

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL  
NORTE**



**CARRERA DE INGENIERIA TEXTIL**

**“TRATAMIENTO PREVIO A LA  
TINTURA, PARA ESTABILIZAR EL  
ELASTANO Y EVITAR QUIEBRES  
EN LA TELA DE PUNTO (91%)  
ALGODÓN-(9%) ELASTANO,  
MEDIANTE PROCESO HUMEDO”**

**Autor: Genaro De la Cruz**

**Introducción**

Gracias a las facilidades brindadas por la gerencia de Empresas Pinto s.a., Para la realización de la presente investigación, se buscará los desarrollos particulares y generales del proceso húmedo químico en la tintura de tejido Algodón-Elastano.

Asimismo se hará uso de recopilación bibliográfica de libros especializados, revistas, folletos, Internet. En la parte experimental se va a realizar en la sección de tintorería.

**Antecedentes**

Empresas Pinto s.a. es una empresa que tiene 101 años de trabajo, se dedica a la elaboración de prendas de vestir, en la actualidad está formada por tres secciones: tejeduría, tintorería

y acabados, y la confección. En las áreas de tejeduría y tintorería se procesa tela de punto 100% algodón. El hilo de algodón utilizado es comprado a terceros, se trabaja con varios tipos de algodón, como Pima, tanguis y acala. Cabe indicar que se está haciendo pruebas con hilos de viscosa. Esta empresa trata de estar siempre a la vanguardia en la moda. Está ubicada en la ciudad de Otavalo – Ecuador, en el Km. 1 de la vía a Selva Alegre, la empresa está dividida en dos partes: La fábrica, que es la que se encarga de proveer de tela de punto terminada, y la confección que es la que procesa la tela terminada además de tela plana comprada a terceros, las prendas son destinadas al mercado local e internacional.

**Problema**

Los quiebres en el tejido de punto algodón – elastano que se producen en el proceso de tintura, provocan que la tela con esta falla sea destinada como, tela de segunda calidad. El aumento de la tela de segunda calidad ocasiona pérdidas económicas a la empresa.

Para eliminar los quiebres en la tela jersey elastano 40 denier 1-1 H30/1 pima, que es el objeto de estudio, anteriormente se lo hacía en una

máquina termofijadora antigua que no contaba con los respectivos sensores para controlar los parámetros del proceso, era una adaptación para satisfacer las necesidades de la empresa, pero la verdad no llenaba las expectativas, ya que no eliminaba totalmente los quiebres y provocaba el apareamiento de doble tonalidad, dobleces a lo largo del tejido tubular procesado, y por esta razón se suspendió su uso.

La tela de punto algodón – Elastano al no ser termo fijada aumento de forma notable el apareamiento de quiebres en su estructura, por esta razón se ha visto la necesidad de encontrar una alternativa para eliminarlos.

### **Objetivo General**

Establecer un tratamiento previo a la tintura, para estabilizar el elastano y evitar quiebres en la tela de punto (91%) Algodón – (9%) elastano mediante proceso húmedo.

### **Objetivos Específicos**

- 1) Analizar las características del elastano y cómo influye en el tejido para trabajar en mezcla con el algodón.
- 2) Determinar los motivos por los cuales se producen los quiebres en

las telas de algodón – elastano y tratar de eliminarlos.

3) Seleccionar los productos químicos adecuados, con los cuales se pueda reducir los quiebres en el tejido de estudio, estabilizando el elastano.

4) Establecer un proceso estándar, en el que se detalle los pasos, las condiciones y parámetros a seguir, para evitar quiebres en la tela algodón – elastano.

5) Definir la cantidad de tela que pasa a tela de segunda, por problemas de calidad y realizar un análisis del porcentaje de tela que se redujo aplicando este nuevo estudio.

## **CAPÍTULO I**

### **Algodón**

#### **Historia**

Probablemente el algodón sea originario de Oriente próximo y del valle del Nilo, alcanzando unos 3000 años a.C. de antigüedad. Las telas de Egipto demuestran que se utilizó el algodón desde el año 12000 a. C. antes de que se conociera el Nilo.

#### **Origen**

El algodón es una planta que pertenece a la familia de las

malváceas, género GOSSYPIUM, cultivada principalmente en las zonas tropicales y templadas. Las características de las fibras dependen del clima del país donde se cultiva y de la especie algodonero del que proviene. Las fibras de algodón se originan de una borra muy larga y blanca, la misma que contiene de 15 a 20 semillas.

### **Algodón Pima**

Esta variedad deriva del tipo egipcio Mita fifí, que fue llevada a Estados Unidos donde se produjeron el Giza, Yuma y Pima, siendo esta última la de mejores características por el tipo de planta, tendencia frutera y por tener hebra más larga y fina. De esta variedad se obtienen hilos finos para camisa, vestidos y corbatas.



Capullos de algodón, Fuente:  
[www.google.com.ec/algodon+pima](http://www.google.com.ec/algodon+pima)

### **Descripción**

Crece como un pequeño arbusto arbóreo y produce un algodón de

fibras inusualmente largas. Esta especie tiene propiedades anti hongos, y contiene el químico *Gossypol*, haciéndolo "*insecto resistente*". Se la usa también como droga antifertilidad.

### **Propiedades**

Este algodón fue utilizado por culturas pre incas, hace más de 5000 años, para elaborar tejidos que conservan sus propiedades hasta hoy. Estos textiles pertenecen a la Cultura Paracas y la Cultura Nazca, en la región Ica, al sur del Perú. Los vestigios más antiguos de su uso se encuentran en el desierto del norte de Chile hacia el siglo XXXVI a.C. mientras que su cultivo se encuentra atestiguado desde el siglo XXV a.C. en Huaca Prieta (Perú).

### **Variedades**

El algodón Pima es una variedad de algodón, originaria del Perú. El primer signo claro de domesticación de esta especie de algodón es de un sitio en la costa sur peruana donde se han encontrado bolas de algodón datadas 2500 a. C.

El algodón peruano de 1000 a. C. no muestran diferencias con los cultivares actuales de *Gossypium barbadense*.

Por las condiciones climatológicas y suelos del valle de Piura, se adaptó perfectamente a esa zona norte de la costa peruana, donde fue introducida a principios del siglo XX.

La combinación de semilla, la tierra, y el microclima ha hecho que el algodón Pima Peruano sea el algodón más fino y de fibra más larga en el mundo.

Cuando es procesado correctamente, tiene un brillo especial y una suavidad al tacto insuperable. Además, a pesar de ser una fibra fina y larga, el algodón Pima es más resistente que los demás algodones, haciendo las prendas más durables. Tiene una longitud (mm.) de 38,10 a 41,27; una resistencia (Pressley) de 92,5 a 100; una finura (Micronaire) de 3,3 a 4,00 y un color blanco cremoso.

## **Elastano**

### **Introducción**

El elastano o spandex, es una fibra sintética conocida por su excepcional elasticidad.

Es fuerte, pero menos duradero que su principal competidor no sintético, el látex natural. Se trata de un copolímero uretano-urea que fue inventado en 1959 por los químicos C.L. Sandquist y Joseph Shivers en Benger Laboratory de DuPont en Waynesboro, Virginia. Cuando se

introdujo por primera vez, significó una revolución en muchos ámbitos de la industria textil.

El nombre de "spandex" es un anagrama del vocablo inglés "expands" (expandir).

### **Historia**

El desarrollo del elastano se inició durante la Segunda Guerra Mundial. En este tiempo, los químicos asumieron el reto de desarrollar sustitutos sintéticos para el caucho. Dos factores principales motivaron la investigación. En primer lugar, el esfuerzo de la guerra requería la mayor parte de la goma disponible para la construcción de equipos.

En segundo lugar, el precio del caucho era inestable y había fluctuado frecuentemente. El desarrollo de una alternativa a la goma podría resolver ambos problemas. Al principio, su objetivo era desarrollar una hebra durable elástica a base de polímeros sintéticos.

