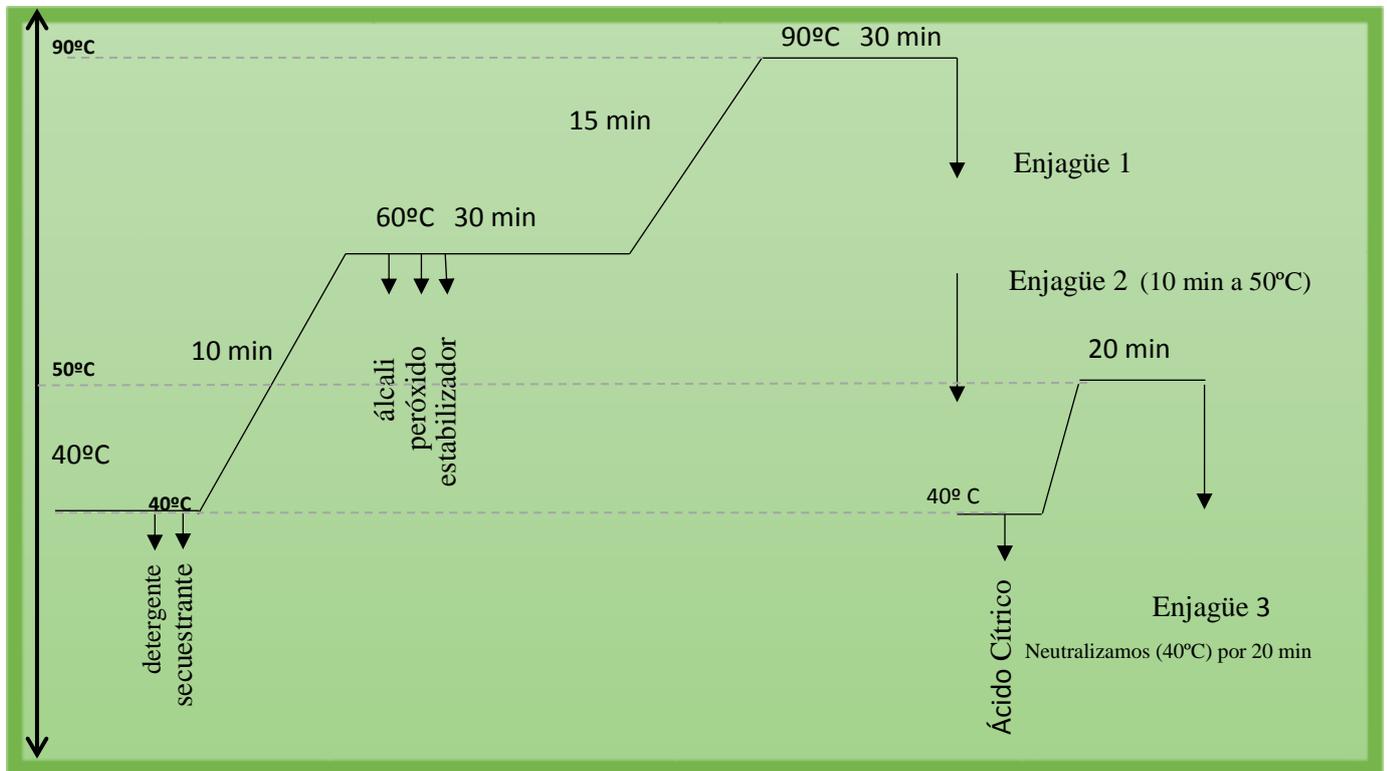


Figura 33 Proceso de Descrude  
Fuente: Elaborado por la Autora

## 5.6. . RESULTADOS POR TABULACIONES

### Aplicación de la Norma AATCC TEST METHOD 197-2013

#### Terminología:

- CO: Algodón
- Pes: Poliéster
- W: velocidad (mm/s)
- d: Distancia
- t: Tiempo

### 5.7. TEJIDO JERSEY

- Algodón 100% (Título 31/1 Ne -Algodón Americano)
- Poliéster 100% (150 F 144 -MICROFIBRA)
- PES/CO 65/35 (Poliéster 100% 150 F 144 31/1 Ne)

Tabla 6 *Absorbencia Vertical*

MATERIAL	LIGAMENTO	Absorbencia longitudinal	Absorbencia transversal	Vs long (mm/s)	Vs trans (mm/s)
100%PES	JERSEY SIM- PLE	15 cm/9,23 min	15cm / 8.64min	0,271mm/s	0,291mm/s
100%CO	JERSEY SIM- PLE	4.4cm/ 30min	5.6cm/30min	0.024 mm/s	0.031mm/s
65/35 PES/ CO	JERSEY SIM- PLE	5.45cm/30 min	7.2cm/30min	0.030 mm/s	0.04mm/s

*Elaborado por la autora*

## JERSEY SIMPLE 100%PES



**Figura 34** *Probetas Jersey Simple*

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)}/t\text{(s)}$

## MUESTRA LONGITUDINAL

*Tabla 7* Absorbencia longitudinal

<b>1</b>	15cm/9min
<b>2</b>	15cm/9,3 min
<b>3</b>	15cm/ 9,4 min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/9,23 min</b>

*Elaborado por la autora.*

$$W = 15 + 15 \text{ cm} / 9 \text{ min} + 9.3 \text{ min} + 9.4 \text{ min}$$

$$W = 1.62 \text{ cm/min}$$

**W = 0,271 mm/s JERSEY SIMPLE 100%PES (MICROFIBRA)**

## MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 8 Absorbencia transversal

<b>1</b>	15cm/8.81 min
<b>2</b>	15cm/8.39 min
<b>3</b>	15cm/ 8.72min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/8.64 min</b>

*Elaborado por la autora.*

$$W = 15 + 15\text{cm} + 15\text{cm} / 8.41\text{min} + 8.39\text{ min} + 8.72\text{ min}$$

$$W = 1.73\text{ cm/ min}$$

**W= 0,291 mm/s JERSEY SIMPLE 100% PES (MICROFIBRA)**

### JERSEY SIMPLE 100% CO



**Figura 35** Probeta Jersey Simple 100% CO

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)/t(s)}$

### MUESTRA LONGITUDINAL

Tabla 9 Absorbencia longitudinal CO 100%

<b>1</b>	4.3cm/30min
<b>2</b>	4.5cm/30 min
<b>3</b>	4.4cm/30 min
<b>Promedio</b>	<b>4.4cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora.*

$$W = 4.3 + 4.5 \text{ cm} + 4.4 / 30 \text{ min}$$

$$W = 0.14 \text{ cm/min}$$

<b>W = 0,024mm/s JERSEY SIMPLE 100%CO</b>
---

### MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 10 Absorbencia transversal

<b>1</b>	5.5cm/30min
<b>2</b>	6.2cm/30 min
<b>3</b>	5.1cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>5.6cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora.*

$$W = 5.6 / 30 \text{ min}$$

$$W = 0.18 \text{ cm/min}$$

<b>W = 0,031mm/s JERSEY SIMPLE 100%CO</b>
---

## JERSEY SIMPLE 65/35 PES/ CO



**Figura 36** Probeta Jersey Simple 65/35 Pes / Co

- $W = d \text{ (mm)/t(s)}$

### MUESTRA LONGITUDINAL

*Tabla 11* Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co

<b>1</b>	5.3cm/30min
<b>2</b>	5.5cm/30 min
<b>3</b>	5.4cm/30 min
<b>Promedio</b>	<b>5.4cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora.*

