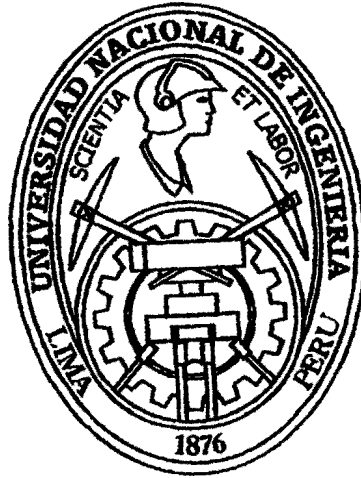


# Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## **SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION EN UNA FABRICA DE TEJIDOS PLANOS**

### **INFORME DE INGENIERIA**

**Para optar el Título Profesional de :**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**ANGEL TORIBIO GALAN FIESTAS**

Lima - Perú  
1999

**A Dios:**

**Por el don de la Vida y el Amor**

**A mis Padres:**

**Por sus sacrificios y enseñanzas**

**A Verónica, mi esposa:**

**Por su amor**

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	07
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	08
1.1. LA INDUSTRIA TEXTIL.....	08
1.2. OBJETIVOS.....	10
1.3. ALCANCES.....	13
<b>2. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN TEXTIL</b> .....	14
2.1. DEFINICIONES.....	14
2.1.1. FIBRA TEXTIL.....	14
2.1.2. ALGODÓN.....	14
2.1.3. HILADO.....	16
2.1.3.1. TÍTULO.....	16
2.1.3.2. TORSIÓN.....	16
2.1.3.3. OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL HILADO.....	17
2.1.4. TEJIDO PLANO.....	17
2.1.5. URDIMBRE.....	17
2.1.6. TRAMA.....	17
2.1.7. HILOS POR PULGADA.....	17
2.1.8. PASADAS POR PULGADA.....	17
2.1.9. LIGAMENTO.....	17
2.1.10. ARTÍCULO.....	20
2.1.11. R.P.M. DEL TELAR.....	20
2.1.12. GRS/MT LINEAL DE URDIMBRE.....	21
2.1.13. GRS/MT LINEAL DE TRAMA.....	21
2.1.14. GRS/MT LINEAL DEL TEJIDO.....	21
2.1.15. COLORANTES.....	21
2.1.15.1. COLORANTES DIRECTOS.....	22
2.1.15.2. COLORANTES BÁSICOS.....	22
2.1.15.3. COLORANTES AL AZUFRE.....	22
2.1.15.4. COLORANTES REACTIVOS.....	22
2.1.15.5. COLORANTES TINA.....	23
2.1.16. PIGMENTOS.....	23
2.1.17. PRODUCTOS QUÍMICOS Y AUXILIARES.....	24
2.2. PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN / MAQUINARIAS / EQUIPOS.....	24
2.2.1. PRE-HILANDERÍA.....	24
2.2.1.1. LIMPIEZA APERTURA.....	24
2.2.1.2. CARDADO.....	26
2.2.1.3. ESTIRADO.....	28
2.2.1.4. PEINADO.....	29
2.2.1.5. PABILADO.....	31
2.2.2. HILANDERÍA.....	31
2.2.2.1. HILATURA OE.....	31
2.2.2.2. HILATURA RS.....	33