### **Síntesis**

Una gran variedad de materias primas se utilizan para producir elastano. Esto incluye prepolímeros que producen la columna vertebral de la fibra, estabilizantes que protegen la integridad del polímero, y colorantes. Dos tipos de prepolímeros se hacen

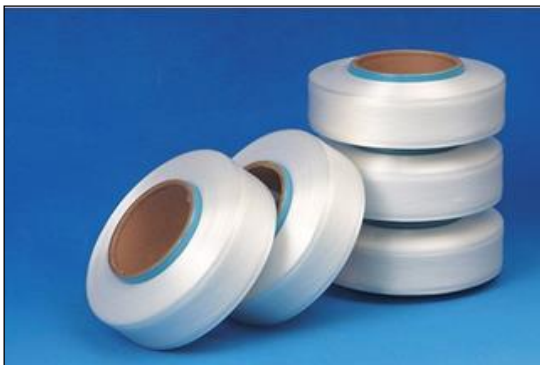
reaccionar para producir el polímero de la fibra spandex. Uno de ellos es un macroglicol flexible, mientras que el otro es un diisocianato rígido. El macro-glicol puede ser un poliéster, poliéter, policarbonato, policaprolactona o alguna combinación de estos. Estos son polímeros de cadena larga, que tienen grupos hidroxilo (-OH) en ambos extremos. La característica importante de estas moléculas es que son largas y flexibles.

### **Producción**

Las fibras de elastano son producidas en cuatro formas diferentes: extrusión en estado fundido, hilado por reacción, hilatura en seco e hilado en húmedo.

Todos estos métodos incluyen la etapa inicial de la reacción de monómeros para producir un prepolímero.

### **Características principales**



Elastano, Fuente:

[www.google.com.ec/graficos+elastano](http://www.google.com.ec/graficos+elastano)

- Puede ser estirado hasta 600% sin que se rompa.
- Se puede estirar gran número de veces y este volverá a tomar su forma original.
- Ligero, suave, liso y flexible.
- Resistente al sudor, lociones y detergentes.
- No existe problema de electricidad estática.
- Las fibras elastoméricas tienen sensibilidad térmica se funden con el calor, factor que influye en la prenda si se le plancha inadecuadamente, y así tenemos de la casa creora:
  - C100 / H450, hasta 120<sup>0</sup> C.
  - H100 / H250, hasta 125<sup>0</sup> C.
  - H350, hasta 135<sup>0</sup> C.

## **CAPÍTULO II**

### **Tejido de punto Algodón – Elastano**

Con el fin de presentar en forma clara los elementos comunes y diferenciales de dichos métodos, la tecnología de punto se a dividido en dos grupos principales atendiendo la forma de procesar El hilo: 1. tejido de punto por Urdimbre, y 2. El método de recogida de un solo hilo, punto por trama, éste es entregado horizontalmente a las agujas, formando hileras (pasadas) de mallas. Estas mallas pueden ser producidas

todas a la vez mediante un movimiento simultáneo de las agujas (telares de punto), o bien por el movimiento individual de cada aguja, una después de la otra.

El elastano se incorpora a las telas de algodón para dar un más alto nivel de extensión (stretch) y recuperación del que se puede lograr con algodón solamente.

Las telas de tejido de punto algodón / elastano, pueden contener, elastano en cada causa o en pasadas alternas. El elastano puede parecer como spandex en rama, fibrofilamento (corespun) dentro de una envoltura de algodón, o cubierto con fibras de algodón. Los títulos de hilos de elastano más comúnmente usados en tejidos circulares están entre 10 y 70. Los valores de stretch pueden variar dependiendo de la construcción de la tela, la cantidad del elastano usado, el denier del elastano y las condiciones de termofijado.

### **Relajación**

Un tejido de punto compuesto por algodón y elastano, siempre quiere relajarse a un estado de energía más bajo. Independientemente de su uso final, se debe relajarse antes de teñirse para reducir el esfuerzo (stress) residual causado por la

tensión de los hilos elásticos durante el proceso de tejido. Las proporciones en peso de las diferentes fibras que puede contener un tejido son el resultado de:

- El número de conos, en relación con el total.
- El título o grosor de los hilos.
- El ligado del tejido.

La mezcla de dos hilos de diferente composición en los guía hilos de las circulares, es una práctica bastante habitual en los tejidos circulares de punto liso (por ejemplo el algodón y elastano en punto liso para calentador femenino), o bien en forma de vanisado (o como puede ser algodón para el interior e hilos en paralelo o texturizado en el exterior del tejido, para prendas deportivas).

### **Características de los tejidos de punto Algodón – Elastano**

Se caracterizan por brindar gran comodidad y confort debido a que se ajustan a las curvas del cuerpo, así como también poseen una gran elasticidad y no se deforman, además son muy buenos como ropa interior por tener algodón en su composición. No tienen componentes que causen alergias a la piel.

## **CAPÍTULO III**

### **Proceso antiguo**

## **Termofijado**

Una vez que se ha terminado de elaborar el rollo o pieza de tejido (tela), se debe cambiar su forma de almacenamiento, esto se hace con la finalidad de que el tejido se relaje, luego de haber sido sometido a las tensiones del proceso mismo, es decir tome sus dimensiones reales.

La preparación del tejido se la hace, desenrollando la pieza o rollo de tela y luego doblarla en tramos largos longitudinalmente (3 a 4 metros), cuidando siempre que la tela no se arrugue en gran cantidad, y en el futuro nos cause complicaciones en la eliminación de quiebres y dobleces.

La termofijación determina la estabilidad dimensional, la densidad final del tejido y elimina el enrollamiento de los orillos. Telas con combinaciones de Algodón-Elastano e hilos sintéticos (nylon por ejemplo), presenta mejores resultados de estabilidad.

Para este propósito, utilizamos una máquina de estructura metálica provista de rodillos alimentadores y rodillos plegadores, que consta con una cámara interna que recibe altas temperaturas, y es el lugar por el cual pasa la tela para darle las características deseadas. La

temperatura se proporcionaba por dos tuberías de aire caliente y seco, que se aplica de forma directa a la parte baja del exterior de la cámara interna, la generación del calor se lo hace por la combustión de diésel, la cantidad de calor se regula de acuerdo a la densidad del material en proceso, y es pasado una vez por lado, por ser tejido tubular. El termofijado se lo debe hacer tomando en cuenta los siguientes datos:

- Por ser tejido tubular todas las telas son procesadas dos veces (una por lado).
- La tela con elastano denier40 (1-1) hilo 30/1Ne se debe coser un filo.
- Se debe cuidar que la costura este siempre al costado de la tela.

## **Variables de termofijado**

Las variables a controlar en el proceso son: Temperatura, y velocidad.

## **Etapas de tintura**

- Migración
- Difusión
- Absorción
- Fijación

## **Auxiliares y colorantes**

### **Generalidades**

Durante el proceso de teñido, además de colorantes y productos químicos industriales, se necesitan de una serie

de productos especiales conocidos como auxiliares de tintura o teñido.

- Alkali
- Dispersante
- Humectante
- Estabilizador
- Secuestrante
- Detergente
- Antiquiebre
- Igualante

### **Blanqueo Químico**

Se denomina blanqueo químico al conjunto de operaciones mecánicas, físicas y químicas necesarias para eliminar de las fibras textiles las impurezas que naturalmente contengan, o que procedan de las operaciones realizadas durante la hilatura que no se hayan eliminado con el tratamiento previo.

### **Tintura por agotamiento con colorantes reactivos**

En cuanto a los colorantes se utiliza los colorantes Novacrones antiguamente llamados Cibacrones.

Nos ofrecen muy buenas cualidades para el proceso tintóreo, como, una buena gama de colorantes, una alta repetibilidad, recetas compatibles, reduce tiempos de proceso, etc.

### **Factores que influyen en la absorción del colorante**

- a. Influencia de la naturaleza del colorante.
- b. Influencia de la relación de baño.
- c. Influencia del electrolito.
- d. Influencia del pH.
- e. Influencia de la temperatura.
- f. Influencia de la fibra.

### **Máquinas de tintura**

En términos generales se dan dos formas de tinturar una fibra:

- a) por afinidad entre colorante y fibra.
- b) por impregnación de la fibra.

### **Maquinaria de tintura por agotamiento**

Para el sistema por agotamiento, las máquinas se diferencian por su acción mecánica que actúa sobre la materia textil a tintar, sobre el baño tintóreo o sobre ambas cosas a la vez.

