

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**



**“OPERACIÓN Y PROCESO EN LA PRODUCCION DE
CALCETINES ”
(CONFECCIONES LANCASTER S.A.)**

INFORME

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTADO POR

SALDAÑA MORALES ROSA ELVIRA

ASESOR

ING° ALBERTO PANANA GIRIO

CALLAO – PERÚ

2011

Dedicatoria:

A Erick mi querido esposo por alentarme en este trabajo, a mis hijos Sandra, Vanesa y Erick por ser la razón más importante de mi vida, y a mis padres que sin ellos no sería lo que soy.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. RESEÑA DE LA EMPRESA	3
2.1. POLÍTICA DE LA EMPRESA.	4
III. OBJETIVOS	6
3.1. OBJETIVO GENERAL.	6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	6
IV. RESUMEN	7
V. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	9
5.1. MATERIA PRIMA.	9
5.2. OPERACIONES REALIZADAS.	12
5.2.1. TEJEDURÍA.	13
5.2.1.1. MÁQUINAS TEJEDORAS.	16
5.2.2. COSTURA.	20
5.2.3. REVISADO.	22
5.2.4. ZURCIDO.	23
5.2.5. TEÑIDO Y ACABADO.	27
5.2.5.1. TRATAMIENTOS PREVIOS	31
5.3. CONTROL DE CALIDAD.	41
5.3.1. PROYECTO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS.	41
5.3.2. MATERIA PRIMA.	42
5.3.3. PROCESO DE PRODUCCION.	42
5.3.3.1 TEJEDURIA	42
5.3.3.2 COSTURA.	43
5.3.3.3 TEÑIDO.	44
5.3.4 PRODUCTO TERMINADO.	45
5.4 COLORANTES.	46
5.5 FORMULACIÓN DE RECETAS DE TEÑIDO DE CALCETINES.	62
5.6 CURVAS DE TEÑIDO.	73
5.7 INTERPRETACIÓN DE CURVAS DE TEÑIDO.	82
5.8 DIAGRAMAS DE FLUJO DE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA ELABORACIÓN DE CALCETINES TIPO EXPORTACIÓN.	84

VI	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	95
	6.1 CONSIDERACIONES	95
	6.2 SEGURIDAD.	96
	6.2.1 MATERIALES USADOS	96
	6.2.1.1 MASCARILLAS DE SIMPLE FILTRO.	96
	6.2.1.2 TAPA OÍDOS.	96
	6.2.1.3 USO DE GUANTES SIMPLES Y DE VAPOR.	96
	6.2.1.4 USO DE BOTAS PLASTIFICADAS.	97
	6.2.1.5 BOTIQUÍN.	97
	6.2.1.6 EXTINTOR.	97
	6.2.2 MEDIDAS DE PRECAUCIÓN.	97
	6.2.3 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICOS.	98
	6.3 HIGIENE.	99
	6.3.1 LAS CINCO ESES	99
	6.3.1.1 LAS 5´S EN TEJEDURÍA.	100
	6.3.1.2 LAS 5´S EN REMALLE.	101
	6.3.1.3 LAS 5´S EN VOLTEADO.	101
	6.3.1.4 LAS 5´S EN PLANCHADO.	103
	6.3.1.5 LAS 5´S EN ACABADO.	103
	6.3.1.6 LAS 5´S EN LOS BAÑOS	104
VII	ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA	105
	7.1 ACTIVIDADES COTIDIANAS.	105
	7.2 APORTES REALIZADOS EN BENEFICIO DE LA EMPRESA.	106
VIII	EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN RESULTADAS	110
IX	CONCLUSIONES	112
X	RECOMENDACIONES	113
XI	BIBLIOGRAFÍA	115

Anexos

INTRODUCCIÓN

El algodón pima se usa generalmente en las textilerías peruanas, debido a su buena calidad reconocida a nivel internacional y que puede ser teñido con los diferentes tipos de colorantes según el sistema de tintura que se realice.

Actualmente la elaboración de calcetines de algodón no es complicado, porque se cuenta con nuevas y modernas máquinas circulares de tecnología Italiana (LONATTI), totalmente programables, donde cada máquina tiene un determinado número de agujas, para los diferentes hilos a usarse dependiendo del diseño del calcetín.

En cuanto al teñido del calcetín se usarán colorantes que se caracterizan por la forma peculiar de fijación sobre la fibra, contando con una infinita variedad de auxiliares químicos que cumplen esta función. Entre los colorantes que se usan se tienen: los directos, los reactivos y los dispersos, utilizándolos debido a su calidad, bajo precio y conocimiento de sus características como en: el rendimiento, la solidez y otros; logrando en la fibra de algodón un buen fijado y obtener el color deseado.

Es importante usar productos biodegradables, para evitar la contaminación ambiental.

En la actualidad contamos con un laboratorio bien equipado en el cual se formulan todas las recetas y pruebas previamente preparadas, para luego llevarlas a cabo en la Sección de Tintorería.

Tiene gran importancia esta fábrica de calcetines, debido a que el Perú cuenta con una innumerable cantidad de materia prima que fácilmente se puede exportar sin ningún problema, de acuerdo a las normas y reglamentos internacionales. Sin dejar que nuestro medio sea el principal mercado y así poder también generar trabajo y contribuir a la vez a la industria de nuestro país.

II RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

Confecciones Lancaster S.A. fue fundada el 28 de octubre de 1954 por el árabe SALIM FARAH GIGA.

Desde sus inicios se caracterizó por fabricar medias y calcetines para toda la familia utilizando los mejores materiales nacionales e importados. Conforme pasaron los años fueron teniendo acogida en el mercado nacional, comprando así maquinaria moderna, que ninguna otra empresa nacional lo tuviera.

Con el paso de los años fueron captando cada día más acogida en el mercado nacional principalmente, debido a la calidad de sus calcetines, sus diseños, su delgada costura en el acabado del calcetín y la duración de los calcetines. Actualmente en el mercado LANCASTER es símbolo de calidad y goza de reconocido prestigio, teniendo gran acogida en el mercado nacional y también en el mercado internacional, porque exporta anualmente una gran variedad de calcetines teñidos en algodón pima a Dinamarca, Norteamérica y gran parte de Europa.

Dicha compañía cuenta con dos plantas: Una que funciona en Av. Nicolás Ayllon 1630 – San Luis donde está ubicada la Hilandería, tanto de algodón, acrílico, alpaca y angora. Y la otra planta que funciona en Jr. Prolongación Huamanga 890 La Victoria donde se encuentra la tejeduría, costura, revisado, tintorería y acabado. Cabe resaltar que en cada sección de dicha compañía existe un estricto control de calidad que se encarga desde el inicio del calcetín hasta cómo será el acabado final del calcetín antes que salga al mercado.

La empresa "CONFECCIONES LANCASTER" tiene una capacidad de producción de 3 200 docenas diarias, teniendo una producción anual aproximada de 1000 000 de docenas.

La empresa cuenta con cinco distribuidores a nivel nacional para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Las metas de la empresa van dirigidas a aumentar gradualmente su presencia en el mercado internacional con productos de máxima calidad así como seguir cubriendo las necesidades del mercado nacional, con nuevos diseños: la meta es tener un nivel de exportaciones mínimo de 40%

Principalmente "Confecciones Lancaster S.A." fabrica calcetines de algodón en todas sus variedades, acrílico, nylon, angora, alpaca, lana, para señoritas, caballeros y niños, se produce también panthys, medias de nylon y licra para mujer.

2.1 POLÍTICA DE LA EMPRESA

Confecciones Lancaster S.A. es una empresa líder produciendo y comercializando calcetines para todas las edades en el mercado local e internacional, siempre de acuerdo a la moda o ha pedido de nuestros clientes.

Comprometidos con elevar la satisfacción del cliente, a través del aprendizaje permanente que permita la dotación de un producto de gran calidad, con el tiene

servicios y entregas oportunas de manera que la marca signifique calidad y buena productividad para los clientes externos e internos.

III OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

Conocer los procesos que se realizan en la elaboración para el teñido y acabado de los calcetines de fibra celulósica de algodón tipo exportación.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Diferenciar las operaciones en la elaboración de un calcetín tipo exportación.
- 2) Diferenciar las curvas de teñido para cada tipo de colorante.
- 3) Proporcionar criterios adecuados, para lograr una óptima inspección en el control de calidad de los calcetines teñidos tipo exportación, asegurando de esta manera toda la producción.
- 4) Evaluar criterios de selección en la materia prima, para asegurar un buen producto acabado de exportación.

IV RESUMEN

El presente trabajo se desarrolla en forma técnica y experimental la elaboración y teñido de los calcetines de fibra celulósica de algodón tipo exportación.

En la sección de tejeduría se realiza la elaboración de los calcetines, que se lleva a cabo en máquinas tejedoras circulares de la marca LONATTI, tecnología italiana del año 1995. El tiempo de elaboración de cada calcetín es de dos minutos 50 segundos.

Una vez elaborados los calcetines, pasan por docenas a la sección de **costura**, donde se procede a cerrar las punteras. En la misma sección los calcetines pasan por **revisado** donde se le detecta cualquier falla y luego proceder al **zurcido** para la reconstrucción del calcetín, para que sea de primera y mantenga siempre la calidad de exportación.

Inmediatamente en dicha sección se procede a un planchado manual por el revés todos los calcetines de primera y al derecho todos los calcetines de segunda y no se planchan los calcetines que son de tercera. Luego de esto, están aptos para ser teñidos.

El teñido del calcetín se realiza mediante el uso de colorantes directos, para colores claros y colorantes reactivos para colores oscuros.

El sistema de teñido se lleva a cabo por el sistema discontinuo, es decir, tintura por agotamiento. Esta tintura es realizada en máquinas tales como: **tinajas de tambor o tinajas de eje de rotación**. El proceso de agotamiento se realiza en medio acuoso estando los calcetines en contacto continuo con el baño.

También es importante indicar que el teñido es simultáneo en el caso de colorantes directos, esto se debe a la constitución del calcetín: algodón-nylon (vanizado), para tal efecto se usarán los colorantes dispersos. En el caso de colorantes reactivos no es un teñido simultáneo, pero si es un teñido continuado, en el que se aprovecha el jabonado, para poder agregar los colorantes dispersos y realizar dicho teñido.

En la tintura con colorantes directos se usan solofenilos, Diazol y Everdirectos, mientras que la tintura con colorantes reactivos usamos Drimaren, Cibacron, Levafix, Proción, etc.

En la tintura con colorantes dispersos se utilizan : Dispersol, Eryoniles, etc. Enseguida del teñido, los calcetines pasan al proceso de acabado (suavizado), embalaje y circulación.

V FUNDAMENTOS TEÓRICOS

5.1 MATERIA PRIMA

Como se ha mencionado antes, se habla de un calcetín de exportación; por lo que lo ideal para elaborar un calcetín es contar con una excelente calidad de materia prima, más aún si se trata de una exportación.

Primeramente debe existir una buena preparación de material, esto consiste en que a través de todo el calcetín debe estar distribuido el algodón con su respectivo vanizado (algodón-nylon), para dar al calcetín cierta elasticidad y durabilidad. Utilizándose un buen nylon, que no sea fino ni muy grueso, para el fácil cerrado de puntera y se pueda obtener una costura plana y delgada. La base del calcetín debe ser de un algodón de título ¹pequeño, para que sea más grueso que del hilado del calcetín, esto es para que la base sea fácil de desplazarse en las maquinas de costura, pero cuidando que no sea demasiado gruesa, porque eso implicaría problemas en la guía (guía más ajustada reduce el número de vueltas) o guía que presenta huecos) Y por último la calidad de elástico a usarse en el puño.

Siempre en este tipo de calcetín se usa :

Hilado Principal	:	Algodón Pima 40/2 (Nacional)
Vanizado	:	Nylon 70/2 crudo UNIFI (Nylon Americano)
Nylon de la guía	:	Nylon 100/2 SUMAR (Chileno)

¹ Título: Son los números que describen las características de un hilo, es decir, es la relación entre la masa (gr, lbs, etc) y la longitud (m, yd) de un hilado. A mayor número el hilo es mas fino.

Elástico Puño	:	N-170 Gomelast (Venezuela – Caracas)
Hilado de la base del Calcetín	:	Mezclas de algodón (desperdicio, porque ésta parte se desecha).

Cuando hablamos de un vanizado, nos referimos al tejido de dos fibras diferentes (algodón-nylon) sin interferir una con otra. En la máquina siempre ingresa al principio el algodón luego el nylon.

Es importante controlar en el vanizado :

a) Buen Hilo :

- 1) Regulación de porta hilo o el acabado en el calcetín, porque de lo contrario se voltea, el nylon pasa a la superficie y el algodón pasa a la parte de atrás y a esto se denomina malvanizado², que viene a ser un problema en calcetines crudos, los cuales para que pasen a primera, necesariamente pasan color blanco, para disimular el malvanizado.
- 2) Controlar la puntada en la máquina de tejido que no sea ni muy floja ni muy ajustada, sino intermedia.
- 3) Controlar la velocidad de tejido que sea siempre baja, para evitar que se rompa el hilado constantemente.

² Malvanizado: Es cuando en un calcetín el nylon pasa a la superficie y el algodón pasa a la parte de atrás.

- 4) Y por último que el nylon del vanizado sea a fin con el algodón, para que durante el teñido no se note diferencias de color. En cuanto al nylon 70/2, crudo UNIFI, tiene bastante afinidad con el algodón pima y no se tiene problemas de color en dicho calcetín.

Cuando hablamos de un buen nylon en la guía nos referimos a que también sea afín con la fibra celulósica de algodón. Hay que recordar que se cierra la puntera con nylon 20/1 crudo, adquiriendo una costura plana y delgada, en la que queda presente el nylon de la guía que es nylon 100/2 SUMAR, de muy buena afinidad también en el teñido.

La importancia en la base del calcetín, si se tiene una base en la que con sólo el frotamiento físico se note un espacio entre la guía – base, es una base buena, que no sea demasiada gruesa ni delgada. Esa será una excelente base en la que se coserá un calcetín sin problemas.

Y por último la calidad del elástico a usarse N-170, es un adecuado elástico blanco, venezolano, que no se deforma y solo se debe controlar adecuadamente la entrada de aire comprimido, para que la puntada en el elástico sea la adecuada y no sobresalga del calcetín.

5.2 OPERACIONES EN LA ELABORACIÓN DE CALCETINES

Se detallaran las diferentes operaciones por las que un calcetín debe pasar y las áreas involucradas, para llegar así al producto final.

El pedido de materiales es el inicio de todo el proceso de producción. Este pedido puede estar dirigido tanto al almacén de repuestos y al almacén de hilados.

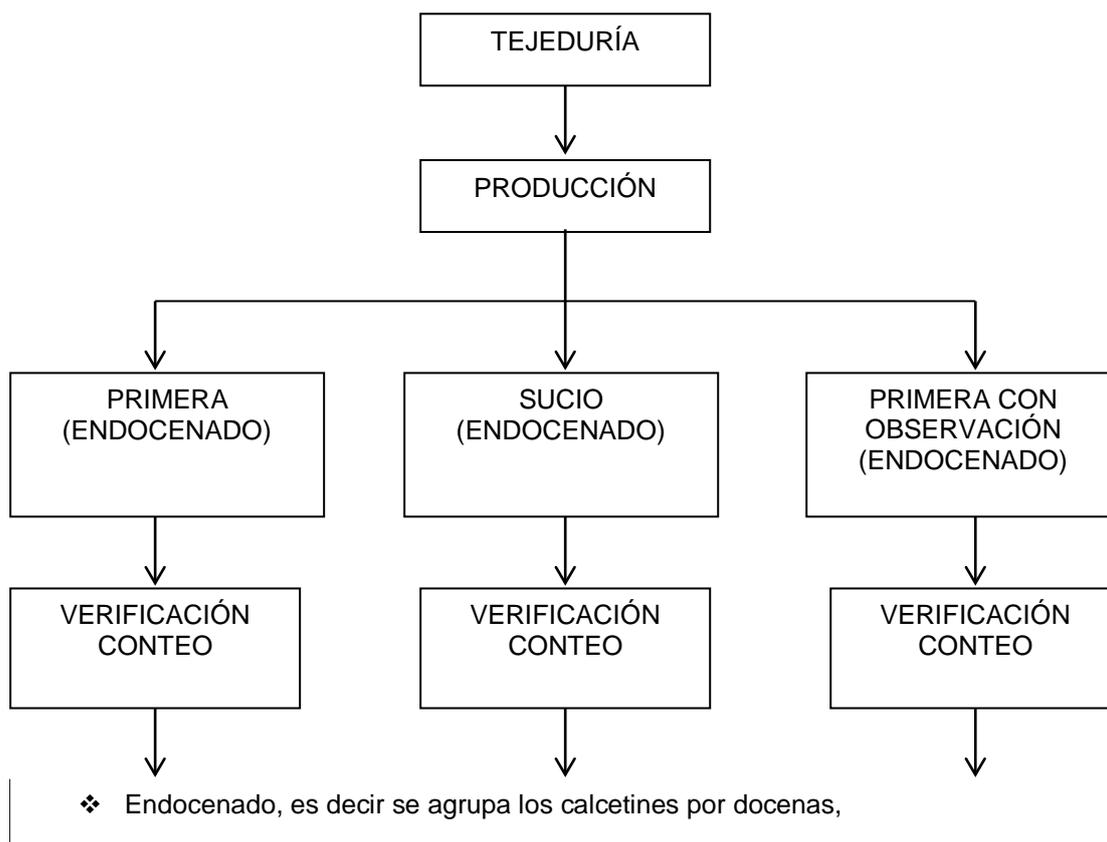
El pedido al almacén de repuestos deberá estar debidamente sustentado y autorizada por el supervisor de tejeduría.

El pedido al almacén de hilados se realiza diariamente, previo calculo que el Jefe de turno de tejeduría determina para el consumo necesario del día.

5.2.1 TEJEDURIA

Sección Tejeduría:

DIAGRAMA Nº 1



El proceso de fabricación de un calcetín se inicia en el área de tejeduría. Este proceso de producir un determinado artículo en la máquina adecuada con los hilados que le corresponde y de acuerdo al diseño, se inicia cuando la gerencia de producción se conecta a la red (servicio con el que cuenta la empresa) porque permite hacer consulta a las diferentes secciones, compartir información entre ellas y lograrse así que se consolide la información.

La sección de tejeduría está dividida en líneas de trabajo, donde cada línea está compuesta por un grupo de máquinas que están a cargo de un tejedor y de un

revisor. Si alguno encontrara una falla, procede a parar la máquina, para que el mecánico atienda dicha falla.

Una vez determinado el o los artículos a producirse en la máquina adecuada, se genera un documento denominado HOJA DE CAMBIO donde se indica la numeración de la(s) máquina(s), el código del artículo, el tipo de hilado, vanizado y el elástico a utilizarse y la cantidad programada. Este documento es entregado al supervisor, quien se encarga de firmarlo y realizar el cambio. Paralelamente se le debe de comunicar al jefe de turno de tejeduría para que genere la solicitud de materiales al almacén de hilado en caso que se requiera.

Una vez que la máquina empieza a producir, se le informa al personal de control de calidad para que éste, realice el estiraje.

Cuando hablamos de estiraje nos referimos a tomar las medidas de planta, caña y el talón del calcetín que se empieza a producir y deben de coincidir con las medidas que tiene la gerencia de producción.

En Tejeduría, el encargado de revisar inspecciona el estado del calcetín, irá empaquetando la producción de cada máquina, agrupándolas en docenas. Este también deberá separar los artículos en:

- a)** Primera, para los artículos que no presentan defectos.
- b)** Sucios, para los calcetines que si bien no presentan defectos, tienen que ser lavados.
- c)** Primera con observación, para artículos con fallas.

Asimismo, el mismo que ha revisado deberá rellenar una **tarjeta** con la que acompaña a la bolsa conteniendo la producción de cada máquina identificada indicando la cantidad de docenas de primera, segunda y sucio que se han obtenido de esa máquina. Esta **tarjeta** viene con los siguientes datos:

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| a) Numeración de la maquina | b) Revisión |
| c) Fecha | d) Tejedor |
| e) Turno | f) Revisor |
| g) Línea | h) Artículo |

De esta manera al finalizar un turno, las bolsas se colocan en un coche, el cual está identificado por el nombre de la línea, para entregarlo a la sección siguiente del proceso.

Se realizan diariamente tres turnos de 8 horas cada uno con su respectivo supervisor. Cuando termina cada turno deja su producción embolsada y que ingresará a la siguiente sección.

Todo calcetín al elaborarse viene abierto en la puntera y tiene su base, que cuando se remalla se desecha.

Como antes se había mencionado, aproximadamente en cada uno salen aproximadamente ocho docenas.

a) Para un turno de ocho horas : ocho docenas de producción :

- | | | |
|---|---|----------|
| 1) Peso de 1 cono de algodón pima 40/2 | : | 1106,4 g |
| 2) Consumo de algodón pima 40/2 de ocho horas | : | 9 conos |
| 3) Peso de un calcetín 898CBCD con base | : | 32,1 g |
| 4) Peso de un calcetín 898CBCD cocido | : | 29,9 g |
| 5) Peso de nylon 70/2 consumido en 898CBCD | : | 7,475 g |
| 6) Peso de elástico consumido en 898CBCD | : | 0,6 g |
| 7) Peso de base de un calcetín 898CBCD | : | 2,2 g |

Aproximadamente:

- | | | |
|---|---|----|
| 1) Porcentaje de Algodón de un calcetín 898CBCD | : | 80 |
| 2) Porcentaje de nylon en un calcetín 898CBCD | : | 20 |

5.2.1.1 MÁQUINAS TEJEDORAS

Se mencionó al principio que las maquinarias que se tienen en la compañía son tecnología italiana del año 1995

En la actualidad la empresa cuenta con 162 máquinas circulares de las marcas: KOMET (4), LONATTI (139), SANGIACOMO (9) y RUMI (10)

Las LONATI y KOMET son máquinas programables a las cuales con una disquetera portátil se les carga el programa a usar dependiendo del artículo a tejer y se

varían las variables de acuerdo a talla, cantidad de hilado, velocidad, etc. Automáticamente se detiene cuando se rompe un hilo, una aguja u otra variable.

Se puede mencionar que para la elaboración de un nuevo artículo, existen programas a los cuales se les varía parámetros únicamente y sacando muestras se logra obtener un nuevo artículo o variar otra existente, probando con hilado, vanizado, talla, encogimiento, etc.

Es sumamente importante que para la elaboración de un calcetín se tome en cuenta en una maquina de tejer lo siguiente:

- a) Fineza o Galga**
- b) Diámetro del cilindro**
- c) Número de agujas existentes.**

Fineza o Galga, se refiere a la cantidad de agujas existentes en una puntada. En el caso de la máquina LONATTI N° 56 ó 57, que son iguales contienen ambas una fineza = 6, en éstas máquinas se elaboran los calcetines de exportación.

Diámetro del cilindro, es la medida en pulgadas alrededor del cilindro se colocan las agujas. Se debe mencionar que en las máquinas 56 ó 57 LONATTI son de doble cilindro y de 4½" de diámetro. Esta medida del diámetro la máquina la tiene de fabricación, salvo que se quiera hacer un cambio total a la máquina, para la elaboración de un determinado artículo se tendría que cambiar todo el cilindro y el número de agujas.