2.2.3. POST-HILANDERÍA.....	35
2.2.3.1. DEVANADO.....	35
2.2.3.2. RETORCIDO.....	38
2.2.4. PRE-TEJEDURÍA.....	38
2.2.4.1. URDIDO.....	38
2.2.4.2. ENGOMADO.....	41
2.2.4.3. REMETIDO/PASADO.....	44
2.2.4.4. ANUDADO.....	44
2.2.5. TEJEDURÍA.....	46
2.2.5.1. TISAJE.....	46
2.2.6. POST-TEJEDURÍA.....	49
2.2.6.1. TUNDIDO.....	49
2.2.6.2. REVISADO.....	49
2.2.7. ACABADOS TEXTILES.....	49
2.2.7.1. PROCESOS DISCONTINUOS O DE AGOTAMIENTO.....	49
2.2.7.2. PROCESOS CONTINUOS.....	49
2.2.8. OPERACIONES DE ACABADO EN ZONA HÚMEDA.....	51
2.2.8.1. DESENGOMADO.....	51
2.2.8.2. DESCRUDADO.....	51
2.2.8.3. BLANQUEO QUÍMICO.....	51
2.2.8.4. BLANQUEO ÓPTICO.....	52
2.2.8.5. TEÑIDO.....	52
2.2.8.6. ESTAMPADO.....	54
2.2.8.7. APRESTADO.....	55
2.2.9. OPERACIONES DE ACABADO EN ZONA SECA.....	55
2.2.9.1. CHAMUSCADO.....	55
2.2.9.2. PERCHADO.....	55
2.2.9.3. CALANDRADO.....	55
2.2.9.4. PRE-ENCOGIDO.....	56
2.2.9.5. ANCHADO.....	56
2.2.10. MAQUINARIA Y EQUIPOS EN SECCIÓN ACABADOS.....	57
2.2.10.1. CHAMUSCADORA-LAVADORA.....	57
2.2.10.2. RAME.....	59
2.2.10.3. CALANDRIA.....	59
2.2.10.4. PERCHADORAS.....	62
2.2.10.5. PRE-ENCOGIDO.....	62
2.2.10.6. ESTAMPADORA.....	62
2.2.10.7. FOULARD.....	62
2.2.10.8. JIGGER.....	63
2.2.11. EMPAQUETADO FINAL.....	63
2.2.11.1. DOBLADORA.....	63
2.2.11.2. ENROLLADORA.....	63
2.3. CÁLCULO TEXTIL.....	64

2.3.1. TÍTULO.....	64
2.3.2. TORSIÓN.....	64
2.3.3. PRODUCCIÓN EN CONTINUA.....	64
2.3.4. PRODUCCIÓN EN OPEN END.....	65
2.3.5. PRODUCCIÓN DEL TELAR.....	65
2.3.6. PUNTOS POR HORA.....	66
2.3.7. CONSUMO DE HILADO.....	66
2.3.8. PUNTOS POR METRO.....	67
<b>3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>68</b>
3.1. SITUACIÓN ENCONTRADA.....	68
3.1.1. ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	69
3.1.2. NIVELES DE INVENTARIO.....	71
3.1.3. SECCIÓN HILANDERÍA.....	71
3.1.4. SECCIÓN TEJEDURÍA PLANA.....	73
3.1.5. SECCIÓN TINTORERÍA.....	75
<b>4. ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....</b>	<b>77</b>
4.1. CODIFICACIÓN GENERAL DE DATOS.....	77
4.1.1. MATERIA PRIMA.....	79
4.1.2. MEZCLA O MATERIAL.....	79
4.1.3. PROCESOS PRODUCTIVOS.....	80
4.1.4. HILADOS.....	80
4.1.5. DESPERDICIOS.....	82
4.1.6. MOVIMIENTOS EN EL ALMACÉN DE HILADOS.....	83
4.1.7. ARTÍCULO.....	83
4.1.8. FORMULA DE ENGOMADO.....	83
4.1.9. CODIGO DE ACABADO.....	84
4.1.10. COLORES.....	84
4.1.11. MAQUINAS.....	86
4.1.12. DIBUJOS Y COMBINACIONES DE ESTAMPADO.....	86
4.1.13. RECORRIDOS.....	88
4.1.14. RECETAS Y FORMULACIONES.....	88
4.1.15. COLORANTES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y AUXILIARES.....	89
4.1.16. LOTES PARA ACABADO.....	89
4.2. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN.....	90
4.2.1. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN EN HILANDERÍA.....	94
4.2.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN TEJEDURÍA.....	103
4.2.2.1. FICHA DE ARTÍCULO.....	103
4.2.2.2. DISTRIBUCION DE TELARES.....	103
4.2.2.3. REQUERIMIENTO DE HILADOS.....	106
4.2.2.4. REQUERIMIENTO DE ENCOLANTES.....	110
4.2.2.5. PROGRAMA DE URDIDO/ENGOMADO.....	112
4.2.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ACABADOS.....	114
4.2.3.1. LOTE DE PROCESO.....	116

