

# **TEMA: “ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A”**

Ana Gabriela Villegas Recalde

*Facultad de Ingeniería en ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Textil, Universidad Técnica del Norte.  
Ibarra-Ecuador  
email: [anygab22@hotmail.com](mailto:anygab22@hotmail.com)*

## **RESUMEN**

El contenido esencial de este trabajo es el análisis y propuesta de mejorar el proceso de control de calidad en el tejido de punto, desde el inicio del proceso en tela cruda hasta la finalización en tejido terminado, mediante la elaboración de normas y especificaciones en la Empresa Pinto S.A, que frente a la diversidad de calidades existentes en tejidos de punto, tienen que elaborar hojas de normas y especificaciones por cada uno de ellos, este trabajo se enfocará en las 3 calidades básicas que son: jersey, rib y fleece, se realizará informaciones técnicas de estas calidades.

El presente trabajo consta de 7 capítulos, los cuales fueron desarrollados por la recolección de datos y la realización de pruebas.

*El CAPITULO I* es “EL DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA” en la cual se realizó el desarrollo ya análisis de este trabajo, en una forma resumida y clara, que permita visualizar la situación actual de dicha Empresa.

*El CAPITULO II* trata sobre la fibra del “ALGODÓN” en donde se conocerá sus orígenes, propiedades físicas y químicas, con este estudio se amplían los conocimientos y sobre las propiedades y sus efectos posteriores durante el proceso de tejido, tintura y acabado de los géneros textiles en algodón 100%.

*El CAPITULO III* trata sobre “LAS MAQUINAS CIRCULARES” aquí se conocerá sus partes principales, su clasificación y usos, lo que permitirá ampliar los conocimientos sobre las generalidades de la fabricación del tejido de punto.

*El CAPITULO IV* es el “TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR” Generalidades, su origen, tipos, además se hablara de los ligamentos principales en los cuales se enfoca este estudio, el tejido jersey, rib y el fleece o rizado.

*El CAPITULO V* tratará sobre “LAS NORMAS DE CALIDAD”, sus definiciones básicas, un resumen claro y conciso sobre las normativas Internacionales, que se puede utilizar en el ámbito textil.

*El CAPITULO VI* damos inicio a la parte práctica en la cual se llevará cabo el estudio y análisis de los establecimientos de normas de calidad en lo que respecta al proceso completo de la elaboración del tejido, todos los factores que ayudan a la formación de la tela cruda, es decir trata sobre el proceso de obtención de tejidos, se desarrollará formatos de control, fichas técnicas y un muestrario claro y conciso de las principales fallas en los tejidos.

*El CAPITULO VII* tiene una semejanza al capítulo anteriormente citado, con la diferencia que en este se desarrollará el estudio completo del proceso de tintura y acabados del tejido de punto y sus principales parámetros de control, con esto establecer normas en cada uno de sus procesos, de igual manera existirán controles de calidad, formatos de control etc.

En cada capítulo de la parte práctica se encontrara detallados las normas, sus especificaciones durante el proceso y su aplicación respectiva, que se realizó con los ensayos de las calidades principales, sus controles de calidad conjuntamente con los resultados obtenidos.

Al finalizar este trabajo tenemos las **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** en donde se establece los resultados obtenidos en este proceso de estudio.

### **ABSTRACT**

The essence of this work is the analysis and proposal to improve the quality control process in knitting, from the beginning of the process until the end raw fabric finished fabric, through the development of standards and specifications in the Enterprise Pinto SA, which given the diversity of existing qualities in knits, must develop standards and specification sheets for each of them, this paper will focus on the three basic qualities are: jersey, rib and fleece, is perform technical information of these qualities.

This work consists of seven chapters, which were developed for the data collection and testing.

*CHAPTER I* is "DIAGNOSTIC COMPANY" which was made in the development and analysis of this paper, in summary form, clear picture that helps illustrate the current situation of the company.

*CHAPTER II* deals with fiber "COTTON" where they know their origins, physical and chemical properties, this study expands the knowledge and on the properties and their subsequent effects during weaving, dyeing and finishing of the genera 100% cotton textiles.

*CHAPTER III* deals with "circular knitting machines" here be known major parts, their classification and uses, which will expand the general knowledge of the manufacture of knitting.

*CHAPTER IV* is the "circular knitting" General, origin, types also will discuss the major ligaments in which this study focuses, jersey fabric, rib and fleece or curly.

*CHAPTER V* will discuss "QUALITY STANDARDS", its basic definition, a clear and concise summary on international standards, which can be used in the textile industry.

*CHAPTER VI* we begin the practice in which I take out the study and analysis of the establishment of quality standards in regard to the whole process of preparing the tissue, all factors that help form the fabric Raw, ie is about the process of tissue procurement, control will be developed formats, technical specifications and a clear and concise sample of the main flaws in tissues.

*CHAPTER VII* has a resemblance to the aforementioned chapter, except that in this study will develop the complete process of dyeing and finishing of knitted fabric and its main control parameters, with that set standards in each of its processes, likewise exist quality controls, etc. Control formats.

In each chapter you will find the detailed practice standards, specifications and during the respective application, conducted trials with major qualities, quality controls together with the results obtained.

Upon completion of this work we have the conclusions and recommendations which state the results of this study process.

## I INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo es el establecer normas de calidad durante el proceso del tejido de punto, dentro de la Fábrica Pinto S.A y dar una propuesta de mejora orientada a administrar la información técnica en forma oportuna, necesaria y suficiente en especial para las principales calidades. La información procesada y suministrada abarca las diferentes fases del proceso productivo del tejido y terminado de géneros de punto. Para el buen desenvolvimiento del trabajo se hizo uso de algunas herramientas como:

- Estandarización de los Procesos
- Organización y métodos

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En muchas Empresas que se dedican a la fabricación de tejidos de punto hace falta la normalización de los controles de calidad, ya que es una herramienta estratégica que nos permitirá mejorar los procesos de elaboración de la tela y poder lograr ser más productivos y competitivos en el mercado, este es el caso de la Fábrica Pinto S.A.

Mi investigación se centrará a los procesos en la elaboración de las telas de mayor producción de la Fábrica como por ejemplo

- Jersey
- Rib
- Fleece

## OBJETIVO GENERAL

Establecer normas de calidad en la fabricación de tela de punto de algodón en tela cruda y terminada.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los parámetros y características actuales de los procesos en tejeduría de punto.
- Reconocer, describir y detallar las fallas físicas y mecánicas que afectan a los tejidos y su repercusión en los procesos posteriores.
- Establecer hojas o formatos de control de calidad que sirvan como un manual de guía
- Aplicar los formatos y condiciones de calidad en la tela cruda y terminada.
- Dotar este documento como un material de consulta para los estudiantes de Ingeniería Textil.

## II EL ALGODÓN

Es una fibra vegetal blanca o blanco amarillenta, cuyo origen probablemente fue Oriente Próximo y del Valle del Nilo, alcanzando unos 3000 a.C

El algodón es una planta que proviene de la familia de las malváceas, género GOSSYPIUM, que se cultiva principalmente en las zonas tropicales y templadas. Las características de la fibra dependen directamente de los siguientes factores:



Figura N° 1 Flor y planta de algodón

TABLA I

## COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FIBRA DE ALGODÓN

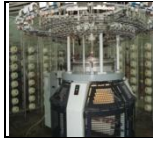
<b>Celulosa</b> 94.5% a 96%
<b>Ceras y grasas</b> 0.5% a 0.6%
<b>Sustancias pécticas</b> 1.0% a 1.2%
<b>Sustancias nitrogenadas</b> 1.0% a 1.2%
<b>Por cálculo sobre proteínas)</b>
<b>Sustancias minerales</b> 1.14%
<b>Otras sustancias</b> 1.32%

## FORMULA DE LA CELULOSA

La fórmula empírica de la celulosa es:  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .

## III MÁQUINAS CIRCULARES PARA TEJIDO DE PUNTO

La máquina circular básica está compuesta por un cilindro ranurado en el que se colocan todas las agujas en cada ranura, las cuales quedan casi paralelas unas a otras. Tenemos entonces una fontura circular, la que es recorrida por el carro el cual al no encontrarse nunca con un extremo avanzará siempre en el mismo sentido formando el tejido. El resultado final que producen las máquinas circulares son tejidos tubulares (cerrados).



**Figura N° 2** La máquina circular

*TIPOS DE MÁQUINAS CIRCULARES*

Las circulares de gran diámetro, se clasifican en:

**MÁQUINAS DE UNA FONTURA**

Son muy utilizadas para la elaboración de tejidos sencillos

**MÁQUINAS DE DOS FONTURAS**

Son máquinas que poseen dos fonturas, una de ellas tiene forma cilíndrica y la segunda se ubica encima de la primera, esta fontura superior puede tomar forma de disco (plato o dial).

Son muy utilizadas para la elaboración de tejidos combinados, denominados PUNTO DOBLE.

**IV EL TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR**

El tejido de punto o género de punto es aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilo, básicamente consiste en hacer pasar un lazo de hilo a través de otro lazo pro medio de agujas tal como se teje a mano.

*TIPOS DE TEJIDOS DE PUNTO*

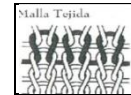
Existen dos clasificaciones importantes:

- *El tejido de Punto por trama*
- *El tejido de Punto por Urdimbre*

Durante este trabajo solo se hablará exclusivamente del tejido de punto por trama que es el tema de estudio

**EL TEJIDO DE PUNTO POR TRAMA**

En este tipo de tejido la malla se forma en sentido horizontal.