Número de agujas, también la máquina tiene su cantidad determinada. En el caso de las máquinas LONATTI tanto la 56 ó 57 tienen 84 agujas.

Es importante mencionar que en todas las máquinas LONATTI o KOMET se pueden elaborar calcetines de nylon, vanizados, fantasías (medias para niños con dibujos), dralón, etc. Sin embargo en las máquinas SANGIACOMO y RUMI son máquinas mecánicas en las cuales se puede elaborar calcetines: de felpa (deportivos), aeróbicos (medias con acrílico), medias de crochet.

A continuación se describirá la máquina 57, donde se elabora los calcetines de exportación, Talla: Caballero Material: Algodón crudo Marca: LONATTI Modelo : Bravo 862 Número de cilindros : 2 Fineza o Galga: 6 Diámetro : 4½" Número de agujas : 84 $V = 220$ Hz = 60 $P_{\text{aire comprimido}} : 6 - 7$ atm.

Toda máquina trabaja con aire comprimido, proveniente de una compresora. En dicha máquina se carga el respectivo **diskette** que contiene el programa de tejido Art. 898 (en el caso que es de exportación). Esta máquina tiene la particularidad de tener dos alimentadores. En casi todo el calcetín la máquina utiliza un solo alimentador, sólo en el puño la máquina utiliza dos alimentadores. Teóricamente se coloca dos conos de hilado de algodón 40/2, se coloca el nylon para el vanizado, por otro lado el elástico, por otro lado el nylon de la guía y por último el otro lado hilado para la base. Se inicia el tejido cada puntada es independiente, pero todas terminan asociándose y formando el calcetín. El conjunto de puntadas entran en el alimentador, el cual dispara y va tejiendo automáticamente cada calcetín, sólo al último para elaborar el puño entran en acción los dos alimentadores.

Cada dos minutos cincuenta segundos se genera un nuevo calcetín. En tres turnos se generan aproximadamente 25 docenas de calcetines, considerando rotura de hilo, enhebrado de aguja y cambio de hilado.

El control de calidad dentro del proceso de producción en la tejeduría se define por atributos, a continuación se mencionará las características por el cual un calcetín no es considerado como de primera calidad:

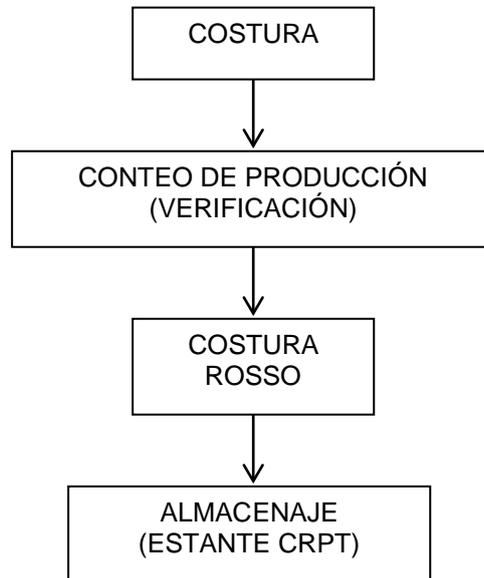
- a)** Falla de aguja
- b)** Hueco de tejido
- c)** Manchas por decoloración
- d)** Calcetín demasiado suelto o ajustado
- e)** Puño deforme
- f)** Manchas de aceite
- g)** Malvanizado
- h)** Colores y tipo de hilado diferentes al de la muestra patrón.

La producción de calcetín es evaluada mediante muestreo de la siguiente manera:

- a)** Utilizando una máquina de estiraje que funciona con aire comprimido para medir :
 - 1)** La Resistencia del largo de la caña y planta en pulgadas á 15 psi.
 - 2)** La Elasticidad del ancho de la caña, planta y puño en pulgadas a 50 psi.

5.2.2 COSTURA

DIAGRAMA Nº 2



- ❖ Costura rosso, se refiere a la costura plana que se realiza en las máquinas Rosso.

La zona de costura consta de: la ZONA DE COSTURA ROSSO, compuesta de máquinas electrónicas Rosso. Se cosen todos los calcetines exceptuando aquellos que no tengan guía de nylon, esos se hacen en una máquina de remallado recto Rimoldi.

En costura Rosso se cuenta con cuatro máquinas, con operarias (destajeras) para poder tener un mejor panorama ver el **Anexo Nº 1**

La producción ingresa al área de costura separadas en bolsas que identifican el artículo y la cantidad que cierta maquina ha producido. Se debe verificar que la cifra obtenida por propio conteo coincida con la que figura en la bolsa, para luego sea digitada y elaborar los reportes de producción.

Luego la producción es entregada a la línea de costura, esta se encuentra dentro de la sección de costura para el cerrado de la puntera de los calcetines.

Se debe indicar que los productos que salen en la sección de costura para cerrar la puntera, llevan unos tickets que contienen toda la información proveniente de tejeduría y además los datos de la operaria responsable del cierre de puntera.

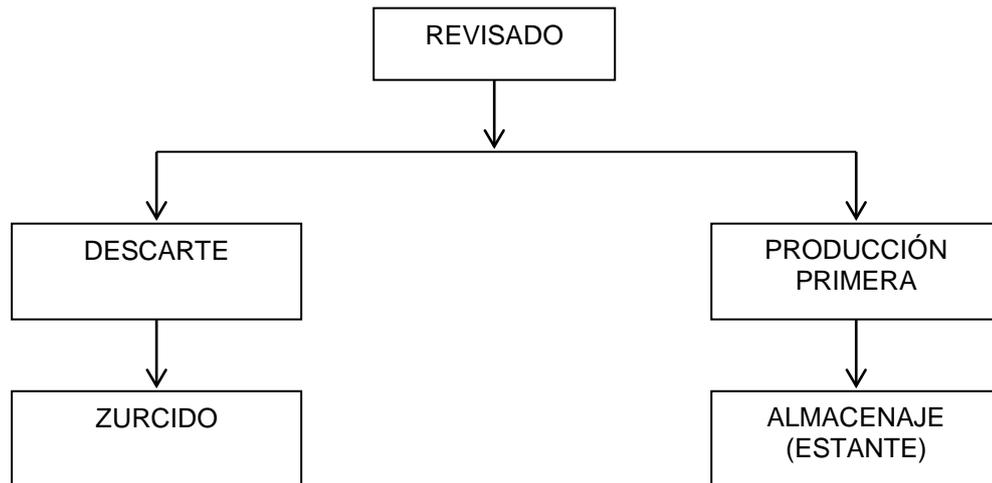
En el ingreso a la zona de costura se tiene otro terminal del cual se obtendrá un "ticket" para una determinada producción. Este ticket será llevado con la producción hacia las costuras y luego recorrerá todo el interior del área para ser llenado por cada operaria que trabajó la producción a la cual pertenece el ticket mencionado. En el ticket se llena el código de la operaria y la cantidad, según el tipo (primera o sucio, explicado anteriormente) de calcetín que trabajó.

Entre la zona de costura Rosso y la zona de revisado de tubo, se tiene dos estantes. Estos estantes reciben el nombre de CRPT (Cierre puntera, estante en que el calcetín solo está cocido y no revisado). La producción proviene de costura, se almacena temporalmente en estos estantes para ser enviados a la zona de revisado de tubo.

5.2.3 REVISADO

Sección de Revisado:

DIAGRAMA Nº 3



- ❖ Estante arev, es el mueble donde se almacenan calcetines revisados y zurcidos que pertenecen a la sección de revisado.

Una vez que se cierra la puntera de los calcetines estos ingresan a la sección de revisado. En esta zona se revisa el calcetín uno por uno y se voltea a través de tubos transparentes, conectados a un sistema de succión. Para tener un mejor panorama **Ver**

Anexo Nº 2

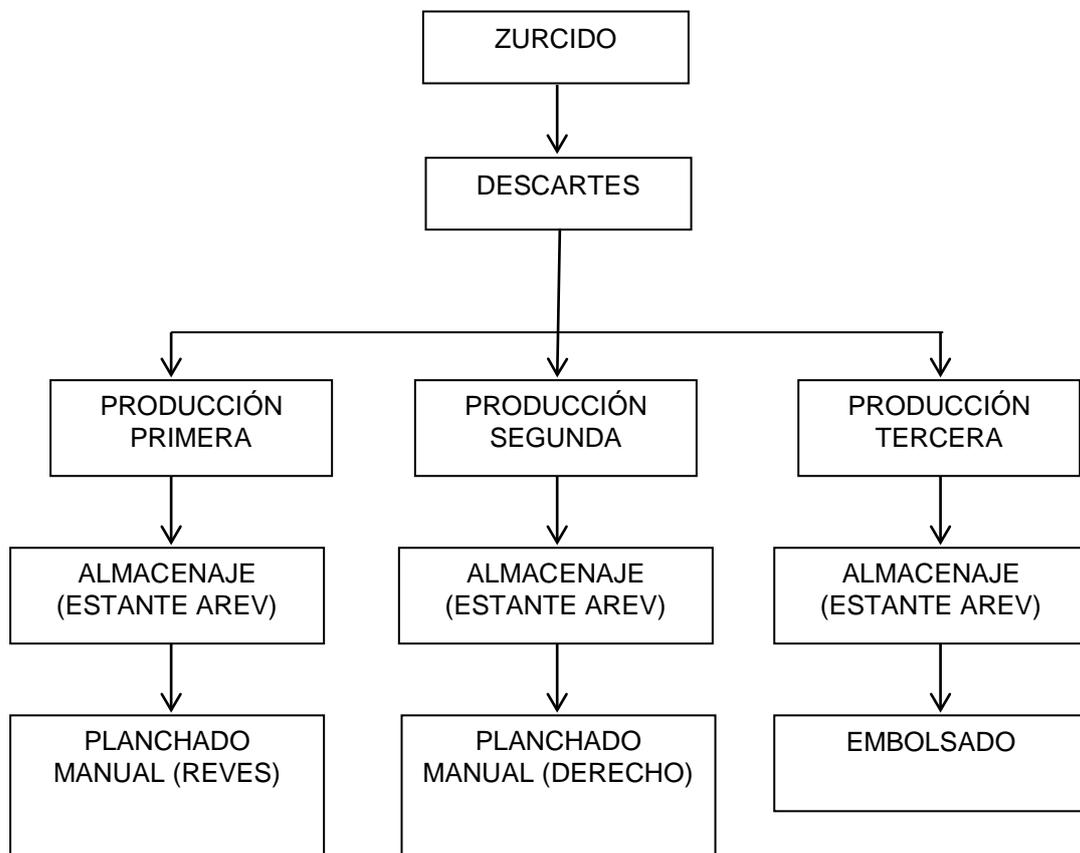
Como se aprecia la zona de Revisado de Tubo tiene una disponibilidad para cuatro operarias (destajeras) cada destajera conforme revisa los calcetines, va separando su descarte (calcetín fallado) los cuales van hacia zurcido y los calcetines en buen estado se colocan embolsados con su respectiva identificación en estantes, de los cuales a su debido tiempo se los extrae.

Cada revisadora de tubo llena su respectivo ticket con su respectivo código , para ser digitada su producción.

Detrás de la zona de revisado de tubo existe otro estante, pero de almacenaje final. Este último estante de la sección recibe el nombre de AREV (estante de calcetines revisados y zurcidos) y la producción no sale de allí para dirigirse a **planchado** sin la guía correspondiente. Esta guía es creada en el terminal CRPT y AREV que se encuentra antes de la salida de la sección, **Ver Anexo Nº 3**

5.2.4 ZURCIDO

DIAGRAMA Nº 4



Una vez revisados los calcetines, los descartes (calcetines fallados) ingresan a la sección de zurcido. Donde por medio de paletas las operarias revisan uno por uno cada calcetín del descarte y los clasifican de acuerdo a lo siguiente:

- a) **Primera.-** Son los calcetines con hueco, corridos o elástico suelto, que mediante zurcido adecuado se recuperan.

- b) **Sucio de Primera (calcetín que se lavan, pero que son primera).-** Estos pueden contener manchas de grasa, polvo, etc., los cuales con un adecuado lavado se recuperan como primera.

- c) **Segunda.-** Para que un calcetín sea clasificado como segunda debe tener lo siguiente :
 - 1) Calcetín demasiado malvanizado.

 - 2) Calcetín con falla en el diseño (falla del programa en la máquina)

 - 3) Calcetín que no posee quía y que tuvo costura demasiado gruesa (cocido en la máquina Rimoldi)

 - 4) Calcetín que no tuvo vanizado

 - 5) Calcetín sin elástico en el puño.

d) Tercera.- Para que un calcetín sea de tercera tiene las siguientes fallas :

- 1) Huecos demasiado grandes, que cuando se cierran el calcetín pierde la forma.
- 2) Calcetín que no contiene puño.
- 3) Calcetines incompletos: sin cana o sin planta completa.

Cada operaria apunta su producción en su respectivo ticket.

Al terminar de clasificar y zurcir los calcetines, se llevan éstos a su respectivo estante AREV, por lo que son agrupados en bolsas identificadas con el código del artículo y la cantidad que contiene.

Una vez que la operación a terminado, el ticket, mencionado anteriormente, se encuentra lleno en su totalidad y pasará a otro terminal, dentro de la misma área para que toda la información se digite.

La agrupación de uno o varios tickets de un solo artículo, generará una guía, sea para ser enviada a tintorería (los calcetines son en crudo, o sea serán planchados manualmente y luego teñidos). Este documento y la producción viajan hacia la sección de tintorería y acabado.

Se procede al planchado manual. Este planchado se realiza al revés, para que de ésta manera no salgan en el calcetín ciertas motitas de algodón que salía cuando no se realizaba un planchado manual y se tenía de frente por el derecho, deteriorándose el calcetín.

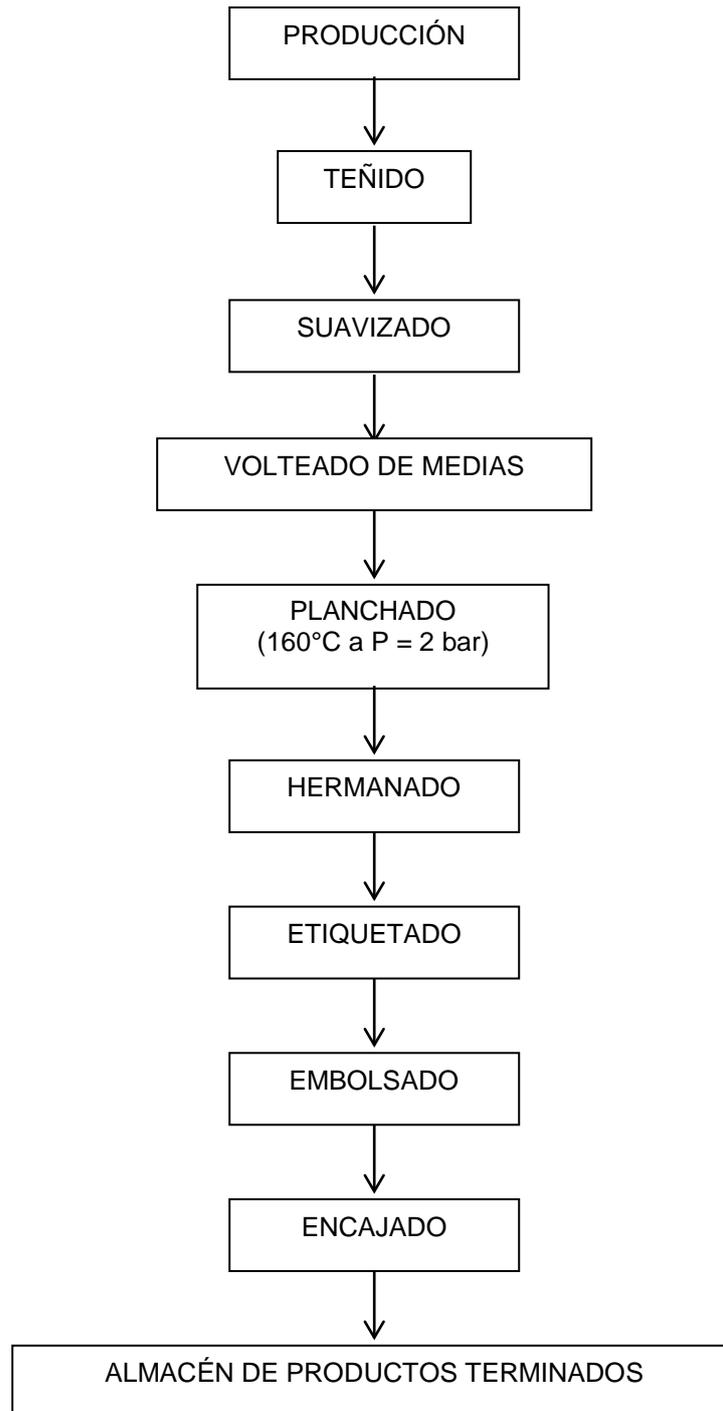
Actualmente la primera se plancha manualmente por el revés, los calcetines de segunda se planchan por el derecho y los calcetines de tercera no se planchan ni se tiñen. Antes de teñirse se preparan los lotes.

La preparación de lote consiste en que en coches de madera, previamente forrados se van colocando los calcetines planchados manualmente. En cada lote se manda 33 docenas, y luego se lleva todo el lote a teñir, previamente pesado. Inmediatamente se llevan a la sección de tintorería y acabado.

5.2.5 TEÑIDO Y ACABADO

Sección Tintorería y Acabado:

DIAGRAMA Nº 5



La producción, que es enviada por la sección de zurcido son calcetines crudos, es decir sin color, para ser teñidos, es enviada en lotes con una guía identificando la cantidad de primera y sucio, el artículo, color a teñir, talla y alguna especificación importante. En este caso se menciona que es de exportación. Además se verifica si la cantidad es correcta con el peso por docena, porque los cálculos para la formulación del color son por peso.

En la tintorería se tiñen en tinajas de tambor (**Ver Anexo N° 4**) constantemente controlando las variables de teñido (temperatura, tiempo sobre todo al iniciarse el proceso que este vaya siendo lento hasta alcanzar la temperatura ideal para los colorantes y que el agotamiento sea completo con el necesario tiempo y luego realizarle su respectivo suavizado), se centrifugan y se secan los calcetines.

Pasado esto vuelven los calcetines a ingresar a la sección de revisado donde se voltean los calcetines por el derecho, separando la segunda de la primera.

Estando de regreso la producción en la sección va ser planchado donde se verifica su Calidad y el cumplimiento de las especificaciones requeridas, establecidas con anterioridad para cada artículo en particular, tales como el tamaño del molde a utilizar, el tiempo de vaporización del calcetín, presión de vapor en bar, temperatura, etc. La maquinaria a usarse será la planchadora Heliot (**Ver Anexo N° 5**)

En este proceso también se revisa calcetín por calcetín, descartando aquellos que presentarán algún tipo de falla.

La producción planchada se agrupa en tableros de veinte a veinticinco docenas, aproximadamente, para ser entregadas en la misma área de tintorería y acabado.

En el área de tintorería y acabado, también se tiene el terminal que está interconectado con los demás. Se digita la cantidad de artículos planchados, para generar así el documento (guía final) que relaciona esta área con la del almacén de productos terminados, donde se indica el código de los artículos y la cantidad en enviarse.

La producción ahora se encuentra en la misma sección pero en la última etapa que es el acabado de calcetín. La producción que envía tintorería se le va entregando a la línea de trabajo; la línea está compuesta por las siguientes operaciones:

- a) **Hermanado.**- Consiste en emparejar a los calcetines cuidando en que ambos sean iguales en tamaño, color y se realiza en un área bien iluminada.

- b) **Etiquetado.**- Operación que se desarrolla con una máquina eléctrica donde se utiliza una bobina con las etiquetas autoadhesivas y se colocan los stickers identificando el tipo de hilado principal, marca y talla del calcetín según el artículo trabajado.

- c) **Embolsado.**- Operación que se encarga de colocar una bolsa transparente a cada par de calcetín.

d) Encajado.- Operación donde se coloca los calcetines por docena en cajas con medidas específicas de acuerdo a la artículo con el que se este trabajando. Y cada caja contiene su respectivo código de barras, también es una operación manual.

e) Embalaje.- Operación donde los calcetines endocenados en cajas o bolsas, son guardados para formar empaques de 15 á 20 docenas de acuerdo al tamaño del artículo en bolsas de polietileno de 26,5 X 44 in. Son cerradas con una selladora.

Finalmente se hace entrega de las bolsas al almacén de productos terminados. El almacén mencionado, recepciona la producción enviada y es digitada para registrar su ingreso. Se coloca un stickers con la impresión de un código de barras identificando artículo, color y cantidad.

Para la salida de mercadería para la venta, se utiliza un lector de código de barras para generar la guía de remisión y posteriormente su factura. Descontando automáticamente de la existencia en los stocks del almacén.

El personal de control de calidad se encarga de revisar que la costura en los calcetines debe cumplir con ser **planas y delgadas**, manteniendo los parámetros estándares como son:

- a) La altura de porta de guía
- b) La abertura de porta de guía
- c) La abertura de cuchilla.

Control de calidad se inicia con la toma de muestras, para organizar que dicha producción no exceda los límites permitidos por fallas. De ocurrir lo contrario la máquina queda inoperativa para ser regulada por los mecánicos.

Control de calidad con la muestra patrón aprobada, revisa si es conforme el color que se está procesando en ese momento, de no ser aprobado, pasará a ser corregido de lo contrario será retenido a un color oscuro.

5.2.5.1 TRATAMIENTOS PREVIOS

a) MODO DE FIJACIÓN DE COLORANTES A LA FIBRA.- El algodón es un polímero de celulosa que consiste de anillos de glucopiranosos unidos en los carbonos 1,4.

La celulosa reacciona como un alcohol polihídrico. La celulosa contiene alcoholes primarios y secundarios ligados a carbonos 6,2 y 3 respectivamente, los que disminuyen en acidez en el siguiente orden: el alcohol primario reacciona más pronto que el secundario y éste a su vez más pronto que el terciario.

Por conclusión la velocidad de reacción para con el agua es más lenta, existe una excesiva hidrólisis del colorante, o sea reacción del colorante con los grupos oxidrilos del agua.

b) DESCRUDADO.- Consiste en tratar el tejido de algodón con una solución caliente de un álcali para eliminar completamente e uniformemente vestigios de agentes encolantes, cáscara o envoltura de la semilla y también se consigue eliminar

sustancias pépticas y nitrogenadas haciendo que emulsione la cera del algodón, residuos grasos y otras sustancias susceptibles.

El descrudado por muy eficiente que sea no deja un blanco perfecto. Puede realizarse en diferentes fases y varía de acuerdo al tejido y de la máquina a usar.

Las impurezas que acompañan a la fibra de algodón, se dividen en dos grupos que son:

- Las procedentes de las secciones de hilatura y telares y,
- Las de origen animal: ceras, pigmentos tierra, semilla, aceites, etc.

El descrudado se lleva a cabo generalmente con soda cáustica debido a que actúa sobre las grasas saponificándolas, manteniendo el pH alcalino y evita la reposición de impurezas.

Los calcetines delgados necesitan menores concentraciones de soda que los calcetines gruesos.

