



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

**TRABAJO DE GRADO**

**TEMA**

**CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE  
CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE**

**TRABAJO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA TEXTIL**

**Autor:**

**EVELIN CAROLINA ZHINGRE SOSORANGA**

**Director:**

**MSc. FERNANDO FIERRO**

**IBARRA-ECUADOR**

**2018**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100473325-7		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	ZHINGRE SOSOSRANGA EVELIN CAROLINA		
<b>DIRECCIÓN:</b>	OTAVALO- SAN BLAS		
<b>EMAIL:</b>	evelinzhingre@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0988991826
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	“CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE TRABAJO”		
<b>AUTOR (ES):</b>	ZHINGRE SOSOSRANGA EVELIN CAROLINA		
<b>FECHA: AAMMDD</b>			
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	INGENIERIA TEXTIL		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. FERNANDO FIERRO		

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo ZHINGRE SOSOSRANGA EVELIN CAROLINA, con cédula de identidad Nro. 100473325-7, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, son 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 en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, julio 2018

EL AUTOR



Nombre: Evelin Carolina Zhingre Sosoranga

CI: 100473325-7



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de ingeniería en ciencias aplicadas

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

Yo, EVELIN CAROLINA ZHINGRE SOSORANGA con cédula de identidad Nro. 100473325-7, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE TRABAJO”** que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERÍA TEXTIL en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, quedando la Universidad Facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, julio 2018

EL AUTOR:

Nombre: Evelin Carolina Zhingre Sosoranga

CI: 100473325-7



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

### DECLARACIÓN

Yo, Evelin Carolina Zhingre Sosoranga con Cédula de Identidad N° 100473325-7 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, y que esto no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de Propiedad Intelectual y Normativa Vigente de la misma.

Ibarra, julio 2018

EL AUTOR:

Nombre: Evelin Carolina Zhingre Sosoranga

Cédula: 100473325-7



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

### CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

MSc. Fernando Fierro director de la tesis de grado desarrollada por la señorita Estudiante Evelin Carolina Zhingre Sosoranga

#### CERTIFICA:

Que el proyecto de Tesis de trabajo con el título **“Caracterización y parámetros que utilizan las industrias de confección en la determinación de la puntada para prenda de trabajo”**, ha sido realizado en su totalidad por la señorita estudiante Evelin Carolina Zhingre Sosoranga bajo mi dirección, para obtener el título de Ingeniería Textil. Luego de ser revisado se ha considerado que se encuentra concluido en su totalidad y cumple con todas las exigencias y requerimientos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Textil, autorizo su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Msc. Fernando Fierro

**DIRECTOR DE TESIS**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

### DEDICATORIA

A mi madre querida María Zhingre quien han sido un apoyo fundamental en el desarrollo de las metas que me he propuesto y me ha guiado en el camino, siendo mi soporte tanto en los buenos y malos momentos.

A mi hermano Diego Zhingre mi ejemplo a seguir desde pequeña, dándome consejos para mi desarrollo personal y académico, quien me ha incentivado a seguir mis metas y cumplirlas.

A mis amigas y amigos quienes han estado al pendiente de mi tanto en tiempos difíciles y los felices, apoyándome en el trayecto de todo este proceso con palabras de aliento.

*Evelin Carolina Zhingre Sosoranga*



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

### AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios por darme la fortaleza para seguir, y bendecirme en el trayecto de mi vida, y me ha permitido sobresalir ante cualquier adversidad.

A mi madre María Zhingre y a mi hermano Diego quienes han estado ahí incentivándome al término de este trabajo, han sido mis guías para ir por el camino correcto, tanto felicitándome en mis aciertos y aconsejándome en mis fallos, han sido mi mayor bendición para llegar a la cumbre, así que, el logro no es solo mío sino de ustedes también mi gran familia.

Agradezco a mi tutor MSc. Fernando Fierro por ser guía, quien con sus conocimientos y consejos aportó desde el inicio y final de este trabajo.

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte en especial a los docentes de la carrera de Ingeniería Textil, quienes con gran dedicación entregaron sus conocimientos y con sabiduría han dado consejos para un desarrollo tanto personal como profesional.

*Evelin Carolina Zhingre Sosoranga*

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA .....	II
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	II
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	IV
DECLARACIÓN .....	V
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR .....	VI
DEDICATORIA .....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
INDICE DE CONTENIDO.....	IX
INDICE DE FIGURAS.....	XVI
INDICE DE TABLAS .....	XVIII
INDICE DE ANEXOS.....	XXI
RESUMEN.....	XXII
SUMARY.....	XXIII
PARTE TEÓRICA.....	1
CAPITULO I.....	1
1.1.    PROBLEMA .....	1
1.2.    JUSTIFICACIÓN.....	1

1.3.	Objetivo General .....	2
CAPITULO II .....		3
2.	PUNTADA .....	3
2.1.	ELABORACIÓN DE PUNTADA.....	3
2.1.1.	Puntada ojal.....	3
2.1.2.	Puntada sobrehilada.....	3
2.1.3.	Bastillado.....	3
2.1.4.	Puntada cadeneta.....	4
2.2.	TIPOS DE PUNTADA .....	4
2.2.1.	Puntada 100 o cadeneta simple .....	4
2.2.2.	Puntada 300 o doble pespunte.....	4
2.2.3.	Puntada 400 o cadeneta múltiple.....	5
2.2.4.	Puntada 500 o costura de rematar .....	6
2.2.5.	Puntada 600 o recubridora.....	6
2.3.	TIPOS DE PESPUNTES .....	7
2.3.1.	Clase OS Pespunte de adorno.....	7
2.3.2.	Clase EF Pespunte de acabado del orillo .....	7
2.4.	TIPOS DE UNIONES .....	8
2.4.1.	Unión clase SS o costuras Superpuestas .....	8
2.4.2.	Uniones clase LS o costuras solapadas .....	9

2.4.3.	Uniones clase BS o costuras ribeteadas .....	9
2.4.4.	Uniones clase FS o costuras planas.....	10
2.5.	PUNTADAS POR PULGADA .....	10
2.5.1.	Definición.....	10
2.5.2.	Mediciones puntadas por pulgada.....	11
2.5.3.	Medidor de puntadas .....	11
CAPITULO III.....		12
3.	PARÁMETROS TÉCNICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN .....	12
3.1.	Máquinas.....	12
3.1.1.	Clasificación.....	12
3.2.	Comportamiento de Costura .....	13
3.2.1.	Comportamiento según el tejido .....	13
3.2.2.	Defectos en la costura .....	14
3.3.	Tipo de Aguja .....	16
3.3.1.	Partes de la aguja.....	16
3.3.2.	Clasificación de agujas.....	17
3.4.	Diseño de puntada.....	19
3.4.1.	Ranura o canal.....	19
3.4.2.	Francesa.....	19
3.4.3.	Tejana o inglesa.....	20

3.4.4.	Vivo o envivada .....	20
3.4.5.	Curva.....	21
3.4.6.	En Ángulo o pico.....	21
3.4.7.	Canesú para camisería.....	22
CAPITULO IV.....		23
4.	HILOS PARA LA CONFECCIÓN .....	23
4.1.	TIPO DE HILO.....	23
4.1.1.	Hilo Filamento.....	23
4.1.2.	Hilo texturizado.....	23
4.1.3.	Hilo multifilamento.....	23
4.1.4.	Hilo de fibra natural .....	23
4.1.5.	Hilo de torzal.....	24
4.2.	TÍTULO DEL HILO.....	24
4.2.1.	Poliéster.....	24
4.2.2.	Algodón.....	25
4.3.	COMPOSICIÓN DEL HILO.....	26
4.3.1.	Algodón.....	26
4.3.2.	Seda.....	26
4.3.3.	Poliéster.....	26
4.3.4.	Mezclas.....	26

4.4.	ACABADOS EN HILOS DE CONFECCIÓN.....	26
4.4.1.	Algodón mercerizado .....	26
4.4.2.	Hilo recubierto.....	27
4.4.3.	Hilo Dabond .....	27
CAPITULO V .....		28
5.	PRENDA DE TRABAJO.....	28
5.1.	TIPO DE PRENDA DE TRABAJO .....	28
5.1.1.	Categorización de Prenda de trabajo de protección .....	28
5.1.2.	Ropa para trabajadores industriales.....	29
5.2.	TIPO DE TELA PARA PANTALON INDUSTRIAL DE TRABAJO.....	29
5.2.1.	Dril .....	29
5.2.2.	Denim .....	29
5.2.3.	Gabardina .....	29
5.2.4.	Tela acabado ignífugo .....	30
5.3.	USOS DE LA PRENDA DE TRABAJO .....	30
5.3.1.	Prenda de trabajo para clínicas.....	30
5.3.2.	Prenda de trabajo para laboral.....	30
5.3.3.	Prenda de trabajo de alimentación .....	30
5.3.4.	Prenda de trabajo industrial.....	30
5.4.	NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE PRENDA DE TRABAJO .....	31

5.4.1.	Ficha técnica pantalón índigo.....	31
5.4.2.	Normativa UNE 304.....	32
5.4.3.	NTE INEN-ISO 13995.....	33
5.4.4.	NTE INEN-ISO 13998.....	33
PARTE PRÁCTICA .....		34
CAPITULO VI.....		34
6.	RECOPIACIÓN DE DATOS.....	34
6.1.	Título y composición de hilo utilizados en pantalón de trabajo .....	34
6.1.1.	Composición del hilo .....	34
6.1.2.	Título.....	35
6.2.	Normas Utilizadas por industriales para pantalón de trabajo .....	36
6.4.	Tipos de puntada en la prenda de trabajo.....	38
6.5.	Puntadas por pulgada .....	40
6.6.	Tipo de aguja y punta .....	41
CAPITULO VII .....		43
7.	PRUEBAS FÍSICAS .....	43
7.1.	PRUEBA DE RESISTENCIA Y ALARGAMIENTO.....	43
7.1.1.	Materiales .....	43
7.1.2.	Variables.....	46
7.1.3.	Procedimiento.....	46

7.1.4. Cálculo consumo de hilo .....	57
CAPITULO VIII .....	58
8. RESULTADOS .....	58
8.1. Resultados prueba de resistencia con hilo de poliéster, algodón mercerizado y nylon	58
8.2. Análisis resultados resistencias .....	70
8.3. Consumo de hilo .....	71
8.4. Análisis Consumo de hilo .....	72
CAPITULO IX .....	74
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	74
9.1. Conclusiones .....	74
Recomendaciones .....	76
ANEXOS .....	77
BIBLIOGRAFÍA .....	90

## INDICE DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1 Tipos de pespunte clase OS o pespunte de adorno .....	7
Figura 2 Tipos de pespunte clase EF o pespunte acabado de orillo.....	7
Figura 3 Tipos de uniones costura Superpuesta.....	8
Figura 4 Tipos de uniones costuras Solapadas.....	9
Figura 5 Tipos de uniones costuras ribeteadas.....	10
Figura 6 Tipos de uniones costuras planas.....	10
Figura 7 Instrumento Contador de puntadas .....	11
Figura 8 Partes de la aguja de coser .....	16
Figura 9 Variedad de agujas de tipo redonda.....	17
Figura 10 Tipos de aguja punta cortante .....	18
Figura 11 Costura ranura.....	19
Figura 12 Costura Francesa.....	20
Figura 13 Costura tejana .....	20
Figura 14 Costura envivada .....	21
Figura 15 Costura Curva .....	21
Figura 16 Costura en ángulo .....	22
Figura 17 Costura canesú.....	22
Figura 18 Uso del hilo según composición.....	34
Figura 19 Tipo de hilo que se utiliza.....	35
Figura 20 Porcentaje uso de normas .....	36
Figura 21 Parámetros para confección pantalón industrial.....	37

Figura 22 Tipo de Tela para pantalón industrial. ....	38
Figura 23 Puntadas para confección. ....	39
Figura 24 Agujas para confeccionar. ....	42
Figura 25 Variables para confección de muestras.....	46
Figura 26 Cambio de aguja e hilo de cerradora de codos .....	55
Figura 27 Unión LS para costura jean.....	55
Figura 28 Medición de puntadas .....	56
Figura 29 Corte para realizar pruebas .....	56
Figura 30 Realización de prueba de resistencia y elongación en muestra .....	57
Figura 31 Relación entre Fuerza y extensión .....	59
Figura 32 Relación entre Fuerza y extensión .....	60
Figura 33 Relación entre Fuerza y Extensión .....	62
Figura 34 Relación entre Fuerza y extensión Fuente .....	63
Figura 35 Relación entre Fuerza y Extensión .....	65
Figura 36 Relación entre Fuerza y extensión .....	66
Figura 37 Comparación de resistencias en la puntada cadeneta 401 .....	69
Figura 38 Comparación de resistencia con puntada ribeteada 516 .....	69

## INDICE DE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Especificaciones del tejido wash and wear .....	13
Tabla 2 Número de aguja para prendas de punto .....	14
Tabla 3 Hilos de más cabos.....	25
Tabla 4 Maquinaria necesaria para confección pantalón industrial .....	32
Tabla 5 Dimensiones para ropa de protección .....	33
Tabla 6 Título de hilos Utilizados .....	36
Tabla 7 Máquinas utilizadas para cada parte del pantalón industrial.....	40
Tabla 8 Puntadas por pulgada utilizadas .....	41
Tabla 9 Título de hilos utilizados para confeccionar .....	44
Tabla 10 Ubicación hilos en las distintas partes según la máquina .....	44
Tabla 11 Número de aguja en uso.....	45
Tabla 12 Máquinas en uso.....	45
Tabla 13 Información Dinamómetro.....	46
Tabla 14 Especificaciones para máquina cerradora de codos, hilo Pes .....	46
Tabla 15 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	47
Tabla 16 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	47
Tabla 17 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	47
Tabla 18 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	48
Tabla 19 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	48
Tabla 20 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	48
Tabla 21 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes .....	49

Tabla 22 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado .....	49
Tabla 23 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado .....	49
Tabla 24 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado .....	50
Tabla 25 Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado .....	50
Tabla 26 Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon .....	50
Tabla 27 Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon .....	51
Tabla 28 Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon .....	51
Tabla 29 Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon .....	51
Tabla 30 Especificaciones para overlock, hilo Pes .....	52
Tabla 31 Especificaciones para overlock, hilo Pes .....	52
Tabla 32 Especificaciones para overlock, hilo Pes .....	52
Tabla 33 Especificaciones para overlock, hilo Pes .....	53
Tabla 34 Especificaciones para overlock, hilo nylon.....	53
Tabla 35 Especificaciones para overlock, hilo nylon.....	53
Tabla 36 Especificaciones para overlock y recta .....	54
Tabla 37 Especificación maquina overlock y recta.....	54
Tabla 38 Parámetros para realizar la resistencia de costura.....	58
Tabla 39 Resultados de resistencia con hilo de poliéster de 60/2 Tex con una puntada 10 y aguja de 110/18- Muestra #1 .....	58
Tabla 40 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, titulo, PPP y Aguja con hilos de poliéster .....	59
Tabla 41 Resultados de resistencia con hilo de Algodón mercerizado de 40/2 Nm con una puntada 10 y aguja de 110/140- Muestra # 9 .....	60

Tabla 42 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de algodón mercerizado.....	61
Tabla 43 Resultados de resistencia con hilo de Nylon de 75/3 Tex con una puntada 10 y aguja de 110/18- Muestra # 13 .....	61
Tabla 44 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de nylon .....	62
Tabla 45 Resultados de resistencia con hilo de Poliéster de 40 Tex con una puntada 14 y aguja de 110/18- Muestra # 17 .....	63
Tabla 46 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilos de poliéster .....	64
Tabla 47 Tabla 37 Resultados de resistencia con hilo Nylon 75/3 Tex con una puntada 14 y aguja de 110/18- Muestra # 21 .....	64
Tabla 48 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de nylon .....	65
Tabla 49 Resultados de resistencia con hilo Poliéster 60/2 Tex y poliéster 75/2 Tex con una puntada 7 y 14 y aguja de 110/18- Muestra # 23 .....	66
Tabla 50 Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de poliéster .....	67
Tabla 51 Resultados Resistencia y elongación .....	68
Tabla 52 Cálculo de consumo de hilo en costura cadeneta con hilo de poliéster .....	71
Tabla 53 Resultado consumo de hilo en distintas puntadas .....	72
Tabla 54 Comparación consumo de hilo con hilo de poliéster 75/2 tex .....	73

## INDICE DE ANEXOS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Anexo A Medición puntada por pulgada-puntada cadeneta 401 .....	77
Anexo B Medición puntada por pulgada, puntada ribeteado 516 .....	77
Anexo C Colocación muestra en el dinamómetro- medición resistencia elongación .....	78
Anexo D Ubicación de puntadas para pantalón industrial .....	78
Anexo E Formato Encuesta.....	79
Anexo F Empresas de ropa de trabajo en Quito- INEC 2017 .....	81
Anexo G Encuestas a Empresas que confeccionan pantalón industrial de trabajo .....	83
Anexo H Norma ISO 13935-2:2014-Fuerza Máxima de rotura de costuras .....	89

## **RESUMEN**

Actualmente en la industria de la confección de pantalón industrial de trabajo, en el país posee distintos parámetros propios de cada empresa o basados en requerimientos del cliente para realizar la prenda antes mencionada, es decir no se tiene un proceso definido que garantice una determinada calidad es por ello, que se pretende buscar información para la determinación de una puntada que permita dar una opción que garantice ser aplicada y no se presente problemas, así mejorar el proceso de confección.

Se centró en buscar y analizar información acerca de las puntadas, que se utiliza en la industria de la confección, para obtener una idea global de lo que conlleva la realización de la producción del pantalón industrial de trabajo.

La caracterización de la puntada que se utilizan en la industria de la confección tiene el fin de cerrar o unir piezas para la confección de un artículo textil, por lo que es necesario otorgar características propias de las misma, para así se desarrolle de la mejor manera.

El determinar parámetros permite crear una prenda que conlleve calidad, resistencia y armonía en su diseño, debido a que la parametrización permite dar un orden y claridad a la producción.

Entonces lo que se busca es aportar con información otorgando un documento base para que se siga investigando desde los antecedentes que se presentará en este proyecto y con el fin de poder aportar una futura norma o manual en la confección del pantalón industrial de trabajo en el Ecuador.

## **SUMMARY**

Currently in the industry of industrial workwear, in the country has different parameters of each company or based on customer requirements to make the aforementioned garment, that is, there is no defined process that guaranteed a certain quality is therefore, it is intended to seek information for the determination of a stitch that allows to give an option that guaranteed to be applied and does not present problems, thus improving the manufacturing process.

It focused on finding and analyzing information about stitches, which is used in the garment industry, to obtain a global idea of what the production of industrial work trousers entails.

The characterization of the stitch used in the clothing industry has the purpose of closing or joining pieces for the manufacture of a textile article, so it is necessary to give its own characteristics, so that it can be developed in the best way.

The determination of parameters allows creating a garment that entails quality, resistance and harmony in its design, because the parameterization allows to give an order and clarity to the production.

Then what is sought is to provide information by providing a base document for further research from the background to be presented in this project and in order to provide a future standard or manual in the manufacture of industrial work pants in Ecuador.

## **PARTE TEÓRICA**

### **CAPITULO I**

#### **1.1. PROBLEMA**

En la industria de la confección en Ecuador, aún no existe una evaluación de los parámetros técnicos utilizados en la elaboración de prenda de trabajo, lo que se traduce en falta de calidad y productividad de este tipo de prendas.

Al no existir la parametrización en la elaboración de este tipo de prendas, la oferta de las mismas se maneja con diferentes niveles de calidad en la elaboración de este tipo de prenda.

En cuanto al no existir parámetros técnicos se puede evidenciar que en la producción se empieza a tener notables bajos de eficiencia y eficacia al momento de la elaboración de pantalón industrial de trabajo.

#### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto se centra en buscar y analizar información acerca de las puntadas que utilizan en la industria de la confección debido a que no se encuentra datos específicamente en cuanto a este proceso, por lo que se hace escaso el conocimiento para los fabricantes, si en un caso se desee tener un documento base para realizar sus procesos.

En cuanto a una caracterización de la puntada, que utilizan en la industria de la confección se tiene como fin dar ciertos pasos mucho más óptimos, basándose en información real que se presenten en las empresas que se dediquen a la elaboración de pantalón industrial de trabajo, y dar una opción de características que se puedan desarrollar en la producción.

El determinar parámetros de puntadas en prenda de trabajo, permite tener un orden en la producción y a la vez poder otorgar una buena calidad, ya que lo que se quiere es dar una mejor

opción de fabricación, tomando en cuenta los factores apropiados en beneficio del fabricante y del consumidor.

Entonces lo que se busca es aportar con información otorgando un documento base para que se siga investigando desde los antecedentes que se presentara en este proyecto y con el fin de poder aportar una futura norma en la confección de pantalón industrial de trabajo en el Ecuador.

### **1.3. Objetivo General**

Conocer las características y parámetros que utilizan las industrias de la confección ecuatoriana para determinar la puntada utilizada para pantalón industrial de trabajo.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Buscar y analizar información de la puntada para pantalón industrial de trabajo.
- Caracterizar la puntada utilizada en empresas para la confección pantalón industrial de trabajo.
- Determinar los parámetros de calidad utilizados en las empresas de confección en elaboración pantalón industrial de trabajo.

## **CAPITULO II**

### **2. PUNTADA**

#### **2.1. ELABORACIÓN DE PUNTADA**

La puntada se da mediante la operación de penetrar una aguja o instrumento similar a través de una tela u otro material, que necesite ser cosido (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016).

##### **2.1.1. Puntada ojal**

Esta puntada es destinada para trabajo pesado como ojales hechos a mano y para pegar broches, corchetes, ganchos y ojalillos.