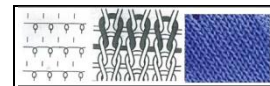
**Figura N° 3** Representación gráfica del tejido de punto por trama

Al menos un hilo se entrelaza consigo mismo, formando líneas en el tejido horizontales

**TIPOS DE LIGAMENTOS DE TEJIDOS DE PUNTO**

**EL TEJIDO JERSEY.**

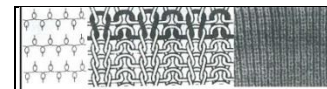
Es el ligamento clásico y el más sencillo en los tejidos de punto y es la base para la mayoría de los tejidos (ligamentos) de una sola cara.



**Figura N° 4** Representación gráfica del tejido jersey

**EL TEJIDO RIB O PUNTO LISO**

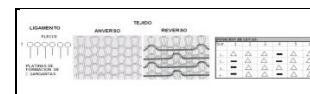
En esta estructura tanto la superficie del derecho y el revés están tejidas en una en máquina de dos fonturas, la puntada delantera y el punto revés del punto liso tienen una disposición en cada vuelta.



**Figura N° 5** Representación gráfica del ligamento rib

**EL TEJIDO FLEECE O RIZO**

Es un tejido de punto liso hecho a 2 hilos, uno con la entremalla corta y otro con la entremalla larga, denominado “hilo de bucle” Estos tejidos pueden obtenerse en máquinas de una o de dos fonturas



**Figura N° 6** Representación gráfica del tejido fleeces o rizo

## **CONTROL DE CALIDAD EN LOS TEJIDOS**

- Control de Calidad de las materias primas (hilados).
- Control de Calidad durante el proceso productivo (tejeduría)
- Control de Calidad del producto terminado (telas)

### *CONTROLES DE CALIDAD EN TEJEDURIA*

**Control del gramaje (gr/cm<sup>2</sup> ó gr/m<sup>2</sup>)**

**Control de la densidad (número de mallas por cm)**

**Control de la tensión de los hilo**

### *CONTROL DE DEFECTOS EN LOS TEJIDOS.*

- Por alimentación
- Por ajuste de los elementos de formación
- Por mantenimientos incorrectos o de estiraje

### *FALLAS EN LOS TEJIDOS*

Para determinar las diferentes fallas en los géneros de punto, se usa generalmente las siguientes terminologías:

- Agujeros, huecos o picaduras
- Motas, nudos
- Hilo irregular
- Fallas de aguja
- Fallas de lanas
- Hilos dobles
- Barrados o franjeados
- Manchas y rayas de aceite

### *CONTROL DE CALIDAD EN TINTORERIA*

- Máquina de tintura
- Relación de baño
- Temperaturas-presión de vapor
- Tiempos
- pH
- Modos operativos (preparación y adición de productos químicos ,extracción de muestras etc.)

### *CONTROL DE PARAMETROS EN LAS MAQUINAS DE ACABADO*

## **CONTROL EN LA MÁQUINA DE EXPRIMIDO**

- Ancho del abridor o ensanchador
- Anchos de entrada y salida del tejido
- Controles de manipulación y limpieza.

## **CONTROL EN LA MÁQUINA SECADORA**

- Velocidad y temperatura por calidades.
- Anchos de entrada y salida del tejido
- Inspección de la suavidad del tejido

## **CONTROL EN LA MÁQUINA COMPACTADORA O CALANDRA.**

- Ancho de entrada
- Ancho del abridor(lira) o ensanchador .
- Presión del vapor
- Ancho de salida
- Encogimientos
- Color(con espectrofotómetro)
- Gramaje
- Densidad de mallas
- Tintura o Acabado

## **EQUIPOS DE TINTURA**

Se determina dos métodos de tintura.

- Por equipo abierto
- Por equipo cerrado.

La tintura actualmente se realiza es en equipo cerrado (OverFlow)

## **PRODUCTOS QUÍMICOS**

Son sustancias que se utilizan para la realización de la tintura.

### **LOS COLORANTES REACTIVOS**

Son sustancias de estructuras no saturadas, orgánicas solubles en agua, se preparan comercialmente para tener uno o dos átomos de cloro que reaccionan con la celulosa, formando enlaces covalentes con los grupos nucleofílicos de la fibra.

Un colorante está formado de partes cromóforas y auxócromas que se detallan a continuación:

### **PROPIEDADES DE LOS COLORANTES REACTIVOS**

- **Reactividad**
- **Sustantividad**
- **Poder de difusión**
- **Poder igualador de un colorante**
- **Compatibilidad de colorantes**

## **V LAS NORMAS DE CALIDAD**

Son elementos que conforman un sistema de gestión de calidad cuya aplicación garantiza el control de las actividades administrativas, técnicas y humanas de las organizaciones que inciden en la calidad de productos y servicios.

Las normas son diseñadas y usadas para asegurar que todos los productos satisfacen los requerimientos de identidad, concentración, seguridad y eficacia que garantice que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente.

### **OBJETIVO DE LAS NORMAS.**

- Buscar la mejor forma de fabricar un producto limpio y de excelente calidad.
- Garantizar la satisfacción del cliente .
- Garantizar la calidad de los productos y/o servicios.
- Garantizar un manejo medioambiental coherente con las necesidades de la humanidad.
- Desarrollar un talento humano involucrado con los procesos

### **NORMAS ISO**

Es una federación mundial de los organismos nacionales de normalización, congrega a más de 148 países, tienen como finalidad promover la normalización y actividades relacionadas a ella, para agilizar el intercambio de bienes y servicios.

#### ***NORMA INCONTEC***

Son normas del Instituto técnico colombiano ,el cual adaptará las normas internacionales expuestas anteriormente ,a las necesidades de cada sector dentro de su país Colombia ,en este caso existen normativas para la inspección y análisis de los géneros de punto a tratarse.

#### ***NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL***

Son las encargadas de vigilar, detectar, anunciar, solucionar e impedir que los trabajadores con sus respectivas secciones se encuentren frente a la amenaza de un posible problema

## **VI ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN TELA CRUDA DE PUNTO CIRCULAR**

Se analizará los defectos más importantes y de mucha frecuencia para entender el proceso en el cual se realiza la revisión de los rollos ,se debe proceder a revisar el cuadro de procesos y los anexos para visualizar los defectos importantes ,los cuales se debe tomar mucha precaución

## **CONTROL DE AGUJEROS U ORIFICIOS EN TELA CRUDA.**

**Normalizar la cantidad de agujeros aceptables dentro de una pieza de tela cruda de acuerdo a un estándar preestablecido.**

### **NORMATIVA PARA EL DEFECTO**

Todo agujero sea grande o pequeño posee gran influencia en la clasificación y calificación de las piezas del tejido es un factor determinante para la evaluación.

### **NORMATIVA INTERNACIONAL**

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los **4 PUNTOS**.

El máximo aceptable o permisible es 4 puntos por yarda

### **NORMATIVA INTERNA**

De acuerdo a las pruebas realizadas se ha determinado lo siguiente:

- Si los agujeros o huecos están presentes en cada metro del rollo toda la pieza debe rechazarse y pasar a tela de SEGUNDA.
- Si el problema fue momentáneo solo por cuestión hilo reventado este problema inmediatamente se resuelve por la activación del disparo indicador y se lo puede corregir inmediatamente.
- Si el problema se debe por cuestión de aguja o agujas defectuosas, este defecto permanecerá en todo el rollo mientras no haya el cambio rápido y oportuno de los elementos.
- Si este es el caso no se puede optar por calificar el defecto con puntos de penalización, ya que toda la pieza se debe rechazar enseguida porque no se puede dar utilidades posteriores.
- Si se trata de un defecto de picadura (picadillo) por cuestión de una sola aguja y fue ya detectado al salir el rollo, se lo puede utilizar marcando el defecto para posteriormente coserlo, este filo cosido será el nuevo orillo de tela y se lo puede ocupar sin problema siempre informando a corte que el rollo llegará cosido al filo para que se ajuste el trazo y se deje el desperdicio respectivo.
- Si el picadillo es ocasionado por agujas en mal estado y se lo aprecia en distintas partes del rollo, esta pieza debe rechazarse.

## **CONTROL DE MOTAS**

Normalizar la cantidad de motas aceptables dentro de una pieza de tela cruda de acuerdo a un estándar preestablecido.

## NORMATIVA PARA EL DEFECTO

Este tipo de falla no es frecuente por ello se calificará de la siguiente forma:

- Si este tipo de falla es superficial y fácil de extraerla no habrá inconveniente en aceptar el rollo con esta falla.
- Si el defecto está adherido al tejido o entretejido este no será aceptado ya que al tratar de sacar el defecto se puede producir un hueco en el tejido.
- Si la longitud de la falla es mínima y son a lo largo de todo el rollo inferior a 20 fallas en todo el rollo se puede aceptar, para que luego en el corte las piezas defectuosas se rechacen.
- Este defecto si viene desde materia prima es imposible corregirlo internamente con el departamento mecánico, solo por visualización y conteo para tomar la decisión de aceptación o rechazo.

## CONTROL FALLAS DE AGUJA.

Normalizar el grado de aceptación cuando se presente este tipo de falla o defecto, para su utilización o rechazo.

### NORMATIVAS INTERNAS PARA EL DEFECTO

- Si esta falla se presenta una sola vez en un rollo con una longitud inferior a 3m, este pasará si problema y puede ser tinturado.
- Si la anterior falla se presenta en una longitud mayor a 3m e inferior a 5 m en alguno de los extremos del rollo, es preferible cortar el defecto e informar a Control de calidad y evitar tinturar necesariamente esta pieza, para luego ser rechazada en corte.
- Si la falla excede a los metrajés anteriormente citados y se ubican por diferentes partes del rollo, pasar a segunda e informar a Control de calidad, para tomar medidas y correctivos inmediatos conjuntamente con el departamento mecánico.
- Una falla de aguja debe detectarse enseguida por el operador y no debe sobrepasar los 3m, caso contrario se determina que no estuvo cumpliendo con las revisiones pertinentes durante el proceso de tejido.
- En casos extremos y si por descuido la falla de aguja es una sola y se presenta en todo el rollo, este debe señalarse por el operador y proceder a coser, de esta manera se puede dar utilización al rollo y formar un nuevo orillo a la tela, y proceder con la tintura, luego en el acabado se llevara la parte cosida como nuevo orillo y así llegará al corte siempre y cuando la prenda a confeccionarse no salga mangas a filo de lomo, caso contrario no se podría utilizar. Para todo esto es importante la comunicación directa con control de calidad y determinar en que tintura ubicar a la pieza defectuosa.