### **Tintura en jet**

#### **Generalidades**

Cada equipo de tintura ejerce su influencia individual sobre los tejidos. Por eso las condiciones como velocidad, temperatura, relación de baño, concentración, presión, etc. Deben ser constantes en cada equipo para de esta manera asegurar su reproducibilidad. En nuestro caso, en la tintura de tejidos con elastano, se trabajaba con R/B de, 1:7.

Durante la tintura se puede producir quebraduras, dobleces, que pueden



ser fijados. Es importante conocer también que al teñir fibras de diferente título en una misma tonalidad, requiere de una mayor o menor concentración de colorante.

### **Variables**

Se logra buenos resultados controlando la temperatura, tiempo, productos auxiliares y la acción mecánica del equipo.

- La presencia de sal (electrolito).
- La temperatura.
- El substrato a tintar es determinante en todo proceso tintóreo.
- Velocidad de tintura.
- Poder igualador de un colorante.

## **CAPÍTULO IV**

### **Proceso propuesto**

#### **Descripción**

El proceso húmedo, aprovecha las características primarias de las fibras que componen los tejidos, como por ejemplo el punto de maleabilidad del elastano, así como la resistencia del algodón a los álcalis.

Se lo llama proceso húmedo, porque se realiza en una máquina de tintura que utiliza al agua como medio de transmisión de los productos auxiliares y colorantes a la tela con lo cual se vuelve húmedo y se vale de las reacciones químicas que causan

los productos químicos en los tejidos. Para la elaboración de este programa de tintura se tomó como punto de partida, el programa de tintura normalmente utilizado en la empresa. Y se buscó un subproceso que nos permita realizar cambios en sus variables sin que ocasione daños en el género que se está tinturando, siendo este subproceso, el BLANQUEO QUIMICO, y luego de la experimentación también se notó que es muy importante controlar el ascenso y descenso de temperatura en todos los subprocesos.

### **Máquina utilizada**

Para el proceso de tintura utilizamos la máquina de tintura **eco – soft plus 140** de renombre mundial, que combina sus propiedades apreciadas como son: la seguridad de marcha y la muy alta flexibilidad, con innovaciones tecnológicas en cuanto a la conducción y aplicación del baño.



Máquina de tintura

Fuente: Empresas PINTO

Tiene un campo de aplicación muy variado para tejidos y géneros de punto liviano y pesado.

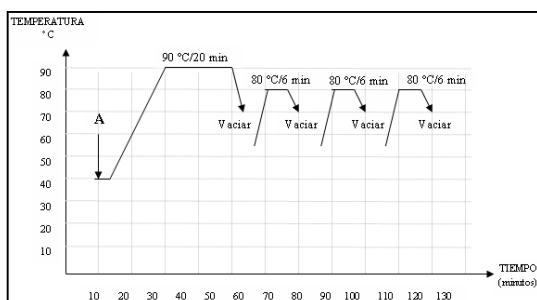
Gracias a una óptima configuración del autoclave de tintura y de la bomba de baño, así como al empleo de un nuevo intercambiador térmico de mantenimiento reducido, la relación de baño comienza desde 1:5 a 6 para algodón, teniendo en cuenta las características específicas del material por teñir. Un PC industrial moderno toma el mando del equipo y se encarga de un desarrollo perfecto en los procesos de tratamiento.

Según los datos básicos precisados por el operador, el mando calculará automáticamente los parámetros de enjuague necesarios, ventajas:

- Un sólo paso de programa para el proceso de enjuague completo.
- Cálculo óptimo de los tiempos de enjuague, ahorro de tiempo.
- Cálculo exacto de las cantidades de enjuague, ahorro de agua.
- Tobera variable.

### Curvas del proceso

#### Proceso antiguo de tintura



A.- Antiespumante	0.5 g/l
- Antiquiebre	2 g/l
- Detergente	2 g/l
- Detergente	1 g/l

Curva de Medio blanco  
Fuente: Empresas PINTO

### Variables y Parámetros

- Gradiente de temperatura
- Velocidad
- Presión

### Productos sugeridos

#### Hidróxido de sodio



Hidróxido de sodio en escamas  
Fuente: Empresas PINTO

El hidróxido de sodio, que se conoce como soda cáustica, se produce por 2 métodos básicos: celdas electrolíticas y proceso químico. La mayoría de la soda se produce a partir de celdas electrolíticas. Hay tres tipos de celdas electrolíticas: diafragma, mercurio y de membrana. La soda de proceso químico se produce por la reacción de carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) con hidróxido de calcio ( $\text{Ca} [\text{OH}]_2$ ) para formar hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ ) y carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

## Peróxido de hidrógeno

El peróxido de hidrógeno (conocido como agua oxigenada) es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso se encuentran de forma natural en el aire.



Peróxido de Hidrógeno en caneca

Fuente: Empresas PINTO

Nombre químico: Peróxido de hidrógeno en solución >60%.

Sinónimos: Agua oxigenada 60%, Hidroperóxido, Perhidrol.

Comburente.

Corrosivo.

Peligro de explosión en caso de calentamiento.

Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.

Nocivo por inhalación y por ingestión.

Provoca quemaduras graves.

Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

Manténgase lejos de materias combustibles.

En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua. Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

## Medidas de Bioseguridad, para el manejo de productos químicos

**Objetivo,** Establecer los lineamientos básicos adecuados para realizar la descarga, almacenamiento y uso de los productos químicos o materiales peligrosos, para mitigar los impactos en la seguridad y salud.

## Descarga de productos químicos o materiales peligrosos

En la operación de descarga de productos químicos o materiales peligrosos en las instalaciones de Empresas Pinto S.A., se debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

### Antes de descargar:

- a. Revisar minuciosamente los etiquetados y hojas de seguridad a fin de que el personal conozca sobre la forma de descarga que garantice una operación con un mínimo de riesgo.
- b. Realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo para

verificar la existencia de fugas, escurrimientos, señales de impacto, desgaste, sobrecalentamiento de una o varias partes del vehículo y que pudiesen afectar al personal e instalaciones durante la descarga de los productos químicos.

**c.** Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal necesario según los requerimientos de las hojas de seguridad del producto.

**d.** Abrir las compuertas de contenedores y furgones y esperar al menos un tiempo de 15 minutos previo al inicio de la descarga, a efectos de ventilación.

**e.** Colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro, para ello se colocará conos con cinta color amarillo en el área de descarga.

**f.** En los autotanques, con sustancias inflamables, conectar a tierra antes de su descarga.

**g.** Mantener cerca al lugar de descarga extintores, de acuerdo al producto químico o material peligroso.

**h.** Los vehículos, autotanques debe estacionarse en dirección a la salida previamente a la descarga.

**j.** Mantener despejados el área de ingreso y salida del vehículo.

**k.** Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, deben ser realizadas conjuntamente por al menos dos personas en todo momento.

### **Durante la descarga**

**a.** Se debe evitar que el material se derrame o se escape. Evitar también rozamientos o cualquier otra situación que ocasione derrames o incendios.

**b.** Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de fuentes de ignición.

**c.** Todo el personal que efectúe maniobras de descarga de materiales peligrosos, debe contar con adiestramiento adecuado y conocimiento sobre los materiales que maneja.

**d.** En el caso de tanques, se debe llevar a cabo una revisión de las conexiones a usarse en la descarga.

**e.** En caso de descargas de materiales inflamables, utilizar equipo y herramientas antichispa.

**f.** En caso de tanqueros u otros vehículos presurizados, descargar la presión interna a través de métodos adecuados.

**g.** El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las

cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar.

**h.** Los vehículos tanqueros deben utilizar un motor externo para accionar las bombas de descarga.

**i.** En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar que llegue al suelo y producir contaminación.

**j.** Para efectos de limpieza de derrames, se debe poseer cerca del lugar lo siguiente: palas, escobas, bolsas plásticas de alta resistencia, material absorbente, entre otras.

**k.** Los implementos y materiales utilizados para la limpieza no deben descartarse libremente; deberán ser entregado para la respectiva gestión al responsable de medio ambiente.

**l.** No obstruir el pasillo de salida de la bodega.

#### **Después de la descarga**

**a.** Verificar el peso de los productos químicos para que la cantidad solicitada sea igual a la que se descarga y tener un control real del producto ingresado.