$$W = 5.3 + 5.5 \text{ cm} / 30 \text{ min}$$

$$W = 0.18 \text{ cm/min}$$

**W = 0,030mm/s JERSEY SIMPLE 65/35 PES/CO**

## MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 12 Absorbencia transversal

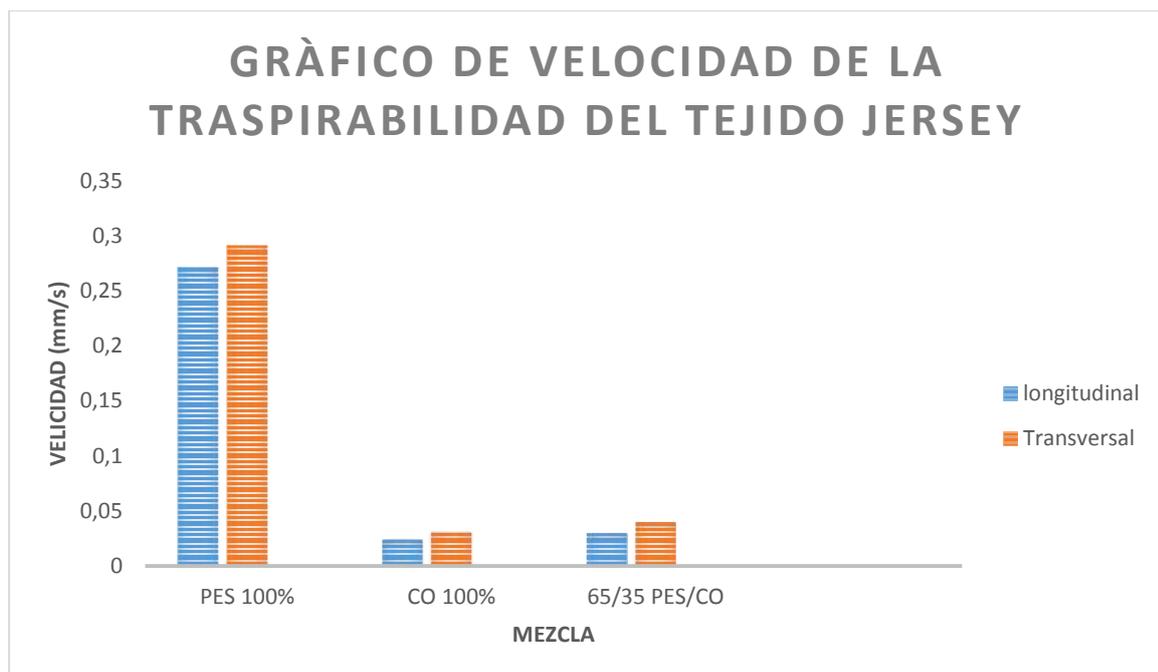
<b>1</b>	6.9cm/30min
<b>2</b>	7.3cm/30 min
<b>3</b>	7.4cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>7.2cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora.*

W= 7.2/ 30min

W= 0.24 cm/min

**W= 0,04 mm/s JERSEY SIMPLE 65/35 PES/CO**



**Figura 37** Resultado Jersey Simple en Porcentaje de Barras

*Elaborado por la autora*

En las muestras del tejido Jersey, podemos observar que el tejido 100% poliéster es más absorbente debido a que el tejido está hecho de una microfibras de poliéster que es mucho más absorbente que el algodón, este tipo de fibra es muy usado últimamente para la confección de prendas deportivas, debido a su alto grado de absorbencia.

## 5.8. LIGAMENTO PIQUE

- Algodón 100% (Titulo 21/1 Ne – Algodón Americano)
- Poliéster 100% (150 F 144 MICROFIBRA)
- PES/CO 65/35 (150 F 144 – 21/1 Ne)

*Tabla 13 Absorbencia Vertical Fuente*

MATERIAL	LIGAMENTO	Absorbencia lon- gitudinal	Absorbencia transversal	Vs lon(mm/s)	Vs tra(mm/s)
100%CO	PIQUE	5cm/30 min	5.7cm / 30min	0.026(mm/s)	0.031(mm/s)
100%PES	PIQUE	15cm/13.82 min	15cm/8.48min	0.180(mm/s)	0.291(mm/s)
65/35PES/Co	PIQUE	6.3 cm/ 30 min	7.9 cm/ 30min	0,035(mm/s)	0.043(mm/s)

*Elaborado por la autora*

### PIQUE 100%CO



**Figura 38** *Probeta 100% Co Pique*

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)}/t\text{(s)}$

### MUESTRA LONGITUDINAL

*Tabla 14 Absorbencia longitudinal CO 100%*

<b>1</b>	5.1cm/30min
<b>2</b>	4.4cm/30 min
<b>3</b>	5.5cm/30 min
<b>Promedio</b>	<b>5cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora*

$$W = 5\text{cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.16 \text{ cm/min}$$

$$W = 0,026\text{mm/s PIQUE } 100\%\text{CO}$$

### MUESTRA TRANSVERSAL

*Tabla 15 Absorbencia transversal*

<b>1</b>	5.5cm/30min
<b>2</b>	5.9cm/30 min
<b>3</b>	5.7cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>5.7cm/30 min</b>

*Elaborado por la autora*

$$W = 5.7 / 30\text{min}$$

$$W = 0.19 \text{ cm/min}$$

$$W = 0,031\text{mm/s PIQUE } 100\%\text{CO}$$

## PIQUE 100% PES



**Figura 39** *Probeta 100% Pes Pique*

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)/t(s)}$

## MUESTRA LONGITUDINAL

*Tabla 16 Absorbencia longitudinal*

<b>1</b>	15cm/13.42min
<b>2</b>	15cm/14.02 min
<b>3</b>	15cm/ 14.03 min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/13.82 min</b>

*Elaborado por la autora*

W= 15 cm/ 13.82 min

W= 1.08 cm/min

**W= 0.180 mm/s PIQUÈ 100%PES (MICROFIBRA)**

## MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 17 Absorbencia transversal

<b>1</b>	15cm/8.55min
<b>2</b>	15cm/8.59min
<b>3</b>	15cm/ 8.30min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/8.48 min</b>

*Elaborado por la autora*

W= 15cm/ 8.48min

W= 1.76 cm/min

**W= 0.291mm/s PIQUÈ 100%PES (MICROFIBRA)**

## PIQUÈ 65/35 PES/ CO



**Figura 40** Muestras 65/35 Pes/ Co PIQUÈ  
*Elaborado por la Autora*

- $W = d \text{ (mm)/t(s)}$

### MUESTRA LONGITUDINAL

Tabla 18 Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co

1	6.2cm/30min
2	6.4cm/30 min
3	6.1cm/30 min
Promedio	<b>6.3cm/30 min</b>

Elaborado por la autora

$$W = 6.3 \text{ cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.21 \text{ cm/min}$$

$$W = 0.035 \text{ mm/s PIQUÈ 65/35 PES/CO}$$

### MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 19 Absorbencia transversal

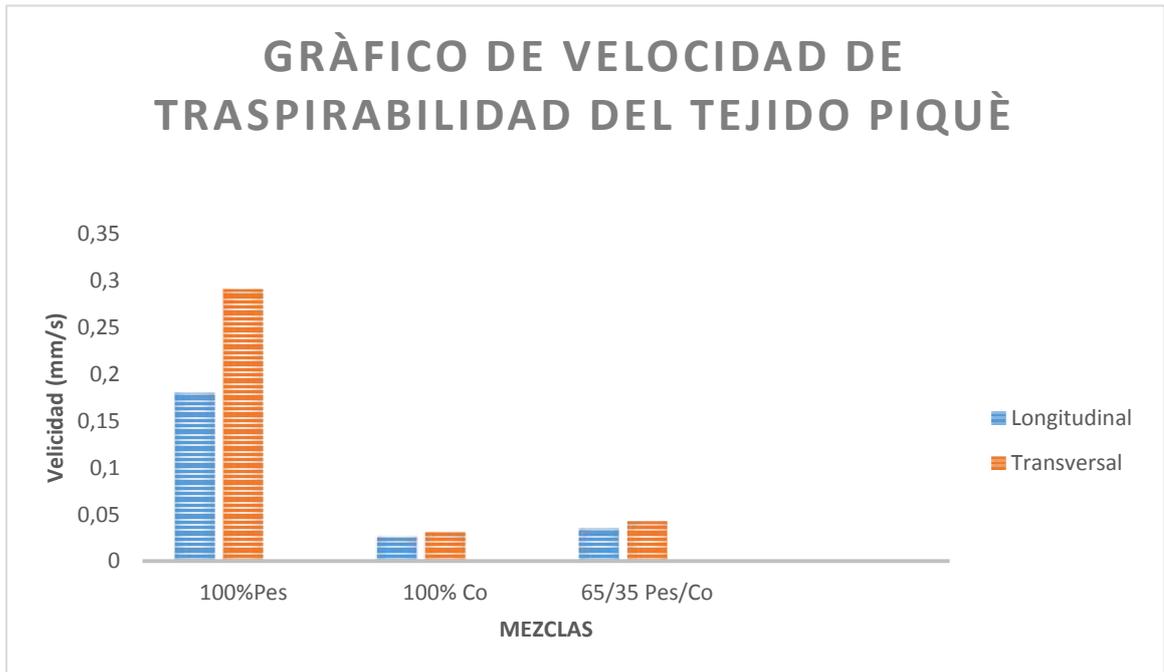
<b>1</b>	7.9cm/30min
<b>2</b>	7.8cm/30 min
<b>3</b>	8.1 cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>7.9cm/30 min</b>

Elaborado por la autora

$$W = 7.9\text{cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.26 \text{ cm/min}$$

$$W = 0,043 \text{ mm/s PIQUÈ 65/35 PES/CO}$$



**Figura 41** Resultado Piquè en Porcentaje de Barras

*Elaborado por la autora*

En el tejido Piqué la mescla que presento mayor transpirabilidad (Absorbencia vertical) fue la muestra de 100% Poliéster debido a que es una microfibra, por ende, es más absorbente que el algodón, seguido de la mezcla ya que el 65% de la tela es poliéster (Microfibra) y por último tenemos la fibra de 100% Algodón.