El descrude se hace como preparación de las telas o calcetines para la tintura cuando una tela o media presenta una mala humectación.

- **MAQUINARIA.**- Los que se usan en la empresa son las tinas de tambor o tinas con eje de rotación.

- **ENJUAGADO.**- Realizado el descrudado se procede a la eliminación de impurezas y de la soda, se logra con un enjuague a fondo.

1) EFECTOS DEL DESCRUDADO.- Los principales efectos del descrudado sobre la fibra del algodón son :

- **Pérdida de Peso.**- La pérdida varía entre 4% á 6% dependiendo del descrudado realizado y de la clase de algodón usado. Este efecto influye en la estructura del tejido de la fibra.
- **Pérdida de Longitud.**- Varía y es de acuerdo al descrudado efectuado, no pasa de 2,5%. La estructura del algodón varía con respecto a su contracción.
- **Alteración de la Torsión.**- La alteración es de dos clases :
 - La fibra sometida a acción mercerizante, la torsión tiene a disminuir.
 - Existe un incremento en el número de vueltas por metro, esto se debe al encogimiento y adelgazamiento del hilado.
- **Alteración en el número.**- La alteración en el número del hilo es función de la pérdida de peso y de la contracción, a mayor pérdida de peso mayor número se obtendrá, mientras que ha menor número mayor es la concentración. La alteración en el número varía en un 4%

- Aumento de resistencia: Es función del encogimiento siendo una prueba de que el proceso de descrudado ha sido bien conducido, si no se observa dicho aumento en el proceso es porque ha sido mal realizado, generalmente e incremento de la resistencia se da en un 20%

2) DEFECTOS PRODUCIDOS.- Son visibles como manchas amarillas o invisibles como el ataque a la fibra. Los principales defectos producidos en el descrudado son :

- **Manchas Orgánicas.-** Las manchas de aceites y parafinas son debido al proceso de tejeduría y acabado (maquinaria mal lubricada), su eliminación no es total en un descrudado corriente por eso se usa un disolvente como tricloroetileno mezclado con jabón de gran poder emulgente.
- **Manchas Minerales.-** Las de óxido de hierro debido al mal estado de la máquina debido a que el agua empleada es muy alcalina, las partículas de fierro depositado sobre la fibra formarán un precipitado quedando adherido a ella. Esto se elimina tratando el tejido con 5 g/L de HCl á 60°C por 30 minutos, luego enjuagar.
- **Manchas de Resinas.-** Si se utiliza jabón de colofonia se originan estas manchas, que no se eliminan por medio de un jabonado simple sino utilizando esencia de trementina pero solo manchas pequeñas, de lo contrario no.

- **Fibras mal descrudadas.**- Resultado de esto son tinturas desiguales, tacto pegajoso o duro, blanco defectuoso, etc.

3) CAUSAS DEL MAL DESCRUDADO.- Las causas son :

- Empleo de agua dura
- Trabajar a presión y temperatura inadecuada
- Falta de concentración de la soda
- Mala distribución del tejido en el interior de la máquina.

La solución sería volver a descruar, pero agregando la composición del detergente sea mayor de lo inicial.

4) CONTROL DE DESCRUDADO.- El control en un descruado debe ser riguroso y constante.

Los puntos principales a controlar son:

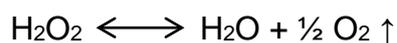
- Dureza del agua sobre todo si se trabaja con baño jabonoso y en ausencia de agente dispersante
- Concentración de baños alcalinos
- Temperatura y tiempo de trabajo
- Carga regular de la máquina de descruar para evitar formación a la fibra textil.

c) **BLANQUEO.**- El objetivo es la decoloración de las materias que acompañan a la fibra textil.

El blanqueo es una operación necesaria en el acabado, cuando se desea tener un tejido blanco o un teñido con matices claros o brillantes. Puede llevarse a cabo con fibras sueltas, hilos o tejidos. El blanqueo es solo para las fibras naturales. Las artificiales y sintéticas poseen su blanco propio. El blanqueo que se hará en la empresa será utilizando soluciones acuosas de compuestos oxidantes que no contienen cloro en sus moléculas como los peróxidos.

1) BLANQUEO QUÍMICO CON PEROXIDO.- Los peróxidos empleados como agentes de blanqueo son los de sodio y el de hidrógeno. El primero da solución de blanqueos más económicos que el segundo si bien, este ofrece facilidad de manipulación y en algunos procesos de blanqueo es insustituible con una solución de peróxido de sodio, se convertirá finalmente en peróxido de hidrógeno.

El peróxido de hidrógeno se encuentra ligeramente acidificado a fin de evitar su descomposición que es rápida en medio alcalino y lenta o casi nula en medio ácido. Cuando se calienta una solución alcalina de peróxido de hidrógeno se descompone en :



El oxígeno liberado actúa sobre la materia textil produciendo su oxidación y efectuando la acción de blanqueo.

2) pH Y ESTABILIZADORES.- Si aumenta el pH se descompone más rápido al peróxido y libera oxígeno, para que todo vaya en bien del proceso, es decir, el pH deberá ser de 10 á 11, se alcanza mediante uso de un agente estabilizador que asegure una buena catálisis del baño de blanqueo. Un estabilizador bueno y económico es el silicato de sodio, para dar tacto suave a la fibra se puede sustituir parte de éstos por fosfatos.

3) TEMPERATURA.- No se debe alcanzar muy rápido, para que exista equilibrio entre el desprendimiento de oxígeno y no afecte a la fibra.

La operación de blanqueo dura de 1 á 2 horas aproximadamente a elevadas temperaturas (100°C)

Presencia de partículas de hierro o cobre en soluciones de peróxido de hidrógeno actúa como catalizadores energéticos y hacen que el desprendimiento del oxígeno sea rápido y afecta negativamente a la fibra.

Cabe resaltar que las telas o calcetines que van para *blanco* requieren el proceso completo del blanqueo químico más un blanqueador óptico. Un tratamiento posterior es el de neutralización con ácido.

d) ACABADO.- Es la última operación que se realiza al calcetín y tiene mucha importancia, porque de ello depende el tacto físico y la presentación ante el consumidor que a partir de esto, marcará la preferencia por el producto y lo adquirirá con mayor frecuencia.

1) PROCESO DE ACABADO PARA COLORANTES DIRECTOS.- Para que el matiz de un teñido con colorante directo, se mantenga a través del tiempo a pesar de los lavados cotidianos necesita: fijar, porque los calcetines se destiñen.

Este fijado se realiza en un baño á 40°C en un medio ácido o dependiendo del producto fijador que contenga en su composición ácido acético.

Los productos fijadores como: Tinofix, Benfix, Ukofix 550, etc., a un pH adecuado generalmente 5 á 6.

Luego de fijado los calcetines se pasan al suavizado, para darle suavidad a tacto a la tela teñida y fijada.

El suavizado se realiza en un baño á 40°C en medio ácido, utilizando suavizantes como: Ukosoft 122, Ukosoft Cant Conc, Sapamina, Belfasin, etc.

Luego se escurren los calcetines teñidos y no se enjuaga y posteriormente se procede a secado.

— **VARIABLES A CONTROLAR :**

- **Relación de Baño.-** Si es claro que para un teñido es primordial la relación de baño, de la misma manera lo es para un acabado. Si se refiere a un fijado, la relación de baño también es 1 : 20, es importante

porque en función de ello el fijador desarrolla sus propiedades en el baño y se mantiene en la fibra un matiz por un mayor tiempo.

También la relación de baño va de acuerdo al peso del material a fijar, o sea cantidad de material fijar con cantidad de agua adecuada.

Si hablamos de un suavizado, mantenemos la misma relación de baño, porque de lo contrario se alterarían las propiedades del agente suavizante y quedaría el material totalmente áspero y con mala presentación.

- **Efecto de Temperatura.-** Es primordial este parámetro, porque de ello depende que verdaderamente los productos químicos penetren en la fibra.

Si se trata de un fijado, controlar que la temperatura no sobrepase 40°C, porque no actuaría sobre la fibra el producto químico y el matiz en la fibra sangraría más corriendo el riesgo de que quede beteadado.

Si nos referimos al suavizado de la misma manera controlar que se lleve a cabo a 40°C y no exceda dicha temperatura, porque de lo contrario se desvanece el producto químico a mayor temperatura y el resultado final no es óptimo.

2) PROCESO DE ACABADO PARA COLORANTES REACTIVOS.- Un teñido con colorantes reactivos necesitan que se le realice un jabonado, para evitar el sangrado en el material teñido y quede un matiz parejo.

Para esto se utiliza 0,25 g/L de Unexol APM con agua en una reacción de baño de 120 y se añaden los calcetines teñidos y se lleva a temperatura de 100°C por 10 minutos, luego se realizan tres enjuagues y se procede a suavizar. El suavizado se realiza á 40°C con 0,5 g/L de ácido acético y 0,8% de Ukosof Cat Conc por 20 minutos luego se escurre.

– **VARIABLES A CONTROLAR :**

- **Relación de Baño.**- Siempre la relación de baño va de acuerdo al peso del material a suavizar, o sea la cantidad del agua adecuada.

En un suavizado es muy importante la cantidad de agua, si hay en exceso, no se consigue el acabado físico que debe tener el calcetín.

- **Efecto de Temperatura.**- Este parámetro se debe controlar sin excederse de los 40°C, tratándose de un suavizado debido a que si es mayor la temperatura las moléculas del suavizante no ingresa la cantidad necesaria a la fibra y queda áspera el calcetín y el resultado final no es óptimo.

5.3 CONTROL DE CALIDAD

Paralelamente a la operación de productos misma, existe otra operación igual de importante. Esta operación es el control de calidad, el cual se realiza en cada área en forma muy rigurosa tratando de obtener un producto de “buena calidad”.

El área de control de calidad tiene como objetivo el establecer, mejorar y asegurar la calidad de la producción en niveles económicos para satisfacer las necesidades del consumidor.

Se realiza en cuatro etapas:

- Proyecto y desarrollo de nuevos productos.
- Materia prima
- Proceso de producción.
- Productos terminados.

5.3.1 PROYECTO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

Es aquí donde se desarrolla las especificaciones desarrolladas por la Gerencia General, tejeduría y diseño , para la elaboración de un nuevo producto.

Aquí se define el tipo de máquina donde se deben tejer los nuevos productos, la materia prima a utilizarse , el diseño que llevará, la combinación de colores, las propiedades físicas del calcetín (medias como el largo de caña ,planta , puño, altura de talón, etc.)y se realiza una hoja de costos del artículo.

En lo referente a remalle , se define el tipo de máquina a utilizar.

En planchado se define si es prehormado o con plancha eléctrica, especificando el tamaño del molde y la temperatura.

En acabado se define la presentación , es decir el tipo de empaque, etiqueta, ganchos, bolsas , etc. Ósea la presentación final que tendrá el nuevo artículo.

5.3.2 MATERIA PRIMA

Se toma la muestra del hilado antes de que entre a la sección de tejeduría, para evaluarlo y definir si cumple con las condiciones establecidas para la fabricación del calcetín.

Para ello se teje del hilado a usar un par de medias en crudo y se revisa minuciosamente determinando que el tejido de algodón no presente residuos químicos provenientes de su proceso de enconado y que pueda alterar el teñido posterior. Luego se compara que sea igual a la muestra patrón del artículo que eligió el cliente.

5.3.3 PROCESO DE PRODUCCION

5.3.3.1 Tejeduría

Es de vital importancia revisar el **Vanizado** , que es una prueba que se realiza a los calcetines de algodón vanizado con nylon. Para ello, se procede a teñir únicamente el nylon. De esta manera se podrá visualizar con claridad cualquier tipo de falla en el vanizado.

Las fallas que determinan que un calcetín no sea de primera son :

- a)** Falla de aguja
- b)** Hueco en el tejido

- c) Manchas por decoloración
- d) Calcetín demasiado suelto o ajustado (regulación de puntada)
- e) Puño deforme
- f) Manchas de aceite
- g) Mal vanizado
- h) Colores y tipo de hilado diferentes al de la muestra patrón.

Todas estas fallas determinan que un calcetín sea de segunda.

Otro importante control en esta sección es la **TALLA**

Utilizando una máquina de estiraje que funcionan con aire comprimido para medir:

- a) La resistencia del largo de la caña y planta en pulgadas á 15 psi.
- b) La elasticidad del ancho de la caña, planta y puño en pulgadas á 50 psi.

Para el control de talla, se usan medidas estándares de talla del artículo 898CBCD, **Ver Anexo N° 6**

5.3.3.2 COSTURA

Se revisa que la costura en los calcetines cumple con ser planas y delgadas, manteniendo los parámetros electrónicos determinados por los mecánicos de la sección.

Es importante mencionar que para conseguir una costura plana y delgada, se trabaja con hilo nylon 20/1 de diferentes colores, dependiendo del color de la guía (importado de Italia) ó nylon 40/2 (industria nacional- Arequipa)

5.3.3.3 TEÑIDO

Para determinar un color en un calcetín, se tiñe un calcetín, matizando de acuerdo al tono pedido, se le da todo el proceso de teñido (tiempo y curva de teñido respectivo) de acuerdo al color y será aprobado, para luego generar la respectiva receta de todo un lote de teñido de calcetines.

En esta sección también controlamos:

a) TEMPERATURA EN EL PLANCHADO

Es importante controlar este parámetro. Como se había mencionado antes de ser teñido dicho calcetín, se plancha manualmente por el revés, esto se debe a que como el teñido se realiza en tina de tambor, el calcetín sin planchar se maltrata y salen unas pequeñas motas de algodón que malogran el calcetín físicamente al tacto. Se comprobó que al revés, no se produce y sólo se voltean los calcetines al derecho para ser planchados.

Una vez teñidos , se llevan a la plancha Heliot y la temperatura ideal, para este calcetín tipo exportación 898CBCD es de 160°C a una presión de 2 bar en un molde Nº 11, que es la talla caballero, pero un poco más grande de lo común, porque se trata de exportación.

b) EVALUACIÓN DE COLORANTES

Estas se realizan en la máquina de teñido principalmente para determinar el rendimiento del mismo. Se realizan matizados de los colores más solicitados.

Cuando se recibe muestra de un colorante se busca el tipo y color contratipo para hacer la evaluación por comparación.

c) ANÁLISIS DE AGUAS DE CALDERO

Se toma una muestra generalmente de 200 ml de agua y con el reactivo respectivo se prueba mediante una determinada coloración que el agua sea blanda, por dos motivos: En el caldero solo debe circular agua blanda (para evitar el caliche) y para que no se malogren los teñidos porque el agua que se usa debe ser blandas.

5.3.4 PRODUCTO TERMINADO

Control de calidad se encarga de dar el visto bueno, para poder poner en circulación el producto terminado cuyos parámetros de control ya fueron chequeados en el acabado y tienen la responsabilidad de aceptar un producto conforme o rechazar un producto no conforme, con el visto bueno de la gerencia general.

5.4 COLORANTES

a) **COLORANTES DIRECTOS.**- Los colorantes directos se clasifican en tres clases :

- 1) **Clase A.**- De alto poder de igualación. Estos colorantes se pueden teñir añadiendo el electrolito al inicio donde se observará un teñido imperfecto, pero cuando se llega a la temperatura requerida se logra una buena igualación.
- 2) **Clase B.**- De pobre igualación. Su agotamiento debe ser controlado por la sucesiva adición de un electrolito. No tienen buena uniformidad, siendo esto difícil de corregir al inicio, tiene buena solidez.
- 3) **Clase C.**- No son de buena igualación, sensibles a los electrolitos. Su agotamiento no podrá ser controlado adecuadamente por la adición de sal, sino controlar la temperatura. Su solidez semejante a los de la clase B.

b) **PROCESO DE TEÑIDO :**

- 1) Adicionar el colorantes o colorantes, el agua va de acuerdo a la relación de baño, luego adicionar los auxiliares respectivos.
- 2) Humectar los calcetines, para evitar que salga con manchas (veteada) Con agentes como: Ercapon, Kieralon, Unexol, etc.
- 3) Finalmente agregar los calcetines humectados al baño de colorantes.

4) Subir gradualmente la temperatura á 100°C, pasado 10 minutos de alcanzada la temperatura agregar el electrolito adecuado (puede se cloruro de sodio o sulfato de sodio). Mantener luego la temperatura por unos 40 á 50 minutos (dependiendo si es un matiz claro u oscuro), para lograr agotar completamente al colorante, disminuir la temperatura hasta 60°C y luego descargar.

c) **PROCESO DE ACABADO.**- Después del teñido es necesario fijar, porque los calcetines sangran. Este fijado se realiza en un baño á 40°C en un medio ácido o dependiendo del producto fijador que contenga en su composición ácido acético, los productos fijadores como: Tinofix, Berfix, Ukofix 550, etc. y a un pH adecuado.

Luego después de fijar los calcetines, se pasa al suavizado, para darle suavidad al tacto a los calcetines teñidos y fijados.

Este suavizado se realiza en un baño de 40°C en medio de ácido, utilizando suavizantes como: Ukosoft 122, Ukosoft cat conc., Sapamina, etc. Luego se escurren o centrifugan los calcetines teñidos y no se enjuaga y se produce al secado.

d) **VARIABLES A CONTROLAR :**

1) **Relación de Baño.**- Relación de baño.- La cantidad de agua en el teñido es importante porque en función de ello es que se consigue obtener los matices iguales. La relación de baño va de acuerdo al peso del material a teñir, o sea la

cantidad de material a teñir con cantidad de agua adecuada. La relación de baño a usar en la empresa será 1 : 20

2) Efecto de la Adición de Electrolitos.- Tiene gran influencia sobre el agotamiento del colorante directo hacia la fibra.

Las fibras celulósicas tienen carga negativa cuando son sumergidos en el agua, esto hace que exista un efecto de repelencia con los iones con carga semejantes provenientes del colorante, son los electrolitos que reducen o eliminan esta repelencia facilitando así que el colorante se introduzca hacia el interior de la fibra.

La cantidad adecuada de electrolitos a usar depende del porcentaje de colorante a usar. Los electrolitos usados son: cloruro de sodio y sulfato de sodio. El sulfato de sodio se utiliza solo para matices claros, brillantes y para tonos como: turquesas, verdes, fucsias, azulinos, etc. Estas sales tienen muy poca alcalinidad y son conocidos como electrolitos. Al disolverse se convierten en iones Na^+ , Cl^- y SO_4^{2-}

Las cantidades de electrolito que se agregan al teñido son :

- Colores claros : 5%
- Colores medios : 10%
- Colores oscuros : 15% o más.

A continuación se muestra la **Tabla Nº 1**, para determinar la cantidad más precisa de electrolito para un teñido directo:

TABLA Nº 1

INTENSIDAD TOTAL DE MATIZ	SO₄ ó NaCl (g/l)
Menor de 0,25	1,0 – 5,0
0,25 – 0,50	5,0 – 7,5
0,50 – 0,75	7,5 – 10,0
0,75 – 1,00	10,0 – 12,5
1,00 – 1,50	12,5 – 15,0
1,50 – 2,00	15,0 – 20,0
Más de 2,00	20,0 – 25,0

Fuente: Boletín Técnico Colorantes. Directos.-
Archivo Lancaster-95-96

3) Efecto de la Temperatura.- No todos los colorantes se agotan a una misma temperatura. Algunos agotan á 60°C, 70°C, 80°C, 90°C y 95°C, mientras otros a 100°C comienzan recién a agotar.

Es necesario conocer el comportamiento de los colorantes que serán mezclados para poder determinar una temperatura adecuada de agotamiento. Esto se logrará fácilmente cuando los colorantes a mezclar pertenezcan a un mismo grupo y tienen una misma curva de teñido en cuanto a la temperatura y subida del colorante con la sal.

4) Efecto del Valor pH.- Los colorantes directos son aplicados a soluciones neutras, no hay ventaja la adición de ácidos en el baño, por el contrario, esto

podría alterar el matiz debido a la no subida del colorante hacia la fibra. El uso de carbonato es para contrarrestar la dureza del agua y en muy pocos casos, para aumentar la solubilidad de los colorantes y una subida hacia la fibra de manera uniforme.

5) Equilibrio del Agotamiento del Colorante.- Es la cantidad que absorbe un tejido a una velocidad promedio de teñido, la curva de agotamiento debe estabilizarse entre 80°C y 95°C de temperatura. Es decir, alta velocidad de teñido no debe usarse, porque dejará parte de fibras sin teñir, mientras que otra parte teñirá rápidamente. Baja velocidad, no es conveniente usar, ya que tomará mucho tiempo para teñir.

La temperatura de teñido estará de acuerdo al colorante, a su constitución química, etc.

e) COLORANTES REACTIVOS.- Se clasifican en dos grandes grupos :

1) De acuerdo a su mecanismo de reacción con la fibra, tenemos :

- Colorantes reactivos capaces de tomar parte en una reacción de sustitución nucleofílica.

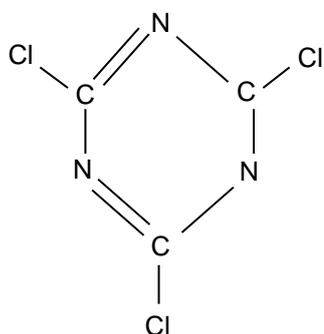
- Un gran número de colorantes reactivos de este tipo llevan grupos reactivos que se basan en núcleos heterocíclicos de nitrógenos.

Los átomos de nitrógeno en el anillo heterocíclicos causan deficiencia de electrones en los átomos de carbono adyacentes haciéndolos susceptibles al ataque de agentes nucleofílicos. La deficiencia de electrones en los átomos de carbono, es aumentada con el número de átomos de nitrógeno en el sistema haciéndolo más negativo.

De las tres triazinas, la triazina simétrica 1, 3, 5 ó cloruro es de mucha importancia práctica.

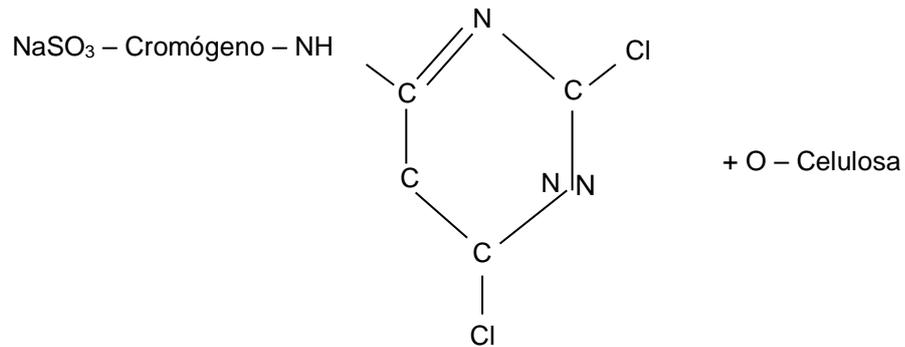
Uno de los átomos de carbono presente en la triazina puede reaccionar con el cromógeno quedando dos átomos de cloro para reaccionar con los grupos oxidrilo de la celulosa y aminas en la lana.

Si un segundo átomo de cloro se hace reaccionar con las aminas, la reactividad del tercer átomo de cloro disminuye, aumentará la estabilidad a la hidrólisis del colorante.