**b.** En el caso de autotanques o vehículos presurizados controlar la cantidad que se descargó.

**c.** Aplicar orden y limpieza en el área.

#### **Uso o manipulación de productos químicos**

Todos los trabajadores que realicen cualquier uso o manipulación de productos químicos o materiales peligrosos debe colocarse el equipo de protección adecuado que se indica en las Hojas de Seguridad del Producto: protección ocular, respirador, guantes, mandil, calzado de seguridad, etc.

#### **CAPÍTULO V**

##### **Pruebas de eliminación de quiebres**

Todas las pruebas se las realizó en la máquina de tintura **eco – soft plus 140** que sirve para la tintura de tejidos en cuerda, las pruebas tendrán una subida de temperatura y 3 lavados posteriores a 80 grados centígrados por 6 minutos.

##### **Resultados**

###### **Tonos claros**

###### **Prueba #1**

No se ha eliminado los quiebres en el tejido, pero si se ha eliminado la doble tonalidad en la tela.

###### **Prueba #2**

Se ha eliminado los quiebres, no existe doble tonalidad en el tejido, pero se nota un efecto inesperado que es el deterioro en la densidad de la tela procesada, es decir la alta temperatura (130 grados centígrados)

a la que fue sometida esta tela aparentemente provocó la disminución del elastano.

### **Prueba # 3**

No presenta quiebres, al igual que la eliminación de la doble tonalidad, además que el proceso no causó daños en la densidad del tejido procesado.

### **Tonos medios**

#### **Prueba #1**

Es mínima la reducción de los quiebres en el tejido, pero si se ha eliminado la doble tonalidad en la tela.

#### **Prueba #2**

Se ha eliminado los quiebres, no existe doble tonalidad en el tejido, pero igual que la prueba #2 de los tonos claros se nota la disminución en la densidad de la tela procesada, posiblemente causada por la alta temperatura (130 grados centígrados) a la que fue sometida, de igual forma provoca la reducción del elastano.

#### **Prueba # 3**

Se nota la mejoría en el tejido, al reducirse de una forma considerable los quiebres, al igual que la eliminación de la doble tonalidad, y el proceso no causó daños en la densidad del tejido.

### **Tonos oscuros**

#### **Prueba #1**

Esta es la tercera prueba que se hace con los mismos parámetros, igual que las anteriores no se ha eliminado los quiebres en el tejido, pero si se ha eliminado la doble tonalidad en la tela.

#### **Prueba #2**

Esta prueba ratifica las dos anteriores, que se hizo con similares parámetros, se elimina los defectos en el tejido, pero causa daños en la densidad de la tela procesada, provocando la disminución del elastano.

#### **Prueba # 3**

Este ensayo confirma que al trabajar con estos parámetros, es una muy buena opción para la eliminación de los quiebres, al igual que la eliminación de la doble tonalidad, y el proceso no causa daños en la densidad del tejido.

### **Análisis de resultados**

Luego de haber realizado las pruebas, se puede aclarar varias dudas que se tenía sobre el proceso propuesto, como:

¿Al someter el tejido a temperaturas iguales o superiores a los 130 grados centígrados, causa daños en él? ¿O si la eliminación del proceso de termofijado repercute en la calidad del tejido?

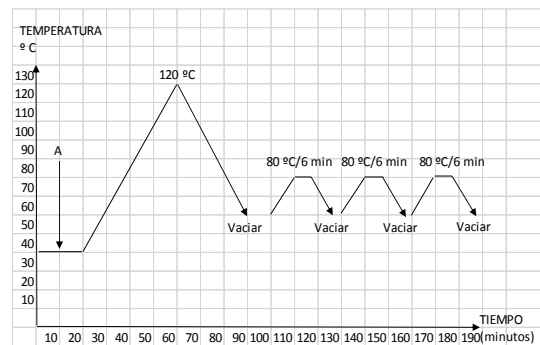
Analizando los resultados se determina que, no es recomendable

someter al tejido de prueba a temperaturas superiores a los 120 grados centígrados, debido a que causa daños en su estructura y en el tejido resultante se nota la disminución del elastano. Se debe tomar en cuenta las propiedades dadas por el fabricante, de cada fibra, Si se somete el tejido a 100 grados centígrados se elimina la doble tonalidad, pero se mantiene el problema de los quiebres que es el objeto de estudio. En las 3 pruebas que se hicieron a 120 grados centígrados es evidente la no presencia de quiebres y doble tono en casi la totalidad del tejido, así como se puede observar que no sufren daño alguno en su estructura. Con lo cual se determina que se debe trabajar con esos parámetros, además de aumentar en 1 gramo/litro la cantidad de peróxido de hidrogeno, y 0,5 gramos/litro de hidróxido de sodio, para proceso de blanqueo químico. Se sugiere al momento de que se tenga que subir la temperatura a más de 60 grados centígrados y luego bajar, se lo haga con gradiente, así como se lo hizo en las terceras pruebas en los lavados luego de blanqueo químico.

#### Proceso Estándar determinado

### Curvas del proceso estándar

#### Blanqueo químico



#### Blanqueo químico proceso estándar

A.- Antiespumante	0.5 g/l
- Antiquiebre	2 g/l
- Detergente	2 g/l
Solvente	1 - "

#### Productos para el blanqueo químico

#### Cuadro comparativo entre el proceso anterior y el actual

Porcentajes de tela de primera y segunda año 2010

Fuente: Empresas PINTO

Proceso anterior produccion Año 2010		
Jersey Lycrado 40 (1-1)H30/1 Pima	Kilos	Porcentaje
Tela de primera	16404	85.44%
Tela de segunda	2796	14.56%
<b>Total</b>	<b>19200</b>	<b>100</b>

Porcentajes de tela de primera y segunda año 2012

Fuente: Empresas PINTO

Jersey Lycrado 40 (1-1)H30/1 Pima	Kilos	Porcentaje
Tela de primera	20000	99.88%
Tela de segunda	0	0.12%
Desperdicio	24	100
<b>Total</b>	<b>20024</b>	<b>100</b>

## CAPÍTULO VI

### Análisis de Costos

Analizado los resultados, se pasa a revisar los costos de los procesos, tanto el anterior como del propuesto. Es necesario anotar que el proceso antiguo se lo hacía con el subproceso de termofijado y el propuesto se elimina este subproceso, se mantiene el mismo programa de tintura con la diferencia de que se aumenta la cantidad de peróxido de hidrogeno en 1 gramo/litro y el hidróxido de sodio en 0,5 gramos/litro, así como el ascenso y descenso de temperatura se lo hace con gradiente, a partir de los 60 grados centígrados.

### **Cuadro comparativo de costos proceso anterior y propuesto**

Cuadro de costos proceso anterior  
Fuente, Empresas PINTO

<b>Proceso anterior</b>	
<b>Proceso anterior</b>	<b>Costo (\$)</b>
Termo fijado por parada	9.963
Blanqueo químico por parada	5,97
<b>Total</b>	<b>15,933</b>

Cuadro de costos proceso propuesto  
Fuente: Empresas PINTO

<b>Proceso propuesto</b>	
<b>Proceso propuesto</b>	<b>Costo (\$)</b>
Blanqueo químico por parada	8,11
<b>Total</b>	<b>8,11</b>

### **Resultados**

Observando el cuadro de resultados, podemos decir que la prueba # 3 de los tres tonos, es la mejor, debido a

que en ninguna de las pruebas se detectó quiebres, que es la razón misma de esta investigación.

### **Conclusiones**

- Luego de realizar las pruebas se pudo establecer un tratamiento previo a la tintura, con el cual se logra estabilizar el elastano y evitar quiebres en la tela de punto (91%) Algodón – (9%) elastano mediante proceso húmedo. A continuación se describe la curva del tratamiento previo.

- En el desarrollo de la presente se analizó las características del elastano, con lo cual se puede anotar que, este filamento, si se sigue los parámetros dados por el fabricante, influye de forma positiva en el tejido, le da mejores características, y es ideal para trabajar en mezcla con el algodón.

- Se Determinó que entre los principales motivos por los cuales se producen los quiebres en las telas de algodón – elastano, son las tensiones a las que son sometidas los filamentos en el proceso de tejido y la falta de relajación del mismo.