- Si la falla se presenta por la mitad del rollo y si es inferior a 3m es preferible dejarlo y se puede pasar a tintura.
- Cambiar inmediatamente la o las agujas defectuosas y evitar más metrajés de tela con defecto o los subsiguientes rollos.

## CONTROL FALLA DE LAINAS.

Normalizar los defectos de acuerdo a la cantidad y metraje del defecto.

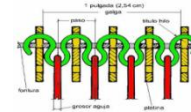


Figura N° 7 Representación grafica de ubicación de las lanas o platinas

## NORMATIVA INTERNA

- Este defecto durante el tejido es poco apreciable, para asegurar el problema el operador debe llevar una muestra en forma rápida a la revisadora.
- Si se detecta el defecto, es preferible calificar el rollo para colores oscuros en tintura y simular el efecto de columna abierta y poder dar utilidad al rollo.
- Bajo ninguna circunstancia se debe calificar un rollo con este defecto para blanco o colores claros ya que el defecto se ve muy notorio y este no sería aceptado en usos posteriores.
- Máximo se aceptará 2 rollos con este defecto por turno, ya que la revisión y cambio de lana o lanas debe ser inmediato.

## CONTROL DE FALLA DE LENGÜETA

Normalizar este tipo de defecto.

## NORMATIVA INTERNA

- Este defecto durante el tejido es poco apreciable durante el tejido, para asegurar el problema el operador debe llevar una muestra en forma rápida a la revisadora.
- Si se detecta el efecto, es preferible calificar el rollo para colores oscuros en tintura y simular el efecto de columna abierta y poder dar utilidad al rollo.
- Bajo ninguna circunstancia se debe calificar un rollo con este defecto para blanco o colores claros ya que el defecto se ve muy notorio y este no sería aceptado en usos posteriores.
- Máximo se aceptará 2 rollos con este defecto por turno, ya que la revisión y cambio de las agujas defectuosas deben cambiarse inmediatamente.

## **CONTROL DE FALLAS O BARRADOS VERTICALES.**

Dentro de estas fallas se resumen todas las que se dan en el tejido en forma vertical originada por los defectos anteriormente descritos y normalizados como:

Fallas de agujas por su deterioro o el de sus elementos internos.

- Fallas de lanas o platinas.
- Mezcla de diferentes casas comerciales de agujas dentro del tejido.

### **CONTROL DE HILOS IRREGULARES.**

Normalizar este tipo de defecto según su incidencia sobre el

#### **NORMATIVA INTERNA**

- Si el índice de hilos irregulares se presenta a lo largo de todo el rollo este deberá calificarse exclusivamente para la tintura de colores oscuros.
- Los rollos con este defecto no deberá en ninguna circunstancia pasar para blanco o colores claros. salvo el caso que las prendas a utilizarse sean para ropa interior en donde su incidencia no es notoria, no se aceptará para prendas externas y de mayor longitud
- Informar inmediatamente a control de calidad para que determine en que color y prenda poder ubicar.
- Si por alguna razón se calificó los rollos para blanco estos solo podrán utilizarse en prendas para ropa interior, mangas o espaldas solo en caso de haberse calificado inapropiadamente.

### **CONTROL DE HILOS DOBLES**

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en las utilidades posteriores.

#### **NORMATIVA INTERNA**

- Se tolera este defecto con una longitud máxima de 1cm.
- Se aceptará este tipo de defecto máximo 20 tipos de estas fallas en todo el rollo.
- Si excede al tamaño y cantidad indicado y aparece en cada metro de tela este pasará automáticamente a tela de segunda.
- Este tipo de defecto será aceptado en confección para piezas pequeñas como mangas o ropa interior.

### **CONTROL DE BARRADOS HORIZONTALES (FRANJEADOS)**

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los usos posteriores.

## **NORMATIVA INTERNA**

- Este defecto es muy visible ante la luz halógena o ultravioleta que permite detectar enseguida el problema.
- Los rollos que se encuentren con este tipo de defecto deberán calificarse solo para color BLANCO.
- Este defecto jamás debe ser calificado para colores, ya que la mezcla que tiene de tonos provocará que luego en la tintura, la afinidad tintórea de un lote con otro sea totalmente diferente entre los lotes provocando una tela barrada.
- Este tipo de defecto en colores queda totalmente negada su aceptación en usos posteriores.
- En el tejido fleece se acepta en pocas ocasiones el franjeado solo por el lado del rizo en cualquier color ,ya que el defecto quedará internamente por dentro de la prenda

### **CONTROL DE LINEAS DE ORILLO**

Normalizar este tipo de defecto para los usos posteriores.

#### **NORMATIVA PARA ESTE DEFECTO**

- Este defecto se lo puede apreciar ya en tela terminada.
- Revisar en cada turno el paso de los orillos de tela entre los rodillos plegadores dependiendo del tipo de rodillos.
- Este control debe ser por parte de control de calidad o del mismo operador.
- Informar inmediatamente al departamento mecánico para la corrección inmediata y evitar rollos defectuosos.

### **CONTROL DE MANCHAS O RAYAS DE ACEITE.**

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los tratamientos posteriores.

#### **NORMATIVA INTERNA**

- Si la o las rayas de aceite son de color blanquecino, los rollos deben calificarse solo para color blanco.
- Si la o las rayas de aceite son de color oscuro, los rollos deben calificarse solo para colores oscuros.
- Este tipo de problema, se deben ser corregido en forma inmediata y evitar que los rollos luego de tinturados se rechacen.
- Si el rayado es excesivo se debe suspender la máquina hasta la corrección del problema.
- La inspección visual en cada rollo es importante por parte del operador, revisador y su información inmediata.
- Si el problema es por manchas estas se aceptarán si su dimensión es inferior a 3cm y si su cantidad a lo largo de todo el rollo es menor de 20 manchas en todo el rollo.



- Las manchas dependiendo de su coloración se calificarán de acuerdo a los 2 primeros puntos expuestos anteriormente.

#### **NORMAS PARA EL PROCESO DE TEJIDO**

1. Inspeccionar el estado de la máquina y cada uno de sus elementos al recibir el turno.
2. Comprobar que los hilos estén correctamente pasados por los respectivos guía hilos y no exista ningún tipo de rozamiento con las partes de la máquina, ya que puede ir desgastándose por el roce el hilo y dejando señal en los mecanismos de la máquina.
3. Tejer 50 cm de tela a penas inicia el turno y llevar a la revisadora, para detectar y visualizar problemas.
  - **De hilo** Tejidos irregulares, tejidos con barrado por mezcla de lotes.
  - **De maquinaria o elementos componentes** como: fallas de aguja, laines, aceite excesivo etc.
4. Garantizar el buen estado de entrega de la maquinaria, su tejido y sobre todo evitar la producción innecesaria de tejidos defectuosos.
5. Revisar periódicamente el tejido para detectar con tiempo fallas y evitar la producción en mal estado.
6. Tener herramienta necesaria y sobre todo conocimientos para efectuar correcciones preventivas.
7. En caso de contar con los puntos indicados anteriormente informar al departamento Mecánico para los cambios respectivos.
8. Estar atento a las indicaciones de alarma efectuada por los disparos de la máquina.
9. En caso de efectuarse una falla de aguja, durante el tejido se aceptará hasta 1 metro máximo de error por descuido involuntario.
10. No se tolera más metraje defectuoso porque daría a entender que no se cumplió con el punto e) estipulado anteriormente.
11. No modificar parámetros de producción en la máquina, sino existe la autorización previa y respectiva.
12. La alimentación positiva de reserva de hilo de tener de 15 a 20 vueltas enrollados en cada alimentador.
13. Cargar un solo lote de hilo según especificaciones para evitar mezclas.
14. Controlar periódicamente los orillos de la tela y evitar marcaciones por los rodillos ranurados o los de goma, evitando la formación impregnada de línea de orillo, la cual no sale en los procesos posteriores y marca la tela.
15. Antes de salir el rollo unos 10 cm ubicar dentro del tejido un hilo de color para señalización del final del rollo.
16. Colocar los datos del rollo en la parte final en forma clara y legible para los registros
17. Transportar el rollo cuidando la manipulación hasta la balanza.
18. Los datos deben ser en forma claros y legibles debe incluir los siguientes puntos:
  - Nro. de pieza
  - Nro. de máquina
  - Calidad de la tela
  - Peso del rollo.

19. Llevar en forma rápida el rollo para la viradora-revisadora de tela cruda para determinar el estado de la tela.

#### **NORMAS PARA EL PROCESO DE VIRADO DE TELA**

1. Desenrollar los rollos en forma ordenada de acuerdo al orden de llegada.
2. Revisar manualmente daños o rebabas externas e internas del tubo para que no exista agarres en la tela que ocasion roturas o deshilados.
3. Garantizar que la tela este virada antes de entrar a tintura este paso es importante para asegurar y minimizar manchas o defectos en la parte derecha del tejido.
4. Inspeccionar cada elemento por donde se traslada la tela
5. Ubicar en forma correcta la tela en la lira de apertura.
6. Que no exista rozamientos de la tela con elementos de ajuste de la lira para evitar agarres.
7. Utilizar la tabla del número de fallas permitidas para clasificar los rollos.
8. Escribir en forma clara y correcta todos los detalles de los rollos revisados tanto en la tarjeta y registro diario.
9. Ubicar los rollos en bodega en forma ordenada de acuerdo a la calidad y calificación obtenida.