## 5.9. LIGAMENTO INTERLOCK

- Algodón 100% (Titulo 30/1 Ne – Algodón Americano)
- Poliéster 100% (150 F 144 MICROFIBRA)
- PES/CO 65/35 (150 F 144 – 21/1 Ne)

*Tabla 20 Absorbencia Vertical*

MATERIAL	LIGAMENTO	Absorbencia longitudinal	Absorbencia transversal	Vs lon (mm/s)	Vs tran (mm/s)
100%CO	INTERLOCK	4.3 cm/30 min	6.03cm / 30min	0.023 (mm/s)	0.03 (mm/s)
100%PES	INTERLOCK	15cm/17.1 min	15cm/13.24min	0.146 (mm/s)	0.188 (mm/s)
65/35 PES/ CO	INTERLOCK	5.16 cm/ 30 min	7.3cm/ 30min	0.028 (mm/s)	0.040 (mm/s)

*Elaborado por la autora*

### INTERLOCK 100%CO



**Figura 42** *Interlock 100% CO*

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)/t(s)}$

### MUESTRA LONGITUDINAL

Tabla 21 Absorbencia longitudinal CO 100%

<b>1</b>	4.2cm/30min
<b>2</b>	4.3cm/30 min
<b>3</b>	4.5cm/30 min
<b>Promedio</b>	<b>4.3cm/30 min</b>

Elaborado por la autora

$$W = 4.3\text{cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.14 \text{ cm/min}$$

<b>W = 0,023mm/s Interlock 100%CO</b>
---------------------------------------

### MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 22 Absorbencia transversal Elaborado por la autora.

<b>1</b>	6.5cm/30min
<b>2</b>	5.9cm/30 min
<b>3</b>	5.7cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>6.03cm/30 min</b>

Elaborado por la autora

$$W = 6.03 / 30\text{min}$$

$$W = 0.201 \text{ mm/s}$$

<b>W = 0,03mm/s Interlock 100%CO</b>
--------------------------------------

## INTERLOCK 100% PES



**Figura 43** *Interlock 100% PES*

*Elaborado por la autora*

- $W = d \text{ (mm)}/t\text{(s)}$

## MUESTRA LONGITUDINAL

*Tabla 23 Absorbencia longitudinal*

<b>1</b>	15cm/17.02min
<b>2</b>	15cm/17.1min
<b>3</b>	15cm/ 17.3 min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/17.14 min</b>

*Elaborado por la autora*

W= 15 cm/ 17.14 min

W= 0.87 cm/min

**W= 0.146 mm/s Interlock 100%PES (MICROFIBRA)**

## MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 24 Absorbencia transversal

<b>1</b>	15cm/13.02min
<b>2</b>	15cm/13.3min
<b>3</b>	15cm/ 13.4min
<b>Promedio</b>	<b>15cm/13.24 min</b>

*Elaborado por la autora*

W= 15cm/ 13.24min

W= 1.13 cm/min

**W= 0.188 mm/s PIQUÈ 100%PES (MICROFIBRA)**

## INTERLOCK 65/35 PES/ CO



*Ilustración 44 Muestra 65/ 35 Pes/Co Interlock*

*Elaborado por la autora*

**W= d (mm)/t(s)**

## MUESTRA LONGITUDINAL

Tabla 25 Absorbencia longitudinal 65/35 pes/Co

<b>1</b>	5cm/30min
<b>2</b>	5.2cm/30 min
<b>3</b>	5.3cm/30 min
<b>Promedio</b>	<b>5.16cm/30 min</b>

Elaborado por la autora.

$$W = 5.16 \text{ cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.17 \text{ cm/min}$$

$$W = 0,028 \text{ mm/s Interlock 65/35 PES/CO}$$

## MUESTRA TRANSVERSAL

Tabla 26 Absorbencia transversal

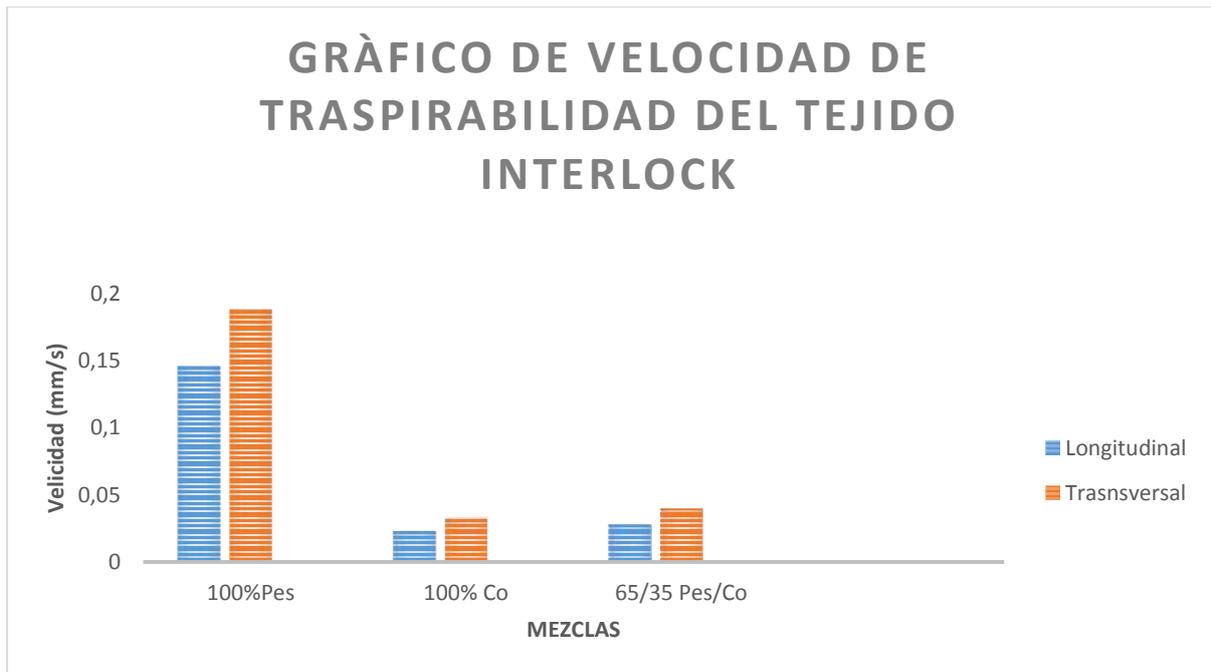
<b>1</b>	6.9cm/30min
<b>2</b>	7.3cm/30 min
<b>3</b>	7.7cm/ 30min
<b>Promedio</b>	<b>7.3cm/30 min</b>

Elaborado por la autora.

$$W = 7.3\text{cm} / 30\text{min}$$

$$W = 0.24 \text{ cm/min}$$

$$W = 0,040 \text{ mm/s Interlock 65/35 PES/CO}$$



**Figura 45** Resultado Interlock en Porcentaje de Barras

*Elaborado por la autora*

La muestra que presento más transpirabilidad fue la mezcla 100% Poliéster (Microfibra), seguida de la mezcla 65/35Pes/Co y por último el tejido Interlock 100% Algodón.

Todas las comparaciones realizadas anteriormente en cada uno de los gráficos se las hizo tomando en cuenta tres parámetros muy importantes, como lo son; el tipo de ligamento, porcentaje de mezcla y que todos los tejidos anteriormente mencionados hayan pasado por un mismo proceso de descruce, para evitar alteraciones en la toma de tiempos, debido a algún acabado final que pudo tener la tela, es por ello que se trabajó con tela cruda y se aplicó una misma receta de descruce para algodón y mezcla.