- La temperatura superior a los 120 grados centígrados afecta notablemente al tejido, causa la



disminución del elastano, con lo cual pierde densidad y elasticidad, que son características propias del tejido.

- Para seleccionar los productos químicos a utilizar se sondeó las propiedades del algodón y el elastano, para de esta forma llegar a elegir los productos químicos adecuados para la realización de las pruebas. Con los cuales se logró reducir los quiebres en el tejido, estabilizando el elastano.
- Concluida la investigación, se pudo elaborar un proceso adecuado, mismo que permite eliminar en un gran porcentaje los quiebres en el tejido de prueba, en el cual se detalla los pasos, las condiciones y parámetros a seguir, para evitar quiebres en la tela algodón – elastano.
- Este proceso es para máquinas de alta temperatura (equipo cerrado).
- Con la puesta en marcha de este programa en planta, se puede notar que el porcentaje de tela que se destina como tela de segunda calidad baja de forma notoria, con el proceso anterior era del 14.56%, mientras que con el proceso sugerido es del 0.12%.

### **Recomendaciones**

Partiendo de las conclusiones se puede recomendar que:

- Los quiebres en el tejido algodón – elastano se los puede eliminar,

siguiendo el proceso establecido, además de tratar de evitar el maltrato y someter al tejido a tensiones innecesarias luego de ser tejido, además es recomendable dar el tiempo de relajación al tejido.

- Para aprovechar de mejor manera las propiedades que brinda el elastano al tejido, se recomienda no sobrepasar los 120 grados centígrados en el proceso de blanqueo químico, ya que esto provoca la disminución del filamento.

- Una vez que ha sido tejido el género se debe evitar almacenarlo en rollos de tela, lo recomendable es almacenarlo de forma plegada, y no apilar más de seis rollos plegados por pilo.

- Para obtener buenos resultados se recomienda aplicar las cantidades sugeridas, en lo que tiene que ver con los productos químicos, ya que un aumento o disminución en las cantidades indicadas puede causar efectos no deseados en el tejido. Además no se debe alterar el programa establecido, para conseguir un tejido libre de defectos.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF THE NORTH



## CAREER OF TEXTILE ENGINEERING

### “PREVIOUS TREATMENT TO THE DYE, to STABILIZE THE ELASTANO AND to AVOID BREAKS IN THE CLOTH OF POINT (91%) COTTON-(9%) ELASTANO, BY MEANS OF HUMID PROCESS”

Author: Genaro De la Cruz

#### Introduction

Thanks to the facilities provided by the management of the Company Pinto s.a., for the realization of the present investigation, it will be looked for the particular and general developments of the chemical humid process in the fabric dye Cotton-Elastano.

Also use of bibliographical summary of specialized books will be made, have, pamphlets, Internet. In the experimental part he/she will be carried out in the dry cleaner's section.

#### Records

Companies Pinto s.a. it is a company that is 101 working years old, he/she is devoted to the elaboration of garments of dressing, at the present time it is formed by three sections:

weaving, dry cleaner's and finishes, and the making. In the weaving areas and dry cleaner's is processed cloth of point 100% cotton. The thread of utilized cotton is bought at third, one works with several cotton types, as Pima, tanguis and Ocala. It fits to indicate that he/she is making tests with threads of viscous. This company tries to always be to the vanguard in the fashion.

It is located in the city of Otavalo-Ecuador, in the Km. 1 of the road to Cheerful Forest, the company is divided in two parts: The factory that is the one that takes charge of providing of ended point cloth, and the making that is the one that processes the ended cloth besides plane cloth bought at third, the garments is dedicated to the local and international market.

#### Problem

Break them in the fabric of point cotton-elastano that take place in the dye process, causes that the cloth with this flaw is dedicated as, cloth of second quality. The increase of the cloth of second quality causes economic losses to the company.

To eliminate the you break previously in the cloth sweater elastano 40 denier 1-1 H30/1 pima that is the study

object, he/she made it to him in a machine old termofijadora that didn't have the respective sensors to control the parameters of the process, era an adaptation to satisfy the necessities of the company, but the truth didn't fill the expectations, since it didn't eliminate totally you break them and it caused the aparecimiento of double tonality, cuffs along the fabric tubular defendant, and for this reason its use was suspended.

The cloth of point cotton-Elastano when not being termofijada increase in a remarkable way the aparecimiento of you break in their structure, for this reason one has seen the necessity to find an alternative to eliminate them.

### **General objective**

To establish a previous treatment to the dye, to stabilize the elastano and to avoid breaks in the point cloth (91%) Cotton-(9%) elastano by means of humid process.

### **Specific objectives**

- 1) To analyze the characteristics of the elastano and how it influences in the fabric to work in mixture with the cotton.
- 2) To determine the reasons for which take place the you break in the cotton

cloths-elastano and to try to eliminate them.

3) To select the appropriate chemical products, with which it can decrease the you break in the study fabric, stabilizing the elastano.

4) To establish a standard process, in which is detailed the steps, the conditions and parameters to continue, to avoid breaks in the cloth cotton-elastano.

5) To define the quantity of cloth that passes to cloth of second, for problems of quality and to carry out an analysis of the cloth percentage that decreased applying this new study.

## **CHAPTER I**

### **Cotton**

#### **History**

He cotton is probably native of next East and of the valley of the Nile, reaching B.C. about 3000 years of antiquity. The cloths of Egypt demonstrate that the cotton was used from the year 12000 to. C. before the Nile was known.

#### **Origin**

The cotton is a plant that belongs to the family of the malvaceus ones, gender GOSSYPIUM, cultivated

mainly in the tropical and temperate areas. The characteristics of the fibers depend on the domestic climate where it is cultivated and of the species cotton plant of the one that proven. Las cotton fibers originates of one erases very long and white, the same one that contains from 15 to 20 seeds. This variety derives of the Egyptian type Mita fifí that was taken to United States where the Giza, Yuma and Pima took place, being this last one that of better characteristics for the plant type, tendency fruiterer and to have longer strand and it dies. Of this variety fine threads are obtained for shirt, dresses and ties.



Cotton buds, Source:

[www.google.com.ec/algodon+pima](http://www.google.com.ec/algodon+pima)

### **Description**

It grows as a small arboreal bush and it produces a cotton of fibers long inusualmente. This species has estates antihongos, and the chemical Gossypol contains, making it

resistant" "insect. It also uses it to him like drug antifertilidad.

### **Estates**

This cotton was used by cultures preincas, more than 5000 years ago, to elaborate fabrics that conserve its estates until today. These textile ones belong to the Culture Paracas and the Culture Nazca, in the region Ica, to the south of the Peru. The oldest vestiges in their use are in the desert of the north of Chile toward the century XXXVI B.C. while their cultivation is attested B.C. from the XXV century in Blackish Huaca (Peru).

### **Varieties**

The cotton Pima is a cotton variety, it would originate of the Peru. The first clear sign of domestication of this cotton species is of a place in the Peruvian south coast where they have been dated cotton balls 2500 to. C.

The Peruvian cotton of 1000 to. C. doesn't show differences with the current cultivates of *Gossypium barbadense*.

For the climatological conditions and floors of the valley of Piura, he/she adapted perfectly to that north area of the Peruvian coast, where it was introduced at the beginning of the XX century.

The seed combination, the earth, and the microclimate has made that the cotton Peruvian Pima is the finest cotton and of longer fiber in the world. When it is processed correctly, he/she has a special shine and a softness to the unbeatable tact. Also, in spite of being a fine and long fiber, the cotton Pima is more resistant than the other cottons, making the most durable garments. He/she has a longitude (mm.) of 38, 10 at 41, 27; a resistance (Pressley) of 92,5 at 100; a fineness (Micronaire) of 3,3 to 4,00 and a creamy white color.

## **Elastano**

### **Introduction**

Introduction

The elastano or spandex, are a synthetic fiber known by their exceptional elasticity.

It is strong, but less durable than their main non synthetic competitor, the natural latex. It is a flake vendor uretano-urea that was invented in 1959 by the chemical C.L. Sandquist and Joseph Shivers in Benger Laboratory of DuPont in Waynesboro, Virginia. When it was introduced for the first time, it meant a revolution in many environments of the textile industry.