#### **PARAMETROS DE CONTROL EN LOS TEJIDOS DE PUNTO CIRCULAR.**

##### **ANÁLISIS DEL ANCHO DE TELA.**

Este análisis sirve para determinar el ancho o longitud de cada pieza tejida, según la norma *ICONTEC 228*, se aceptará una desviación de  $\pm 1$  cm de desviación según las pruebas realizadas.

##### **OBJETIVO DE LA PRUEBA**

Determinar la longitud del ancho tubular del tejido expresada en cm o m, esto facilitará posteriormente a los trazos respectivos para el corte.

##### **DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA.**

Receptar la muestra de 50cm de largo por el ancho de cada tejido tubular.

- 1 Colocar la muestra sobre una mesa, evitando deformaciones o arrugas.

- 2 Tomar la cinta métrica y proceder a medir el ancho de la muestra

- 3 Registrar los datos en la hoja de registro.

### EQUIPO QUE SE UTILIZA

Para la realización de esta prueba se utiliza la:

- Cinta métrica

### ANALISIS DEL CONTROL DE DENSIDAD

Este análisis sirve para determinar la cantidad de columnas y la cantidad de pasadas existentes en 1cm, por cada tejido que se realiza.

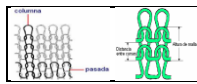


Figura N° 8 Representación gráfica de columnas y pasadas

### DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA

1. Receptar la misma muestra utilizada en el análisis anterior
2. Tender la muestra sobre la mesa de análisis
3. Colocar el lente de aumento (lupa graduada de 1cm por lado) sobre la muestra
4. Utilizar el puntero separador para realizar el conteo.
5. Tomar las mediciones en sentido horizontal y contar el número de columnas existentes en el 1cm de la lupa.
6. Tomar las mediciones de sentido vertical y contar las pasadas existentes en 1cm.
7. Registrar los datos obtenidos por cada calidad
8. Comparar los datos respecto a la hoja estándar.
9. Finalización del proceso.

### EQUIPO QUE SE UTILIZA EN LA PRUEBA

El equipo que se utiliza para esta prueba es :



Figura N° 9 Lupa para el conteo de mallas

### ANALISIS DEL GRAMAJE DE TELA

Este análisis sirve para determinar el peso de la tela por metro cuadrado, respecto a lo solicitado por el cliente, se acepta una desviación del 5%. Según **NORMA ICONTEC 229**.

### OBJETIVO DE LA PRUEBA

Determinar el peso de una muestra de tela mediante mediciones efectuadas a lo ancho tubular del tejido, y determinar los pesos óptimos dependiendo del uso posterior que tomará el tejido a estudio

### DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA

El diagrama de flujo de este proceso, puede apreciarse en la Figura N° 20

- 1 Ir a receptar las muestras de los tejidos para el análisis.
- 2 Tender la muestra sobre el material plástico (caucho de corte).
- 3 Comprobar que las cuchillas de la cortadora circular estén en buen estado
- 4 Proceder a realizar los 3 cortes, inicio, medio y final a lo largo del ancho tubular, con la máquina llamada: SACABOCADO y registrar los datos de la muestra
- 5 Las dimensiones de las muestras circulares obtenidas, representan a tener muestras de 10 x10cm<sup>2</sup>. En total se obtiene 6 muestras.
- 6 Se procede a trasladar las muestras obtenidas a la balanza electrónica, para verificar el peso de cada muestra.
- 7 Se procede a tomar registro de los resultados, sacar el valor promedio y comparar con estándares.
- 8 Si los resultados son óptimos la producción del tejido continúa, caso contrario se suspende hasta realizar los cambios con el departamento de mantenimiento mecánico

### EQUIPOS QUE SE UTILIZAN EN LA PRUEBA.

Los aparatos a utilizar son:



Figura N° 10 Máquina sacabocado: matriz de corte circular de 10 cm<sup>2</sup>.



Figura N° 11 Balanza electrónica

Para determinar el peso en gramo por metro cuadrado del tejido empleamos la siguiente fórmula:

$$g/m^2 = \frac{\text{Peso en gramos}}{\text{Área de la muestra}} \times 10000$$

En los géneros de punto, usualmente la tolerancia aceptable es  $\pm$  5% al valor estándar.

## **NORMAS PARA LAS CONDICIONES DE ELABORACIÓN**

Para obtener un tejido que cumpla con los requerimientos de calidad, es importante realizar las siguientes revisiones o chequeos en las máquinas circulares.

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE AGUJAS Y PLATINAS**

#### **NORMA PARA CAMBIO DE AGUJAS Y PLATINAS.**

- Llevar un registro diario de los cambios efectuados en cada máquina.
- Las fechas de los cambios de agujas y platinas debe coincidir con la fecha de un mantenimiento general de la máquina, para así disminuir los paros de producción.

## **LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN**

Es muy importante mantener en buen estado la maquinaria y cada uno de sus elementos para obtener rollos de tela de buena calidad sin impregnación de borrrilla, pelusa, contaminaciones innecesarias en las piezas elaboradas.

### **NORMAS PARA LA LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN.**

1. Con la máquina apagada al finalizar cada rollo sopletear, la maquina con aire comprimido, al finalizar cada pieza tejida, para disminuir la contaminación de pelusa, evitando roturas de agujas o impregnaciones en el tejido.
2. Limpiar las fibras flotantes superficiales sobre la máquina con un retazo de tela.
3. Botar pequeñas cantidades de agua alrededor de la maquinaria, para asentar la pelusa generada y proceder a barrer la zona, manteniendo un sitio de trabajo limpio y ordenado.
4. Cuando se utilice materia prima como hilos melange o grafitos (teñidos), es preferible cubrir o encerrar la máquina para evitar la contaminación de fibras flotantes.
5. Realizar controles y revisiones periódicas de la cantidad de aceite en la máquina y en los rollos de tela.
6. Si es excesiva y está manchando los rollos informar al departamento mecánico para su corrección.
7. Si la lubricación es mínima y se recalienta la máquina de igual manera informar.
8. De acuerdo a la estadística el cambio de aceite por máquina es una vez por semana.

## **NORMAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION**

### **NORMAS PARA LA MATERIA PRIMA (HILO)**

1. Las cajas de hilo deben ser almacenadas en áreas próximas a las máquinas. Las áreas de almacenamiento deben estar claramente definidas.
2. Los hilos deben estar perfectamente sellados para evitar contaminaciones innecesarias.
3. Las cajas de almacenamiento deben estar perfectamente identificadas por su número de lote para evitar posibles mezclas.
4. El almacenamiento de las cajas no debe sobrepasar los 2m. de altura
5. Cada cono debe tener la especificación respectiva, etiquetados.
6. Los hilos deben ser utilizados de acuerdo al orden de llegada, por contenedor y fecha, los primeros que llegan son los primeros en utilizarse.
7. Los hilos con mayor frecuencia de uso deben estar más cercanos al lugar de producción, para mejorar y acelerar los procesos.

### *ANALISIS DE RESULTADOS*

Para la realización de este estudio se tomó tres tipos de calidades básicas utilizando títulos de hilo 30/1 Ne y 20/1 Ne de Algodón 100%

- Tejido Jersey
- Tejido Rib
- Tejido Fleece

### *DATOS TECNICOS DE LAS MAQUINAS A ESTUDIO*

Se realizó pruebas modificando los pesos de cada calidad en los siguientes rangos:

- Gramaje bajo
- Gramaje medio
- Gramaje alto

Dependiendo de los resultados obtenidos establecer los estándares de gramaje adecuados para cada tipo de calidad, para la realización de las pruebas nos basaremos a todas las especificaciones y normativas indicadas anteriormente en este trabajo.

### **Cálculos**

Primero se debe sacar el área de la muestra en caso de tener un pedazo de tela, pero como en nuestro caso se obtiene cortando, mediante el sacabocado su área se representaría de la siguiente manera:

El área de la muestra es : 10cm x 10cm = **100cm<sup>2</sup>**

Para el gramaje utilizamos la siguiente fórmula:

$$g/m^2 = \frac{\text{peso en gramos} \times 10000}{\text{área}}$$

$$g/m^2 = 1.31 \times 10000/100 = \mathbf{131 g/m^2}$$

Como el tejido es tubular ,lo duplicamos para determinar el ancho pero en abierto.

$$\text{Ancho abierto} = 0.89m \times 2 = \mathbf{1,78 m}$$

A continuación calculamos el peso por metro lineal.

$$g/mlineal = g/m^2 \times \text{Ancho abierto}$$

$$g/mlineal = 131 \times 1,78 = \mathbf{233,18}$$

Por último calculamos el rendimiento del tejido

$$\text{Rendimiento} = 1000/ g/mlineal$$

$$\text{Rendimiento} = 1000/ \mathbf{233,18} = \mathbf{4,2885 m/Kg}$$

Este procedimiento lo utilizamos para todos los ensayos realizados.

## ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

TIEMPOS Y MOVIMIENTOS																																			
ORD	CM	RPM	CALIDAD	NRO OBRER	PESO (Kg)	T. OBSER (Ho)	T. ROMED (Ho)	T. PACID (Ho)	T. ODUCCO (Ho)	T. DOUCCO (Ho)	PRODUCCION (Kil. 06/20 DIAS)																								
						T. OBSER (Ho)	T. ROMED (Ho)	T. PACID (Ho)	T. ODUCCO (Ho)	T. DOUCCO (Ho)																									
15	30	HERVEY H30/1	1	20.14	2:26:00	2:37:00	0:07:20	2:18:40																											
	30		2	20.54	2:48:00		0:27:18	2:20:42	2:19:41	4.3	86.69	260.07																							
11	20	RIB H30/1	1	19.86	2:22:00	2:29:00	0:00:00	2:22:00																											
			2	20.12	2:36:00		0:00:00	2:36:00	2:29:00	4.2	84.62	253.86																							
16	16	PLEECE H30/20	1	22.26	2:13:00	2:13:00	0:35:28	1:56:32	1:56:32	5	110.46	331.38																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIEMPOS MUERTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">OPERACIONES</td> <td>Caminar hacia la bodega de hilo</td> <td>0:00:37</td> </tr> <tr> <td>Colocar el hilo en el coche</td> <td>0:09:02</td> </tr> <tr> <td>Transportar y pasar el hilo</td> <td>0:01:30</td> </tr> <tr> <td>Trasladar el hilo a la circular</td> <td>0:01:50</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">OPERACIONES</td> <td>Sopletear circular</td> <td>0:10:00</td> </tr> <tr> <td>Cargar el hilo en fibras</td> <td>0:07:55</td> </tr> <tr> <td>Anudar los hilos</td> <td>0:17:30</td> </tr> <tr> <td>Tomar muestra de tela</td> <td>0:00:51</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>TOTAL</b></td> <td><b>0:49:36</b></td> </tr> </tbody> </table>													TIEMPOS MUERTOS		OPERACIONES	Caminar hacia la bodega de hilo	0:00:37	Colocar el hilo en el coche	0:09:02	Transportar y pasar el hilo	0:01:30	Trasladar el hilo a la circular	0:01:50	OPERACIONES	Sopletear circular	0:10:00	Cargar el hilo en fibras	0:07:55	Anudar los hilos	0:17:30	Tomar muestra de tela	0:00:51	<b>TOTAL</b>		<b>0:49:36</b>
TIEMPOS MUERTOS																																			
OPERACIONES	Caminar hacia la bodega de hilo	0:00:37																																	
	Colocar el hilo en el coche	0:09:02																																	
	Transportar y pasar el hilo	0:01:30																																	
	Trasladar el hilo a la circular	0:01:50																																	
OPERACIONES	Sopletear circular	0:10:00																																	
	Cargar el hilo en fibras	0:07:55																																	
	Anudar los hilos	0:17:30																																	
	Tomar muestra de tela	0:00:51																																	
<b>TOTAL</b>		<b>0:49:36</b>																																	

Los tiempos muertos se debe a los siguientes factores: carga de hilo, anudar, daños mecánicos, ausencia del operador hasta cumplir pesaje de rollo etc.

El promedio de los tiempos teóricos nos muestran el tiempo en que la tela cruda se obtendría al no haber ningún problema de los factores antes mencionados.

## VII ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN TELA TERMINADA DE PUNTO CIRCULAR

Todo defecto ya sea producido por los productos auxiliares durante la tintura, colorantes o parámetros internos de maquinaria de tintura y maquinaria de acabados tiene gran influencia y repercusión sobre la calidad del tejido

A continuación se detallará las principales fallas en tela terminada las cuales pueden ser por defectos físicos de la materia prima o por problemas durante el proceso de tintura y acabado.

## CONTROL DE MANCHAS DE COLORANTE

**Normalizar la cantidad de manchas de colorante aceptables dentro de una pieza de tela terminada de acuerdo a un estándar preestablecido.**

## NORMATIVA PARA LAS MANCHAS DE COLORANTE

Toda mancha grande o pequeña posee gran influencia en la clasificación y calificación de las piezas del tejido es un factor determinante para la evaluación.

- Si todo el rollo tiene manchas a lo largo de toda su longitud, este se rechazará inmediatamente y pasará tela de segunda.
- Se aceptarán un número de 10 a 15 manchas por rollo a lo largo de toda su longitud con una distancia entre manchas de aproximadamente 4 a 6 metros.
- Esta longitud permitirá que se pueda obtener piezas en corte aptas para la confección de prendas.
- Una vez detectado el problema se procederá a señalar cada una de las manchas obtenidas, para facilitar en los procesos subsiguientes de tendido, corte y confección y retirar cada una de las piezas defectuosas y reemplazar enseguida por una pieza óptima.
- Si durante el transcurso del proceso estos defectos se detectan, es preferible terminar el proceso y no realizar ningún tipo de reproceso ya que este tipo de manchas son imposibles de eliminar.
- Existe también otro tipo de mancha, que se obtiene por contaminación o volatilización de colorante en los procesos de acabado, este se definirá posteriormente.

## NORMATIVA INTERNACIONAL

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los **4 PUNTOS**.

Consiste en asignar puntos de penalidad por cada defecto encontrado y que tiene relación con el largo donde se detectan.

El máximo aceptable o permisible es 4 puntos por yarda

## CONTROL MANCHAS DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS (AUXILIARES DE TINTURA)

Normalizar e interpretar el origen de las manchas producidas así como de su aceptación dependiendo del tamaño, ubicación y cantidad.

## NORMATIVA INTERNA PARA ESTOS DEFECTOS.

Se procederá a tomar la misma normativa expuesta en las manchas de colorante.

- Si todo el rollo tiene manchas a lo largo de toda su longitud, este se rechazará inmediatamente y pasará tela de segunda.
- Se aceptarán un número de 10 a 15 manchas por rollo a lo largo de toda su longitud con una distancia entre manchas de aproximadamente 4 a 6 metros.
- Esta longitud permitirá que se pueda obtener piezas en corte aptas para la confección de prendas.
- Una vez detectado el problema se procederá a señalar cada una de las manchas obtenidas, para facilitar en los procesos subsiguientes de tendido, corte y confección y retirar cada una de las piezas defectuosas y reemplazar enseguida por una pieza óptima.
- Si durante el transcurso del proceso estos defectos se detectan, es preferible terminar el proceso y no realizar ningún tipo de reproceso ya que este tipo de manchas son imposibles de eliminar.
- Existe también otro tipo de mancha, que se obtiene por contaminación o volatilización de colorante en los procesos de acabado, este se definirá posteriormente.

#### **NORMATIVA INTERNACIONAL**

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los **4 PUNTOS**

#### **CONTROL DE TONALIDAD**

Normalizar este tipo de defecto, dependiendo del origen producido.

#### **NORMATIVA INTERNA.**

- La tela terminada durante el proceso de calandrado y después del mismo debe inspeccionarse el tono de toda el área del tejido, porque la diferencia de tonalidad si es apreciable.
- Llevar una muestra a laboratorio para que se realice algunas mediciones del área de tela llevada y garantizar que el tono sea el mismo en cualquier sitio.
- En caso de tener este problema y dependiendo de la prenda a realizar se debe comunicar inmediatamente al departamento de trazo y corte.
- Ahí se procederá a etiquetar y dividir por tonos todo el tendido.
- En los colores que más se puede apreciar este fenómeno son: celestes, cafés, habanos y verdes para lo cual se deberá cortar talla por talla.
- Si la falla se llegase a detectar en confección, se debe hacer coincidir los tonos de las piezas delanteras (mangas, cuello, cuerpo delantero).

#### **CONTROL DEL BARRADO O TELA TICLLOSA.**

Normalizar este tipo de defecto, indicando claramente su repercusión en los procesos posteriores.

#### **NORMATIVA INTERNA.**

- Cuando se tiene este tipo de problema dependiendo de la intensidad si está es leve se opta por realizar un lavado con un producto igualante y poder mejorar.
- Si el defecto es en todo el tejido y su intensidad de manchado es intensa, es preferible terminar el proceso, e informar inmediatamente al departamento de corte y ver con pruebas si se aceptaría en estas condiciones.
- Si la intensidad e incidencia de la mancha o ticllosidad es considerable, el rollo pasar á automáticamente a tela de segunda.

#### **CONTROL DEL REVIRADO O SESGADO.**

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los procesos posteriores.

#### **DEFINICION.**

Se conoce como revirado o segado a la desviación lateral del tejido después de un proceso de lavado.

#### **NORMATIVA INTERNA.**

- Para evitar o disminuir este tipo de falla que se genera en la tela terminada se debe tomar medidas, del cómo pasan la tela durante el proceso de exprimido, secado y calandrado de la tela.
- Un inadecuado paso de tela por las máquinas de acabado hace que las mallas tengan desviación y no pasen en forma paralela.
- Si durante la inspección del rollo se visualiza la alteración, del sentido lateral de las mallas se procederá nuevamente a remojar y pasar por las máquinas de acabado hasta corregir el problema.
- Este tipo de falla dentro de la confección tiene un grado de aceptación de 1cm para prendas grandes como pantalones y en prendas pequeñas máximo 2 cm de revire.
- Si las medidas sobrepasan los talleres deberán devolver los rollos defectuosos para su reproceso.

#### **ESTABLECIMIENTO DE NORMAS PARA EL PROCESO DE TINTURA**

1. Todos los productos utilizados en la tintorería (Químicos y Auxiliares) deben ser manipulados y preparados bajo ciertas normas tanto de manipulación y primeros auxilios según el grado de toxicidad.

2. Elaborar fichas técnicas para cada producto y asegurar que cumpla con los requerimientos de calidad exigidos internacionalmente.
3. Identificar y rotular todos los productos químicos en la bodega, para evitar confusiones.
4. Colocar en cada máquina la Hoja de Consumo de productos químicos, y la hoja de programación, como guías para el desarrollo de la tintura.
5. Preparar las cuerdas y equiparar el peso de ingreso a la máquina
6. Unir en forma correcta y dejar 10cm en cada extremo, para facilitar la eliminación del pilling, que se produce por el tratamiento Antipilling.
7. Revisar y limpiar los recipientes de preparación de tintura y los filtros antes de iniciar el proceso.
8. Cargar agua dejando espacio para las adiciones siguientes que aumentan su volumen.
9. Cargar el tejido con un peso menor al 50% del valor nominal de la máquina para evitar flotaciones y enredos en el acumulador.
10. Seleccionar el programa de tintura de acuerdo a la calidad, peso y color a tinturar.
11. Llenar agua en la máquina antes de cargar la tela a una temperatura de 40 a 50°C.
12. Controlar y pesar en forma correcta todos los productos químicos
13. Introducir los productos auxiliares previamente disueltos.
14. Cargar la tela con una velocidad de 100m/min.
15. Controlar y pesar todos los productos.
16. Medir y controlar el pH durante todo el proceso según indicaciones en el diagrama de proceso o la hoja de programación.
17. Disolver por separado los colorantes a temperatura de 40°C. con un coloide protector.
18. Cernir la disolución de colorante antes del ingreso.
19. Dosificar en forma correcta los álcalis de acuerdo a las cantidades indicadas.
20. Sacar muestra para revisión de tono, por si haya que corregirse o matizarse antes de fijar el proceso.
21. Controlar constantemente que la máquina no sufra paros.

