



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERIA TEXTIL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERIA TEXTIL**

**TEMA:**

**"ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE MÁQUINAS CIRCULARES DE GRAN  
DIÁMETRO MONOFONTURA PARA TEJEDURÍA DE PUNTO POR TRAMA"**

**AUTORA:**

**LAURA STEPHANY DÍAZ ALAVA**

**DIRECTOR:**

**MSc. ELVIS RAUL RAMIREZ ENCALADA**

**IBARRA – ECUADOR**

**2021**



## UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

### FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

#### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

##### IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En 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 DEL CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	0401243365
APELLIDOS Y NOMBRES	Díaz Alava Laura Stephany
DIRECCIÓN	Tulcán
EMAIL	<a href="mailto:Laurita9404@gmail.com">Laurita9404@gmail.com</a>
TELÉFONO	0995952983

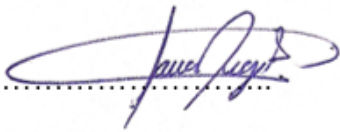
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE MÁQUINAS CIRCULARES DE GRAN DIÁMETRO MONOFONTURA PARA TEJEDURÍA DE PUNTO POR TRAMA"
AUTOR(ES):	Laura Stephany Díaz Alava
FECHA:	20 de abril del 2022
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE SE OPTA:	Ingeniería Textil
ASESOR /DIRECTOR:	Msc. Elvis Raúl Ramírez Encalada

## CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá a defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de abril del 2022.

LA AUTORA



Laura Stephany Díaz Alava

C.C. 0401243365



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

En mi calidad de director del Trabajo de Grado presentado por la egresada LAURA STEPHANY DIAZ ALAVA, para optar el título de INGENIERA TEXTIL, cuyo tema es “ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE MÁQUINAS CIRCULARES DE GRAN DIÁMETRO MONOFONTURA PARA TEJEDURÍA DE PUNTO POR TRAMA”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se distingue.

En la ciudad de Ibarra, a los 20 días del mes de abril del 2022.



Firmado electrónicamente por:

**ELVIS RAUL  
RAMIREZ  
ENCALADA**  
.....

MSC. ELVIS RAMIREZ

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mi Madre, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis ángeles que, desde cualquier lugar, me dieron la fuerza que necesité en momentos difíciles, a ellos que están tan lejos y a la vez tan cerca para que de esta manera se sientan orgullosos de la persona que me convertí.

A mis hijos Eithan y Emily que desde tan pequeños me motivaron a salir adelante los que me enseñaron a no decaer y a levantarme cada vez que ya no tenía fuerza a ellos los dueños de mi vida.

Laura Díaz

## AGRADECIMIENTO

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi compañero de vida, mi fiel confidente Bladimir que con su apoyo me dio las fuerzas suficientes para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mi Madre Rosalinda Alava y a mis Hermanos Yesenia, Candy, Davis, Erika que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojalá algún día yo me convierta en su fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

De igual forma, agradezco a mis compañeros y amigos Yadi, Pablito, Mau, Dany, Anita, Thaly, Frank, Wilo, que hicieron de esta vida universitaria un momento ameno y llenos de buenos recuerdos que jamás se olvidarán.

Por ultimo y no menos importante a mi director de Tesis, Msc Elvis Ramírez que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contenta de haber sido parte de esta distinguida carrera.

Laura Díaz

V



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ES CIENCIAS APLICADAS**

**RESUMEN**

En la investigación realizada se propone una guía didáctica referente a las máquinas circulares de gran diámetro monofontura de tejido de punto por trama, para que de esta manera sea un material de apoyo para los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Técnica del Norte. En la elaboración de esta guía didáctica se investigó los conceptos primordiales de tejeduría de punto, partes de la maquinaria, tipos de hilos utilizados, mantenimientos sugeridos, tejidos básicos realizados con sus nomenclaturas correspondientes y ejercicios experimentales que serán puestos en práctica al momento de cursar la materia de Tejido de punto dictada en el pensum académico.

La información seleccionada se la tomó de libros, artículos científicos, revistas, páginas web, videos, y experiencias adquiridas; estos datos se los recopiló de una manera posible de comprender para aclarar dudas a los estudiantes que estén interesados en el estudio de este tipo de temas; teniendo como resultado una guía didáctica completa con todos los detalles a conocer de las máquinas monofontura de tejeduría de punto por trama.

En esta guía, también se puede encontrar siete cuestionarios, los mismos que están comprendidos de 105 preguntas, en los que se incluyen ejercicios propuestos que serán de ayuda para reforzar los conocimientos adquiridos y de esta manera ayudar a los docentes proponiendo actividades que pueden ser opciones de evaluación a los estudiantes y a su vez tener a mano la información para aclarar dudas obtenidas durante el proceso de aprendizaje.

La aceptación de la investigación elaborada tuvo un 68% de estudiantes de la carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Técnica del Norte que están muy satisfechas y un 24% satisfechas estos resultados se encuentran plasmados en los resultados de la pregunta 9 obtenidos en esta investigación y con esto podemos concluir que el estudio realizado tuvo una muy buena acogida ya que a muchos alumnos les servirá como material de apoyo para la autoeducación sea de manera presencial o virtual.

**Palabras Clave: Tejido de punto, Guía didáctica, Máquina circular.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ES CIENCIAS APLICADAS**

**ABSTRACT**

A didactic guide is proposed in the research, regarding single-frame circular knitting machines of large diameter per weft, in this way it is a support material for the Textile Engineering degree's teachers and students of "Técnica Del Norte" University. On the preparation of this didactic guide, the main concepts of knitting were investigated, parts of the machinery, types of yarns used, suggested maintenance, basic fabrics made with their corresponding nomenclatures and experimental exercises that will be put into practice at the time of studying the Knitting subject dictated in the academic curriculum.

The selected information was taken from books, scientific articles, magazines, web pages, videos, and acquired experiences; these data were collected in a way that is possible to understand for students who are interested in the study of this subject; resulting in a complete didactic guide with all the details to know about single-frame knitting machines by weft.

In this guide, you can also find seven questionnaires, which have 105 questions. It includes proposed exercises that will help to reinforce the acquired knowledge and in this way help teachers by proposing activities that can be used for evaluating students. At the same time, they will have the information to clarify doubts obtained during the learning process.

The acceptance of the research was 68% of Textile Engineering degree's students of "Técnica Del Norte" University who are 24% satisfied with it. We can conclude that the research was very well received since many Students will use it as support material for self-study, either in person or online.

**Key Words:** Knitting, Didactic guide, Circular machine.



## INDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	I
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
RESUMEN .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XVIII
Capítulo 1. ....	1
Introducción .....	1
1.1. Descripción del tema. ....	1
1.2. Antecedentes. ....	1
1.3. Importancia del estudio. ....	2
1.4. Objetivo general.....	2
1.5. Objetivos específicos a alcanzar. ....	2
1.6. Características del sitio del proyecto. ....	3
Capítulo 2. ....	4
1. Estado del arte .....	4
1.1. Estudios previos .....	4
1.1.1. “Guía Técnica sobre la Elaboración de Tejidos de Punto en Máquinas Rectilíneas” .....	4
1.1.2. “Guía multimedia implementada en el aula virtual como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de tejeduría plana.” .....	5
1.2. Marco Conceptual.....	6
1.2.1. Tejido de punto. ....	6
1.2.2. Máquinas circulares de gran diámetro monofontura.....	7
1.2.3. Funcionamiento de las máquinas circulares. ....	8
1.2.4. Mantenimiento de máquinas circulares de gran diámetro. ....	8
1.2.5. Ligamentos básicos del tejido de punto. ....	11
Capítulo 3 .....	15
1. Guía didáctica.....	15

1.1.	Definición .....	15
1.2.	Características de una guía didáctica.....	16
1.3.	Importancia de una guía didáctica.....	17
1.4.	Funciones de las guías didácticas.....	18
1.4.1.	Función motivadora.....	19
1.4.2.	Función facilitadora.....	19
1.4.3.	Función de orientación y diálogo.....	19
1.4.4.	Función evaluadora.....	19
1.5.	Cuestionario.....	20
2.	Tejido de punto.....	22
2.1.	Historia del tejido de punto por trama.....	22
2.2.	Importancia del tejido de punto.....	23
2.3.	Materias primas utilizadas.....	24
2.3.2.	Algodón.....	24
2.3.3.	Poliéster.....	27
2.3.4.	Acrílico.....	29
2.3.5.	Poliamida.....	30
2.3.6.	Licra.....	32
2.3.7.	Lino.....	33
2.3.8.	Viscosa.....	34
2.3.9.	Sistemas de titulación.....	36
2.3.10.	Máquinas circulares de tejido de punto.....	38
2.3.11.	Máquinas circulares monofontura.....	41
2.3.12.	Fabricantes y marcas mundiales.....	42
2.4.	Cuestionario.....	44
3.	Partes de las máquinas circulares de gran diámetro.....	46
3.1.	Filetas.....	46
3.1.1.	Componentes de una fileta.....	47
3.1.2.	Tipos de filetas.....	48
3.2.	Bancada.....	52
3.2.1.	Tipos de bancadas.....	53
3.2.1.3.	<i>Tejido ancho abierto (open with)</i> .....	55

3.3.	Agujas.....	55
3.3.1.	Partes de la aguja.....	58
3.3.2.	Tipos de agujas.....	58
3.4.	Platinas.....	62
3.4.1.	Partes de una platina.....	62
3.4.2.	Características que debe tener una platina.....	63
3.4.3.	Tipos de platinas.....	63
3.5.	Fonturas.....	64
3.5.1.	Clasificación de las Fonturas.....	64
3.5.2.	Cálculo de total de agujas en la fontura.....	66
3.6.	Diámetro Nominal.....	66
3.7.	Tensores.....	68
3.7.1.	Tipos de tensores.....	68
3.8.	Guía hilos.....	70
3.8.1.	Tipos de guía hilos.....	70
3.9.	Alimentación positiva.....	73
3.9.1.	Funcionamiento de alimentadores positivos.....	73
3.9.3.	Elementos que componen los alimentadores positivos.....	74
3.10.	Características de las máquinas circulares.....	77
3.10.1.	Paso.....	77
3.10.2.	Galgas.....	78
3.11.	Relación entre galga y paso.....	80
3.12.	Número de juegos.....	80
3.13.	Cuestionario.....	81
4.	Formadores de diseño y sistemas de control.....	83
4.1.	Levas.....	83
4.1.1.	Tipos de levas.....	84
4.1.2.	Ajustes de las levas.....	85
4.2.	Sistema de selección.....	85
4.3.	Sistema directo de selección de agujas.....	86
4.3.1.	Sistema de cuatro caminos (04 pistas) o levas.....	86
4.3.2.	Sistema de ruedas.....	87

4.4.	Selección indirecta de agujas.....	88
4.4.1.	Jacks de selección. ....	88
4.4.2.	Tambor de selección.....	89
4.4.3.	Electrónica.....	90
4.4.4.	Minijacquard.....	90
4.5.	Sistema de tensado y plegado del tejido.....	92
4.5.1.	Tensado y arrollado del tejido mediante accionamiento mecánico.....	92
4.5.2.	Tensado y arrollado del tejido mediante accionamiento eléctrico.....	94
4.6.	Cuestionario.....	95
5.	Sistemas de control.....	97
5.1.	Sistema de control del hilo.....	97
5.2.	Disparo eléctrico en los alimentadores positivos.....	98
5.2.1.	Disparos capacitivos.....	98
5.3.	Sistema de control de agujas.....	99
5.4.	Sistema de control de tejido.....	99
5.5.	Sistemas neumáticos.....	100
5.6.	Sistema neumático de limpieza.....	101
5.7.	Sistema neumático de lubricación.....	101
5.7.1.	Características necesarias de lubricantes textiles.....	102
5.8.	Sistema de lubricación de agujas y levas.....	102
5.9.	Sistema de lubricación de engranaje.....	103
5.9.1.	Tipos de lubricantes utilizados.....	103
5.10.	Sistema eléctrico y de transmisión.....	105
5.10.1.	Sistema eléctrico con motor.....	105
5.10.2.	Sistema de transmisión.....	106
5.11.	Ejercicios.....	108
5.12.	Cuestionario.....	111
6.	Formación de tejidos básicos en máquinas circulares de tejido de punto.....	114
6.1.	Posiciones básicas para la formación de la malla.....	114
6.1.1.	Posición inicial.....	115
6.1.2.	Posición de malla cargada.....	116
6.1.3.	Posición de máxima subida.....	116

6.1.4.	Posición de formación.....	117
6.1.5.	Posición de desprendimiento. ....	118
6.2.	Nomenclatura de los tejidos básicos .....	118
6.2.1.	Single Jersey.....	120
6.2.2.	Tejido piqué o granito.....	122
6.2.3.	Tejido fleece.....	124
6.3.	Cuestionario .....	126
7.	Producción .....	129
7.1.	Paso.....	129
7.1.1.	Ejercicios de paso.....	129
7.2.	Galga .....	130
7.2.1.	Ejercicios de galga.....	130
7.3.	Velocidad de trabajo .....	130
7.3.1.	Ejercicio.....	131
7.4.	Vueltas por minuto .....	131
7.5.	Rendimiento.....	131
7.6.	Cuestionario .....	133
Capítulo 4.....		136
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	136
4.2.	Resultados.....	138
4.3.	Discusión de resultados .....	145
Capítulo 5.....		148
5	. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	148
5.1.	Conclusiones .....	148
5.2.	Recomendaciones .....	149
Capítulo 6.....		150
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150
CAPITULO 7 .....		156
7.1.	ANEXO .....	156

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Fórmulas de transformación de títulos.....	37
<b>Tabla 2</b> Fabricantes y marcas de máquinas circulares .....	42
<b>Tabla 3</b> Nomenclatura básica del tejido de punto .....	119
<b>Tabla 4.</b> Diseños Básicos del tejido de punto. ....	119
<b>Tabla 5</b> Diseño del tejido Jersey es diferentes representaciones. ....	122
<b>Tabla 6.</b> Diseño de tejido piqué simple en sus diferentes presentaciones.....	123
<b>Tabla 7.</b> Tejido Fleece en todas sus representaciones.....	125

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tejido de punto por trama ( Slow Fashion Next., 2017) .....	6
Figura 2. Máquina circular de gran diámetro (Textil Everest, 2013) .....	7
Figura 3. Mantenimiento de máquina circular .....	9
Figura 4. Jersey representación de doble cara (Julia, 2008) .....	12
Figura 5. Tejido Pique (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2005) .....	13
Figura 6. Representación del tejido Fleece .....	14
Figura 7. Definición de Guía didáctica (García & de las Mercedes, 2014).....	16
Figura 8. Planta de algodón (Testex, 2017) .....	25
Figura 9. Fibra de poliéster .....	28
Figura 10. Fibra de acrílico (Martínez, 2013).....	30
Figura 11. Fibra de poliamida (Martínez, 2013).....	31
Figura 12. Carrete de spandex (Mariano, 2012) .....	32
Figura 13. Fibra de lino.....	34
Figura 14. Fibra de Viscosa .....	35

Figura 15. Máquina de tejido de punto. ....	39
Figura 16. División de las máquinas circulares .....	40
Figura 17. Máquina monofontura. ....	41
Figura 18. Empresa Baiyuan Machine.....	42
Figura 19. Empresa Hang Xing. ....	42
Figura 20. Empresa Heng Yi. ....	42
Figura 21. Empresa Hongii.....	42
Figura 22. Empresa Jiunn Long. ....	42
Figura 23. Empresa Keum Yong. ....	43
Figura 24. Empresa Lisky .....	43
Figura 25. Empresa Mayer and Cie. ....	43
Figura 26. Empresa Orizio.....	43
Figura 27. Empresa Santoni.....	43
Figura 28. Empresa Taifan.....	43
Figura 29 Empresa Tayu.....	43
Figura 30. Filetas rectas. ....	47
Figura 31. Partes de una fileta.....	48
Figura 32. Máquina con filetas superiores.....	49
Figura 33. Filetas laterales en máquinas de tejido de punto. ....	50
Figura 34. Fileta lateral circular.....	51
Figura 35. Bancada de máquina circular.....	52
Figura 36. Bancada convencional de máquinas circulares (Buen-Knit , 2015).....	53
Figura 37. Carro de alto almacenaje (Buen-Knit , 2015).....	54



Figura 38. Bancada de ancho abierto (Buen-Knit , 2015). .....	55
Figura 39. Posición de la cabeza.....	56
Figura 40. Forma de la lengüeta. ....	57
Figura 41. Forma del gancho. ....	57
Figura 42. Forma troquelada.....	57
Figura 43. Partes de la aguja .....	58
Figura 44. Aguja de pico o prensa .....	59
Figura 45. Aguja de lengüeta o selfactina (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).....	60
Figura 46. Aguja de cerrojo (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012). ....	61
Figura 47. Aguja otto. ....	61
Figura 48. Partes de una platina. (Buen-Knit , 2015). ....	62
Figura 49. Tipos de platinas.....	63
Figura 50. Disposición de Monofontura. ....	65
Figura 51. Disposición de Doble fontura.....	65
Figura 52. Diferencia de diámetros. Fuente: Propia .....	67
Figura 53. Tensor universal. (Comsat, s.f.).....	69
Figura 54. Tensor air. (Comsat, s.f.) .....	69
Figura 55. Guía hilo de máquina monofontura.....	70
Figura 56. Tipos de guía hilo. (Buen-Knit , 2015).....	71
Figura 57. Tipos de sistemas de alimentación positiva. (MáquinasCirculares.com, 2019).....	74
Figura 58. Partes de un alimentador positivo. (MáquinasCirculares.com, 2019).....	75
Figura 59. Representación gráfica del paso. ....	77
Figura 60. Interpretación grafica de una galga. ....	78

Figura 62. Levas o caminos (Buen-Knit , 2015).....	84
Figura 63. Sistema de cuatro caminos. ....	87
Figura 64. Sistema de ruedas. ....	88
Figura 65. Tambores de selección. ....	89
Figura 66. Sistema Minijacquard. ....	91
Figura 67. Tensado y arrollado por accionamiento mecánico. ....	93
Figura 68. Sistema de tensado y arrollado por accionamiento eléctrico.....	94
Figura 69. Detector de hilo .....	97
Figura 70. Detector de hilo con disparador capacitivo. ....	98
Figura. 71. Sistema de acumulación. ....	99
Figura 72. Sistema de control de tejido. ....	100
Figura 73. Motor y sus partes. ....	105
Figura 74. Sistema de transmisión.....	106
Figura 75. Sistema de jacuar con cintas.....	107
Figura 76. Sistema de transmisión de una máquina circular. ....	107
Figura 77. Movimientos de formación del tejido.....	115
Figura 78. Gráfico de la posición inicial.....	115
Figura 79. Posición de malla cargada. ....	116
Figura 80. Posición de máxima subida. ....	117
Figura 81. Posición de formación. ....	117
Figura 82. Posición de desprendimiento.....	118
Figura 83. Tejido Jersey.....	120

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Encuesta .....	156
<b>Anexo 2.</b> Encuestas realizadas.....	158
<b>Anexo 3</b> Encuesta realizada.....	159
Anexo 4. Encuestas realizadas.....	160
<b>Anexo 5</b> Encuesta realizada.....	161
<b>Anexo 6.</b> Encuestas realizadas.....	162
<b>Anexo 7</b> Encuesta realizada.....	163
<b>Anexo 8.</b> Encuestas realizadas.....	165
<b>Anexo 9</b> Encuesta realizada.....	166
<b>Anexo 10</b> Encuesta realizada.....	167

# **Capítulo 1.**

## **Introducción.**

### **1.1.Descripción del tema.**

La guía didáctica al tratar sobre temas referente a las máquinas circulares de tejido de punto por trama, facilitará la información a los estudiantes y personal involucrado en esta área textil, en virtud de que la teoría existente sobre estas máquinas es limitada o tiene un costo.

La guía a realizarse contribuirá a una mejor comprensión de las máquinas circulares monofontura de tejido de punto por trama lo que redundará en beneficio de la parte estudiantil y personal técnico, dedicado a estas actividades.

### **1.2.Antecedentes.**

Una guía didáctica, es una herramienta muy útil para la mayoría de las personas que estén interesadas en temas específicos, las cuales conlleva a la investigación de temas actualizados, es por esto que las toma como una documentación de apoyo para fines tanto pedagógicos con fines de actualización y aprendizajes nuevos.

Se ha seleccionado a esta rama de tejeduría de punto por la clasificación que afirma: Lockuan(2012) que se puede hacer una clasificación de las máquinas de género de punto siguiendo diferentes criterios, según sus características constructivas, es por esto que se ha encaminado como referente la máquina circular de gran diámetro monofontura de tejeduría de punto por trama.

Dando como alternativa a estudiantes y personal relacionado con estos temas, a la actualización y nuevos aprendizajes, tomando en cuenta que es una manera muy sencilla de buscar información referente a un tema. Con la realización de esta guía y al incorporar en un solo documento todos los temas referentes al estudio de la máquina anteriormente mencionada, contribuirá información actualizada, y descrita de una manera entendible y dinámica para una mejor comprensión, con el fin de que la información se encuentre al alcance de todos, sin ningún costo.

### **1.3.Importancia del estudio.**

Con la realización de esta investigación se trata de ayudar a las personas que estén interesadas en la tejeduría de punto para que tengan una guía y puedan aclarar las dudas generadas en el transcurso el estudio de este tipo de máquinas.

Para un mejor esclarecimiento de los temas y el estudio más profundo de las máquinas circulares de tejido de punto por trama, como es el conocimiento de cada una de las partes, su funcionamiento, los parámetros a controlar, los ligamentos básicos y su nomenclatura, para dar beneficio a los estudiantes y personal que estén inmiscuidos en esta área.

### **1.4.Objetivo general.**

Desarrollar una guía didáctica de máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama.

### **1.5.Objetivos específicos a alcanzar.**

- Definir que es una guía didáctica y sus elementos básicos, con la información necesaria para darle un uso adecuado.

- Recopilar información sobre las máquinas circulares de tejido de punto por trama de gran diámetro monofontura, con la finalidad de recopilar información de manera entendible para una mejor comprensión del lector.
- Plantear cuestionarios, con los temas recopilados en cada capítulo para evaluar el aprendizaje de los temas planteados en la guía.

### **1.6. Características del sitio del proyecto.**

Esta investigación se la realizará en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte con la utilización de la biblioteca institucional tanto de manera física y virtual, haciendo el uso adecuado para darle mayor validez a este proyecto.

Gracias a las bases de datos que también se tiene acceso se tendrá la obtención de información actualizada del tema a redactar en esta investigación siendo fuentes confiables que gracias a esta alternativa se tendrá la facilidad de acceder a libros, revistas, trabajos de grado entre otros, los cuales ayudará a la recolección y formación de una guía didáctica completa y comprensible para el público.

## **Capítulo 2.**

### **1. Estado del arte**

#### **1.1. Estudios previos**

##### **1.1.1. “Guía Técnica sobre la Elaboración de Tejidos de Punto en Máquinas Rectilíneas”**

En esta guía que se ha tomado como referencia, se puede apreciar la importancia de realizar los análisis de las muestras que se puede elaborar en las máquinas rectilíneas las cuales nos da una pauta para la realización de la guía que se va a presentar como investigación, la cual permitirá establecer parámetros y características que van a presentar cada una de las máquinas y conocer los programas que serán de ayuda para el análisis de cada muestra, que dependerá del tipo de hilo y material utilizado.

Así como Ruiz Espinosa (2013) menciona que:

En el desarrollo de la Guía se ha logrado establecer un procedimiento para poder analizar muestras de diferentes tejidos, representar el trabajo de las agujas y transmitirla al software M1Plus de la marca Stoll, colocar en dicho programa los parámetros referentes a la longitud de malla, estiraje de tejido, velocidad del carro y guía hilos necesarios para poder poner en trabajo a la máquina, tejer las muestras y finalmente analizar sus características; resultados que son fáciles de comprender, seguir y aplicar para una persona con conocimientos básicos o avanzados de manejo de máquinas rectilíneas. (págs. 159-160)

Lo cual nos ayudará a identificar que una guía didáctica tiene una vital importancia, que nos permitirá establecer algunos parámetros que se debe tomar para la utilización de las máquinas circulares a estudiar, para dar facilidad a las personas interesadas en dicha información y servir de ayuda fundamental en el ámbito académico, de una manera fácil de entender el funcionamiento,

las partes de estas máquinas, tipos de tejidos a realizarse y producción que es lo que abarca como tema general de dicho estudio.

### **1.1.2. “Guía multimedia implementada en el aula virtual como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de tejeduría plana.”**

Las guías didácticas están basadas en un estudio completo de temas determinados los cuales se realizan con la finalidad de tener en un solo documento la información que facilite el estudio y siendo una alternativa de fácil acceso para las personas interesadas.

La ventaja de presentar la información en formato multimedia, es acoplar al estudiante a los actuales y futuros métodos de aprendizaje, como es las aulas virtuales, método muy difundido en los países desarrollados y que en nuestro país todavía no ha alcanzado un nivel significativo (Játiva Gordillo, pág. 168).

Este tipo de documentación se la realiza con la intención de que la información esté al alcance de todos para hacer uso de los medios virtuales que se tiene en la Universidad Técnica del Norte con la finalidad de un aprendizaje académico adecuado lo cual es una ventaja que permite tener al estudiante o persona interesada una alternativa más para acceder a esta, de una manera gratuita y eficiente.



En la actualidad una guía virtual ha sido considerada como una alternativa muy significativa porque al hacer uso de ellas de una manera constante, pone a nuestro país en un nivel de tecnología un poco más alto y siendo un método que se lo está difundiendo cada vez más.