The "spandex" name is an anagram of the word English "expands" (to expand).

### **History**

The development of the elastano began during the Second World War. In this time, the chemists assumed the challenge of developing synthetic substitutes for the rubber. Dos main factors motivated the investigation. In the first place, the effort of the war required most of the available rubber for the construction of teams.

In second place, the price of the rubber was unstable and it had frequently fluctuated. The development of an alternative to the rubber could solve both problems. At the beginning, their objective was to develop an elastic durable strand with the help of synthetic polymers.

### **Synthesis**

A great variety of raw materials is used to produce elastano. This includes prepolímeros that produce the spine of the fiber, estabilizantes that protect the integrity of the polymer, and coloring. Dos prepolímeros types is made react to produce the polymer of the fiber spandex. One of them is a flexible macroglícol, while the other one is a rigid diisocianato. The macro-glycol can be a polyester, poliéter,

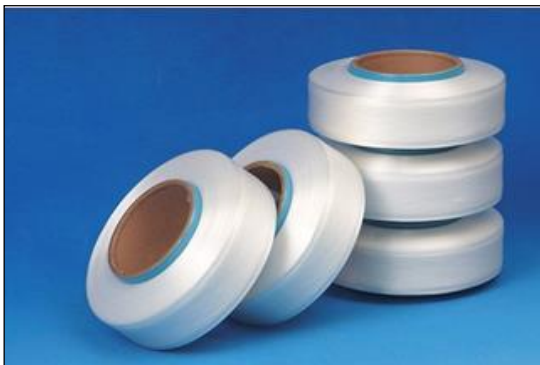
polycarbonate, policaprolactona or some combination of these. These are polymers of long chain that have groups hydroxyl (- OH) in both ends. The important characteristic of these molecules is that they are long and flexible.

### **Production**

The elastano fibers are produced in four different forms: extrusion in fused state, spun by reaction, hilatura in dry and spun in humid.

All these methods include the initial stage of the monomer's reaction to produce a prepolímero.

### **Characteristic main**



Elastano, Source:

[www.google.com.ec/graficos+elastano](http://www.google.com.ec/graficos+elastano)

- It can be stretched up to 600% without it breaks.
- It can stretch out great number of times and this he/she takes their original form again.
- Slight, soft, flat and flexible.
- Resistant to the perspiration, lotions and detergents.

- Problem of static electricity doesn't exist.

- The fibers elastomeric have thermal sensibility they melt with the heat, factor that influences in the garment if he/she is ironed improperly, and we have this way of the house creora:

- C100 / H450, up to 1200 C.
- H100 / H250, up to 1250 C.
- H350, up to 1350 C.

## **CHAPTER II**

### **Fabric of point Cotton-Elastano**

With the purpose of presenting in form white the elements communes and differential of this methods, the point technology you had divided in two master groups assisting the form of processing The thread: 1. point fabric for Warp, and 2. The method of collection of a single thread, point for plot, this is given horizontally to the needles, forming arrays (last) of meshes. These meshes can be produced all at the same time by means of a simultaneous movement of the needles (point looms), or for the individual movement of each needle, one after the other one.

The elastano incorporates to the cotton cloths to give a more extension high-level (stretch) and recovery of which you can only achieve with cotton.

The cloths of fabric of point cotton / elastano, they can contain, elastano in each cause or in alternating passing's. The elastano can seem as spandex in branch, fibrofilamento (corespun) inside a cotton cover, or covered with cotton fibers. The securities of threads of more commonly used elastano in circular fabrics are between 10 and 70. The stretch securities can vary depending on the construction of the cloth, the quantity of the used elastano, the denier of the elastano and the termofijado conditions.

### **Relaxation**

A fabric of compound point for cotton and elastano, always wants to relax himself to a lower energy state. Independently of their end use, it should relax himself you before being tinted to reduce the effort (stress) residual caused during the trial by the tension of the elastic threads of fabric. The ratios of weight of the different fibers that it can contain a fabric are the result of:

- The number of cones, in connection with the total.
- He titles or grosser of the threads.
- The ligature of the fabric.

The mixture of two threads of different composition in the guide threads of the circular ones, is a quite habitual

practice in the circular fabrics of flat point (for example the cotton and elastano on the dot flat for feminine heater), or in vanisado form (or like it can be cotton for the interior and threads in parallel or overseas texturized of the fabric, for sport garments).

### **Characteristic of the fabrics of point Cotton-Elastano**

They are characterized to offer great comfort and comfort because they are adjusted to the curves of the body, as well as they possess a great elasticity and they are not deformed, they are also very good as underwear to have cotton in their composition. They don't have components that cause allergies to the skin.

## **CHAPTER III**

### **I process old**

#### **Termofijado**

Once he/she has finished elaborating the roll or fabric piece (cloth), their storage form should be changed, this is made with the purpose that the fabric relaxes himself, after having been subjected to the tensions of the same process, that is to say take its real dimensions.

The preparation of the fabric makes it to him, uncoiling the piece or cloth roll

and then to bend it lengthwise in long tracts (3 to 4 meters), taking care whenever the cloth doesn't wrinkle in great quantity, and in the future it causes us complications in the elimination of you break and cuffs.

The termofijación determines the dimensional stability under heat, the final density of the fabric and it eliminates the enrollamiento of the selvages. Cloths with combinations of Cotton-Elastano and synthetic threads (nylon for example), it presents better results of stability.

For this purpose, we use a machine of provided metallic structure of rollers feeders and folder rollers that it consists with an internal camera that receives high temperatures, and it is the place for which passes the cloth to give him the wanted characteristics. The temperature was provided by hot-air and dry two pipes that it is applied from a direct way to the low part of the exterior of the internal camera, the generation of the heat he/she makes it to him for the diesel combustion, the quantity of heat is regulated according to the density of the material in process, and it is gone once by side, to be knitted tubular. The termofijado should make it to him taking into account the following data:

- To be knitted tubular all the cloths are processed twice (one for side).

- The cloth with elastano denier40 (1-1) I spin 30/1Ne an edge it should be sewn.

- He/she should take care that the seam this always to the side of the cloth.

### **Termofijado variables**

The variables to control in the process are: Temperature, and speed.

### **Dye stages**

Migration

- Diffusion
- Absorption
- Fixation

### **Auxiliary and coloring**

#### **Generalities**

During the trial of colored, besides coloring and industrial chemical products, are needed of a series of well-known special products as auxiliary of dye or colored.

- Alkali
- Spreader
- Wetter
- Stabilizer
- Secuestrante
- Detergent
- Antiquiebre
- Iguante

### **I whiten Chemical**



It is denominated chemical bleach to the group of necessary mechanical, physical and chemical operations to eliminate of the textile fibers the sludge's that naturally contain, or that they come from the realized operations during the hilatura that have not been eliminated with the previous treatment.

### **Dye for exhaustion with reactive colorings**

As for the colorings the coloring formerly called Novacrones Cibacrones is used.

They offer us very good qualities for the process tintóreo, as, a good range of coloring, a high repetibilidad, compatible recipes, it reduces times of process, etc.

### **Factors that influence in the absorption of the coloring**

- a. It influences of the nature of the coloring.
- b. It influences of the bathroom relationship.
- c. It influences of the electrolyte.
- d. It influences of the pH.
- e. It influences of the temperature.
- f. It influences of the fiber.

### **Dye machines**

In general terms two tinctures forms are given a fiber:

a) For likeness among coloring and fiber.

b) For impregnation of the fiber.

### **Dye machine for exhaustion**

For the system for exhaustion, the machines differ for their mechanical action that acts on the textile matter to tint, on the bathroom tintóreo or on both things at the same time.

### **Dye in jet**

#### **Generalities**

Each dye team exercises its individual influence on the fabrics. For that reason the conditions like speed, temperature, bathroom relationship, concentration, pressure, etc. should be constant in each team for this way to assure its reproducibilidad. In our case, in the dye of fabrics with elastano, one worked with R/B of, 1:7. During the dye quebraduras can take place, cuffs that can be fixed. It is important to also know that when tinting fibers of different title in oneself tonality, it requires of a bigger or smaller concentration of coloring.