- Se inicia con un nudo en la esquina de la tela por el revés.
- Entonces se vuelve a introducir la aguja por el revés unos milímetros más adentro del borde dejando así un bucle.
- Se procede a pasar la aguja por el bucle formado.
- Se tensiona el hilo, creando así a la puntada y se repite continuamente los pasos.

##### **2.1.2. Puntada sobrehilada**

Es utilizada para finalizar bordes irregulares, por lo que se ocupa mucho tiempo en realizarla.

- Enterrar la aguja por el revés de la tela.
- Entonces se empieza a realizar puntadas diagonales a distancia de 6mm o 2mm depende de si la tela se deshilacha fácilmente.

##### **2.1.3. Bastillado**

Es una puntada uniforme para sostener las telas provisionalmente o temporalmente.

- Comienza con un nudo y remate con una puntada pequeña.
- Se realiza una puntada recta con la introducción de la aguja hacia adentro y afuera a lo largo.

- Esta puntada se puede quitar solo halando el hilo desde el nudo realizado al principio (Priest & Pullen, 2001).

#### **2.1.4. Puntada cadeneta**

- Se introduce la aguja y sale al lado derecho, se encaja por el mismo orificio y se saca verticalmente hacia abajo, pasando la hebra por debajo de la punta.
- Repite el movimiento y forma una pasada (Bordados Aretes laborales, 2008).

## **2.2. TIPOS DE PUNTADA**

### **2.2.1. Puntada 100 o cadeneta simple**

Esta puntada se realiza bien sea con una aguja o más, en la que el hilo se enlaza con el mismo, es así como, si este se rompe se deshace fácil (Fuenmayor, 2014, p. 1).

Dentro de la puntada 100 existen otras puntadas a continuación:

- Puntada 101: Se debe especificar los ciclos necesarios para colocar botones.
- Puntada 103: También llamada puntada invisible, se utiliza para coser bajos, de adorno, fruncidos, pasadores.
- Puntada 104: Llamada puntada de sable al igual que la puntada 103, es necesario detallar puntadas por centímetro requeridas (Fuenmayor, 2014, p. 3).

### **2.2.2. Puntada 300 o doble pespunte**

En esta puntada actúan hilos tanto de la parte superior e inferior del material a coser es decir en la parte superior el hilo o hilos que sean suministrados desde la aguja o las agujas, y un hilo que viene de la parte inferior que se encuentra en la canilla (Barretto, 2008).

Se tiene la clasificación a continuación:

- Puntada 301: Se realiza cuando la aguja con el hilo atraviesa el elemento a coser entonces se enlaza con el hilo inferior de la canilla, esta puntada tiene el aspecto igual tanto en el revés como en el derecho.
- Puntada 304: De igual forma como la puntada 301 actúan dos hilos tanto uno superior y un inferior estos se unen en el eje de costura y de forma proporcionada se da un zigzag esta se puede encontrar en remates, pegado de botones y ojales (American & Fird Inc, 2011, p.1).

### **2.2.3. Puntada 400 o cadeneta múltiple**

En este caso se elabora con una o más agujas también se añade dos o más sucesión de hilos, entonces se tendrá el enlace entre una sucesión de hilos y luego estos se enlazarán con el o los hilos de las agujas, en la cual una de ella será denominada puntada de seguridad (Sánchez Duarte, 2012, p. 10).

Se tiene la siguiente clasificación:

- Puntada 401: La aguja lleva el hilo superior hacia abajo traspasando el material y se enchufa con un corchete formado por la parte inferior.
- Puntada 404: Se realiza con el traspaso de la aguja por el material y se une al otro lado con el corchete, sino que esta vez se formara zigzag simétricamente.
- Puntada 406: En el caso de esta puntada se utiliza dos agujas con hilo y se une por debajo con el corchete formado dándose una separación en la parte del revés.
- Puntada 407: En esta actúan tres agujas con su correspondiente hilo, entonces estos se unirán en la parte inferior y se creara una amplia abertura.
- Puntada 408: Se realiza con dos agujas las cuales transportan al otro lado y se ensamblarán con dos corchetes formados en la parte inferior. (American & Fird, Inc, 2011, p.2).

#### **2.2.4. Puntada 500 o costura de rematar**

Se utiliza para dar un acabado a los bordes del sustrato textil se lo elabora con dos a más agujas y de dos a más hilos estos se unirán en el borde. (Sánchez Duarte, 2012, p.13).

- Puntada 504: Es creada con una aguja al traspasar el material este se une con dos corchetes al borde de la costura.
- Puntada 512: Se utiliza dos hilos superiores y en la parte inferior dos corchetes formando así una especie de malla.
- Puntada 514: Se forma con dos agujas y su hilo luego se unirá con dos corchetes dando como resultado un enmallado.
- Puntada 515: Es la combinación de la puntada 401 y 503.
- Puntada 516: Es la unión de la puntada 401 y 504 cabe destacar que esta consume mucho más hilo. (American & Fird, Inc, 2011).

#### **2.2.5. Puntada 600 o recubridora**

Se conforma de una o más agujas y de dos o más hilos, se vinculan entre estos sujetando el sustrato textil y recubriendo la orilla del mismo (Baeza y Llorente, 2013, p.1).

Se tiene la siguiente clasificación:

- Puntada 602: Se produce con hilo en dos agujas y con la unión de un corchete en la parte inferior.
- Puntada 605: Formación con hilo en tres agujas y un corchete en la parte del revés.
- Puntada 607: Se utilizan hilo en 4 agujas y un corchete en el revés. (American & Fird, Inc, 2011, p.3).

### 2.3. TIPOS DE PESPUNTES

El pespunte se refiere a una serie de puntadas realizadas en el material, que necesita bien darse un acabado o una decoración, además que este puede tener mayor soporte a comparación de la costura. (Barretto, 2006)

#### 2.3.1. Clase OS Pespunte de adorno

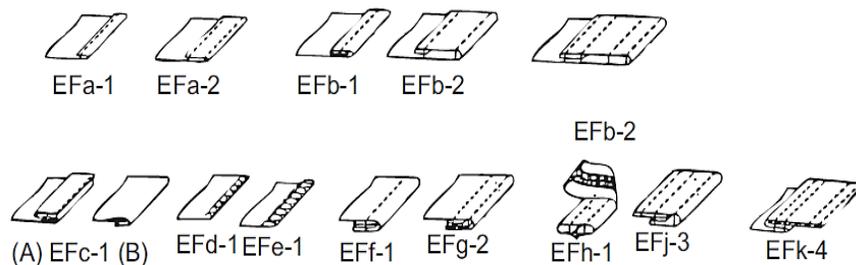
Según Barretto (2006) “Esta clase comprende un grupo de puntadas dispuestas en línea recta o curva delineada por un diseño ornamental. El interés del diseño sobre estos pespuntos radica en la combinación de hilos, puntadas, tensión del pespunte o burletes para generar relleno” (p.5).



**Figura 1** Tipos de pespunte clase OS o pespunte de adorno  
**Fuente:** Barreto, 2006

#### 2.3.2. Clase EF Pespunte de acabado del orillo

Este pespunte se realiza en el orillo del material que bien puede estar plano o doblado, a veces se lo utiliza en el remate de la costura, este añade un detalle más artesanal al acabado (Barretto, 2006, p.6).



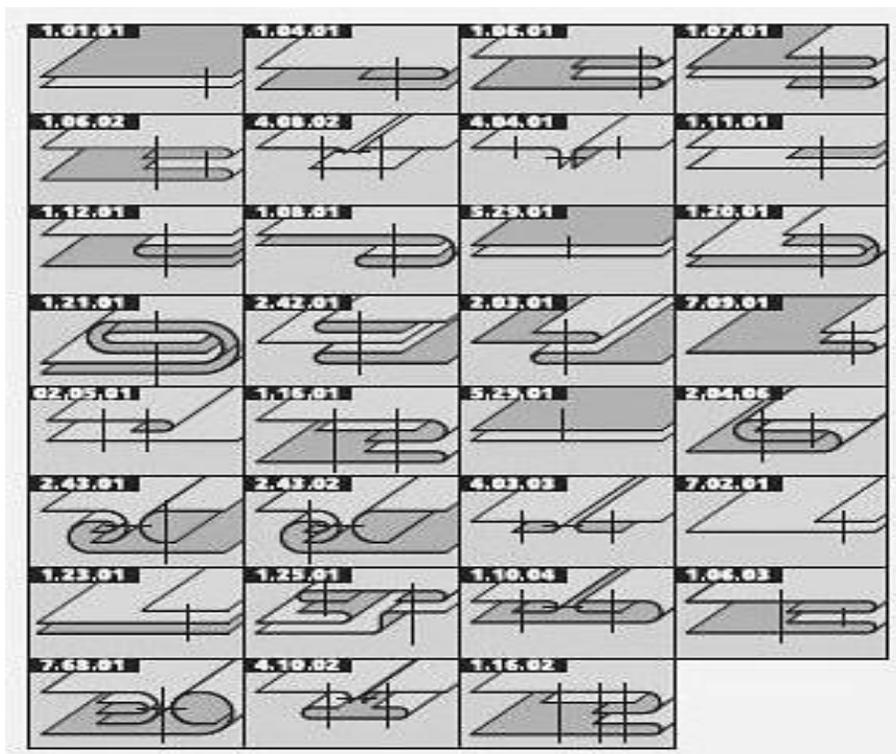
**Figura 2** Tipos de pespunte clase EF o pespunte acabado de orillo  
**Fuente:** Barretto, 2006

## 2.4. TIPOS DE UNIONES

Las uniones se refieren al modo de cómo se arreglan los bordes de las telas previo a la costura, en este paso influenciará, la resistencia que deba tener determinada, parte de la prenda a elaborar entre otros factores más.

### 2.4.1. Unión clase SS o costuras Superpuestas

Esta unión se ejecuta de dos a más piezas del elemento superpuestas una encima de la otra cerca de un orillo por una o más líneas de pespunte. Estas líneas o hileras pueden coserse al mismo tiempo o en cadena también se podrá añadir una cinta o tira fina de tejido (Matínez Aguirre, 2012).

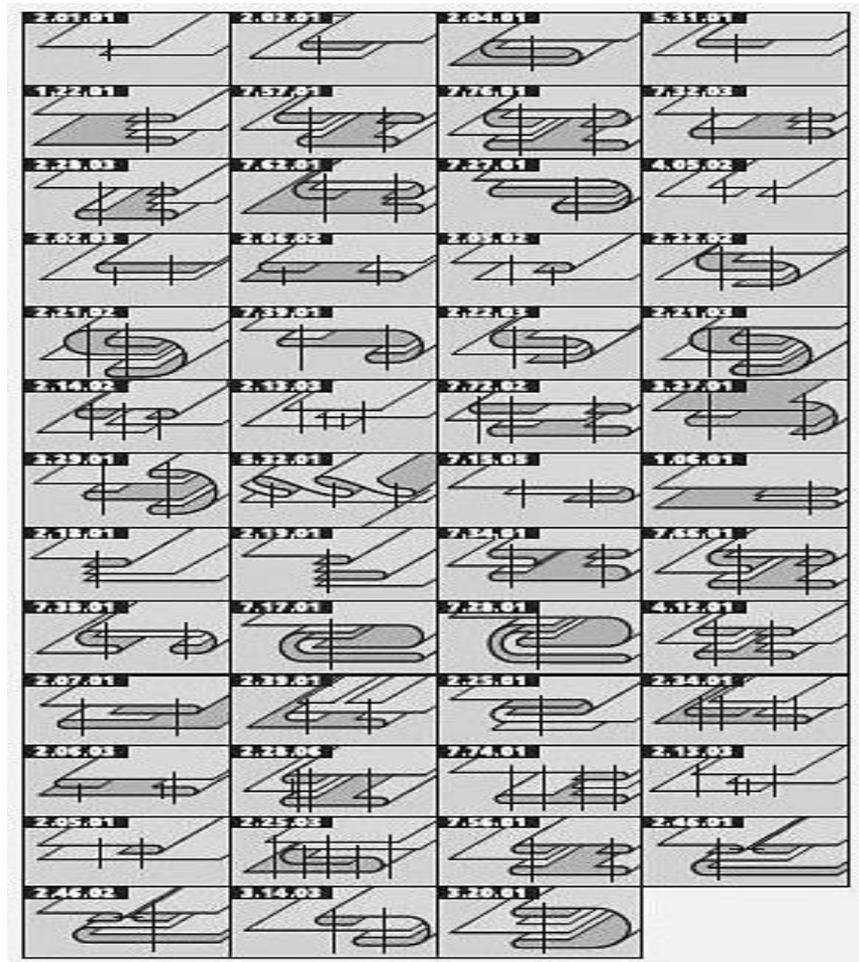


**Figura 3** Tipos de uniones costura Superpuesta

**Fuente:** Coats industrial, 2017

### 2.4.2. Uniones clase LS o costuras solapadas

En este caso las piezas van una encima de otra con la diferencia que las piezas van en orientaciones opuestas es así como el único lugar donde estén sobrepuestas será en las costuras (Martiarena, Crea tu ropa, 2017).

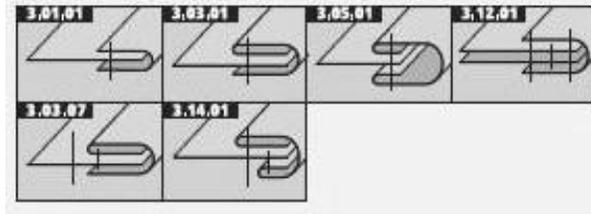


**Figura 4** Tipos de uniones costuras Solapadas

**Fuente:** Coats industrial, 2017

### 2.4.3. Uniones clase BS o costuras ribeteadas

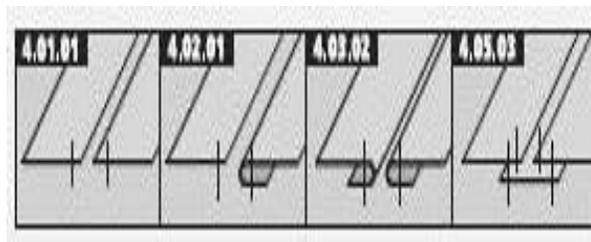
Estas uniones se confeccionan doblando una cinta o ribete sobre el orillo de las capas de material con una o varias hileras de pespunte (Martínez Aguirre, 2012, p. 21).



**Figura 5** Tipos de uniones costuras ribeteadas  
**Fuente:** Coats industrial, 2017

#### 2.4.4. Uniones clase FS o costuras planas

Esta unión a comparación con las otras las piezas de telas no se encuentran sobrepuestas sino a la misma altura, se unen generalmente con puntada zigzag, es así como esta se junta, pero no crea un espesor extra (Martiarena, 2017, p.3).



**Figura 6** Tipos de uniones costuras planas  
**Fuente:** Coats industrial, 2017

## 2.5. PUNTADAS POR PULGADA

### 2.5.1. Definición

Según American & Efird (2002): “Son medidas contando la cantidad de longitudes de hilo encontradas en una pulgada.” (p.2)

Es así como una parte primordial al realizar una prenda es el especificar las puntadas por pulgada ya que esta ayuda a determinar.

- Resistencia de la costura
- Apariencia de la puntada
- Elasticidad de la costura en telas elásticas.

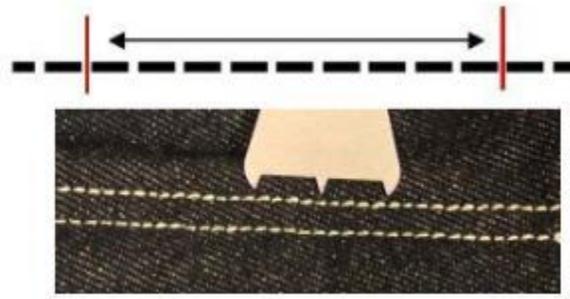
Cabe mencionar que para la resistencia influyen otros factores como son: el tipo y peso de la tela, el tipo y dimensión del hilo, el balance de la puntada o tensión del hilo (American & Efird, 2002, p.1).

### **2.5.2. Mediciones puntadas por pulgada**

Para la medición de la puntada es midiendo la cantidad de longitudes de hilo que se encuentren en una pulgada, para la medición existen medidores o una regla seguida en la costura y hacer las mismas funciones que con un medidor (American & Efird, 2002, p.2).

### **2.5.3. Medidor de puntadas**

Este instrumento solo se utilizará para tomar conteo de la cantidad de las puntadas contenidas en una pulgada y el conteo se realiza verificando cada entrada y salida de la aguja (Infotep, 2005, p.23).



**Figura 7** Instrumento Contador de puntadas

**Fuente:** American & Efird, 2002

## CAPITULO III

### 3. PARÁMETROS TÉCNICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN

#### 3.1. Máquinas

Existe una gran variedad de máquinas de coser las cuales ayudan a elaborar distintos tipos de puntadas, de acuerdo con especificaciones propias de la prenda a confeccionar.

##### 3.1.1. Clasificación

###### *3.1.1.1. Máquina de costura recta*

Llamada también de pespunte, puede coser con 1,2, 3 agujas, realiza una costura cerrada, cuando la máquina tiene 2 o 3 agujas se conoce como plana. (La máquina de coser, s.f., p.1.).

###### *3.1.1.2. Overlock*

Es una máquina capaz de unir varias capas de tejido y realizar sobrehilados complejos usando 2, 3, 4 y hasta 5 Hilos (en algunos casos) diferentes, cortando el tejido sobrante a la vez, y otorgando acabados pulidos profesionales perfectos. (Gem, s.f., p.2).

###### *3.1.1.3. Recubridora*

La máquina recubridora admite realizar pespuntes rectos por el derecho en el cual se puede tener una costura en el revés pasado el borde con overlock, se puede usar con propósito decorativos. (Era 3, 2009, p.3).

###### *3.1.1.4. Cerradora de codo*

Esta máquina está equipada de una cama en forma cilíndrica en forma de codo es así como permite coser la tela en forma tubular, puede cerrar entrepierna, pegar cotilla y unir tiro trasero. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2010, p.11).

### 3.1.1.5. Pretinadora

Conformada por una cama plana y equipada con pooler, guía dobladilladora y platillos giratorios para ubicar los rollos de pretina, posee 2 pedales independientes, uno para accionar la velocidad y el otro para subir y bajar el prénsatelas, se puede elaborar cuatro costuras a la vez, pero en la industria se hace dos, lo que se hace es pegar la pretina (SENA, 2010, p.14).

## 3.2. Comportamiento de Costura

El comportamiento que presente el tejido luego de la confección muestra diferentes efectos tales como son: fruncidos, cosido con roturas, puntada no consistentes, deterioro en el tejido, por lo que se necesita también la calibración adecuada según lo que se esté trabajando (Martínez Aguirre, 2012).

### 3.2.1. Comportamiento según el tejido

#### 3.2.1.1. Costura en tejido wash and wear

Debido a que los tejido wash and wear tienen propiedades tales como son resistencia a las arrugas, escasa absorción de la humedad y densidad elevada por lo que cuando existe una penetración de la aguja se llega a romper esta, por lo que es aconsejable el usar una aguja fina es decir de 70 Nm, con punta normal redonda en el caso de ser tejido plano y si se trata de un tejido de punto una punta ligeramente redondeada.

**Tabla 1** Especificaciones del tejido wash and wear

<b>Componente</b>	<b>Especificación</b>
Tejido de punto	Aguja punta ligeramente redondeada SES
Tejido plano	Aguja lo más fina posible, Nm 70, punta norma redonda
Hilo Sintético	Tomar en cuenta tensor de hilo en máquina lo más flojo posible, tensión hilo inferior de manera que el hilo se deslice suavemente y el superior debe ajustarse juntamente con el hilo inferior y se coloquen exactamente entre las capas del tejido

**Fuente:** Martínez Aguirre, 2012

### **3.2.1.2. Costura en tejido de punto**

Los géneros de punto tanto de urdimbre como de trama necesitan distintos tipos de grosor en las agujas.

**Tabla 2** Número de aguja para prendas de punto

Ropa de señora	Nm 60 hasta Nm 80
Ropa de caballero	Nm 65 hasta Nm 90
Ropa exterior de dama	Nm 70 hasta Nm90
Ropa exterior de caballero	Nm 70 hasta Nm100

**Fuente:** Martínez Aguirre, 2012

Los géneros de punto por urdimbre necesitan de muchos más factores, para que no se presente roturas de estos ya que son más sensibles es así que se toma en cuenta la finura de los hilos de punto, tamaño, densidad y regularidad de la malla, y el acabado.

En mallas gruesas se utiliza aguja de Nm 80 a Nm 90 en punta redonda normal. (Martínez Aguirre, 2012)

### **3.2.2. Defectos en la costura**

#### **3.2.2.1. Costura reventada**

Este problema se puede crear porque bien el hilo se revienta o se acaba, también cuando la prenda es sometida a acabados como el stone washing, lo que se debe cambiar es el tipo de hilo que este sea mucho más resistente y rendidor, controlar los ajustes de la máquina de coser que sea apropiada para el tipo de tela y operación (American & Efird, 2002).

#### **3.2.2.2. Puntadas saltadas**

El diseño de la puntada tiene mayor extensión de lo normal, es decir el mecanismo para la formación de la puntada no alcanzó a forma la lazada (American & Efird, 2002).

### ***3.2.2.3. Costuras Abiertas – Fallas de la Costura – Puntadas***

Es cuando el hilo se rompe en el proceso de cosido y deja una línea, esto es debido a que se tiene bien sea una puntada inadecuada, tensión mal del hilo o poca puntada por pulgada (American & Efird, 2002).