## 1.2.Marco Conceptual

### 1.2.1. Tejido de punto.

Lockuan (2012) menciona que: "Los géneros de punto son tejidos obtenidos mediante el entrelazamiento de hilos, esto puede obtenerse de forma manual, o con el empleo de máquinas, en todo caso, esta operación recibe el nombre de tricotaje" (pág. 64). Lo que se deduce que el tejido de punto es realizado con la ayuda de agujas que formarán un bucle, malla o loop, como se observa en la figura 1 el cual se van formando de manera horizontal y vertical respectivamente, elaborando de esta manera el tejido ya sea de forma manual o mecánica con la ayuda de maquinaria especial las cuales se encargaran de realizar dicho sustrato textil.

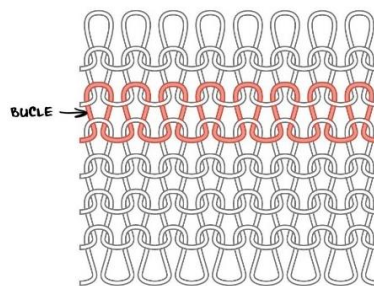


Figura 1. Tejido de punto por trama ( Slow Fashion Next., 2017)

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/188517934377891852/>

### 1.2.2. Máquinas circulares de gran diámetro monofontura.

El tejido de punto para realizarlo se divide en dos grupos, máquinas circulares y máquinas rectilíneas, las cuales nos enfocaremos en las máquinas circulares que se dividen en mono fontura y doble fontura.

La que tomaremos para la realización de esta investigación será la máquina de gran diámetro de mono fontura como se observa en la figura 2 la que está compuesta por un cilindro ranurado que van colocadas las agujas de forma paralela una a otra con el fin de forrar todo el diámetro del cilindro, el cual por el movimiento de un carro que recorre desde un extremo siempre con un mismo sentido donde ayudará a la creación del tejido que se formará de forma tubular (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).

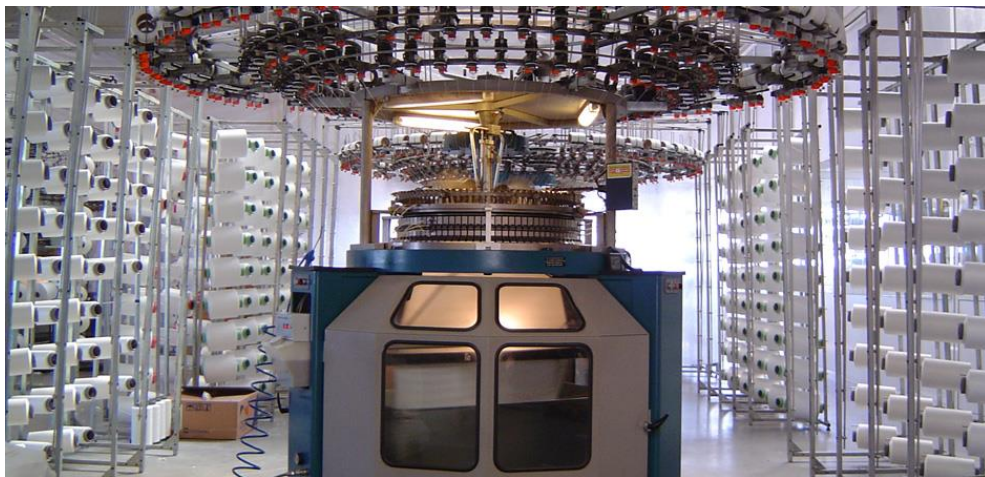


Figura 2. Máquina circular de gran diámetro (Textil Everest, 2013)

Fuente: <http://tex-everest.com/>

### **1.2.3. Funcionamiento de las máquinas circulares.**

El funcionamiento de las máquinas circulares tiene como objetivo la formación de filas con mallas, el cual se encargan de realizar las agujas y el hilo que permiten el entrelazamiento y formación del bucle juntamente con el bucle anteriormente realizado, por cada aguja que trabaje se realizará un bucle con el hilo alrededor de todo el diámetro de la máquina, cada bucle queda con la cabeza hacia fuera lo que permite que al momento de realizar los nuevos bucles los pies de estos se agarren con las cabezas que quedan hacia al exterior para que de esta manera valla formando el género textil.

Las estructuras de punto se construyen progresivamente de fila tras fila de bucles entrelazados. El hilo recién alimentado se convierte en un nuevo bucle en cada gancho de aguja. Luego, la aguja forma la nueva cabeza del bucle primero a través del bucle antiguo (tejido), que ha retenido del ciclo de tejido anterior. Las agujas, al mismo tiempo, sueltan los viejos bucles para que queden suspendidos por sus cabezas en los pies de los nuevos bucles, cuyas cabezas aún se mantienen en los ganchos de las agujas (MáquinasCirculares.com, 2019) parr.1.

### **1.2.4. Mantenimiento de máquinas circulares de gran diámetro.**

El mantenimiento es algo esencial que se lo realiza a la maquinaria para que su eficiencia y funcionamiento sea bueno y no cause problemas en la producción.

Un mantenimiento se lo realiza de diferentes maneras como se observa en la figura 3 y diferentes tiempos para lo cual se debe tomar los parámetros adecuados para elegir la decisión adecuada de cuál será la variación de tiempo que se dará para no producir perdidas ni paros innecesarios de la maquinaria.

Se puede considerar algunos tiempos de mantenimiento que se detallaran a continuación:



*Figura 3. Mantenimiento de máquina circular*

Fuente: <https://www.senati.edu.pe/estudia-trabaja/mecanico-textil-en-genero-de-punto>

#### ***1.2.4.1. El mantenimiento diario de las máquinas circulares.***

Se lo debe de tomar como una prevención de daños ocasionados por aspectos menores que pueden ocurrir en cualquier momento sin previo aviso como es el caso de despeje de pelusas en el hilo que puede provocar roturas inesperadas del mismo.

Como otro aspecto importante es la comprobación del dispositivo de paro automático y de seguridad ya que de esta manera podemos identificar ciertas falencias que puedan ocurrir evitando grandes pérdidas.

Un chequeo constante también es de comprobar el nivel de aceite lubricador y comprobar que los alimentadores positivos estén bien ajustados para evitar anomalías (Buen-Knit , 2015).

##### ***1.2.4.1.1. Mantenimiento semanal de la máquina circular.***

Se ha conocido como un mantenimiento semanal a los procesos a realizarse cada 8 días para que la maquinaria tenga un funcionamiento adecuado tomando en cuenta la tensión de la correa de conducción para que esta al momento de producir, este suave y no tenga demasiada fricción entre las partes metálicas, así como también la comprobación del tejido para que el rendimiento de la empresa no disminuya.

##### ***1.2.4.1.2. Mantenimiento cada tres meses.***

Este mantenimiento se lo realiza a partes de maquinaria las que permiten el funcionamiento eléctrico, el cual se debe comprobar el buen funcionamiento de estos mismos, así como también

despejar las pelusas y polvos de partes como las levas de cajas y los ventiladores para que tengan buen funcionamiento.

#### *1.2.4.1.3. Mantenimiento cada medio año.*

Relacionado directamente con la limpieza general de la máquina la que permite el cambio de lubricación, sustitución de partes que sea necesario como agujas, platinas también quitar pelusas que pueden provocar algún daño, asimismo asegurarse que los ductos de lubricación están desbloqueados para una mejor lubricación.

#### **1.2.5. Ligamentos básicos del tejido de punto.**

Se le conoce como los ligamentos básicos del tejido de punto a los diseños desarrollados en el tejido por medio de las disposiciones de las agujas que van a ser activadas para la formación del mismo, así como asegura Bustamante (2017) "Es la ley según la cual los hilos se cruzan y enlazan con las pasadas para formar el tejido. También se da este nombre a la representación gráfica de esta ley en la superficie cuadrículada"(parr 6). Siendo de esta manera el principio de la formación con un ligamento, en el cual nos podemos enfocar que en la tejeduría de punto se conoce como ligamentos básicos a los siguientes.

### 1.2.5.1. *Jersey*.

Es el ligamento más común en el tejido de punto el cual es sencillo como se observa en la figura 4 y es utilizado como base para la formación del mismo, es considerado un ligamento clásico, este también era realizado a mano en la antigüedad (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2005).

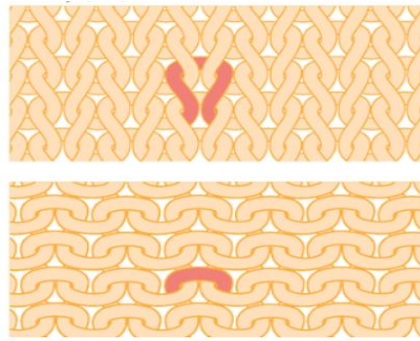


Figura 4. Jersey representación de doble cara (Julia, 2008)

Fuente: <https://www.guiaparatejerbien.com/2008/07/puntos-bsicos.html>

### 1.2.5.2. *Punto piqué*.

Este tejido también se lo realiza en las máquinas circulares de gran diámetro monofontura el cual es un ligamento conocido porque al tejer cada pasada tejen la mitad del tejido y las otras tejen la sucesiva teje las agujas que no hallen el tejido realizado anteriormente como se observa en la figura 5 (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2005).



Figura 5. Tejido Pique (Baltanás, Cugnet, & Fourcade, 2005)

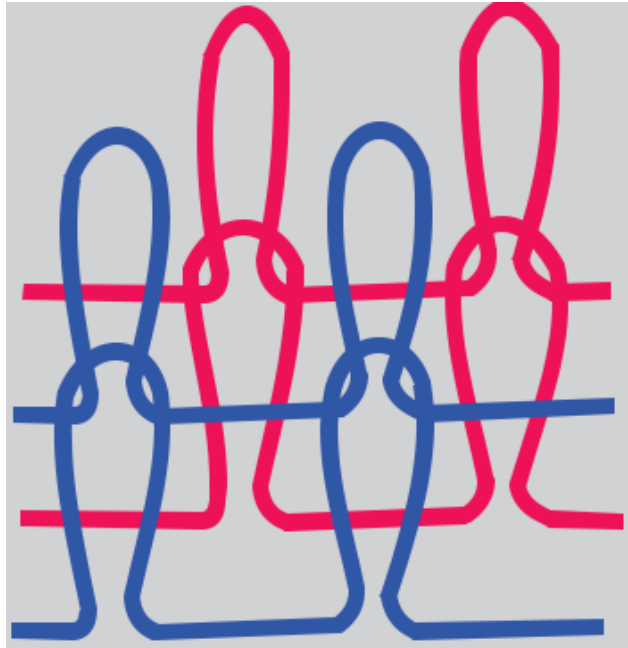
Fuente: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/100-polyester-pique-knit-fabric-for-polo-shirts-60740133720.html>

### ***1.2.5.3. Tejido Fleece.***

Es un tejido de punto liso el más complejo de los tejidos básicos realizados en las máquinas circulares de gran diámetro ya que es realizado con los tres tipos de cerrojos (trabajo, retención y anulación) este tejido también es conocido como tejido con hilo flotante como se identifica en la figura 6. Estos tejidos pueden obtenerse en máquinas de una o de dos fonturas. El procedimiento más corriente es de hacerlo en una fontura, con platinas combinadas de formación y rizo, para la producción de la variedad a una cara. En este ligado los bucles del rizo corresponden a entremalla



alargadas que destacan del fondo del tejido por el reverso técnico del mismo (Villegas, 2013, pág. 30).



*Figura 6.* Representación del tejido Fleece

*Fuente:Propia*

## Capítulo 3

### 1. Guía didáctica

#### 1.1. Definición

Una guía didáctica es un referente documental el cual permite el acceso de material académico para el auto estudio realizado por personas interesadas en diversos temas, los cuales nos permiten la facilidad de una autoeducación como también podemos deducirlo en la figura 7.

Este tipo de documentos se los toma en cuenta ya hace varios años los cuales ha permitido llevar a cabo los estudios a distancia, a los cuales ha sido de gran importancia a nivel educativo lo que permite concretar la acción del profesor fomentando la educación desde casa con un aprendizaje nuevo e innovador el que permitirá a los estudiantes el mejor manejo de documentación y enseñando a los mismos, nuevos procesos de cambios para que se ilustren de manera independiente.

Así como menciona García & de las Mercedes (2014)

Se considera como guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo (parr.11).

Con esto se puede argumentar que una guía didáctica es un material escrito que ayuda a los estudiantes a organizarse e instruirse de una manera que ellos tomen el ritmo de su aprendizaje siendo que el estudio se lo realice más a gusto y a un ritmo tomado por cada persona, siendo esta una alternativa para saber cómo, cuándo y en donde ejecutar los estudios de una manera satisfactoria.

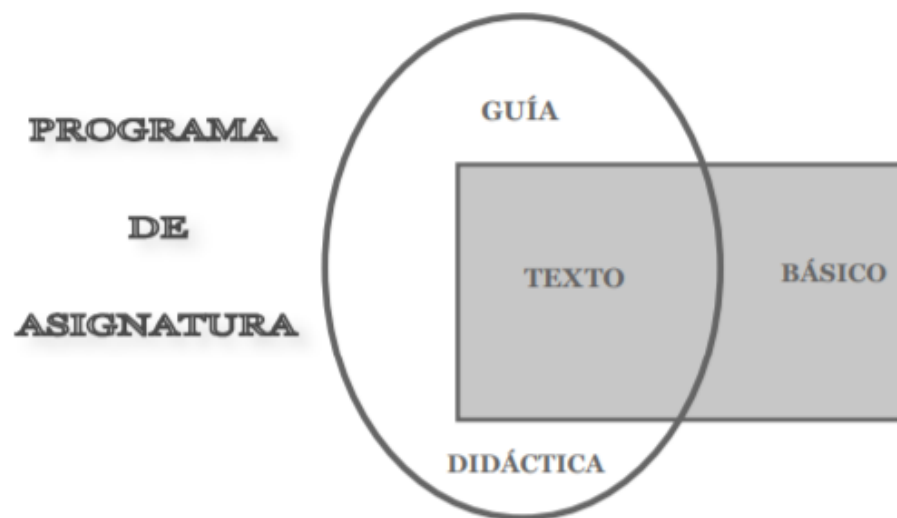


Figura 7. Definición de Guía didáctica (García & de las Mercedes, 2014)

Fuente: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012)

## 1.2. Características de una guía didáctica

Una guía didáctica tiene muchas características las cuales y la más principal se tomaría como la oferta de un contenido facilitando la búsqueda para el correcto estudio de los temas tratados en la misma. Te da como alternativa de tener acceso en cualquier parte donde se encuentre la persona

sin ninguna limitación tomando en cuenta que la información será la más actualizada y precisa de cada uno de los temas para que de esta manera el enfoque que lleva cada guía didáctica sea tomada como una orientación para la formación de una buena metodología de aprendizaje.

Cada guía didáctica busca instruir de manera pedagógica y de esta manera desarrollar competencias y habilidades que según el manejo de estos documentos se irá desarrollando actitudes y valores para identificar cada una de las fortalezas y debilidades del auto estudio, conociendo, de esta manera las aptitudes y actitudes tomadas en cada situación que se vaya desarrollando en la utilización de esta guía como documento pedagógico.

De esta manera también se debe lograr el establecer recomendaciones oportunas que el estudiante debe tomar en cuenta para una buena utilización de la guía y para un uso adecuado de la misma sin que esta vaya a crear frustraciones por no comprender el contenido explicado en cada uno de los términos que se encuentren expresados (Játiva, 2013).

### **1.3.Importancia de una guía didáctica**

Una guía didáctica en la actualidad tiene mucha trascendencia que cumple algunos propósitos, los que van a ayudar pedagógicamente tanto al docente que va a facilitar la socialización de los temas a tratarse, así como también al estudiante ya que será una ayuda que le permitirá tener más conocimientos y facilidad para entender las cosas teniendo en cuenta que las guías didácticas constan de material completo y explicando de manera fácil para su buen entendimiento.

También tiene vital importancia ya que proponen orientar metodológicamente a los estudiantes para que de manera independiente realicen sus actividades y se auto eduquen en el momento que ellos estén dispuestos y en el lugar que quieran sin tener limitaciones de información.

Se los conoce también como un recurso didáctico en el que se encontrara definiciones, ejemplos, comentarios, esquemas, ejercicios, gráficos y acciones similares a las que los docentes usan en sus explicaciones para dar mejor entendimiento de los temas y enseñar a la vez a gestionar sus propios aprendizajes a los alumnos en el cual tendrán ayuda del docente para poder guiar, orientar y despejar dudas ocasionadas.

La ayuda de las guías a de más de contribuir un aprendizaje más independiente lo que permite es el fortalecimiento de valores como la responsabilidad en los estudiantes, con esto podrán poner mucho más interés y cumplir con las tareas designadas realizando la resolución de cuestionarios que se plantean en las guías haciendo con estos profesionales competentes, preparados para la solución de problemas relacionados a su teoría basada en su práctica (García & de las Mercedes, 2014).

#### **1.4.Funciones de las guías didácticas**

Una guía didáctica tiene varias funciones, las cuales cumplen algunos aspectos importantes, para que al momento de usarlas se tome en cuenta que función va a causar a la persona interesada en este documento.

Según García y de las Mercedes (2014) las funciones de una guía didáctica se las enlista a continuación:

#### **1.4.1. Función motivadora.**

Despierta el interés por el tema o asignatura para mantener la atención durante el proceso de estudio y de esta manera motivar al estudio más a fondo de los temas tratados en las guías didácticas.

#### **1.4.2. Función facilitadora.**

Propone metas claras que orientan el estudio de los alumnos. Vincula el texto básico con otros materiales educativos seleccionados para el desarrollo de la asignatura, y la teoría con la práctica como una de las categorías didácticas. Sugiere técnicas de estudio que faciliten el cumplimiento de los objetivos (tales como leer, subrayar, elaborar esquemas, desarrollar ejercicios entre otros). Orienta distintas actividades y ejercicios, en correspondencia con los distintos estilos de aprendizaje. Aclara dudas que pudieran dificultar el aprendizaje.

#### **1.4.3. Función de orientación y diálogo.**

Fomenta la capacidad de organización y estudio sistemático, promueve el trabajo en equipo, anima a comunicarse con el profesor-tutor y ofrece sugerencias para el aprendizaje independiente.

#### **1.4.4. Función evaluadora.**

Retroalimenta al estudiante, a fin de provocar una reflexión sobre su propio aprendizaje y de esta manera poder evaluar el nivel de aprendizaje que se obtuvo durante el estudio de la guía didáctica, a su vez despejar dudas e identificar los temas que no se estudiaron a profundidad.

Cada una de estas funciones tiene objetivos se van cumpliendo secuencialmente de una manera sencilla cumpliendo los objetivos que están trazados al momento de la realización de una guía didáctica y llevando a tener más conocimiento y una buena satisfacción para la persona que realizo la guía, así como para los estudiantes que tomaran como referencia dicha documentación.

### 1.5.Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Defina que es una guía didáctica.
2. Indique la importancia que usted crea que tiene una guía didáctica.
3. Enumere las funciones de una guía didáctica.
4. Explique la función orientadora.
5. Realice un comentario de las características de una guía didáctica.
6. ¿Qué opina sobre la ayuda que genera una guía didáctica en el ámbito académico?
7. ¿Usaría una guía didáctica como una ayuda para conocimientos de temas prácticos?
8. ¿Con que frecuencia usa una guía didáctica?

9. Realice un comentario de las opciones que le agradarían que tuviera esta guía.
10. Indique dos ventajas que consiguió con el uso de la guía.
11. ¿De qué manera usted estructuraría una guía didáctica?
12. ¿Está de acuerdo que una guía didáctica tenga cuestionarios en cada uno de sus capítulos?
13. ¿Para usted que propósitos cumple una guía didáctica?
14. Coloque V si es verdadero y F si es falso.
¿A qué documentos considera como una guía didáctica?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera como guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada. ( )</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera como guía didáctica al instrumento impreso que constituye un recurso para el autoaprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma desordenada y organizada. ( )</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera como guía didáctica al instrumento digital que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta el autoaprendizaje. ( )</li> </ul>



## **2. Tejido de punto**

El tejido de punto es uno de los más utilizados en el área textil para la confección de prendas de vestir por lo cual tiene una gran importancia, es por esto que en esta guía didáctica se detalla todos los temas que conlleva al estudio de dicho tejido textil.

### **2.1.Historia del tejido de punto por trama**

El tejido de punto tiene una historia demasiado antigua la que permitirá conocer desde cuando se creó hasta la actualidad, así como menciona Barrera (1984) que los orígenes del tejido de punto como tal son muy remotos. La primera prueba de su existencia según P.E. Müller nos viene del antiguo Egipto, en forma de unos calzones de unos tres mil años de antigüedad.

Desde este tiempo se ha venido descubriendo más referencias las cuales se encontraron en Europa en el siglo XVI el cual después de este hecho trascendental determinaron el origen del tejido de punto que fue obtenido de forma mecánica en el que según Barrera (1984) un Ingles de nombre William Lee fue la primera persona que invento el primer telar de tejido de punto en el año de 1589 con el que se dio a conocer las bases de este tipo de tejido, siendo estas utilizadas hasta la actualidad para la realización de este textil.

A pesar de todas las invenciones registradas anteriormente no se pudo poner en auge el tejido de punto lo que provocó que se haga la invención de las agujas de lengüeta por Matthew Townsend las cuales se utilizan en la actualidad para la formación de este tejido las cuales fueron inventadas en el siglo XIX, patentado en 1858, con esto le dio más salida al tejido de punto por la forma de realización del textil (Red Textil Argentina , 2012).

Una vez que el tejido de punto estuvo en auge se creó la máquina tricosa rectilínea en el año de 1866, a partir de este momento el tejido de punto ha estado en constante cambio y actualización a partir de la primera guerra mundial, lo que permitió que el tejido de punto sea uno de los pilares más sólidos que protagonizan la rama textil con todos los cambios tecnológicos formados hoy en día.

## **2.2.Importancia del tejido de punto**

El tejido de punto en la actualidad llegó a ser parte fundamental del uso en personas, ya que desde su creación tuvo una buena acogida a pesar de los años que se demoró para llegar a sobresalir, este textil se ha ganado este lugar gracias a su forma de sensación que causa al momento que es colocado en el cuerpo, con una textura suave y fresca que hace sentir bien con su uso por su característica principal como Lockuan (2012) menciona que "presenta mayor confort en su uso, pues tienen la particularidad de amoldarse al cuerpo debido a la elasticidad que otorga su estructura" (pág. 64).

Es por esta razón que el tejido de punto es uno de los más utilizados lo que se puede afirmar que tiene mucha importancia para las personas que lo usan ya que este tejido ha soportado diferentes acabados que el ser humano le proporcionado dando una apariencia distinta para una mayor aceptación, y con esto se ha logrado variar su textura, tacto sin perder las propiedades del tejido.

### **2.3. Materias primas utilizadas**

Para la realización del género de punto se toma algunas materias primas, las que se ha identificado con mayor uso para la tejeduría de punto son las que se detallaran a continuación.

#### **2.3.2. Algodón.**

El algodón es una de las fibras textiles más utilizadas en el mundo por varias propiedades que este tiene; es la más fácil de conseguir y es muy simple trabajar con esta fibra, el algodón tiene buenas características por esta razón que es el textil con más acogida por las personas algunas de estas características se su agradable tacto, su confort en cada prenda realizada con este material y la frescura que este presenta al ser utilizada es por esto que no pierde su popularidad ante el mundo de la industria textil.

El algodón es una fibra vegetal que se produce en la planta de algodón como se observa en la figura 8 en muchos países del mundo con más de 40 variedades conocidas esto genera que cada algodón cosechado sea de diferentes propiedades unas mejores que otras, así como a continuación se presenta algunas de las propiedades más importantes del algodón (Testex, 2017).



Figura 8. Planta de algodón (Testex, 2017)

Fuente: <https://www.testextextile.com/es/%C2%BFCu%C3%A1les-son-las-propiedades-de-la-fibra-de-algod%C3%B3n-de-la-fibra-de-algod%C3%B3n%3F/>

### ***2.3.2.1. Propiedades de las fibras de algodón.***

Las propiedades del algodón se las controla para que los hilos realizados con esta fibra sean de buena calidad y de esta manera poder garantizar que las prendas terminadas que se realizarán con este hilo sean del agrado de las personas a las que va dirigido este mercado (Testex, 2017).

### ***2.3.2.2. Longitud de la fibra de algodón.***

La longitud de la fibra es un indicador que se controla de manera exhaustiva para la realización del hilado ya que de esta manera se podrá saber las características que tendrán los hilos estas fibras son células largas; la longitud más aproximada que tiene el algodón es de 16mm a 52mm dependiendo del tipo de algodón y el lugar de su cultivo.

Para que la longitud no sea afectada se debe tomar en cuenta algunos factores como son las variedades del algodón, las condiciones climáticas y el tipo de procesamiento realizado y las condiciones de crecimiento en el que este se está desarrollando (Testex, 2017).

#### ***2.3.2.3. La finura de la fibra de algodón.***

La finura del algodón se expresa por la madures que la fibra tiene; la finura esta expresada en decitex y varia de 1.1 a 2.3 decitex esto dependerá que mientras más fina la fibra la resistencia es mayor en el hilo que se producirá de esta manera la fibra será más delgada más fácil de anudar, pero la eficiencia de trabajo se reduce. La finura va directamente ligada con la maduración de la fibra por este motivo se debe tomar muy enserio el tiempo de maduración de la fibra (Testex, 2017).

#### ***2.3.2.4. Apariencia.***

La apariencia del algodón está muy relacionada al lugar de crecimiento y a los químicos utilizados para la crianza del mismo haciendo variar su color; el más común del algodón es blanco cremoso tiene apariencia de una fibra bastante corta, fina y muy suave (Testex, 2017).

#### ***2.3.2.5. Rizo.***

La fibra de algodón tiene un rizo que no se puede observar a simple vista esta propiedad es muy importante para el hilado para que de esta manera tenga sujeción al momento de retorcer se quede

fijo.