4.2.3.2. RECORRIDO.....	117
4.2.3.3. RECETAS Y FORMULACIONES.....	125
4.2.3.4. FICHA DE MÁQUINAS/PROCESO.....	125
4.2.3.5. REQUERIMIENTO DE HORAS MÁQUINA.....	128
4.2.3.6. REQUERIMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	132
4.3. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	133
4.3.1. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS HILANDERÍA.....	133
4.3.1.1. PRODUCCIÓN DE HILADO.....	133
4.3.1.2. INVENTARIOS EN PROCESO.....	135
4.3.1.3. PORCENTAJE DE MERMA DE LA MATERIA PRIMA.....	140
4.3.1.4. EFICIENCIAS EN LA HILANDERÍA.....	142
4.3.1.5. ALMACÉN DE MATERIA PRIMA.....	143
4.3.1.6. ALMACÉN DE HILADOS.....	143
4.3.1.7. ALMACÉN DE DESPERDICIOS DE HILANDERÍA.....	144
4.3.2. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS TEJEDURÍA.....	145
4.3.2.1. PRODUCCIÓN URDIDO.....	145
4.3.2.2. PRODUCCIÓN ENGOMADO.....	145
4.3.2.3. PRODUCCIÓN TEJIDO CRUDO.....	145
4.3.2.4. EFICIENCIA EN TEJEDURÍA.....	146
4.3.2.5. CONTRACCIÓN EN EL TEJIDO.....	148
4.3.2.6. INVENTARIO EN PROCESO.....	148
4.3.3. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS EN ACABADOS.....	152
4.3.3.1. HOJA DE RECORRIDO Y FORMULACIONES.....	152
4.3.3.2. INVENTARIO EN PROCESO.....	154
4.3.3.3. PRODUCCIÓN DE ACABADOS.....	154
4.3.3.4. EFICIENCIA EN ACABADOS.....	155
4.3.4. CONTROL DE PEDIDOS PENDIENTES.....	155
4.3.5. ALMACEN DE TEJIDO CRUDO.....	157
4.3.6. ALMACEN DE TEJIDO ACABADO.....	157
<b>5. VENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO.....</b>	<b>158</b>
5.1. PARA LA GERENCIA DE PRODUCCION.....	158
5.2. PARA LA GERENCIA DE VENTAS.....	159
5.3. PARA DETERMINACION DE LOS COSTOS.....	159
5.4. PARA LA GERENCIA DE LOGISTICA.....	160
5.5. PARA LA GERENCIA FINANCIERA.....	160
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>162</b>
ANEXO 1 : CONTROL DE CALIDAD.....	162
ANEXO 2 : ALGODONES PERUANOS.....	166
ANEXO 3 : SISTEMA DE TITULACION.....	167
ANEXO 4 : TIPOS DE CONOS Y CONICIDAD.....	169
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>170</b>

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

**Textiles:**

**Hilados**

**Tejidos**

**Procesos de Transformación Textil:**

**Hilatura de Algodón**

**Tejeduría Plana**

**Tintorería y Acabados de Tejidos Planos**

**Sistema de Planeamiento y Control de la Producción en una Fábrica de Tejidos Planos:**

**Planeamiento y Control de la Producción en una Hilandería**

**Planeamiento y Control de la Producción en una Tejeduría Plana**

**Planeamiento y Control de la Producción en una Tintorería y Acabados**

## **RESUMEN**

El presente Informe de Ingeniería que lleva por título Sistema de Planeamiento y Control de la Producción en una Fábrica de Tejidos Planos, contiene programas de producción y controles en tres secciones principales del proceso productivo de flujo textil, a saber: Hilandería, Tejeduría Plana y Acabados de Tejidos Planos.