### ***3.2.2.4. Costuras Abiertas – Fallas de la Costura – Tela***

Como lo define American & Efird (2002): “Donde la línea de puntadas continúa intacta pero la hilaza de la tela ha sido rota” (p.2)

### ***3.2.2.5. Fallas de la Costura – deslizamiento de la Costura***

Esto se produce cuando el borde de la tela se desliza saliéndose de la costura, se presenta con mayor frecuencia en telas que son hechas de filamento (American & Efird, 2002).

### ***3.2.2.6. Fruncido en costura***

Es cuando la costura no queda recta a lo largo de las puntadas producidas esto puede ser causado por telas colocadas inapropiadamente, hilo demasiado tensionado, desplazamiento del tejido o hilo demasiado grueso (American & Efird, 2002).

### ***3.2.2.7. Costura Demasiado Floja***

Según American & Efird (2002) menciona: “Donde el balance de la puntada no ha sido ajustado apropiadamente (Puntada muy suelta) y usted puede ver la costura abierta” (p.5)

### ***3.2.2.8. Orilla Desigual / Inconsistente***

La puntada se encuentra desigual y se enrolla la puntada por lo que se debe revisar las cuchillas que se encuentren bien afiladas y calibradas con relación a la lengüeta de la puntada (American & Efird, 2002).

### 3.3. Tipo de Aguja

La aguja de coser son filamentos delgados cortos, fabricadas de distintos materiales, entre ellos están el hierro, el acero, el aluminio y el más conocido el acero inoxidable. Las más favorables y de último uso en la industria de las agujas son las de acero especial con aleación de titanio y cromo (Celestecielo, 2012, p.1).

#### 3.3.1. Partes de la aguja

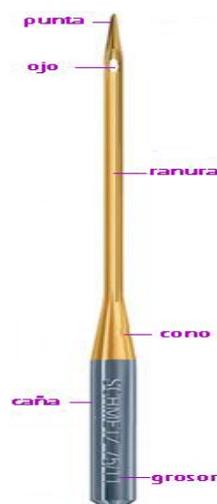
**Caña:** Es la porción que se introduce en la barra de agujas, tiene forma redonda.

**Cono:** Es la parte entre la caña al cuerpo de la aguja, aquí se puede diferenciar con códigos para ver el tipo de aguja.

**Ranura:** Va desde el ojo de la aguja hasta la caña, sirve para alojar el hilo cuando la aguja atraviesa la tela.

**Ojo:** Es la zona por donde pasa el hilo, según el tipo de aguja queelijamos el ojo será más grande o más pequeño.

**Punta:** La punta de las agujas pueden ser más o menos redondeadas según el tipo de tela que vayamos a coser (Prensatelas.com, s.f.).



**Figura 8** Partes de la aguja de coser

**Fuente:** Prensatelas.com, s.f.

### 3.3.2. Clasificación de agujas

#### 3.3.2.1. Agujas de punta redonda

La sección transversal de este tipo de agujas es circular, es decir, estas agujas tienen una punta en forma de cono. Existen puntas más o menos afiladas y se identifican por medio de un código:

**R = Punta redonda normal:** Es la aguja estándar que se utiliza para coser tejidos tramados, es decir, es la aguja que se va a utilizar más frecuentemente en labores de costura con tejidos normales.

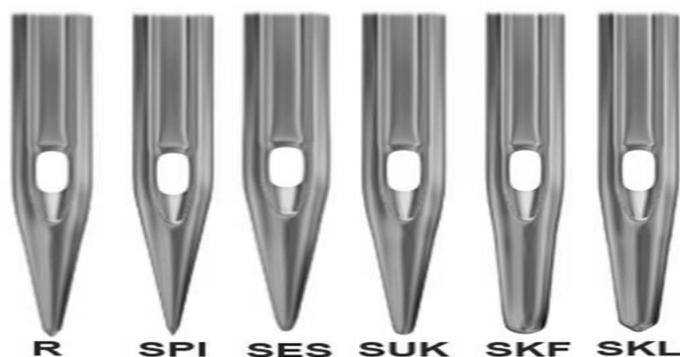
**SPI = Punta redonda aguda:** Se utiliza para coser tejidos tramados más densos en los que sea preciso que se produzca un menor daño al perforarlos, como las microfibras o las sedas.

**SES = Punta de bola pequeña:** Es la indicada para tejidos de punto muy ligeros ya que la bola separa las fibras sin perforarlas.

**SUK = Punta de bola mediana:** Igual que la anterior, pero para tejidos de peso medio.

**SKF = Punta de bola grande:** Como todas las agujas de punta de bola, sirve para coser tejidos de punto gruesos y tejidos elásticos densos.

**SKL = Punta de bola especial:** para materiales elásticos que contengan hilos de elastómeros o que sean muy gruesos (Ananaslaboresymanualidades, 2016, p.5).



**Figura 9** Variedad de agujas de tipo redonda

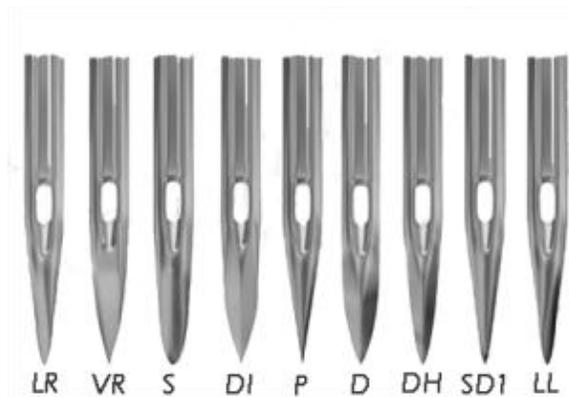
**Fuente:** Coats industrial, sf.

### 3.3.2.2. Punta cortante

Según lo que describe Prensatelas.com (s.f.) es lo siguiente:

Las agujas de puntas cortantes tienen puntas afiladas para coser materiales como cuero. Las puntas cortantes perforan el material con más facilidad que las de punta redondeada, produciendo así menos calor en la aguja.

Según la forma del corte, podemos clasificar estas puntas como, lentes, rombos o triángulos. Estos cortes permiten una costura decorativa, inclinando las puntadas o abultándolas. (p.15)



**Figura 10** Tipos de aguja punta cortante  
**Fuente:** Prensatelas.com, sf.

### 3.3.2.3. Talla y grosor de la aguja

Las agujas suelen estar etiquetadas con dos números: el mayor se corresponde con la medida europea y el menor con la americana. Cuanto más pequeño es el número, más fina es la aguja.

**60 (EU)/ 8 (USA):** Es la aguja más fina del mercado. Apta para materiales muy finos y delicados como la seda.

**Desde 65/9 hasta 70/10:** Tejidos finos, con poco espesor, como el algodón.

**Desde 75/11 hasta 90/14:** Todo tipo de tejidos de espesor medio (excepto punto).

**100/16:** Tejidos gruesos.

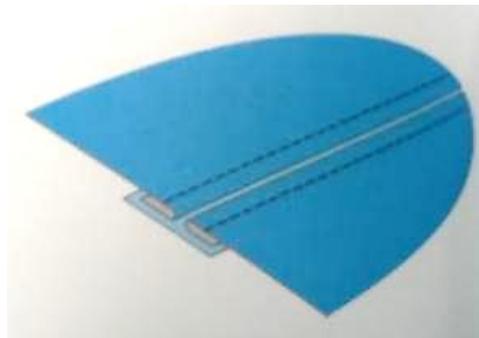
**110/18:** Para tapicerías o tela vaquera (para tela vaquera también hay una gama especial, que se encuentra en versión simple o doble).

**120/20:** Lona gruesa. (Ferris Team, 2015, p.6)

### **3.4. Diseño de puntada**

#### **3.4.1. Ranura o canal**

Se utiliza cuando se quiere colocar a la prenda una tira de encaje o de tejido por debajo del tejido principal, este consiste primeramente tener la tela unida con un hilván de dos piezas para realizar esta costura, se abrirá la tela y se planchará, se colocará una tira al ancho del tejido que sobresale, se dará la vuelta y procede a colocar debajo del prénsatela a 6 mm de la base de la costura a los dos lados se quitará el hilván y se planchará (Crawford, 2014).



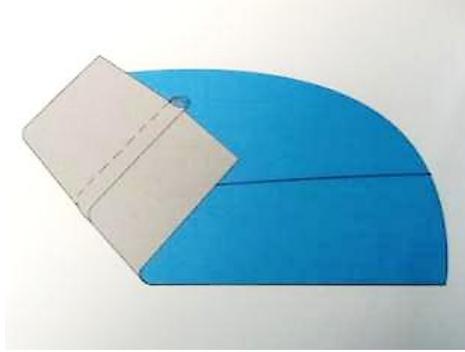
**Figura 11** Costura ranura

**Fuente:** Crawford, 2014

#### **3.4.2. Francesa**

Según Crawford (2014): “Es una costura angosta dentro de otra costura que encierra los bordes sin pulir del tejido para prevenir el deshilache.

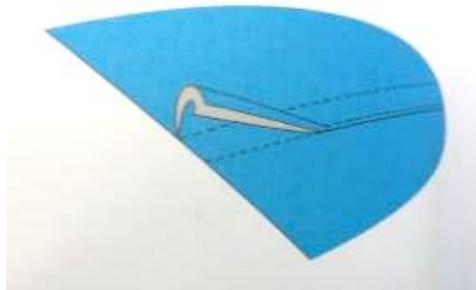
Puede utilizarse en el exterior de la prenda como detalle decorativo que confiere un detalle vanguardista.” (p.102)



**Figura 12** Costura Francesa  
**Fuente:** Crawford, 2014

### **3.4.3. Tejana o inglesa**

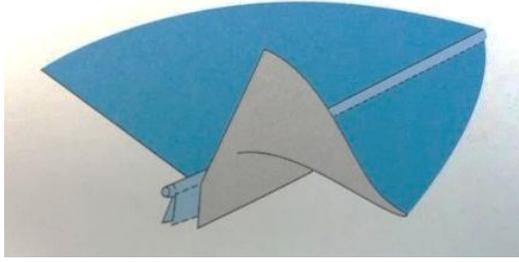
Proporciona un acabado limpio en ambas caras de la prenda en la parte externa de la prenda se puede apreciar dos pespuntos paralelos. Esta costura se utiliza para prendas deportivas o reversibles resistentes y duraderas y para evitar que la prenda se deshilache. (Crawford, 2014, p.104).



**Figura 13** Costura tejana  
**Fuente:** Crawford, 2014

### **3.4.4. Vivo o envivada**

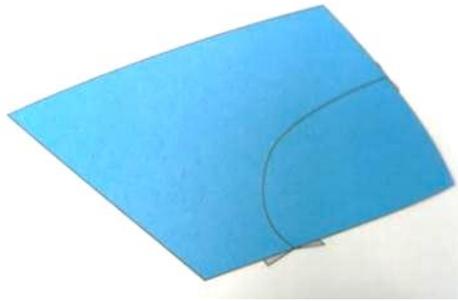
Es una costura decorativa se utiliza en remates cantos del tejido y como detalle de diseño de prendas y accesorios del hogar como por ejemplo cojines. Se utiliza en escotes bordes de cuello y bolsillos y sirve para acentuar las partes externas de estas piezas.



**Figura 14** Costura envivada  
**Fuente:** Crawford, 2014

### 3.4.5. Curva

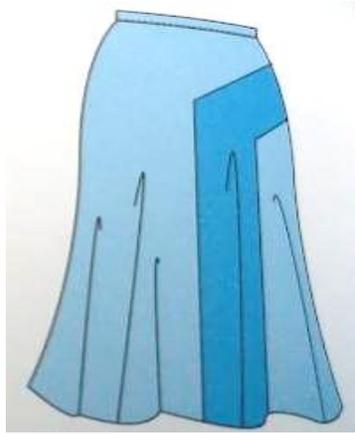
“Se utilizan para dar forma y suelen usarse en las líneas de estilo de una prenda como costadillos y canesúes (tanto del cuerpo como de la falda).” (Crawford, 2014, p.106).



**Figura 15** Costura Curva  
**Fuente:** Crawford, 2014

### 3.4.6. En Ángulo o pico

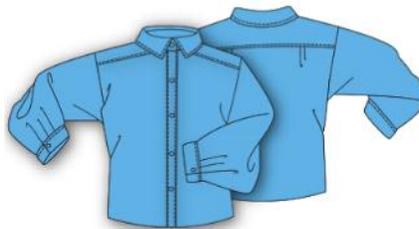
Como lo acota en su libro confección de moda Crawford (2014): “Suele utilizarse en canesúes cuadrados y en líneas de diseño o escotes cuadrados o en pico.” (p.108)



**Figura 16** Costura en ángulo  
**Fuente:** Crawford, 2014

### 3.4.7. Canesú para camisería

“Una gran variedad de diseños para canesús y tapetas frontales tanto en camisas de vestir como en camisería deportivas para hombres.” (Crawford, 2014, p.110)



**Figura 17** Costura canesú  
**Fuente:** Crawford, 2014

## CAPITULO IV

### 4. HILOS PARA LA CONFECCIÓN

#### 4.1. TIPO DE HILO

El hilo de acuerdo con Reverso Diccionario (2017): “Conjunto de fibras finas, delgadas y retorcidas de materia textil usado para tejer y coser” (p.1)

Los hilos pueden componerse bien sea de un solo tipo o mezcla de fibras sean estas naturales, artificiales y sintéticas, por lo que se presentará de diferentes formas el hilo.

##### 4.1.1. Hilo Filamento

Generalmente son compuestos de fibras artificiales y sintéticas las cuales son muy resistentes utilizados en la confección para coser dobladillos, encajes y sobrehilados (SENA, 2012, p.8)

##### 4.1.2. Hilo texturizado

Estos hilos se están hechos de hilos manufacturados que se lo realiza rizos, ondas, zigzag, varias torsiones se utiliza en complemento para la puntada de la máquina overlock. (Weber, 2001, p.207).

##### 4.1.3. Hilo multifilamento

Este hilo es descrito por (Industrial, 2017) expresa lo siguiente:

Se elabora comúnmente de nylon o poliéster y se usa donde, el requisito primordial de la costura es la fortaleza. Consta de dos o más filamentos continuos torcidos juntos. Se usa comúnmente para coser zapatos, prendas de cuero, y productos industriales. (p.1)

##### 4.1.4. Hilo de fibra natural

En este caso se tiene de origen tanto animal como vegetal estos son los hilos más utilizados en la industria de la confección tanto para pespuntos, hilvanes y costura. (SENA, 2012, p.6).

#### **4.1.5. Hilo de torzal**

Es un hilo grueso, elaborado de algodón, poliéster o seda, que se usa para sobre respuntar, hacer ojales a mano y coser botones (Crawford, 2014, p.26).

#### **4.2. TÍTULO DEL HILO**

El título o numeración del hilo es la relación entre el peso y longitud bien sea para un hilo de origen natural o sintético es decir se tendrá numeración indirecta y directa.

Titulación indirecta: Se tiene peso constante con longitud variable, y se tiene en unidades Nm y Ne.

Titulación directa: Se tiene un peso variable con longitud constante y se tiene unidades Tex, Den. (Demon Avalos, 2012, p.1)

##### **4.2.1. Poliéster**

- **Tex 16:** Es ideal para la elaboración de lencería en sedas y similares, fabricadas con tela muy delgadas (sedas, grasas).
- **Tex 18:** Es apropiado para la confección de camisas, blusas, ropa interior y otros, hechos con telas livianas (popelinas, trevira delgada, batista).
- **Tex 30:** Este número se debe usar para la confección de prendas hechas con telas medianas (casimires, gabardinas, cachemiras), como pantalones delantales, casacas, etc.
- **Tex 38:** Es el adecuado para la confección de jeans casacas mochilas, carpas, etc. Hechas con telas semi pesadas (mezclilla, cotelón, lanas de tapicería, lonetas).
- **Tex 135 y 90:** Para telas pesadas (lonas gruesas, cueros sintéticos, cueros). Adecuado para la confección de carpas de camiones, carpas, guantes de seguridad. Actualmente y por la tendencia de la moda, se utiliza para ciertas costuras en los jeans.

- **Tex 18 triobal:** Este hilo de poliéster ha sido especialmente elaborado para la industria del bordado, aspecto muy brillante.
- **Poliéster texturizado (150/2):** Si bien este no es un hilo para coser es utilizado en los ganchos de las máquinas de overlock, por su alto rendimiento, en ocasiones puede dificultar su uso durante el proceso de costura. (Guía Textil del Ecuador, 2014, p.14).

#### 4.2.2. Algodón

En la mayoría de los casos son utilizados juntamente con prendas que son de igual forma 100% algodón, aunque no sea indispensable o en ocasiones utilizadas en telas en crudo para de ahí mandar a tinturar ya en la tela y evitar restos al final de la temporada.

- **Ne 36:** Este grosor se puede utilizar en la fabricación de prendas hechas en las telas medianas, como la gamuza, mezclilla de no más 8 onzas, entre otras.
- **Ne 24:** Es la que mayoritariamente usan los fabricantes de jeans, ya que su grosor es el indicado en la confección de estas prendas, Se puede combinar usando en la bobina un número 36. (Guía Textil del Ecuador, 2014, p.15).

**Tabla 3** Hilos de más cabos

<b>Título (Nm)</b>	<b>Destino de prenda</b>
Hilo 40/3	para costuras de máxima resistencia.
Hilo 60/2	para coser popelinas gruesas y driles.
Hilo 70/2	para coser popelinas.
Hilo 100/2	para ropa de niños.
Hilo 120/2	para bordar encajes y bordes de pañuelos o telas livianas.

**Fuente:** SENA, 2012

### **4.3. COMPOSICIÓN DEL HILO**

La composición expresa la materia prima con la que se haya hecho el hilo entonces se tiene la fibra de origen animal, vegetal, artificial o sintético o la combinación entre más tipos de fibras en un solo hilo. (Celestecielo, 2012, p.1)

#### **4.3.1. Algodón**

Utilizado principalmente para hilvanar, o en acabado mate para la utilización en costura general o mercerizado para una mejor tinturación. (Celestecielo, 2012, p.3)

#### **4.3.2. Seda**

Para coser géneros de seda y otros finos o transparentes, gama de colores limitada para confección de prendas finas, respunte por encima y bordado. (Celestecielo, El rincón Celestecielo, 2012, p5.)

#### **4.3.3. Poliéster**

Se puede utilizar con todos los textiles resulta muy interesante por su elasticidad para coser forros polares, camisetas deportivas técnicas, prendas de poliéster (García, 2017, p.3).

#### **4.3.4. Mezclas**

La mezcla entre dos fibras puede llegar a favorecer como se nombra “En la costura de telas tejidas a base de fibras sintéticas se utilizan hilos fabricados con mezclas de algodón y poliéster. Es un hilo más resistente que el de algodón”. (SENA, 2012, p.7)

### **4.4. ACABADOS EN HILOS DE CONFECCIÓN**

El acabado en un hilo permite que este tenga propiedades que van ayudar en su futuro uso, en lo que se refiere a la confección.

#### **4.4.1. Algodón mercerizado**

De acuerdo con Crawford (2014) expresa lo siguiente:

Hilo de algodón con un ligero brillo, habitualmente disponible en grosores variados: se utiliza para sobre respuntar, para labores generales de costura a máquina y acolchados, y los números se emplean con tejidos delicados y para coser a mano (p.26).

También SENA (2012) acota: “Es decir que, ha recibido un tratamiento especial para mayor resistencia, elasticidad y presentación. No presenta motas ni hilachas” (p.10).

#### **4.4.2. Hilo recubierto**

Este tipo de hilo es la conformación de un hilo alma que sería un filamento recubierto de fibras cortas que le concede mayor lubricación y refrigeración, por lo que este hilo ofrece mayor prestación y productividad en el cosido (Celestecielo, 2012, p.10).

#### **4.4.3. Hilo Dabond**

El Dabond se describe como un hilo bondeado de filamento continuo de poliéster, este permite desarrollar una excelente costura, además de otorgar protección contra UV y abrasión, este bondeado lo que hace es proteger del destorcido de los cabos en costuras zigzag, además de poder coser bastantes capas de telas gruesas, gracias al acabado de lubricación protege del calor de la aguja y se produce una costura suave (Coats Industrial, 2012.).

## CAPITULO V

### 5. PRENDA DE TRABAJO

#### 5.1. TIPO DE PRENDA DE TRABAJO

En la presente investigación se enfoca principalmente en el pantalón industrial que forma parte de las prendas de trabajo.

La prenda de trabajo tiene el objetivo de vestir a personas que se desempeñan en diferentes sectores como lo es el industrial (construcción, talleres, plantas de fabricación), de servicios (hospitales, residencias, sanitario, limpiezas, hostelería) o modas y trajes personalizados (vestuario oficina, eventos) es decir otorga un cierto bienestar de acuerdo con el lugar donde se desempeñe el trabajador (Confecciones Pomares, 2014).

##### 5.1.1. Categorización de Prenda de trabajo de protección

Cabe mencionar que la prenda de trabajo se tiende a nombrar también como ropa de protección para que el trabajador no solo este cómodo, sino que tenga protección ante las labores que desempeña.

La ropa de protección tiene tres categorías.

**Categoría I:** Ropa contra los efectos atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos, delantales de protección térmica para temperaturas inferiores a los 50°C y ropa de protección frente a soluciones diluidas de detergentes.

**Categoría II:** Ropa mecánica, contra el calor y el fuego para trabajadores industriales, de protección frente a uso de motosierras, contra el frío, soldadura y de señalización de alta visibilidad.

**Categoría III:** Ropa de protección química, protección contra el frío, temperaturas por debajo de -50°C y temperaturas altas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007).

## **5.1.2. Ropa para trabajadores industriales**

### ***5.1.2.1. Indumentaria Riesgos mecánicos***

Esta ropa es diseñada especialmente para proteger en contra de fricción, cortes e impactos (INSHTrabajo, 2007, p.4).