Las propiedades anteriormente mencionadas son algunas de las más importante que tiene esta fibra se los usa como indicadores básicos de la calidad del algodón para de esta manera garantizar la comodidad del uso, durabilidad entre otros se recomienda darles mucha importancia a estas propiedades para que de esta manera se pueda mejorar la calidad de los textiles (Testex, 2017).

### **2.3.3. Poliéster.**

El poliéster es una fibra muy utilizada en la actualidad, su apariencia se la puede observar en la figura 9, sus características más favorables son, la resistencia y la de ser inarrugables se ha tomado como alterativa la realización de mezclas con otras fibras para de esta manera proporcionar las propiedades de reducción de arrugas, tener un tacto suave y las rapidezces de secado; esta fibra inicialmente se la conoció con el nombre de Dralón.

Esta fibra es producida a partir de productos químicos derivados del petróleo y grandes cantidades de agua para el proceso de enfriamiento a pesar de esto el poliéster es todavía considerado como un tejido químico respetable con el entorno, esta fibra si no está mezclada se puede fundir y reciclar también se puede realizar fibras a partir de botellas de plástico recicladas (FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES., 2013).



*Figura 9. Fibra de poliéster*

*Fuente: ([www.yintex.com.cn](http://www.yintex.com.cn))*

Esta fibra tiene ventajas y desventajas las que favorecerán a las personas con su uso algunas de ellas mencionadas por FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES. (2013) las que se detallara a continuación:

#### VENTAJAS

- Alta elasticidad para alta estabilidad y forma consistente.
- Bajo amplificación, la fibra parece lisa y en forma de barra. Usualmente es circular en las zonas transversales.
- Resiste al estiramiento
- Extensible y no se arruga fácilmente.
- No son atacadas por bacterias, moho o polillas.
- Es más resistente que cualquier fibra a la luz del sol.

#### DESVENTAJAS

- No puede ser teñido con colorantes normales solubles al agua; se utilizan colorantes dispersos.

- Afinidad a la tierra, grasa y aceite.
- Tiene una fuerte carga electrostática, lo que hace que se ensucie rápidamente.
- Propiedades bajas de absorción de agua y sudor.
- Tendencia al pilling.

#### **2.3.4. Acrílico**

La fibra de acrílico es una fibra sintética como se puede observar en la figura 10, que se parece mucho a la lana en su comportamiento; estas fibras están conformadas por el 85% de acrilonitrilo para poder tener las propiedades de fibras; el otro 15% se compone de un comonomero para que de esta manera mejore la capacidad tintórea y pueda ser considerada como un producto textil, esta fibra es realizada por dos métodos por el sistema de hilatura en húmedo y el sistema de hilatura en seco este proceso se lo realiza según las necesidades que se tiene ya que cada sistema le da propiedades diferentes al acrílico según Martínez(2013) "La Corporación Dupont creó las primeras fibras acrílicas en 1941 y las registro bajo el nombre de Orlon" es por esto que en su gran mayoría se lo conoce con este nombre.

Algunas de las propiedades que tiene el poliéster e las detallara a continuación:

#### **Propiedades**

- Fácil de lavar y buena estabilidad dimensional.



- La resistencia a los daños causados por las polillas y las sustancias químicas.
- Excelente estabilidad del color y capacidad de teñido en colores brillantes.
- Muy resistente a la luz solar.
- Ligero, suave y cálido.



*Figura 10.* Fibra de acrílico (Martínez, 2013)

Fuente: <http://todosobrelasfibrassinteticas.blogspot.com/2013/04/acrilico.html>

### **2.3.5. Poliamida.**

La fibra de poliamida también es conocida como nylon es una fibra sintética como se distingue en la figura 11, que tiene propiedades mecánicas una tenacidad muy elevada una buena característica de deslizamiento y buena resistencia al desgaste, la absorción que este tiene diferentes cantidades de humedad (Martínez, 2013).

Algunas propiedades que tiene la fibra de poliamida según Martínez (2013) se las considera como las más relevantes son las siguientes:

- Una resistencia mecánica, dureza, rigidez y tenacidad medias-elevadas.
- Una elevada capacidad de amortiguación mecánica.
- Buena resistencia a la fatiga.
- Excelente resistencia al desgaste.
- Buenas propiedades de deslizamiento.
- En la mayoría de los casos, elevada absorción de humedad.
- En la mayoría de los casos, reducida estabilidad dimensional.



*Figura 11.* Fibra de poliamida (Martínez, 2013)

Fuente: <http://todosobrelasfibrassinteticas.blogspot.com/2013/04/acrilico.html>

### 2.3.6. Licra.

La licra es una fibra sintética es más conocido como spandex como se puede observar en la figura 12, su característica principal es su excepcional elasticidad es un material fuerte pero menos duradero que el látex natural este material textil en su aparición revoluciono en muchos ámbitos en la industria textil.

Según Mariano (2012) El nombre de "spandex" es un anagrama del vocablo inglés "expands" (expandir). Es el nombre preferido en América del Norte.



*Figura 12.* Carrete de spandex (Mariano, 2012)

*Fuente:* <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/elastano-spandex.html>

### 2.3.7. Lino.

El lino es una fibra natural como se mira en la figura 13, el cual es obtenido por la planta de lino en la clasificación de las fibras está en el grupo de las vegetales, es una de las fibras más antiguas muy apreciada dentro del mundo del diseño por su aspecto visual, su resistencia y por sus propiedades aislantes.

Las fibras más cortas se utilizan para productos de hogar en cambio las más largas para productos de vestir más finos lo que produce que su costo sea bastante elevado.

El lino es una de las fibras más laboriosas de tejer por su elevado valor es por esto que se ha optado por la realización de mezclas con otras fibras para abaratar costos.

Algunas de las propiedades del lino es que es una fibra de gran resistencia, es casi tres veces más fuerte que el algodón, rígido y fresco al tacto, altamente resistente a las manchas y de lavado fácil, aunque tiene tendencia a arrugarse ya que sus fibras carecen de elasticidad, por lo que podemos encontrarlo frecuentemente combinado con algodón y otras fibras naturales o sintéticas (Méndez, 2019).



*Figura 13. Fibra de lino*

Fuente: ([https://es.123rf.com/photo\\_61815066\\_fibras-de-lino-en-bruto-utilizado-para-el-trabajo-de-plomer%C3%ADa-y-construcci%C3%B3n-.html](https://es.123rf.com/photo_61815066_fibras-de-lino-en-bruto-utilizado-para-el-trabajo-de-plomer%C3%ADa-y-construcci%C3%B3n-.html))

### **2.3.8. Viscosa.**

La fibra de viscosa es considerada como fibra vegetal regenerada la cual en la actualidad está siendo muy utilizada por las características que esta tiene, particularidades muy parecidas a las del algodón ya que por ser una fibra hecha a base de celulosa tendría varias similitudes a la fibra anteriormente mencionada.

Así como Carrasco (2017) afirma que "La viscosa es una de las materias primas más utilizadas en la fabricación de tejidos debido a la suavidad, la ligereza y la facilidad que ofrece para mezclarse con otras fibras." Siendo estas cualidades las que permitió tener mucha acogida a esta fibra en la industria textil llegando hacer bastante explotada por esta industria de la moda.

#### ***2.3.8.1. Características de la viscosa.***

La fibra de viscosa tiene algunas características que la hacen ser una fibra que llama la atención a los usuarios

Así como menciona Look by LyLy (2019) algunas características más importantes de esta fibra

- De todas las fibras, la viscosa es la que tiene más humedad y la fisiología más parecida a la piel humana.
- Su textura es fina y suave como se observa en la figura 14, resulta muy agradable al tacto.
- La fibra es muy absorbente, por lo que la tela es fresca y transpirable.
- No acumula electricidad estática.
- Confieren gran sensación de comodidad.
- Decolora poco (sobre todo tonos negros y oscuros).
- Se tiñe bien, por lo que se obtienen colores saturados y brillo sedoso.
- Ofrece buena resistencia a la abrasión.



*Figura 14. Fibra de Viscosa*

*Fuente: (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/viscose-staple-fiber-made-in-china-viscose-rayon-staple-fiber-vs-f-2002218233.html>)*

### **2.3.9. Sistemas de titulación.**

Los tipos de hilos utilizados para elaboración de tejidos en una máquina circular de gran diámetro se los representa por el sistema indirecto, los títulos más utilizados son en número inglés por lo que los hilos están compuestos de fibras de algodón.

Al igual como menciona Mundo Textil (2017) que los sistemas indirectos mantienen el peso fijo y varían la longitud, representados por el Nm (Número métrico) y el Ne (Número Inglés). Cuanto más elevado es el número, más fino es el hilado o fibra.

Ya que se tiene el conocimiento de que el número inglés sea más elevado es más fino el hilado se puede entender que los títulos más utilizados para la formación de tejido varia de 18Ne, 20Ne y 24Ne.

Para hilos sintéticos utilizados en la tejeduría de punto se debe tener el conocimiento previo de los conceptos básicos de numero inglés y de numero métrico para lo cual Mundo Textil (2017) menciona que

**Número Métrico (Nm):** Es la cantidad de metros de hilado o fibra que pesan 1 gr. Se emplea para la lana principalmente.

**Número inglés (Ne):** Es la cantidad de madejas de 768 mts que pesan 453 gr. (1 libra). Principalmente se utiliza para la titulación del algodón.

Para una mejor comprensión se detallará a continuación una tabla que proporcionará las fórmulas para la realización de las respectivas transformaciones de sistemas para poder calcular los títulos requeridos.

**Tabla 1.** Fórmulas de transformación de títulos

SISTEMA DIRECTO	SISTEMA INDIRECTO
<b>TEX</b>	<b>NÚMERO MÉTRICO</b>
$Tex = 1000 \frac{p}{l}$	$Nm = 0.59 \frac{l}{p}$
<b>DECITEX</b>	<b>NÚMERO INGLÉS</b>
$Dtex = 10000 \frac{p}{l}$	$Nm = 1 \frac{l}{p}$
<b>DENIER</b>	
$Den = 9000 \frac{p}{l}$	

*Fuente:* (Lockuan, 2012)

- **Ejemplos de transformaciones**

Como da a conocer Iyer, Manuel& Schach (1997) las siguientes transformaciones.

1. Transformar 2/40Nm a Ne

$$Nm = \frac{2}{40} = 20Nm$$

$$Ne = 20 * \frac{0.59}{1}$$



$$Ne = \frac{12}{1}$$

$$Ne = \frac{24}{2}$$

2. Transformar 24/1Ne a Den

$$Ne = \frac{24}{1} = 24Ne$$

$$Den = \frac{0.59 * 9000}{24}$$

$$Den = 221$$

3. Transformar 1/36Nm a Dtex

$$Nm = \frac{1}{36} = 36Nm$$

$$Dtex = \frac{1 * 10000}{36}$$

$$Dtex = 278$$

### **2.3.10. Máquinas circulares de tejido de punto.**

Como menciona Lockuan (2012) que "Las máquinas circulares para tejido de punto son llamadas así por la forma de la fontura que representa estas máquinas" es decir son de manera tubular como se puede observar en la figura 15 es por esta razón que están dispuestas por varios

juegos de levas, cada uno con una alimentación diferente del hilo, dando como resultado al conjunto de levas y a la entrada de hilo individual con en nombre de sistema. Lo cual cada procedimiento cumple su función en el tejido siendo enviado el hilo por medio de la alimentación positiva de la máquina para poder seguir trabajando.

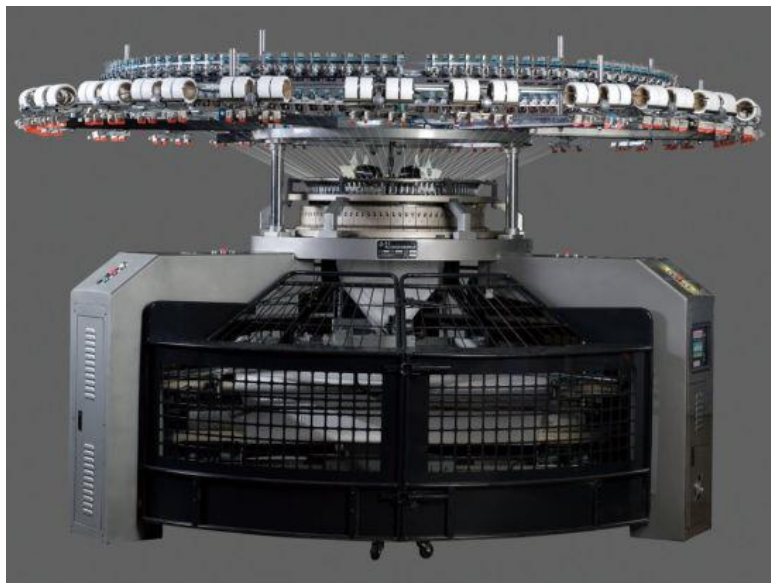
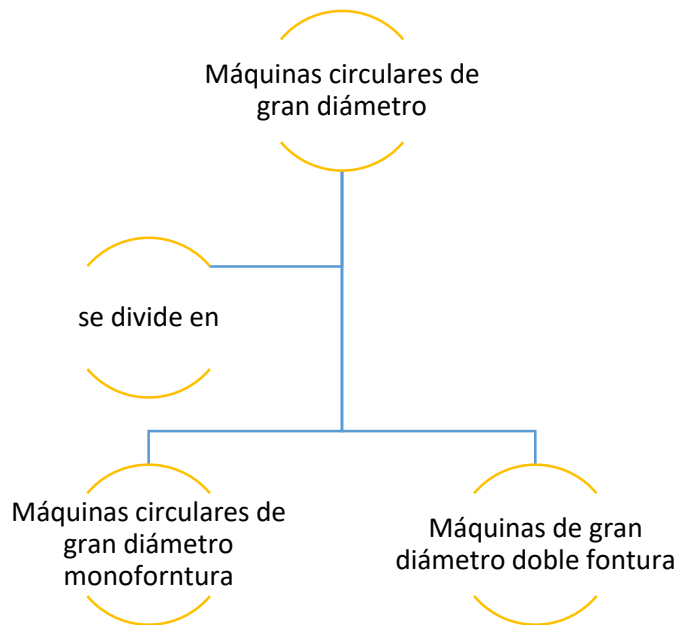


Figura 15. Máquina de tejido de punto.

Fuente: ([https://es.made-in-china.com/co\\_xmzhenlihua/product\\_Open-Width-Single-Jersey-Knitted-Fabrics-Circular-Knitting-Machine\\_ryuhssog.html](https://es.made-in-china.com/co_xmzhenlihua/product_Open-Width-Single-Jersey-Knitted-Fabrics-Circular-Knitting-Machine_ryuhssog.html))

### ***2.3.10.1. Clasificación de las máquinas circulares de tejido de punto***

Las máquinas circulares se dividen en dos grandes grupos, las cuales son máquinas monofontura y doble fontura como se puede observar en la figura 16.



*Figura 16.* División de las máquinas circulares

*Fuente: (Baltanás, Cugnet, & Fourcade, 2005)*

#### *2.3.10.1.1. Máquinas de gran diámetro monofontura.*

Son las máquinas que están formadas solamente por un cilindro que lleva las levas, las agujas y un plato o dial en la que se encuentran las platinas.

#### *2.3.10.1.2. Máquinas de gran diámetro doble fontura.*

Son las máquinas que está formada por un cilindro y un plato este sistema como menciona Lockuan (2012) es conocido como cilindro sobre cilindro esta maquinaria es muy común en máquinas calceteras.

### 2.3.11. Máquinas circulares monofontura.

Las máquinas circulares conocidas como telares circulares están formadas de un cilindro que este cubierto de agujas de ganchillo al momento de ser accionada la máquina para realizar el tejido, las agujas giran a través del sistema de levas y a través de la alimentación positiva al distribuyendo el hilo asegurándose que este cubra todo el diámetro. El hilo se alimenta desde conos que estos situados en las filetas que tiene esta máquina, pasando por algunos tensores para que de esta manera el hilo alimentado tenga la misma tensión y no vaya a producir fallas en la tela.

El género producido en estas máquinas es recolectado por unos cilindros los cuales formaran un rollo de tela en la parte inferior de la máquina dándole una pequeña tensión para que de esta manera se enrolle simultáneamente de todos lados y así no producir tejidos caídos o con mala estabilidad dimensional (Buen-Knit , 2015) parr 5.








Figura 17. Máquina monofontura.

Fuente: [http://vasantkothari.com/content/view\\_presentation/167/12-Circular-Knitting](http://vasantkothari.com/content/view_presentation/167/12-Circular-Knitting)

### 2.3.12. Fabricantes y marcas mundiales

Para un mejor conocimiento de las marcas y los fabricantes mundiales de las máquinas circulares de gran diámetro se detalla a continuación en la tabla 2, algunas de ellas con su simbología para poderlas reconocer con facilidad.

**Tabla 2** *Fabricantes y marcas de máquinas circulares*

Fabricante	Procedencia	Simbología
<b>Baiyuan Machine</b>	Taiwán	 <p>Figura 18. Empresa Baiyuan Machine. Fuente: (<a href="http://www.bai-yuan.net/product-1.asp.htm">http://www.bai-yuan.net/product-1.asp.htm</a>)</p>
<b>Hang Xing</b>	China	 <p>Figura 19. Empresa Hang Xing. Fuente: (<a href="http://www.dghangxing.com/en/about_us/">http://www.dghangxing.com/en/about_us/</a>)</p>
<b>Heng Yi</b>	China	 <p>Figura 20. Empresa Heng Yi. Fuente: (<a href="http://www.demitex.com.pe/index.php/en/marcasprestandas">http://www.demitex.com.pe/index.php/en/marcasprestandas</a>)</p>
<b>Hongji</b>	Fujian	 <p>Figura 21. Empresa Hongji. Fuente: (<a href="http://www.fzjxhj.com/cn/about.html">http://www.fzjxhj.com/cn/about.html</a>)</p>
<b>Jiunn Long</b>	Taiwan	 <p>Figura 22. Empresa Jiunn Long. Fuente: (<a href="http://www.jlm.com.tw/english/about.htm">http://www.jlm.com.tw/english/about.htm</a>)</p>

**Keum Yong** Corea



Figura 23. Empresa Keum Yong.

Fuente: (<https://keumyong.en.ec21.com/>)

**Lisky** Taiwan



Figura 24. Empresa Lisky

Fuente: ([https://www.liskytech.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35&Itemid=40](https://www.liskytech.com/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=40))

**Mayer and Cie** India



Figura 25. Empresa Mayer and Cie.

Fuente: (<http://www.mayercie.com/en/company/about-mayer-cie/>)

**Orizio** Brasil



Figura 26. Empresa Orizio.

Fuente: (<http://www.orizio.com.br/espanol/orizio.html>)

**Santoni** Italia



Figura 27. Empresa Santoni.

Fuente: (<http://www.santoni.com/es-azienda-seamlessstory.asp>)

---

**Taifan** China



Figura 28. Empresa Taifan.

Fuente: ([http://www.taifan.com/taifan\\_en/about.html](http://www.taifan.com/taifan_en/about.html))

**Tayu** China



Figura 29 Empresa Tayu.

Fuente: (<http://www.ta-yu.com/en/about.aspx>)

---

Fuente: Propia

## 2.4. Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Mencione lo que más le impacto de la historia del tejido de punto.	
2. ¿Porque en la actualidad el tejido de punto ha tomado gran importancia?	
3. Indique cuales son los materiales más utilizados para el tejido de punto.	
4. Mencione los títulos más utilizados para la fabricación de tejido de punto y en qué sistema se lo trabaja.	
5. Realice las siguientes transformaciones	
Transformar: 24Ne a Den	Transformar: 20Nm a Ne
6. Indique con que siglas se conoce el sistema indirecto para los títulos de los hilados.	
7. ¿Para qué tipos de hilos se utiliza el sistema directo?	
8. ¿Cuáles son las propiedades más importantes del algodón?	

9. Indique 3 propiedades de la poliamida.
10. ¿Cuál cree usted que es la fibra más utilizada para la realización de tejidos de punto y por qué?
11. Ponga su criterio sobre las máquinas circulares de tejido de punto.
12. Describa el trabajo que realiza la máquina circular de tejido de punto monofontura.
13. Mencione 5 marcas de empresas fabricantes de maquinaria de tejido de punto.
14. Indique 3 diferencias entre algodón y viscosa.
15. Mencione 3 semejanzas entre el poliéster y el acrílico.



### **3. Partes de las máquinas circulares de gran diámetro**

Las maquinas circulares de gran diámetro están compuesta por un sinnúmero de partes las cuales se detallará cada una de ellas a continuación.

#### **3.1. Filetas**

Son estructuras metálicas como se observa en la figura 30 que tienen la finalidad de sostener a los conos por medio de unas aristas que se encuentra en la estructura de esta; cuenta con espacios para sostener los conos de reserva para optimizar tiempos de producción, en las filetas también se encuentran unas guías que conducen al hilo desde el cono hasta los alimentadores de las máquinas. Las púas que sostienen a los conos se encuentran de manera que el devanado del hilo no tenga problemas y apuntando directamente al tubo o agujero por el que pasara el hilo. Las filetas tienen diferentes formas ya sea recta o redonda esto dependerá de la cantidad que se producirá en la maquinaria, es igual, el número de astas que sostienen los conos siendo el doble (para las reservas) y dependerá al número de alimentadores que tiene la máquina.

Habrá máquinas que necesiten un tamaño mayor de las filetas ya sea por su galga o por el número de colores que esta trabaja. (Chumbile, 2010, pág. 9)

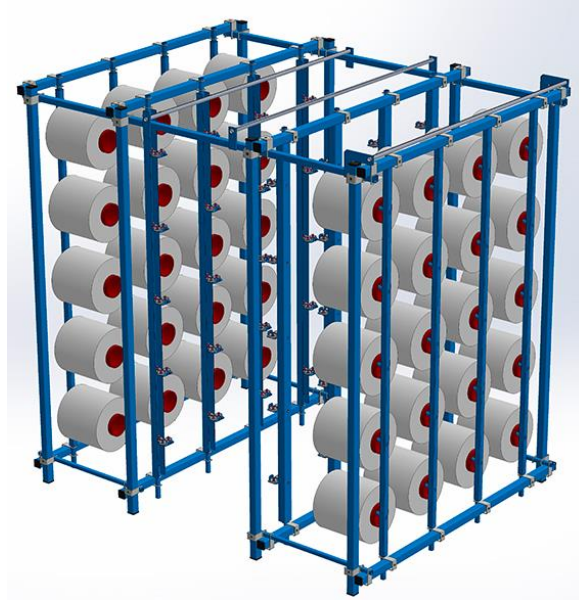


Figura 30. Filetas rectas.

Fuente: [https://texma.com/filetas\\_tensores/](https://texma.com/filetas_tensores/)

### 3.1.1. Componentes de una fileta.

La fileta se compone de algunas partes como se observa en la figura 31 como son:

1. Su estructura metálica es decir su armazón.
2. Astas que sostienen los conos de hilo.
3. Guía hilos.
4. Tubos Guiadores de hilos.
5. Estación de aire comprimido.

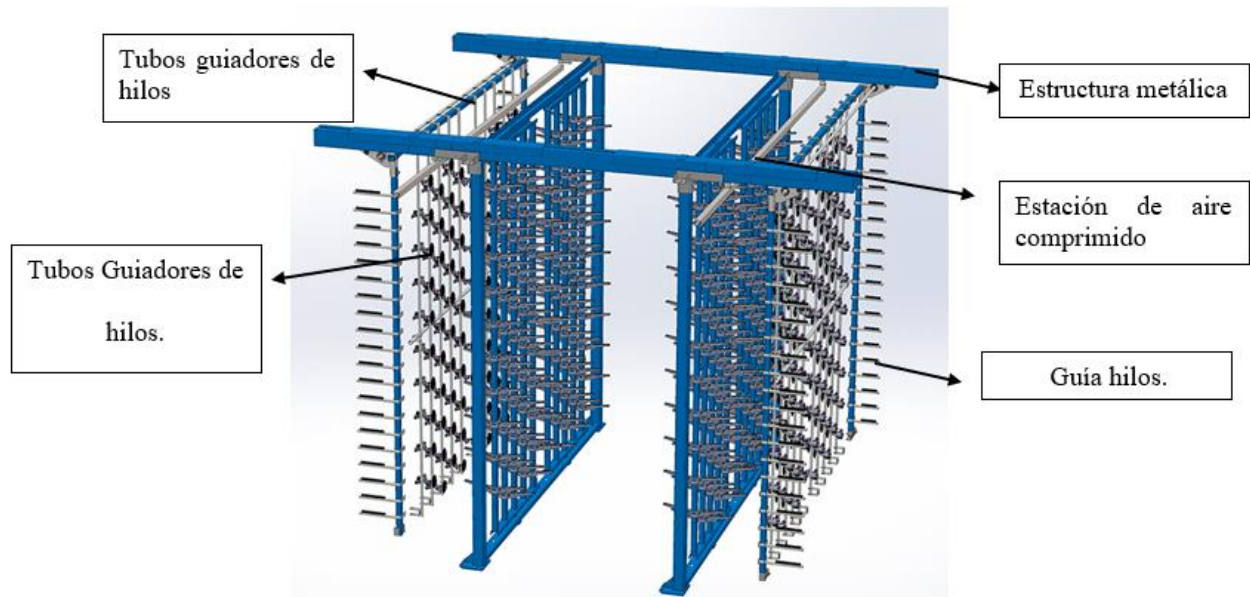


Figura 31. Partes de una fileta

Fuente: [https://texma.com/portfolio\\_page/fa/](https://texma.com/portfolio_page/fa/)

### 3.1.2. Tipos de filetas.

Las filetas también son de algunos tipos a continuación estudiaremos los más utilizados en las máquinas de tejido de punto, la utilización de las filetas dependerá del lugar donde están ubicadas las máquinas, es por esto que se tiene diferentes formas de filetas.