## CAPITULO VI

### 6. RECOPIACIÓN DE RESULTADOS

#### 6.2. Tabulaciones

##### 6.2.1. TEJIDO JERSEY SIMPLE

MATERIAL	LIGAMENTO		Absorbencia longitudinal	Absorbencia transversal	Vs long (mm/s)	Vs trans (mm/s)
100%PES	JERSEY	SIM- PLE	15 cm/9,23 min	15cm / 8.64min	0,271 (mm/s)	0,291 (mm/s)
100%CO	JERSEY	SIM- PLE	4.4cm/ 30min	5.6cm/30min	0.024 (mm/s)	0.031 (mm/s)
65/35 PES/ CO	JERSEY	SIM- PLE	5.45cm/30 min	7.2cm/30min	0.030 (mm/s)	0.04 (mm/s)

##### 6.2.2. TEJIDO PIQUÈ

MATERIAL	LIGAMENTO	Absorbencia longitudinal	Absorbencia transversal	Vs long(mm/s)	Vs tras(mm/s)
100%CO	PIQUE	5cm/30 min	5.7cm / 30min	0.026(mm/s)	0.031(mm/s)
100%PES	PIQUE	15cm/13.82 min	15cm/8.48min	0.180(mm/s)	0.291(mm/s)
65/35PES/Co	PIQUE	6.3 cm/ 30 min	7.9 cm/ 30min	0,035(mm/s)	0.043(mm/s)

##### 6.2.3. TEJIDO INTERLOCK

MATERIAL	LIGAMENTO	Absorbencia longitudinal	Absorbencia transversal	Vs lon (mm/s)	Vs tran (mm/s)
100%CO	INTERLOCK	4.3 cm/30 min	6.03cm / 30min	0.023 (mm/s)	0.03 (mm/s)
100%PES	INTERLOCK	15cm/17.1 min	15cm/13.24min	0.146 (mm/s)	0.188 (mm/s)
65/35 PES/ CO	INTERLOCK	5.16 cm/ 30 min	7.3cm/ 30min	0.028 (mm/s)	0.040 (mm/s)

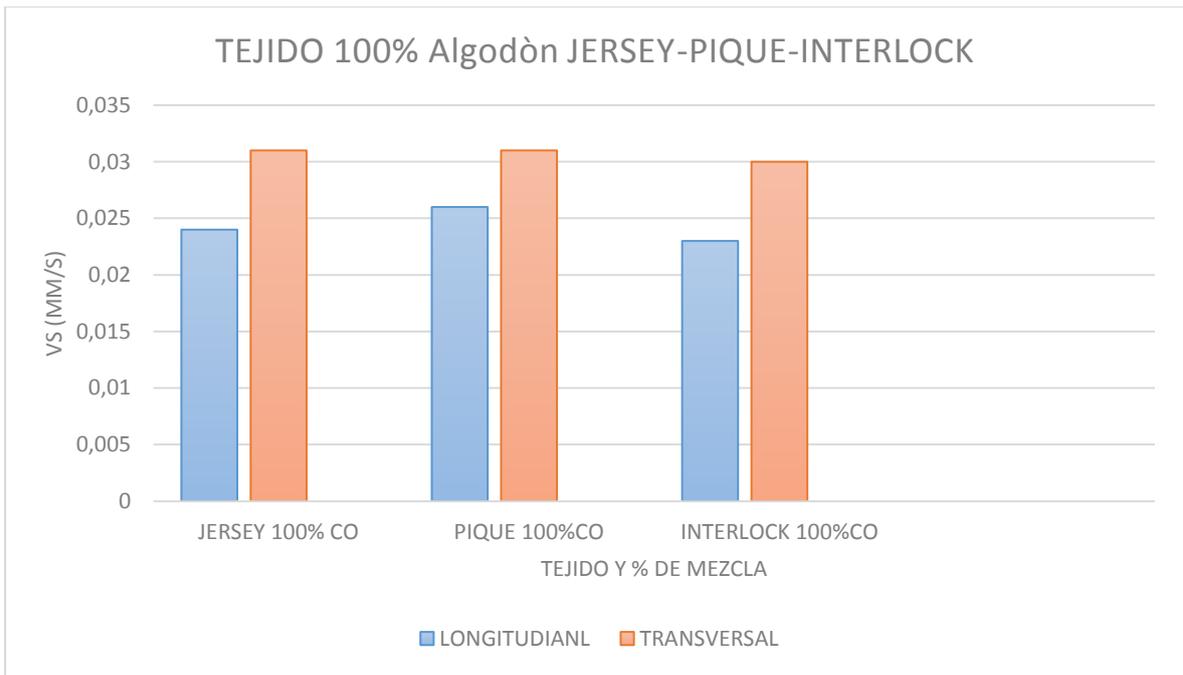
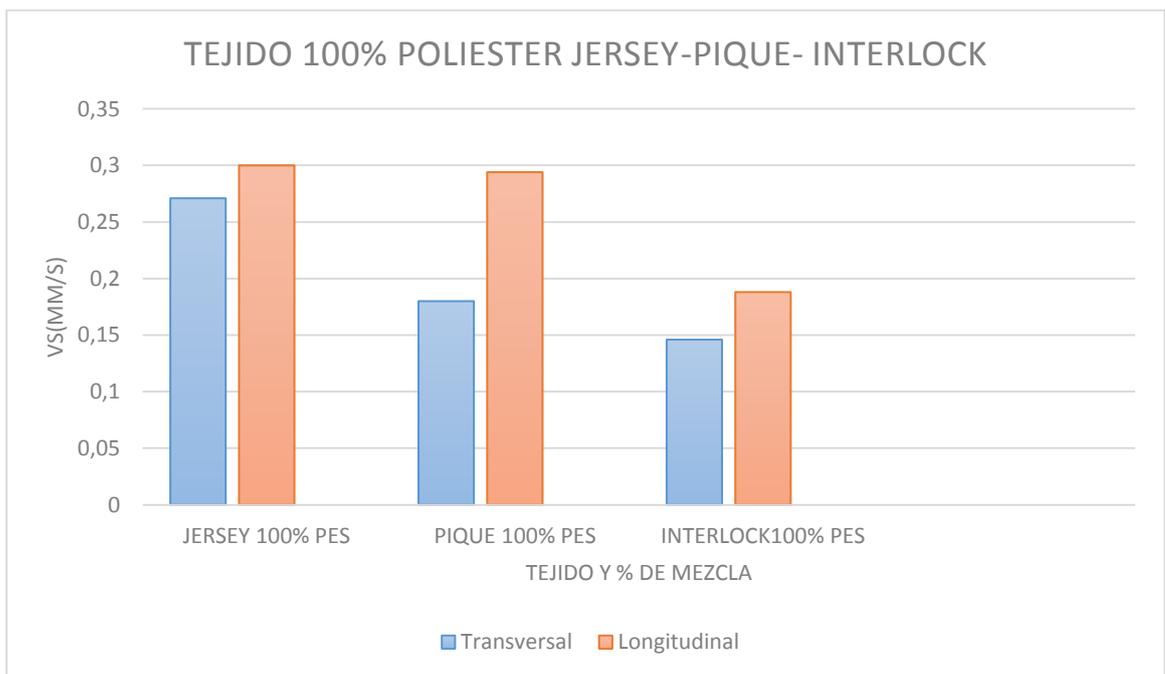


Figura 46 Resultado de mezcla 100% Co con los diferentes ligamentos; Jersey, Piquè e Interlock

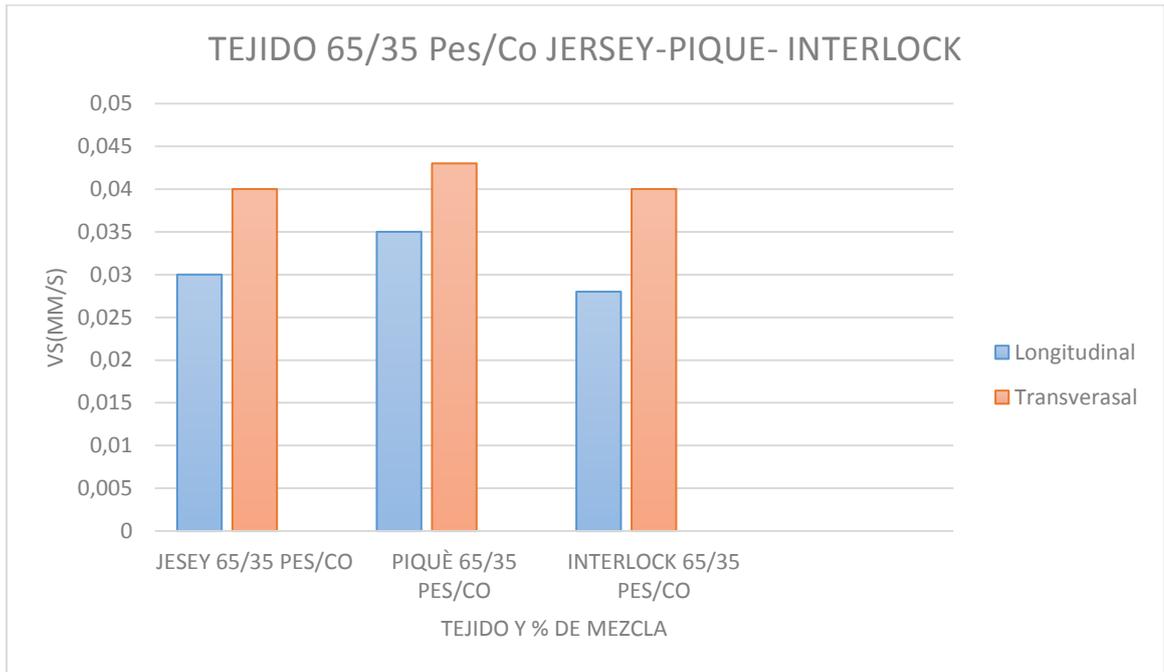
Elaborado por la autora

En el gràfico podemos observar que el tejido Interlock 100% Co es el que mayor Transpirabilidad posee, seguido del tejido Piqué y por último el tejido Jersey.