### ***5.1.2.2. Indumentaria para calor y fuego***

Este tipo de prenda es elaborado para combatir agresiones térmicas como lo es: fuego, transmisión de calor, proyección de materiales calientes y en fusión (INSHTrabajo, 2007, p.4).

## **5.2. TIPO DE TELA PARA PANTALON INDUSTRIAL DE TRABAJO**

Existen diferentes telas con las cuales se confeccionan la ropa de trabajo a continuación se nombran:

### **5.2.1. Dril**

Es una tela firme compuesta de algodón, con gran parecido al vaquero. Con líneas de refuerzo más cercanas y planas que la gabardina, utilizado para uniformes, ropa de trabajo, cobertores, ropa deportiva y aplicaciones industriales (Todo Telas, 2014).

### **5.2.2. Denim**

Denominado también jean es un tejido de 100% algodón bastante resistente se emplea en la creación de pantalones industriales gracias a su diseño de sarga, por su resistencia es utilizado para trabajos forzosos (Definiciones por abecedario, 2017).

### **5.2.3. Gabardina**

La gabardina es un tejido de algodón o lana muy trabajada, y tejida en forma apretada para tener la consistencia como se la conoce, posee una cara lisa, y otra cara acanalada en diagonal, utilizada para ropa de trabajo en composición de 100% algodón o mezcla de 65% poliéster y 35% algodón (Quiminet, 2012 y Red, 2017).

#### **5.2.4. Tela acabado ignífugo**

Las telas ignífugas utilizadas para la confección de prendas que tratan de brindar una protección extra, por lo que la mayoría de los trajes de trabajo (en especial los de labores peligrosas) cuentan con este textil (Tiendas textiles, 2017).

### **5.3. USOS DE LA PRENDA DE TRABAJO**

Los usos que se da a la prenda de trabajo dependen del área en donde se encuentre el trabajador y se tiene lo siguiente:

#### **5.3.1. Prenda de trabajo para clínicas**

El objetivo siempre es prevenir el riesgo de cualquier propagación infecciosa, tanto para el profesional como para el resto del personal que también labora en el área, así como para los visitantes (Uniformes web, 2017, p.1).

#### **5.3.2. Prenda de trabajo para laboral**

Para proyectar una imagen de compromiso, seriedad, elegancia y organización, el vestuario o uniforme de trabajo es uno de los detalles que más resalta dentro de una empresa de cualquier tipo (Uniformes web, 2017, p.2).

#### **5.3.3. Prenda de trabajo de alimentación**

Los delantales son tan importantes como el icónico gorro de cocinero o la chaqueta filipina, hoy en día son muy usados por el personal de hoteles, restaurantes y cocinas de todo el mundo (Uniformes web, 2017, p.2).

#### **5.3.4. Prenda de trabajo industrial**

La ropa para trabajo industrial lo que busca es otorgar tanto protección como comodidad hacia la persona quien use esta prenda, de acuerdo con las labores que se asigne tendrán distintos acabados para conseguir la protección correcta (Uniformes web, 2017).

## **5.4. NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE PRENDA DE TRABAJO**

Las normas son de gran importancia ya que permiten de una forma u otra dar una pauta para poder realizar un producto o servicio y esté presente excelencia y calidad en la entrega al cliente.

### **5.4.1. Ficha técnica pantalón índigo**

#### *5.4.1.1. Especificaciones técnicas*

- Tela

Denim índigo (12 a 14 onzas +/- 5%) Sanforizada

Composición: 100% algodón

Tratamiento enzimático, de desengome y suavizado

Lavado Stone (de acuerdo con requerimiento de entidad contratante)

- Diseño

Corte recto (sin elementos metálicos)

Modelo clásico

Bastas: ancho de 23 cm (+/- 3 cm)

7 pasadores para correa

2 bolsillos delanteros con forro en tela de algodón cruda

1 bolsillo tipo relojera a la altura de la pretina, en la parte delantera derecha

2 bolsillos posteriores con atraques o costura de seguridad

Bragueta con ojales de lágrima, lengüeta interior de seguridad con cierre metálico o cierre de nylon de 18 a 20 cm, botones de latón o de tagua, hasta cuatro botones (de acuerdo con requerimiento de la entidad contratante).

Doble costura (todo el pantalón)

\* Las prendas de mujeres se realizarán con moldearías femenina, teniendo en cuenta detalles de confección femenino (Servicio Nacional de compras públicas, sf.).

#### **4.4.1.2. Maquinaria utilizar**

**Tabla 4** Maquinaria necesaria para confección pantalón industrial

<b>Cantidad</b>	<b>Maquinaria</b>
1	De costura recta
1	Recta doble aguja
1	Overlock de 5 hilos
1	Cerradora de codo o trilladora
1	Ojaladora o 20 U
1	Botonera o 20 U
1	Cortadora tela industrial

**Fuente:** Servicio Nacional de compras públicas

#### **5.4.2. Normativa UNE 304**

En esta norma se da indicativos generales que debe llevar la ropa de protección.

##### **Inocuidad**

Se refiere a que la ropa de trabajo no cause ningún daño en la salud de quien lo usa es decir que no desprenda ninguna sustancia tóxica, cancerígena, mutagénica o alérgica.

##### **Ergonomía**

El diseño de la prenda debe ser realizado de manera que quien lo use se sienta cómodo y pueda desarrollar sus actividades de la mejor manera, aquí se toma en cuenta las posturas que se adopte, la talla adecuada.

## Tallas

Las características que se tomará en cuenta será la altura, el contorno de pecho o busto y la cintura (UNE- EN 340, 2004).

**Tabla 5** Dimensiones para ropa de protección

<b>Ropa de protección</b>	<b>Dimensiones de control</b>
Chaqueta, chaquetón, chaleco	Pecho/ busto y altura
Pantalones	Cintura y altura
Mono	Pecho/ busto y altura
Mandil	Cintura o pecho/ busto y altura
Equipo Protector (rodilleras, espalderas, etc.	Pecho/ busto o cintura o altura o peso o distancia hombros

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007

## Marcado general

Las prendas de protección serán marcadas por etiquetas con sus respectivas indicaciones, como es su limpieza, pictogramas entendibles (UNE- EN 340, 2004).

### 5.4.3. NTE INEN-ISO 13995

Esta Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 13995 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 13995:2000, esta norma ayuda a establecer la resistencia al desgarramiento o perforación que la ropa de trabajo presente ante el trabajo que desempeñe el operario (Instituto Nacional de Normalización, 2013).

### 5.4.4. NTE INEN-ISO 13998

Esta norma aplica para prendas de trabajo como son chaleco, mandil y pantalón es para evitar daños por causa de cortes o pinchazos por cuchillos manuales (INEN, 2013).

## PARTE PRÁCTICA

### CAPITULO VI

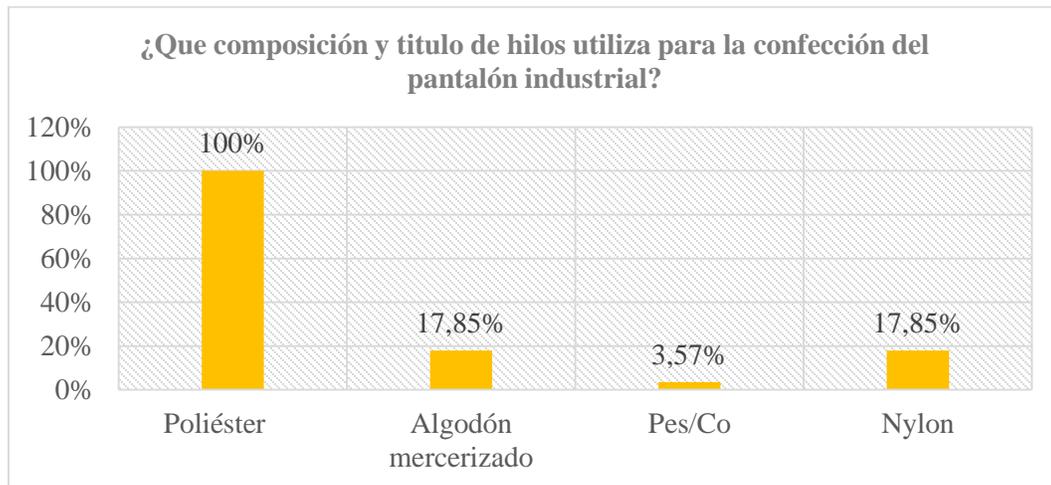
#### 6. RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la obtención de información se lo realizó en el Distrito Metropolitano de Quito debido a que representa el mayor porcentaje de empresas de ropa de trabajo en el país, es así como a través de información recaudada por medio de encuestas y por investigación directa se ha definido distintos parámetros y características que se utilizan en las industrias de la confección.

##### 6.1. Título y composición de hilo utilizados en pantalón de trabajo

###### 6.1.1. Composición del hilo

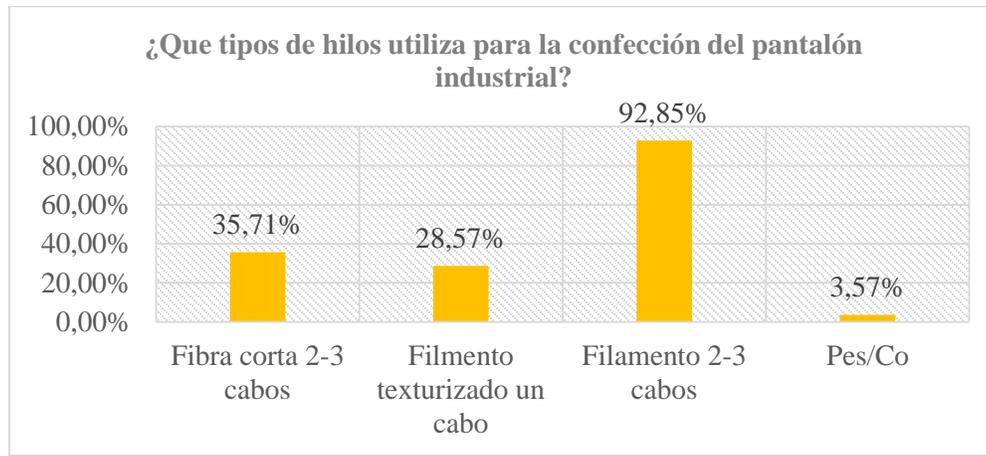
Una de las variables importantes en el hilo es su composición pues permite dar una mejor calidad a la puntada que se utilice se tiene los siguientes resultados.



**Figura 18** Uso del hilo según composición.

El hilo de poliéster es de mayor uso puesto que esta fibra tuvo la afirmación del 100% en las empresas encuestadas, luego viene el algodón mercerizado que representa el 17,85% de las empresas encuestadas, Pes/Co con un 3,57% y nylon con un 17,85% del total de las empresas, tomar en cuenta que son utilizados diferentes hilos en las diferentes uniones de piezas.

Así como se tiene la composición del hilo, también se tiene el tipo del mismo a continuación se indica cual es el más utilizado.



**Figura 19** Tipo de hilo que se utiliza

El hilo que presenta mayor uso para la confección del pantalón industrial es el de hilo de filamento 2-3 cabos con la confirmación de 92,85% empresas, siguiendo por el hilo de fibra corta con el uso de 35,71% de empresas, hilo filamento texturizado un cabo es de 28,57% empresa y otro tipo de hilos con el uso de 3,57% de empresas.

Se utiliza el hilo de dos cabos ya que otorga mayor resistencia a las costuras especialmente en el cierre de costado, entre piernas y tiro posterior, en cuanto al hilo de fibra corta puede este ser ya sea de dos a más cabos se tiene 35,71% de empresas.

El hilo de un cabo se utiliza en la máquina overlock debido a que no posee gran resistencia, como información adicional algunos industriales prefieren emplear el hilo de tres cabos tanto en hilo de nylon o poliéster para una mejor duración y resistencia.

### **6.1.2. Título**

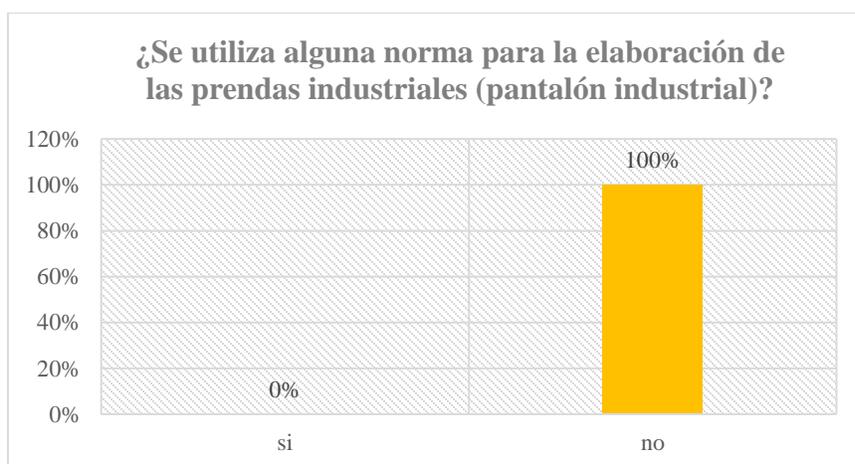
El título permite con una gran variedad de combinaciones, se logre una costura más resistente o menos resistente, los siguientes datos representan los títulos más utilizados en hilos de confección para pantalón industrial.

**Tabla 6** Título de hilos Utilizados

Fibra	Cabos	Título	Código Hilo	Título Comercial
Poliéster	2-3	60/2Tex 75/2 Tex	TA 50 TA 35	300/2 Dtex 375/2 Dtex
Algodón mercerizado	2-3	40/2Nm 50/2Nm	TRGV 40 TRGV 50	40/2 Nm 50/2Nm
Pes/Co	2	100 Tex	PT 40	20/2 Nm
Nylon	2-3	75/3 Tex	NA 40	250/3 Dtex

## 6.2. Normas Utilizadas por industriales para pantalón de trabajo

Según la encuesta realizada se preguntó a las empresas si tiene alguna norma de confección para su producción y dar su respuesta sea esta positiva o negativa y de acuerdo con esta justificarla.

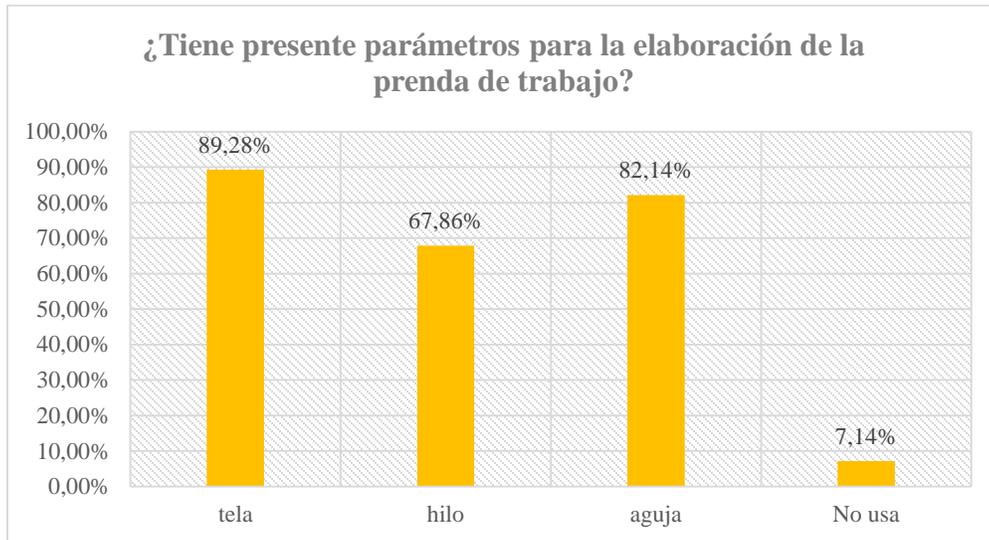


**Figura 20** Porcentaje uso de normas

No se tuvo una respuesta positiva por parte de tener una norma para la confección del pantalón industrial, lo que se hizo referencia es en la utilización del uso de ficha técnica elaborada por los propios industriales en la que se coloca bien sea por cuestiones políticas propias de la compañía o peticiones que desee el cliente para la prenda final y también en la norma INEN de etiquetado mas no una específica de confección.

### 6.2.1. Parámetros para la confección

De entre los parámetros que se toma en cuenta al momento de confeccionar el pantalón industrial se tuvo en su gran mayoría los mismos puntos para realizar la producción de esta prenda.



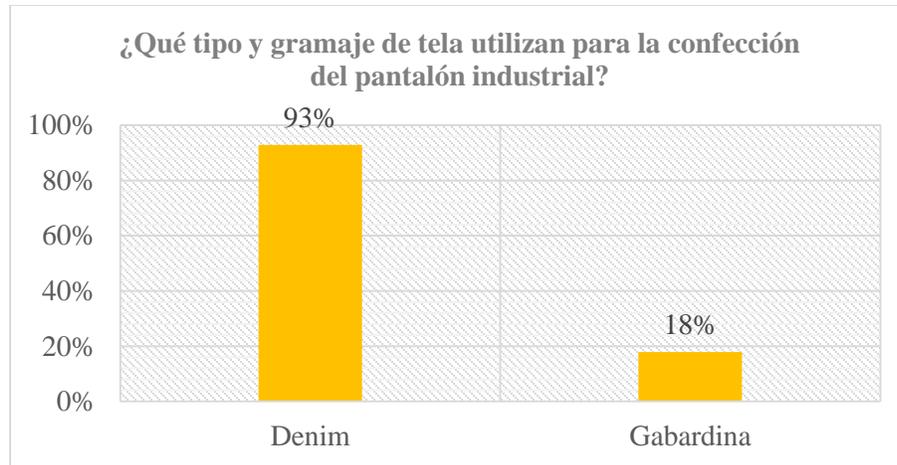
**Figura 21** Parámetros para confección pantalón industrial.

Es así como se tiene uno de los parámetros a tomar en cuenta es el 89,28% de fábricas, es la tela que se utilizará, siguiendo con el 67,86% que miran el hilo, el 82,14 % aceptan verificar la aguja que se utilizará para trabajar y el 7,14% dice no usar o desconoce.

Estos tres materiales se complementan para dar una buena costura en la prenda a confeccionar en este caso el pantalón industrial.

### 6.3. Tipo de tela

Debido a que se trata de una tela especialmente para un pantalón industrial se obtuvo la siguiente selección.



**Figura 22** Tipo de Tela para pantalón industrial.

En el pantalón industrial se prefieren el uso de tela denim o vaquero con el 93% de empresas quienes prefieren este tipo tela, y el 18% de estas también trabajan con gabardina y con denim.

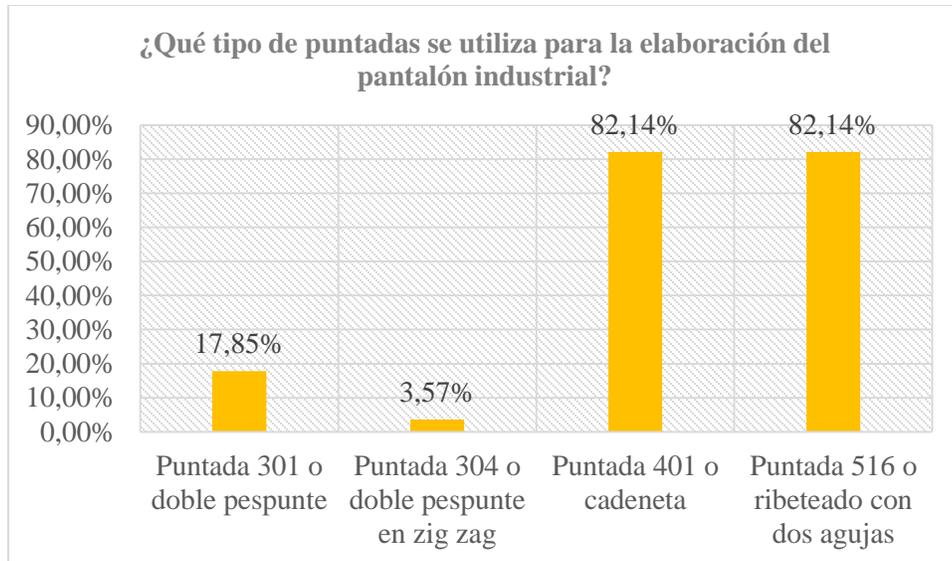
La tela denim, en la industria denominada como índigo se tiene preferencia por los números 13 y mayoritariamente la tela de 14 onzas que es mucha más gruesa y permite una mejor protección en el trabajo industrial, con ligamento sarga 3x1 y su composición es 100% algodón, el acabado posee un suavizado, si el requerimiento lo necesita, si la ficha técnica lo incluyera se realiza un Stone wash.

El gramaje se maneja de 460 a 500 gr.

#### **6.4. Tipos de puntada en la prenda de trabajo**

Las puntadas influyen en muchos factores tales como son: el consumo de hilo, la resistencia que va a poseer la costura y estéticamente como va a ser vista la prenda finalmente.

De acuerdo con la encuesta efectuada se tiene los siguientes datos.



**Figura 23** Puntadas para confección.

La puntada de manejo para el pantalón industrial es la 301 o doble pespunte con 17,85% de empresas, seguida por la puntada cadeneta 401 con 82,14% empresas y 82,14% con la puntada 516 o ribeteado de dos agujas.

Cabe mencionar que las empresas utilizan de dos a más puntadas en la elaboración del pantalón industrial, es una combinación de varias puntadas.

#### **6.4.1. Máquinas**

Se tomo en cuenta las máquinas para definir cuáles son las más utilizadas tanto para cerrar entre piernas, costados y tiro posterior ya que son las zonas que se encuentran más expuestas a esfuerzo al vestir esta prenda.