#### 3.1.2.1. Fileta superior.

Este tipo de fileta se la recomienda a las empresas que no disponen de mucho espacio ya que están dispuestas como su nombre lo dice en la parte superior de la máquina. figura 32

Algunas de las ventajas de este tipo de filetas es que consta de un menor recorrido de hilo lo que implica la disminución de la tensión del hilo, facilita la visibilidad y el movimiento a la sección

del tejido. Cabe mencionar que estas filetas son las únicas que se puede utilizar en las máquinas con cilindro fijo (Chumbile, 2010, pág. 10).



*Figura 32. Máquina con filetas superiores.*

*Fuente: <https://www.textileworld.com/textile-world/knitting-apparel/2016/02/itma-2016-technology-knitting/>*

### ***3.1.2.2. Fileta lateral.***

Las filetas laterales se observan en la figura 33 son utilizadas en los casos que el número de juegos de la máquina sean demasiados, también por el aumento de velocidades de maquinaria ya que esto provocará que el hilo llegue a término más rápido y cada uno tenga su repuesto para evitar paros innecesarios por estos motivos para que de esta manera se facilite el trabajo de los operarios. Estas filetas están compuestas de 8 a 10 astas y cada uno de estos con su relevo.

Se ha podido diferenciar algunas ventajas de este tipo de filetas como son:

- Estas filetas son las más utilizadas por la industria a pesar de que ocupan demasiado espacio.
- Poseen facilidad de aislamiento para que por la pelusa del resto de máquinas no se produzca contaminación del hilo para evitar defectos.
- Las filetas tienen diferentes formas como pueden ser: recta, curvilínea, de cara o de espalda a la máquina.
- Consta de tubos de conducción del hilo por lo que dispone instalaciones de aire comprimido para su paso. (Chumbile, 2010, págs. 10-11)



Figura 33. Filetas laterales en máquinas de tejido de punto.

Fuente: <https://arpe.es/la-empresa-arpe-barcelona-incorpora-una-nueva-maquina-para-la-fabricacion-de-tejidos/>

### 3.1.2.3. Filetas laterales circulares.

Son instaladas en empresas que tengan esta disposición cada módulo las cuales llevan su propio sistema de ventilación para la eliminación de pelusas de cada cono como ventaja principal esta fileta evita las impurezas de la zona del tejido.

Este tipo de filetas es muy útil para aquellas máquinas que tienen un gran número de juegos ya que permite que en poco espacio se pueda colocar mucha cantidad de conos se la representa como muestra la figura 34 (Chumbile, 2010, pág. 11).

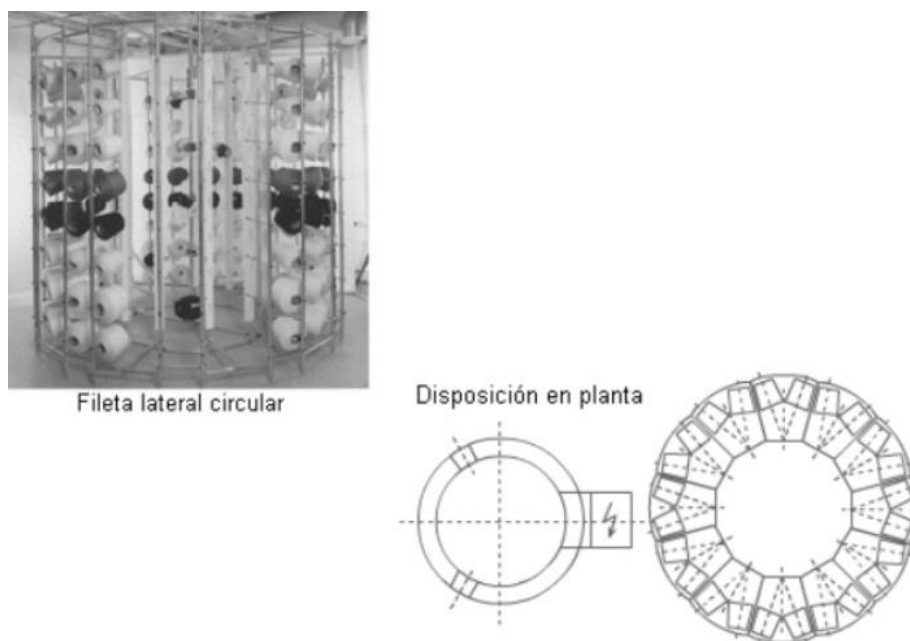


Figura 34. Fileta lateral circular.

Fuente: (<https://es.slideshare.net/bladimirgavilan/tejido-punto>)

### 3.2. Bancada

La bancada es la estructura metálica la cual sirve como soporte de todos los mecanismos y accesorios de la máquina, es formado de una base sólida para tener buena estabilidad y sea capaz de aguantar los movimientos bruscos realizados.

En la bancada como se identifica en la figura 35 se establece todos los sistemas, así como menciona Buen Knit (2015) los cuales son "el sistema de transmisión, caja de mandos electrónicos, panel de control y motor a de más de todos los elementos de formación de la malla, alimentación del hilo, sistema de tiraje de tela etc."



Figura 35. Bancada de máquina circular.

Fuente: <http://www.maquinas-circulares.com/maquinas-circulares-de-gran-diametro-8-lock/>

### 3.2.1. Tipos de bancadas.

Las bancadas son la cubierta, la estructura principal de las máquinas las cuales llevan incorporadas distintos elementos es decir es su cuerpo, hay algunos tipos de bancadas como se detalla a continuación

#### 3.2.1.1. Convencional.

Esta bancada convencional como se muestra en la figura 36 es la más utilizada tanto en máquinas monofontura y doble fontura, su diámetro más utilizado según Buen Knit (2015) es de 30" para galgas de 20, 24 y 28, los rollos obtenidos son de forma tubular y su bancada varía desde 1.50 m.



Figura 36. Bancada convencional de máquinas circulares (Buen-Knit , 2015).

Fuente: <http://www.maquinas-circulares.com/el-mantenimiento-normal-de-la-maquina-circular/>



### **3.2.1.2.Industrial.**

Esta bancada tiene la particularidad que es más alta que las demás bancadas se la utiliza según Buen Knit (2015) para producir rollos con mayor diámetro y para tejidos con mayor espesor y volumen de tela. Para esto es necesario que sus patas sean más largas para que de esta manera se pueda introducir a su interior el carro de más alta capacidad observar figura 37.



*Figura 37. Carro de alto almacenaje (Buen-Knit , 2015).*

*Fuente: <http://www.maquinas-circulares.com/el-mantenimiento-normal-de-la-maquina-circular/>*

### 3.2.1.3. Tejido ancho abierto (open with).

Esta bancada es conocida por su anchura como muestra la figura 38, ya que consta de un dispositivo que corta la tela en un extremo para de esta manera obtener los rollos de todo el ancho de la tela.



Figura 38. Bancada de ancho abierto (Buen-Knit , 2015).

Fuente: <https://es.slideshare.net/bladimircavilan/tejido-punto>

### 3.3. Agujas

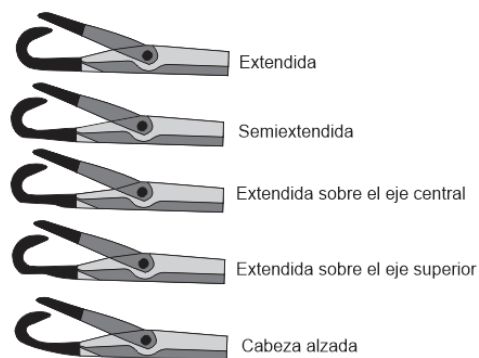
Las agujas son una de las partes con más importancia de las máquinas circulares de tejido de punto por la alta precisión que estas deben tener ya que de esto dependerá la calidad de la malla y

el perfecto funcionamiento de las máquinas es por esto que su fabricación es de manera minuciosa y con la más alta tecnología conocida en el mercado.

En este tipo de máquinas las agujas a utilizarse son las agujas de lengüeta las que varían algunos factores para determinar la forma y las medidas necesarias.

Las características más tomadas en cuenta según Chumbile (2010) para la elección de las agujas es la siguiente:

- La posición de la cabeza (figura 39)
- La forma de lengüeta (figura 40)
- La forma del gancho (figura 41)
- Formas troqueladas (figura 42)



*Figura 39. Posición de la cabeza.*

*Fuente: Propia*

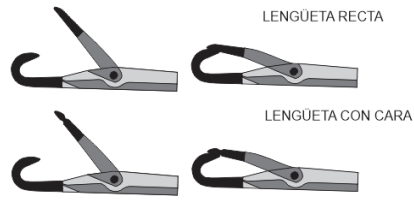


Figura 40. Forma de la lengüeta.

Fuente: Propia

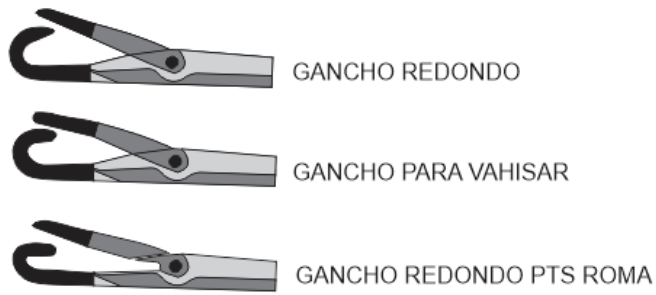


Figura 41. Forma del gancho.

Fuente: Propia

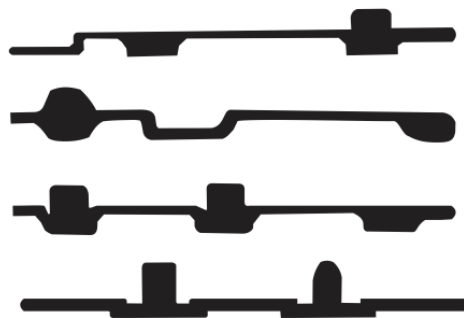


Figura 42. Forma troquelada.

Fuente: Propia

### 3.3.1. Partes de la aguja.

La aguja está compuesta por algunas partes principales las cuales podremos observar en la siguiente figura 43.

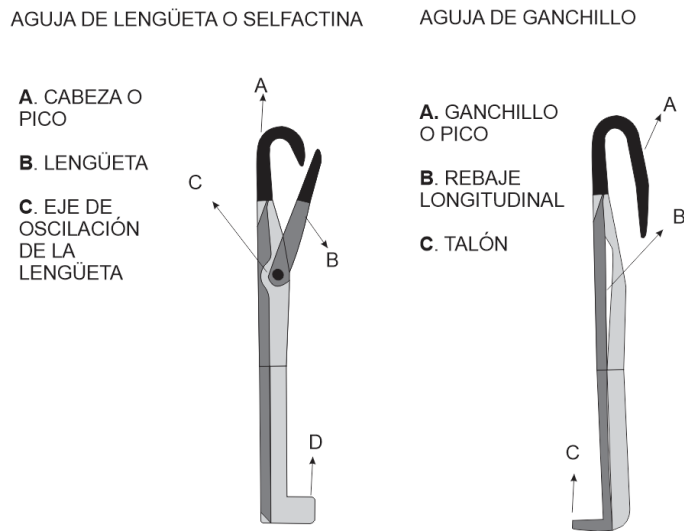


Figura 43. Partes de la aguja

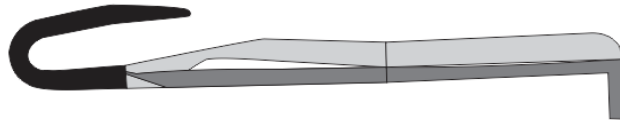
Fuente: Propia

### 3.3.2. Tipos de agujas.

Las agujas hay de varios tipos, cada una de estas tienen varias funciones, para lo cual varía su modelo, a continuación, se menciona las más utilizadas.

### **3.3.2.1. Aguja de pico o prensa.**

Su forma es como se muestra en la figura 44, sus medidas varían según la galga, maquinaria entre otras, su ganchillo es flexible, uno de los problemas suscitados en esta aguja es que, por el movimiento de apertura y cierre del ganchillo durante su trabajo, lo que produce es que su elasticidad se vaya perdiendo causando roturas. En su extremo se encuentra el talón este sirve para sujetar la aguja en el soporte que se encuentra diseñado por orificios con medidas justas para estas, el cuerpo es totalmente plano lo que permite que se puedan insertar en las ranuras que sirven como guías que se encuentran suspendidas en el soporte anteriormente mencionado (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).



*Figura 44. Aguja de pico o prensa*

*Fuente: propia*

### **3.3.1.3. Aguja de Lengüeta o selfactina.**

La aguja de lengüeta o selfactina, utilizadas principalmente en máquinas de tejido de punto por urdimbre, tienen su forma como se puede observar en la figura 45, estas agujas también cuentan con variaciones según al tipo de maquinaria en la que se va a utilizar.

Es una aguja que tiene un ganchillo rígido el que por medio de una lengüeta que tiene movimiento giratorio puede abrir o cerrarse según el trabajo a realizarse.

En su extremo opuesto se encuentra un talón que permite el movimiento de esta aguja que por medio de unas levas se va según su recorrido esta aguja va en movimiento (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).

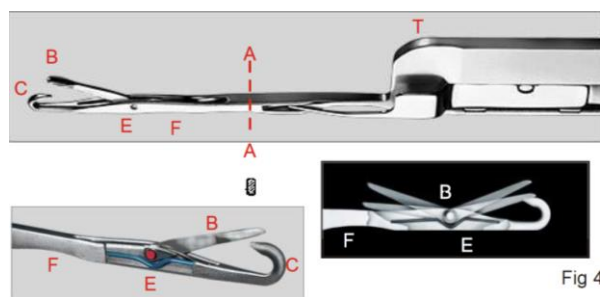


Figura 45. Aguja de lengüeta o selfactina (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).

Fuente: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/4%20a-%20Tejido%20de%20punto%20a%20maquina%20agujas%20y%20maquinas.pdf>

#### **3.3.1.4. Aguja de cerrojo compuesta.**

La aguja de cerrojo reemplaza a la aguja de lengüeta en algunas máquinas ya que esta tiene el cerrojo controlado por medio de una leva como se observa en la figura 46 lo que tiene como ventaja es que evita rebotes por las altas velocidades producidas por la máquina, esta aguja consta de un gancho rígido y como cuerpo un tubo en el que dicho orificio se desliza un cerrojo el que hacer el trabajo de abrir y cerrar el gancho de la aguja al momento que esta está trabajando. (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012)

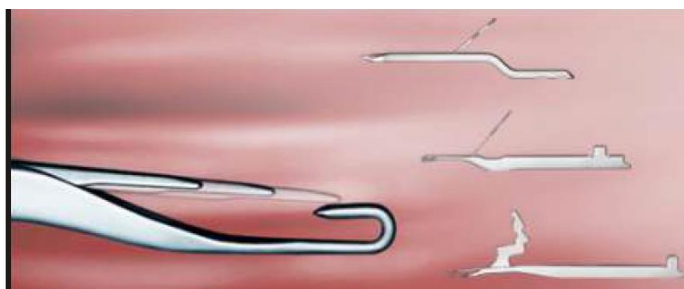


Figura 46. Aguja de cerrojo (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2012).

Fuente: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/4%20a-%20Tejido%20de%20punto%20a%20maquina%20aguias%20y%20maquinas.pdf>

### 3.3.1.5. Aguja Otto.

Este tipo de aguja es muy utilizada en las máquinas de tejido de punto por urdimbre, esta aguja también es conocida como aguja Auto, actuando esta como una aguja de ganchillo selfactina, la forma de su cabeza está representada en la figura 47 (Baltanás, Cugniet, & Fourcade, 2005).

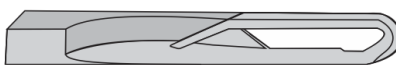


Figura 47. Aguja otto.

Fuente: Propia



### 3.4. Platinas

Las platinas también conocidas como sinkers, este accesorio se utiliza principalmente en las máquinas de tejido de punto monofontura, ya que tiene como función principal la retención del tejido durante la subida de la aguja, desde la posición inicial hasta su subida máxima sujetándolo por las entre mallas.

Las platinas están situadas generalmente de manera horizontal a las agujas lo que se puede decir que por cada aguja debe haber una platina ya que de este depende el trabajo de cada aguja para no generar una caída de tejido. Las platinas pueden realizar más funciones como puede ser la formación del bucle en los tejidos de rizo, también la inserción adicional del hilo en diversos tipos de género como la felpa (Buen-Knit , 2015).

#### 3.4.1. Partes de una platina.

Las partes de las platinas se las observa en la figura 48 las cuales son:

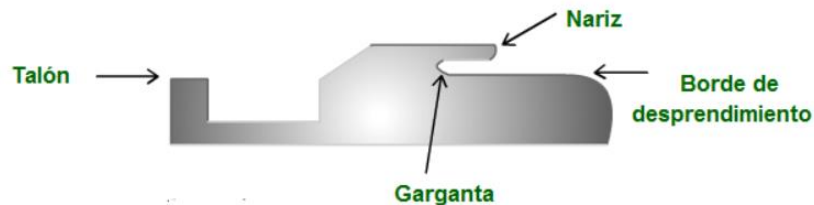


Figura 48. Partes de una platina. (Buen-Knit , 2015).

Fuente: <http://www.maquinas-circulares.com/el-mantenimiento-normal-de-la-maquina-circular/>

### 3.4.2. Características que debe tener una platina.

En la elaboración de las platinas se debe tener un minucioso control de calidad ya que su elaboración debe estar con los estándares más altos, para que de esta manera no sean las causantes de producir imperfecciones.

- Redondeado de bordes óptimo.
- Medidas exactas.
- Material de la más alta calidad.
- Escotadura concatenada patentada
- Platinas con dureza parcial.

### 3.4.3. Tipos de platinas.

Ejemplos de platinas que se clasifican por su formación se puede observar en la figura 49

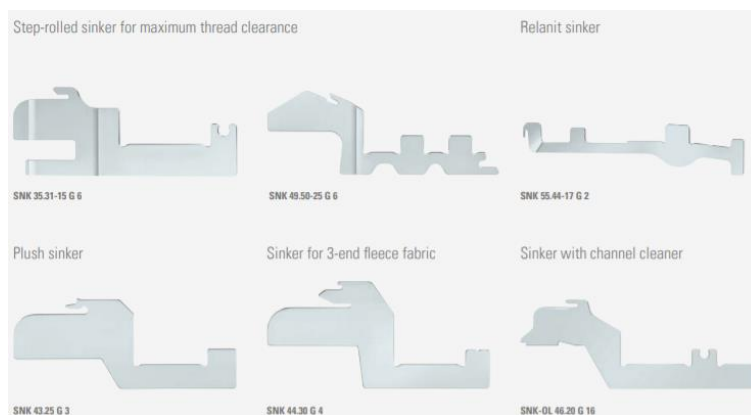


Figura 49. Tipos de platinas.

Fuente: [https://www.groz-beckert.com/mm/media/en/web/pdf/System\\_parts\\_for\\_circular\\_knitting\\_machines.pdf](https://www.groz-beckert.com/mm/media/en/web/pdf/System_parts_for_circular_knitting_machines.pdf)

### **3.5. Fonturas**

Las fonturas también conocido como cilindro o tambor, está compuesta por ranuras las cuales tienen el objetivo de desplazar las agujas que están suspendidas de manera paralela recubriendo todo el diámetro. Las fonturas son compuestos por acero fresado.

La separación de las agujas dependerá del tamaño de las mismas mientras más distancia entre aguja y aguja el tejido es más grueso por ende el hilo utilizado será más grueso.

Lockuan (2012) menciona que "la fontura puede ser en forma de barra, cilíndrica o de disco, lo que le da el nombre genérico a la máquina."

El movimiento que este realiza da movimiento lateral tanto a las agujas como a las platinas en un solo sentido.

#### **3.5.1. Clasificación de las Fonturas.**

Las maquinas circulares se clasifican en dos, las cuales son monofontura y doble fontura para un mejor estudio se detallará cada una de ellas a continuación.

##### ***3.5.1.1. Monofontura.***

Está compuesto por un cilindro y un plato como se puede observar en la figura 50, en el que el cilindro se coloca las agujas y en el plato las platinas para la formación del tejido.



Figura 50. Disposición de Monofontura.

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

### 3.5.1.2. Doble fontura.

En este caso la doble fontura consta de un plato o también llamado dial y un cilindro, o a su vez está compuesto por dos cilindros como se puede observar en la figura. 51. En esta máquina no se utiliza platinas tanto en el plato como en el cilindro va recubierto de agujas.

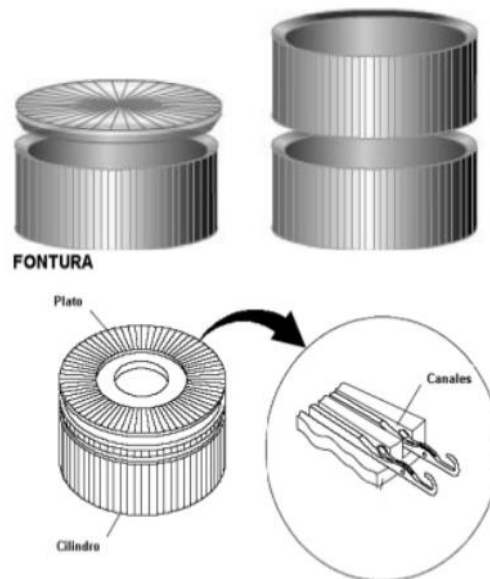


Figura 51. Disposición de Doble fontura.

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

### 3.5.2. Cálculo de total de agujas en la fontura.

Por medio de las fonturas se puede realizar los cálculos del número total de agujas que caben en una fontura, a su vez va relacionado con el diámetro.

- 1) Diámetro del cilindro en pulgadas = 30.
- 2) La galga de la máquina, que es la cantidad de agujas en una pulgada = 18.
- 3) El  $\pi$ , que es la constante para el cálculo en mecanismos de rodamientos circulares, que para efectos industriales se determina en  $22/7$ , equivalente al 3.1416 para efectos científicos.
- 4) Cálculo de la cantidad total de agujas para este ejemplo:

$$\text{Número total de agujas} = \text{diámetro} \times \text{galga} \times \pi$$

$$NTA = \text{Diámetro} * \text{Galga} * \pi = 30 * 18 * \frac{22}{7} = 1680 \text{ agujas}$$

Con lo cual se puede determinar que el cilindro debe tener 1680 ranuras para este mismo número de agujas.

### 3.6. Diámetro Nominal.

Se conoce como diámetro nominal al círculo básico en el que se encuentran las agujas en el cilindro, mayormente se los expresa en pulgadas inglesas.

Este diámetro nominal influye directamente en el ancho del tejido que se está elaborando, después de esto el tejido según Lockuan (2012) sufre una disminución apenas abandona el cilindro esto tiene que ver con algunos factores como puede ser tensión, elasticidad, longitud de la malla o el tipo de malla.

A continuación, se puede identificar en la figura 52, los 3 tipos de diámetro que se encuentran expresados los cilindros de las máquinas circulares.

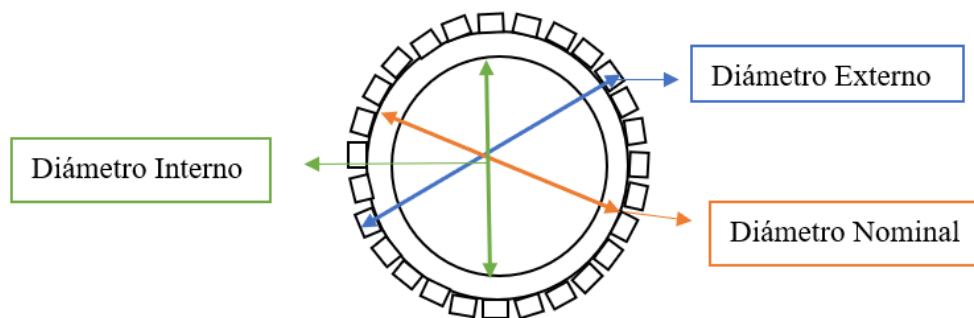


Figura 52. Diferencia de diámetros.

Fuente: Propia

### Ejercicio.

Si una máquina de diámetro 30 pulgadas fabrica un género jersey tubular y este experimenta un encogimiento del 25 % a la salida del cilindro ¿Cuál será su ancho en centímetros?

### DATOS:

$d = 30$  pulgadas

% encogimiento = 25 %

### DESARROLLO:

Ancho abierto del tejido en la zona del cilindro

$$A = 30" \times 3,1416 = 94,248" \times 2,54 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$$

Ancho abierto del tejido fuera del cilindro (pérdida del 25 % del ancho)

$$A = 240 \text{ cm} \times 25 \% = 60 \text{ cm}$$

$$A = 240 \text{ cm} - 60 \text{ cm} = 180 \text{ cm}$$

Ancho tubular del tejido enrollado

$$A = \frac{180 \text{ cm}}{2} = 90 \text{ cm}$$

### **3.7. Tensores.**

Los tensores son elementos que forman parte de las filetas las cuales ayudan a que el hilo que va desde los conos tenga una tensión uniforme para de esta manera garantizar que el tejido tenga la tensión adecuada sin provocar defectos. Otro objetivo es detectar el paso del hilo constante ya que si no hay hilo este provocara un paro a la máquina para que esta no siga produciendo hasta que este hilo haya sido remplazado o anudado en caso de rotura. (Buen-Knit , 2015)

#### **3.7.1. Tipos de tensores.**

##### ***3.7.1.1. Tensor modelo universal.***

Este tensor es el más común utilizado en las filetas, consta de 4 platillos cromados los cuales están montados en barras horizontales como se observa en la figura 53. con la capacidad de tener 4 pasos distintos de tensión (Comsat, s.f.).



Figura 53. Tensor universal. (Comsat, s.f.)

Fuente: <http://www.comsatpain.com/sistemas-de-tensor/>

### 3.7.1.2. Tensor modelo air.

Este tipo de tensor está compuesto por dos platillos como se observa en la figura 54. Estos platillos le permiten grandes variaciones de tensión para cualquier tipo de material; este tensor trabaja por medio de aire el cual permite que la presión de este sea automática.