*Figura 47 Resultado de la Mezcla 100% Pes con los diferentes tipos de Tejidos Elaborado por la Autora.*

En el grafico podemos observar que la mezcla de Poliéster es la más absorbente de todas, debido a que es una microfibra, el tejido Pique es el que mayor velocidad de transpirabilidad (Absorción vertical) obtuvo, seguido del tejido Jersey Simple y por último el tejido de Interlock



*Figura 48 Resultado de la Mezcla 65/35 Pes/Co Jersey- Pique- Interlock*

*Elaborado por la autora*

En la gráfica podemos observar que el tejido 65/35 Pes/Co PIQUÈ es el que mayor velocidad de absorción posee, seguido del tejido Interlock, y con valores similares el tejido Jersey Simple.

### 6.3. CONCLUSIONES

- Se identificó que la tela Jersey simple, Pique e Interlock, así como los porcentajes de mezcla; 100 % Algodón, 100% Poliéster y 65/35 PES/CO, Son los que más demanda comercial tienen en el mercado, debido a que empresas locales e internacionales realizan pruebas en el laboratorio de control de calidad de la planta de Ingeniería textil, con estos tres ligamentos y mezclas básicas, basándonos a estos datos decidimos proceder a realizar la práctica.

- En la investigación desarrollada el tejido jersey simple que más absorbencia vertical obtuvo (Transpirabilidad) fue la tela 100% Pes, con una velocidad de 0.271 mm/s (Longitudinal) y 0.291 mm/s (Transversal), seguida por la tela 65/35% Pes/Co, con una velocidad de transpirabilidad de 0.030 m/s (Longitudinal) y 0,04 mm/s (Transversal), y por último la tela que menos absorbencia vertical obtuvo fue la tela 100% Co con 0,024 mm/s (Longitudinal) y 0.031mm/s (Transversal) (Tab 6).

- En la investigación desarrollada el tejido Piquè que más absorbencia vertical obtuvo (Transpirabilidad) fue la tela 100% Pes con una velocidad de 0.180 mm/s (Longitudinal) y 0.291 mm/s (Transversal), seguida por la tela 65/35% Pes/Co, con una velocidad de transpirabilidad de 0.035 mm/s (Longitudinal) y 0,043 mm/s (Transversal), y por último la tela que menos absorbencia vertical obtuvo fue la tela 100% Co con 0.026 mm/s (Longitudinal) y 0,031mm/s (Transversal) (Tab 13).

- En la investigación desarrollada el tejido Interlock que más absorbencia vertical obtuvo (Transpirabilidad) fue la tela 100% Pes con 0,146 mm/s (Longitudinal) y 0.188 mm/s (Transversal), seguida por la tela 65/35% Pes/Co con una velocidad de transpirabilidad de 0.028 mm/s (Longitudinal) y 0,040 mm/s (Transversal), y por último la tela que menos absorbencia vertical obtuvo fue la tela 100% Co con 0,023 mm/s (Longitudinal) y 0,033 mm/s (Transversal) (Tab 20).

- Se analizó la transpirabilidad que poseen las telas de tejido de punto, con diferentes porcentajes de mezclas, brindado datos importantes al área de confección, indicándonos que la tela que más absorbencia vertical obtuvo (Transpirabilidad) fue la tela Jersey Simple 100% Poliéster con una velocidad de Transpirabilidad (Absorbencia Vertical) de

0.271 mm/s (Longitudinal) y 0.291 mm/s (Transversal).(Tab 13), debido a su estructura y forma de sus mallas que posee el tejido, y la tela que presento menos porcentaje de absorción vertical (transpirabilidad) fue la tela Interlock 100% Co con una velocidad de 0.023 mm/ s (Longitudinal) y 0.30 mm/s (Transversal) (Tab 6). Además, cabe recalcar que, en el sentido transversal de la mayoría de las telas, posee una mayor velocidad de absorción vertical, por la forma en la que se encuentran las mallas.

#### **6.4. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda trabajar inicialmente en tela cruda para poder aplicar un mismo proceso de descruce a los tejidos de algodón y Mezcla, para que no interfiera ningún tipo de acabado que pueda alterar la toma de tiempos de transpirabilidad (Absorbencia vertical).
- Verificar que las telas sean de la mezcla y ligamento requeridos para seguir los pasos de los ensayos tal como lo dice la norma, para brindar datos confiables en la presente investigación.
- En la práctica asegurarse de que los pesos colocados en la parte inferior de la probeta estén equilibrados de los dos lados, para que el ascenso del agua destilada sea homogéneo y no se direcciona a un solo lado, de ser este el caso se tendrá que volverse a realizar el corte de la muestra en la tela, para repetir el proceso
- En el corte de las probetas en la tela asegurarse debe ser un corte recto, limpio y homogéneo en los dos lados, siguiendo el camino de las cadenas del tejido para que no exista dificultad en el ascenso del agua.
- En el proceso de descruce, respetar los tiempos y temperatura de la curva, para realizar un descruce optimo a las telas.