#### **Variables**

It is achieved good results controlling the temperature, time, auxiliary products and the mechanical action of the team.

- The presence of salt (electrolyte).

- The temperature.
- The substratum to tint is decisive in all process tintóreo.
- Dye speed.
- To be able to equalizer of a coloring.

## CHAPTER IV

### I process proposed

#### Description

The humid process, the primary characteristics of the fibers that compose the fabrics, takes advantage I eat the point of malleability of the elastano for example, as well as the resistance of the cotton to the alkalis. He/she calls it to him humid process, because he/she is carried out in a dye machine that uses to the water like conduit from the auxiliary and coloring products to the cloth with that which becomes humid and it is been worth of the chemical reactions that cause the chemical products in the fabrics. For the elaboration of this dye program he/she took as starting point, the usually utilized dye program in the company. And a subproceso was looked for that allows to be carried out changes in its variables without it causes damages in the gender that you tinturando is, being this subproceso, the CHEMICAL BLEACH, and after the experimentation it was also noticed

that it is very important to control the ascent and descent of temperature in all the subprocesos.

#### Utilized machine

For the dye process we use the machine of dye **echo-soft bonus 140** of world fame that it combines their estates appreciated as they are: the March security and the very high flexibility, with technological innovations as for the conduction and application of the bathroom.



Dye machine

Source: Empresas PINTO

He/she has a very varied application field for fabrics and goods of light and heavy point.

Thanks to a good configuration of the dye autoclave and of the bathroom bomb, as well as to the employment of a new thermal interchanger of reduced maintenance, the bathroom relationship begins from 1:5 to 6 for cotton, keeping in mind the specific characteristics of the material to tint. A PC industrial modern taking the

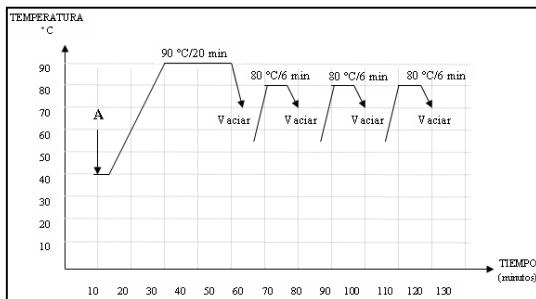
control of the team and he/she takes charge of a perfect development in the treatment processes.

According to the basic data specified by the operator, the control will calculate the necessary mouthwash parameters, advantages automatically:

- An only program step for the process of complete mouthwash.
- Good Calculation of the times of mouthwash, saving of time.
- exact Calculation of the quantities of mouthwash, saving of water.
- Variable Nozzle.

### Curves of the process

#### I process old of dye



A.- Antiespumante	0.5 g/l
- Antiquiebre	2 g/l
- Detergente	2 g/l
- Detergente	1 g/l

It curves of half white  
Source: Empresas PINTO

### Variables and Parameters

- Gradient of temperature
- Speed
- Pressure

### Suggested products

#### Sodium hydroxide



Sodium hydroxide in flakes

Source: Empresas PINTO

The sodium hydroxide that one knows as caustic soda, takes place for 2 basic methods: electrolytic cells and chemical process. Most of the soda takes place starting from electrolytic cells. There are three types of electrolytic cells: diaphragm, mercury and of membrane. The soda of chemical process takes place for the reaction of carbonate of sodium ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) with hydroxide of calcium ( $\text{Ca} [\text{OH}]_2$ ) to form sodium hydroxide ( $\text{NaOH}$ ) and carbonate of calcium ( $\text{CaCO}_3$ ).

#### Peroxide of hydrogen

The peroxide of hydrogen (well-known as oxygenated water) it is a colorless liquid to ambient temperature with bitter flavor. Small quantities of peroxide of gassy hydrogen are in a natural way in the air.



Peroxide of Hydrogen in caneca

Source: Empresas PINTO

Name chemical: Peroxide of hydrogen in solution >60%.

Synonyms: It dilutes oxygenated 60%, Hidroperóxido, Perhidrol.

Comburente.

Corrosive.

Explosion danger in the event of heating.

Fire danger in contact with combustible matters.

Noxious for inhalation and for ingestion. It causes serious burns.

Conserve you low key and stay outside of the reach of the children. Stay far from combustible matters.

In the event of contact with the eyes, wash you immediate and abundantly with water and go you to a doctor.

In the event of contact with the skin, wash you immediate and abundantly with water. Use you dress and

appropriate gloves and protection for the expensive eyes/face.

### **Measures of Bioseguridad, for the handling of chemical products**

**Objective,** Establish the appropriate basic limits to carry out the discharge, storage and use of the chemical products or dangerous materials, to mitigate the impacts in the security and health.

### **Discharge of chemical products or dangerous materials**

In the operation of discharge of chemical products or dangerous materials in the facilities of Companies Paint CORP., it should be fulfilled the following minimum requirements:

#### **Before discharging:**

**a.** To revise minutely those labeled and safe-deposit leaves so that the personnel knows on the discharge form that it guarantees an operation with a minimum of risk.

**b.** To carry out a physical inspection of the whole external part of the vehicle to verify the existence of flights, glides, impact signs, waste, sobrecalentamiento of an or several parts of the vehicle and that can affect to the personnel and facilities during the discharge of the chemical products.

**c.** The whole personnel involved in the discharge should use the necessary team of personal protection according to the requirements of the safe-deposit leaves of the product.

**d.** To open the floodgates of containers and vans and to expect a time of 15 minutes at least foresaw to the beginning of the discharge, to ventilation goods.

**e.** To place the pertinent signaling that gives warning of the danger, for it will be placed it cones with tape yellow color in the discharge area.

**f.** In the autotanques, with inflammable substances, to connect to earth before their discharge.

**g.** To maintain close to the place of discharge extinguishers, according to the chemical product or dangerous material.

**h.** The vehicles, autotanques should be parked previously in address to the exit to the discharge.

**j.** To maintain clear the entrance area and exit of the vehicle.

**k.** All the load operations and it discharges, storage or inspection, they should be carried out jointly for at least two people at every moment.

#### **During the discharge**

**a.** It should be avoided that the material spills out or escape. To also

avoid frictions or any other situation that it causes spills or fires.

**b.** The discharge places should be far from electric lines or of ignition sources.

**c.** The whole personnel that makes maneuvers of discharge of dangerous materials, should have appropriate training and knowledge on the materials that it manages.

**d.** In the case of tanks, it should be carried out a revision of the connections to be used in the discharge.

**e.** In the event of discharges of inflammable materials, to use team and tools antichispa.

**f.** In the event of tankers or other pressurized vehicles, to discharge the internal pressure through appropriate methods.

**g.** The personnel involved in the discharge activities, as well as that that is in the proximities of the area, should not eat, to drink, neither to smoke.

**h.** The vehicles tankers should use an external motor to work the discharge bombs.

**i.** In the event of material spill inside the transport, he/she should clean and to gather immediately, to avoid that it

arrives to the floor and to produce contamination.

**j.** For goods of cleaning of spills, it should be possessed the following near the place: shovels, brooms, plastic bags of high resistance, absorbent material, among others.

**k.** The implement's and materials used for the cleaning should not be discarded freely; they will be delivered for the respective administration to the responsible for environment.

**l.** Not to obstruct the corridor of exit of the cellar.

#### **After the discharge**

**a.** To verify the weight of the chemical products so that the requested quantity is similar to the one that is discharged and to have a real control of the entered product.

**b.** In the case of autotanques or pressurized vehicles to control the quantity that was discharged.

**c.** To apply order and cleaning in the area.

#### **I use or manipulation of chemical products**

All the workers that carry out any use or manipulation of chemical products or materials dangerous debit side to place the appropriate protection team that is indicated in the safe-deposit Leaves of the Product: ocular

protection, breather, gloves, apron, safe-deposit footwear, etc.

## **CHAPTER V**

### **Elimination tests of you break**

All the tests were carried out them in the machine of dye **echo-soft bonus 140** that it is good for the dye of fabrics in rope, the tests will have an ascent of temperature and 3 later laundries to 80 centigrade grades for 6 minutes.