Este tensor es dotado de un sistema de auto limpieza para evitar cambios de tensión producidos por la suciedad en los platillos, y alargando la vida de los mismos (Comsat, s.f.).



Figura 54. Tensor air. (Comsat, s.f.)

Fuente: <http://www.comsatpain.com/sistemas-de-tensor/>



### 3.8. Guía hilos

Los guías hilos como se observa en la figura 55 tienen como su función principal entregar el hilo de tal manera que su forma ayuda a la apertura y cierre de las lengüetas semiabiertas.

En la actualidad muchos guías hilos llevan porcelana en sus orificios, para evitar el desgaste por la fricción que producen los hilados, sobre todo las sintéticas (Chumbile, 2010).



*Figura 55.* Guía hilo de máquina monofontura.

*Fuente:* <http://www.grupopestim.com.mx/tejidocircular.html>

#### 3.8.1. Tipos de guía hilos.

Para la elección de un guía hilo se debe tomar en cuenta algunos aspectos como son:

4. Tipo de máquina.
5. Marca.
6. Modelo.
7. Según la tela producida.

A continuación, en la Figura 56. se presenta algunos tipos de guía hilo.



Figura 56. Tipos de guía hilo. (Buen-Knit , 2015)

Fuente: <https://maquinascirculares.com/guia-hilos/>

Cabe mencionar que en el guía hilo pueden tener uno o dos agujeros los cuales tienen diferentes funciones.

El guía hilo con un solo agujero sirve para la alimentación del hilo de fondo.

El guía hilo con doble agujero es para que por un agujero pase el hilo del tejido y por el otro pase el hilo que realizara el vanizado.

### ***3.8.1.1. Calibraciones de guía hilos.***

Las calibraciones que se realiza al guía hilo, tienen la finalidad de buscar el punto óptimo para que de esta manera se garantice el trabajo optimo y se produzca interrupciones en los demás trabajos a realizarse.

Según Chumbile (2010) los principales ajustes a realizarse son.

- **Ajuste 1:** Movimiento horizontal. Ajuste lateral del guía hilos, consiste en el desplazamiento a derecha o izquierda del guía hilo respecto al diagrama de movimiento de agujas.
- **Ajuste 2:** Movimiento vertical Consiste en el desplazamiento arriba o abajo del guía hilo respecto al diagrama de movimiento de agujas.
- **Ajuste 3:** Movimiento de adelante hacia atrás. Ajuste del guía hilos acercándolo o alejándolo del plano de las agujas.

### **3.9. Alimentación positiva**

El sistema de alimentación positiva tiene como finalidad la entrega del hilo de manera uniforme y con una tensión mínima en todos los sistemas o juegos que se encuentran en las máquinas circulares las cuales son la clave para asegurar calidad de tela y ausencia de fallas (Vandewiele, s.f.).

#### **3.9.1. Funcionamiento de alimentadores positivos.**

El accionamiento de los alimentadores positivos se realiza como afirma Chumbile (2010)

"Los Alimentadores son accionados simultáneamente por una correa, normalmente dentada, que a su vez recibe el movimiento de una polea, cuyo diámetro se puede variar según sea necesario. El giro de esta polea, se encuentra relacionado con el giro del cilindro de la máquina, ya sea por una transmisión directa o indirecta, y sin influencia del factor velocidad." (pág. 20)

Lo que permitirá que la alimentación positiva se encargue de entregar el hilo simultáneamente.

#### **3.9.2. Clasificación de alimentadores.**

Para la realización de la alimentación positiva se tiene la siguiente clasificación como se puede observar en la figura 57. En el que cada uno tiene una función diferente es decir la alimentación positiva se encarga de alimentar a los sistemas con la misma cantidad de hilo y la misma tensión,

esta alimentación como menciona MáquinasCirculares.com (2019), es regulada mediante una polea de diámetro expansible.

Así como también existe el sistema de alimentación de jacuar el cual se encarga de entregar el hilo solo cuando cada sistema lo necesita no constantemente como el sistema anteriormente mencionado (MáquinasCirculares.com, 2019).



Figura 57. Tipos de sistemas de alimentación positiva. (MáquinasCirculares.com, 2019)

Fuente: <https://maquinascirculares.com/textiles/>

### **3.9.3. Elementos que componen los alimentadores positivos.**

Los alimentadores positivos están compuestos de algunas partes como se puede observar en la figura 58 en el que se puede ver claramente sus partes (MáquinasCirculares.com, 2019).

# Alimentador de hilado

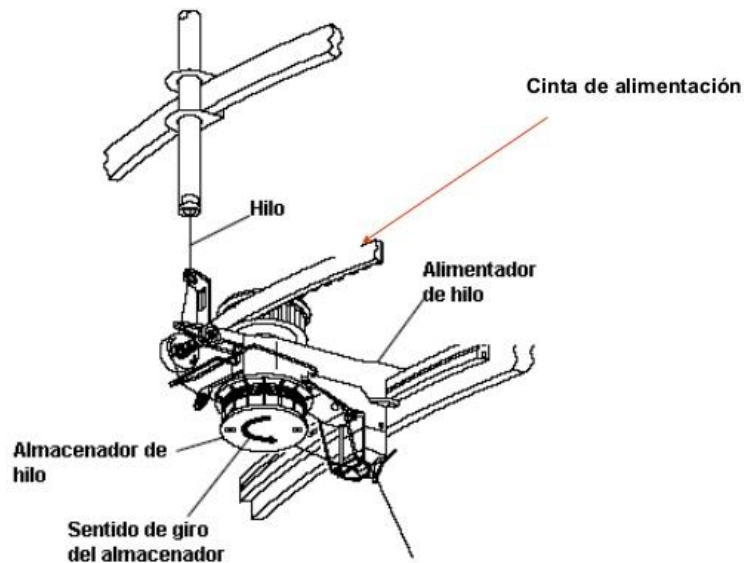


Figura 58. Partes de un alimentador positivo. (MáquinasCirculares.com, 2019)

Fuente: <https://es.slideshare.net/blasdimirgavilan/tejido-punto>

MáquinasCirculares.com (2019), Menciona que los alimentadores positivos básicos poseen:

- 1 o 2 ruedas dentadas que sirven de arrastre y tienen contacto con la correa dentada para su movimiento.
- Purgadores, los cuales están compuestos metálica con ranura de diferentes aberturas para que esta manera deshacerse de irregularidades como partes gruesas y limpiar el hilo para de esta manera enviar a la máquina un hilo más regular.

- Platinos tensores, los cuales permiten que el hilo pase con una tensión igual en todos los alimentadores de la máquina para que se acumule el hilo con la misma tensión
- Acumulador de hilo, este acumulador es una polea la cual puede ser ranurada o liza en el cual se retiene una cantidad de hilo para de esta manera entregar el hilo de forma correcta a las agujas con una tensión baja.
- 2 detectores de rotura de hilo, estos tienen la función de paro inmediato de la máquina cuando se detecta rotura en la máquina, el primer detector se encuentra entre los platinos tensores y el acumulador de hilo, el segundo detector a la salida del acumulador.

#### Ventajas.

La utilización de este sistema permite tener un sinnúmero de ventajas las cuales se detalla a continuación:

Como Vandewiele (s.f.) menciona algunas de ellas.

- El tensor de hilado auto-limpiante evita paradas por fallas y así aumenta las tasas de producción.
- Un platillo magnético aplica una fuerza tensora uniforme - no es posible un ajuste erróneo.
- Unidad anti filamentación integrada.
- Rueda de enrollado cerrada de gran durabilidad, a prueba de corrosión
- La más baja tensión de hilado posible.

- También es posible el enrollado de tela rechazada o sobrealimentación de hilado.
- Insertos de plástico de alta calidad reducen peso

### 3.10. Características de las máquinas circulares

Las máquinas circulares poseen algunas características las cuales serán detalladas a continuación, para un estudio más profundo de este tipo de maquinaria en el cual se debe conocer las definiciones de paso, galga, juego, relación entre paso y galga entre otros.

#### 3.10.1. Paso.

El paso es designado con la letra "p", esto se expresa para poder identificar cual es la distancia que se tiene entre aguja y aguja como se observa en la figura 59, la cual es medida sobre el diámetro nominal de la máquina este es expresado en milímetros (Sevillano, 2014, pág. 3)

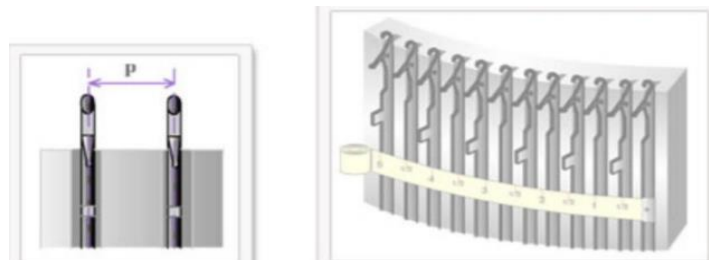


Figura 59. Representación gráfica del paso.

Fuente: (Sevillano, 2014)



### 3.10.2. Galgas.

Se conoce como galga al número de agujas que están en una pulgada inglesa como se distingue en la figura 60 que se mide en la fontura y sobre el diámetro nominal de la máquina. Cabe mencionar que se debe adecuar el título del hilo para lograr un mejor resultado.

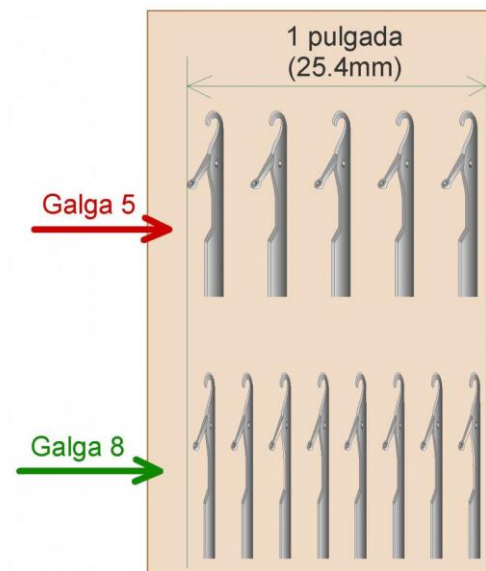


Figura 60. Interpretación gráfica de una galga.

Fuente: <https://maquinascirculares.com/galga-del-cilindro/>

En las máquinas circulares con dial y cilindro solo se toma en cuenta las agujas del cilindro. Se lo conoce con su abreviatura Gg.

$$\text{Galga} = \text{n}^{\circ} \text{ de agujas} / 1 \text{ pulgada}$$

Para la realización de la relación óptima del hilo con la galga de la máquina es mejor constatar prácticamente ya que según estudios hay muchas alternativas para realizar esta relación, es por esto que se prefiere hacerlo de manera práctica tomando en cuenta que el rango aceptado es de más cuatro puntos o menos dos puntos.

Así, por ejemplo, para una máquina galga 24 el hilo ideal sería un 24/1 Ne, en un rango que va desde el 22/1Ne a un 28/1 Ne (Sevillano, 2014, pág. 2).

### ***3.10.2.1. Numeración de hilos por galga.***

La numeración del hilo a emplear depende básicamente de la galga que la maquinaria tenga ya que para cada galga hay muchas numeraciones adecuadas para la realización del tejido, aspectos importantes también tomados en cuenta para la numeración de los hilos son:

- La estructura del tejido.
- Densidad.
- Aspecto.

La obtención de la numeración de los hilos se la obtendrá teniendo el conocimiento previo de que es lo que se va a tejer y la galga que tiene la máquina. como menciona Sevillano (2014) Los valores en Nm, se refieren a hilados de fibra cortada, mientras que los indicados en dtex corresponden a hilos de filamento continuo.

### 3.11. Relación entre galga y paso

El paso indicado para las máquinas circulares tiene un valor orientativo, ya que en las cantidades de agujas resultantes de tomar como base de cálculo el diámetro nominal y el paso, son redondeados con el fin de que el resultado sea divisible por 4, 8, 12 o 24. Esto es necesario a efectos de las posibilidades de muestras. Estos se sitúan en la práctica entre 16.93mm (Gg 1.5) y 0.58mm (Gg44) (Sevillano, 2014, pág. 4).

$$\text{Paso } p(\text{mm}) = \frac{25.4}{\text{Galga}} = \frac{\text{diámetro nominal(pulgadas)} * 3.14 * 25.4}{\text{número de gujas del cilindro}}$$
$$\text{Galga } Gg = \frac{\text{paso(mm)}}{25.4} = \frac{\text{número de agujas del cilindro}}{\text{diámetro nominal (pulgadas)} * 3.14}$$

### 3.12. Número de juegos

El número de juegos está directamente ligado con el diámetro de la máquina, este número de juegos suele ser mayormente de número par para que de esta manera pueda ser divisible, entre 4, 6 u 8 con el fin de poder realizar diseños con colores. La densidad de juegos es la cantidad de los mismos por pulgada inglesa (Sevillano, 2014, pág. 6).

### 3.13. Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Indique que es una fileta y cuáles son sus tipos.
2. Mencione los tipos de bancada y describa uno de ellos.
3. Cuáles son las características que debe tener las agujas para ser tomadas en cuenta para una máquina circular.
4. Dibuje una aguja y coloque sus partes.
5. Mencione 3 tipos de agujas.
6. Dibuje una platina y coloque sus partes.
7. Mediante un dibujo mencione los tipos de diámetro que hay en la máquina circular monofontura.
8. Que función tienen los tensores.
9. Coloque 3 tipos de tensores.

10. En que consiste la alimentación positiva.
11. Indique 3 ventajas de los alimentadores positivos.
12. Describa con sus palabras el funcionamiento de los alimentadores positivos.
13. Que es una galga.
14. Que es para usted el número de juegos.
15. Indique la fórmula de relación paso galga.

## **4. Formadores de diseño y sistemas de control**

Los formadores de diseño tienen la finalidad de dar movimiento de las agujas, es decir realizar trabajo, retención o anulación, de la misma manera los sistemas de control son los que ayudan a detectar la presencia de tejidos.

### **4.1. Levas**

Las levas se las observa en la figura 61, realizan una de las funciones más importantes ya que dan el movimiento a las agujas y platinas, las cuales guía mediante el talón de la aguja para la realización del recorrido dentro del cilindro.

Para determinar qué tipo de leva se va a utilizar se debe tomar en cuenta la galga, el número de juegos, el tipo de ligamento a realizar y el recorrido que se va a ejecutar. Esto dependerá del peso, densidad para lo que se modificará y ajustará algunas partes de las zonas para variar el recorrido del hilo (MáquinasCirculares.com, 2019).



Figura 61. Levas o caminos (Buen-Knit , 2015).

Fuente: <https://maquinascirculares.com/levas-o-caminos/>

Los modelos básicos de las máquinas circulares tienen levas intercambiables sobrepuestas en una placa denominada porta levas, cada uno de estos sistemas se dispone de 4 caminos o vías esto permite trabajar con 4 tipos de agujas

#### **4.1.1. Tipos de levas.**

Existen varios tipos de levas las cuales determinan a posición de la malla, cargada, retenida o flotante.

Encontramos varios tipos de levas:

- Levas Fijas. A estas levas no se le puede realizar cambio alguno.
- Levas móviles. Estas levas pueden ser intercambiadas.

- Levas basculantes. Se caracterizan porque se mueve al interior y exterior. Utilizada más en máquinas para realizar calcetines.

#### 4.1.2. Ajustes de las levas.

Los ajustes realizados en las levas son las que van a determinar la densidad ya que estas deben ser ajustables, así como afirma Chumbile (2010) " Las levas en su posición final determinan el descenso de la aguja, este debe ser ajustable, para obtener diferentes densidades. Para variar este punto más bajo de la aguja o posición de desprendimiento, que determina la longitud de la malla se definen tres tipos de ajustes: " (pág. 15).

- **Ajuste vertical.** Este ajuste se lo realiza ajustando el punto de formación de la leva, ya sea subiendo o bajando la leva.
- **Ajuste diagonal.** Este ajuste es realizado en dos levas las cuales se encargan de la subida de la aguja y la otra regulara la formación, variando la longitud de desprendimiento.
- **Ajuste centralizado.** Este ajuste se realiza para el ajuste de la densidad de las pasadas de mallas de todos los juegos. (Chumbile, 2010)

#### 4.2.Sistema de selección

Los sistemas de selección son los que nos permite saber cómo funcionará las agujas seleccionadas ya sea en posición de trabajo o malla, malla cargada, malla de anulación o retenida



y flotante. Estos tipos de selección pueden ser directas o indirectas, estos sistemas generalmente están en el cilindro.

Según Chumbile (2010) "Se considera que el sistema es directo cuando al actuar sobre la aguja o jack de selección, se forma malla y cuando no se actúa la aguja se mantiene anulada. Y a la inversa un sistema indirecto es aquel que cuando no actuamos sobre la aguja o jack, forme malla. Cuando la máquina tenga un sistema de selección donde este actúe sobre más de seis agujas, diremos que es una máquina de Jacquard, este es el caso de la selección por ruedas, el minijacquard o las electrónicas que también son denominadas full Jacquard" (pág. 25).

A continuación, se detallará algunos sistemas de selección de agujas ya sean directos o indirectos.

### **4.3. Sistema directo de selección de agujas**

El sistema directo de selección tiene como finalidad de guiar las agujas de manera directa para la realización del tejido sin tener ningún intermediario.

#### **4.3.1. Sistema de cuatro caminos (04 pistas) o levas.**

Para este sistema se tiene en cuenta el talón de la aguja, ya que a través de este se ira guiando los caminos que tienen las levas, para poder realizar el tejido con este sistema se necesita agujas con 4 alturas de talón diferentes, las agujas van dispuestas de tal manera que formen una diagonal. Para la formación de las mallas se realizará como menciona Chumbile (2010) "Las agujas serán seleccionadas para hacer malla, cargada, o retenida según estén colocadas las levas en cada juego.

De esta manera la aguja de talón 1 pasará por el camino uno del juego del dibujo, los del talón 2 por el camino 2 ... " (págs. 25-26) cómo se observa en la figura 62.

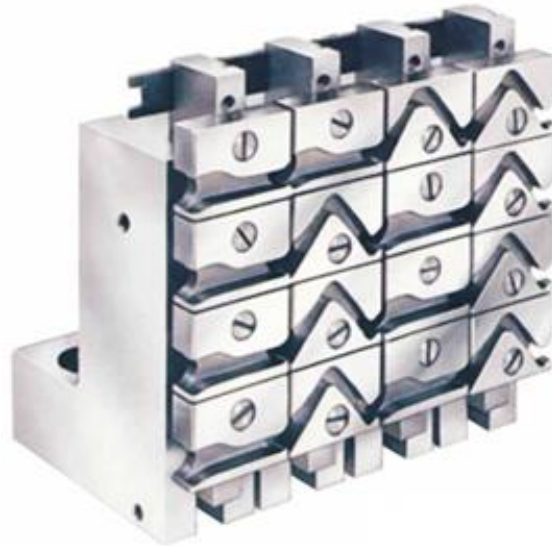


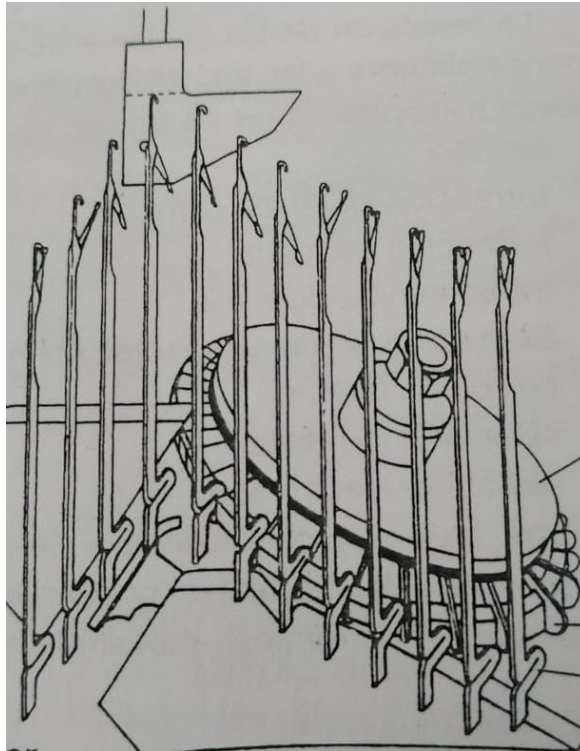
Figura 62. Sistema de cuatro caminos.

Fuente: [http://vasantkothari.com/content/view\\_presentation/70/04-Basic-Elements-of-Knitting](http://vasantkothari.com/content/view_presentation/70/04-Basic-Elements-of-Knitting)

#### 4.3.2. Sistema de ruedas.

Este sistema está compuesto por una rueda como se observa en la figura 63, en la que se encuentran suspendidas las platinas de selección, según afirma Chumbile (2010) " que al girar de forma sincronizada sobre el perímetro del cilindro empujan a las agujas directamente a la posición de trabajo." En el contorno de la rueda consta de unas ranuras las cuales sirven para colocar los jacks los cuales permitirán dar la forma de la malla ya sea cargada o retenida.

Esta rueda consta de una galga, la cual es igual a la del cilindro de la máquina.



*Figura 63. Sistema de ruedas.*

*Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)*

#### **4.4. Selección indirecta de agujas**

La selección indirecta de agujas tiene como finalidad accionar las agujas por medio de selectores que sirven como ayuda para la realización del tejido

##### **4.4.1. Jacks de selección.**

Los jacks de selección es la forma indirecta que ayuda a la realización del tejido en las maquinas circulares, estas piezas constan de dientes los cuales se cortan indistintamente para la formación

de diseños ya que estos sirven de vías para los pies de las agujas los cuales bajan y suben según los pies.

Una de las desventajas que tiene este tipo de selectores es que el diseño que se realiza no se puede realizar muchos cambios de jacks ya que es una pérdida de producción si se lo realiza de manera continua (Iyer, Manuel, & Schach, 1997).

#### 4.4.2. Tambor de selección.

Este sistema es como se representa en la figura 64 y todavía está en uso a pesar de que el sistema electrónico está teniendo buena acogida, la desventaja que tiene es que cuenta con un límite el cual solo permite el trabajo con 64 juegos.

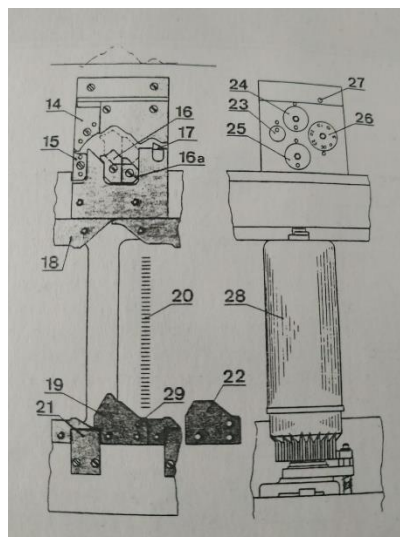


Figura 64. Tambores de selección.

Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)

#### **4.4.3. Electrónica.**

Este sistema es uno de los más actuales los cuales tienen una gran ventaja, la que se trata de que su campo de diseño es bastante amplio en el que se acopla al ancho de la máquina y su altura de diseño puede llegar a ser hasta de 3000 pasadas.

Cumbile (2010) asegura que "Los programas de diseño actuales constan de una primera parte, donde se elabora la muestra o dibujo, teniendo en cuenta cómo ha de trabajar la máquina posteriormente, y una segunda parte que consiste en dar las ordenes de trabajo, que se quieren para cada uno de los colores utilizados en el dibujo, y su secuencia de trabajo. Por último, se transmiten estos datos a la máquina, y la preparamos para realizar el diseño." (pág. 28)

Es por esto que este sistema es mucho más completo ya que permite realizar diseños más grandes y a su vez la utilización de los colores sin tener algún problema.

#### **4.4.4. Minijacquard.**

El sistema de minijacquard tiene un funcionamiento parecido a las máquinas con cuatro caminos anteriormente mencionado, estos se activan como afirma Chumbile (2010) "a través de cajetines de selección en la cual se aumenta la zona de selección de agujas y lógicamente el campo de muestra. Estos cajetines normalmente son de 24 a 36 alturas, es decir con posibilidad de seleccionar estos números de agujas." (pág. 26)

Este sistema va a depender de su constructor que pueden ser directos o indirectos, las máquinas con minijacquard se las puede identificar por su tamaño ya que su cilindro es mucho más grande

esto es para alojar los jacks de selección, estas máquinas también se caracterizan como afirma Chumbile (2010) que "intervienen otros elementos de formación: los jacks de selección sobre los que actúan los cajetines y los jacks intermedios que se encargan de transmitir el movimiento que reciben del jack de selección a la aguja." (pág. 27)

Otra característica que afirma Chumbile (2010) es que "en los jacks de selección, la posición del talón será variable, en función de la altura del cajetín que le corresponda, este jack tiene además un encaje donde se posiciona el jack intermedio. El jack intermedio, mediante el recorrido de su talón por los correspondientes perfiles de leva transmite el movimiento a la aguja que realizará la posición de trabajo seleccionada." (pág. 27)

A continuación, se puede observar en la figura. 65 la disposición del sistema de minijacquard.

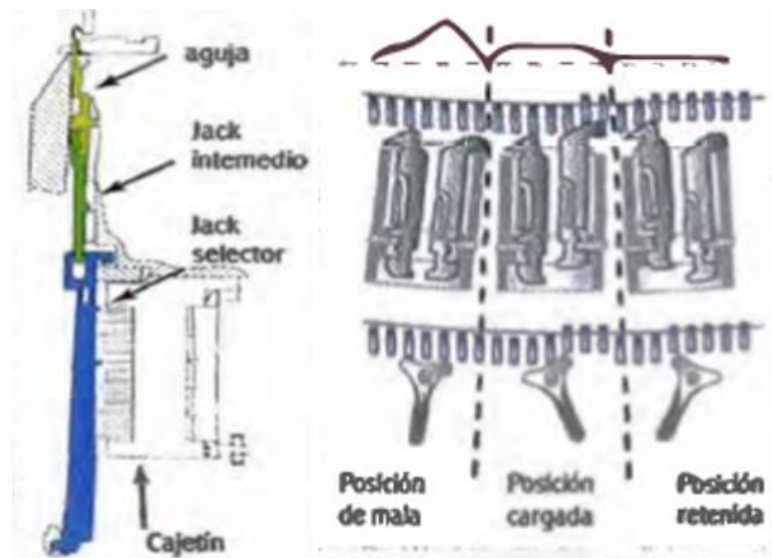


Figura 65. Sistema Minijacquard.