Para cada sección se presenta la descripción de los principales procesos, parámetros, programas y controles que son necesarios para mejorar la productividad de toda empresa.

A fin de establecer nuestro sistema de información se desarrollará la codificación de datos, formatos y procesos.

Tomando como base un mes específico, determinaremos cuantitativamente la capacidad de producción de cada una de las secciones productivas de nuestra empresa textil (EMTEX), se describe metodología para establecer programas y controles de producción, los cuales no solo deberán estar enfocados hacia el área de producción, sino también hacia otras áreas de la empresa (contabilidad, logística, finanzas, ventas).



## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. LA INDUSTRIA TEXTIL

Las empresas textiles son cada día más y más complejas. En nuestra economía, la apertura de mercados es una tendencia generalizada para el sector industrial. Así podemos decir que actualmente existe una cantidad de productos textiles, importados de Asia, con precios realmente bajos; lo cual obliga a las empresas a revisar, lo que denominamos sus fortalezas y debilidades, sus ventajas comparativas y sus estrategias, tal de poder medir el impacto ante los cambios en el entorno, y tener suficiente capacidad de reacción, para sobrevivir. Aquí nos encontramos que no hay muchas fórmulas para sobrevivir, y la empresa textil debe tener calidad, productividad, entregas en el plazo previsto y bajos costos.

Calidad, logrando que el producto fabricado resulte de acuerdo a los requerimientos tanto del consumidor como del fabricante, por lo cual se tiene que velar por el buen estado del artículo al pasar por las distintas fases de transformación (desde el algodón, transformándolo en hilado, tejido crudo, y finalmente la tela acabada).

Productividad, que va más allá de la conocida relación producción versus recursos y que nos lleva a buscar balancear al 100% la capacidad de todos y cada uno de los recursos, además incluye la reducción de la merma generada en los distintos procesos.

Entregas en el plazo previsto, nos permite satisfacer a nuestros clientes y de esta manera estaremos aumentando la velocidad de retorno de dinero y siendo más competitivos.

Bajos costos, deberán establecer un adecuado sistema de costeo para nuestros artículos y procesos particulares. El modelo de costo estándar y por proceso se adecuan a una fábrica textil.

El flujo de producción dentro de una empresa textil se resume:

Materia Prima: De la semilla al fardo de algodón.

Hilandería: Del algodón al hilado.

## PROCESOS TEXTILES

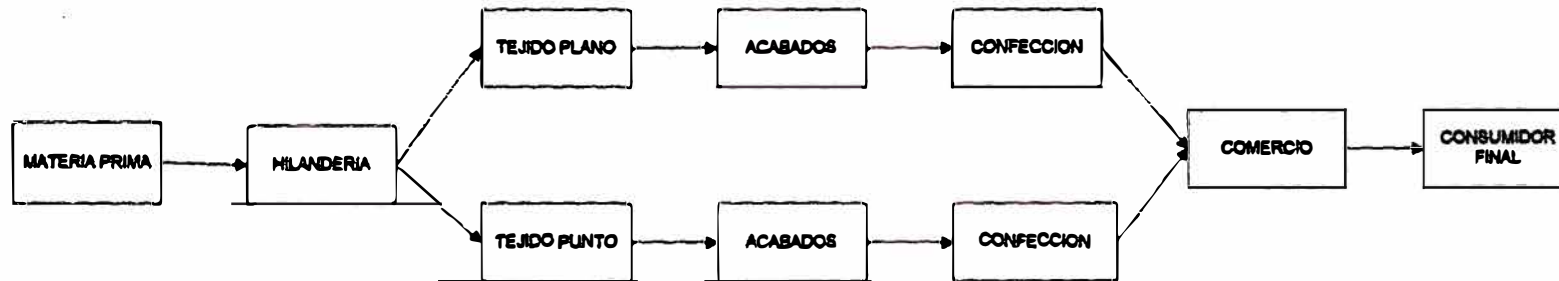


FIGURA No 1

Tejeduría : Del Hilado al Tejido Crudo (tejido plano , tejido punto)