**Tabla 7** Máquinas utilizadas para cada parte del pantalón industrial

<b>Máquinas</b>	<b>Cerrado de costados</b>	<b>Cerrado de entrepiernas</b>	<b>Tiro posterior</b>
Recta de dos agujas			5 (doble proceso)
Overlock dos agujas			
Overlock tres agujas			
Overlock cuatro agujas	4		
Overlock cinco agujas	23	10	5 (doble proceso)
Recubridora		0	
Cerradora de codos	1	18	23

Para el cierre del costado predomina la utilización overlock de 5 hilos es decir con la puntada de seguridad ya que otorga una mejor confianza al soporte de sus puntadas la mayoría de empresas 23, seguido con 4 empresas con la overlock de 4 hilos y solo una con cerradora de codos.

Para coser la entre pierna 18 empresas utilizan la máquina cerradora de codos debido a que tiene una buena puntada como es la cadeneta y porque permite desarrollar un trabajo más eficiente ya que demora menos en la creación de la costura, otras 10 empresas utilizan la máquina overlock de 5 hilos como se dijo anteriormente con su puntada de seguridad.

En la costura del tiro posterior la mayoría de empresas 23 utilizan la cerradora de codos mientras que otras 5 empresas prefieren la recta de dos agujas que vendría a dar con la puntada 301 conjuntamente con la puntada 516 esta da igual una mejor seguridad al utilizarla y garantizar mayor resistencia según los confeccionistas.

### **6.5. Puntadas por pulgada**

La puntada por pulgada permite determinar la resistencia que tendrá la costura. Se pudo evidenciar que este parámetro no es tomado mucho en cuenta.

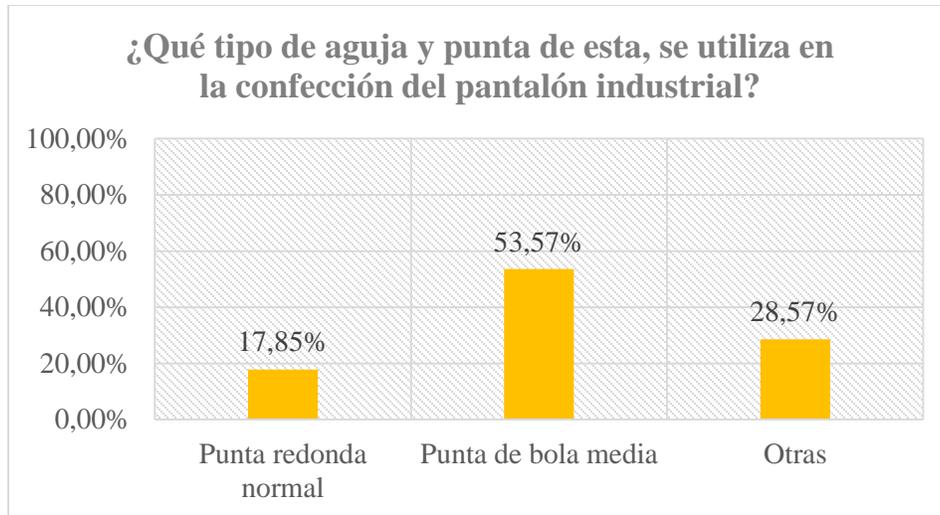
**Tabla 8** Puntadas por pulgada utilizadas

<b>Máquina</b>	<b>Puntada por pulgada</b>	<b>Empresas que utilizan las PPP</b>	<b>Porcentaje Empresas que usan PPP (%)</b>
Cerradora de codos	10	14	50%
	8	5	18%
Overlock	14	5	14%
No	0	10	36%

Las puntadas por pulgada con mayor utilidad son en la máquina cerradora de codos con 10 PPP por alrededor de 14 empresas que representa un 50% y seguida de 8 PPP por 5 empresas que se estima un 18%, en cuanto en la máquina overlock se tiene 14 PPP y un 14% y las restantes 10 empresas supieron manifestar que no toman en cuenta contar las puntadas por pulgada para la confección dando un 36% de las empresas.

#### **6.6. Tipo de aguja y punta**

En los tipos de agujas existe una gran variedad de ellas y tiene diferentes maneras de clasificación, entonces se tomó en cuenta la punta que se utiliza más para producir un pantalón industrial, entonces se tiene lo siguiente:



**Figura 24** Agujas para confeccionar.

La aguja de punta de bola media es la más utilizada o adecuada para la tela que se confecciona como anteriormente se nombro es tela vaquero de 14 Oz, el 53,57% empresas la emplean, seguida por la de aguja punta redonda normal siendo 17,85% empresas quienes la manejan y señalando las ultimas 28,57% con otras agujas.

Entre las agujas especificadas como otras se tiene las de numeración 100/16 y la 110/18 esta última haciendo referencia a la aguja punta de bola media, lo que diferencia entre estas dos medidas es que la primera sirve para tejidos denim más liviano mientras que el segundo se usa en denim más pesado.

## CAPITULO VII

### 7. PRUEBAS FÍSICAS

#### 7.1. PRUEBA DE RESISTENCIA Y ALARGAMIENTO

El tomar en cuenta las puntadas por pulgada influye directamente a la resistencia de la costura, la apariencia y en elasticidad si se trata de una tela elástica, por lo que se realizó prueba de resistencia y elongación de la costura basándose a las características que posee la puntada y parámetros que conllevan a tener esta y su conjunto que es la costura.

##### 7.1.1. Materiales

- Tela jean 14oz (sarga)
- Hilos poliéster, algodón mercerizado, nylon
- Agujas punta de bola mediana (100/16 y 110/18)
- Máquinas de coser overlock y cerradora de codos.
- Dinamómetro
- Contador de puntadas por pulgada
- Cinta métrica, tijeras, tiza

##### 7.1.1.1. Tela

Tipo de tela: Jean o Denim 14 oz

Composición: 100% algodón (U y T)

Color: Azul

Gramaje: 480 g/m<sup>2</sup>

Ligamento: Sarga 3x1

Densidad: U=65 y T=45

### 7.1.1.2. Hilos

**Tabla 9** Título de hilos utilizados para confeccionar

Hilo	Título	Código Hilo	Título Comercial
Poliéster	60/2, 75/2 tex	TA 50 TA 35	300/2 Dtex 375/2 Dtex
Algodón	40/2 Nm	TRGV 40 TRGV 50	40/2 Nm 40/2Nm
Nylon	75/3 Tex	NA 40	250/3 Dtex

**Tabla 10** Ubicación hilos en las distintas partes según la máquina

Máquina		Poliéster (Tex)	Algodón Mercerizado (Nm)	Nylon (Tex)
Overlock	Looper superior	60/2, 40/2,75/2	-	75/3
	Looper inferior	60/2, 40/2,75/2	-	75/3
	Looper cadena	60/2, 40/2,75/2	-	75/3
	Aguja uno y dos	60/2, 40/2,75/2	-	75/3
Cerradora de codos	Aguja izquierda	60/2, 75/2	40/2	75/3
	Aguja derecha	60/2, 75/2	40/2	75/3
	Ancora inferior	60/2, 75/2	40/2	75/3
	Ancora superior	60/2, 75/2	40/2	75/3
Recta	Aguja izquierda	60/2	-	-
	Aguja Derecha	60/2	-	-

### 7.1.1.3. Aguja

**Tabla 11** Número de aguja en uso

<b>Máquina</b>	<b>Tipo de aguja</b>	<b>Numeración</b>
Cerradora de codos	Punta de bola mediana	100/16- 110/18
Overlock	Punta de bola mediana	100/16- 110/18
Recta	Punta de bola mediana	110/18

### 7.1.1.4. Máquinas de coser

**Tabla 12** Máquinas en uso

<b>Máquina</b>	<b>Marca</b>	<b>Características</b>
Cerradora de codos	Union Special	Código:56500R, Dos agujas,4 hilos, Cadeneta 401, 6000 rpm, SPI 7-14
Overlock	Juki	Código: MO-735, 2/3 aguja derecha, 3 hilos en remallado y puntada cadeneta, 1500ppm
Recta	Siruba	Código: T828-72064H, 2 agujas o una con ajuste de palanca,3000 ppm

### 7.1.1.5. Contador de puntadas por pulgada

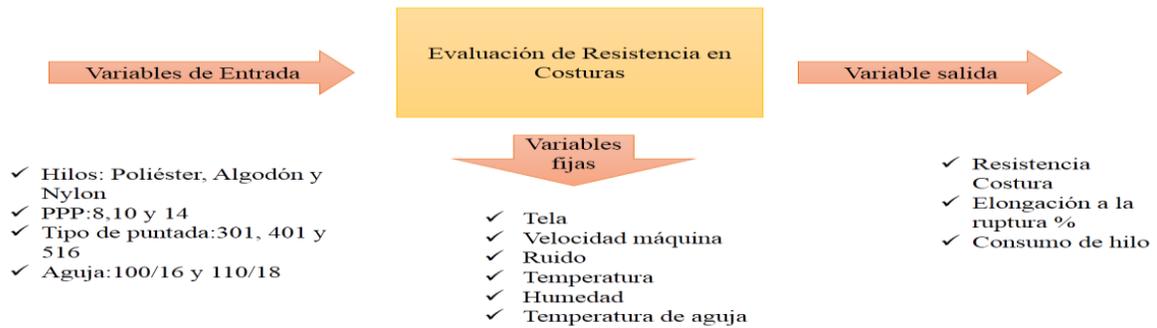
El medidor de puntadas que se utilizó es de estructura redondeada, este posee cuadros con distintas medidas en pulgadas para medir las puntadas planas de la costura.

### 7.1.1.6. Dinamómetro

**Tabla 13** Información Dinamómetro

<b>Modelo</b>	titan Universal Strength Tester
<b>Marca</b>	James Heal
<b>Versión</b>	5.0.10.0

### 7.1.2. Variables



**Figura 25** Variables para confección de muestras

### 7.1.3. Procedimiento

De acuerdo con las máquinas utilizadas se detalló las diferentes tablas a continuación:

**Tabla 14** Especificaciones para máquina cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 1</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título Tex</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	60/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 15** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 2</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 16** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 3</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	60/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 17** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 4</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 18** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 5</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	60/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 19** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 6</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 20** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 7</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	60/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 21** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Pes

<b>MUESTRA # 8</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 22** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado

<b>MUESTRA # 9</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Nm)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Co 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Co 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 23** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado

<b>MUESTRA # 10</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Nm)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Co 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Co 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 24** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado

<b>MUESTRA # 11</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Nm)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Co 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Co 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 25** Especificaciones para cerradora de codos, hilo Co mercerizado

<b>MUESTRA # 12</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Nm)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Co 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Co 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 26** Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon

<b>MUESTRA # 13</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 27** Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon

<b>MUESTRA # 14</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	10		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 28** Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon

<b>MUESTRA # 15</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 29** Especificaciones para cerradora de codos, hilo nylon

<b>MUESTRA # 16</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Cadeneta 401		
<b>Máquina</b>	Cerradora de codos		
<b>PPP</b>	8		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 30** Especificaciones para overlock, hilo Pes

<b>MUESTRA # 17</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 31** Especificaciones para overlock, hilo Pes

<b>MUESTRA # 18</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 32** Especificaciones para overlock, hilo Pes

<b>MUESTRA # 19</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	40/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	40/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 33** Especificaciones para overlock, hilo Pes

<b>MUESTRA # 20</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 34** Especificaciones para overlock, hilo nylon

<b>MUESTRA # 21</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 35** Especificaciones para overlock, hilo nylon

<b>MUESTRA # 22</b>			
	<b>Descripción</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516		
<b>Máquina</b>	Overlock		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
<b>N° Aguja</b>	100/16		

**Tabla 36** Especificaciones para overlock y recta

<b>MUESTRA # 23</b>			
	<b>Composición</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516 y Pespunte 301		
<b>Máquina</b>	Overlock y recta		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/2	Pes 100%
	Looper 1 y 2	75/2	Pes100%
	Aguja 1 y 2	60/2	
	Cangrejo	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

**Tabla 37** Especificación maquina overlock y recta

<b>MUESTRA # 24</b>			
	<b>Composición</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>Composición</b>
<b>Puntada</b>	Ribeteado 516 y Pespunte 301		
<b>Máquina</b>	Overlock y recta		
<b>PPP</b>	14		
<b>Tela</b>	jean 14 oz		
<b>Hilos</b>	Aguja 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Looper 1 y 2	75/3	Ny 100%
	Aguja 1 y 2	60/2	Pes 100%
	Bobina 1 y 2	60/2	Pes 100%
<b>N° Aguja</b>	110/18		

***Trazo de la Tela***

En este punto se procede a tomar las medidas aptas para realizar las pruebas en el dinamómetro que fueron de 10cm por 12cm tomando en cuenta las costuras que se realizaran.

### ***Cambio de aguja e hilo***

Luego de realizar el cosido con la aguja y el hilo según se describe en las tablas fue necesario efectuar cambios ya que se utiliza distinta medida tanto en aguja como en título y material del hilo.



**Figura 26** Cambio de aguja e hilo de cerradora de codos

Cabe mencionar que este proceso se lo realiza tanto para cerradora de codos y overlock.

### ***Confección***

Se une dos piezas de tela jean con una unión LS (2.03.01) tanto para la costura de la entrepierna y el tiro basándose en las tablas realizadas con sus respectivos parámetros.



**Figura 27** Unión LS para costura jean

Y para el cerrado del costado se utilizó la maquina overlock con su puntada de 5 hilos y una unión SS (1.01.01).

### ***Medición de puntadas***

Una vez terminadas las piezas confeccionadas se procedió a medir las puntadas por pulgada de cada pieza confeccionada.



**Figura 28** Medición de puntadas

### ***Corte Muestra***

Para proceder a medir la resistencia y la elongación de la costura se realiza el corte de la medida de 10cm de alto y 20 cm de ancho de la pieza confeccionada.



**Figura 29** Corte para realizar pruebas

### ***Colocación muestra en Dinamómetro***

Una vez que se tiene la muestra lista se va a colocar en el dinamómetro, tomar en cuenta que la costura debe quedar en la mitad de la distancia entre las dos tenazas del dinamómetro, en cuanto a

lo que abarca el programa en la computadora se escogerá su respectiva norma ISO 13935-2:2014 para la resistencia de costuras.



**Figura 30** Realización de prueba de resistencia y elongación en muestra

#### **7.1.4. Cálculo consumo de hilo**

Para el cálculo es necesario tener realizada la costura a realizar la prueba.

- Se procede a realizar un corte de una longitud de 10cm.
- Con la ayuda de una aguja se remueve cuidadosamente los hilos sea correspondientes a la aguja, looper o bobina.
- Una vez fuera los hilos se empieza a medir con la ayuda de una regla o cinta métrica.
- Ya una vez obtenidas las medidas, se empieza a realizar los cálculos.

## CAPITULO VIII

### 8. RESULTADOS

#### 8.1. Resultados prueba de resistencia con hilo de poliéster, algodón mercerizado y nylon

Los ensayos se realizaron en el dinamómetro del Laboratorio de la panta textil académica de la Universidad Técnica del Norte, se efectuó bajo la norma ISO 13935-2-2014 para resistencia de la costura.

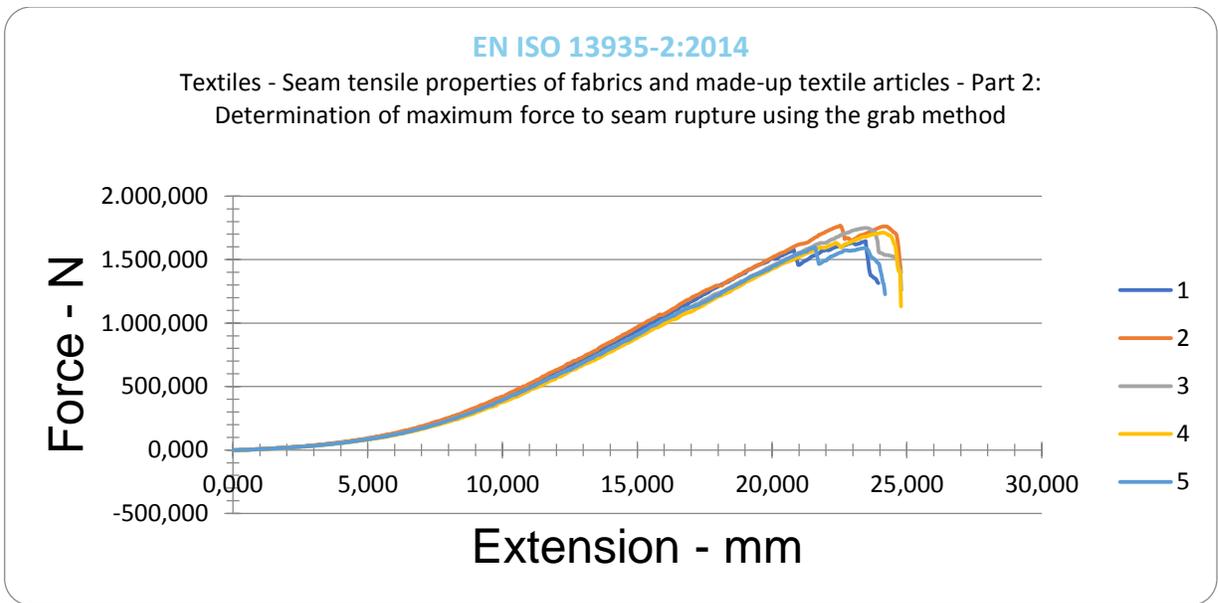
**Tabla 38** Parámetros para realizar la resistencia de costura

<b>Parámetros</b>	
<b>Referencia</b>	Tela Jean 14 oz
<b>Material</b>	Hilo poliéster, algodón y nylon
<b>Dirección requerida</b>	Trama
<b>Marca</b>	James Heal- titan Universal Strength Tester
<b>Versión</b>	5.0.10.0

**Tabla 39** Resultados de resistencia con hilo de poliéster de 60/2 Tex con una puntada 10 y aguja de 110/18- Muestra #1

<b>N° Prueba</b>	<b>Fuerza máxima de Costura(N)</b>	<b>Elongación (%)</b>	<b>Observaciones</b>
1	1644,92	11,97	Tejido se desgarró en la costura
2	1767,91	12,39	Tejido se desgarró en la costura
3	1748,43	12,40	Tejido se desgarró en la costura
4	1712,74	12,39	Tejido se desgarró en la costura
5	1596,3	12,10	Tejido se desgarró en la costura
Media	1694,06	12,25	
Desviación típica	71,99		
Coficiente de Variación	4,25%		

**Fuente** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 31** Relación entre Fuerza y extensión  
**Fuente:** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

Los resultados dados en esta prueba el máximo de resistencia que tuvieron las costuras es de un 1767,91N y un mínimo de 1517,01N dando así una media de 1694,06N lo cual sería positivo para utilizar este tipo de parámetro ya que según la norma EN ISO 11611, las costuras deben resistir un mínimo de 225N, lo cual demuestra que las costuras resistirán a fuerzas realmente grandes para costados y tiro de un pantalón industrial.

**Tabla 40** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilos de poliéster

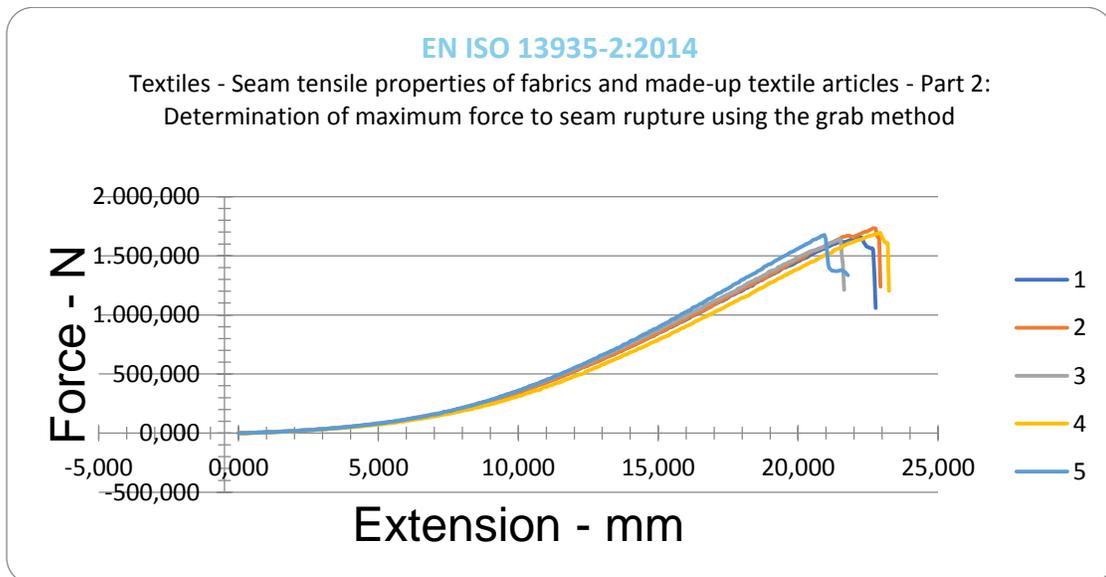
Hilo	Título (Tex)	N° Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)
Poliéster	60/2	110/18	Cadeneta 401	10	1694,06	12,25
	75/2	110/18	Cadeneta 401	10	1547,25	11,34
	60/2	100/16	Cadeneta 401	10	1644,98	12,32
	75/2	100/16	Cadeneta 401	10	1473,35	11,96
	60/2	110/18	Cadeneta 401	8	1648,53	11,69
	75/2	110/18	Cadeneta 401	8	1526,70	11,36
	60/2	100/16	Cadeneta 401	8	1513,14	11,72
	75/2	100/16	Cadeneta 401	8	1482,95	10,97

Si se toma en cuenta las puntadas por pulgada que se utilizó que este caso es de 10 la que presenta mayor resistencia de 1694,06 N la cual se utilizó un hilo de título 60/2 Tex y aguja de 110/140 en este caso en cambio utilizando las PPP de valor 8 se tiene una mayor resistencia con hilo poliéster de título 60/2 Tex y aguja de 110/18 con resistencia de 1648,53 N es así como esta última teniendo el valor más alto en resistencia en comparación de las dos más altas.