Fuente: (Chumbile, 2010)

#### **4.5.Sistema de tensado y plegado del tejido**

Los sistemas de tensado y plegado del tejido son realizados de dos maneras diferentes, como puede ser, de forma mecánica en la que mediante el movimiento propio de la máquina se realice estas actividades y mediante un sistema electrónico el cual es totalmente independiente a la máquina, el cual se realiza las actividades por medio de un motor de corriente continua auxiliar.

Cada uno de estos sistemas debe satisfacer las siguientes características como menciona (Iyer, Manuel, & Schach, 1997).

- Ajustes de fuerza de estiraje para ser variada, esto dependerá del tipo de tejido y del hilo empleado.
- Fuerza de estiraje uniforme en todo el ancho del tubo del tejido.
- Adaptación automática de la cantidad de tejido que se va a enrollar.
- Reducido efecto de deslizamiento entre el tejido y los rodillos de estiraje con todo tipo de hilos.
- No producir daños en la superficie del tejido o pliegues, por efecto de la presión en los cantos del tubo.

##### **4.5.1. Tensado y arrollado del tejido mediante accionamiento mecánico.**

El tensado y arrollado como se observa en la figura 66, es más conocido como enrollador el cual realiza la acción de acumular el tejido, se encuentra situado en la parte inferior de la máquina;

este proceso se lo realiza con la ayuda de tres rodillos que se encargan de que la malla o tejido sea jalada simultáneamente con una tensión constante para que de esta manera no se produzca ruptura de agujas (Cruz Ramos, 2017).

Según Iyer, Manuel, & Schach (1997) El enrollado del tejido se realiza de forma cilíndrica, este sistema se encuentra protegido de paredes laterales las cuales dos son móviles y una fija, el funcionamiento de este sistema mecánico se da por el accionamiento del tensado y plegado es realizado, mediante resortes y puesta de pesas según el peso que se le dará al rollo que saldrá de la producción



Figura 66. Tensado y arrollado por accionamiento mecánico.

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



#### 4.5.2. Tensado y arrollado del tejido mediante accionamiento eléctrico.

El tensado y arrollado del tejido por accionamiento eléctrico se identifica en la figura 67, tiene como finalidad tensar y enrollar el tejido que produce la máquina con la ayuda de un motor que ayuda a que esta acción sea más continua, se puede realizar cambios desde el panel de control, las tensiones varían según los reajustes dados sin la necesidad de realizar paros en la maquinaria, tiene como ventaja un mejor rendimiento, reduce los tiempos de paro de la máquina (Iyer, Manuel, & Schach, 1997, pág. 78).

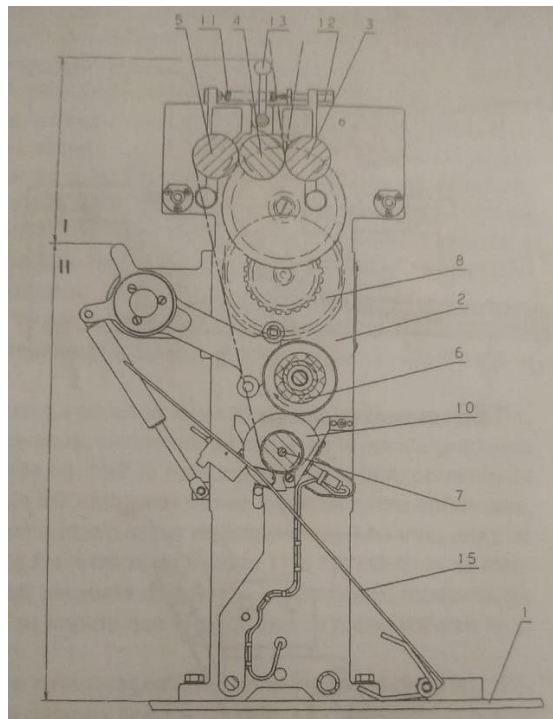


Figura 67. Sistema de tensado y arrollado por accionamiento eléctrico

Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)

#### 4.6. Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Cuál es la función principal de las levas
2. Indique los tipos de levas
3. Que tipos de ajustes se realiza a las levas
4. Cuáles son las posiciones básicas para formar una malla
5. Describa que es lo que se realiza en la posición máxima de subida
6. Que es un sistema de selección
7. Mencione los sistemas de selección.
8. Indique de que sistemas está compuesta la selección directa de agujas.
9. Indique de que sistemas está compuesta la selección directa de agujas.
10. Qué sistema de selección se usa en las máquinas actuales

11. Describa el sistema de selección por ruedas
12. Indique el funcionamiento básico de un minijacuard.
13. Cuáles son los dos sistemas de tensado y arrollado del tejido.
14. Explique sobre el tensado y arrollado del tejido de forma mecánica.
15. Que función cumple el enrollador de tela.

## 5. Sistemas de control

Los sistemas de control se los debe tener en cuenta para la disminución de fallos formados en la máquina para lo cual estos controles se los puede realizar mediante dispositivos instalados en la máquina, como pueden ser detectores de agujeros, cepillos de agujas, entre otros, esto ayudará a que el tejido resultante no tenga imperfecciones y ayuda a una mejor eficiencia en la maquinaria (Chumbile, 2010, pág. 21).

### 5.1. Sistema de control del hilo

El sistema de control del hilo permite la entrega continua del mismo para evitar paros en la producción, este es proporcionado con una tensión constante y uniforme en todos los juegos como se observa en la figura 68, también tiene como objetivo detectar la presencia o ausencia de hilo, así como menciona Aguirre & Cumbe (2019)"Al existir una ruptura de hilo su switch de conmutación mecánico desciende activando una luz de alarma en el elemento y en la interfaz de tejido" (pág. 21).

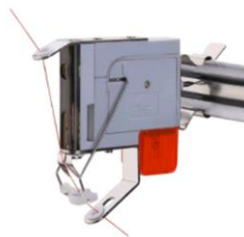


Figura 68. Detector de hilo

Fuente: <http://www.grupopestim.com.mx/tejidocircular.html>

## 5.2. Disparo eléctrico en los alimentadores positivos

El disparo electrónico de los alimentadores positivos tiene como objetivo parar la maquina al momento de detectar roturas de hilo para impedir que el hilo que se encuentra en reserva en los alimentadores positivos siga trabajando y se produzca arrastre a la sección del tejido (Alvares & Calderon, 2011, pág. 26).

### 5.2.1. Disparos capacitivos.

- Actúan detectando, por medio de la unidad medidora del espesor o diámetro.
- El hilo pasa a través del espacio comprendido entre las placas del condensador. figura 69

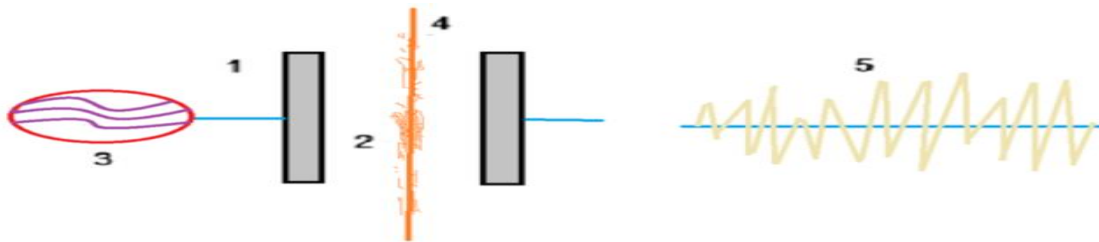


Figura 69. Detector de hilo con disparador capacitivo.

Fuente: <https://www.filmcap.hk/catalog.asp?date=2018-2-20>

### 5.3. Sistema de control de agujas

El dispositivo de control de agujas sirve para la detección de agujas rotas evitando de esta manera agujeros en el tejido, así como menciona Aguirre & Cumbe (2019) el sensor es tipo NPN puesto que trabaja con el principio de corriente de descanso. Se mantiene activado enviando una señal HIGH hasta que su circuito es interrumpido al accionar el contacto por una aguja rota en la Galga. El sensor idéntico al mostrado en la figura 70 se ubica en la parte interna de la corona junto a las galgas (pág. 19).



*Figura. 70. Sistema de acumulación.*

*Fuente: (Aguirre & Cumbe, 2019)*

### 5.4. Sistema de control de tejido

El sistema de control de tejido se observa en la figura 71, tiene como finalidad detectar las deformaciones, acumulaciones, agujeros y otras irregularidades, este procedimiento generalmente está compuesto de sensores capacitivos de luz infrarroja el que permite la detección de daños

ocasionados en el sustrato textil y automáticamente el funcionamiento de esta se detiene (Dypimax Venus, 2011).



Figura 71. Sistema de control de tejido.

Fuente: <https://docplayer.es/65200119-Reacondicionamiento-reparacion-y-puesta-en-funcionamiento-de-una-tricotosa-circular-de-gran-diametro.html>

## 5.5.Sistemas neumáticos

Es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos (Ingersoll Rand, s.f.).

### Ventajas del sistema neumático.

- Medio de trabajo rápido.
- No se produce daños en el material por efecto del golpe del aire.
- Velocidades de trabajo razonables altas y fácilmente regulables.

## **Desventajas del sistema neumático**

- No debe estar presentes suciedades.
- Alto nivel de ruido.
- En circuitos muy extensos se produce pérdida de carga.

### **5.6.Sistema neumático de limpieza.**

Este sistema de limpieza consta de ventiladores y sopladores de pelusa que están suspendidos en la máquina tanto en los alimentadores positivos como en las agujas para que de esta manera el género textil no sea contaminado con otras fibras para cuando llegue el momento de la tintura se refleje desperfectos en el tinturado, es por esto que las empresas toman como una solución el aislamiento de las maquinas con plásticos y evitar este tipo de contaminación (Iyer, Manuel, & Schach, 1997, pág. 96).

### **5.7. Sistema neumático de lubricación.**

El sistema de lubricación tiene como objetivo dar mayor duración a las partes mecánicas de la máquina y como menciona Asnalema (2013) "ya que gracias a los lubricantes la fricción que se ejecuta en los movimientos de la máquina es realizados sin ningún sobre esfuerzo". El objetivo del sistema de engrase se basa en aportar automáticamente la cantidad y frecuencia de engrase, que permita mantener sin rotura la capa fina de lubricante que separa los mecanismos en movimiento



y soporta las cargas dinámicas de éstos disipando el calor generado por los mecanismos sometidos a rozamiento.

#### **5.7.1. Características necesarias de lubricantes textiles.**

Como menciona Krypton (2017)

- Resistencia a altas temperaturas
- Alto poder de lubricación
- Comportamiento neutral hacia los hilados de materia textil
- Antigoteo para evitar que se manchen las telas o hilos en el proceso de producción

#### **Ventajas de los lubricantes de maquinaria textil.**

Como menciona Krypton (2017)

- Reducción de fricción y desgaste de las piezas de la maquinaria
- Protección ante la corrosión
- Ahorros de energía y costos de mantenimiento

#### **5.8.Sistema de lubricación de agujas y levas.**

El sistema de lubricación tanto de levas como de agujas debe ser continuo por la constante fricción que estas partes mantiene siendo estas las responsables de realizar el tejido.

La lubricación de estas partes debe ser de una manera meticulosa, ya que son partes sumamente delgadas que por demasiada lubricación se puede producir manchas en el tejido siendo esto una pérdida de producción.

## **5.9.Sistema de lubricación de engranaje**

Los sistemas de lubricación se encargan de ayudar a que los engranajes transmitan movimiento, tomando en cuenta que estos están a una fricción constante el cual debe ser lubricada de una manera minuciosa para que el trabajo que realizan no sea de manera forzada ya que los engranajes se los conoce como menciona Cronaser (2018) que los engranajes son ruedas dentadas que, combinadas entre sí, transmiten movimiento al rotar. Usualmente se da un cambio de velocidad y en potencia, además de un cambio de dirección. Para que estos ofrezcan movimiento es necesario usar un buen lubricante para engranajes

### **5.9.1. Tipos de lubricantes utilizados**

Los lubricantes utilizados son especiales para que no se produzcan manchas en el tejido, estos se dividen en dos los cuales son:

#### ***5.9.1.1.Aceites.***

Los aceites son utilizados comúnmente para agujas y platinas a continuación se puede conocer algunos de los más utilizados con sus características como explica Zeller Gemelin (2015)

- **Litelub ES 22/ 32 y 22/ 32 AF**

Aceite mineral para telares circulares, excelente solubilidad y lavabilidad. Se puede teñir tela manchada sin descrudar.

- **Litelub ED 22/32 y 22/32 AF**

Aceite mineral para telares circulares, soluble y lavable. AF activado con anticongelante para climas gélidos

### **5.9.1.2.Grasas.**

Menciona Krypton (2017) que:

Las grasas proporcionan lubricación similar a la de los aceites lubricantes. Sin embargo, su uso muchas veces se limita a componentes mecánicos de los equipos. Hay tres productos muy recomendables para el uso en maquinaria del sector textil. parr 3

A continuación, se enseña dos ejemplos de grasas como menciona Zeller Gemelin (2015)

- **LITELUB IVP**

Grasa elaborada con fluidos sintéticos y altas cargas, para cojinete de altas revoluciones.

- **LITELUB IL Fette UP 20/ 100**

Grasa premio larga vida base orgánica y aceite mineral, para altas temperaturas.

## 5.10. Sistema eléctrico y de transmisión

Los sistemas de transmisión son los que ayudan a transmitir los movimientos para el funcionamiento de la maquina estos pueden ser eléctricos o mecánicos como se detalla a continuación.

### 5.10.1. Sistema eléctrico con motor.

El sistema eléctrico consta de un motor como el de la figura 72, el cual funciona con corriente alterna o directa el cual permite el cambio de energía eléctrica en energía mecánica, así como menciona Lugo Hermanos (2017) Dicho de otro modo, son aparatos que se alimentan de energía eléctrica para que ésta propulse su movimiento rotatorio fundamental, el cual posteriormente transmitirá a los demás elementos de la máquina. Los motores eléctricos industriales son la base para que las máquinas realicen todos sus movimientos y operaciones, lo que hace que sean un componente fundamental al cual es necesario darle toda la atención posible (parr 2).

A continuación, se detallará los elementos que componen a un motor.

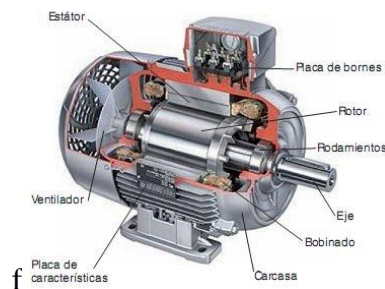


Figura 72. Motor y sus partes.

Fuente: <https://sites.google.com/site/279motoreselectricos/partes-fundamentales-de-un-motor-electrico>

### 5.10.2. Sistema de transmisión.

Los sistemas de transmisión permiten un movimiento giratorio entre dos ejes paralelos como se distingue en la figura 73, pudiendo modificar la velocidad, pero no el sentido de giro. Este mecanismo es el que se encarga de transmitir el movimiento requerido a toda la maquina proporcionando impulso al grupo propulsor y a la caja de cambios como se observa en la figura 74.

Los sistemas de transmisión de las máquinas circulares

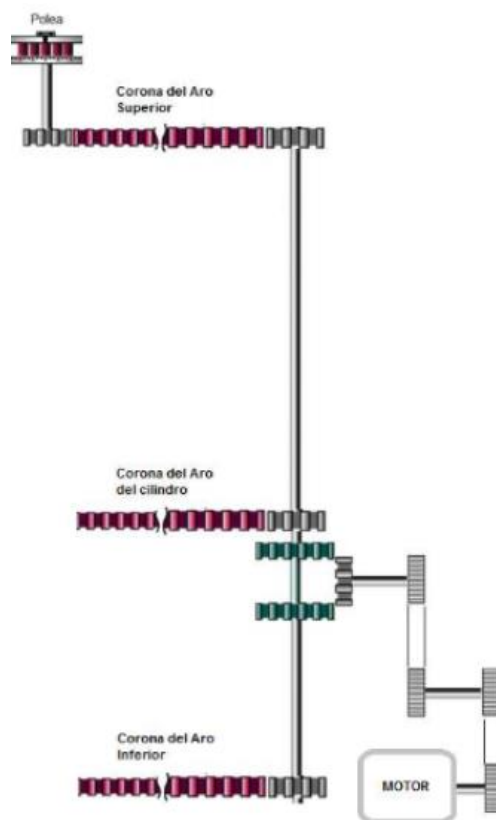


Figura 73. Sistema de transmisión

Fuente: <https://docplayer.es/65200119-Reacondicionamiento-reparacion-y-puesta-en-funcionamiento-de-una-tricotosa-circular-de-gran-diametro.html>

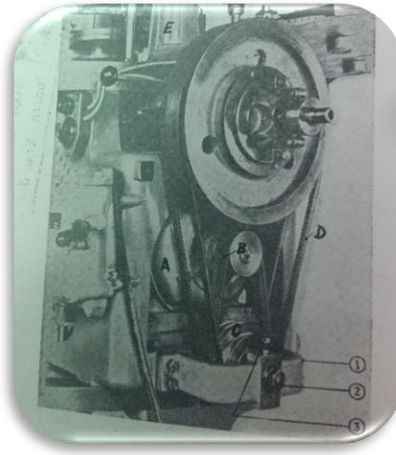


Figura 74. Sistema de jacuar con cintas.

Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)

El sistema de transmisión de movimiento se lo representa como se observa en la figura 75.

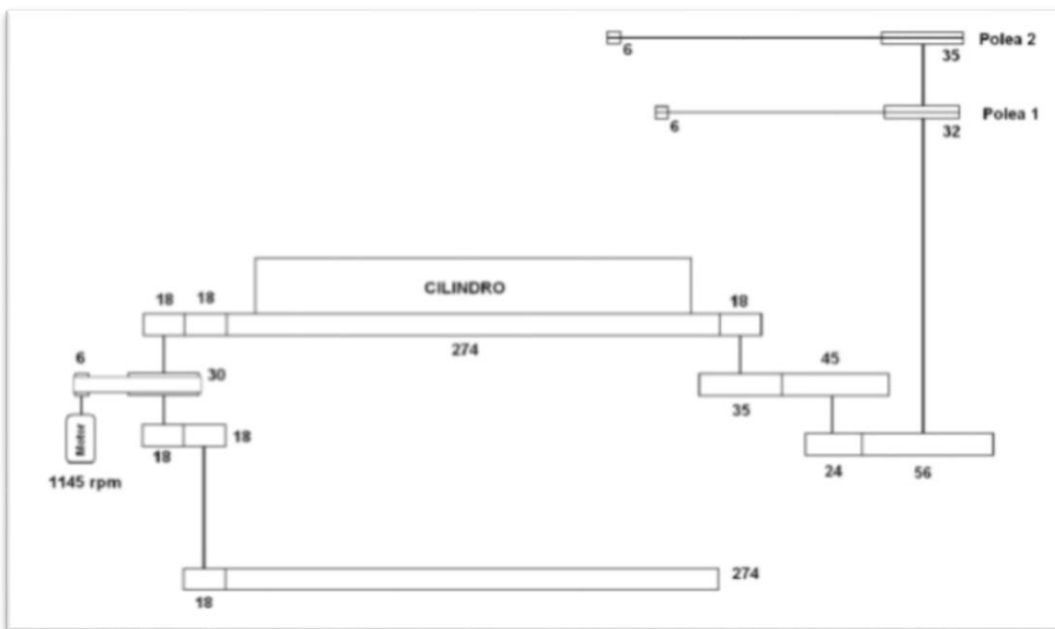


Figura 75. Sistema de transmisión de una máquina circular.

Fuente: Propia

## 5.11. Ejercicios.

Para la elaboración de ejercicios de transmisión se debe tener conocimiento previo de las siguientes formulas:

- **Ancho del tejido en metros**

$$A(m) = \frac{D * 3.14 * G}{\frac{NA}{CM} * 100}$$

- **Rpm del motor**

$$rpm = rpm \text{ del motor} * \text{poleas alternas}$$

- **Longitud de malla**

$$LM(cm) = \frac{\text{velocidad del carrete}(\frac{cm}{min})}{rpm \text{ del cilindro} * \# \text{ de agujas}}$$

- **Velocidad del carrete**

$$\text{velocidad del carrete} = rpm \text{ carrete} * \pi * 6cm$$

- **Rpm del carrete**

$$rpm \text{ del carrete} = rpm \text{ del motor} * poleas \text{ alternas}$$

- **Vueltas recorridas por rollo**

$$vueltas/rollo = \frac{kg/rollo * Ne * 169494.5}{LM(cm) * \#agujas * n^{\circ} \text{ sistemas}}$$

- **Minutos por rollo**

$$\frac{min}{rollo} = \frac{vueltas \frac{requeridas}{rollo} * 100}{rpm \text{ cilindro} * \% E}$$

- **Rendimiento (m/h)**

$$R \left( \frac{m}{h} \right) = \frac{J * v * 60 * \eta}{\frac{juego}{pasada} * mallas * \frac{PM}{cm} * 100}$$

- **Producción(kg/h)**

$$\frac{kg}{h} = \frac{R * A * PT}{1000}$$



Para la realización de ejercicios se debe tener en cuenta los datos específicos de la maquinaria y el tipo de artículo a producir, así como Iyer, Manuel & Schach (1997) da a conocer el siguiente ejercicio.

### Ejercicio 1

- Características de la máquina

Diámetro: 30 pulgadas

Galga: 28

Nº de juegos: 96

Vueltas de la máquina: 35 rpm

Eficiencia  $\eta$ : 0.85

- Rendimiento R en metros por hora(m/h):

$$R = \frac{96 \cdot 35 \cdot 60 \cdot 0.85}{1 \cdot 18 \cdot 100} = \frac{95.2m}{h}$$

- Ancho el tejido A en metros:

$$A = \frac{30 \cdot 3.14 \cdot 28}{13 \cdot 100} = 2.03m$$

- Producción P en kilogramos por hora (kg/h):

$$P = \frac{95.2 \cdot 2.03 \cdot 125}{1000} = 24.2kg$$

- Características del tejido

Ligado: Punto liso

Hilo: Algodón Nm 50/1

Pasadas: 18PM/cm

Agujas: 13NA/cm

Peso: 125g/m<sup>2</sup>

## 5.12. Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Para que tienen las máquinas sistemas de control.
2. ¿Cuál es el objetivo del disparo eléctrico en los alimentadores positivos?
3. ¿Cuál es la finalidad del sistema de control del tejido?
4. ¿Que permite el sistema de control de hilo?
5. ¿Cuál es el objetivo de la lubricación de engranajes?
6. ¿De que consta el sistema neumático de limpieza de una máquina circular?
7. Escriba 2 ventajas y 2 desventajas del sistema neumático.
8. Indique 4 características que debe tener los lubricantes textiles.
9. ¿Qué ventajas le da a la maquinaria la lubricación?
10. Describa en qué lugares se utiliza el aceite y las grasas al momento de lubricar las partes.

11. Indique los dos sistemas de transmisión más conocidos en las máquinas circulares.
12. Grafique el sistema de transmisión de una maquina circular.
13. ¿Cuáles son los componentes del sistema eléctrico?
14. Realice el siguiente ejercicio

Características de la máquina	Características del tejido
Diámetro: 32 pulgadas	Ligado: Punto liso
Galga: 24	Hilo: Algodón Nm 40/1
N° de juegos: 84	Pasadas: 12PM/cm
Vueltas de la maquina: 30 rpm	Agujas: 13NA/cm
Eficiencia $\eta$ : 0.90	Peso: 150g/m <sup>2</sup>
Calcule:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendimiento R en metros por hora(m/h)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho el tejido A en metros:</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción P en kilogramos por hora (kg/h):</li> </ul>	

15. Realice el siguiente ejercicio	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la máquina</li> </ul>	Características del tejido
Diámetro: 30 pulgadas	Ligado: Punto fleece
Galga: 26	Hilo: Algodón Nm 36/1
N° de juegos: 78	Pasadas: 14PM/cm
Vueltas de la maquina: 32 rpm	Agujas: 13NA/cm
Eficiencia $\eta$ : 0.95	
Peso: 140g/m	
Calcule:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento R en metros por hora(cm/min)</li> <li>• Ancho el tejido A en metros:</li> <li>• Producción P en kilogramos por hora (kg/h):</li> </ul>	

## **6. Formación de tejidos básicos en máquinas circulares de tejido de punto**

La formación de los tejidos básicos de las máquinas circulares depende del del tipo de mallas a utilizarse, esto es lo que realiza las agujas es decir los movimientos que realiza la aguja a ascender o descender a continuación se detallara cada uno de los procesos que realiza la aguja para formar el tejido.

### **6.1. Posiciones básicas para la formación de la malla**

En la formación del bucle, veremos cómo se forma la malla en las máquinas circulares de una fontura como se observa en la figura 76. No debe olvidar que la formación de la malla es la base del funcionamiento de estas máquinas, y que todos sus elementos, mecanismos y complementos están creados para que las mallas obtenidas sean lo más perfectas posibles y por lo tanto se obtenga tejidos de máxima calidad.

Según Iyer, Manuel & Schach (1997), las fonturas tienen una disposición circular, alrededor de estas se encuentran los juegos o cerrojos, que es donde cada una de las agujas formará las mallas. Una máquina circular, podrá hacer tantas pasadas como juegos tenga, de tal forma que las pasadas, se superpondrán una encima de la otra, describiendo una espiral sin fin, que forma el tubo de tejido.