- Parámetros de la maquinaria (capacidad, temperatura, presión velocidad y tiempos)
- Parámetros del proceso (Relación de baño, peso de la tela cruda, productos químicos y sus cantidades de acuerdo a la curva de tintura y a las hojas de consumo).

**NORMA PARA ESTABLECER LA VELOCIDAD EN LA MAQUINA DE TINTURA**

- Tener el cuadro actualizado de los rendimientos en tela cruda por cada calidad de tela, para poder determinar la velocidad adecuada.
- Solo el Supervisor será el encargado de mover parámetros internos establecidos en la maquinaria.
- El operador solo debe ingresar datos sin alteración alguna de los programas

Velocidad aspa del thies = longitud de la cuerda/tiempo de ciclo.

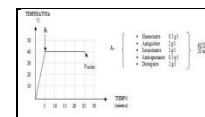
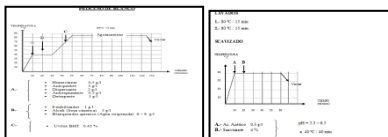
Longitud cuerda =( rendimiento del tejido ) x (kg del rollo) x (nro de rollos ingresados).

**NORMAS PARA EL PROCESO DE TINTURA EN COLOR BLANCO**

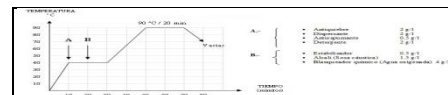
- Respetar los tiempos estipulados en el proceso así como de las cantidades respectivas de productos estipuladas en la hoja de consumos.
- Realizar los controles respectivos de pH, sobre todo en el paso de suavizado caso contrario la tela puede salir dura y áspera motivo de devolución.
- Al finalizar el proceso sacar la tela en coches limpios, evitando contaminación.
- Tapar con plástico la partida de tela para evitar contaminación del ambiente, hasta llegar a los procesos de acabado.

**NORMAS DE LOS PARAMETROS INFLUYENTES EN LA TINTURA.**

**CURVA DE TINTURA PARA EL PROCESO DE BLANCO**

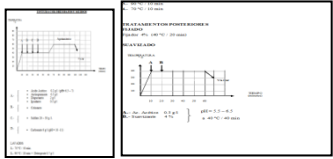


**CURVA PARA EL PROCESO DE PREBLANQUEO**

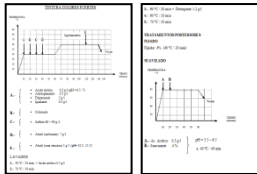


Dentro de la Tintura en este color se debe tener en cuenta los principales factores influyentes como son:

## **CURVA DE TINTURA PARA LOS COLORES BAJOS Y MEDIOS**



## **CURVAS DE TINTURA PARA COLORES FUERTES**



## **NORMAS PARA LOS FACTORES INFLUYENTES DURANTE LA TINTURA PRODUCTOS AUXILIARES Y QUIMICOS**

Estos productos son muy influyentes en el color que adquirirá la tela, ya que la fibra debe prepararse para absorber progresiva y fácilmente el colorante, permiten eliminar los siguientes elementos ajenos al tejido como:

- Suciedad, aceites, grasas y cascarillas del algodón.
- Manchas de aceite en la tela proveniente de las circulares.
- Controlar el exceso de espuma dentro de la máquina.
- Diluyen iones de hierro en el agua.
- Disminuyen la dureza del agua etc.
- Ayudan en el proceso de preblanqueo.
- Neutralizan los efectos del preblanqueo.

## **NORMAS PARA LOS PRODUCTOS AUXILIARES Y QUIMICOS.**

- Tener exactitud en la preparación de los productos según la receta y curvas de tintura.
- Consumir las cantidades correctas para evitar desperdicios y errores en el teñido que ocasione reprocesos y por ende aumento en los costos.
- Si los productos no cumplen con el pH y viscosidad requeridos el éxito de la tintura se verá afectado.
- Controlar los pasos y tiempos de estos productos ya que tiene la mayor influencia en la tintura un proceso de pre tratamiento y preblanqueo mal realizado repercutirá enormemente en el acabado final del género.

## **NORMA PARA LA UTILIZACIÓN DEL COLORANTE.**

- Los colorantes son utilizados en la tintura de fibras celulósicas especialmente en el algodón, mediante reacción química con las moléculas de celulosa formando un enlace covalente, este enlace se produce en un medio alcalino (carbonato+ sosa caustica) consiguiendo un pH óptimo de tintura de 11 a 11.5.
- Los colorantes deben disolverse en agua a una temperatura de 40 °C conjuntamente con un coloide protector, formando una pasta bien disuelta y sin grumos.
- Cernir la mezcla antes del ingreso a la tintura, para evitar y garantizar que no ingresen residuos o bolas mal disueltas ya que luego estas pueden explotar y manchar la tela.
- Para conseguir una tintura progresiva y uniforme, el colorante debe colocarse dosificándose, para permitir a la fibra el tiempo suficiente de absorber la cantidad necesaria de colorante .Es decir para que exista el enlace entre la molécula del color y la fibra.

## **NORMAS CON RESPECTO A LA TEMPERATURA Y TIEMPO.**

- La temperatura es un factor importante que permite la absorción y fijación del colorante acorde con los requerimientos.
- Controlar periódicamente que los pasos se esté realizando en los tiempos y temperaturas estipuladas en las curvas de tintura.
- Controlar periódicamente los pasos de la maquinaria, por si haya problemas internos que no se estén cumpliendo.
- El tiempo depende directamente de la velocidad de giro de la tela y la longitud de la cuerda en la máquina de teñido, para lo cual es importante el rendimiento por cada calidad.

## **NORMAS PARA LOS PROCESOS DE ACABADO**

1. Limpiar toda la máquina especialmente las cubas y rodillos por la acumulación de pelusa y evitar contaminación o adición en cada partida
2. Tapar con plástico todas las paradas que están en los coches a la espera de ingreso, para evitar contaminaciones de cualquier tipo .
3. Verificar y controlar que el soplador esté funcionando.
4. Medir los anchos de entrada para determinar la apertura necesaria que debe tener el tejido.
5. Manipular adecuadamente sin retorcer el tejido durante su transportación, para evitar revires posteriores.
6. Visualizar que los hilos de trama esté alineados sin formar arcos, por falta de estiramiento.
7. Elaborar parámetros de medidas por cada calidad de tela.

8. Registrar los datos obtenidos e informativos de la parada en la tarjeta de tintura y fillos de la tela.
9. Detectar fallas e informar inmediatamente a Control de Calidad.

14. Pesar en forma correcta y registrar en forma legible los principales datos de los rollos, nro de pieza, calidad, color, peso, máquina de tintura y número de partida o parada .
15. Registrar los datos en la etiqueta de información individual del rollo y la hoja de producción.

**ESTABLECIMIENTO DE NORMAS PARA EL PROCESO DE SECADO**

1. Limpiar toda la máquina al inicio del turno.
2. Encender la máquina y controlar que todos los elementos eléctricos estén bien encendidos.
3. Escuchar que los motores estén funcionando.
4. Dependiendo de la calidad y color calibrar la máquina según tabla actualmente ubicada.
5. Verificar el ancho de entrada, encogimiento y ancho de salida.
6. Comprobar manualmente que el tejido esté seco y suave al tacto
7. Sacar muestra de 60cm, para comprobar dureza con máquinas de confección.
8. Inspeccionar defectos o fallas e informar a Control de calidad.
9. Elaborar parámetros de mediadas dependiendo de la calidad y color
10. Registrar los datos obtenidos e informativos de la parada en la tarjeta de tintura.

*PARÁMETROS DE CONTROL EN EL TEJIDO TERMINADO*

**CONTROL DEL COLOR EN EL TEJIDO**

Medir y verificar mediante el espectrofotómetro, si existe una desviación del color con respecto al patrón ingresado.

**EQUIPO UTILIZADO**

**EL ESPECTROFOTÓMETRO**



**Figura N° 12 El espectrofotómetro**

Es un software computarizado llamado DATA COLOR, que determina las variaciones de color de una muestra de la tela a examinar con un estándar que el software guarda en su

**IMPLEMENTACION DE CUADROS INFORMATIVOS PARA EL PROCESO DE SECADO**

Para evitar las diferencias apreciables en el tono, las manchas y dureza en la tela, ocasionada por el mal ajuste de la temperatura y velocidad en la máquina secadora se propone un sistema de información que especifica la temperatura requerida dependiendo del tipo de color de la tela que se desea secar.

A continuación se presenta el sistema de información propuesto.

*ANÁLISIS DE ENCOGIMIENTO*

Este análisis sirve para determinar el cambio dimensional en las telas al ser sometidas a repetidos lavados sean caseros o cuando se somete dentro de una lavadora.

Normas Internacionales utilizadas para el encogimiento.