**Tabla 41** Resultados de resistencia con hilo de Algodón mercerizado de 40/2 Nm con una puntada 10 y aguja de 110/140- Muestra # 9

N° Prueba	Fuerza Máxima de Costura(N)	Elongación máxima (%)	Observaciones
1	1662,54	11,39	Hilo de coser roto
2	1732,62	11,47	Hilo de coser roto
3	1637,1	10,82	Hilo de coser roto
4	1692,97	11,62	Hilo de coser roto
5	1677,74	10,89	Hilo de coser roto
Media	1680,59	11,24	
Desviación típica	35,66		
Coeficiente de Variación	2,12%		

Fuente Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 32** Relación entre Fuerza y extensión  
Fuente: Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

La resistencia máxima utilizando el hilo de algodón mercerizado se tiene 384,05N y un mínimo de 982,17N aún con la presencia de este valor mínimo supera el de la norma EN ISO 11611, donde las costuras deben resistir un mínimo de 225N, así que se encuentra dentro de los valores permitidos para una costura del pantalón industrial.

**Tabla 42** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de algodón mercerizado

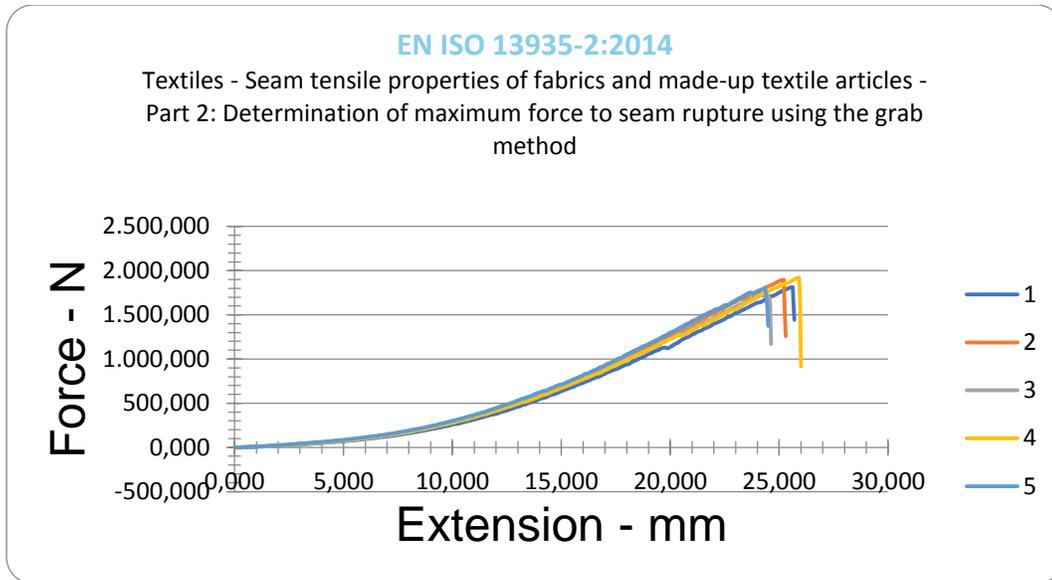
Hilo	Título (Nm)	N° Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)
Algodón Mercerizado	40/2	110/18	Cadeneta 401	10	1680,59	11,24
	40/2	100/16	Cadeneta 401	10	1490,79	11,13
	40/2	110/18	Cadeneta 401	8	1588,75	11,33
	40/2	100/16	Cadeneta 401	8	1192,77	10,83

En este caso las puntadas por pulgada de numeración 10 utilizando un hilo de algodón mercerizado de 40/2 Nm y una aguja 110/140 presento la máxima resistencia a comparación con las otras muestras con distintos parámetros y esta fue de 1680,59N.

**Tabla 43** Resultados de resistencia con hilo de Nylon de 75/3 Tex con una puntada 10 y aguja de 110/18- Muestra # 13

N° Prueba	Fuerza Máxima de Costura(N)	Elongación máxima (%)	Observaciones
1	1813,94	12,85	Tejido se desgarró en la costura
2	1896,37	12,65	Tejido se desgarró en la costura
3	1724,23	12,31	Tejido se desgarró en la costura
4	1917,18	13,00	Tejido se desgarró en la costura
5	1797,26	12,25	Tejido se desgarró en la costura
Media	1829,8	12,61	
Desviación típica	78,3		
Coficiente de Variación	4,28%		

Fuente Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 33** Relación entre Fuerza y Extensión  
**Fuente:** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

La resistencia máxima que se encontró trabajando con un hilo de nylon es de 1917,18N y un mínimo de 1724,23N en el caso de esta muestra, y un promedio de 1829,8 N es decir que es aprobada ya que el mínimo según la norma ISO 11611 es de 225 N.

**Tabla 44** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de nylon

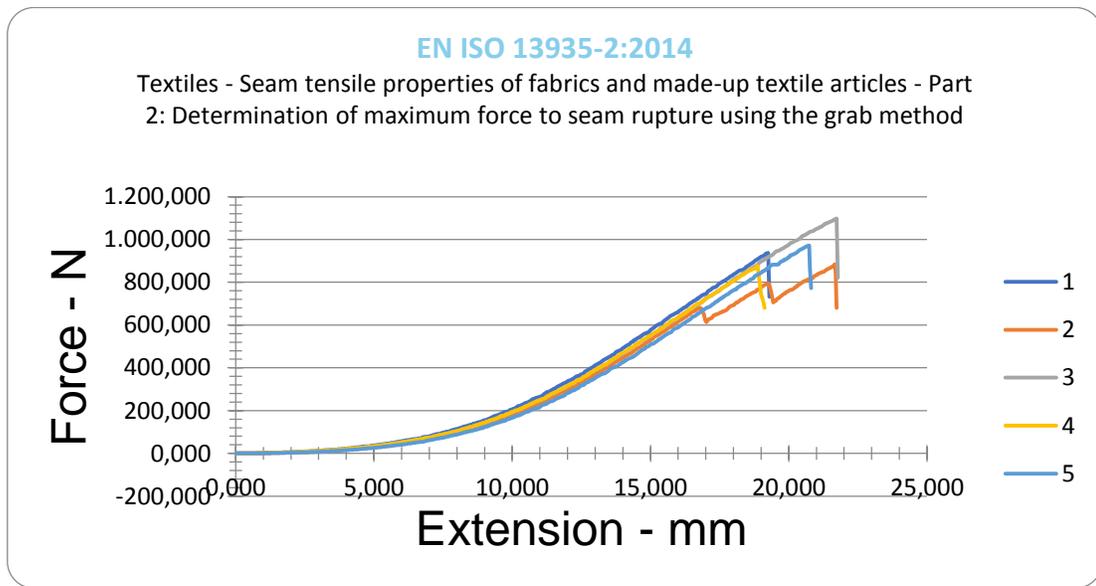
Hilo	Título (Tex)	N° Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)
Nylon	75/3	110/18	Cadeneta 401	10	1829,80	12,61
	75/3	100/16	Cadeneta 401	10	1801,75	12,70
	75/3	110/18	Cadeneta 401	8	1707,85	12,46
	75/3	100/16	Cadeneta 401	8	1579,30	11,71

Es este muestreo con el hilo de nylon la presencia de mayor resistencia se tuvo con las puntadas por pulgada de numeración 10, con un hilo de 75/3 Tex y con el uso de la aguja 110/18 con un valor de 1829,80 N, mientras que el menor fue de 1579,30 con 8 PPP, título de hilo 75/3 Tex y el uso de aguja 100/16.

**Tabla 45** Resultados de resistencia con hilo de Poliéster de 40 Tex con una puntada 14 y aguja de 110/18- Muestra # 17

N° Prueba	Fuerza Máxima de Costura(N)	Elongación máxima (%)	Observaciones
1	938,09	9,65	Tejido se desgarró en la costura
2	883,34	10,87	Tejido se desgarró en la costura
3	1098,24	10,89	Tejido se desgarró en la costura
4	876,41	9,56	Tejido se desgarró en la costura
5	971,61	10,40	Tejido se desgarró en la costura
Media	953,54	10,27	
Desviación típica	89,98		
Coefficiente de Variación	9,44%		

Fuente Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 34** Relación entre Fuerza y extensión Fuente Fuente: Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

Se tiene la muestra de la puntada ribeteado con 5 hilos en el cual se da los siguientes resultados con una resistencia máxima de 1098,24 N y una mínima 883,34N mientras que se tiene una media de 953,54N en esta manera serian aptas para una costura textil según la norma ISO 11611 que se tiene un mínimo de 225N.

**Tabla 46** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilos de poliéster

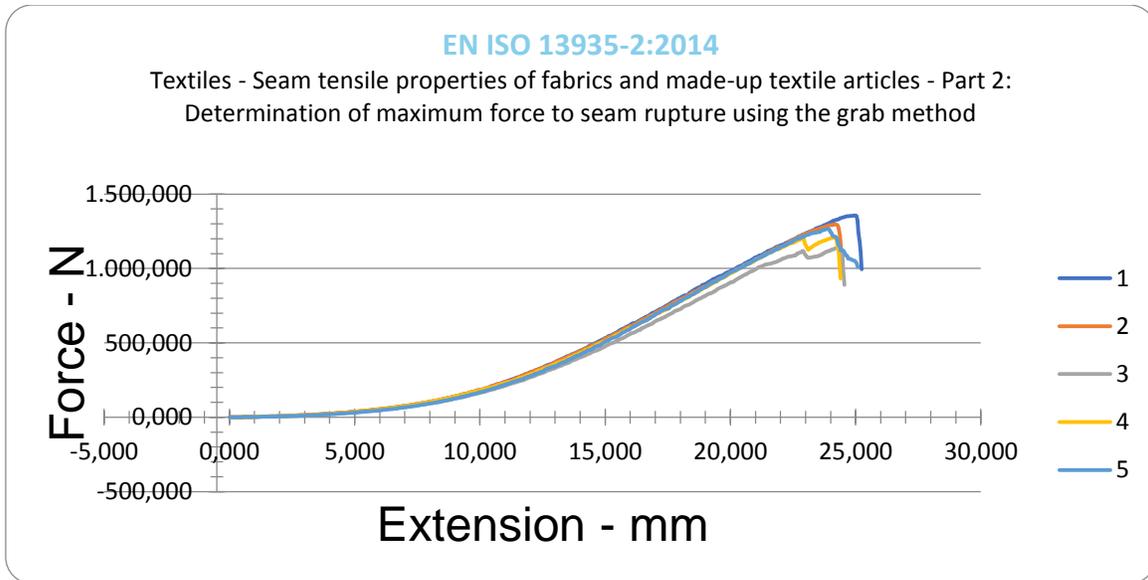
Hilo	Título (Tex)	Nº Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)
Poliéster	40/2	110/18	Ribeteado 516	14	953,54	10,27
	75/2	100/18	Ribeteado 516	14	1358,53	12,80
	40/2	110/16	Ribeteado 516	14	936,01	10,10
	75/2	100/16	Ribeteado 516	14	1278,57	12,91

La puntada de ribeteado con puntadas por pulgada de 14 presento la mayor resistencia de costura con 1358 N cabe mencionar que es el hilo de poliéster tiene un título de 75/2 Tex y una aguja de 110/18.

**Tabla 47** Tabla 37 Resultados de resistencia con hilo Nylon 75/3 Tex con una puntada 14 y aguja de 110/18- Muestra # 21

Nº Prueba	Fuerza Máxima de Costura(N)	Elongación máxima (%)	Observaciones
1	1355,95	12,62	Tejido se desgarró en la costura
2	1295,76	12,23	Tejido se desgarró en la costura
3	1137,95	12,27	Tejido se desgarró en la costura
4	1206,89	12,20	Tejido se desgarró en la costura
5	1265,64	12,54	Tejido se desgarró en la costura
Media	1252,44	12,37	
Desviación típica	83,59		
Coefficiente de Variación	6,67%		

Fuente Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 35** Relación entre Fuerza y Extensión  
**Fuente:** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

La resistencia máxima que se presentó con el hilo de nylon es de 1355,95N y un mínimo de 1137,95N y una media de 1252,44N lo cual da que este ensayo también es apto de acuerdo con la Norma ISO 11611 en la que se considera una resistencia mínima de 225N en costura de textiles.

**Tabla 48** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de nylon

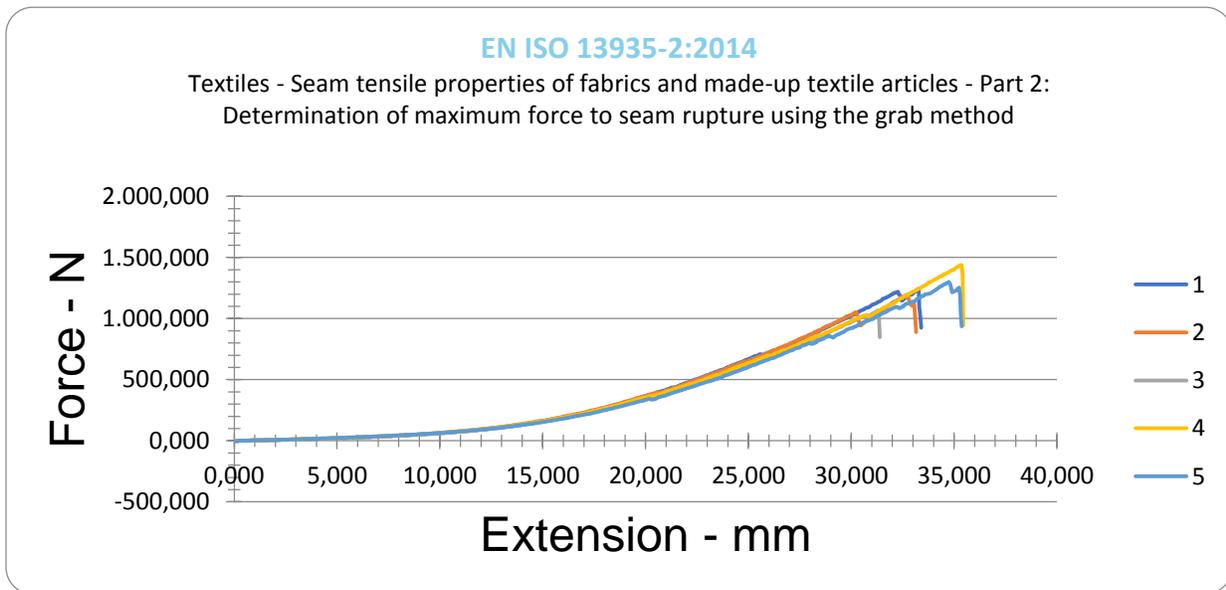
Hilo	Título (Tex)	N° Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)
Nylon	75/3	110/18	Ribeteado 516	14	1252,44	12,37
	75/3	100/16	Ribeteado 516	14	1241,92	11,87

En cambio, cuando se utilizó con una aguja de 100/16 se obtuvo una resistencia de 1366,93N y un mínimo de 1134,16N y dando una media de 1241,92N existe una diferencia pequeña de acuerdo con la resistencia anteriormente nombrada y la vez está dentro del valor deseado.

**Tabla 49** Resultados de resistencia con hilo Poliéster 60/2 Tex y poliéster 75/2 Tex con una puntada 7 y 14 y aguja de 110/18- Muestra # 23

N° Prueba	Fuerza Máxima de Costura(N)	Elongación máxima (%)	Observaciones
1	1243	16,70	Tejido se desgarró en la costura
2	1195,92	16,58	Tejido se desgarró en la costura
3	1066,98	15,69	Tejido se desgarró en la costura
4	1439,99	17,73	Tejido se desgarró en la costura
5	1300,28	17,69	Tejido se desgarró en la costura
Media	1249,23	16,88	
Desviación típica	137,01		
Coefficiente de Variación	10,97%		

**Fuente:** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0



**Figura 36** Relación entre Fuerza y extensión  
**Fuente:** Dinamómetro James Heal V.5.0.10.0

La resistencia máxima que se dio principalmente en la puntada 301 fue de 1439,99N y una mínima 1066,98N, como resultado de la media 1249,23N en la que se presentó la rotura del hilo de costura que aun así cumple con los requerimientos de la norma ISO 11611 que consta que la

resistencia de costura en un textil debe ser mínimo de 225N, mientras la puntada de ribeteado no presento daño.

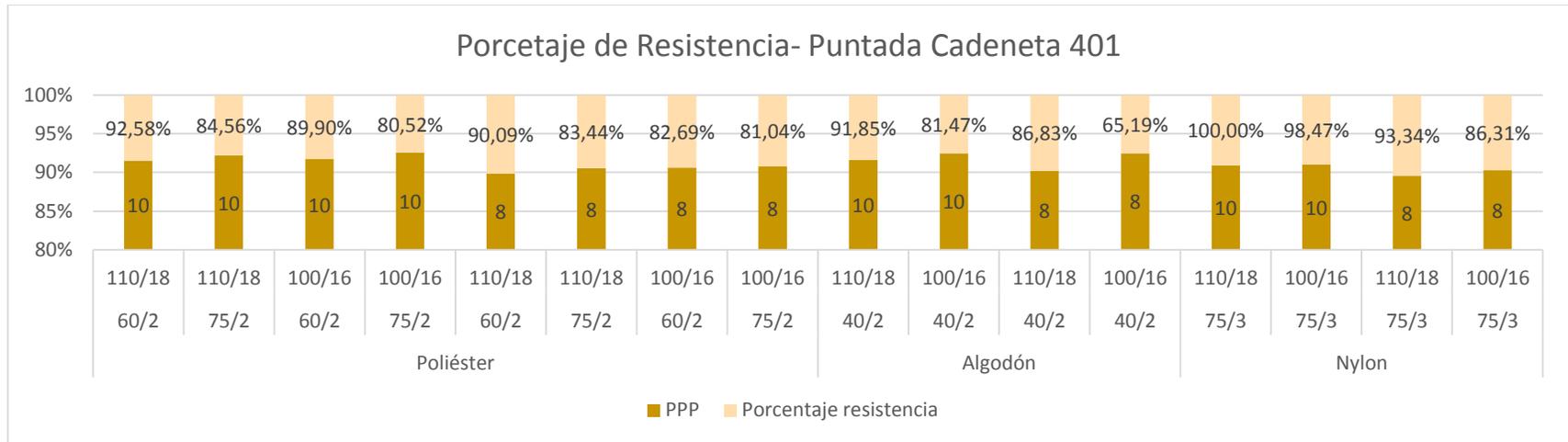
**Tabla 50** Resultado de Resistencia de costura con sus distintos parámetros, título, PPP y Aguja con hilo de poliéster

<b>Hilo</b>	<b>Título (Tex)</b>	<b>N° Aguja</b>	<b>Puntada</b>	<b>PPP</b>	<b>Resistencia Costura (N)</b>	<b>Elongación (%)</b>
Poliéster	60/2	110/18	Pespunte 301	7	1249,23	16,88
	60/2	100/18	Pespunte 301	7	1122,03	10,19

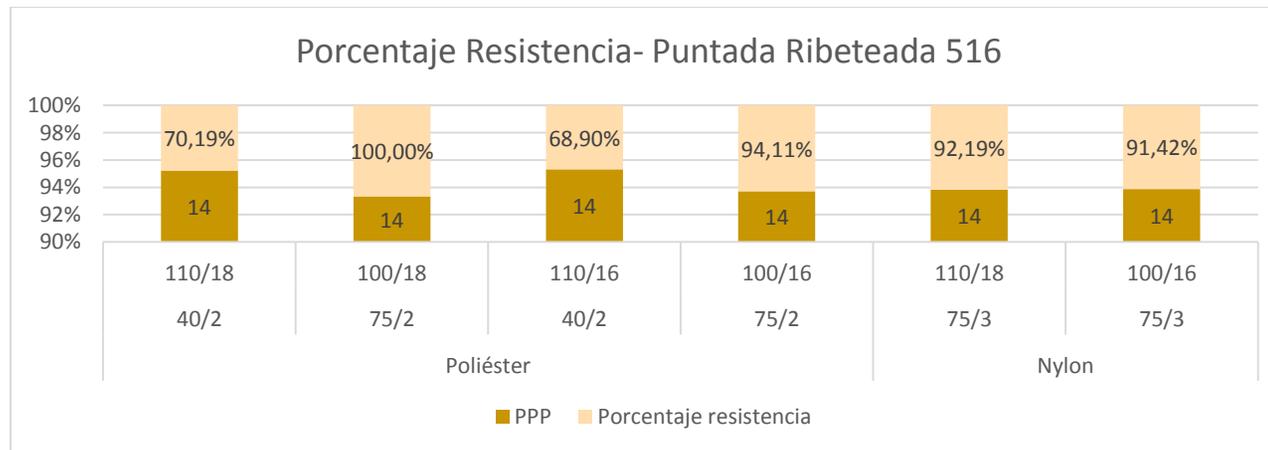
Se dio esta prueba para la puntada 301 tomando el hilo de poliéster de 60/2 Tex y la otra costura de nylon y de poliéster igual se presentó las siguientes resistencias 1233N máxima y mínima de 1041,57N.