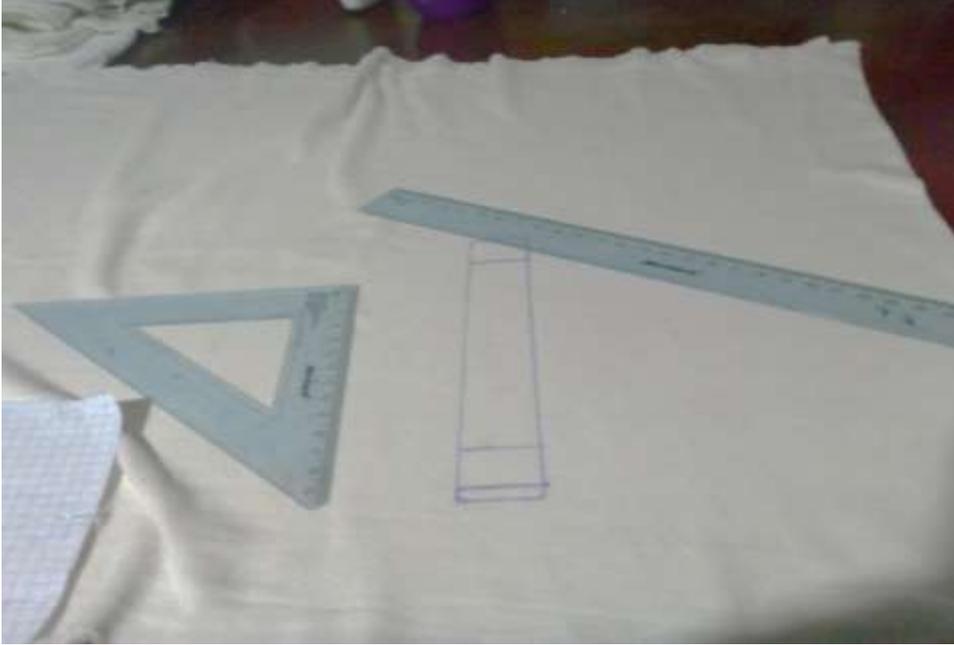
## BIBLIOGRAFIA

- A, B. (s.f.). Maquinaria de tejido de punto por urdimbre 1910. *Nottingham Industria Museum*. Nottingham.
- Almagro, D. d. (2017). Informe INEN 2017 Ecuador un Pais de Calidad. *SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACION* , 1-2.
- Antuñano, E. d. (2013). Hilos de Calidad. *PecalTex*, 2.
- Araujo, C. A. (2017). *Evaluacion y Analisis de Productos Auxiliares que Intervienen en la Reproductividad de Colores en Fibras de Polialgodon* . Quito Ecuador: Universidad Central del Ecuador .
- Aro, H. (2011). *NORMALIZACION DE PARAMETROS EN LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE TELA JERSEY MEZCLA ALGODON 3/1 ELASTANO 40 DENIER COLORES OSCUROS EN EL PROCESO DE PRE FIJADO Y TERMIFIJADO EN LA EMPRESA ASOTEXTIL*. IBARRA: UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.
- Atletic, M. (s.f.). *Hilos de Poliester* .
- Avila, R. d. (2008). *Analisis de muestras* . españa : Instituto Politecnico Nacioanal .
- Barreto, D. (2015). Clasificacion del tejido de punto. *FABU UBA*, 3.
- BELGICA, M. (2007). *PROPIEDADES DE LA FIBRA DE ALGODON* . ESPAÑA.
- Colorists, A. A. (2018). AATCC. *American Association of Textile Chemists and Colorists*, 1-2.
- Cristhian Ruiz. (2 de febrero de 2013). *Respositorio UTN*. Obtenido de Repositorio UTN wed site: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1964/1/Tesis.pdf>
- D.F.Carrion. (2016). *Materials del disseny de produtes textils POLIESTER*. ESPAÑA: UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA.
- Estur, G. (2011). *Centro de Comercio Internacional Guia de Algodon* . Washington DC EE.UU: Capitulo 2.
- Fulgar, S. (2017). TEJIDOS JERSEY. *FULGAR*.
- Gildan. (s.f.). Prenda 100% Co. *Gildan* . Algodon, España.
- Gross, A. O. (2011). *Acciones corporales*. Ecuador: Universidad Politenica del Euador.
- Hatfield, T. (s.f.). Prendas Alto rendimiento . *prendas alto rendimiento* . NIKE ADIDAS.
- K., G. (2008). *Fibras Sinteticas* . Mexico: Fibrologia .
- L.P, V. F. (2008). *Estudio de reproductividad de colores con tinturas textiles en fibras de poli algodon* . Quito Ecuador .
- LAVADO, I. (2013). *La Industria Textil y su Control de Calidad* . Ecuador.

- Lavayen, M. G. (2017). *Diseño de un sistema de gestión de calidad según las normas ISO 9001- 2015 para una empresa textil de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil- Ecuador : Pontificia Universidad Salesiana del Ecuador .
- Lee, W. (s.f.). Maquina Circular o Tricotosa. *Tejeduría de Punto* . Priemra maquina Circular, Inglaterra.
- Marin, F. (2009). TIPOS DE TEJIDOS. *Conceptos basicos de la confeccion Industrial* .
- Martinez, G. (2015). *Manual Tecnico Textil* . Medellin: 4ta Edicion .
- Mayer, K. (2010). *Desarrollo de tejeduría de punto* . Textiles Panamericanos .
- Microfiber. (2 de febrero de 2018). *todoenmicrofibra*. Obtenido de <https://todomicrofibra.com/>
- Moody, V. &. (2004). *Textiles fier Dyes Finishes and processes*. Unit State: William Andrew Publishing.
- Nery. (s.f.). Nylon. *Nery Spi*. prenda deportiva de Nylon .
- Ortega, M. (2011). Descrudes y Blanqueos opticos para Algodòn. *Escuela Suoerior de Ingenieria Textil*.
- Perez, J. (2002). *Glandulas sudoriparas*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- PULIDO, H. (2010). *CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD*. MEXICO: Msc. Graw Hill Education.
- Rodríguez, J. (23 de mayo de 2016). Obtenido de Elegithoy: <https://elegirhoy.com/evento/congresos/el-cuerpo-y-su-imagen>
- Rojas, V. (2015). *Nuevas normas ISO 9001 Y 9004* . Mexico: Iso Focus .
- Romero, G. (2012). Tejidos de Punto. *Celestino*, 2.
- Rosero, A. (2018). *Analisis de las propiedades fisicas y conductividad de los hilos para la elaboracion de un textil inteligente*. Ibarra: Ingenieria textil Universidad Tecnica del Norte.
- Ruiz, C. (2013). *Guía Tecnica sbre la elaboracion de tejidos de punto en maquinas rectilineas* . Ibarra: Universidad Tecnica del Norte .
- TAYA, P. (2019). *Absorbencia veertical jersey simple tejido de punto*. IBARRA: UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.
- Vallejo, D. J. (2015). *Medicina Interrogativa*. España: ISOH-IAH.
- Villegas, A. (2013). *“ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA TELA DE CRUDA DE PUNTO 100%CO EN LA FABRICA PINTO SA*. IBARRA: UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.
- Wethgod, D. J. (2008). *Acelerathing Biomedical Discovery And Data Powered Heart*. Estados Unidos: Biblioteca nacional de los EEUU.

## ANEXOS

### Anexo 1. Dimensiones establecidas AATCC para la prueba



*Fuente: Elaborado por la autora*

### Anexo2. Tejido Jersey 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes/ Co



*Fuente: Elaborado por la autora*

**Anexo 3.** Tejido Piqué 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes /Co.



**Anexo 4.** Tejido Interlock 100% Co, 100% Pes y 65/35 Pes /Co.



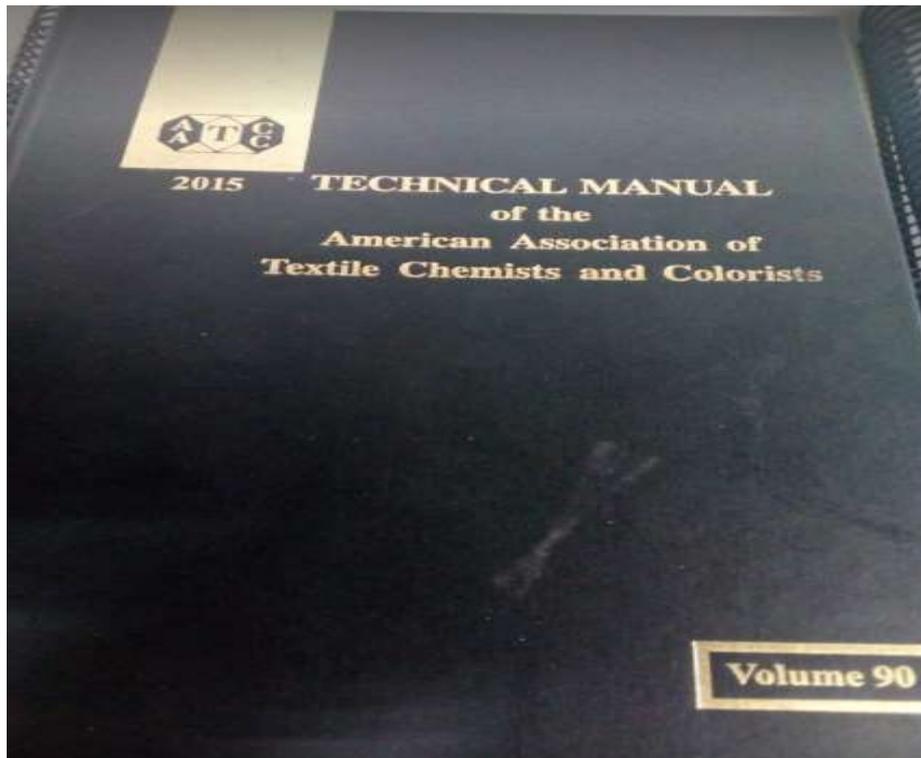
**Anexo 5 .**Productos para el Decrude de las telas 100 % Co y mezcla.