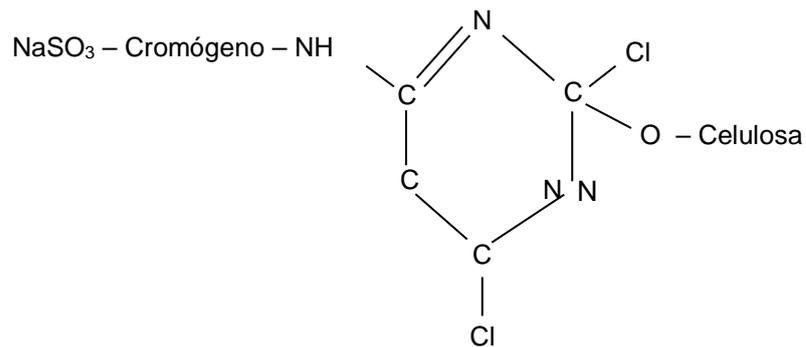


Triazina simétrica 1, 3, 5 base del núcleo de los colorantes Cibacron, Procion M y H.

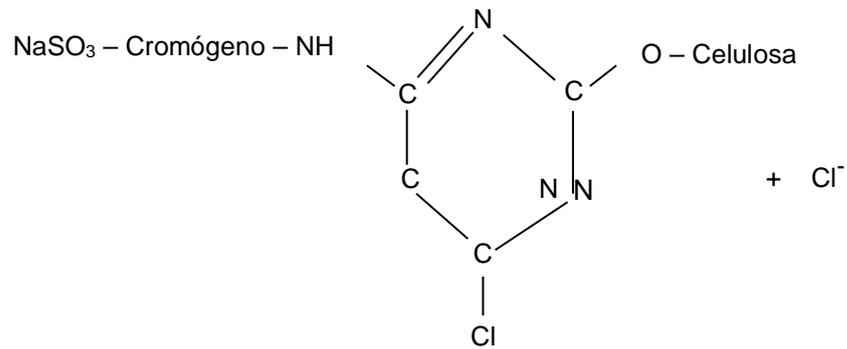
El agente nucleofílico atacará al átomo de carbono y expulsará al átomo de cloro de acuerdo al siguiente gráfico:



Colorante Reactivo (Agente Nucleofílico)

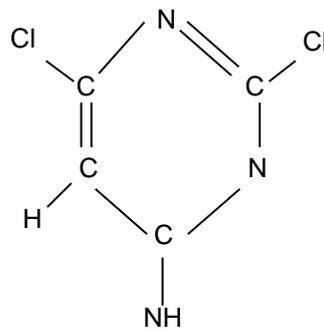


Paso intermedio



Colorante Fijado a la Fibra

Derivados de Piridina toman parte en reacciones nucleofílicas por poseer anillo de Piridina solo dos átomos de nitrógeno, es menos reactivo o menos susceptible a la sustitución.

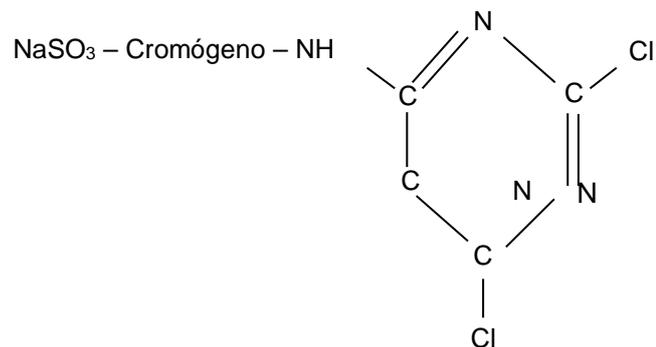


Cromógeno - SO_3Na

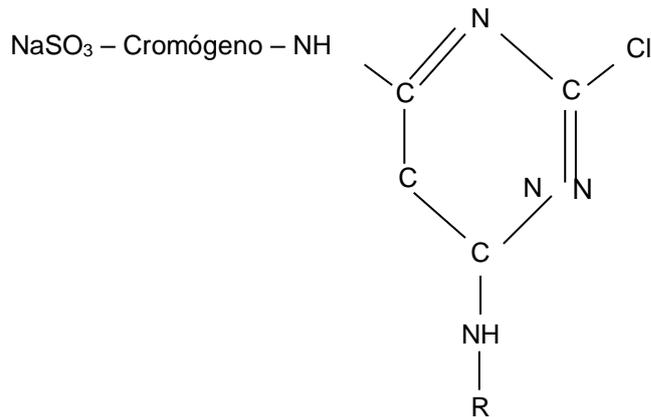
La cloropiridina es la base del núcleo reactivo de los colorantes Drimaren (Sandoz)

La reactividad de los colorantes reactivos de sustitución puede ser modificada de tres maneras :

- Por la electronegatividad de cualquier grupo sustituyente que puede ser adicionado al anillo reaccionante ligado a uno de los átomos de carbono. Los grupos que atraen electrones como el alquil amonio ($-NHR_3$), sulfónico ($-SO_3NA$), tiosulfónico ($-S-SO_3Na$), mercaptano ($-SH$), ciano ($-SCN$), etc., aumentan la reactividad. Mientras que los grupos aminos ($-NH_2$), aminas sustituidas ($-NHR$) y alcohol ($-O-CH_3$), la disminuye.

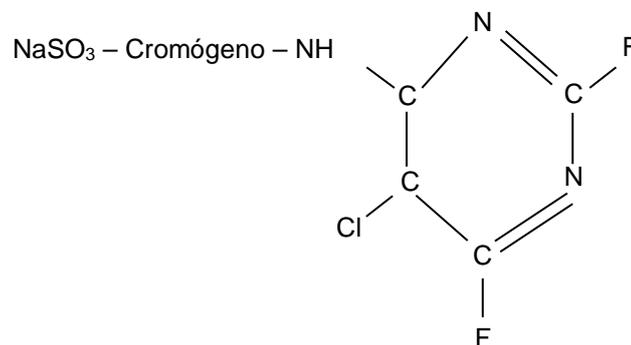


Proción M, alta reactividad



Proción H, baja reactividad

- Por el cambio del grupo saliente, por otros grupos que atraen más electrones como el metil sulfónico ($-\text{SO}_2\text{CH}_3$)
- Por el reemplazo del grupo amino ($-\text{NH}$) que enlaza al cromóforo con el grupo reactivo.



2., 4 – difluor – 5 – cloropiridina, base del núcleo reactivo de los colorantes Levafix.

Los grupos que atraen electrones aumentan reactividad del núcleo. Los puentes siguientes: oxígeno (–O–), azufre (–S–), alquilamina aromático (–NH–COC₆H₄NH–), etc., ocasionan cambio de tono, afinidad y reactividad del colorante. La gran mayoría de los colorantes reactivos hacen uso del enlace amino por su mayor estabilidad a la hidrólisis alcalina.

Colorantes reactivos capaces de tomar parte en reacciones de adición nucleofílica para forman enlace del tipo éter.

Un enlace doble no saturado puede ser activado por un grupo adyacente atractor de electrones y así formar un puente etérico entre el colorante y la fibra por adición nucleofílica.

Los colorantes reactivos Levafix, para celulosa hacen uso de otro grupo saliente, el sulfato en lugar del cloro, para dar mayor estabilidad en agua.

Una gran diferencia entre estos dos grupos (de adición y de sustitución) radica en que usando colorantes de sustitución, la fijación durante el teñido es irreversible, mientras que con los dos de adición, es reversible. Con los de sustitución, la hidrólisis del enlace colorante-fibra va directamente a la hidrólisis del colorante y éste ya no reacciona nuevamente en la fibra y los de adición son capaces de volver a reaccionar con la fibra, alterando el teñido.

2) VENTAJAS DE ESTOS COLORANTES :

- Con núcleo reactivo vinil – sulfón :
 - El enlace éter entre radical sulfónico y la fibra celulósica es estable a la hidrólisis ácida que por la estabilidad de las tinturas al almacenamiento, mientras que al lavado con peróxidos mejora.
 - El colorante posee mayor solubilidad en el agua por la presencia del sulfato etil sulfón.

- Con núcleo reactivo triazínico :
 - El grado de agotamiento y fijación del colorante aumenta gracias al radical monoclorotriazínico.
 - Mayor cantidad de colorantes de mejor grado de solidez a: la luz, lavado cloro y transpiración puede ser fabricado utilizando el grupo de cloruro de cianuro en forma eficiente.

- Acción sinérgica por combinación vinil sulfón y triazínico :
 - El rango de temperatura es ampliada y el agotamiento mejora debido a la presencia de dos grupos de diferentes reactividades.

f) PROCESO DE TEÑIDO :

- 1) Humectar los calcetines a teñir completamente para que penetre con facilidad el colorante o colorantes y en forma homogénea con Unexol AP conc.
- 2) Añadir el agua necesaria, de acuerdo a la relación de baño (1 : 20), añadir Unisol NS (igualante), añadir luego de 10 minutos los colorantes, luego de cinco minutos la sal (NaCl o Sulfato de sodio), luego añadir los calcetines, agitar completamente.
- 3) Subir gradualmente la temperatura á 60°C, pasados 10 minutos agregar el carbonato de sodio en dos partes, luego de 40 minutos echar la soda cáustica. Mantener luego la temperatura por unos 40 minutos para lograr agotar completamente el colorante y disminuir la temperatura á 40°C y descargar.

Existe otro tipo de teñido de reactivo que se realiza á 80°C, este tipo de curva es aplicado para los colores turquesas, azulino especial, verde amarillento. A este tipo de teñido se le agrega todo igual, solo en lugar de llevar la temperatura á 60°C, se lleva á 80°C y su enfriamiento se realiza á 60°C.

- g) PROCESO DE ACABADO.-** La fibra teñida con colorante reactivo debe ser jabonada para evitar el sangrado. Para esto se utiliza 0,25 g/L de Unexol APM con agua en una relación de baño de 120 y se añaden los calcetines teñidos y se lleva la temperatura de 100°C por 10 minutos, luego se enjuagan y se suaviza á 40°C

con 0,5 g/L de ácido acético y 0,8% de Ukosof cat conc por 20 minutos luego se escurren o centrifugan.

h) VARIABLES A CONTROLAR :

1) Efecto de la Temperatura.- Generalmente el agotamiento del colorante al momento del equilibrio aumenta cuando menor es la temperatura. Los colorantes de bajo peso molecular poseen una alta difusión al interior de la fibra, el equilibrio puede alcanzarse rápidamente a una temperatura ambiente y en tiempo corto. Sin embargo, la velocidad de difusión del colorante y la velocidad de reacción aumenta con la temperatura.

2) Efecto del pH.- El pH no debe exceder de 11, porque disminuye el poder de agotamiento del colorante y con este la eficiencia de fijación.

El pH óptimo es entre el más bajo posible para obtener un agotamiento completo en un tiempo apropiado de fijación. Los valores adecuados son entre 10.8 y 10.9, ya que en la práctica no se llega a 11.

3) Efecto del Colorante.- Su agotamiento mejora y es controlado por la presencia de electrolitos.

Generalmente se usan concentraciones altas alrededor de 30 g/L. A continuación se muestra la **Tabla Nº 2**, donde apreciamos los electrolitos que se usan para colorantes reactivos.

TABLA Nº 2

% Colorante	NaSO ₄ NaCl (g/L)	Na ₂ CO ₃ (g/L)	NaOH (36°Bé)		
			1 : 5	1 : 10	1 : 15
Hasta 0,25	20	5	1	1	2
0,26 – 0,50	30	5	1	1	2
0,51 – 1,00	40	5	1	1	2
1,01 – 2,00	50	5	1	1	2
2,01 – 3,00	60	5	1	2	3
3,01 – 4,00	70	5	1	2	3
Más de 4,00	80	5	1	2	3

Fuente: Texto Colorantes Cibacron – Química Suiza.

- i) Colorantes Dispersos.-** Estos colorantes sirven para teñir nylon, poliéster, lycra y mezclas. Existen varios métodos de teñido: termosol o por agotamiento.

Estos colorantes poseen una solidez aceptable. Los colorantes dispersos de peso molecular pequeño, tiñen rápidamente y son de buena igualación, pero la solidez es baja a la luz y a la sublimación.

En el caso de calcetines de algodón vanizados con nylon se hace un doble proceso. Primero se tiñe todo lo que es algodón a temperatura de 60°C por una hora, para colorantes reactivos cuando se trata de matices oscuros: negro, azul, marrón, kaki oscuro, diesel y verde militar. Luego se realiza su respectivo jabonado con detergente industrial en 100°C por 10 minutos y se enjuaga. Inmediatamente se procede al teñido del nylon llevándose a 100°C en medio ácido, para lograr su completo agotamiento durante 60 minutos. Por último se suaviza, en éste momento se le añade el Tinofix Eco, para proporcionar buena solidez.

Solo en el caso de colores medianos: humo se realiza con colorantes directos que en el mismo baño se incluyen los colorantes dispersos se lleva a temperatura de 100°C por 60 minutos, en el fijado que se realiza agregándole Tinofix Eco en donde se asegura la buena solidez en el color y se le da el acabado final que es el suavizado.

5.5 FORMULACIÓN DE RECETAS DE TEÑIDO DE CALCETINES

TEÑIDO DE COLORANTE REACTIVO

a) **COLOR** : AZUL

Material : Algodón

R/B : 1: 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Cibacrón : 0,58%

Rojo Cibacron : 0,55%

Marino Cibacron : 5,70%

2) COLORANTES DISPERSOS

Azul Dispersol BN : 0,96 %

Negro Dispersol KXNF : 0.64%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU : 0,70 g/L

Carbonato de Sodio : 5,0 g/L

Invadida LU : 0,5 g/L

Sal industrial : 80,0 g/L

❖ Los porcentajes de los colorantes es respecto al peso de la materia prima.

Albegal FFDP	:	0,20 g/L
Acido Acético	:	0,30 g/L
Soda Castiga	:	1,20 g/L

4) SUAVIZADO

Tinofix Eco	:	0,50%
Belsafin	:	0,50%

b) COLOR : VERDE MILITAR

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Cibacrón	:	1,53%
Rojo Cibacrón	:	0,359%
Marino Cibacrón	:	1,036%
Amarillo Dispersol AG	:	0,289%
Escarlata Dispersol B	:	0,318%
Azul Dispersol BN	:	0,16%

2) AUXILIARES

Tinovetine JU	:	0,70 g/L
Carbonato de Sodio	:	5,0 g/L
Invadida LU	:	0,5 g/L
Sal industrial	:	80,0 g/L
Albegal FFDP	:	0,20 g/L
Acido Acético	:	0,30 g/L
Soda cáustica	:	1,20 g/L

3) SUAVIZADO

Tinofix Eco	:	0,50%
Belsafin	:	0,50%

c) COLOR : MARRÓN

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Cibacrón	:	3,47%
Rojo Cibacrón	:	1,50%
Marino Cibacrón	:	2,76%

2) COLORANTES DISPERSOS

Pardo Dispersol B – RN	:	0,76%
Azul Dispersol BN	:	0,01%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU	:	0,70 g/L
Carbonato de Sodio	:	5,0 g/L
Invadida LU	:	0,5 g/L
Sal Industrial	:	80,0 g/L
Albegal FFDP	:	0,20 g/L
Acido Acético	:	0,30 g/L
Soda Cáustica	:	1,20 g/L

4) SUAVIZADO

Tinofix Eco	:	0,50%
Belsafin	:	0,50%

d) **COLOR** : KAKI OSCURO

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Cibacrón : 0,377%

Rojo Cibacrón : 0,10%

Marino Cibacrón : 0,113%

2) COLORANTES DISPERSOS

Pardo Dispersol B – RN : 0,014%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU : 0,70 g/L

Carbonato de sodio : 5,0 g/L

Invadida LU : 0,5 g/L

Sal Industrial : 80,0 g/L

Albegal FFDP : 0,20 g/L

Acido Acético : 0,30 g/L

Soda Cáustica : 1,20 g/L

4) SUAVIZADO

Tinofix Eco : 0,50 %

Belfasin : 0,50 %

e) COLOR : KAKI CLARO

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Solofenil ARLE 154 : 0,00310%

Rojo Solofenil BL 140 : 0,00182%

Marino Solofenil : 0,00310%

2) AUXILIARES

Tinovetine JU : 0,40 g/L

Carbonato de sodio : 0,30 g/L

Albatex PON – P : 0,50 g/L

Sal Industrial : 10,0 g/L

3) SUAVIZADO

Acido Acético : 0,50 g/L

Belfasin : 0,50%

f) COLOR : DIESEL.

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Cibacrón : 0,67%

Rojo Cibacrón : 0,217%

Marino Cibacrón : 0,75%

2) COLORANTES DISPERSOS

Amarillo Dispersol AG : 0,063%

Escarlata Dispersol B : 0,1050%

Azul Dispersol BN : 0,11%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU	:	0,70 g/L
Carbonato de sodio	:	5,0 g/L
Invadida LU	:	0,5 g/L
Sal industrial	:	80,0 g/L
Albegal FFDP	:	0,20 g/L
Acido Acético	:	0,30 g/L
Soda Cáustica	:	1,20 g/L

4) SUAVIZADO

Tinofix Eco	:	0,50%
Belfasin	:	0,50%

g) COLOR : NEGRO

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Negro Cibacrón	:	6,50%
Amarillo Cibacrón	:	0,40%
Rojo Cibacrón	:	0,30%

2) COLORANTES DISPERSOS

Negro Dispersol KXNF : 2,10%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU : 0,30 g/L

Carbonato de Sodio : 5,0 g/L

Albegal FFDP : 0,20 g/L

Invadida LU : 0,5 g/L

Soda Cáustica : 1,20 g/L

Sal Industrial : 80,0 g/L

Acido Acético : 0,30 g/L

4) SUAVIZADO

Tinofix Eco : 0,50%

Belfasin : 0,50%

h) COLOR : HUMO

Material : Algodón

R/B : 1 : 20

1) COLORANTES REACTIVOS

Amarillo Solofenil ARLE 154 : 0,038%

Rojo Solofenil BL 140 : 0,052%

Negro Solofenil FGE 600 : 0,250%

2) COLORANTES DISPERSOS

Pardo Dispersol B – N : 0,028%

3) AUXILIARES

Tinovetine JU : 0,40 g/L

Carbonato de Sodio : 0,30 g/L

Albatex PON – P : 0,50 g/L

Sal Industrial : 10,0 g/L

4) SUAVIZADO

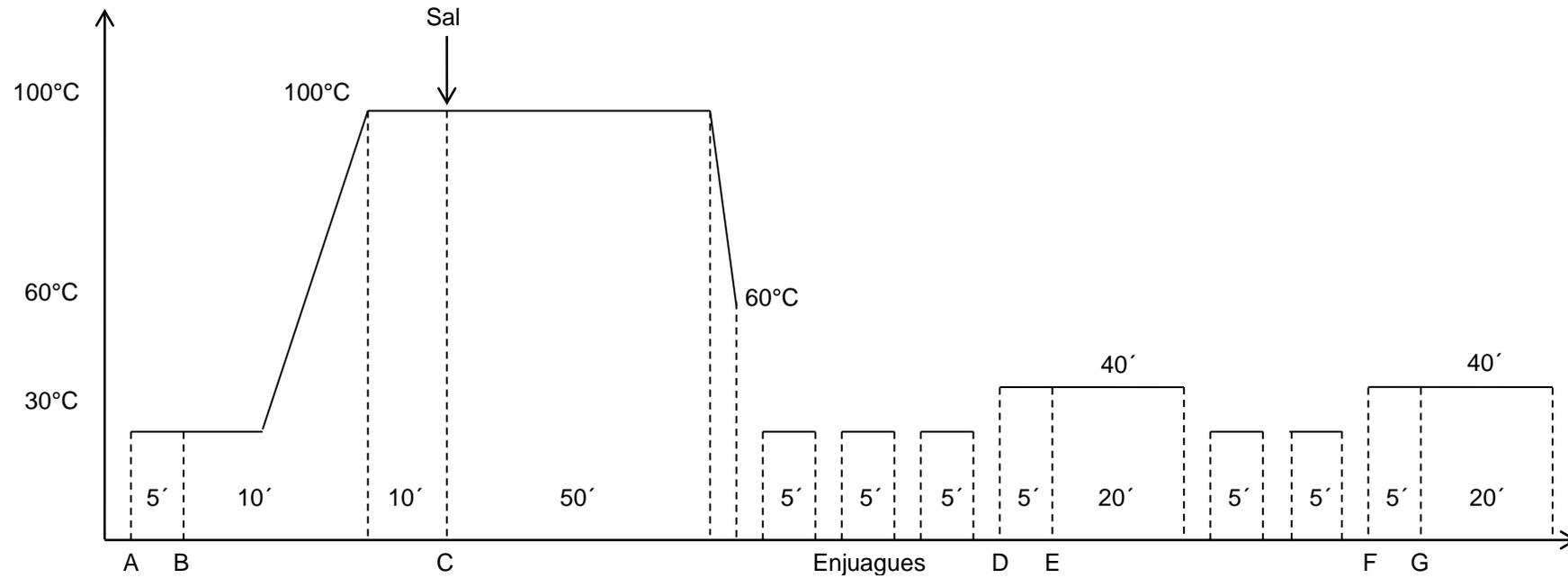
Acido Acético : 0,30 g/L

Belfasin : 0,50%

5.6 CURVAS DE TEÑIDO

GRÁFICO Nº 1

CURVA DE TEÑIDO CON COLORANTE DIRECTO



A = Auxiliares
 B = Colorante
 C = Electrolito

D = Acido acético
 E = Fijador
 F = Acido acético

Fijado
 Enjuagues
 Suavizado

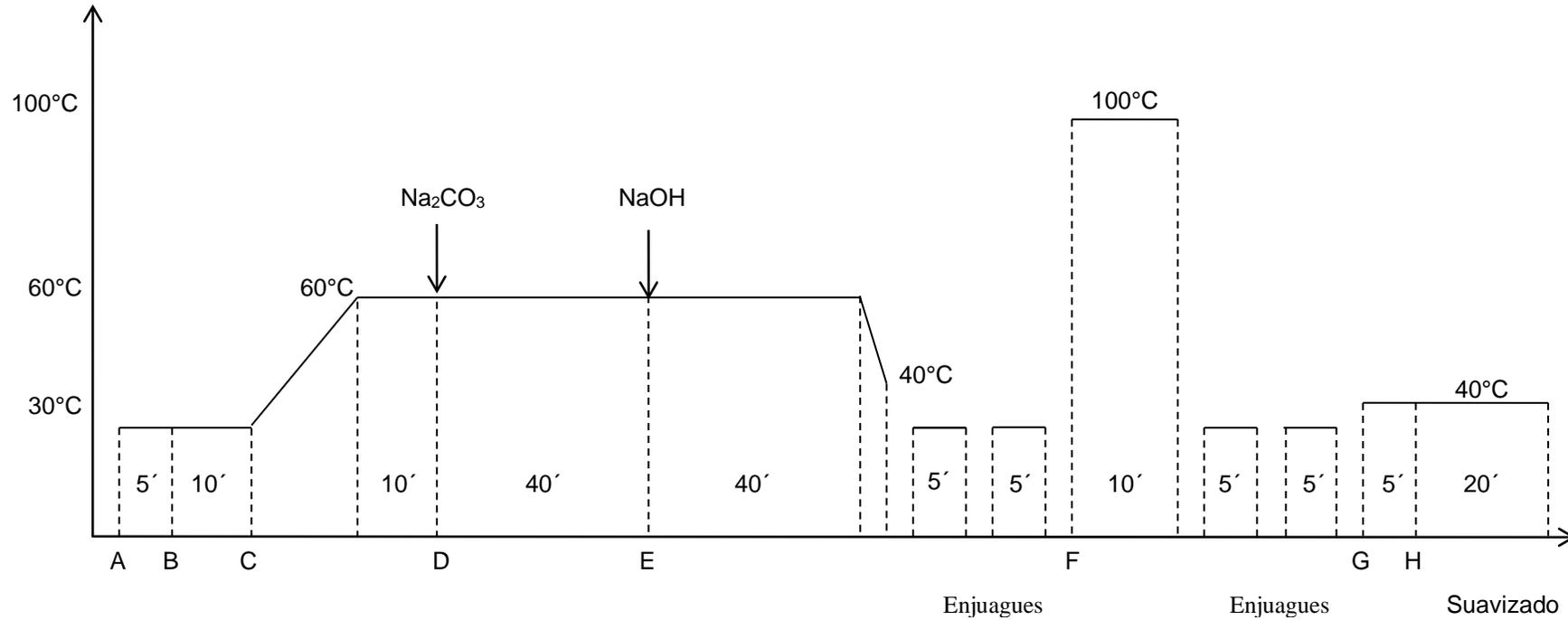
G = Suavizante

— Curva de teñido con Colorante Directo (100°C)

Cuando se inicia la curva de teñido a 30°C se añade los auxiliares: Tinovetine Ju, Albatex PON-P, pasado 5 minutos se añaden los colorantes (Solofeniles) de acuerdo a la formulación y va subiendo la curva de teñido a 100°C y pasado 10 minutos se añade el electrolito o sal (NaCl) pasa 50 minutos de teñido y la curva comienza a descender a 60°C y se procede a realizar enjuagues sucesivos, luego se realiza un fijado a 40°C añadiendo al baño acido acético, pasado 5 minutos se añade el fijador (Tinofix) y se fija durante 20 minutos, se realiza enjuagues, luego por último se realiza su suavizado a 40°C al inicio se añade Acido acético al baño, luego pasado 5 minutos se añade el suavizante (Belfasin) y se suaviza por 20 minutos se escurre y se secan los calcetines.