**Tabla 51** Resultados Resistencia y elongación

Hilo	Título Tex	N° Aguja	Puntada	PPP	Resistencia Costura (N)	Elongación (%)	Porcentaje resistencia
Poliéster	60/2	110/18	Cadeneta 401	10	1694,06	12,25	92,58%
	75/2	110/18	Cadeneta 401	10	1547,25	11,34	84,56%
	60/2	100/16	Cadeneta 401	10	1644,98	12,32	89,90%
	75/2	100/16	Cadeneta 401	10	1473,35	11,96	80,52%
	60/2	110/18	Cadeneta 401	8	1648,53	11,69	90,09%
	75/2	110/18	Cadeneta 401	8	1526,70	11,36	83,44%
	60/2	100/16	Cadeneta 401	8	1513,14	11,72	82,69%
	75/2	100/16	Cadeneta 401	8	1482,95	10,97	81,04%
Algodón	40/2Nm	110/18	Cadeneta 401	10	1680,59	11,24	91,85%
	40/2Nm	100/16	Cadeneta 401	10	1490,79	11,13	81,47%
	40/2Nm	110/18	Cadeneta 401	8	1588,75	11,33	86,83%
	40/2Nm	100/16	Cadeneta 401	8	1192,77	10,83	65,19%
Nylon	75/3	110/18	Cadeneta 401	10	1829,80	12,61	100,00%
	75/3	100/16	Cadeneta 401	10	1801,75	12,70	98,47%
	75/3	110/18	Cadeneta 401	8	1707,85	12,46	93,34%
	75/3	100/16	Cadeneta 401	8	1579,30	11,71	86,31%
Poliéster	40/2	110/18	Ribeteado 516	14	953,54	10,27	70,19%
	75/2	100/18	Ribeteado 516	14	1358,53	12,80	100,00%
	40/2	110/16	Ribeteado 516	14	936,01	10,10	68,90%
	75/2	100/16	Ribeteado 516	14	1278,57	12,91	94,11%
Nylon	75/3	110/18	Ribeteado 516	14	1252,44	12,37	92,19%
	75/3	100/16	Ribeteado 516	14	1241,92	11,87	91,42%
Poliéster	60/2	110/18	Pespunte 2A 301	7	1249,23	16,88	100%
	75/2Pes	110/18	y ribeteado 516	14			
	60/2	110/18	Pespunte 2A 301	7	1122,03	10,19	89,82%
	75/3Ny	110/18	y ribeteado 516	14			



**Figura 37** Comparación de resistencias en la puntada cadeneta 401



**Figura 38** Comparación de resistencia con puntada ribeteada 516

## **8.2. Análisis resultados resistencias**

La puntada cadeneta 401 realizada con el hilo de nylon, título 75/3Tex, aguja 110/18 es la de mayor resistencia con un valor de 1829,80N cabe mencionar que esta prueba presenta desgarro de la tela, más no existió daño de la costura lo que demuestra una sobredimensión en la resistencia de la costura.

La puntada de cadeneta 401 realizada con 8 puntadas por pulgada con los distintos tipos de hilo y cosido con la aguja 100/16 y con la aguja 110/18 se obtiene una pérdida de resistencia que va entre el 1 al 10% al realizarlo con la aguja 110/16.

La comparación de resistencias, utilizando el mismo hilo de poliéster de 75/2 tex presenta los siguientes resultados:

Puntada cadeneta 401 con 10 puntadas por pulgada presenta una resistencia de 1547,25N.

La puntada ribeteada 516 con 14 puntadas por pulgada presenta una resistencia de 1358,53N lo que representa un 12,19% más baja que la 401.

La combinación de puntadas ribeteado 516 (14PPP) y pespunte 2A 301 (7PPP) presenta una resistencia de 1249,23N, lo que representa un 19,26% menos resistencia que la puntada 401.

La puntada ribeteada 516 con hilo de coser 75/2 pes 100%, con 14 puntadas por pulgada y con la aguja 110/18 es la prueba que presenta una resistencia de 1358 N, siendo la mejor resistencia en este tipo puntada, presentando una rotura en la tela mas no en la costura; al utilizar hilo 40/2 Tex poliéster con aguja 100/16 se observa la mayor pérdida de resistencia para este tipo de costura que es de un 31,10%, mientras la prueba con hilo de poliéster 75/2 Tex, con 14PPP y la aguja 100/16 presenta una pérdida de resistencia de 7,81%.

La puntada combinada de pespunte 2A 301 con 7 PPP, hilo de poliéster 60/2 Tex y aguja de 110/18 más la puntada en ribeteado 516 con 14PP, hilo de poliéster 75/2 Tex y aguja 110/18 es la

que presenta la mayor resistencia con un valor de 1249,23 N, a diferencia de la prueba realizada en la puntada 516 con hilo de nylon 75/3 Tex donde se obtuvo una pérdida de resistencia de 10,18%.

### 8.3. Consumo de hilo

Se utilizó el método de medición real del hilo consumido, por lo cual es necesario los siguientes datos con el siguiente ejemplo de la muestra #1:

**Tabla 52** Cálculo de consumo de hilo en costura cadeneta con hilo de poliéster

<b>Cálculo de consumo de hilo</b>	
Longitud de costura	100 cm
Puntada clase 401	4 hilos
Longitud de costura de la que se retiró el hilo	10cm
Hilo removido de la aguja 1	36,5cm
Factor de hilo aguja 1	$36,5/10=3,65$
Hilo retirado del looper 1	37,5
Factor de hilo del looper 1	$37,5/10=3,75$
Hilo removido de la aguja 2	35
Factor de hilo aguja 2	$45/10=3,5$
Hilo retirado del looper 2	36
Factor de hilo del looper 2	$36/10=3,6$
Total, de hilo aguja	$(100*3,65) +(100*35) =715$
Total, de hilo del looper	$(100*3,75) +(100*3,5)=735$
Total, de hilo consumido	$887,5+637,5=1450\text{cm}$
Agregar 15% de merma*	$1525*1,15=1667,5\text{cm}$

Se debe tomar en cuenta la merma se da de un 10 a 15% del desperdicio que se pueda presentar en el proceso de confección.

**Tabla 53** Resultado consumo de hilo en distintas puntadas

Hilo	Título	Puntada	PPP	Consumo de hilo(cm)
Poliéster	60/2 Tex	Cadeneta 401	10	1450
	60/2 Tex	Cadeneta 401	8	1310
	75/2 Tex	Cadeneta 401	10	1472,5
	75/2 Tex	Cadeneta 401	8	1351,2
Nylon	75/3 Tex	Cadeneta 401	10	1455,00
	75/3 Tex	Cadeneta 401	8	1335,29
Algodón	40/2 Nm	Cadeneta 401	10	1355,56
	40/2 Nm	Cadeneta 401	8	1317,65
Poliéster	40/2Tex	Ribeteado 516	14	2650
	75/2 Tex	Ribeteado 516	14	2810,53
Nylon	75/3 Tex	Ribeteado 516	14	2715
Poliéster	60/2 Tex	pespunte 2A 301	7	762,63+2810,53=3573,16
	75/2 Tex	ribeteado 516	14	
	60/2 Tex	Pespunte 2A 301	7	821,43+2715=3536,43
	75/3 Tex	ribeteado 516	14	

#### 8.4. Análisis Consumo de hilo

En la cadeneta 401 el mayor consumo de hilo se obtuvo con el poliéster de 75/2 Tex con 10 PPP un total de 1472,5 cm por metro de tela y el de menor consumo el algodón 40/2 Nm con 1317,65cm con 8 PPP

En el ribeteado con la puntada 516 con 14 PPP el mayor consumo de hilo se presentó con el hilo de poliéster 75/2 Tex con un valor de 2810,53cm y el de menor consumo fue el poliéster de 40/2 tex con 2650 cm; concluyendo que el título del hilo si se ve afectado en el consumo de hilo, entonces a mayor título mayor consumo de hilo.

El consumo del hilo de poliester,75/2 Tex según los datos presentados se tiene que la combinación de dos puntadas como lo es la puntada pespunte 2A 301 y Ribeteado 516 es 2,42

veces mayor que la puntada cadeneta 401 y 1,27 veces más que la puntada ribeteada, mientras que la puntada ribeteado 516 es 1,90 veces mayor a la puntada cadeneta 401.

**Tabla 54** Comparación consumo de hilo con hilo de poliéster 75/2 tex

<b>Título Tex</b>	<b>Puntada</b>	<b>PPP</b>	<b>Consumo de hilo(cm)</b>	<b>Fuerza(N)</b>
75/2	Cadeneta 401	10	1472,5	1547,25
75/2	Ribeteado 516	14	2810,53	1358,53
60/2	pespunte 2A 301	7	3573,16	1249,23
75/2	ribeteado 516	14		

## CAPITULO IX

### 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 9.1. Conclusiones

- El resultado de la encuesta realizada para la elaboración de puntadas para un pantalón industrial, se obtuvo que el hilo más utilizado es el hilo de poliéster con título de 40/2 Tex, 60/2 Tex, 75/2 Tex, seguido del hilo de algodón mercerizado de 40/2 Nm y el de nylon de 75/3 Tex, sea bien en fibra corta o filamento con dos o tres cabos, el mayor uso de hilos sintéticos es debido a que su precio relativamente es bajo, presenta buena resistencia y solidez del color.
- Actualmente las empresas que producen ropa industrial de trabajo optan por elegir tela jean o denim con un gramaje de 460 a 500g/m<sup>2</sup> es decir un tejido pesado, que es destinado para la confección de ropa de trabajo porque posee características tales como: resistencia a la rotura, resistencia a la tracción, durabilidad y la disposición del tejido a acabados especiales como ignífugos, repelencia, que son necesarios para una mejor protección del trabajador y durabilidad del pantalón.
- De acuerdo con los datos conseguidos en el capítulo VI, figura 21 y 22. los parámetros necesarios para conseguir una puntada de calidad, resistente y estéticamente en armonía con la prenda, se debe considerar las siguientes variables: puntadas por pulgada, tipo de hilo, título del hilo, la aguja y el material que se va a coser.
- Para la elaboración de la puntada cadeneta 401 en cierre de entrepierna y tiro, tomando en cuenta tanto su resistencia y consumo de hilo, la muestra # 5 con un hilo de poliéster 60/2 Tex, con 8 puntadas por pulgada, aguja 110/18 presenta una gran resistencia en

costura y su consumo de hilo bajo, la cual se puede verificar en el capítulo VIII, Tabla 51 y 53.

- Para el desarrollo de la puntada 516 en cierre de costados, la muestra # 21 con un hilo de nylon 75/3 tex, 14 puntadas por pulgada, aguja 110/18 presenta una resistencia de 1252,44N resistencia con una elongación de 12,37% y un consumo de hilo de 2715 cm por metro de tela, lo que representa una relación de calidad y costo de producción óptimos.
- El proceso combinado con la puntada pespunte 2A 301 y la puntada de ribeteado 516 siendo utilizados bien para cierre de tiro o entrepiernas presentan una resistencia menor, y su consumo de hilo es el más alto en comparación con las puntadas 401 o 516 por lo que representa un mayor costo, y mayor tiempo de elaboración por el doble proceso como lo indica en el capítulo VIII, tabla 51 y 53.
- En cuanto al uso de la aguja es preferible utilizar la de numeración 110/18 pues es destinada para telas jean de 14 oz, y el hilo presenta un mejor comportamiento en las máquinas industriales.
- Se concluye que la relación de puntadas por pulgada y la resistencia, en tejido pesado denim de 14 oz, es directamente proporcional es decir a mayor número de puntadas por pulgada se tiene mayor resistencia de la costura.
- Se concluye que la relación entre puntada por pulgada y consumo de hilo es directamente proporcional es decir que a menor puntadas por pulgada se tendrá menor consumo de hilo.

## Recomendaciones

- Se recomienda analizar el uso del hilo de algodón 100% como primera opción debido que, al ser una fibra natural, y exponerse a riesgos tales como: fuego, electricidad, a materia de soldadura, por cuestión de seguridad del trabajador este ayudaría que no se vea afectado de una manera mucho más grave que como un sintético, en caso de tener un accidente.
- Se recomienda para elegir una puntada adecuada para cada unión que se realice en el pantalón industrial de trabajo se tome en cuenta las partes que más esfuerzo y resistencia necesitan como son la entrepierna, tiro y costados.
- Se recomienda continuar con pruebas en cuanto a la afectación de la resistencia con la variable número de aguja y la temperatura que genera en el proceso.
- Recomendación a las empresas de confección, que utilizan la combinación de las puntadas 301 y 516 es que evalúen la relación costo beneficio ya que se pudo observar que el realizar doble proceso e incrementar el consumo de hilo, no es mejor en este tipo de costura y sus costos se ven incrementados.
- Se recomienda seguir con la investigación en la elaboración de las puntadas como lo es las puntadas por pulgada en cómo afectan la resistencia de la tela, y conseguir la más óptima.

## ANEXOS

### Anexo A Medición puntada por pulgada-puntada cadeneta 401



### Anexo B Medición puntada por pulgada, puntada ribeteado 516



### Anexo C Colocación muestra en el dinamómetro- medición resistencia elongación



### Anexo D Ubicación de puntadas para pantalón industrial



Anexo E Formato Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INGENIERIA TEXTIL

Encuesta

OBJETIVO

La presente encuesta busca recolectar información para la caracterización y parámetros que utilizan las industrias de confección en la determinación de la puntada para prenda de trabajo (pantalón industrial) los datos recaudados son con fines académicos(tesis) de la carrera de ingeniería textil.

¿Qué tipos de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

- Filamento
Fibra corta
Hilo de un cabo
Hilo dos cabos
Texturizado
Otro(especificar).....

¿Qué composición y título de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

- Fibra titulo utilizado
Poliéster ( )
Algodón ( )
Algodón mercerizado ( )
Core spun ( )
nylon ( )
Otros
(especificar).....

¿Qué tipo y gramaje de tela utilizan para la confección del pantalón industrial?

- Tipo de tela Gramaje
Denim ( )
Gabardina ( )
Gril ( )
Otro
(especificar).....

¿Se utiliza alguna norma para la elaboración de las prendas industriales (pantalón industrial)?

.....

¿Qué tipo de puntadas se utiliza para la elaboración del pantalón industrial?

Puntada 301 o doble respunte

Puntada 304 o doble pespunte en zigzag

Puntada 401 o cadeneta

Puntada 516 o ribeteado con dos agujas

Otras(especificar).....

**¿Qué medida se utiliza en las puntadas por pulgada?**

.....

**¿Qué tipo de aguja y punta de esta, se utiliza en la confección del pantalón industrial?**

Punta redonda normal

Punta redonda aguda

Punta de bola

Otras(especificar).....

.....

**¿Cuáles máquinas de coser se utiliza para la elaboración de la prenda industrial?**

**Marcar una X**

	Cerrado de costados	Cerrado de entrepiernas	Tiro posterior
Recta			
Overlock dos agujas			
Overlock tres agujas			
Overlock cuatro agujas			
Overlock cinco agujas			
Recubridora			
Cerradora de codos			

Otras(especificar).....

**¿Tiene presente parámetros para la elaboración de la prenda de trabajo? Coloque**

.....

.....

**¿Realiza alguna prueba de control de calidad para las puntadas, costuras de la prenda?**

**Coloque**

.....

.....

.....

**¿Qué tipo de equipos control de calidad utiliza para evaluar las costuras de su prenda?**

.....

.....

.....

.....

### Anexo F Empresas de ropa de trabajo en Quito- INEC 2017

EMPRESA	PROVINCIA CIUDAD	DIRECCIÓN
AIMACAÑA OÑA MARINA ALICIA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: calle c, número: 41, intersección: panamericana bellavista, referencia ubicación: Frente al pollo country
ALBORNOZ TOLEDO FERNANDO PATRICIO	PICHINCHA QUITO	Calle principal: E1c, numero: N87-212, intersección: calle N87c, referencia ubicación: a seis cuadras de la fábrica Boop
ALTAMIRANO ROLDAN JUDITH DE LOURDES	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Avigiras, número: E13-140, intersección: guayacanes, referencia ubicación: tras la embajada de los estados unidos
BALAREZO MADRID MAYRA ALEXANDRA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: a / 9, número: Oe1b, intersección: Moraspungo, referencia ubicación: frente al motel monte verde
CABRERA POLO CARMEN CECILIA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Lugo, numero: e13-220, intersección: pasaje. E13c, referencia ubicación: a dos cuadras del coliseo general Rumiñahui
CONFECCIONES GISSEL	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Juan Salinas, numero: Oe2-135, intersección: Checa Eo1, referencia ubicación a unos pasos de los cueros de la checa
DIAZ FLORES MARIA ELENA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: av. González Suarez, numero: N33-95, intersección: José Bosmediano, referencia ubicación: diagonal al edificio el obraje
ESTUPIÑAN DI DONATO MARIA CECILIA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: voz andes, numero: N42-18, intersección: Mariano Echeverría, referencia ubicación: a una cuadra de laboratorios life
FABRIL FAME	PICHINCHA QUITO	Av. General Rumiñahui N. 3976 y Ambato, junto a la ESPE
FEPADA SERVICIOS S.A.	QUITO	Calle principal: 6 de diciembre, numero: N33-74, intersección: Bosmediano, nombre edificio: torres del norte, numero de piso: 6, referencia ubicación: a dos cuadras de plaza argentina
FIBRAN	PICHINCHA QUITO	Calle N69 y Calle E3, Panamericana Norte, Quito
FLORES CARRERA MARIA BLANCA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Gaspar Tello, numero: N58-18, intersección: Leonardo Murialdo, número de oficina: pb, referencia ubicación: a una cuadra del centro de salud 6 de julio
GUALAN ROJAS ROMMEL EDUARDO	PICHINCHA QUITO	Calle principal: S38g / ñusta, número: 17, intersección: Oe2 / Llira Ñan, referencia ubicación: a tres cuadras de la plaza Quitumbe
GUERRERO MEDRANO DAYANA CATALINA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Bartolomé de las casas, número: Oe9-37, intersección: Juan Acevedo, referencia ubicación: a veinte metros de la casa comunal
HIDALGO AGUIRRE OLGA JUDITH	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Av. Maldonado, número: S4-17, intersección: exposición, número de oficina: pb,

		referencia ubicación: a una cuadra del ministerio de defensa
IMPORTEXA MODA CORPORATIVA	PICHINCHA QUITO	Capitán Ramón Borja E9-60 y 6 De diciembre, Frente Conjunto Brasilia 1, Quito 170138
INDUSTRIA TEXTIL NAEZ	PICHINCHA QUITO	N50- y, La Prensa & Cristóbal Sandoval, Quito
JALKH ROBEN RENATA HILDEGARD HELEN GRATEHE	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Ulpiano Páez, número: 351, intersección: Jorge Washington, referencia ubicación: diagonal al ministerio de bienestar social
KALITEX	PICHINCHA QUITO	Rio de janeiro Oe3-144 y Av. América
MALDONADO FABARA MARTHA SILVANA	QUITO	Calle principal: av. Mariana de Jesús, número: E6-15, intersección: Hungría, referencia ubicación: a una cuadra de mall el jardín
MARCILLO VELEZ TEOBALDO GUMERCINDO	PICHINCHA QUITO	Calle principal: piedras, número: S26-294, intersección: Moro Moro, referencia ubicación: frente a Agip gas
PEREZ GALLEGOS ROBERTO CARLOS	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Av. Eloy Alfaro, número: N51-20, intersección: Alamos, número de piso: 0, referencia ubicación: frente a gasolinera Primax
RODRIGUEZ MORALES JOSE ANTONIO	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Chicaña, número: Oe5-205, intersección: pasaje. 5, referencia ubicación: diagonal a las canchas
ROMERO GARRIDO SERGIO RENE	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Luis Felipe Borja, numero: lote 14, intersección: Charles Darwin, referencia ubicación: a doscientos metros del colegio Franz Schubert
ROYALTEX	PICHINCHA QUITO	Panamericana norte km. 7 1/2 y Antonio Basantes
RUIZ RAMIREZ IRMA PATRICIA	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Luis Dressel, número: Oe2-120, intersección: Av. teniente Hugo Ortiz, referencia ubicación: cdla. Clemente Ballen, a una cuadra de la parada del trolebús España
SANDOVAL OÑA CESAR ARMANDO	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Ulloa, número: N31-265, intersección: av. Mariana de Jesús, referencia ubicación: frente a clínica corporación medical
SUNTA AREQUIPA LUIS WILMER	PICHINCHA QUITO	Calle principal: b, número: S17-123, intersección: calle e, barrio: María Eugenia duran Ballén, referencia ubicación: a tres cuadras de la iglesia
TENE TENE LUIS MELCHOR	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Av. De la prensa, número: N57-83, intersección: Av. Fernández Salvador, referencia ubicación: a una cuadra del banco de Guayaquil
UNICDESIGN S.A.	PICHINCHA QUITO	Calle principal: Selva Alegre, número: Oe2-34, intersección: Versalles, nombre edificio: Sotic, referencia ubicación: a una cuadra de la parada cuero y Caicedo del trolebús

# Anexo G Encuestas a Empresas que confeccionan pantalón industrial de trabajo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13



FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

05/01/2018

Sr. GUALAN ROJAS ROMMEL EDUARDO  
EMPRESA R E EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
Presente

Reciban un cordial y afectuoso saludo de felicitación y estima por el éxito de su gestión de vuestra empresa

Le escribo para solicitar su colaboración en esta encuesta elaborada por Srta. Evelin Carolina Zhingre Sosoranga de la carrera de Ingeniería textil, Universidad Técnica del Norte: "ENCUESTA SOBRE CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE TRABAJO". (Rellenar el cuestionario requiere unos 15 minutos). Se trata de una encuesta que se está realizando para obtener información de las puntadas que se utilizan en la ropa de trabajo, caracterizar la puntada utilizada en empresas para la confección de prenda de trabajo lo cual permitirá determinar los parámetros de calidad utilizados en las empresas de confección en elaboración prenda de trabajo, cabe mencionar que dicha información será utilizada en la realización de tesis de grado antes mencionada.