**Anexo.6.** Disolución de productos para ingresar a la Barca.



**Anexo 6.** Manual Técnico AATCC.



**Anexo 7.** Ingreso De Los Productos Al Proceso De Descruce.



**Anexo 8.** Extracción De Las Telas Después De Terminado El Proceso De Descruce.



**Anexo 9.** Proceso de Centrifugado.



**Anexo 10. Proceso de Planchado a las Telas**



**Anexo 11. Preparación de Muestras para la Realización de la Prueba**



## Anexo 12. Agua Destilada



## Anexo 13. Matraz



**Anexo 14.** Colocación del Agua destilada en los Matraces



**Anexo 16.** Introducción de las muestras en el matraz



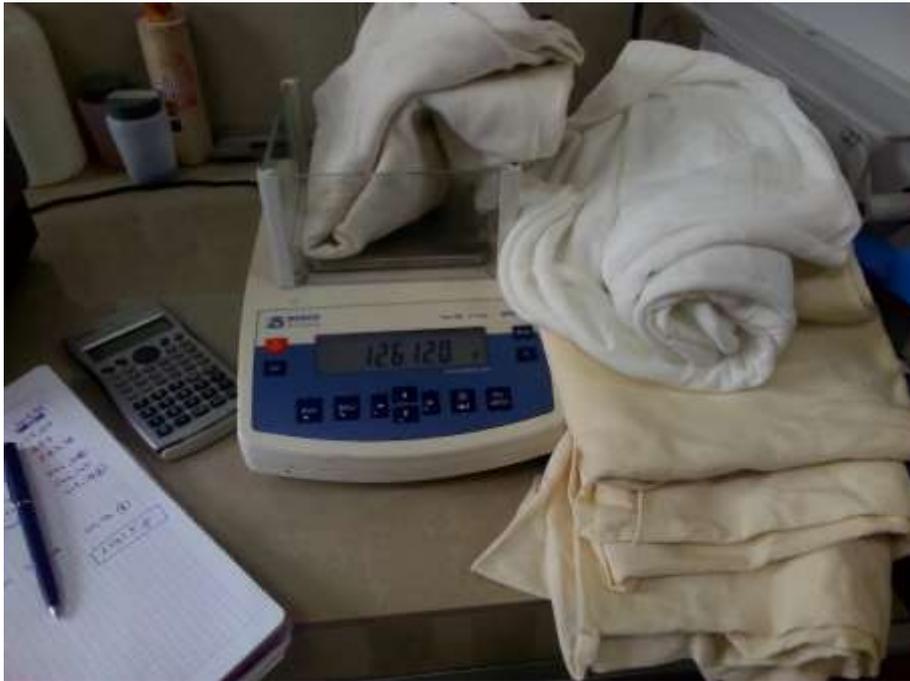
### Anexo 17. Muestras en los Matraces



### Anexo 18. Toma de Resultados de las Muestras



**Anexo 19. Telas Crudas Jersey, Piqué e Interlock**



**Anexo 20. Maquinaria para la Realización del Descruce**



## Anexo21 Fichas técnicas de los productos utilizados.



SYQ 0070

### KELANTEX SYQ-71

#### INFORMACIÓN TÉCNICA

Secuestrante que toma los metales y polivalentes contenidos en las soluciones acuosas especialmente calcio (Ca) y magnesio (Mg); y los combina en forma de complejos, de tal manera que ya no presenten su comportamiento característico.

#### PROPIEDADES

<b>Composición :</b>	Mezcla de polifosfatos
<b>Carácter:</b>	Aniónico
<b>Apariencia:</b>	Polvo blanco
<b>pH(Solución 1%):</b>	9.5 +/-0.5
<b>Solubilidad:</b>	Dilúible en Agua Caliente en cualquier proporción.
<b>Almacenamiento:</b>	Es recomendable mantener en un lugar fresco, con poca humedad.

#### CARACTERÍSTICAS

- Elevado poder secuestrante.
- Activo en una amplia zona de valores de pH, hasta en medio fuertemente alcalino (pH 14).
- Elevado poder en formación de complejos con los iones de calcio, magnesio, cobre y manganeso, sin con ello destruir los complejos metálicos de los colorantes.
- Resistencia a los electrolitos.
- Estabilidad en presencia de agentes oxidantes y reductores.
- Pronunciado efecto sinérgico con tensoactivos.
- No forma espuma.

SYQ.0070

## KELANTEX SYQ-71

### DOSIFICACIONES

Se lo puede aplicar en los siguientes procesos:

<b>Baños de Tintura:</b>	0.2 – 1.0g/L
<b>Blanqueos Químicos:</b>	1 – 2g/L
<b>Operación de Lavado:</b>	1 – 2g/L
<b>Desengomes:</b>	1 – 2g/L

### PRECAUCIONES

- Evitar su contaminación con otros productos.
- Almacenar en un lugar fresco.
- Manipular este producto con los equipos de protección (EPP).

*La información contenida en esta ficha técnica es de carácter general y se debe evaluar en cada caso específico, por lo cual no representa un compromiso de nuestra parte.*



## ESTABILIZADOR EN POLVO

### FICHA TECNICA

Estabilizador para el blanqueo con peróxido. Reemplaza los quelantes, surfactantes y estabilizantes en las operaciones de blanqueo. Evita la formación de espuma. También usado en el descruce de todo tipo de telas.

#### GENERALIDADES

Estado físico:	SOLIDO
Apariencia:	polvo
Carácter iónico:	Aniónico
Solubilidad (10%)	Buena en caliente
pH	Alcalino

#### ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO

Almacenado en lugar fresco y adecuado

#### CAMPOS DE APLICACIÓN

- Blanqueo en barca, jet, jigger, over flow, tanto a baja como alta temperatura.
- Estabilizador del PEROXIDO DE HIDROGENO

#### DOSIFICACION

0.5-0.1 g/L, depende de la concentración de peróxido de hidrógeno utilizada en el proceso.



## PEROXIDO DE HIDROGENO 50%

### FICHA TECNICA

#### DESCRIPCION

**El Peróxido de Hidrógeno 50 % (Grado Técnico)** es un líquido claro, sin color y es soluble en el agua en cualquier proporción. Al descomponerse libera oxígeno y agua, sin dejar ningún residuo tóxico. Las soluciones de Peróxido de Hidrógeno concentradas o diluidas por sí mismas no son inflamables, pero pueden favorecer la ignición de materiales fácilmente oxidables como papel, madera u otros materiales. La reacción con materiales orgánicos, polvo, metales pesados, sales, etc. Pueden causar su descomposición. Si hubiera derrames del material deberán diluirse con agua en abundancia, antes de desecharlos al drenaje.

#### PROPIEDADES

PARAMETROS:	ESPECIFICACIONES:
COLOR Y FORMA	LIQUIDO TRANSPARENTE.
CONCENTRACION H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (% EN PESO)	50.0
CONCENTRACION H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (G/L) A 20 °C	598
CONTENIDO DE OXIGENO ACTIVO, %	23.5
1 KILOGRAMO CONTIENE 500 GR DE H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> CON 235 GR. DE OXIGENO ACTIVO, 1 LITRO CONTIENE 598 GR DE H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> CON 281 GR DE OXIGENO ACTIVO,	
PESO MOLECULAR PROMEDIO, g/gmol	23.55
DENSIDAD A 20 °C (g/cm <sup>3</sup> )	1.196
CONCENTRACION EN "VOLUMENES"	199
CALOR ESPECIFICO MEDIO DE 0 A 27 °C	0.790 cal/g °C
pH (rango aproximado)	1 – 2
INDICE DE REFRACCION A 25 °C	1.366
ESTABILIDAD, (16 HRS. A 96 °C), %	> 95
PUNTO DE CONGELACION, °C	- 52
PRESION DE VAPOR A 30 °C, mmHg	18
KPa	2.4
PUNTO DE EBULLICION, °C	114
VISCOSIDAD A 0 °C cps (mPa.seg)	1.87
A 30 °C cps (mPa.seg)	1.17
Estabilidad a 30 °C (pérdida)	1 % al año
A 66 °C	1% a la semana
A 100 °C	2 – 3 % en 24 horas.

## USOS

El **Peróxido de Hidrógeno** puede actuar como oxidante (en pHs alcalinos) y como reductor (en pHs ácidos). Se emplea en la mayoría de los casos como oxidante y como blanqueador en la industria textil, en lavanderías de pantalones de mezclilla, de celulosa y papel, en el destintado de papel periódico, en cosméticos, síntesis orgánicas, tratamientos de aguas residuales industriales, fabricación de productos químicos y como agente anticloro para la neutralización del mismo.

Se puede usar en tratamiento de agua residuales industriales para reducir contaminantes como: Cloro, cianuro, fenol, Acido Sulfídrico, Sulfuros, Mercaptanos, DQO, DBO, compuestos de azufre (SOx) y compuestos Nitrogenados (NOx).

Así mismo en el blanqueo de diferentes materiales como ceras, jabones, azúcar, madera, paja, pieles, lana, tabaco, algodón, etc.

## ALMACENAMIENTO Y MANEJO

Se recomienda almacenar las canecas de **Peróxido de Hidrógeno (50 %)** en lugares frescos y secos, lejos de cualquier fuente de calor incluyendo al sol. Debe mantenerse en el recipiente original de preferencia sobre tarimas de plástico, y no retornar al envase cualquier cantidad de peróxido que no se haya usado, para prevenir contaminaciones accidentales. El manejo debe hacerse en recipientes de Aluminio, Acero inoxidable 316 o materiales plásticos. Nunca usar materiales como hierro, bronce, cobre, o aleaciones que los contengan, para evitar que el material se descomponga catalíticamente.

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA**

Nombre de la compañía:	<b>COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL DE COLORANTES CECOLOR LTDA</b>
Teléfonos:	<b>(571) 741 43 00</b>
Fax:	<b>(571) 420 62 32</b>
Correo electrónico:	<b>info.cecolor@cecolor.com</b>
Dirección:	<b>CALLE 24A SUR NO. 68H - 77</b>
Ubicación :	<b>BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA</b>

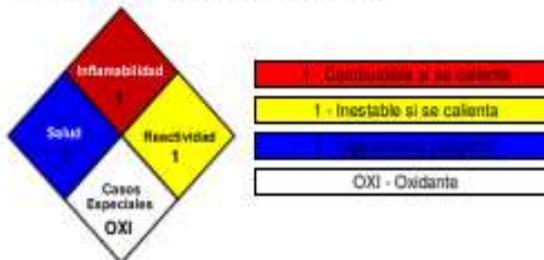
**2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Descripción química	Mezcla de agente oxidantes y alcalinos
Color Index	No aplica
Componentes peligrosos	no disponible
Límite de exposición superior	No disponible
Número UN	No disponible

**3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Identificación de los peligros

5.1 Oxidantes: sin ser necesariamente combustibles, puede al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.



**4. PRIMEROS AUXILIOS**

Indicaciones Generales

En caso de inhalación  
Tras contacto con la piel

Tras contacto con los ojos

En caso de ingestión

Evítese el contacto con la piel y los ojos. No inhale el producto. En caso de contacto con los ojos, lave inmediatamente con abundante agua y acuda al médico. Mantenga el envase cerrado. Lávese después de manipularlo.