GRÁFICO Nº 2

CURVA DE TEÑIDO CON COLORANTE REACTIVO (60°C)



A = Auxiliares (Tinovetine JU
Invadida LU, Albegal FFDP)

B = Colorante

C = Electrolito (Sal Industrial)

D = Carbonato de Sodio

E = Soda Cáustica

F = Detergente

G = Acido acético

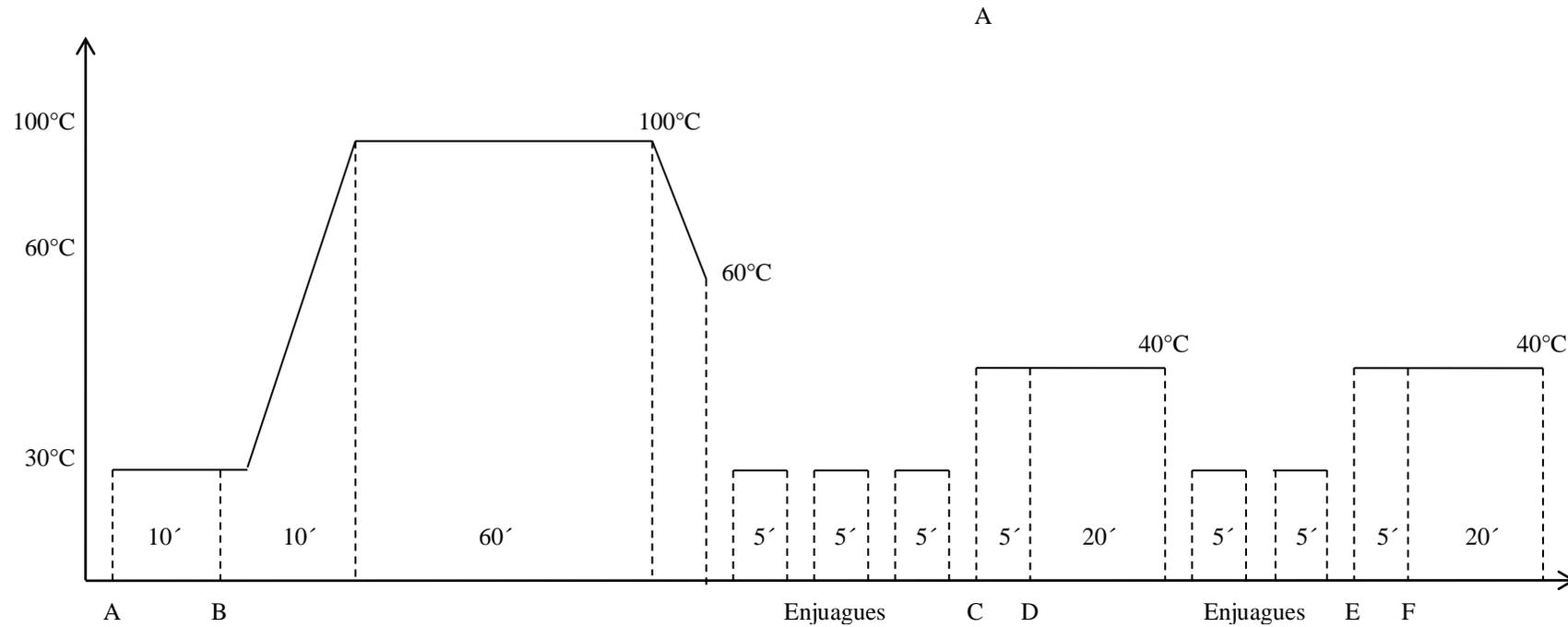
H = Suavizante (Tinofix Eco, Belfasin)

— Curva de teñido con Colorante Reactivo (60°C)

Cuando se inicia el teñido se añade a 30°C los auxiliares (Tinovetina Ju y Albegal), pasado 5 minutos se añade los colorantes reactivos (cibacrones) y pasado 10 minutos se añade el electrolito (NaCl) y se lleva el teñido a una temperatura de 60°C. Pasados 10 minutos de esta temperatura se añade el carbonato de sodio y se sigue tiñendo por 40 minutos que se le añade la Soda Caústica y se sigue tiñendo por 40 minutos, luego cuando la curva de teñido baja a 40°C se retira y se enjuaga y se añade al teñido (Detergente) y se lleva a 100°C por 10 minutos. Luego se procede a enjuagar y se suaviza a 40°C añadiendo primero ácido acético y pasado 5 minutos se añade el suavizante (Belfasin) y se suaviza por 20 minutos.

GRÁFICO Nº 3

CURVA DE TEÑIDO CON COLORANTE DISPERSO



A = Auxiliar, Detergente y Acido Acético

B = Colorante

C = Acido Acético

D = Fijador

E = Acido Acético

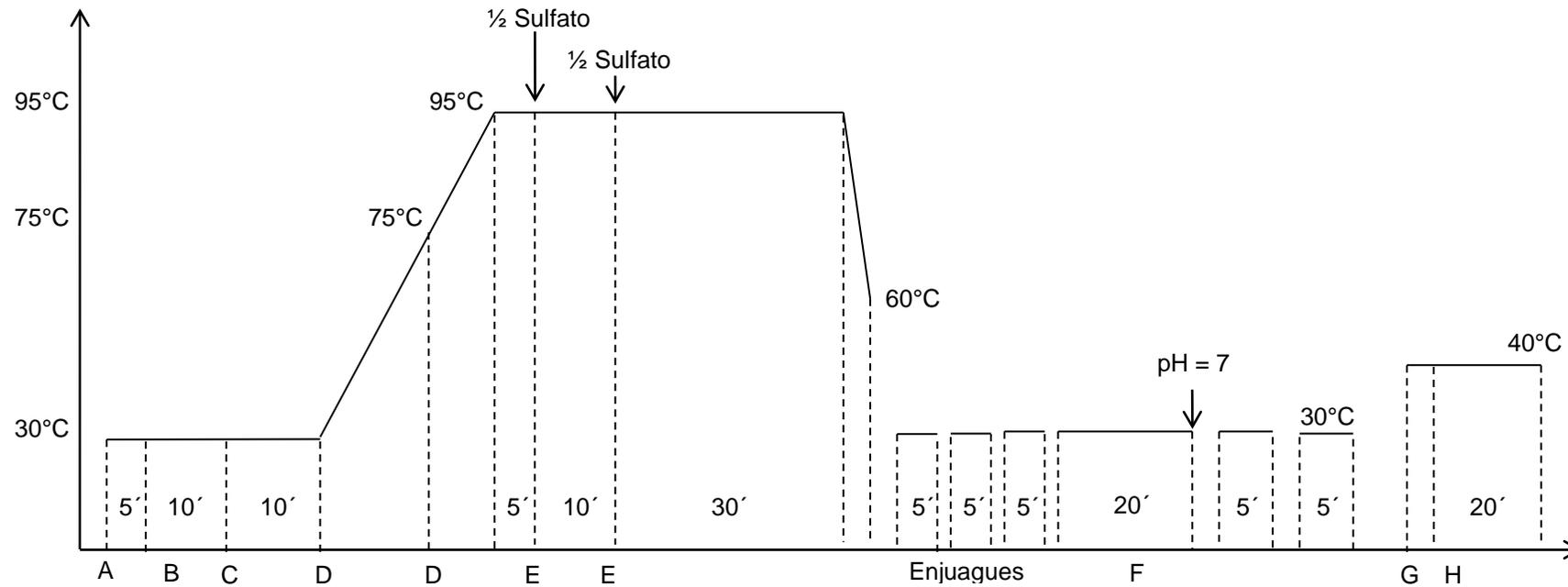
F = Suavizante

— Curva de teñido con Colorante Disperso

A 30°C se añaden los auxiliares (Tinovetine Ju), el detergente (Albatex PON-P) y el ácido acético para dar el medio, pasado los 10 minutos se añaden los colorantes dispersos (Dispersoles) y se lleva la curva de teñido a 100°C por 1 hora luego la curva comienza a descender a 60°C y se procede a realizar los respectivos enjuagues y se realiza el fijado a 40°C, primero se añade el ácido acético, pasado 5 minutos se añade el fijador y se fija por 20 minutos, enseguida se realizan los enjuagues respectivos y se suaviza a 40°C añadiendo primero el ácido acético y luego de 5 minutos se añade el suavizante (Belfasin) por 20 minutos, luego se escurre y se recaen los calcetines.

GRÁFICO Nº 4

CURVA DE TEÑIDO SIMULTANEO CON COLORANTE DIRECTO



A = Tripolifosfato de sodio, Unexol APM conc, Estabilizador 4
 B = Colorante.
 C = Agua oxigenada al 50%
 D = 1/2 de soda cáustica

F = Acido acético
 G = Acido acético
 H = Indisoft, Ukosoft cat conc.
 E = 1/2 de sulfato de sodio

— Curva de teñido Simultáneo con Colorante Directo

A 30°C se añade el secuestrante (Tripolifosfato de sodio), el detergente (Unexol APM conc), el estabilizador 4 pasados 5 minutos se añade los colorantes directos (Solofeniles), luego de 10 minutos se añade el agua oxigenada al 50%, luego de 10 minutos se añade la mitad de la soda cáustica y se sube la temperatura a 95°C, pero cuando llega a 75°C se añade la otra mitad de soda cáustica. Cuando llega el teñido a 95°C se espera 5 minutos y se añade la mitad de la sal (sulfato de sodio), luego de 10 minutos se añade la última mitad de la sal y se deja teñir durante 30 minutos y cuando desciende la curva de teñido a 60°C se retira el teñido y se realizan 3 enjuagues y se da un baño ácido a 30°C con ácido acético por 20 minutos se enjuaga bien y se suaviza a 40°C con ácido acético y suavizante (Ukosoft cat conc) y se escurre y se secan los calcetines.

a) Curva de Teñido con Colorante Directo (GRÁFICO Nº 1).- Los calcetines bien humectados en los 30°C se añade el colorante en continuo movimiento de la tina de teñido. Llegados los 100°C del teñido directo se añade el electrolito, para fijar bien el teñido y se lleva a cabo todo el proceso de tintura, luego se enjuaga.

Los colores oscuros tienen que ser fijados (40°C), luego se enjuaga y se procede a suavizar.

b) Curva de Teñido con Colorante Reactivo (GRÁFICO Nº 2).- En esta curva con colorante reactivo se realiza a 60°C porque este tipo de colorante se desvanece a una mayor temperatura se le añade su electrolito (sal) y el carbonato para fijar el color a 60°C y se realiza su respectivo jabonado a 100°C, para desechar el colorante sobrante y por último se procede a suavizar.

c) Curva de Teñido con Colorante Disperso (GRÁFICO Nº 3).- Los teñidos con colorante disperso son para el nylon, porque los calcetines de algodón en su fabricación están vanizados con nylon, eso le da mayor consistencia al calcetín como duración.

También se fija el color, pero la diferencia que se utiliza ácido acético y por último se suaviza.

d) Curva de Teñido Simultáneo con Colorante Directo (GRÁFICO Nº 4).- Los teñidos simultáneos con colorante directo, se usa para colores claros, donde se realiza blanqueo químico a la vez con teñido, esto nos permite ahorrar tiempo y dinero, en el proceso.

5.7 INTERPRETACIÓN DE CURVAS DE TEÑIDO

Para los calcetines de exportación, los colores más solicitados son :

a) Azul

b) Verde Militar

c) Marrón

- d) Kaki Oscuro
- e) Kaki claro
- f) Diesel
- g) Negro
- h) Humo
- i) Blanco.

Y esto también se cumple, para el mercado nacional. Los seis primeros colores se realizan mediante un teñido de colorantes reactivos á 60°C, para la fibra de algodón que una vez terminada su respectivo jabonado se somete a los calcetines a un enjuagado y recién allí se procede a teñir el nylon con colorantes dispersos á 100°C y al último se procede a su suavizado.

En cuanto al color blanco, este teñido viene a ser un blanqueo químico con óptico que al último se suaviza.

Finalmente los colores humo y kaki claro se tiñe con colorantes directos. En el caso del color humo es un teñido simultáneo de las dos fibras a la vez (algodón-nylon) que se realiza á 100°C en la que el auxiliar y detergente sirve en el teñido para los dos tipos de colorantes (directo como dispersos), debido a que dicho color es una variación del plomo en tonalidad clara y que el porcentaje de nylon es mínima. Luego se le da un fijado, porque el humo es un color delicado en cuanto a matiz. Por último se suaviza.

En el caso del kaki claro solo es un teñido directo en el cual, debido a la tonalidad del matiz, la fibra del nylon queda semi teñida y no es necesario usar colorantes dispersos para esta. No necesita fijarse, porque es un tono claro (solo se

fijan colores oscuros u colores derivados del plomo, para evitar problemas en el matiz).

Y por último se le da suavizado.

5.8 DIAGRAMAS DE FLUJO DE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA ELABORACIÓN DE CALCETINES TIPO EXPORTACIÓN

Sección Tejeduría :

DIAGRAMA Nº 1

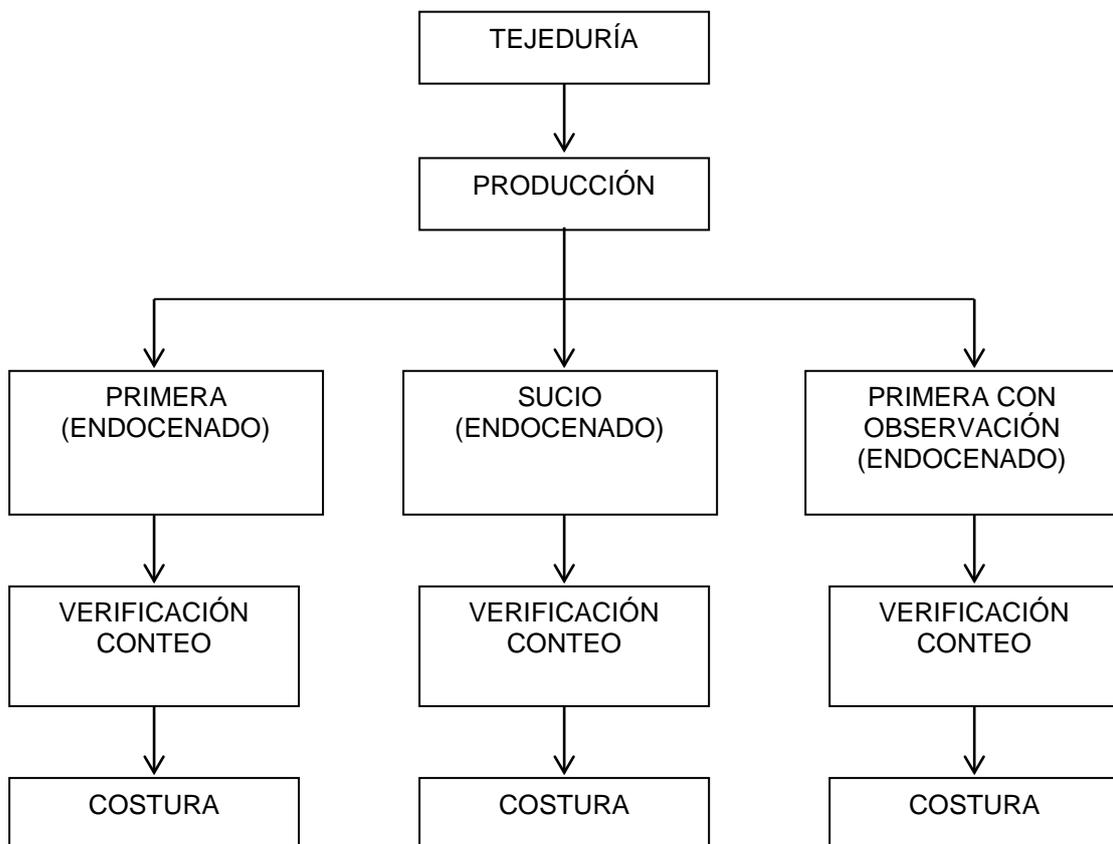


DIAGRAMA 1**Sección de Tejeduría**

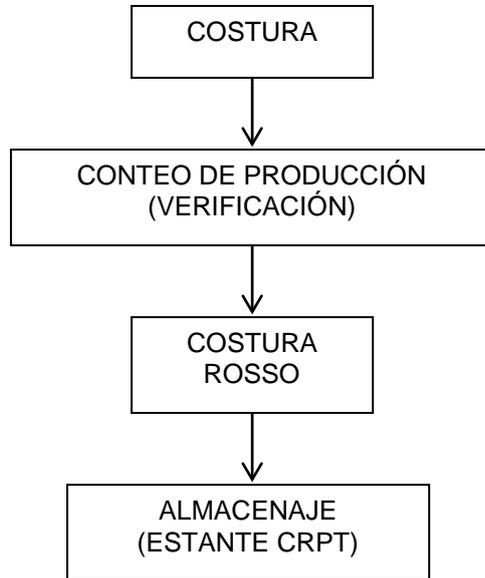
La producción ingresa a la sección de tejeduría, con su respectiva orden de producción. La producción se divide en Primera (los calcetines se van separando de docena en docena), previamente personal de control de calidad va revisando los calcetines.

Los calcetines sucios (manchas y de grasa o polvo), se separan. Los calcetines que tienen alguna observación también se separan.

Al final toda la producción sale endocenada (dividida los calcetines en docenas). Y se procede a la sección de costura.

Sección Costura:

DIAGRAMA Nº 2



Sección de Revisado:

DIAGRAMA Nº 3

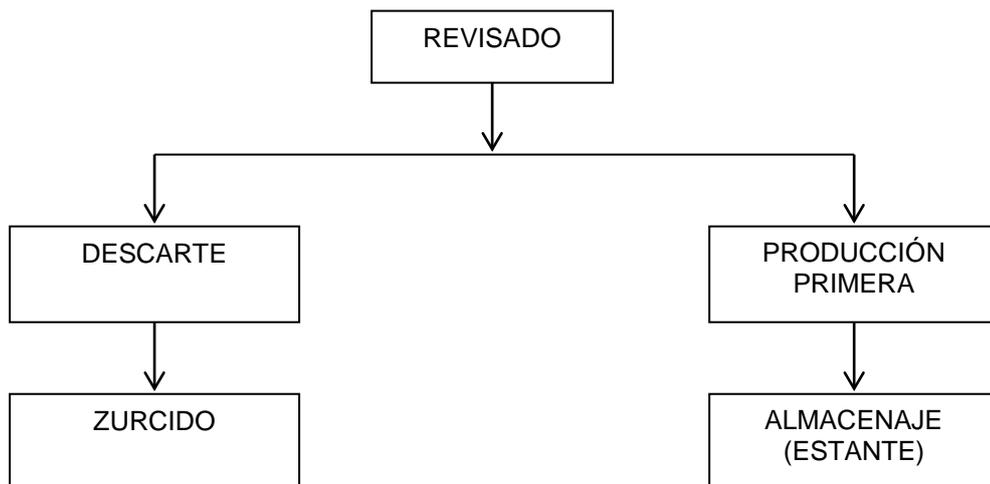


DIAGRAMA 2

Sección de Costura

Todos los calcetines son contados por docenas y se procede a costura, es decir, a coser en las remalladoras ROSSO se cierran las punteras y luego se vuelven a endocenar y se almacenan en el estante de cierre de puntera.

DIAGRAMA 3

Sección de Revisado

Los calcetines endocenados se proceden a revisar uno a uno. La producción sin defectos, es decir, de primera se almacena en el estante de revisado y los calcetines que presenten alguna deficiencia se lleva a zurcido.