Acabados : Del Tejido Crudo al Tejido Acabado.

Confecciones : Del Tejido a la prenda de vestir.

Cada uno de estos componentes del flujo textil cuenta con su propio personal, procesos y maquinarias.

Para nuestro Informe de Ingeniería, veremos el caso de una Empresa Textil, a la que denominaremos EMTEX, la cual se dedica a la fabricación y comercialización de Hilados y Tejidos Planos de algodón. Para ello se cuenta con las siguientes secciones : Hilandería, Tejeduría Plana y Acabados de Tejidos planos.

La Sección Hilandería fabrica hilado, el cual es destinado a la venta directa como producto terminado (generalmente para uso tejeduría de punto) y para el consumo de nuestra sección tejeduría plana. La calidad del hilado fabricado tiene relación directa con la materia prima y con los diferentes pasos de fabricación.

La Sección Tejeduría Plana fabrica tejido crudo, el cual ingresa al almacén de productos terminados para su venta, ó a la sección acabados para el respectivo aspecto final del tejido.

La Sección Acabados, permite obtener los siguientes acabados: blanqueos, teñidos, estampados. Estos productos son destinados para la venta al consumidor (distribuidores, confeccionistas, industriales).

## **1.2. OBJETIVOS**

En EMTEX existe un Jefe para cada Sección de producción (Hilandería, Tejeduría y Acabados) , además se establece el Departamento de Planeamiento y Control de la Producción, que se convierte en el área que deberá planificar y coordinar con todas las demás secciones productivas que artículo, en que cantidad y tiempo deberán ser procesadas y entregadas. En tal sentido se hace indispensable el conocimiento sobre la eficiencia, calidad, estado de pedidos, requerimiento de tejidos e hilados, requerimiento de la línea de apertura (algodón, balance de línea), retrasos en la producción, inventarios de materiales y productos en proceso, consumo de productos químicos y

suministros y otros elementos vitales en la producción.

Entonces, estamos hablando de la necesidad de un adecuado Sistema de Planeamiento y Control de la Producción para nuestra empresa EMTEX, que nos permita, entre otras cosas mejorar la productividad, cumplir con nuestras entregas manteniendo una calidad adecuada. Es decir a la luz del presupuesto de ventas determinar cantidad de tejido crudo a fabricar (distribución de telares) y por tanto determinar la cantidad de hilado que se deberá fabricar (hilatura RS y OE). Del lado de Acabados proyectar el consumo de productos químicos y colorantes, establecer recorridos y capacidad de producción.

Además nuestro sistema - gracias a los datos almacenados - proporcionará información para la obtención de los costos unitarios reales en la empresa (inventario en proceso, producción mensual, horas máquina, horas hombre, merma, entre otros), y de esta manera proyectar nuestros gastos. Recordemos que cuanto más produce la empresa, más decaen sus costos por unidad y los beneficios serán mayores.

La determinación de los costos textiles es complejo y se hace necesario, a fin de tomar decisiones sobre el ingreso al mercado con un nuevo artículo, dejar de producir o reajustar precios de lo que actualmente la empresa ofrece al mercado. Es el mercado quien establece cuanto está dispuesto a pagar por cada producto y la empresa evaluará si el margen a obtener es el esperado.