**NORMAS PARA EL PROCESO DE COMPACTADO**

1. Limpiar toda la máquina al inicio del turno y en los cambios de color obscuro a claros y viceversa para evitar contaminación o adición de pelusa sobre el tejido.
2. Encender la máquina y controlar que todos los elementos eléctricos estén bien encendidos.
3. Revisar los paños de la máquina por si exista roturas o suciedad que marquen en las telas rayas o manchas.
4. Revisar que la lira de expansión, en caso de anomalía llevar a la mecánica.
5. Dar la abertura del 5% mayor a la longitud del ancho de la tela, para garantizar el % de encogimiento.
6. Limpiar los rodillos de entrada que esté en buen estado para el paso de la tela.
7. Manipular la tela y tratar de pasarla lo más uniforme y recta, evitando torceduras u ocasionando doble marcación de orillos.
8. Medir el encogimiento a lo largo del rollo en 1m de longitud,
9. Medir el ancho de salida.
10. Confirmar valores según tabla indicada.
11. Sacar 2 muestras una pequeña de 20cm por todo el largo para revisión de tonos y solidez.
12. Sacar una muestra de 1metro, para realizar gramaje y encogimientos.
13. Cortar y enrollar cada pieza.

**TABLA II**

**NORMAS INTERNACIONALES PARA LOS ENCOGIMIENTOS**

NORMA	ICONTEC	DIN
ENCOGIMIENTO	908	53920
	2308	53892

**OBJETIVO DE LA PRUEBA**

Determinar el encogimiento de una muestra de tela mediante varias pruebas de lavado casero o industrial, para tener un indicador de su comportamiento

Para la realización de este ensayo se baso en la **NORMA ICONTEC 908**, los dos tipos de procesos el lavado casero y el industrial arrojan los mismos resultados.



**FORMULACION PARA EL PORCENTAJE DE ENCOGIMIENTOS.**

**Cálculos:**

$$E = L1-L2 / L1 \times 100$$

E = Cambio dimensional en porcentaje.

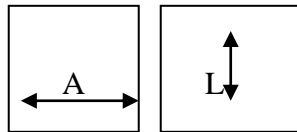
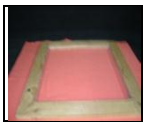
L1 = Medida original.

L2= Medida final

Según la norma NTC 703-3, asegura que el porcentaje de encogimiento máximo en telas de punto está dentro del rango +/- **5 al 6 %.**

- Signo (+) Cuando se trata de una Elongación o estiramiento.
- Signo (-) Cuando se trata de un encogimiento.

**EQUIPOS Y MATERIALES PARA DETERMINAR EL ENCOGIMIENTO**



- Cuadrante de madera de medidas de 40 x40 cm, modificación a la norma que establece de 50 x50 cm
- Marcador Indeleble
- Cinta métrica
- Detergente
- Recipiente para lavado casero
- O lavadora

**ANÁLISIS DE LA SOLIDEZ AL LAVADO Y A LA LUZ**

Medir y evaluar la resistencia del género textil ante factores externos y su posible degradación del tono ante estos.

**DEFINICIÓN DE SOLIDEZ AL LAVADO**

Es la resistencia del material a cambiar cualquiera de las características de color, a transferir su o sus colorantes a materiales adyacentes o cambio como resultado de la exposición del material a cualquier entorno que pueda existir durante el procesamiento.

Existen dos métodos para verificar la solidez al lavado:

- Lavado casero
- Lavado Industrial

Para la realización de las pruebas se lo hará con los dos métodos.

**NORMAS INTERNACIONALES PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO**

**TABLA III**

**NORMAS INTERNACIONALES PARA LA SOLIDEZ**

NORMA	ICONTEC	AATCC	ISO
SOLIDEZ AL LAVADO	NTC 1155		105/A03 105/E01 105/E08 105/C04 105/C05 105/C06

*Aparatos y materiales*

- Tela prueba
- Vasos de precipitación
- Espectrofotómetro
- Detergente casero

**METODOS PARA MEDICIÓN.**

*Escala de grises*

Se ha desarrollado con el objeto de definir el grado de migración (sangrados), que presente el colorante o los colorantes de un material tinturado, a otro adyacente el exponerlo a diferentes ambientes con el objeto de ver su solidez.

Dicha escala está predeterminada con las normas ISO, y presenta un rango aceptable o no de acuerdo al tipo de prueba que se someta.

**TABLA IV**

**TABLA DE MEDICIÓN PARA ESCALA DE GRISES**

ESCALA DE GRISES	PUNTUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	4-5	A (Aceptable)
2	3-4	MA (Moderadamente)

		Aceptable)
3	2-3	<b>PA</b> (Poco Aceptable)
4	1-2	<b>NA</b> (No Aceptable)

Los equipos para determinar la escala es a través de la espectrofotometría

**TABLA V**

**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO**

MATERIALES	TAMAÑO-CANTIDAD	PROCESO
Muestras de análisis Prueba 1 Jersey rosado Prueba 2 Jersey negro	40 x 40 cm	Recortar muestras El proceso se realizara para cada color por separado
Vaso de precipitación	De 1000 ml	Añadir 900 ml de agua 1:12 R/B relación de baño
Detergente casero	5 gr/lt	Según norma Iso 105 A03
Espectrofotómetro		Aparato para medir diferencias de color

**APLICACIÓN PRÁCTICA DE SOLIDEZ AL LAVADO CASERO**

ENSAYO 1: CON 5 LAVADOS CASEROS CON LA PRUEBA 1 y 2 CON JERSEY ROSADO Y NEGRO

**TABLA VI**

MUESTRAS	1ER LAV	2DO LAV	3ER LAV	4TO LAV	5TO LAV
JERSEY ROSADO 6033					
MEDICION ESCALA DE GRISES POR ESPECTROFOTOMETRIA	4	4.07	3.84	3.7	3
CALIFICACION	A	A	MA	MA	PA

De los resultados obtenidos se concluye que los colores claros se degradan más fácilmente

**TABLA VII**

**SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL**

MATERIALES	TAMAÑO-CANTIDAD	PROCESO
Muestra de análisis Prueba 1 Jersey rosado Prueba 2 Jersey negro	40 x 40 cm	Recortar muestras, cada color se lo realizará por separado.
Muestras tela blanca testigo para las 2 pruebas	40 x 40 cm	Recortar muestra. Colocar el análisis dentro de las telas testigo tipo sanduche y coser los 3 extremos
Detergente casero	5 gr/lt	Según norma Iso
Vaso de precipitación	De 1000 ml	Añadir 900 ml de agua 1:12 R/B relación de baño
Estufa o cocina		Calentar el material de análisis a 60°C en 30min
Espectrofotómetro		Aparato para medir diferencias de color

**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL**

Para la realización de este proceso se utilizará los productos para lavado continuo del material tipo sanduche con temperatura de 60°C en un tiempo de 30min.



1. Comprobar en la sección escala de grises "COLOR" y determinar la degradación de acuerdo a los valores arrojados.
2. Tomar muestra de la tela testigo y medir en el espectrofotómetro.
3. Comprobar en la sección escala de grises "Migración del color o Mancha", la cantidad de colorante que ha emigrado de la muestra del análisis a la tela testigo.
4. Verificar los valores obtenidos

## LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ALCALI

Según la norma ISO 105 A03 afirma que la temperatura es de 95°C con 2gr/lit de carbonato sódico y 3 bolas de acero.

Para la realización de estas pruebas se modifica la norma y se establece la siguiente:

- Temperatura 90°C
- Carbonato 2gr/litro
- Tiempo 30 min

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ÁLCALI

Los mismos pasos del lavado casero del 1 al 4 ,luego se continua con los pasos del lavado industrial del 1 al 12 con la diferencia que la nueva temperatura es de 90°C, 5gr/lit detergente y 2gr/lit de álcali (carbonato) durante 30 minutos.

**TABLA VIII**

### APLICACIÓN PRÁCTICA DEL LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ÁLCALI A 90°C

JERSEY TESTIGO BLANCO ORIGINAL PRUEBA 2 EN JERSEY NEGRO	5
JERSEY TESTIGO BLANCO LUEGO DEL LAVADO CONTINUO DE LA PRUEBA 2	2.3
CALIFICACION	PA

➤ Con este ensayo se puede determinar que la tela testigo en el color negro, está saturadas del colorante negro, pero tiene una buena solidez ya que efectuando la medición en el jersey negro este tiene una puntuación aceptable de 4 ,como lleva mucho colorante está saturado y esto pigmenta a la tela testigo y conserva también su tono.

➤ Mientras que en el color rosado la tela testigo se mantiene intacta no hay sangrado del colorante, pero el valor obtenido al medir la degradación del tono es Poso aceptable ya que fue perdiendo la coloración original.

### SOLIDEZ A LA LUZ.

La norma aplicable para determinar esta prueba se lo realizó en base a las siguientes normas internacionales:

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y MATERIALES PARA LA SOLIDEZ

- Tela prueba
- Cartulina negra
- Cinta adhesiva
- Tijera.

1. Cortar muestras de 20 x10 cm,cada una.
2. Cubrir con la cartulina negra la mitad de la tela prueba sujetándola con la cinta adhesiva.
3. Exponemos la muestra preparada a la luz solar durante 3 días.
4. Retiramos la muestra.
5. Realizamos la evaluación mediante la lectura del espectrofotómetro en la sección escala de gises.

## EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE LA SOLIDEZ A LA LUZ

CALIDAD	COLOR	SOLIDEZ A LA LUZ SOLAR
Jersey h30/1 Ne	Rosado 6027	3 PA
Jersey h30/1 Ne	Negro 0090	5 A

Para la determinación de la solidez nos basamos en la **NORMA ISO 105 B01.**”Solidez a la luz del día”.

1. En los colores oscuros existe una mejor solidez del color, mientras que en el color rosado ha existido una degradación del color por efectos de la luz.
2. En el color negro hay una saturación de colorante esto le permite no degradarse fácilmente, mientras que en los colores bajos la concentración del colorante es en menor proporción facilita la degradación del tono.