Sección de Zurcido :

DIAGRAMA Nº 4

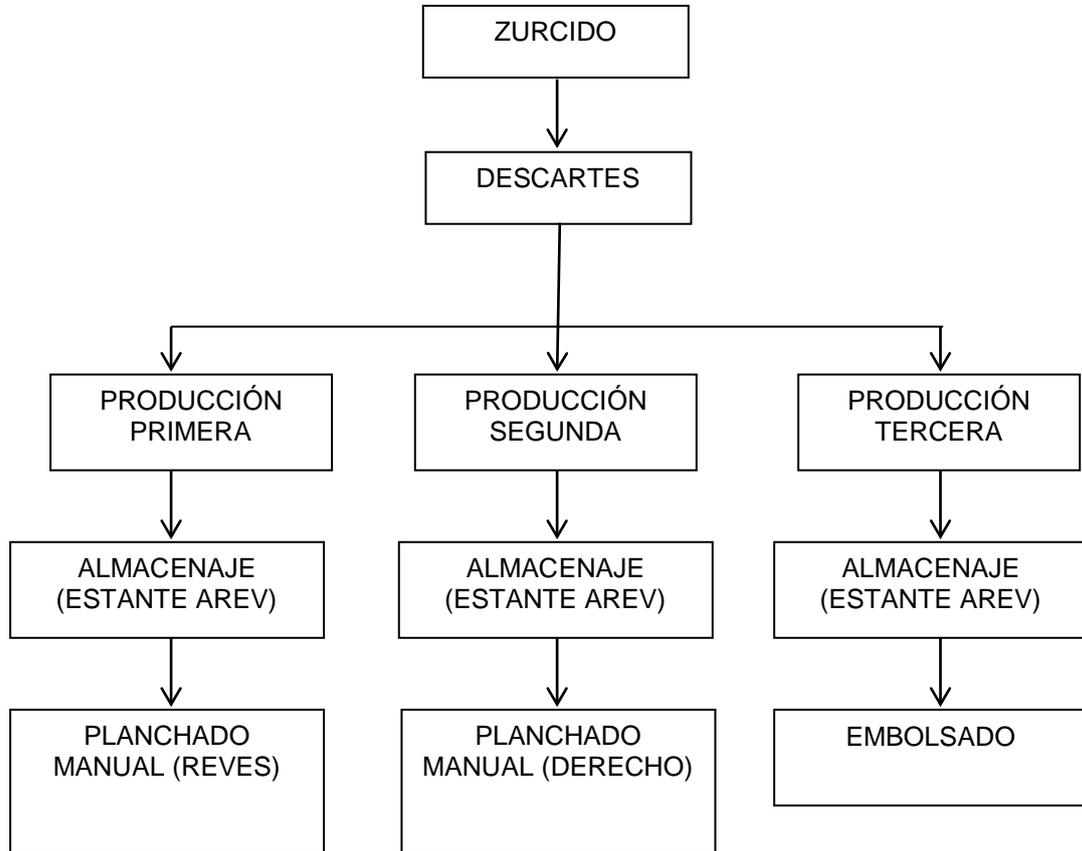


DIAGRAMA 4**Sección de Zurcido**

Todos los calcetines se zurcen. Los de primera se endocenan y se almacenan en el estante de arev, es decir, de revisado pero planchados a mano al revés.

La producción de segunda se almacena con una tarjeta que dice 2da, pero planchados a mano al derecho.

Y la producción de tercera se almacena en el estante como 3era y solo se embolsan.

Sección Tintorería y Acabado:

DIAGRAMA Nº 5

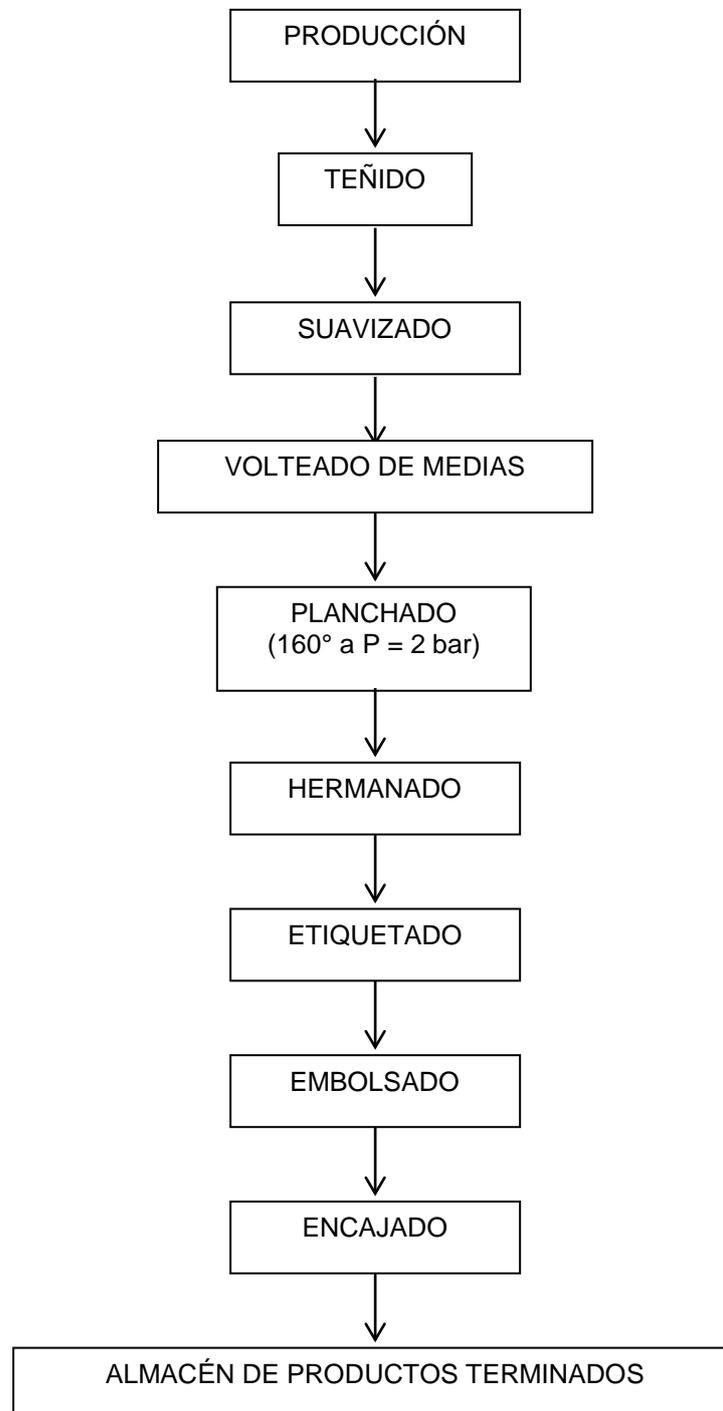


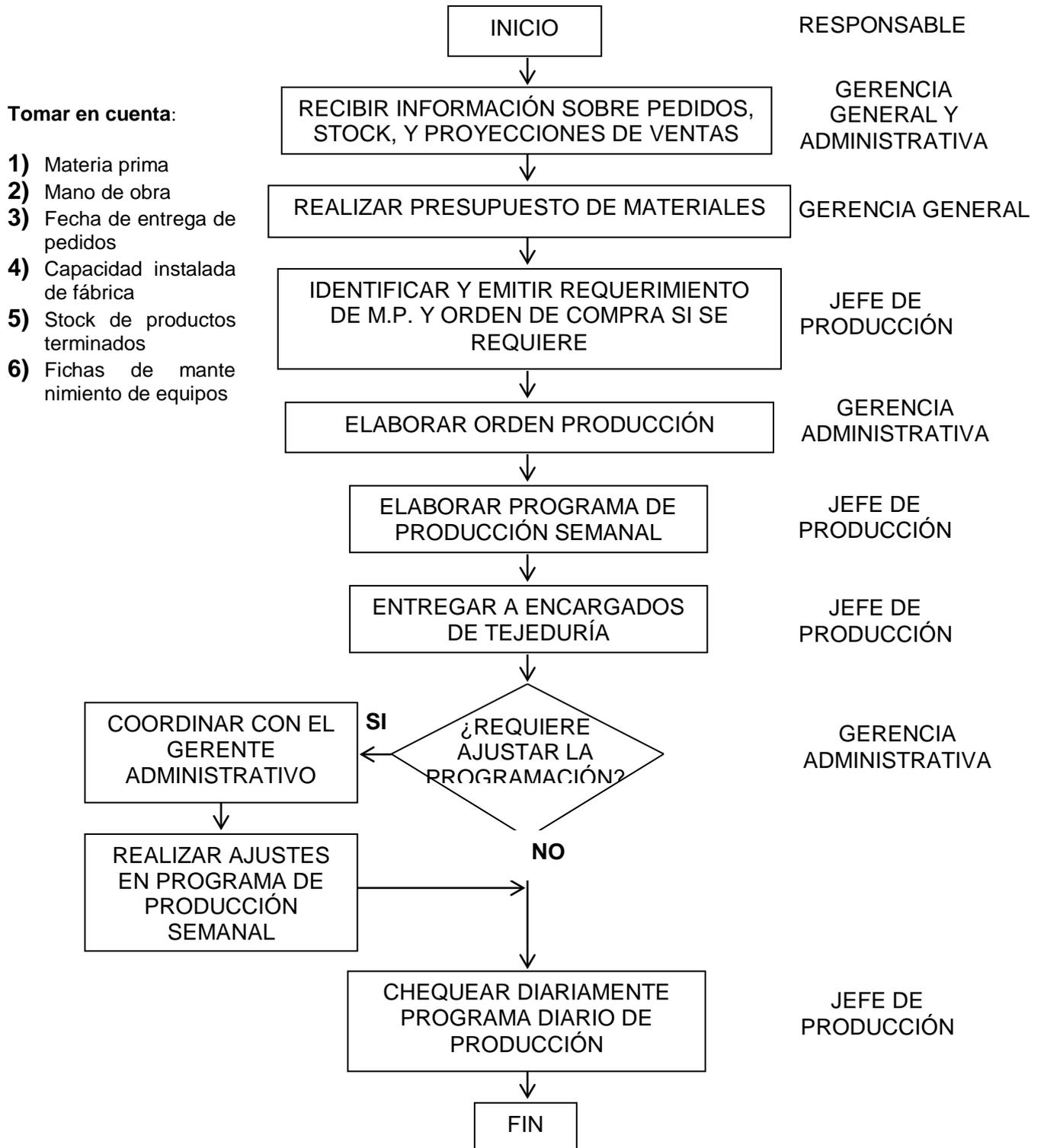
DIAGRAMA 5**Sección de Tintorería y Acabado**

La producción ingresa a teñido con su respectiva orden o guía en la que se indica el color a teñir (los calcetines ingresan al revés), luego se suavizan, y se voltean las medias al derecho. Luego ingresan a planchado a 160°C y 2 bar de Presión, en su molde respectivo.

Se llevan los calcetines a la mesa de hermanado (es decir cada calcetín con su pareja respectiva), luego que están seleccionados en parejas, se procede a etiquetado de cada pareja de calcetín, se embolsan y se encajan en cajas de docenas. Y por último se almacenan en el Almacén de Productos Terminados.

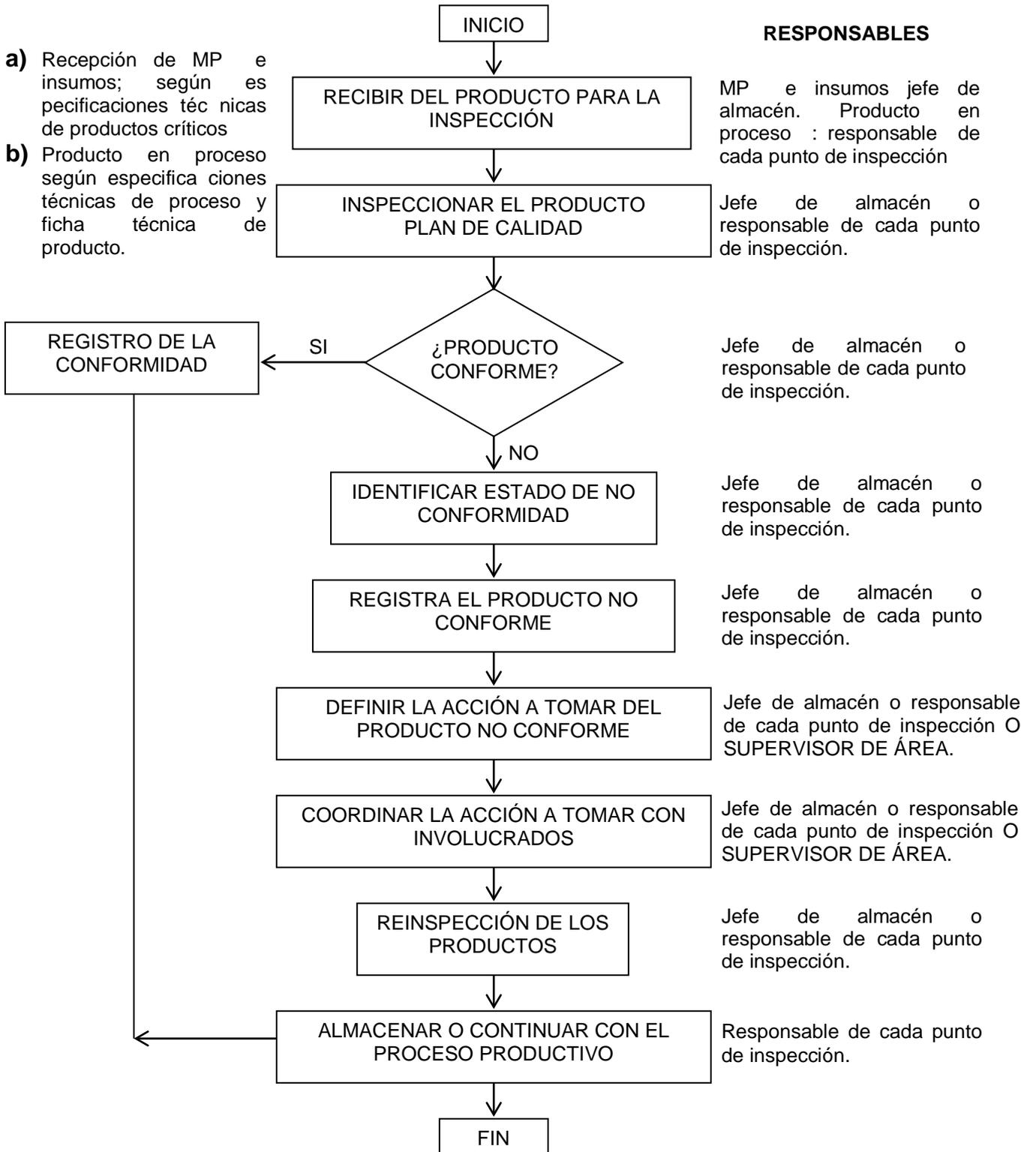
5.8.1 ACTIVIDADES PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

DIAGRAMA Nº 6



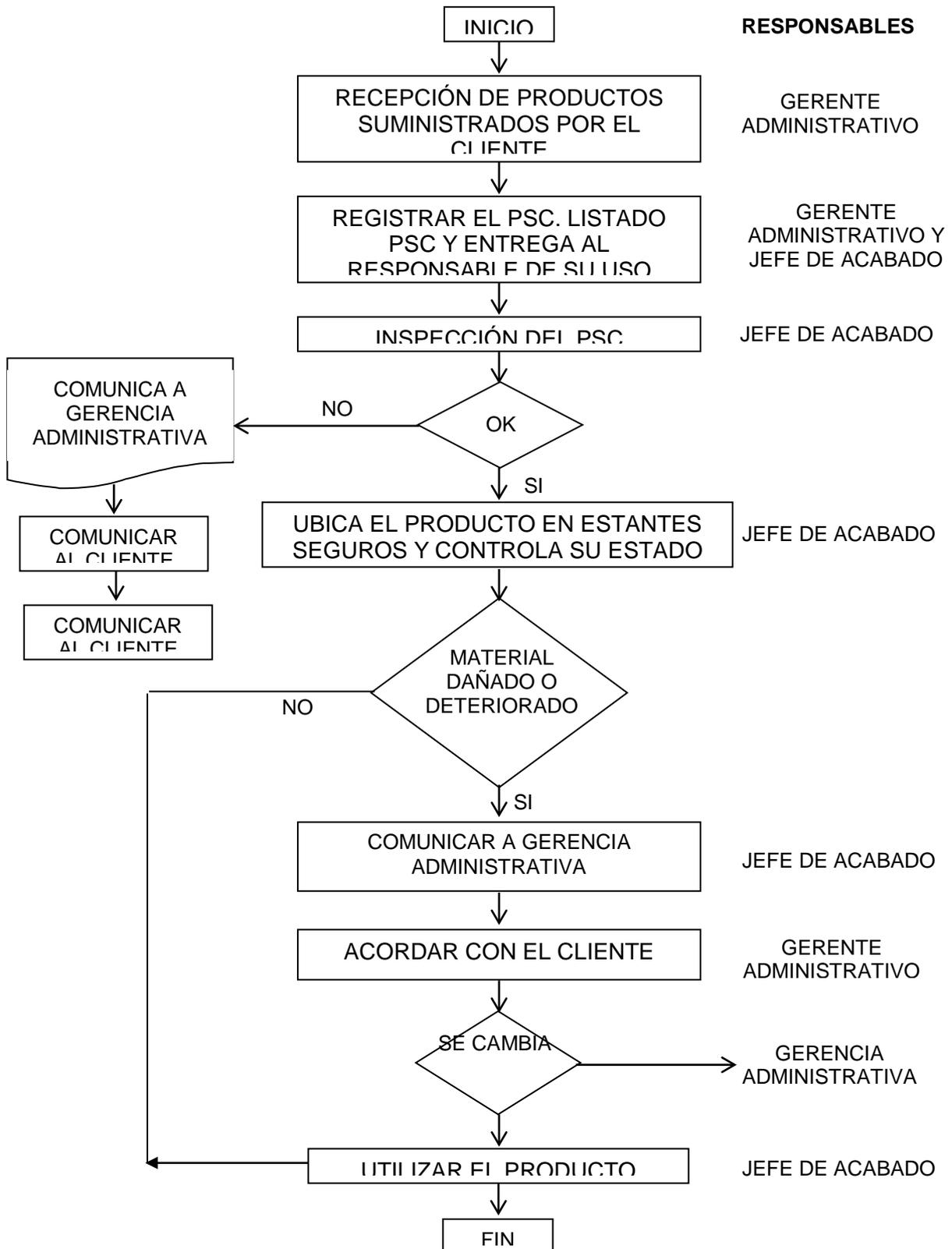
5.8.2 ACTIVIDADES PARA LA INSPECCIÓN DE UN PRODUCTO (CALCETÍN)

DIAGRAMA Nº 7



5.8.3 ACTIVIDADES PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE (PSC)

DIAGRAMA Nº 8



VI SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

6.1 CONSIDERACIONES

La seguridad es responsabilidad de todo el personal que labora en el trabajo, por lo tanto un Programa de Seguridad es absolutamente necesario y normalmente es tratado como algo que se debe soportar o ignorar, cuando no se consideran. En la industria, un estudio de accidentes muestra que el 48% de causas primarias de accidentes es debido a una falta de actitud, esta última incluye: irresponsabilidad, falta de atención frente a los problemas del personal implicado.

Un completo programa de seguridad debe implementarse y ser manejado por todo el personal implicado, como reglas de seguridad para el trabajo con los equipos, con los materiales necesarios en todo el proceso productivo. Todo ello debe darse con cursos de capacitación y entrenamiento.

6.2 SEGURIDAD

6.2.1 MATERIALES USADOS

6.2.1.1 MASCARILLAS DE SIMPLE FILTRO

Son de material plástico y el filtro es usar y desechar, que sirven para no absorber la pelusa o polvo.

Utilizadas en todas las secciones, incluido en tintorería, debido a que los calcetines en todas las operaciones eliminan polvo o pelusa. Y también se usan otras mascarillas para no inhalar productos químicos contaminantes.

6.2.1.2 TAPA OÍDOS

Son de material plástico, sirven para poder protegerse de los ruidos fuertes producidos por las máquinas y poder prevenir en el futuro sordera del personal.

6.2.1.3 USO DE GUANTES SIMPLES Y DE VAPOR

Usados principalmente por los operarios de tintorería para poder manipular los instrumentos o materiales usados en esta sección. Y los guantes largos, son de un material resistible al vapor o agua caliente, para protegerse de las quemaduras.

6.2.1.4 USO DE BOTAS PLASTIFICADAS

En la sección de tintorería especialmente, debido a que en esta sección se manipulan sustancias tóxicas, se trabaja con grandes cantidades de agua en las tinajas de tambor de teñido y a veces hay que caminar sobre el agua y éstas botas protegen a los operarios de cualquier caída.

6.2.1.5 BOTIQUÍN

Se cuenta en la empresa con un botiquín completo con todos los medicamentos, gasa, etc.; en caso de accidentes a disposición de todos los trabajadores.

6.2.1.6 EXTINTOR

Se cuenta en cada área con su respectivo extintor, en caso de incendios.

6.2.2 MEDIDAS DE PRECAUCIÓN

Todo personal debe caminar por las áreas indicadas de tránsito, sobre todo en la sección de tintorería, porque allí se manipulan sustancias peligrosas.

El personal no debe estar tocando las conexiones de tuberías, sobre todo las de vapor, porque una fuga de éste puede producir una gran quemadura.

No se debe estar manipulando innecesariamente los botones de las tinas de teñido, porque puede producir graves daños.

Los operarios que trabajan en la tintorería deben estar adecuadamente vestidos y protegidos contra cualquier derrame de alguna sustancia peligrosa.

6.2.3 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Las sustancias químicas deben ser almacenadas en lugares seguros, así como también en áreas ventiladas, donde las chispas, llamas y los rayos del sol deban ser evitados.

Los envases deben ser fuertemente sellados. Se debe advertir sobre los materiales tóxicos marcando en las etiquetas del envase, para que sean fácilmente visibles.

Evitar fumar cerca a esta área. Se deberá tener excesivo cuidado con los ácidos y cáusticos, que pueden causar quemaduras e irritación en contacto con la piel.

En cuanto al área o almacén de colorantes, éstos deben estar completamente tapados sin exponerse en el ambiente, porque estos polvos finos van acumulándose en las personas y pueden causar problemas serios en el futuro.

En cuanto a los vapores que se emanan de la chimenea del caldero, ésta debe tener la adecuada altura de tal manera que no contamine en el área de teñido, ni a los operarios y que sus vapores también no salgan y contaminen el ambiente.

6.3 HIGIENE

- a) El personal de Lancaster cuenta con baños y casilleros, para guardar sus prendas personales. Todo el personal colabora en la limpieza de su área.

- b) El personal tiene su comedor.

- c) El personal mantiene su área de trabajo limpio y ordenado, aplicándose las 5 ESES en todas las áreas respectivamente.

6.3.1. LAS CINCO ESES

La implantación profunda de las 5 eses es el punto de arranque del desarrollo de las actividades de mejora para asegurar la supervivencia y competitividad de las organizaciones.

Se han definido como Selección u Organización, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.

Los dos elementos más importantes son la organización y el orden ya que de ellos depende el éxito de las actividades de mejora, es decir las rutinas que mantienen

la organización y el orden son esenciales para un flujo eficiente y uniforme de las actividades.

6.3.1.1 LAS CINCO ESES EN EL ÁREA DE TEJEDURÍA

- a) La 1° S.-** Los hilados, y repuestos del área de tejeduría que se usan deben estar en sus respectivos lugares y estantes (hilos) lo que no se va a usar deben devolverse al almacén respectivo.

- b) La 2° S.-** El hilado debe estar ubicado de acuerdo al color y título, para su fácil ubicación.

- c) La 3° S.-** El hilado que sirve para cargar las máquinas deberá estar siempre ubicado en las zonas de la materia prima en tejeduría. Se limpiará el área de tejeduría cada fin de semana o salvo cuando se requiera.

- d) La 4° S.-** Se informará al jefe de cada sección de los problemas encontrados por el mal estado y desordenes que hallan en el trabajo.

- e) La 5° S.-** Todos debemos cumplir y mejorar la aplicación de lo descrito en el presente documento.

6.3.1.2. LAS CINCO ESES EN EL ÁREA DE REMALLE

- a) **La 1° S.-** En el área solo permanecerán la producción que se requiere durante la ejecución de órdenes de producción o pedidos.