Debemos considerar que para el desarrollo y mantenimiento de un sistema de producción se requiere un conocimiento completo de los modelos de la organización, los modelos de datos y los modelos de los procesos en cada sección, que en nuestro caso incluye Hilandería (hilado), Tejeduría (tela cruda) y Acabados (tela acabada: preparada, teñida o estampada),

A la luz del problema planteado, se estableció el Dpto. de Planeamiento y Control de la Producción, en reemplazo del Dpto. de Sub-gerencia Técnica, quien entre otras responsabilidades inherentes debía desarrollar:

- Codificación general de Datos y Procesos.
- Diseño de formatos y controles de producción.
- Control de Eficiencias.
- Control de Producción

- Control de Inventarios
- Establecer estándares de producción.
- Diseñar un Sistema de Planeamiento y Control de Producción.
- Proporcionar información para el desarrollo y mantenimiento del Sistema de Costos y Presupuestos.

### 1.3. ALCANCES

El Planeamiento y Control de la Producción para EMTEX que se sugiere en el presente informe, abarca las siguientes áreas productivas: Hilandería, Tejeduría Plana y Acabados. El Departamento de Planeamiento y Control de Producción es una unidad de apoyo directo a la gerencia de producción. Su personal tiene una visión global de todo el proceso de transformación (desde el algodón al tejido acabado).

El presupuesto de ventas es el punto de partida para la programación de la producción. Existen muchos métodos para determinar nuestros estimados ó pronósticos de venta. La tarea recae sobre la gerencia de ventas y marketing, por lo que no entraremos en detalle sobre dichos pronósticos y serán tomados como válidos. Se estima ventas para hilado y para nuestros tejidos sean crudo ó acabados. La mayoría de los artículos y dado el proceso continuo de EMTEX, se produce a fin de mantener un stock adecuado para su posterior venta. Asimismo van apareciendo nuevos artículos, colores, estampados (gracias a la moda), que el mercado solicita. De otro lado es importante considerar los distintos colores y acabados que puede tener un mismo artículo.

La respuesta a las nuevas demandas debe ser rápida, sin que esto deteriore la calidad de nuestros artículos. La calidad significa que el cliente vuelva a pedir y no devuelva la mercancía. Nuestro informe asume que existe un departamento encargado de velar por los parámetros de calidad.

En el Capítulo 2 describimos los procesos productivos a fin comprender y establecer puntos de enlace y control. Asimismo los principales parámetros para el cálculo textil (producción, consumo, eficiencias).

En el Capítulo 3 encontraremos un análisis de la situación encontrada, la que servirá para evaluar posteriormente la mejoras desarrolladas.

El Capítulo 4, el cual se ha denominado Administración de la Producción, es el corazón del presente informe. Aquí damos respuesta a los objetivos planteados líneas arriba. Una vez desarrollado y puesto en marcha el sistema de planeamiento y control de la producción, se requiere de bastante administración, a fin de poder mantenerlo operativo.

En estos tiempos todo desarrollo debe apuntar al uso de un adecuado sistemas de información. La codificación resulta importante para dicho fin. Por tanto presentamos de manera puntual y particular algunas de estas propuestas de codificación. No son todas, sin embargo se busca destacar su importancia para el diseño de nuestro sistema.

El desarrollo de un Sistemas de Planeamiento y Control de la Producción, en lo que se refiere al software, el cual es un trabajo muy particular, debido a que cada fábrica posee sus propios programas y controles, y depende de la capacidad tecnológica que posee (nos referimos a la automatización).

Nuestro programa de producción debe permitir que la hilandería produzca el hilado necesario para que la sección siguiente - Tejeduría – pueda generar la cantidad de metros necesarios para someterlo al acabado requerido por nuestros clientes.