#### **Results**

##### **Clear tones**

##### **It proves #1**

It has not been eliminated the you break in the fabric, but if the double tonality has been eliminated in the cloth.

##### **It proves #2**

It has been eliminated the you break, double tonality doesn't exist in the fabric, but an unexpected effect is noticed that is the deterioration in the density of the procedural cloth, that is to say the high temperature (130 centigrade grades) to the one that this cloth was subjected seemingly it caused the decrease of the elastano.

##### **It proves #3**

It doesn't present you break, the same as the elimination of the double tonality, also that the process didn't cause damages in the density of the procedural fabric

## **Tones means**

### **It proves #1**

It is minimum the reduction of you break them in the fabric, but if the double tonality has been eliminated in the cloth.

### **It proves #2**

It has been eliminated the you break, double tonality doesn't exist in the fabric, but the same as the test #2 of the clear tones the decrease is noticed in the density of the procedural cloth, possibly caused for the high temperature (130 centigrade grades) to the one that was subjected, of equal forms it causes the reduction of the elastano.

### **It proves #3**

The improvement is noticed in the fabric, when decreasing in a considerable way you break them, the same as the elimination of the double tonality, and the process didn't cause damages in the density of the fabric.

## **Dark tones**

### **It proves #1**

This is the third test that one makes with the same parameters, the same as the previous ones have not been eliminated the you break in the fabric, but if the double tonality has been eliminated in the cloth.

### **It proves #2**

This test ratifies both previous that was made with similar parameters, it is eliminated the defects in the fabric, but it causes damages in the density of the procedural cloth, causing the decrease of the elastano.

### **It proves #3**

This rehearsal confirms that when working with these parameters, it is a very good option for the elimination of you break them, the same as the elimination of the double tonality, and the process doesn't cause damages in the density of the fabric.

## **Analysis of results**

After having carried out the tests, it can clear up several doubts that one had on the proposed process, as:

When subjecting the fabric to same temperatures or superiors to the 130 centigrade grades, does it cause damages in him? Or if the elimination of the termofijado process rebounds in the quality of the fabric?

Analyzing the results is determined that, it is not advisable to subject to the supporting fabric to superior temperatures to the 120 centigrade grades, because it causes damages in their structure and in the resulting fabric the decrease of the elastano is noticed. He/she should take into

account the estates given by the maker, of each fiber.

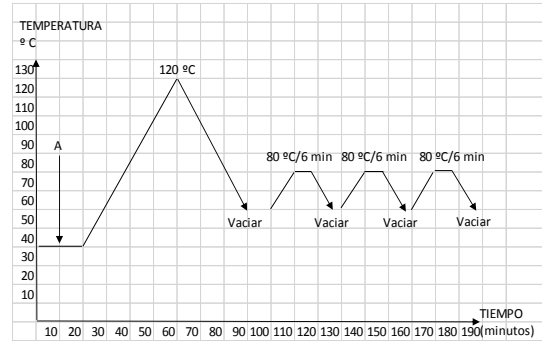
If he/she undergoes the fabric 100 centigrade grades the double tonality it is eliminated, but he/she stays the problem of you break them that it is the study object. In the 3 tests that were made to 120 centigrade grades it is evident he/she doesn't witness it of you break and double tone in almost the entirety of the fabric.

As well as one can observe that they don't suffer damage some in their structure. With that which is determined that one should work with those parameters, besides increasing in 1 gramo/litro the quantity of peroxide of I hydrogenate.

And 0,5 sodium hydroxide gramos/litro, for process of chemical bleach. It is suggested to the moment that one has to go up the temperature to more than 60 centigrade grades and then to lower.

Make it to him with gradient, as well as he/she made it to him in the third tests in the laundries after chemical bleach.

**I process certain Standard**  
**Curves of the standard process**  
**I whiten chemical**



**I whiten chemist standard process**

A.- Antiespumante	0.5 g/l
- Antiquiebre	2 g/l
- Detergente	2 g/l
Calentante	1 - //

Products for the chemical bleach

**I square comparative between the previous process and the current one**

Cloth percentages of first and second year 2010

Source: Empresas PINTO.

Proceso anterior produccion Año 2010		
Jersey Lycrado 40 (1-1)H30/1 Pima	Kilos	Porcentaje
Tela de primera	16404	85.44%
Tela de segunda	2796	14.56%
<b>Total</b>	<b>19200</b>	<b>100</b>

Cloth percentages of first and second year 2012

Source: Empresas PINTO

Jersey Lycrado 40 (1-1)H30/1 Pima	Kilos	Porcentaje
Tela de primera	20000	99.88%
Tela de segunda	0	0.12%
Desperdicio	24	100
<b>Total</b>	<b>20024</b>	<b>100</b>

**CHAPTER VI**

**Analysis of Costs**



Analyzed the results, he/she spends to revise the costs of the processes, so much the previous one as of the one proposed. It is necessary to write down that the old process made it to him with the termofijado subproceso and the one proposed this subproceso is eliminated, he/she stays the same dye program with the difference that you increases the quantity of peroxide of I hydrogenate in 1 gramo/litro and the sodium hydroxide in 0,5 gramos/litro, as well as the ascent and descent of temperature makes it to him with gradient, starting from the 60 centigrade grades.

**I square comparative of costs previous and proposed process**

Square of costs previous process  
Source, Empresas PINTO

<b>Proceso anterior</b>	
<b>Proceso anterior</b>	<b>Costo (\$)</b>
Termo fijado por parada	9.963
Blanqueo químico por parada	5,97
<b>Total</b>	<b>15,933</b>

Square of costs proposed process  
Source: Empresas PINTO

<b>Proceso propuesto</b>	
<b>Proceso propuesto</b>	<b>Costo (\$)</b>
Blanqueo químico por parada	8,11
<b>Total</b>	<b>8,11</b>

**Results**

Observing the square of results, we can say that the test #3 of the three

tones, it is the best, because in none of the tests it was detected you break that is the same reason of this investigation.

**Summations**

- After carrying out the tests a previous treatment it could settle down to the dye, with which is possible to stabilize the elastano and to avoid you break in the point cloth (91%) Cotton-(9%) elastano by means of humid process. Next the curve of the previous treatment is described.

- In the development of the present it was analyzed the characteristics of the elastano, with that which one can score that, this filament, if the parameters given by the maker is continued, it influences in a positive way in the fabric, he/she gives him better characteristics, and it is ideal to work in mixture with the cotton.

- It was Determined that among the main reasons for which take place the you break in the cotton cloths-elastano, is the tensions to those that are subjected the filaments in the fabric process and the lack of relaxation of the same one.

- The superior temperature to the 120 centigrade grades affects notably to the fabric, it causes the decrease of

the elastano, with that which loses density and elasticity that are characteristic characteristic of the fabric.

- To select the chemical products to be used it sounded the estates of the cotton and the elastano, for this way to end up choosing the appropriate chemical products for the realization of the tests. With which it was possible to reduce the you break in the fabric, stabilizing the elastano.

- Concluded the investigation, you could elaborate an appropriate, same process that allows to eliminate in a great percentage you break them in the supporting fabric, in which is detailed the steps, the conditions and parameters to continue, to avoid break in the cloth cotton-elastano.

- This process is for machines of high temperature (I equip closed).

- With the setting in march of this program in plant, one can notice that the cloth percentage that is dedicated as cloth of second low quality in a notorious way, with the previous process was of 14.56%, while with the suggested process it is of 0.12%.

### **Recommendations**

Leaving of the summations you can recommend that:

- Break them in the fabric cotton-elastano can eliminate them, following the established process, besides trying to avoid the abuse and to subject to the fabric to unnecessary tensions after being knitted, it is also advisable to give the time of relaxation to the fabric.

- To take advantage in a better way the estates that it offers the elastano to the fabric, it is recommended not to surpass the 120 centigrade grades in the process of chemical bleach, since this causes the decrease of the filament.

- Once the gender has been knitted it should be avoided to store it in cloth rolls, the advisable thing is to store it in a folded way, and not to heap more than six rolls folded for I pound.

- To obtain good results it is recommended to apply the suggested quantities, in what has to do with the chemical products, an increase or decrease in the suitable quantities can cause goods since not wanted in the fabric. He/she should not also lose temper the established program, to get a fabric free of defects.