- b) **La 2° S.-** El hilado estará ordenado de acuerdo al color y título, en un lugar visible en sus respectivos estantes.

- c) **La 3° S.-** Todas las bolsas de pitas que salen de las turbinas se colocarán en bolsas y en el área destinada para esto. Terminado el trabajo, cada operario se encarga de limpiar su área.

- d) **La 4° S.-** Se informará al jefe o encargado de todos los problemas que se presenten en las máquinas, para un rápido auxilio mecánico o en su defecto para la máquina para una completa revisión.

- e) **La 5° S.-** Todos tienen la responsabilidad de acatar y mejorar aún más la aplicación del presente documento.

6.3.1.3. LAS CINCO ESES EN EL ÁREA DE VOLTEADO

- a) **La 1° S.-** En el área destinada solo permanecerán los calcetines que se van a voltear en forma ordenada, se endocenarán por diseño y por talla.

- b) **La 2° S.-** Los calcetines volteados se colocarán en coches ó cajas escribiendo la cantidad y talla para poder ser fácilmente repartido.

- c) **La 3° S.-** Las mesas de trabajo antes de comenzar se limpiarán, para poder poner la producción que se trabajará. Al terminar la labor diaria se dejará limpia el área de trabajo.

- d) **La 4° S.-** Avisar al jefe o encargado cuando existan fallas de talla, diseño, etc. en los calcetines, para tomar las medidas preventivas y corregir a tiempo.

- e) **La 5° S.-** Todos estamos obligados a cumplir y mejorar este documento.

6.3.1.4. LAS CINCO ESES EN EL ÁREA DE PLANCHADO

- a) **La 1° S.-** En el área sólo permanecerá la producción lista para planchar según pedidos stock.
- b) **La 2° S.-** Los calcetines a planchar están debidamente identificados y se ubicarán de acuerdo a la plancha en forma ordenada.
- c) **La 3° S.-** Las planchas se utilizarán con cuidado para preservarlas y al terminar se dejarán apagadas. Se dejarán limpias las mesas al igual que el área de trabajo.
- d) **La 4° S.-** Se informará al jefe de todos los problemas que se encuentren en la producción (talla pequeña o viceversa) para corregirlos.
- e) **La 5° S.-** Todos acatarán su aplicación y participarán para mejorar dicho documento.

6.3.1.5. LAS CINCO ESES EN EL ÁREA DE ACABADO

- a) **La 1° S.-** En el área solo permanecerán los materiales necesarios e indispensables para el trabajo diario (pistolas, tijeras, etiquetas, bolsas, stickers, etc.)
- b) **La 2° S.-** Cada producción trabajada se colocará encima de la mesa o al costado de la mesa en forma ordenada y sin salirse de su pareja. Empaquetadas de cinco docenas para su fácil traslado.

- c) **La 3° S.-** Diariamente se limpia la mesa de trabajo y terminada la labor se lleva a su sitio respectivo todos los materiales. Se limpia el lugar de trabajo al terminar cada jornada laboral.

- d) **La 4° S.-** Cualquier problema que se presente en el proceso productivo deberá avisarse al jefe inmediato.

- e) **La 5° S.-** Todos tenemos la responsabilidad de cumplir con el presente documento.

6.3.6 LAS CINCO ESES EN LOS BAÑOS

- a) **La 1° S.-** Los baños higiénicos diariamente deben ser limpiados y desinfectados, así como también los botes de basura manteniendo un orden de limpieza y buen aspecto, para poder ser usados.

- b) **La 2° S.-** En los baños no debe haber objetos personales.

- c) **La 3° S.-** El personal al usar los servicios higiénicos o duchas, deberán mantener un orden de limpieza para que tengan un buen aspecto los baños.

- d) **La 4° S.-** Cada trabajador se turnará de acuerdo a su rol de limpieza para poder cumplirla, pidiendo sus materiales necesarios al jefe de su área. Si se le presentara alguna complicación, avisar a su superior.

- e) **La 5° S.-** Todos debemos cumplir y mejorar la aplicación de lo descrito en el presente documento.

VII ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA

7.1 ACTIVIDADES COTIDIANAS

- a)** Supervisión personalmente de las máquinas en la sección de tejeduría, cuando presentaban fallas en el proceso productivo.

- b)** Supervisión de cada operación en el almacén de crudo calcetín (conteo, costura, zurcido, revisado, preparación de lotes para teñido)

- c)** Supervisión en la sección de tintorería del teñido y planchado de los calcetines tipo exportación.

- d)** Realización de pruebas de teñido en el laboratorio para cambios de lote de colorantes.

- e)** Supervisión de parámetros de teñido (presión y temperatura) en la sección de tintorería.

- f)** Realización de muestras de exportación para clientes potenciales.

- g)** Apoyo en control de calidad, en las diferentes operaciones de producción.

- h)** Apoyo en el departamento de desarrollo de nuevos productos.

- i) Evaluación de materias primas de nuevos proveedores, a través de diversas pruebas.

7.2 APORTES REALIZADOS EN BENEFICIO DE LA EMPRESA

- a) Implementación de un laboratorio textil en la sección de tintorería. En la empresa no se contaba con un laboratorio propio. Anteriormente se mandaba a teñir el calcetín patrón en los laboratorios de la Química Suiza, según los pedidos.

En un área pequeña de 9 m², se instaló un pequeño laboratorio textil con su respectivo lavadero, para matizar y obtener los calcetines patrones según pedido.

Se colocó una máquina teñidora pequeña, de baño de glicerina, para las muestras, una balanza para pesar el colorante en cantidades pequeñas, una cocina eléctrica para realizar pruebas de solidez, se compró utensilios de pirex para las diversas pruebas y teñidos.

- b) Asesoría en la implantación de las buenas prácticas de Mercadeo y Manufactura, para la Certificación ISO9000 para:

- Se elaboró en cada área de trabajo un plano de distribución.
- Se añadió a su página Web la visión clara y política de la empresa así como su objetivo principal.
- Elaboración y repartición en cada área de manuales de funciones a todo el personal.
- Se implantó el uso de las 5 ESES en toda la fábrica.
- Se realizaron análisis y mejoras en control de calidad para la disminución de productos no conformes.
- Se incentivó al personal en que la calidad era responsabilidad de todos.
- Se promovió la participación del personal en el análisis de las tarifas de pago para los obreros en las diferentes operaciones y nuevos productos, sobre todo en cuanto a calcetines de exportación.

Fue un trabajo de muchos meses; cuando se concluyó se contrató una empresa para que realizara las auditorias externas y revisara todo el trabajo de asesoría y luego poder estar listos para la certificación.

c) Capacitación del personal en mejoras de calidad. Se promovió, organizó y desarrolló reuniones semanales con el personal obrero de todas las áreas de producción, en las cuales se ofrecieron:

- 1)** Charlas sobre concepto de calidad, el objetivo de que un producto sea bueno, que la calidad es compromiso de todos.

- 2) Charlas sobre la importancia de la colaboración de todos en las mejoras de la fábrica y que indirectamente era un beneficio económico también para ellos.
 - 3) Se realizó y se enseñó nuevas técnicas, para agilizar las diferentes operaciones en la producción. (control de calidad en todo el proceso y tintorería)
 - 4) Se llevó un expositor para la enseñanza del extintor a todo el personal.
 - 5) Se realizó ensayos con el personal, para el uso del extintor.
 - 6) Una mejor distribución del espacio en la planta de producción (bien definidas zonas de tránsito, zonas de sismo, pasadizos, etc.)
- d) Elaboración de manuales de funciones, planos, etc., para todas las áreas de producción, para la certificación. Los manuales fueron los siguientes :
- 1) Manual de funciones para todos los operarios en las diferentes operaciones.
 - 2) Manual de los jefes de cada área y para la gerencia general y demás gerencias.
 - 3) Manual de planeamiento y control de la producción.
 - 4) Manual de funciones para el área comercial.
 - 5) Manual de control de calidad.

En cada uno se detallaba por puntos específicos como debía llevarse a cabo cada función que le correspondía a cada miembro de la fábrica desde el más simple hasta la gerencia general.

En cuanto al manual de control de calidad este indicaba su desarrollo en 4 etapas:

- 1) Proyecto y desarrollo de nuevos productos

- 2) Materia Prima
- 3) Proceso de producción
- 4) Producto terminado

El objetivo de este manual es analizar, prevenir y solucionar todos los posibles problemas que se pueden presentar en el desarrollo productivo.

El control de calidad se hace por atributos y en forma paralela al proceso de producción para obtener CALIDAD TOTAL DEL PRODUCTO.

- e) Supervisión de productos conformes y no conformes en productos terminados para despachos de exportaciones. Se verificaba personalmente con los operarios los productos conformes y no conformes en todos los productos acabados y así poder dar el visto bueno para los despachos de las exportaciones, ya que estos en su mayoría llevan certificado de calidad, no puede existir errores, ya que la guía de conformidad es firmada por la persona responsable.

VIII EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- a) En nuestro caso se sugirió comprar colorantes a un mismo distribuidor, ya que antiguamente se adquirían de varios distribuidores y muchas veces los colorantes eran adulterados y no se obtenía un buen resultado. Haciéndose las pruebas respectivas y comparativas en laboratorio.

- b) El uso del agua blanda en el teñido es esencial, porque así se evitan los teñidos veteados en la industria. Se comenzó a usar un reactivo recomendado, para determinar agua blanda y la calidad de los teñidos fue superior a la que había.

- c) El uso del Tripolifosfato de sodio es un secuestrante económico muy usado en la industria textil, porque reacciona con el exceso de sales que están presentes en el baño del teñido, evitando que estas reaccionen con el colorante y lo precipiten.

A pesar que en el teñido de calcetines ingresa poca cantidad de colorante, era necesario el uso de este secuestrante, así logramos evitarnos muchos reprocesos. Antes de llevarlo a producción se hicieron las comparaciones debidas de antes y después de su uso.

- d) La tintura que lleva más de 1% de colorante deberá ser realizada con mucho cuidado, porque puede salir veteada. Para esto se utiliza el carbonato de sodio que disminuye el grado de manchado en un teñido.

En el laboratorio se pudo comprobar el grado de disminución de manchado con el uso del carbonato, que a veces por ahorrar costos, no se añadía al teñido.

- e) La cantidad de suavizante que se emplea en el acabado, para un teñido es sumamente importante, porque determina la textura final del calcetín en su presentación.

Muchas veces en la industria por los costos se disminuye la cantidad de suavizante a usar. Pero haciendo muestras comparativas de calidad de acabado en laboratorio se demuestra el acabado óptimo que debe ser, para exportación.

IX CONCLUSIONES

- 1) El conocimiento y el buen manejo de los parámetros en los procesos de producción de los calcetines tipo exportación es fundamental, para obtener una calidad óptima.
- 2) De acuerdo al tipo de colorante a usar, se determina la curva de teñido, teniendo presente los parámetros: temperatura, tiempo, relación de baño, cantidad de electrolito a usar, pH.
- 3) Cada proceso de producción tiene diferentes operaciones, las cuales deberán llevarse a cabo completamente, para la obtención de un calcetín tipo exportación de buena calidad.
- 4) La aplicación de las buenas prácticas de mercadeo y manufactura, nos asegura una correcta evaluación en todo el proceso de producción, detalladamente nos va proporcionando productos conformes y los no conformes, tenemos la oportunidad de reprocesar y en la mayoría de casos con resultados óptimos.
- 5) La mejor manera de evaluación en la selección de materia prima es cuando a partir de la muestra patrón del calcetín que se va a producir, se va obteniendo muestras donde se evalúa: hilado, tejido, costura, teñido y planchado. Aplicando los criterios de control de calidad que se realiza en cada proceso de producción.

X RECOMENDACIONES

- 1) Para que exista un buen teñido, humectar correctamente los calcetines el tiempo adecuado.
- 2) Leer cuidadosamente la información técnica de los productos a usar así como del comportamiento de estos sobre todo en teñidos con tricómias y teniendo en cuenta sus curvas de teñido, para cada tipo de colorante.
- 3) Revisar la dureza del agua a usar diariamente, para evitar reprocesos que implican costos de pérdida para la empresa.
- 4) Usar colorantes y auxiliares de distribuidores conocidos, para evitar problemas en los posibles teñidos.
- 5) Probar los nuevos lotes de colorantes a usar, para comprobar los matices establecidos.
- 6) Usar ropa de protección personal como uniforme, botas, mascarillas suministrados por el empleador y requeridos para evitar riesgos contra la salud.
- 7) Entrenar adecuadamente al personal con respecto a la preparación, manejo y almacenamiento de insumos químicos, técnicas de aplicación, inspección y documentación.

- 8) Cuando se trabaja en espacios confinados, es necesario aplicar ventilación forzada.
De lo contrario los vapores se concentran.

- 9) Seguir todo el proceso ya iniciado para la certificación, manteniendo el ejercicio diario de las buenas prácticas de mercadeo y manufactura en la producción.

XI BIBLIOGRAFÍA

- 1) TEXTO FRANCAISE, MATIERES COLORANTES S.A. COLORANTES SOBRE ALGODÓN Y VISCOSA, España, Edit. Barcelona, 2^{da} edición, 1992
- 2) BOLETÍN TÉCNICO ICI , TINTURA DE MEZCLAS DE ALGODÓN / VISCOSA, edición 1995 – 1996
- 3) BOLETÍN TÉCNICO QUÍMICA ANGLO PERUANA S.A., TINTURAS DE COLORANTES PARA ALGODÓN, Zeneca Colours – Organics Division, edición 1994 – 1995
- 4) BOLETÍN TÉCNICO ICI, AUXILIARES USADOS PARA TEÑIDO DE ALGODÓN, edición 1995 – 1996
- 5) INFORMACIÓN TÉCNICA HOECHST PERUANA S.A., COLORANTES PARA ALGODÓN/VISCOSA, edición 1995 – 1996
- 6) BOLETÍN TÉCNICO CPPQ, SUAVIZANTES PARA ALGODÓN / VISCOSA, edición 1995 – 1996
- 7) BOLETÍN TÉCNICO SANDOZ, COLORANTES REACTIVOS, edición 1995 – 1996
- 8) BOLETÍN TÉCNICO COLORANTES CIBACRON, Química Suiza, edición 1995 – 1996
- 9) BOLETINES TÉCNICOS - ARCHIVO – BELLOTA, año 1995 – 1996
- 10) BOLETÍN TÉCNICO BPMM, ARCHIVOS PROMPEX, Perú, año 2003 – 2004

ANEXOS

- ANEXO 1** OPERACIONES Y EQUIPOS USADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO COSTURA ROSSO
- ANEXO 2** REVISADO DE TUBO
- ANEXO 3** GUÍA UTILIZADA EN LA SECCIÓN
- ANEXO 4** TINA DE TAMBOR O TINA DE EJE DE ROTACIÓN
- ANEXO 5** PLANCHADORA HELIOT CHAPPELLE FRANCE
- ANEXO 6** CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR DE UN CALCETÍN
- ANEXO 7** MÁQUINA DE ESTRIAJE
- ANEXO 8** CALDERA CLEAVER BROOKS
- ANEXO 9** MÁQUINA ROSSO 025
- ANEXO 10** CIERRE DE PUNTERA EN UN CALCETÍN
- ANEXO 11** MÁQUINA TEJEDORA LONATTI
- ANEXO 12** MÁQUINA VOLTEADORA DE TUBO
- ANEXO 13** EQUIPO DE TEÑIDO PARA LABORATORIO
- ANEXO 14** PLANOS DE UBICACIÓN DE LAS SECCIONES DE PRODUCCIÓN PLANO DE LA SECCIÓN TEJEDURÍA
- ANEXO 15** PLANO DE LAS SECCIONES: COSTURA, REVISADO Y ZURCIDO.
- ANEXO 16** PLANO DE LA SECCION DE TINTORERÍA
- ANEXO 17** PLANO DE LA SECCIÓN DE ACABADO

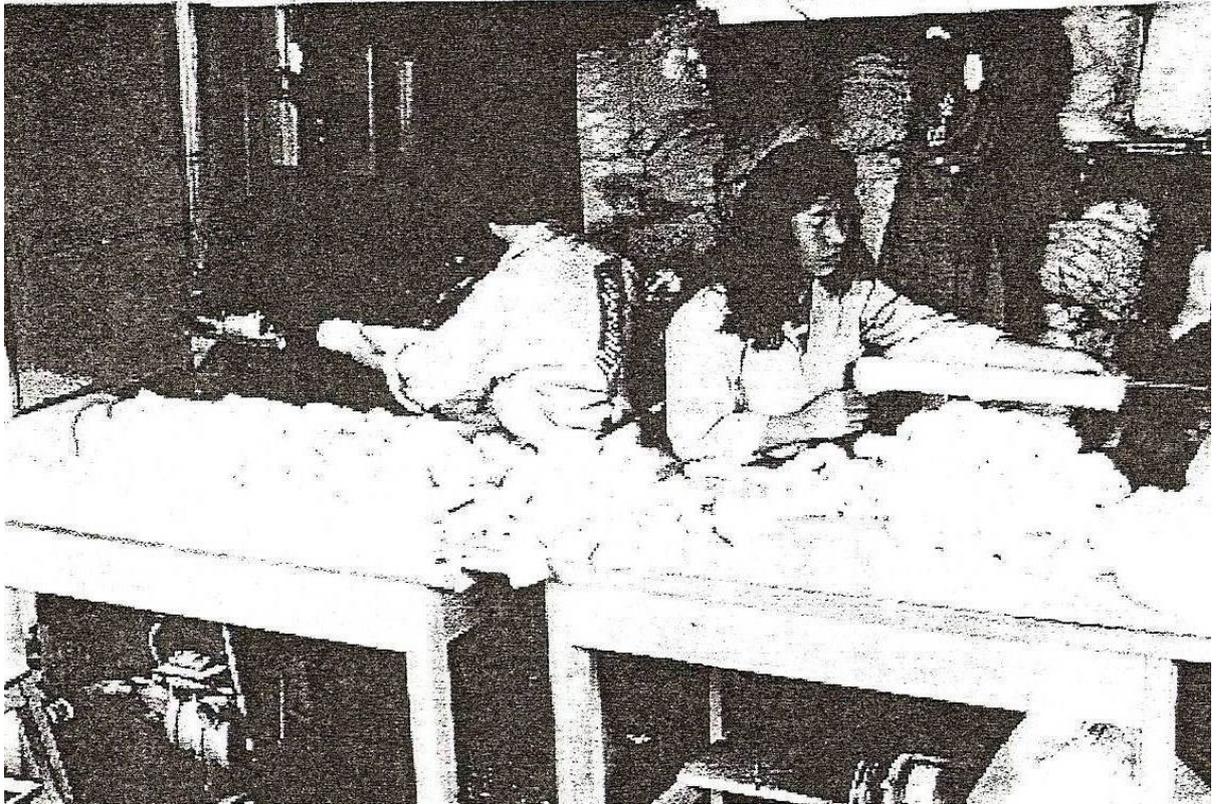
ANEXO 1

OPERACIONES Y EQUIPOS USADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

COSTURA ROSSO



ANEXO 2
REVISADO DE TUBO



ANEXO 3

GUÍA UTILIZADA EN LA SECCIÓN

CONFECCIONES LANCASTER S.A.

Fecha: 01/07/98. Hora de impresión: 14:26:45

Guía de Salida
Alm. Calcetines revisado
Semana: 27

GUIA N°: **2897 – 1ERA.**
Color: PLANCHADO

TICKET	ARTICULO	DISF	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	SUCIO	TOTAL	PRIMERA	SEGUNDA	DESCARTE	TERCERA	TOTAL
8368	898CBAZ		15,8,1				15,8,1					
8495	898CBBG	13,8,1	0,1,0			13,9,1						
8496	898CBVM	0,3,1				0,3,1						
8497	898CBNG		0,6,1			0,7,0	1,1,1				OPERARIA N°	
0001												
8498	898CBMA		10,3,1	0,4,1		0,6,0	11,2,0					

OPERARIA N°

TOTAL
SEPARADO LIQUIDACIÓN

40,6,1 0,5,1 1,1,0 42,1,0 OBS: BASE DELGADA, ANT. LOTE, NXO. LOTE PLANCHAR POR

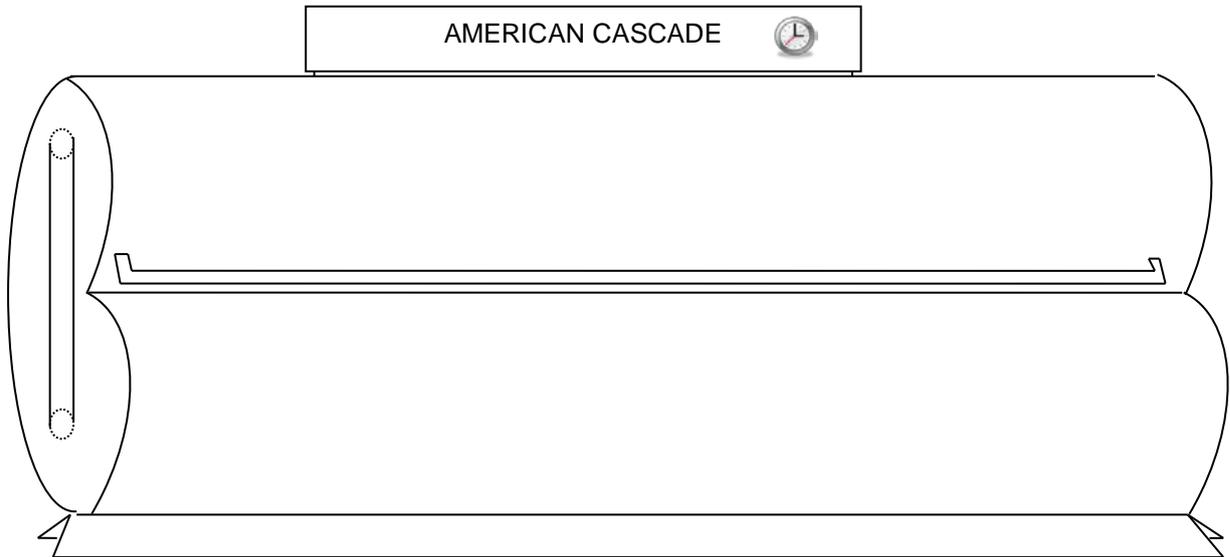
OPER.	TRAB. N° 1	OPER.	TRA. N° 2	OPER.	TRA. N° 3	OPER.	TRA. N° 4	OPER.	TRA. N° 5	OPER.	TRA. N° 6

OPERARIA N° 3

OPERARIA N° 4

ANEXO 4

TINA DE TAMBOR O TINA DE EJE DE ROTACIÓN

**Leyenda :**

V = 550 voltios

HP = 3

Temperatura = 0 – 100°C

CABLE = CY60

Volumen = 1500 L

Fase = 3 (Trifásico)

LAVANDERÍA LA AMERICANA

CINCINNATI – OHIO – USA.