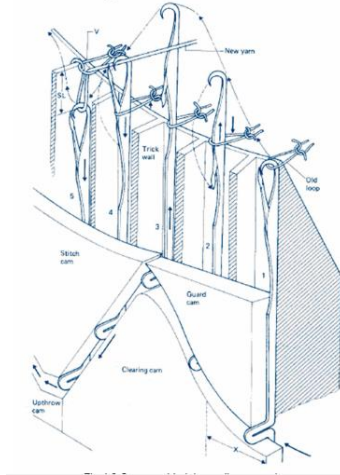


Figura 76. Movimientos de formación del tejido

Fuente: [http://vasantkothari.com/content/view\\_presentation/70/04-Basic-Elements-of-Knitting](http://vasantkothari.com/content/view_presentation/70/04-Basic-Elements-of-Knitting)

A continuación se detallará la formación de las mallas que formarán los tejidos realizados en las máquinas circulares.

### 6.1.1. Posición inicial.

Las agujas que se encuentran en reposo y no realizan ninguna acción en las levas figura 77 (Lockuan, 2012, pág. 72).



Figura 77. Gráfico de la posición inicial.

Fuente: (Lockuan, 2012)

### 6.1.2. Posición de malla cargada.

Esta posición de malla cargada figura 78, es cuando la aguja entra en contacto con el cerrojo y a su vez le permita recoger el hilo nuevo para pasarlo por la malla realizada anteriormente que está reposando en la platina la que permite la abertura de la lengüeta y forma el tejido (Lockuan, 2012, pág. 72).



Figura 78. Posición de malla cargada.

Fuente: (Lockuan, 2012)

### 6.1.3. Posición de máxima subida.

La posición de máxima subida es cuando la aguja sube a recoger el hilo mientras la malla anterior reposa tras la lengüeta para que al momento que esta aguja baje realice la siguiente malla como se observa en la figura 79 (Lockuan, 2012, pág. 73).



Figura 79. Posición de máxima subida.

Fuente: (Lockuan, 2012)

#### 6.1.4. Posición de formación.

En esta posición la aguja ha tomado el hilo nuevo y desciende figura 80, mientras que la malla que reposaba bajo la lengüeta se encarga de cerrarla (Lockuan, 2012, pág. 73).



Figura 80. Posición de formación.

Fuente: (Lockuan, 2012)



### 6.1.5. Posición de desprendimiento.

La aguja continua en descenso y tira del nuevo hilo haciendo pasar a través del bucle de la malla anterior figura 81, que se desprende de la aguja formándose la nueva malla (Lockuan, 2012, pág. 73).



Figura 81. Posición de desprendimiento.












Fuente: (Lockuan, 2012)

## 6.2. Nomenclatura de los tejidos básicos

Para una mejor comprensión de los tejidos básicos del tejido de punto realizados en máquinas circulares monofontura se dará a conocer su representación gráfica general, para que de esta manera se los pueda identificar por cualquier disposición que esté propuesta.




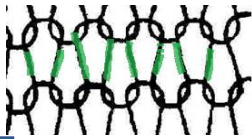
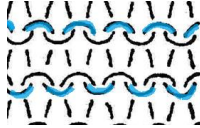


La tabla que se presenta a continuación detalla las formas de representación de los tejidos de punto y su nomenclatura básica para de esa manera poder identificar los diseños en las diferentes representaciones.

**Tabla 3** Nomenclatura básica del tejido de punto

DISEÑOS				
Disposición por:	Trabajo (Malla)	Retención (Malla anulada)	Anulación (Hilo flotante)	Desaguado
Levas				
Recorrido de hilo				
Punto de cruz				

Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)

**Tabla 4.** Diseños Básicos del tejido de punto.

Disposición por agujas		
Ascendente de izquierda a derecha	Descendente de izquierda a derecha	Aguja con talón común
		
Disposición por mallas		
Derecho	Revés	
		
 Lados de malla	 Cabeza y pies de malla	

### 6.2.1. Single Jersey.

El Tejido Jersey se observa en la figura 82, es una de las formas de tejido de punto más aprobadas y ampliamente usadas a nivel mundial. Es el ligamento clásico y el más sencillo en los tejidos de punto y es la base para la mayoría de los tejidos de una sola cara (Sevillano, 2014).

Se conoce como Jersey a todas las variedades de tejidos de punto de trama. Actualmente es uno de los tejidos más utilizados en el mundo de la moda y se lo puede realizar de fibras naturales como sintéticas aportando Frescura y comodidad.

Este tejido ha logrado tanta popularidad en el mundo de la moda que ha sido muy apetecido por variedad de marcas de ropa, que no dejan de usarlo día a día en sus colecciones porque es un tejido que siempre estará de moda (Guiadetelas.info, s.f.).

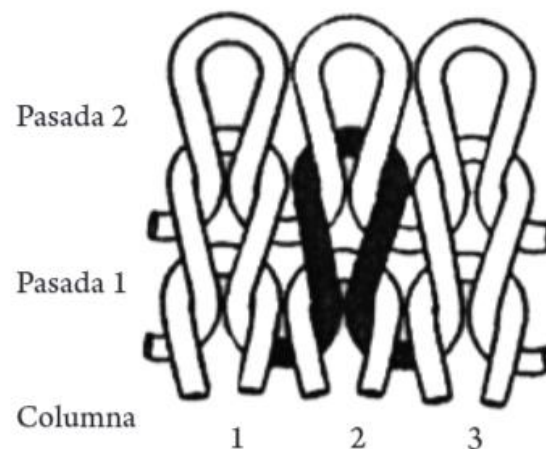


Figura 82. Tejido Jersey.

Fuente <http://mamalamoda.blogspot.com/2008/07/tejido-plano-tejido-de-punto.html>:

### ***6.2.1.1. Característica.***

Las características más representativas de este tejido son las que menciona (Guiadetelas.info, s.f.)

las cuales son:

- El Jersey es una tela que posee un peso medio a ligero.
- Es un tejido suave y elástico.
- Posee una alta variedad de colores.
- Los tejidos jersey que son fabricados en algodón y lana son ideales para usar en cualquier temporada, debido a que son transpirables.
- Al usar prendas hechas con este tejido, se obtiene mucha comodidad.
- Es fácil de formar pliegues, drapeados y fruncidos.
- Se puede estampar en el tejido fácilmente

### ***6.2.1.2. Diseño.***

Los diseños básicos del tejido de punto en máquinas monofontura se los representa a continuación en la tabla 5 se puede diferenciar las representaciones del jersey en diferentes disposiciones tomando en cuenta que es tejido básico del tejido de punto.

**Tabla 5** *Diseño del tejido Jersey es diferentes representaciones.*

Jersey simple						
Disp. Agujas	Disp. Cerrojos	Disp. de recorrido de hilo	Disp. de cruz	Punto de	de	Disp. de mallas

Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)

### 6.2.2. Tejido piqué o granito.

Tejido a cuatro juegos con mallas cargadas intercaladas. También es conocido como "falso ribb". En cada pasada teje la mitad de las agujas y en la sucesiva teje las agujas que no hayan tejido en la pasada anterior (Sevillano, 2014).

Este tejido es como menciona Lockuan (2012) es el que combina mallas y mallas cargadas las cuales forman relieves en su estructura, este tejido es uno de los más reconocidos en el mundo.

Este tejido se clasifica en:

- Piqué simple
- Piqué doble
- Piqué cruzado

- Piqué perlado
- Mini pique

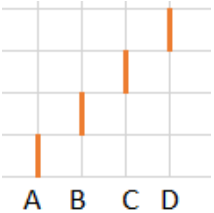
### 6.2.2.1. Características.

- Se caracteriza por su utilización en la creación de corbatas, camisas polo.
- Para su creación se utiliza las levas de trabajo y retención.
- Se utiliza levas de cuatro pistas porque trabaja con cuatro tipos de talón.

### 6.2.2.2. Diseño.

En la tabla 6 se encuentra las representaciones graficas del tejido piqué simple, por lo cual se puede identificar cada una de las representaciones para un mejor entendimiento.

**Tabla 6.** *Diseño de tejido piqué simple en sus diferentes presentaciones.*

Tejido piqué simple																																						
Disp. Agujas	Disp. Cerrojos				Disp. de recorrido de hilo																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Alm 1</th> <th>Alm 2</th> <th>Alm 3</th> <th>Alm 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>D</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>A</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Alm 1	Alm 2	Alm 3	Alm 4	D					C					B					A					<table> <tbody> <tr> <td>Alm. 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alm. 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alm. 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alm. 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>A B C D</td> </tr> </tbody> </table>		Alm. 4		Alm. 3		Alm. 2		Alm. 1			A B C D
	Alm 1	Alm 2	Alm 3	Alm 4																																		
D																																						
C																																						
B																																						
A																																						
Alm. 4																																						
Alm. 3																																						
Alm. 2																																						
Alm. 1																																						
	A B C D																																					
<b>Disp. Punto de cruz</b>					<b>Disp. Mallas</b>																																	

Alm 4	X	*	X	*
Alm 3	X	X	X	X
Alm 2	X	*	X	*
Alm 1	X	X	X	X
	A	B	C	D



*Fuente: (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)*

### 6.2.3. Tejido fleece.

Es un tejido de punto liso hecho a 2 hilos, uno con la entremalla corta y otro con la entremalla larga, denominado “hilo de bucle”. Estos tejidos pueden obtenerse en máquinas de una o de dos fonturas. El procedimiento más corriente es de hacerlo en una fontura, con platinas combinadas de formación y rizo, para la producción de la variedad a una cara. En este ligado los bucles del rizo corresponden a entremalla alargadas que destacan del fondo del tejido por el reverso técnico del mismo (Villegas, 2013, pág. 30).

#### 6.2.3.1. Características.

Algunas características que este tejido se enfocan en el confort que causa al momento de ser utilizado en una prenda lo cual lo hace ser muy aceptado en el ámbito de realización de prendas de vestir.


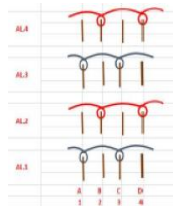
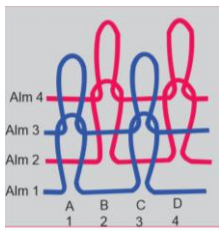
- Es un tejido eco amigable
- Posee una textura suave

- Es cálido y liviano para ser usado.

### 6.2.3.2. Diseño.

En la tabla 7 se puede diferenciar las diferentes disposiciones en las que se puede representar el tejido Fleece y de esta manera identificar la forma de creación del tejido

**Tabla 7.** Tejido Fleece en todas sus representaciones.

Tejido Fleece																																
Disp. Agujas	Disp. Cerrojos	Disp. de recorrido de hilo																														
	<table border="1" style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>AL1</th> <th>AL2</th> <th>AL3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4/D</th> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> <tr> <th>3/C</th> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">△</td> </tr> <tr> <th>2/B</th> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> <tr> <th>1/A</th> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">△</td> </tr> </tbody> </table>		AL1	AL2	AL3	4/D	□	△	□	3/C	△	□	△	2/B	□	△	□	1/A	△	□	△											
	AL1	AL2	AL3																													
4/D	□	△	□																													
3/C	△	□	△																													
2/B	□	△	□																													
1/A	△	□	△																													
<p><b>Disp. Punto de cruz</b></p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="font-size: small;">DISPOSICION PUNTO DE CRUZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">AL4</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">AL3</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">AL2</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">AL1</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="font-size: x-small;">A</td> <td style="font-size: x-small;">B</td> <td style="font-size: x-small;">C</td> <td style="font-size: x-small;">D</td> </tr> </tbody> </table>	DISPOSICION PUNTO DE CRUZ					AL4	—	X	—	X	AL3	X	—	X	—	AL2	—	X	—	X	AL1	X	—	X	—		A	B	C	D	<p><b>Disp. Mallas</b></p> 	
DISPOSICION PUNTO DE CRUZ																																
AL4	—	X	—	X																												
AL3	X	—	X	—																												
AL2	—	X	—	X																												
AL1	X	—	X	—																												
	A	B	C	D																												

*Fuente:* (Iyer, Manuel, & Schach, 1997)



### 6.3.Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Con sus palabras indique que entiende por malla cargada.
2. Explique cómo se realiza la posición de formación.
3. Exprese un breve comentario del tejido jersey simple.
4. Numere cuatro características de tejido piqué.
5. Represente gráficamente el tejido jersey
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición de punto de cruz.</li><li>• Disposición por mallas.</li></ul>
6. Represente gráficamente el tejido fleece.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición por levas.</li><li>• Disposición por recorrido de hilo.</li></ul>
7. Indique la clasificación de tejido Piqué.
8. Represente gráficamente el tejido piqué.

- Disposición por levas.
- Disposición por punto de cruz.

9. Indique 3 características del tejido fleece.

10. Indique dos diferencias entre el tejido Jersey y tejido piqué.

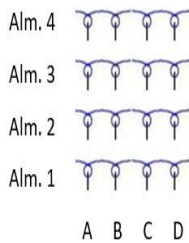
11. Indique dos semejanzas entre el tejido pique y fleece.

12. Ponga V si es verdadero y F si es falso

Conocimiento general de los tejidos

- El Tejido Jersey es una de las formas de tejido de punto menos aprobadas y ampliamente usadas a nivel mundial. ( )
- El tejido piqué también es conocido como falso ribb. ( )

13. Coloque el nombre de cada tejido según la imagen.



DISPOSICION PUNTO DE CRUZ

AL4	—	X	—	X
AL3	X	—	X	—
AL2	—	X	—	X
AL1	X	—	X	—
	A	B	C	D



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. Realice las representaciones por punto de cruz de:

- Retención
- Trabajo
- Anulación.

15. Explique con sus palabras el tejido fleece.


## 7. Producción

### 7.1.Paso

Para una mejor comprensión del paso se realizará a continuación ejercicios como propone Chumbile (2010):

#### 7.1.1. Ejercicios de paso.

Determinar el paso de una máquina circular que tiene 34 pulgadas de diámetro, con una cantidad de 1830 agujas, en el cilindro, tendrá el siguiente paso.

Datos

# agujas totales = 1830

Diámetro= 34

$$paso\ mm = \frac{\text{Diámetro nominal en pulgadas} * \pi * 25.4}{\text{numero de agujas del cilindro}}$$

$$\text{Paso} = \frac{34 * 25.4 * 3.14}{1830}$$

$$\text{Paso} = 1,48\text{mm}$$

## 7.2. Galga

Según Lockuan (2012) representa de la siguiente manera los ejercicios de galga.

### 7.2.1. Ejercicios de galga.

Calcular la galga de una máquina de monofontura sabiendo que tiene 3840 agujas totales, con un diámetro de 34 pulgadas

Datos

# agujas totales = 3840

# agujas cilindro = 1920

# agujas del dial = 1920

$$\text{Galga} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de agujas el cilindro}}{\text{diámetro del cilindro (pulgadas)} \times \pi}$$

$$\text{Galga} = \frac{1920}{34 \times 3.14}$$

$$\text{Galga} = 17.98 \quad (18)$$

## 7.3. Velocidad de trabajo

- Formula

$$V \left( \frac{m}{s} \right) = \frac{3.14 \times 2.54 \times D \times v}{6000}$$

Donde:

D = diámetro nominal de la máquina.

v = número de vueltas por minuto rpm

### 7.3.1. Ejercicio.

¿Una máquina de 33 plg con 20 revoluciones por minuto que velocidad de trabajo tiene?

$$V \left( \frac{m}{s} \right) = \frac{3,14 * 2,54 * D * v}{6000}$$

$$V \left( \frac{m}{s} \right) = \frac{3,14 * 2,54 * 33 * 20}{6000}$$

$$V \left( \frac{m}{s} \right) = 0,88$$

### 7.4. Vueltas por minuto

Una tricotosa circular de gran diámetro cuenta con una velocidad de 1.54m/s y un diámetro nominal de 33. Calcular las vueltas por minuto que realiza la máquina.

$$Vueltas = \frac{6000 * V(m/s)}{3,14 * 2,54 * D}$$

$$Vueltas = \frac{6000 * 1,54}{3,14 * 2,54 * 33}$$

$$Vueltas = 35$$

### 7.5. Rendimiento

Una muestra rectangular de 8\*4cm pesa 0.5184gr si en el tejido tubular tiene un ancho de 0.85m.

Calcular los gramos/ $m^2$  y el rendimiento.

- Gramos//m<sup>2</sup>:

$$\frac{Gr}{m^2} = \frac{0.5184gr}{3.2/cm^2} * 10000$$

$$\frac{Gr}{m^2} = 162g/m^2$$

- Rendimiento:

$$R \frac{m}{Kg} = \frac{500}{\frac{gr}{m^2} * A(m)}$$

$$R \frac{m}{Kg} = \frac{500}{162 * 0.85}$$

$$R \frac{m}{Kg} = 3.63m/kg$$

## 7.6.Cuestionario

Responda las siguientes preguntas para identificar su conocimiento

1. Indique la fórmula utilizada para el cálculo de paso.
2. Indique la fórmula utilizada para el cálculo de galga
3. Calcular la galga de una máquina de monofontura sabiendo que tiene 7526 agujas totales, con un diámetro de 30 pulgadas <span style="float: right;">R= 19.42</span>
Datos # agujas totales = 7526 # agujas cilindro = 1830
4. ¿Una máquina de 35 plg con 35 revoluciones por minuto que velocidad de trabajo tiene? R=1.62m/s
5. Una tricotosa circular de gran diámetro cuenta con una velocidad de 1.25m/s y un diámetro nominal de 30. Calcular las vueltas por minuto que realiza la máquina. R=31Vm
6. Una muestra rectangular de 6*3cm pesa 0.4589gr si en el tejido tubular tiene un ancho de 0.90m. Calcular los gramos/m <sup>2</sup> y el rendimiento. R= 1250gr/m <sup>2</sup> ; 0.36m/kg
7. Determinar el paso de una máquina circular que tiene 30 pulgadas de diámetro, con una cantidad de 2120 agujas, en el cilindro, tendrá el siguiente paso R=1.12mm



8. Calcular la galga de una máquina de monofontura sabiendo que tiene 1540 agujas totales, con un diámetro de 30 pulgadas.	R=16.34
9. Una muestra cuadrada de 10*10cm pesa 0.845gr si en el tejido tubular tiene un ancho de 1.20m. Calcular los gramos/ $m^2$ y el rendimiento.	R= 2640.6gr/ $m^2$ ; 0.15m/kg
10. Calcular la galga de una máquina de monofontura sabiendo que tiene 7526 agujas totales, con un diámetro de 35pulgadas	R= 15.9
Datos # agujas totales = 6588 # agujas cilindro = 1756	
11. ¿Una máquina de 40 plg con 38 revoluciones por minuto que velocidad de trabajo tiene?	R=2.02m/s
12. Una tricotosa circular de gran diámetro cuenta con una velocidad de 1.54m/s y un diámetro nominal de 36. Calcular las vueltas por minuto que realiza la máquina.	R=32

<p>13. Una muestra rectangular de 6*3cm pesa 0.500gr si en el tejido tubular tiene un ancho de 0.85m. Calcular los gramos/<math>m^2</math> y el rendimiento. <math>R= 1562.5\text{gr}/m^2 ; 0.37 \text{ m/kg}</math></p>
<p>14. Una máquina de 35 plg con 20 revoluciones por minuto, tiene un diámetro nominal de 30 y la muestra que se obtiene rectangular de 7*3 pesa 0.450gr ti el tejido tubular tiene un ancho de 80m calcular: <math>R= 0.93\text{m/s}; Vm20; 1406.25 \text{ gr}/m^2 ; 0.44\text{m/kg}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular la velocidad en m/s.</li> <li>• Vueltas por minuto.</li> <li>• El peso en gramos y el rendimiento.</li> </ul>
<p>15. Determinar el paso de una máquina circular que tiene 40 pulgadas de diámetro, con una cantidad de 2260 agujas, en el cilindro, calcular el paso. <math>R=1.41</math></p>

## Capítulo 4.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Para la realización de los resultados de la investigación, se realizará una encuesta, para saber si el estudio tiene buena aceptación y de esta manera plasmar los efectos ya sean positivos o negativos mediante barras estadísticas.

La población designada son los estudiantes de la carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Técnica del Norte, los que ayudarán a la realización de las encuestas, serán los alumnos de niveles medios y superiores, los que tienen conocimiento ya del tema planteado en esta investigación, para esto se detallará el número de estudiantes que cursan o cursaron la materia de tejeduría de punto.

Según López (2004) la fórmula para el cálculo de la muestra es:

$$n = \frac{N * Z \frac{2}{\alpha} * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z \frac{2}{\alpha} * p * q}$$

n= Tamaño de la muestra buscado.

N= Tamaño de la población o universo.

Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

<b>NIVEL DE CONFIANZA</b>	<b>Z ALFA</b>
<b>99.75%</b>	3
<b>99%</b>	2.58
<b>98%</b>	2.33
<b>96%</b>	2.05
<b>95%</b>	1.96
<b>90%</b>	1.645
<b>80%</b>	1.28
<b>50%</b>	0.674

e= Error estimado máximo aceptado.

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado(éxito)

q= probabilidad que no ocurra el evento estudiado.

La población total de la carrera de ingeniería textil es de 104 estudiantes tanto de la malla antigua estudiada y de la malla nueva los cuales serán los beneficiarios de la investigación realizada. A continuación, se realiza el cálculo de la muestra con un 5% de margen de error para saber el número de encuestas que se debe hacer para ejecutar los resultados del estudio realizado.

#### 4.1. Cálculo de la muestra:

Datos:

<i>Parámetro</i>	<i>Insertar Valor</i>
<i>N</i>	104
<i>Z</i>	1,960
<i>P</i>	50,00%
<i>Q</i>	50,00%
<i>E</i>	5,00%

$$n = \frac{104 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.5^2 * (104 - 1) * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

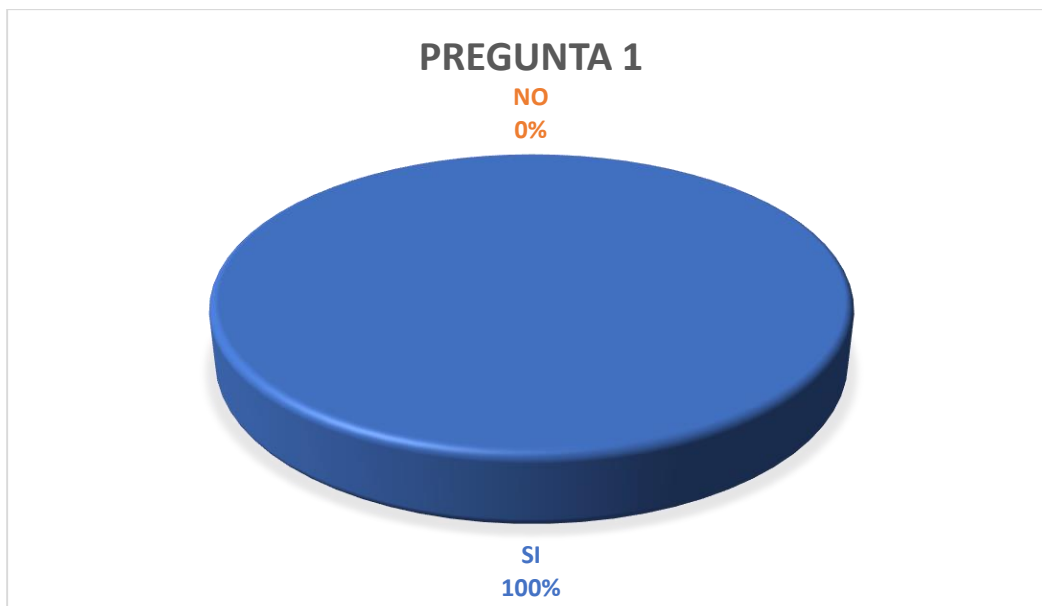
$$n = 82.01$$

Se puede deducir que se debe ejecutar 82 encuestas para tener un 95% de nivel de confianza para garantizar que la investigación realizada cumplirá los objetivos planteados en este trabajo.

#### 4.2. Resultados

Se realizó la encuesta a 82 estudiantes de la carrera de ingeniería textil, por lo cual se obtuvo los resultados que están detallados a continuación.

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?



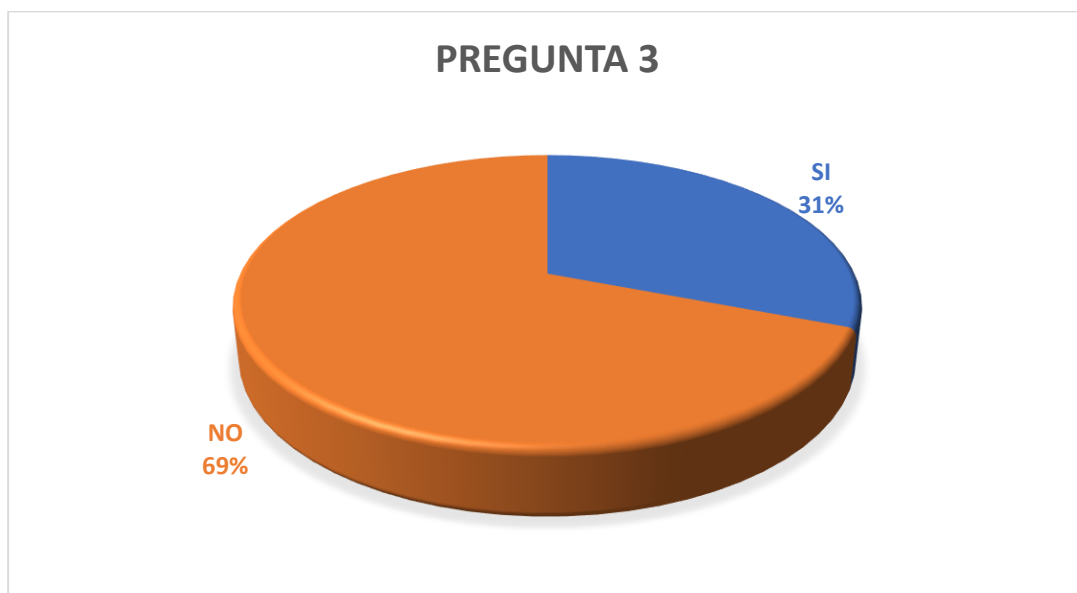
Las encuestas realizadas en su totalidad fueron a estudiantes de la universidad técnica del norte específicamente de la carrera de ingeniería textil ya que este estudio está enfocado al refuerzo de los conocimientos brindados en dicha carrera.