Altamente tóxico

Es corrosivo, causa severas quemaduras en la piel. Retírese la ropa contaminada. Lávese con agua y jabón. Acuda al médico si la irritación continúa.

Es corrosivo, causa severas quemaduras en los ojos. Lávese inmediatamente con abundante agua corriente por al menos 15 minutos. Acuda al médico.

Corrosivo, puede causar daño severo y permanente en la boca, garganta y estómago

**5. MEDIDAS A SEGUIR EN CASO DE INCENDIO**

Medios de extinción adecuados  
Desprendimiento de productos peligrosos

Protección personal especial

Medidas de extinción que no deben utilizarse  
Fuego / Peligro de explosión

Apagar con extinguidores abc.

Quemado puede producir vapores - spray cáusticos . Así como productos tóxicos como óxidos de carbono , nitrógeno y/o fósforo.

En caso de un incendio, use un equipo de respiración autónomo, ropa de protección adecuada, guantes y tapabocas.

No usar agua ya que puede causar daño ambiental

El material no se quemará

**6. MEDIDAS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL**

Medidas para las personas

Precauciones ambientales

Proceso de vertimiento

Aísle al área y mantenga restringido de personas sin entrenamiento, mientras persista el riesgo

El producto no debe ser vertido al alcantarillado sin un tratamiento previo ( depuración biológica).

Disponer el residuo líquido y/o sólido según la legislación vigente

**7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Medidas de manipulación

El operador debe evitar la inhalación, contacto con los ojos y la piel.

<p>Medidas de prevención de incendios Condiciones de almacenamiento</p>	<p>No se requieren medidas especiales, mantener en lugar fresco y seco. Manténgase en un lugar fresco y seco. Manténgase lejos de fuego y la humedad. Manténgase fuera de personas sin la instrucción. Mantenga el envase cerrado cuando no esté en uso, evite que se disperse en el aire.</p>
<p><b>8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN</b> Seguridad general y medidas de higiene Protección respiratoria Protección de las manos Protección de los ojos Protección corporal</p>	<p>Use el equipo adecuado para prevenir la exposición y el contacto personal. Use respirador adecuado, para evitar polvos finos Usar guantes de protección Usar gafas de protección Ropa adecuada para evitar el contacto con la piel</p>
<p><b>9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b> Aspecto Físico Olor pH 1% pH 5% pH 10% pH 100% Carácter iónico Temperatura de fusión Temperatura de ebullición Punto de inflamación Temperatura de descomposición Temperatura de ignición Temperatura Auto ignición Presión del vapor Densidad Viscosidad Solubilidad en agua Razón de evaporación</p>	<p>POLVO BLANCO Inodoro 11 - 14 NO DISPONIBLE NO DISPONIBLE NO DISPONIBLE Aniónico &gt; 100°C No determinado No aplica No aplica No aplica No aplica No aplica No aplica No disponible facilmente soluble en agua fría No aplica</p>
<p><b>10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b> Estabilidad química  Reacción / Polimerización peligrosa Condiciones a evitar Incompatibilidad con otras materias</p>	<p>Evite la humedad, exposición directa a la luz y temperaturas superiores a 100 °C Puede reaccionar violentamente con agentes reductores y ácidos Humedad Por ser una sustancia oxidante manténgase alejado de incompatibles, metales, ácidos fuertes, bases fuertes, agentes oxidantes concentrados, agentes reductores concentrados. Evitar congelamiento. Temperatura mínima 1 °C/34F y máxima 49 °C/120F</p>
<p><b>11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b> Toxicidad aguda por vía oral (DL-50) Toxicidad cutánea Toxicidad en la membrana mucosa Acción sobre los ojos Otra información toxicológica</p>	<p>corrosivo Iritante Iritante Iritante Los daños por ingestión o contacto directo son inmediatos y pueden llegar a ser mortales</p>
<p><b>12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA</b> Biodegradación Toxicidad en peces Toxicidad en bacterias Otra información ecológica</p>	<p>100 % No disponible No disponible Efecto perjudicial por desviación del pH</p>
<p><b>13. INDICACIONES PARA ELIMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b> Producto</p>	<p>Retenga el desecho y limpie inmediatamente; evite que entre en las coyunturas del piso. Detenga líquidos usando materiales absorbentes; Vierta todo el material en un contenedor de desechos y siga el método de desechos.</p>



## FICHA TÉCNICA

**ALCALI NOVACTIVE GL CONC**

Cód.FT0239876509

<b>Carácter iónico:</b>	Aniónico
<b>Constitución:</b>	Mezcla de sales orgánicas e inorgánicas.
<b>FUNCIONES Y CAMPOS DE EMPLEO</b>	<p>El <b>ALCALI NOVACTIVE GL CONC</b> es un producto especialmente concebido para la fijación de colorantes reactivos. Reemplaza con múltiples ventajas los álcalis convencionales tales como soda cáustica, carbonato de sodio y bicarbonato de sodio en la tintura de dichos colorantes.</p> <p>Su alto poder bufferizante permite un mayor control del pH en las tinturas con colorantes reactivos, especialmente en máquinas de circulación con bajas relaciones de baño.</p>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p><b>ASPECTO:</b> Líquido amarillo transparente a ligeramente turbio. <b>pH (Slu 5 g/l):</b> 12,5 +/- 0,5 <b>DISOLUCIÓN:</b> Total en agua fría o caliente <b>DENSIDAD:</b> Aproximadamente 1,4 g/ml <b>COMPATIBILIDAD</b> Compatible con productos aniónicos y no iónicos.</p>
<b>OBSERVACIONE</b>	<p><b>ALCALI NOVACTIVE GL CONC.</b> es un producto de fácil disolución, ideal para equipos con dosificación automática.</p> <p>Se recomienda realizar una dosificación, adicionando en tres partes el producto.</p>

PROCESO	CAMPOS DE EMPLEO	CONDICIONES DE APLICACIÓN
Tintura con colorantes reactivos fríos (NOVACTIVES F, FS).	Algodón.	Tonos Claros: 1 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> Tonos medios: 2 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> Tonos intensos: 3 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> T: 60°C. pH óptimo tintura: 10.8 - 11.2
Tintura con colorantes reactivos calientes (NOVACTIVES C).	Algodón.	Tonos Claros: 1 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> Tonos medios: 2 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> Tonos intensos: 3 grs/lt de <b>ALCALI GL CONC</b> T: 80°C. pH óptimo tintura: 10.8 - 11.2

VB:  
JCA-24/04/2006-APS  
No. VERS: 2/2

**FICHA TECNICA: ACIDO CITRICO MONOHIDRATADO**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

**Estado físico y aspecto:** Sólido (Polvo cristalino blanco)

**Olor:** Inodoro

**Sabor:** ácido.

**Peso molecular:** 210.14 g / mol

**Color:** Incoloro

**pH (sol. 1% / agua):** 3 [Ácido.]

**Punto de ebullición:** 175 ° C

**Punto de fusión:** Se descompone. (45 °C o 113° F)

**Temperatura de descomposición:** 175 ° C

**Gravedad específica:** 1,54 (Agua = 1)

**Presión de vapor:** 3.70E-009 mm Hg @ 25 ° C

**Densidad de vapor:** No disponible.

**Volatilidad:** No disponible.

**Propiedades de dispersión:** Ver la solubilidad en agua, metanol, éter dietílico.

**Solubilidad:** Fácilmente soluble en agua. Parcialmente soluble en metanol y éter dietílico. Insoluble en n-octanol

## **SECCION 2: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

**Estabilidad:** El producto es estable.

**Condiciones de inestabilidad:** Exceso de calor, materiales incompatibles, humedad, humedad del aire.

Muy poco deliquescente en aire húmedo.

**Incompatibilidad con diferentes sustancias:** Reactivo con agentes oxidantes, agentes reductores, metales, álcalis.

**Observaciones especiales sobre reactividad:** Incompatible con agentes oxidantes, tartrato de potasio, álcalis, carbonatos y bicarbonatos alcalinos, acetatos, sulfuros y nitratos de metales.

**Polimerización:** No ocurrirá.