125

ANEXO 5

**PLANCHADORA HELIOT
CHAPELLE FRANCE**

Temperatura = 0° á 200°C

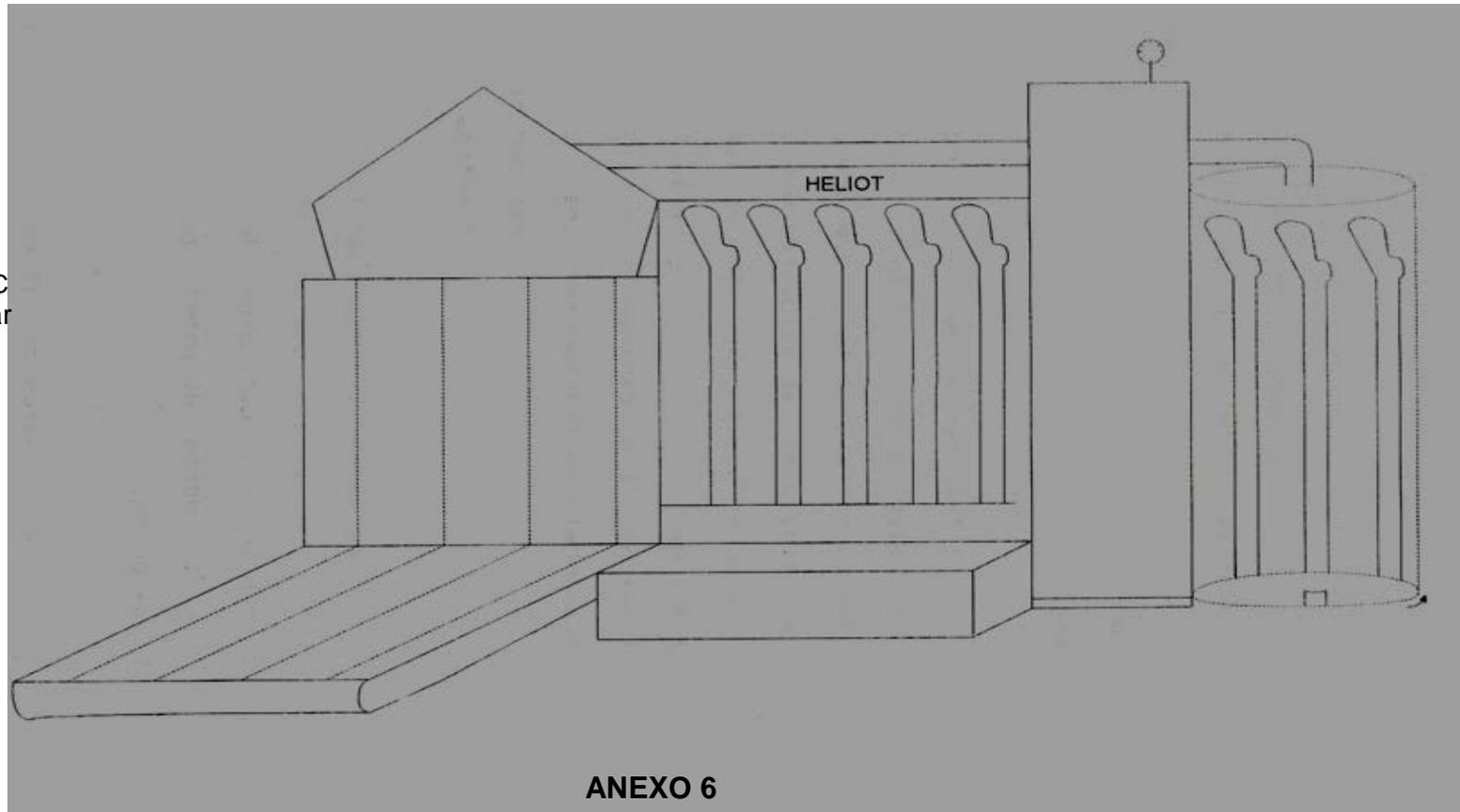
Parámetros

Cotton: P = 2 bar

T = 160°C

Nylon: P = 1,5 bar

T = 198°C



ANEXO 6

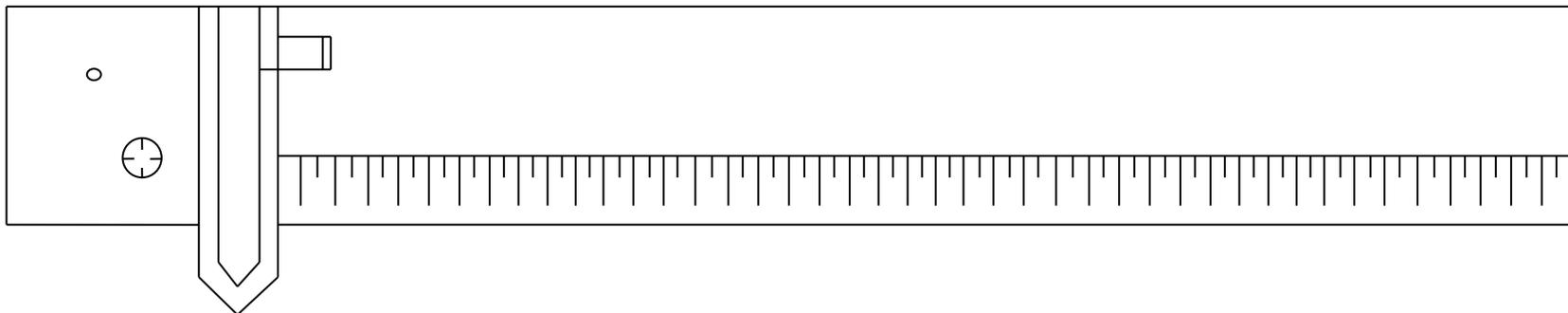
CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR DE UN CALCETÍN

ART : 898CBCR	HILADO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	
CANA/PLANTA	PRINC 1	CT202000CD	ALG. 20/2 CRUDO	MAINSA	117
CANA/PLANTA	VANIZA 1	SA404013CD	LYCRA recub x aire 40/40-13	SPANCO	162
	ELASTICO	ENN23000CD	Elast. Nylon n 230 crudo	MINAYA	79

FUENTE: Confecciones Lancaster S.A.
1995 - 1996

ANEXO 7

MÁQUINA DE ESTRIAJE



ANEXO 8**CALDERA CLEAVER BROOKS**

$$P_{\text{vapor}} = 100 \text{ Lb/pulg}^2$$

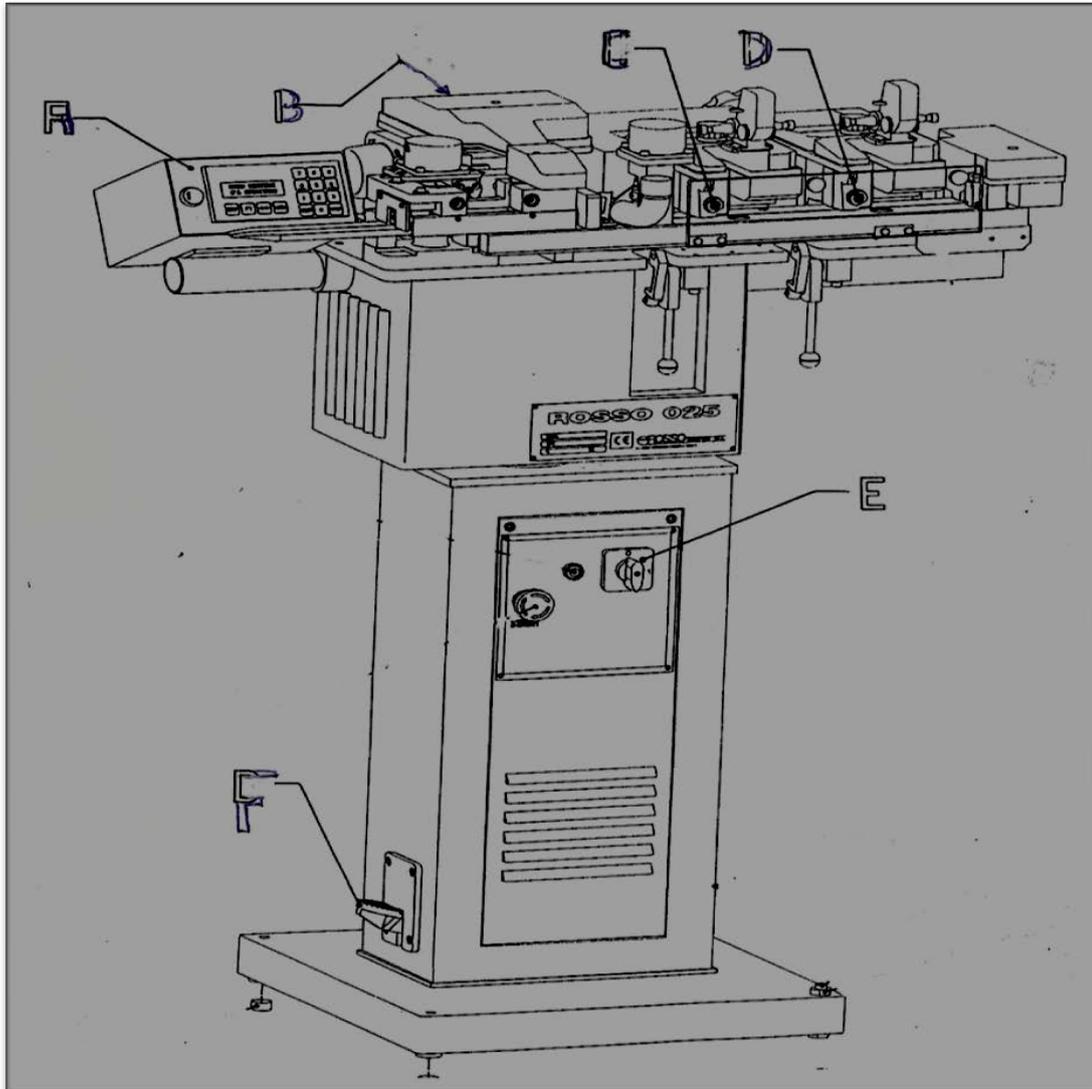
100 HP

COMPRESORA GENERAL INGERSOLL RAND

Modelo	SSR – EP100
Capacidad	446 CFM
Presión de Operación	125 PSIG
Máximo de Presión	128 PSIG
Módulo de Presión Máximo	135 PSIG
Motor	100 HP
Total Amperios	280/140
Voltios	230/460
Fases/hertz	3/60
Control de Voltaje	120

ANEXO 9

MÁQUINA ROSSO 025

**Leyenda :**

- A = Panel Electrónico
- B = Alimentador de Aceite
- C = Primer Cabezal
- D = Segundo Cabezal
- E = Botón de apertura
- F = Pedal de la máquina

ROSSO INDUSTRIE SPA

Strada Torino 37/l – 10043	Orbassano/TORINO
Velocidad 3600 – 4000	puntadas/minuto
Cuatro polos de motor	0,6 Kw
Curva de hacer aguja	syst 4117 N° 80/90/100
Curva de hacer gancho	syst 4118 N° 100
Tarjeta electrónica	24volt c.a.

MAQUINARIA AUTOMÁTICA DE CALCETÍN EN ESLABON

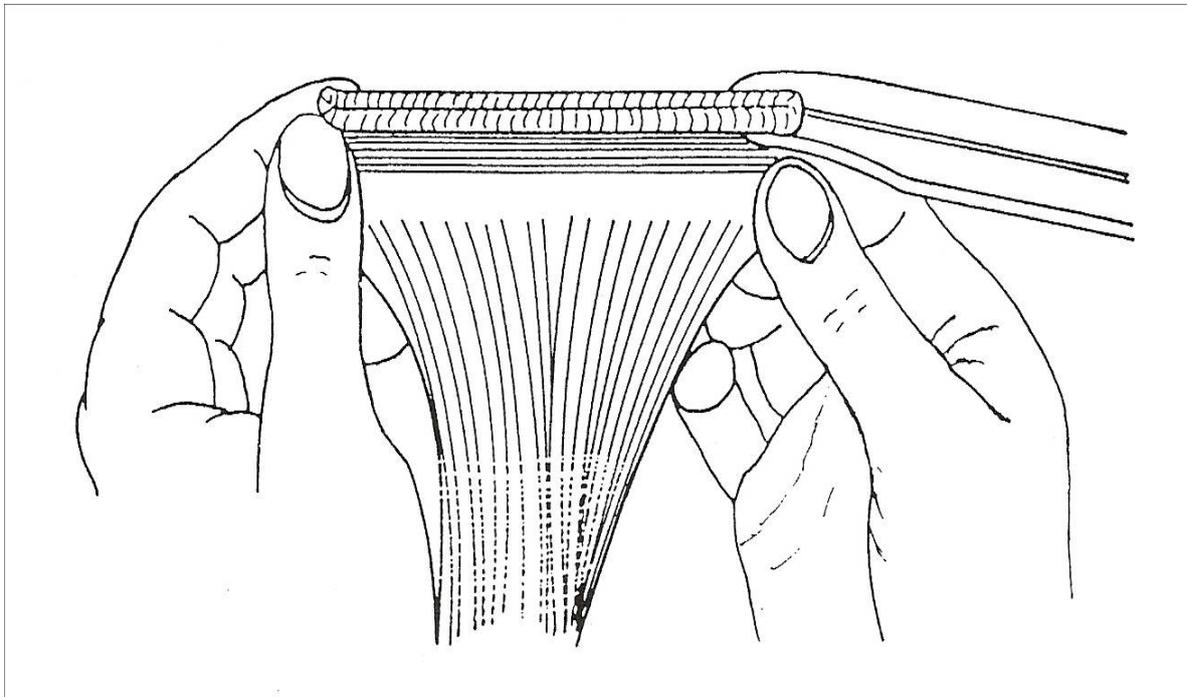
ROSSO 025 ELECTRONIC

ITALY 011/900.21.74

Telex 211588.

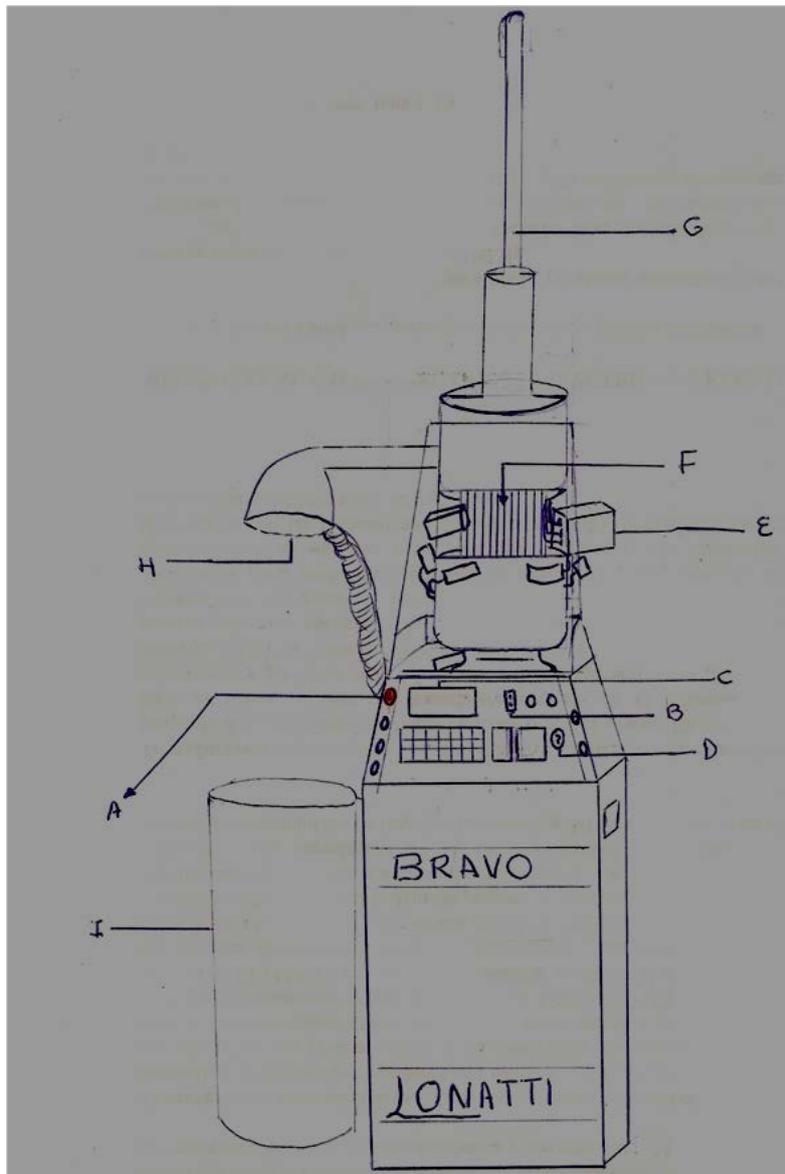
ANEXO 10

CIERRE DE PUNTERA EN UN CALCETÍN



ANEXO 11

MÁQUINA TEJEDORA LONATTI

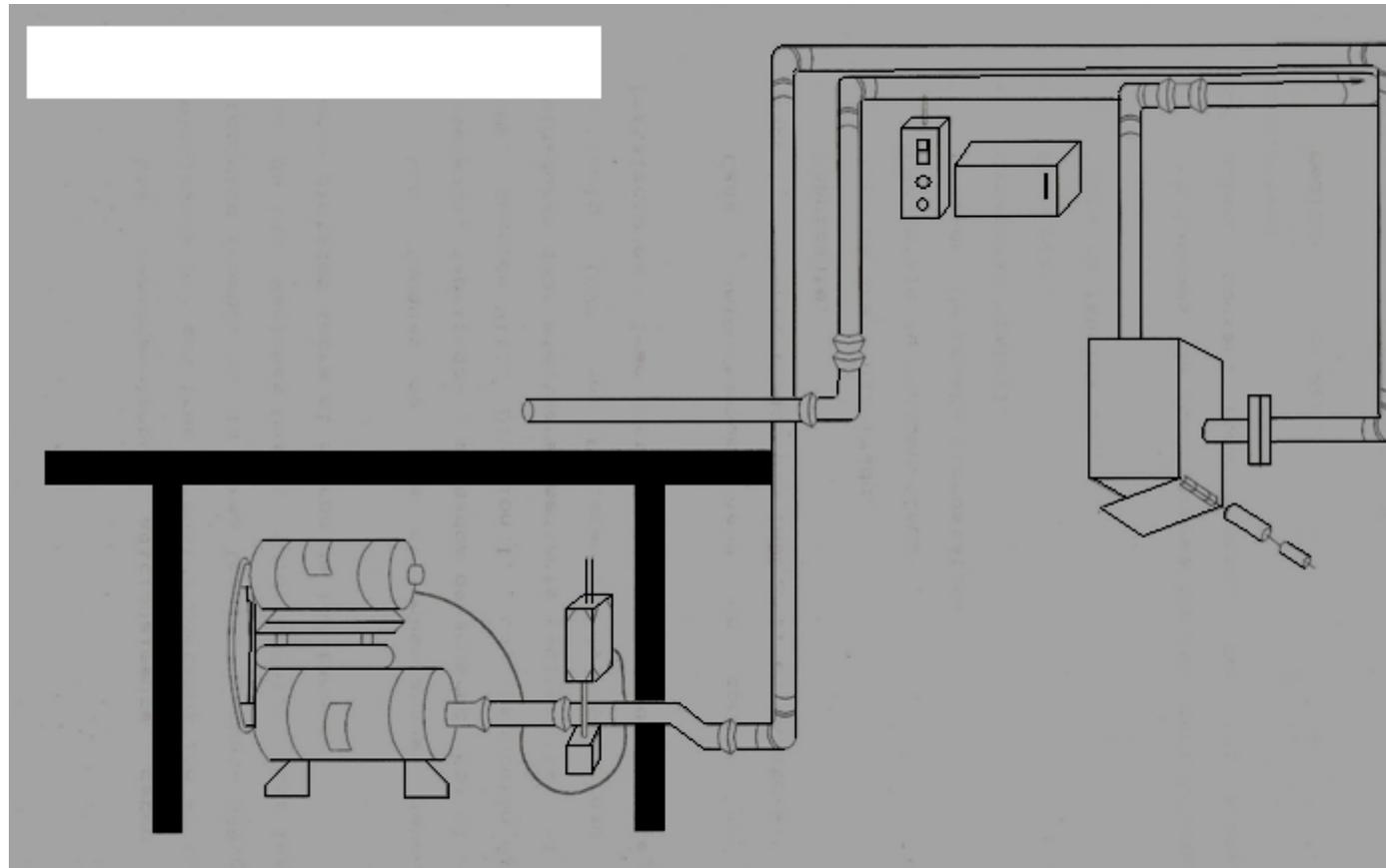


Leyenda :

- | | | | |
|-----|--|-----|------------------------------------|
| A = | Botón de Apertura | G = | Tubo de aire |
| B = | Botón para insertar programa | H = | Salida de Calcetín |
| C = | Pantalla | I = | Canastilla portadora de calcetines |
| D = | Botón de seguridad para no cambiar el programa | | |
| E = | Porta hilos | | |
| F = | Cilindro que contiene números de agujas | | |

ANEXO 12

MÁQUINA VOLTEADORA DE TUBO

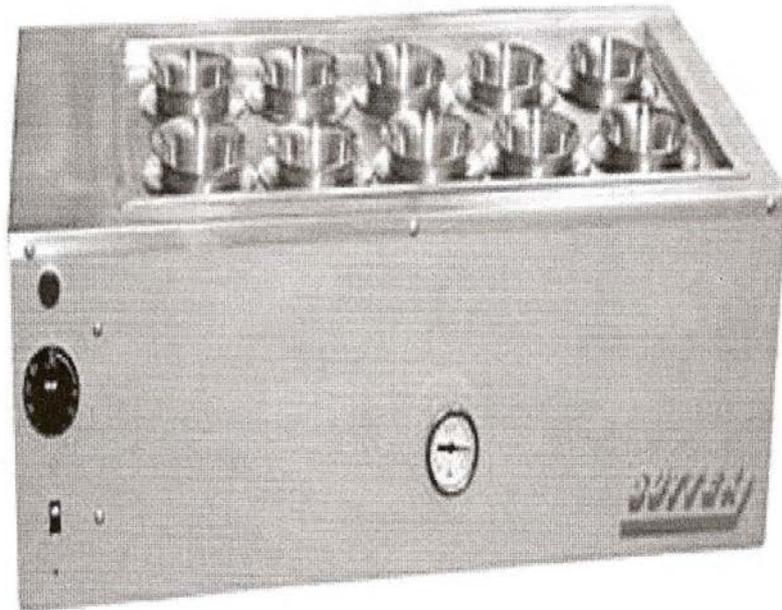


ANEXO 13

EQUIPO DE TEÑIDO PARA LABORATORIO

Equipo para aplicación de colorantes

- Equipo que facilita las operaciones de jabonado, blanqueo, descrude o humectación de muestras.
- Util en las operaciones de agotamiento en procesos sencillos de tintura.
- Utiliza como medio de calentamiento glicerina, dietilenglicol o bien agua baja en sales de calcio.
- 10 vasos de acero inoxidable en forma de cono truncado alabeados, con anillo de lámina para mejor sellamiento del tanque principal.
- Tapas de acero inoxidable para bloquear las entradas de vasos no utilizados.
- Suministro monofásico de energía a 110 V.



ANEXO 14

PLANOS DE UBICACIÓN DE LAS SECCIONES DE PRODUCCIÓN
PLANO DE LA SECCIÓN TEJEDURÍA