### MEDICIÓN DEL TONO

Se realizaron tres tipos de tintura conforme a la base de datos y formulación respectiva para cada color.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA MEDICIÓN DEL TONO

Para la medición o control de color se utiliza el espectrofotómetro y se procede a medir cada una de las pruebas comparando con los valores instalados en la base de datos, que son las muestras patrón.

Se determina que todas las muestras están dentro del límite de tolerancia y los gráficos del color concuerdan.

Los análisis realizados se los puede encontrar en los ANEXOS.

**RESUMEN DE LOS ANÁLISIS DESDE TELA CRUDA HASTA TELA TERMINADA**

**ESTÁNDARES ESTABLECIDOS LUEGO DE LOS ENSAYOS**

Para garantizar que no exista mucha variación de gramaje se propone no tener la desviación del +/- 5% como indica la normativa del gramaje sino solo un +/- 2% de un valor medio, con las revisiones de cada ensayo se propone dar la siguiente tabla de medidas.

**TABLA IX**

EMPRESA PINTO S.A.												
CONTROL DE CALIDAD												
ESTÁNDARES DE CALIDAD TELA CRUDA												
MAQ	CALIDAD	PESO CRUDO				ANCHO		GRAMOS metro lineal	MALLAS		RENDIMIENTO m/kg	
		F.BAJO gr/m <sup>2</sup>	P.MEDIO gr/m <sup>2</sup>	F.ALTO gr/m <sup>2</sup>	P.MEDIO gr/m <sup>2</sup>	T.Cruda cm	T.Cruda m		X	Y		
15	Jersey H30/1	1.35	1.38	1.4	138	89	0.89	1.78	245.64	11	26	4.16
11	Rib H30/1	1.6	1.63	1.65	163	95	0.95	1.9	309.7	18	26	3.29
16	Fleece H30/20	2.1	2.18	2.2	215	104	1.04	2.08	447.2	9	18	2.29

EMPRESA PINTO S.A.												
CONTROL DE CALIDAD												
ESTÁNDARES DE CALIDAD TELA TERMINADA												
MAQ	CALIDAD	PESO EN TERMINADA			ANCHO cm +/-1	N° terminado	RENDIMIENTO m/kg	Encogimientos		Algodón	TRATAMIENTO PARA EL ACABADO	
		C.BAJO gr/m <sup>2</sup>	C.MEDIO gr/m <sup>2</sup>	C.FUERTE gr/m <sup>2</sup>				ANCHO %	LARGO %			
15	Jersey H30/1	1.45	1.2	1.55	81	163.24	3.5	-3.9	-2.0	100%Cel	Antipilling,alicionado más acido grano	
11	Rib H30/1	2	2.03	2.02	87	243.21	3.6	-3.2	-2.0	100%Cel	Antipilling,alicionado más acido grano	
16	Fleece H30/20	2.4	2.45	2.5	87	113.16	2.3	-3.5	-2.2	100%Cel	Antipilling,alicionado más acido grano	

**RESUMEN DEL ENSAYO DE ENCOGIMIENTOS**

CALIDAD	COLOR	GRAMAJE BAJO		GRAMAJE MEDIO		GRAMAJE ALTO	
		% Ancho	% Largo	% Ancho	% Largo	% Ancho	% Largo
		JERSEY	BLANCO	-6.87	-2.53	-6	-0.625
	ROSADO	-6	-4.5	-5.93	-2.71	-5.28	-2.06
	NEGRO	-6	-4.12	-5.87	-2.56	-5.75	-2.18
RIB	BLANCO	-7.62	-4.59	-6.96	-6.25	-6.31	-5.62
	ROSADO	-6.09	-5	-6.25	-4.06	-5.68	-4.5
	NEGRO	-6.56	-5.75	-5.62	-4.78	-5.62	-4.31
FLEECE	BLANCO	-4.15	-3.25	-4	-3.09	-3.96	-3.09
	ROSADO	-4.21	-3.04	-4.09	-2.71	-4.06	-3.28
	NEGRO	-4.21	-3.4	-4.34	-3.5	-4	-2.81

**ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE ENCOGIMIENTOS**

En este cuadro podemos apreciar claramente que:

- Cuanto más alto sea el gramaje en el tejido este tiene una mayor estabilidad, mejorando y obteniendo valores bajos en el porcentaje de encogimiento.
- La tela tiende a deformarse en menor cantidad cuando su gramaje es más alto
- El tejido rib al ser un ligamento muy elástico debido a su estructura ,tiende a deformarse en mayor proporción en comparación con las otras dos calidades.
- Pero la característica del tejido rib ,también proporciona que si el tejido sufre un encogimiento alto, este vuelva a recuperarse fácilmente.
- Mientras la estructura de un tejido sea más grueso como el tejido fleece este tiende a deformarse en menor proporción

Con los datos obtenidos de la tabla Nro. 38, se evidencia que todos los tejidos tubulares en estado terminado, pierden o sufren un encogimiento a lo ancho, pero esto compensa en el metraje del rendimiento, es decir que obtenemos más metros por kilos siendo muy rentable para la confección porque se obtendrá más prendas por metro.

Todo tejido tubular mientras más liviano sea el tejido ya sea por peso o constitución este nos brindará un mayor metraje por kilo.

Un tejido jersey demasiado liviano, tiende a tener problemas posteriores con los encogimientos ya que estos aumentan tanto en el ancho y el largo del tejido.

Por la constitución física del tejido rib de ser muy elástico, no tiene una estabilidad dimensional fija ,tiende a deformarse fácilmente.

Hay que controlar que los tejidos no tengan un gramaje excesivamente bajo ,ya que los encogimientos pueden sobrepasar los límites permisibles .

**RESULTADOS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**RESULTADOS**

1. Se estableció una normalización de control de los procesos de tejido de punto.
2. Se controló las fallas físicas y mecánicas en los tejidos.
3. Se estableció hojas y formatos de control para registrar los controles de calidad de los tejidos.
4. Se aplicó los formatos y las condiciones de elaboración del tejido de punto desde su estado en tela cruda hasta tela terminada
5. Se procederá a entregar este documento de investigación , como un material de guía y consulta para los estudiantes de Ingeniería Textil.

**CONCLUSIONES**

1. Mediante la realización de este trabajo de tejido de punto, se permitió establecer una normalización a los procesos, mediante la descripción de los principales controles que se efectúa en la tela tanto en su estado crudo como terminado.

Estos se detallan en los capítulos 6 y 7 de la parte experimental.

2. Este trabajo permite dar a conocer a todos los directivos y trabajadores de la empresa a entender cada uno de los procesos y el impacto que genera en el producto final, asegurando que las fallas físicas y mecánicas se han solucionado cumpliendo con las exigencias del mercado.

3. Con los análisis realizados en los ensayos en tela cruda y en tela terminada se actualizó los estándares de medidas, permitiendo crear cuadros informativos, hojas de control y fichas técnicas las mismas que se encuentran detalladas en los anexos, logrando mejorar y optimizar los controles.

4. Con el desarrollo de este trabajo se logró dar indicadores y rangos de aceptación a cada defecto producido tanto en tela cruda y terminada permitiendo de esta manera, tener una base y homologación de calificación, mejorando de esta manera la diversidad de criterios que se tenía anteriormente dentro de la empresa, el muestrario de fallas fue un indicador muy importante de visualización y entendimiento, estos factores están detallados en los dos capítulos experimentales y en los Anexos encontramos el muestrario.

5. Este trabajo permitió, dar cambios en la empresa y mejorar todo el sistema, con la implementación de mejoras, las mismas que se las puede apreciar en la tabla N° 38, y ser un material de guía y consulta para los estudiantes de Ingeniería textil.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda utilizar, cada una de las normativas expuestas en este trabajo para garantizar y mejorar la calidad en los tejidos.
2. Realizar diariamente los controles de calidad, para asegurar y evitar que se tengan fallas físicas o mecánicas en los tejidos innecesarias.
3. Se recomienda utilizar las hojas y formatos de control, para llevar un registro diario y estadístico el mismo que permitirá mejorar los procesos.
4. La capacitación del personal, permitirá mejorar y homologar la calificación de los defectos físicos y mecánicos.
5. Se recomienda utilizar este trabajo como un material de guía y consulta .

- CEGARRA, José. (1957). *Introducción al Acabado Textil*. Editorial Reverte.
- MORALES, Nelson, (1998). *Guía del textil en el acabado tomo I*. . Ibarra :Editorial UTN.
- WINGATE, Isabel B., (1987). *Biblioteca de los Géneros Textiles y su Selección Tomo I*. México: Editorial Continental S.A de C.V
- ERHARDT Theodor, BURGER Walter.(1980). *Tecnología Textil Básica*. Colección Tecnológica.
- HOLLEN Norma., SADDLER Jane.(1989). *Introducción a los Textiles*: Editores Noriega
- Iyer/Mammel/Schach. *Máquinas Circulares*: Editorial Meissenbch Bomberg.
- Datacolor Internacional.(1996). *Manual para el usuario*: Editorial Datacolor Internacional.
- GUTIÉRREZ, Mario.(1992). *Administrar para la calidad*. Mexico: Editorial Limusa.Segunda edición .
- GACEN, J.(1987). *Algodón y celulosa, estructuras y propiedades*. Barcelona: Terrasa.
- SÁNCHEZ, Antonio. *La inspección y el control de calidad*: Editorial Distreza S.A.
- PETER. E.(1987).*Colorantes reactivos*. Ecotextil.
- RAIMONDO,M.(1990).*Las fibras textiles y su tintura*. Lima: Vencatacoa.
- <http://www.iv> la industria textil y su control de calidad.
- <http://www.normas> incontec.com.
- <http://www.guía> del control de calidad.com
- <http://www.fundamentos> de las normas iso 9001-2000.com
- <http://www>. el tejido de punto.com

## **BIBLIOGRAFÍA**