Por la atención a la presente, nuestro agradecimiento

Atentamente,  
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Ing. Octavio Cevallos  
COORDINADOR DE LA CARRERA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
INGENIERIA TEXTIL



Encuesta

## OBJETIVO

La presente encuesta busca recolectar información para la caracterización y parámetros que utilizan las industrias de confección en la determinación de la puntada para prenda de trabajo (pantalón industrial) los datos recaudados son con fines académicos(tesis) de la carrera de ingeniería textil.

¿Que tipos de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

Filamento

Fibra corta

Hilo de un cabo

Hilo dos cabos

Texturizado

Otro(especificar).....

¿Que composición y titulo de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

Fibra	titulo utilizado
<u>Poliéster</u>	(40 tex, 60 tex)
<u>Algodón</u>	(40 Nm)
Algodón mercerizado	( )
Core spun	( )
nylon	( )
Otros (especificar).....	

¿Qué tipo y gramaje de tela utilizan para la confección del pantalón industrial?

Tipo de tela	Gramaje
<u>Denim</u>	<u>470 (44,02)</u>
Gabardina	( )
Gril	( )
Otro (especificar) <u>17</u>	

¿Se utiliza alguna norma para la elaboración de las prendas industriales (pantalón industrial)?

Ficha técnica elaborada según los requerimientos del cliente

¿Qué tipo de puntadas se utiliza para la elaboración del pantalón industrial?

Puntada 301 o doble respunte  
 Puntada 304 o doble respunte en zig zag  
 Puntada 401 o cadeneta  
 Puntada 503 o ribeteado con dos agujas  
 Otras (especificar) Ribeteado 516 5 hilos

¿Qué medida se utiliza en las puntadas por pulgada?

Recta 7 puntadas por pulgada, cerrado de codos 8 puntadas por pulgada, overlock 12 ppp

¿Qué tipo de aguja y punta de esta, se utiliza en la confección del pantalón industrial?

Punta redonda normal  
 Punta redonda aguda  
 Punta de bola  
 Otras (especificar)

¿Cuáles máquinas de coser se utiliza para la elaboración de la prenda industrial? Marcar una X

	Cerrado de costados	Cerrado de entrepiernas	Tiro posterior
Recta			<input checked="" type="checkbox"/>
Overlock dos agujas			<input checked="" type="checkbox"/>
Overlock tres agujas			
Overlock cuatro agujas			
Overlock cinco agujas	<input checked="" type="checkbox"/>		
Recubridora			
Cerradora de codos		<input checked="" type="checkbox"/>	

Otras (especificar)

¿Tiene presente parámetros para la elaboración de la prenda de trabajo? Coloque

Tela  
hilo  
aguja

¿Realiza alguna prueba de control de calidad para las puntadas, costuras de la prenda? Coloque

Manual, por operarios en control de calidad

¿Qué tipo de equipos control de calidad utiliza para evaluar las costuras de su prenda?

No



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13



**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

05/01/2018

Sra. RUIZ RAMIREZ IRMA PATRICIA

**EMPRESA**

Presente

Reciban un cordial y afectuoso saludo de felicitación y estima por el éxito de su gestión de vuestra empresa

Le escribo para solicitar su colaboración en esta encuesta elaborada por Srta. Evelin Carolina Zhingre Sosoranga de la carrera de Ingeniería textil, Universidad Técnica del Norte: "ENCUESTA SOBRE CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE TRABAJO". (Rellenar el cuestionario requiere unos 15 minutos). Se trata de una encuesta que se está realizando para obtener información de las puntadas que se utilizan en la ropa de trabajo, caracterizar la puntada utilizada en empresas para la confección de prenda de trabajo lo cual permitirá determinar los parámetros de calidad utilizados en las empresas de confección en elaboración prenda de trabajo, cabe mencionar que dicha información será utilizada en la realización de tesis de grado antes mencionada.

Por la atención a la presente, nuestro agradecimiento

Atentamente,

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

*Octavio Cevallos*  
Ing. Octavio Cevallos  
COORDINADOR DE LA CARRERA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INGENIERIA TEXTIL**



Encuesta

**OBJETIVO**

La presente encuesta busca recolectar información para la caracterización y parámetros que utilizan las industrias de confección en la determinación de la puntada para prenda de trabajo (pantalón industrial) los datos recaudados son con fines académicos(tesis) de la carrera de ingeniería textil.

¿Que tipos de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

Filamento

Fibra corta

Hilo de un cabo

Hilo dos cabos

Texturizado

Otro(especificar).....

¿Que composición y título de hilos utiliza para la confección del pantalón Industrial?

Fibra

título utilizado

Poliéster

(40 tex, 75 tex)

Algodón

( )

Algodón mercerizado

( )

Core spun

( )

nylon

(75 tex)

Otros (especificar).....

¿Qué tipo y gramaje de tela utilizan para la confección del pantalón industrial?

Tipo de tela

Gramaje

Denim

(460)

Sabardina

( )

Gril

( )

Otro (especificar).....

¿Se utiliza alguna norma para la elaboración de las prendas industriales (pantalón industrial)?

No solo ficha técnica de pantalón industrial

¿Qué tipo de puntadas se utiliza para la elaboración del pantalón industrial?

Puntada 301 o doble respunte

Puntada 304 o doble respunte en zig zag

Puntada 401 o cadeneta

Puntada 503 o ribeteado con dos agujas

Otras (especificar) De overlock con puntada seguridad

¿Qué medida se utiliza en las puntadas por pulgada?

No se toma en cuenta, en la recta siete en la mayoría

¿Qué tipo de aguja y punta de esta, se utiliza en la confección del pantalón industrial?

Punta redonda normal

Punta redonda aguda

Punta de bola

Otras (especificar) punta media bola

¿Cuáles máquinas de coser se utiliza para la elaboración de la prenda industrial? Marcar una X

	Cerrado de costados	Cerrado de entrepiernas	Tiro posterior
Recta			✓
Overlock dos agujas			
Overlock tres agujas			
Overlock cuatro agujas			
Overlock cinco agujas	✓		✓
Recubridora			
Cerradora de codos		✓	

Otras (especificar).....

¿Tiene presente parámetros para la elaboración de la prenda de trabajo? Coloque

Aguja  
tela  
hilo

¿Realiza alguna prueba de control de calidad para las puntadas, costuras de la prenda? Coloque

Manual, revisión de no abertura de costura o desvío de la misma

¿Qué tipo de equipos control de calidad utiliza para evaluar las costuras de su prenda?

No, si el cliente lo pide se le manda la prenda a un laboratorio



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13



**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

05/01/2018

FEPADA SERVICIOS S.A.  
EMPRESA  
Presente

Reciban un cordial y afectuoso saludo de felicitación y estima por el éxito de su gestión de vuestra empresa

Le escribo para solicitar su colaboración en esta encuesta elaborada por Srta. Evelin Carolina Zhingre Sosoranga de la carrera de Ingeniería textil, Universidad Técnica del Norte: "ENCUESTA SOBRE CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS QUE UTILIZAN LAS INDUSTRIAS DE CONFECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA PUNTADA PARA PRENDA DE TRABAJO": (Rellenar el cuestionario requiere unos 15 minutos). Se trata de una encuesta que se está realizando para obtener información de las puntadas que se utilizan en la ropa de trabajo, caracterizar la puntada utilizada en empresas para la confección de prenda de trabajo lo cual permitirá determinar los parámetros de calidad utilizados en las empresas de confección en elaboración prenda de trabajo, cabe mencionar que dicha información será utilizada en la realización de tesis de grado antes mencionada.

Por la atención a la presente, nuestro agradecimiento

Atentamente,  
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

*Octavio Cevallos*  
Ing. Octavio Cevallos  
COORDINADOR DE LA CARRERA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INGENIERIA TEXTIL**



Encuesta

**OBJETIVO**

La presente encuesta busca recolectar información para la caracterización y parámetros que utilizan las industrias de confección en la determinación de la puntada para prenda de trabajo (pantalón industrial) los datos recaudados son con fines académicos(tesis) de la carrera de Ingeniería textil.

¿Que tipos de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

Filamento

Fibra corta

Hilo de un cabo

Hilo dos cabos

Texturizado

Otro(especificar).....

¿Que composición y titulo de hilos utiliza para la confección del pantalón industrial?

Fibra	titulo utilizado
-------	------------------

<u>Poliéster</u>	<i>(75/20)</i>
------------------	----------------

<u>Algodón</u>	<i>(40N)m</i>
----------------	---------------

Algodón mercerizado	( )
---------------------	-----

Core spun	( )
-----------	-----

nylon	( )
-------	-----

Otros (especificar).....

¿Qué tipo y gramaje de tela utilizan para la confección del pantalón industrial?

Tipo de tela Gramaje  
Denim (140g) (1402) → suavizado  
 Gabardina ( )  
 Gril ( )  
 Otro (especificar) 1402

¿Se utiliza alguna norma para la elaboración de las prendas industriales (pantalón industrial)?

No, solo confección normal de un punto a bn

¿Qué tipo de puntadas se utiliza para la elaboración del pantalón industrial?

Puntada 301 o doble pespunte  
 Puntada 304 o doble pespunte en zig zag  
 Puntada 401 o cadeneta  
 Puntada 503 o ribeteado con dos agujas  
 Otras(especificar) De overlock con puntada de seguridad, 5 hilos

¿Qué medida se utiliza en las puntadas por pulgada?

Recta 8 PPP, cerradora de codos 10 PPP y overlock 14 PPP

¿Qué tipo de aguja y punta de esta, se utiliza en la confección del pantalón industrial?

Punta redonda normal  
 Punta redonda aguda  
 Punta de bola  
 Otras(especificar) media bola, 110/18

¿Cuáles máquinas de coser se utiliza para la elaboración de la prenda industrial? Marcar una X

	Cerrado de costados	Cerrado de entrepiernas	Tiro posterior
Recta			<input checked="" type="checkbox"/>
Overlock dos agujas	<input checked="" type="checkbox"/>		
Overlock tres agujas			
Overlock cuatro agujas			
Overlock cinco agujas			<input checked="" type="checkbox"/>
Recubridora			
Cerradora de codos		<input checked="" type="checkbox"/>	

Otras(especificar) .....

¿Tiene presente parámetros para la elaboración de la prenda de trabajo? Coloque

Tela  
Aguja

¿Realiza alguna prueba de control de calidad para las puntadas, costuras de la prenda? Coloque

Manual

¿Qué tipo de equipos control de calidad utiliza para evaluar las costuras de su prenda?

No poseo

INTERNATIONAL  
STANDARD

ISO  
13934-2

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 13934-2:2014(E)

Second edition  
2014-02-01

## Textiles — Tensile properties of fabrics —

### Part 2: Determination of maximum force using the grab method

*Textiles — Propriétés des étoffes en traction —*

*Partie 2: Détermination de la force maximale par la méthode d'arrachement (Grab test)*

## Textiles — Tensile properties of fabrics —

### Part 2: Determination of maximum force using the grab method

#### 1 Scope

This part of ISO 13934 specifies a procedure for the determination of the maximum force of textile fabrics known as the grab test.

NOTE ISO 13934-1 describes the method known as the strip test.

The method is mainly applicable to woven textile fabrics including fabrics which exhibit stretch characteristics imparted by the presence of an elastomeric fibre and mechanical or chemical treatment. It can be applicable to fabrics produced by other techniques. It is not normally applicable to geotextiles, nonwovens, coated fabrics, textile-glass woven fabrics, and fabrics made from carbon fibres or polyolefin tape yarns.

The method specifies the determination of the maximum force of test specimens in equilibrium with the standard atmosphere for testing and of test specimens in the wet state.

The method is restricted to the use of constant rate of extension (CRE) testing machines.

#### 2 Normative references

The following documents in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 139, Textiles — Standard atmosphere for conditioning and testing

ISO 3696, Water for analytical laboratory use — Specification and test methods

ISO 7500-1, Metallic materials — Verification of static universal testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system

ISO 10112-1, Quality assurance requirements for measuring equipment — Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions in ISO 13934 and the following apply.

##### 3.1

**constant-rate-of-extension (CRE) testing machine**

textile testing machine provided with one clamp which is stationary and another clamp which moves with a constant speed throughout the test, the entire testing system being virtually free from deflection

[SOURCE: ISO 13934-1:2013, 3.1]

##### 3.2

**grab test**

textile test in which only the centre part of the test specimen is gripped in the jaws of the testing machine



Reference number  
ISO 13934-2:2014(E)

© ISO 2014

© ISO 2014 - All rights reserved

1

## BIBLIOGRAFÍA

- American & Efird. (2002). *American & Efird*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de American & Efird: <http://www.amefird.com/wp-content/uploads/2010/01/selectingspisp.pdf>
- American & Efird. (22 de Noviembre de 2002). *American & Efird*. Obtenido de <http://www.amefird.com/wp-content/uploads/2010/01/seamqualitydefectsp.pdf>
- American & Fird, Inc. (22 de Enero de 2011). *El costurero de Estela*. Obtenido de El costurero de Estela: <http://www.elcosturerodestellablog.com/2011/01/puntadas-maquina-iso-4915.html>
- Ananaslaboresymanualidades. (5 de octubre de 2016). *Ananaslaboresymanualidades*. Recuperado el 6 de noviembre de 2017, de <https://ananaslaboresymanualidades.wordpress.com/2016/10/05/tipos-y-grosores-de-las-agujas-de-coser-a-maquina/>
- Baeza, A., & Llorente, C. (13 de Noviembre de 2013). *Scrib*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2017, de Scrib: <https://es.scribd.com/doc/183812319/INTERPRETACION-GRAFICOS-COSTURA#>
- Barretto, S. (2006). *Facultad de Arquitectura y Urbanismo*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2017, de Facultad de Arquitectura y Urbanismo: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20teorica%20n%204/18%20-tecnologia%20del%20sector%20costura%201%20Puntadas%20y%20pespuntos.pdf>
- Barretto, S. (2008). *Facultad de Arquitectura diseño y urbanismo*. Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de Facultad de Arquitectura diseño y urbanismo:

<http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20teorica%20n%204/4%20-tecnologia%20del%20sector%20costura%204%20Funcion%20y%20partes.pdf>

Bordados Aretes laborales. (2008). *Bordados Aretes laborales*. Obtenido de <http://bordados.artelabores.com/cadeneta-basicos.htm>

Celestecielo, G. C. (2012). *El rincon celestecielo*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2017, de <https://elrincondecelestecielo.blogspot.com/2012/05/agujas-de-maquina-segun-el-tipo-de-tela.html>

Celestecielo, G. C. (2012). *El rincon de celestecielo*. Obtenido de <https://elrincondecelestecielo.blogspot.com/2012/05/los-hilos-de-coser.html>

Coats Industrial. (2012). *Coats Industrial*. Obtenido de [http://www.coatsindustrial.com/es/images/Dabond%20Datasheet%202014-04%20\(Spanish\)\\_tcm62-17864.pdf](http://www.coatsindustrial.com/es/images/Dabond%20Datasheet%202014-04%20(Spanish)_tcm62-17864.pdf)

Coats industrial. (2017). *Coats Industrial*. Obtenido de <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/seam-types>

*Coatsindustrial.com*. (2017). Recuperado el 4 de Septiembre de 2017, de Coats industrial.com: <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/seam-types>

Confeciones Pomares. (14 de Septiembre de 2014). *Confeciones Pomares*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2017, de <http://cpomares.com/uniformes-de-trabajo-fabricante-de-ropa-de-trabajo-y-vestuario-laboral-2/>

Crawford, C. A. (2014). *Confeción de moda Tecnicas Basicas* (Vol. I). Barcelona: Gustavo Gili.

Definiciones por abecedario. (2017). *Definiciones por abecedario*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2017, de <http://definicion.com.mx/jeans.html>

Demon Avalos, S. (2012). *Hilatura*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/77386390/LIBRO-HILATURA>

Era 3. (18 de Junio de 2009). *Era 3*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de <https://flordejara.wordpress.com/2009/06/18/remalladoras-recubridoras/>

Escuela de modas atenas. (22 de Febrero de 2017). *Escuela de modas atenas*. Obtenido de Escuela de modas atenas: <http://www.esmodatenas.com/puntadas-pulgada-ppp/>

Ferris Team, L. (7 de Agosto de 2015). *Lulú Ferris*. Obtenido de <https://luluferris.com/agujas-para-maquina-de-coser-guia-para-novatas/>

Fuenmayor, O. (18 de Junio de 2014). *Moda y Tecnología*. Recuperado el 2017 de Agosto de 29, de Moda y Tecnología: <http://www.modaytecnologia.com/clasificacion-de-los-grupos-de-puntadas-de-la-maquina-de-coser/>

García, P. (2017). Distintos tipos de hilos para coser o tejer. *Vilssa*, 4. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <http://vilssa.com/distintos-tipos-de-hilos-para-coser-y-tejer>

Gem. (s.f.). *Con las Manos en la aguja*. Recuperado el 12 de Octubre de 2017, de Cona las Manos en la aguja: <https://conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/2017/06/la-maquina-de-coser-overlock-o.html>

Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). *The free dictionary*. Recuperado el 28 de Agosto de 2017, de <https://es.thefreedictionary.com/puntada>

Guia Textil del Ecuador. (6 de Abril de 2014). *issuu*. Obtenido de [https://issuu.com/guiatextildelecuador/docs/guia\\_textil\\_2013](https://issuu.com/guiatextildelecuador/docs/guia_textil_2013)

industrial, C. (2017). *Coats industrial*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/sewing-threads>

INEN. (20 de diciembre de 2013). *INEN*. Obtenido de [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO\\_2014/AOC/n-te\\_inen\\_iso\\_13998extracto.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/AOC/n-te_inen_iso_13998extracto.pdf)

Infotep. (29 de Julio de 2005). *Infotep*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2017, de Infotep: [http://www.infotep.gov.do/pdf\\_prog\\_form/guia\\_de\\_inspeccion\\_respuestas.pdf](http://www.infotep.gov.do/pdf_prog_form/guia_de_inspeccion_respuestas.pdf)

Instituto Nacional de Normalización. (13 de diciembre de 2013). Obtenido de [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO\\_2014/AOC/n-te\\_inen\\_iso\\_13995extracto.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/AOC/n-te_inen_iso_13995extracto.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2007). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. (P. C. Armendáriz, Ed.) Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/769%20.pdf>

La maquina de coser. (s.f.). *La maquina de coser*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de <https://sites.google.com/site/lamaquinadecose/tipos-de-maquina-de-coser>

Martiarena, A. (12 de Mayo de 2017). *Crea tu ropa*. Recuperado el 6 de Septiembre de 2017, de Crea tu ropa: <http://creaturopa.com/tipos-de-costuras-2/>

Martiarena, A. (9 de Junio de 2017). *Crea tu ropa*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Crea tu ropa: <http://creaturopa.com/tipos-de-costuras-3/>

Matínez Aguirre, G. (2012). *La Ingeniería en la Industria de la confección*. México D.F., México: Trillas.

Prensateles.com. (s.f.). *Prensateles.com*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2017, de <http://www.prensateles.com/agujas-para-maquinas-de-coser-parte-1/>

Priest, T. F., & Pullen, J. A. (2001). *Guía para vestir*. McGraw-Hill Interamericana.

Quiminet. (24 de Enero de 2012). *Quiminet*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2017, de Quiminet: <https://www.quiminet.com/articulos/principales-usos-y-aplicaciones-de-la-tela-de-gabardina-2685258.htm>

Red. (2017). *Red*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2017, de <http://www.creacionesred.com.mx/wp-content/uploads/2014/12/telas-basicas-para-uniformes.pdf>

Reverso Diccionario. (2017). *Reverso Diccionario*. Obtenido de <http://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/hilo+para+coser>

Sánchez Duarte, M. M. (18 de Octubre de 2012). *SlideShare*. Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de SlideShare: <https://es.slideshare.net/montorta61/puntadas-y-costuras>

SENA. (2012). *Repositorio SENA*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2017, de [http://repositorio.sena.edu.co/sitios/modisteria\\_conocimientos\\_basicos/hilos\\_maquina/hilosytelas.html#](http://repositorio.sena.edu.co/sitios/modisteria_conocimientos_basicos/hilos_maquina/hilosytelas.html#)

Servicio Nacional de Aprendizaje. (24 de Octubre de 2010). *Scrib*. Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de Scrib: <https://es.scribd.com/doc/39986782/MAQUINARIAS-Y-EQUIPOS>

Servicio Nacional de compras públicas. (s.f.). *Servicio Nacional de compras públicas*. Obtenido de [http://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2017/02/28\\_pantalón\\_indigo\\_sin\\_cinta\\_reflectiva.pdf](http://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2017/02/28_pantalón_indigo_sin_cinta_reflectiva.pdf)

Tiendas textiles. (2017). *Teiendas Textiles*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2017, de <http://www.tiendastextiles.com/telas/tipos/telas-ignifugas.html>

Todo Telas. (2014). *Todo Telas*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de

<http://www.todotelas.cl/definicion-telas.htm>

UNE- EN 340. (2004). *Viana ropa de trabajo*. Obtenido de

<http://www.ropatrabajolaboral.net/2011/04/norma-en-340-requisitos-generales-para.html>

Uniformes web. (13 de Enero de 2017). *Uniformes web*. Recuperado el 21 de Noviembre de

2017, de <https://uniformesweb.es/blog/ropa-trabajo-clinicas/>

Weber, J. (2001). *La ropa: confección diseño y materiales*. McGraw-Hill Interamericana.