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?



Como resultado de esta pregunta tenemos que el 73% de los encuestados tienen conocimiento del uso de una guía didáctica, y un 27% no tienen conocimiento del uso de la misma.

3. La información que se encuentra en libros, sitios web, etc. De las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera.



Los resultados que se recopilaron de esta pregunta es que a un 69% de las personas encuestadas aseguran que la información que se encuentra en libros, páginas web y otros sobre las máquinas circulares de gran diámetro monofontura de tejeduría de punto no son explicadas de una manera hacedera, mientras un 31% de estas personas afirman que si es adecuada y entendible.

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?



El resultado obtenido es que un 96% de las personas encuestadas asegura que la guía didáctica realizada en esta investigación es de fácil comprensión mientras que un 4% testifica que no es comprensible.

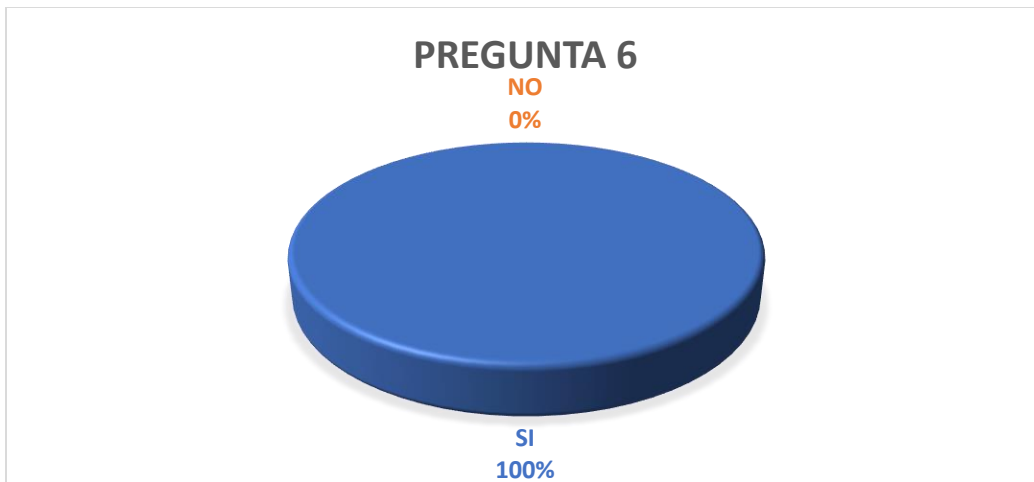
5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?





Para un 88% de las personas encuestadas la guía didáctica realizada en esta investigación tiene la información completa a lo que refiere a las máquinas circulares de gran diámetro monofontura de tejido de punto por trama y para un 12% de encuestados aseguran que hace falta información.

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?



El 100% de las personas encuestas aseguran que los ejercicios planteados en la investigación realizada están debidamente planteados y de fácil desarrollo.

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?



El resultado obtenido en esta pregunta es que un 100% de las personas encuestadas están de acuerdo que los cuestionarios que se diseñaron en cada capítulo de la investigación están planteados según el argumento de cada sección de la guía

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?



Un 96% de las personas encuestadas si recomiendan que la investigación realizada, sea una guía de estudio de las maquinas circulares de gran diámetro mono fontura de tejido de punto por trama, mientras un 4 % no la recomiendan como una ayuda.

9. Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?



Un 68% de los encuestados están muy satisfechos con la investigación realizada, un 24% se encuentra satisfecho, un 4% normal y 4% insatisfecho, por lo cual la mayoría de encuestados, están satisfechos por la investigación realizada

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué.



Un 91% de las personas encuestadas están satisfechos por la investigación realizada mientras el 9% tienen sugerencias para el mejoramiento de dicha guía realizada anteriormente.

#### 4.3. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en las encuestas realizadas sobre la guía didáctica de máquinas circulares de gran diámetro monofontura fueron positivas ya que los porcentajes obtenidos tienen un porcentaje alto de aceptación para una mejor comprensión se detallará a continuación.

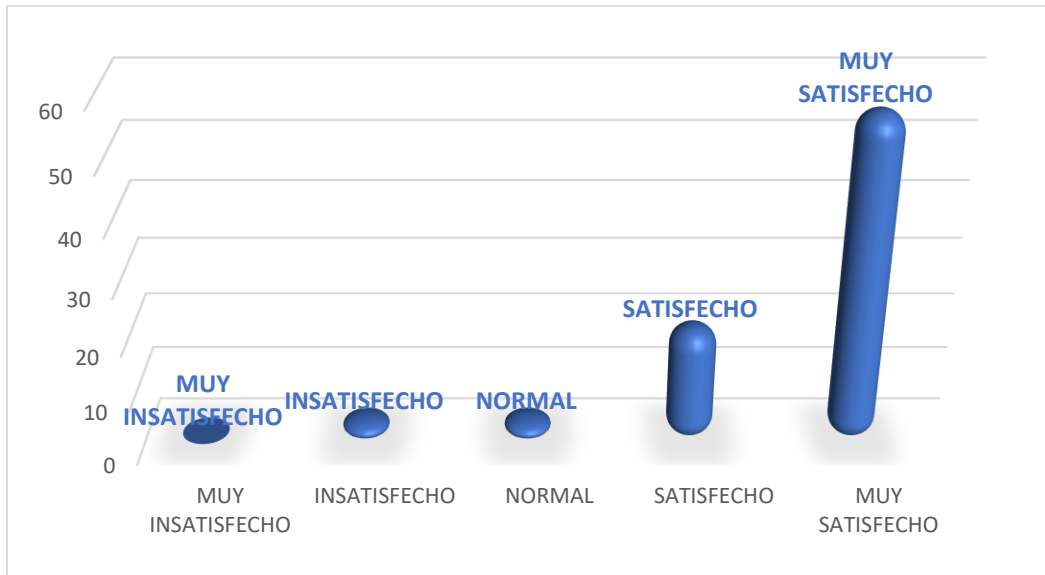
Un 73% de las personas encuestadas tienen conocimiento del buen uso de una guía didáctica para lo cual se puede deducir que el estudio de una guía didáctica ayudará al beneficio de manera académica e los estudiantes de la carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Técnica de Norte.

Por otro lado, un 69% de los estudiantes supieron manifestar que la información que se encuentra en libros, páginas web, manuales, entre otros no son explicados de forma hacedera, por lo que se encuentra expuesto con palabras técnicas que para un estudiante que recién se está inmiscuyendo en el campo de la tejeduría de punto, se dificulta el entendimiento de la información, es por esto que en esta guía didáctica se encuentra la información explicada de manera cómoda de comprender para el lector, por lo cual, un 96% concordaron que esta guía realizada, esta descrita para que los estudiantes y personas que requieran tener conocimientos de las maquinas circulares de gran diámetro, tengan mejor comprensión de cada uno de los temas que se detallan en esta guía.

El estudio realizado consta de información completa para un estudio básico de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura de tejido de punto por trama, para que de esta manera se tendrá un conocimiento teórico completo, es por esto, que un 88% de las personas encuestadas están de acuerdo, que en la guía anteriormente mencionada se encuentra información completa, así como detallada para una comprensión adecuada como también los ejercicios planteados son de fácil entendimiento para su resolución para lo que se encuentra detallado fórmulas y pasos a seguir para su resolución.

El 100% de los encuestados concuerdan que los cuestionarios que se diseñan en el estudio de la guía son planteados según el argumento de cada capítulo estudiado para lo cual un 96% de personas si recomiendan el uso de este estudio con lo que se puede refutar que la aceptación de la investigación realizada es factible, ya que si podrá ayudar al estudio y argumentar vacíos creados para de esta manera reforzarlos de manera independiente ayudando al auto aprendizaje. Como se

puede observar en la gráfica a continuación de la satisfacción que obtuvieron los estudiantes encuestados anteriormente.



## Capítulo 5.

### 5 . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones

- La aceptación de la investigación realizada, tuvo un 68% de personas muy satisfechas y un 24% de personas satisfechas, con esto podemos concluir que el estudio realizado tuvo una muy buena acogida ya que a muchos alumnos les servirá como material de apoyo para la autoeducación que se está implementando.
- Una guía didáctica es un documento el cual permite acceder a material académico lo que facilita la autoeducación. Una guía didáctica lo que busca, es instruir de una manera pedagógica, y de esta forma desarrollar destrezas y habilidades que se adquieren en el transcurso de dicho estudio. Las funciones que cumple una guía didáctica son: motivación, facilidad, orientación y evaluación, para lo cual el estudio realizado garantiza que fue elaborada con información comprobada referente a las máquinas circulares.
- La base teórica contenida en la guía fue recopilada de numerosos documentos minuciosamente investigados con el fin de tener el material más indispensable sobre el tema, ya que la guía contiene información sobre la máquina circular de gran diámetro monofontura, con la finalidad de que el estudiante y docente tengan acceso para un

aprendizaje, lo que permitirá el despeje de dudas para los estudiantes teniendo todos los contenidos esenciales.

- Los siete cuestionarios que se encuentran en cada uno de los capítulos con un total de 105 preguntas que contiene la guía didáctica, se los puede tomar como refuerzo y de esta manera poder identificar el nivel de aprendizaje que se ha obtenido durante el estudio.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda aprovechar de la mejor manera la información que la guía contiene, reforzando así lo aprendido en clase y desarrollando sus habilidades de autoeducación, con el fin de mejorar sus conocimientos y desempeño dentro y fuera de la Universidad.
- Es fundamental que se realice la socialización de la guía, por parte de docentes y estudiantes que forman parte de ella, con la finalidad de dar a conocer a más personas todas las cualidades que brinda, mediante la documentación en ella compartida y consiguiendo que más personas se beneficien de su contenido y de esta manera dar a conocer la importancia de las máquinas circulares en el mundo textil
- Las guías didácticas son recomendadas para reforzar los conocimientos y esclarecer dudas obtenidas durante el aprendizaje de las maquinas circulares de gran diámetro monofontura de tejido de punto por trama.
- Se recomienda realizar guías didácticas para la carrera de ingeniería textil ya que en el país, la universidad técnica del norte es la única universidad que tiene la carrera de ingeniería textil para lo cual la gran desventaja que tiene es que la información que se tiene de todas las materias estudiadas es limitada es por esto que las guías didácticas ayudaran al ámbito



académico a tener información completa para que los estudiantes tengan una educación de calidad y así ser profesionales competentes.

## Capítulo 6.

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Slow Fashion Next. (19 de Mayo de 2017). *Propiedades del tejido para construir mi producto I.*

Obtenido de Propiedades del tejido para construir mi producto Web site :  
<https://www.slowfashionnext.com/blog/2017/05/19/propiedades-del-tejido-construir-producto-i/>

Aguirre, S., & Cumbe, K. (febrero de 2019). ESTUDIO DE INGENIERÍA DE LA MÁQUINA TEJEDORA CIRCULAR INDUSTRIAL MARCA MAYER & CIE. PARA LA INDUSTRIA TEXTILES DEL PACÍFICO. *ESTUDIO DE INGENIERÍA DE LA MÁQUINA TEJEDORA CIRCULAR INDUSTRIAL MARCA MAYER & CIE. PARA LA INDUSTRIA TEXTILES DEL PACÍFICO.* Quito, Pichincha , Ecuador .

Alvares, R., & Calderon, X. (2011). REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE CONTROL PARA UNA MÁQUINA CIRCULAR TEXTIL TEJEDORA DE PUNTO, MARCA MAYER, TIPO: IHLG III F. *REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE CONTROL PARA UNA MÁQUINA CIRCULAR TEXTIL TEJEDORA DE PUNTO, MARCA MAYER, TIPO: IHLG III F.* Sangolqui , Pichincha , Ecuador .

Asnalema, A. (Agosto de 2013). soporta las cargas dinámicas de éstos disipando el calor generado por los mecanismos sometidos a rozamiento. *soporta las cargas dinámicas de éstos*

*disipando el calor generado por los mecanismos sometidos a rozamiento.* Quito, Pichincha, Ecuador .

Baltanás, G., Cugnet, L., & Fourcade, V. (16 de Noviembre de 2012). *TEJIDOS DE PUNTO A MÁQUINA Agujas y Máquinas*. Obtenido de TEJIDOS DE PUNTO A MÁQUINA Agujas y Máquinas Web site : <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/4%20a-%20Tejido%20de%20punto%20a%20maquina%20agujas%20y%20maquinas.pdf>

Baltanás, G., Cugnet, L., & Fourcade, V. (s.f.). *ESTRUCTURA DEL TEJIDOS DE PUNTO primera parte* . Obtenido de ESTRUCTURA DEL TEJIDOS DE PUNTO primera parte WEB site : <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

Barrera, F. A. (1984). *Tecnología del tejido de punto por trama a una sola cara* (Vol. 1). Vilassar de mar , Barcelona , España: oikos-tau,s.a.

Buen-Knit . (31 de Junio de 2015). *Buen-Knit* . Obtenido de Buen-Knit Web site : <http://www.maquinas-circulares.com/el-mantenimiento-normal-de-la-maquina-circular/>

Bustamante, R. (31 de julio de 2017). *Asosacion Peruana de Tecnicos Textiles* . Obtenido de Asosacion Peruana de Tecnicos Textiles Web site : <http://apttperu.com/fundamentos-del-diseno-tejido-plano/>

Carrasco, A. (07 de julio de 2017). *Fashionunited*. Obtenido de Fashionunited Web site: <https://fashionunited.es/noticias/moda/la-viscosa-una-fibra-sostenible/2017070724133>

Chumbile, s. (2010). OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA TEJEDURÍA DE PUNTO, POR MEDIO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS.

*Tesis de pregrado.* Lima , Peru.

Comsat. (s.f.). *Comsat*. Obtenido de Comsat Web site : <http://www.comsatpain.com/sistemas-de-tensor/>

Cronaser . (14 de marzo de 2018). *Lubricante para engranajes: Información de interés*. Obtenido de Lubricante para engranajes: Información de interés: <https://cronaser.com/blog/lubricante-para-engranajes-informacion-de-interes/>

Cruz Ramos, L. C. (2 de Octubre de 2017). DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO BASADO EN LA CONFIABILIDAD PARAMEJORAR LA DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD EN MAQUINAS CIRCULARES EN LA EMPRESA TEXTIL WG. SAC – LIMA. Lima , Peru.

Dypimax Venus. (2011). *Dypimax*. Obtenido de Dypimax web site : <http://www.interempresas.net/Textil/FeriaVirtual/Producto-Sistema-de-control-de-calidad-enrollado-y-embalado-de-tejido-Dypimax-Venus-2011-69737.html>

FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES. (23 de febrero de 2013). *FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES*. Obtenido de FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES. Web site: <http://thepoliestiren.blogspot.com/2013/02/el-poliester-y-todas-sus-caracteristicas.html>

García Hernández, I., & de las Mercedes de la Cruz Blanco, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Scielo*.

García, I., & de las Mercedes, G. (diciembre de 2014). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. Obtenido de Las guías didácticas: recursos necesarios para

el aprendizaje autónomo Web site:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012)

Guiadetelas.info. (s.f.). *TODOS LOS TIPOS DE TELAS Y TEJIDOS TEXTILES (INFORMACIÓN)*. Obtenido de Guiadetelas.info Web site :  
<https://guiadetelas.info/nombres-de-telas/caracteristicas-tela-jersey/>

Ingersoll Rand. (s.f.). *Industria textil*. Obtenido de <https://www.ingersollrand.com/es-es/industries-served/textiles.html#compressor-solutions>

Iyer, Manuel, & Schach. (1997). *Máquinas circulares* . Meisenbach Bamberg.

Játiva Gordillo, W. D. (s.f.). *Guía multimedia implementada en el aula virtual como herramienta de apoyo para*. Universidad Tecnica del Norte , Ibarra .

Játiva, W. (2013). “Guía multimedia implementada en el aula virtual como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de tejeduría plana”. “*Guía multimedia implementada en el aula virtual como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de tejeduría plana*”. Universidaad Tecnica del Norte, Ibarra, Imbabura , Ecuador .

Julia. (junio de 2008). *Guia para tejer bien* . Obtenido de Guia para tejer bien Web site :  
<https://www.guiaparatejerbien.com/2008/07/puntos-bsicos.html>

Kripton . (26 de Julio de 2017). *Soluciones para el mantenimiento industrial*. Obtenido de Lubricantes y grasas para la industria textil: <https://blog.kriptongroup.com/lubricantes-y-grasas-industria-textil/>

Lockuan, F. (5 de Noviembre de 2012). *IV. La industria textil y su control de calidad* . Obtenido de  
[https://issuu.com/fidel\\_lockuan/docs/iv.\\_la\\_industria\\_textil\\_y\\_su\\_control\\_de\\_calidad/92](https://issuu.com/fidel_lockuan/docs/iv._la_industria_textil_y_su_control_de_calidad/92)

Look by LyLy . (26 de enero de 2019). *Look by LyLy* . Obtenido de Look by LyLy Web site:  
<https://lookbylyly.com/blog/moda/tejidos/que-sabes-de-la-viscosa/>

Lugo Hermanos . (25 de julio de 2017). *MOTORES ELÉCTRICOS INDUSTRIALES: DEDIQUE MÁXIMA ATENCIÓN.* Obtenido de <https://www.lugohermanos.com/blog-industrial/maxima-atencion-a-motores-electricos-industriales/>

MáquinasCirculares.com. (2019). *Máquinas Circulares.* Obtenido de MáquinasCirculares.com  
Web site : <https://maquincirculares.com/textiles/>

Mariano. (11 de octubre de 2012). *Tecnología de los Plásticos.* Obtenido de Tecnología de los Plásticos Web site: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/elastano-spandex.html>

Martínez, M. (07 de abril de 2013). *FIBRAS SINTÉTICAS Y ESPECIALES.* Obtenido de FIBRAS SINTÉTICAS Y ESPECIALES Web site:  
<http://todosobrelasfibrassinteticas.blogspot.com/2013/04/acrilico.html>

Méndez, P. (1 de noviembre de 2019). *El lino* . Obtenido de <https://www.aboutspanol.com/que-es-el-lino-3201506>

Mundo Textil . (2017). Titulación de los hilados. *Mundo Textil, Revista de proveedores de la Industria Textil e Indumentaria.*

Red Textil Argentina . (2012). *Centro de información textil* . Obtenido de Centro de información textil Web site : <https://redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno/tejidos-de-punto>

Ruiz Espinosa, C. P. (2013). Guía Técnica sobre la Elaboración de Tejidos de Punto en Máquinas Rectilíneas. *Tesis Previa a la Obtención del Título de Ingeniero Textil.* Universidad Tecnica de Norte, Ibarra.

Sevillano, B. (2014). “ESTUDIO TÉCNICO DEL USO DE NANOTECNOLOGÍA PARA MANTENER EL INTERIOR SIEMPRE SECO EN TEJIDOS DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS”. *Tesis publicada* . Ibarra , Imbabura, Ecuador .

Testex. (25 de febrero de 2017). *testextextile*. Obtenido de <https://www.testextextile.com/es/%C2%BFCu%C3%A1les-son-las-propiedades-de-la-fibra-de-algod%C3%B3n-de-la-fibra-de-algod%C3%B3n%3F/>

Textil Everest. (2013). *Textil Everest*. Obtenido de Textil Everest Web site : <http://tex-everest.com/>

Vandewiele. (s.f.). *MPF L*. Obtenido de <https://www.memminger-iro.de/en/support/downloadcenter.php?thisID=286>

Villegas, A. (2013). ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A. *Tesis publicada* . Ibarra , Imbabura , Ecuador .

Zeller Gemelin. (2015). *Aceites para agujas y platinas*. Obtenido de Aceites para agujas y platinas: <https://aceites-industriales.com/lubricantes-industriales/lubricantes-industria-textil/aceites-agujas-platinas/>

## CAPITULO 7

### 7.1. ANEXO

#### Anexo 1. Encuesta

### ENCUESTA DE TRABAJO DE GRADO

#### Objetivos:

- Investigar la importancia de una guía didáctica educativa para la carrera de Ingeniería Textil de la asignatura de Tejeduría de punto.
- Indagar la facilidad de comprensión de la guía didáctica de máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama.
- Conocer si la guía didáctica facilitada por la investigadora le fue útil para su aprendizaje.

#### Instrucciones

- Lea detenidamente cada una de las preguntas propuestas.
- Responda con la sinceridad.
- Si su respuesta es negativa explique por qué.

#### 1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

- Si
- No

#### 2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

- Si
- No

**3. La información que se encuentra en libros, sitios web, etc. De las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera.**

- Si
- No

**4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?**

- Si
- No

**5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?**

- Si
- No

**6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?**

- Si
- No

**7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?**

- Si
- No

**8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?**

- Si
- No

**9. Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?**

- Muy Insatisfecho
- Insatisfecho
- Normal
- Conforme



- Muy satisfecho

**10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué caso contrario escriba OK.**

**Anexo 2. Encuestas realizadas**

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

- No
- Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

- No
- Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

- No
- Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

- No
- Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

- No
- Yes

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?

- No
- Yes

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?

- No
- Yes

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?

- No

Yes

9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?

Muy satisfecho

Conforme

Normal

Insatisfecho

Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

### **Anexo 3** *Encuesta realizada*

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

No

Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

No

Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

No

Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

No

Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

No

Yes

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?

No

Yes

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?

- No
- Yes

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?

- No
- Yes

9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?

- Muy satisfecho
- Conforme
- Normal
- Insatisfecho
- Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

#### *Anexo 4. Encuestas realizadas*

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

- No
- Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

- No
- Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

- No
- Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

- No
- Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

- No

- Yes
6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?
- No
- Yes
7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?
- No
- Yes
8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?
- No
- Yes
9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?
- Muy satisfecho
- Conforme
- Normal
- Insatisfecho
- Muy Satisfecho
10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

### **Anexo 5 Encuesta realizada**

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?
- No
- Yes
2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?
- No
- Yes
3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?
- No
- Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?
- No
- Yes
5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?
- No
- Yes
6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?
- No
- Yes
7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?
- No
- Yes
8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?
- No
- Yes
9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?
- Muy satisfecho
- Conforme
- Normal
- Insatisfecho
- Muy Satisfecho
10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

#### **Anexo 6. Encuestas realizadas**

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?
- No
- Yes
2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?
- No
- Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?
- No
- Yes
4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?
- No
- Yes
5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?
- No
- Yes
6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?
- No
- Yes
7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?
- No
- Yes
8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?
- No
- Yes
9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?
- Muy satisfecho
- Conforme
- Normal
- Insatisfecho
- Muy Satisfecho
10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

### **Anexo 7 Encuesta realizada**

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?  
 No  
 Yes
2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?  
 No  
 Yes
3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?  
 No  
 Yes
4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?  
 No  
 Yes
5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?  
 No  
 Yes
6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?  
 No  
 Yes
7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?  
 No  
 Yes
  
8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?  
 No  
 Yes
  
9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?  
 Muy satisfecho  
 Conforme  
 Normal

- Insatisfecho
- Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

### **Anexo 8. Encuestas realizadas**

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

- No
- Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

- No
- Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

- No
- Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

- No
- Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

- No
- Yes

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?

- No
- Yes

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?

- No
- Yes

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?

- No
- Yes



9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?

- Muy satisfecho
- Conforme
- Normal
- Insatisfecho
- Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si está satisfecho escriba OK

Ok

### **Anexo 9** *Encuesta realizada*

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

- No
- Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

- No
- Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

- No
- Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

- No
- Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

- No
- Yes

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?

No

Yes

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?

No

Yes

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?

No

Yes

9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?

Muy satisfecho

Conforme

Normal

Insatisfecho

Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si este satisfecho escriba OK

Para una mejor comprensión, esta guía debería estar diseñada de una forma más dinámica para el lector, tiene un aspecto muy formal que no permite ubicarse en los temas con rapidez. Es decir que, debería contener gráficos grandes, gráficos prediseñados, tablas comparativas, ejemplos de tejidos reales para cada diseño, entre muchas otras cosas más. Es importante que se adapte a esta guía didáctica una metodología pensada desde el lector-estudiante.

#### **Anexo 10** Encuesta realizada

1. ¿Usted es alumno de la carrera de Ingeniería Textil?

No

Yes

2. ¿Tiene usted conocimiento del manejo de una guía didáctica?

No

Yes

3. ¿La información que se encuentra en libros, sitios web y otros, ¿de las máquinas circulares de Tejeduría de punto son explicados de manera hacedera?

No

Yes

4. ¿La guía didáctica entregada por la señorita tesista, es de fácil comprensión?

No

Yes

5. ¿La guía didáctica facilitada tiene información completa que abarca el estudio de las máquinas circulares de gran diámetro monofontura para tejeduría de punto por trama?

No

Yes

6. ¿Los ejercicios planteados en la guía son posibles de comprender y resolver?

No

Yes

7. ¿Las preguntas de los cuestionarios, que se plantean en la guía didáctica, están planteadas según el argumento estudiado?

No

Yes

8. ¿Recomendaría usted, el uso de esta guía didáctica a personas interesadas en este tema?

No

Yes

9. ¿Acerca de las características y beneficios de la guía didáctica ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted?

Muy satisfecho

Conforme

Normal

Insatisfecho

Muy Satisfecho

10. Si no está satisfecho con la guía didáctica facilitada, describa por qué, si este satisfecho escriba OK

Ok