Nuestros controles se fijan en la producción, en la cantidad de desperdicios generados, las eficiencias, la calidad, el abastecimiento y el cumplimiento con lo programado principalmente, teniendo presente la disminución del costo de producción al producir más unidades en el mismo periodo. Los controles de producción presentados en nuestro informe son los más relevantes para la toma de decisiones , sin embargo no negaremos que existen otros tantos que - como ya se ha mencionado - depende de la automatización de cada empresa.

Finalmente resumimos las ventajas del sistema propuesto, justificando su desarrollo y puesta en marcha.

## **CAPITULO II**

### **2. PROCESO DE TRANSFORMACION TEXTIL**

#### **2.1. DEFINICIONES**

##### **2.1.1. FIBRA TEXTIL**

La materia prima que se emplea en la industria textil debe reunir las siguientes características

- Flexibilidad (ceder y adaptarse fácilmente)
- Elasticidad (volver a su estado natural luego de desaparecer la fuerza)
- Resistencia (oponerse una fuerza a la acción de otra).

Sin estas condiciones ninguna fibra textil (sea animal, vegetal, mineral ó artificiales) será capaz de dar hilados con características técnicas de alta calidad.

##### **2.1.2. ALGODÓN**

El algodón es una fibra natural que se origina sobre las semillas del algodónero. Existen diversas variedades de algodón según la naturaleza del suelo y del cultivo; las más comerciales son la variedad Tanguis y la variedad Pima como algodones peruanos. También tenemos algodones importados procedentes de Argentina, Bolivia, U.S.A.

Existen fechas límites para las siembras de las distintas variedades de algodón que se cultivan en los valles de la costa peruana así como también los correspondientes a la preparación de las tierras (matada y quema), de dicho cultivo.

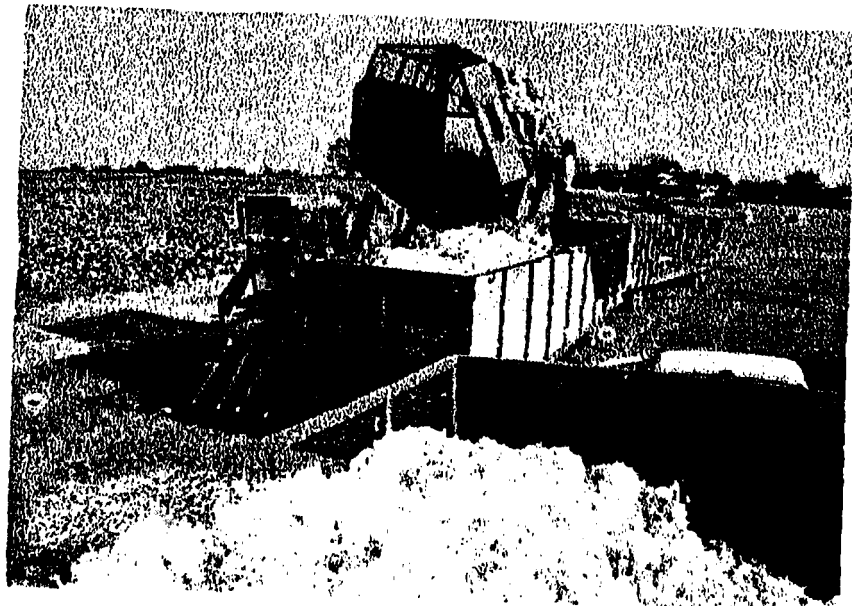
El gobierno regula las variedades de algodón Pima, Del Cerro y Tanguis en los valles de Piura, Lambayeque, Ancash, La Libertad, Lima, Ica y Arequipa. La norma está contenida en el reglamento del texto único ordenado de cultivo del algodónero.

Asimismo existen disposiciones referidas a los controles fitosanitarios, cuarentenarios y las de malezas, que deben ser observadas por los productores de algodón.



FIGURA No 2 EL ALGODÓN

FIGURA No 3 LA COSECHA DEL ALGODÓN





De acuerdo a los requerimientos del hilado y/o tejidos, se elige el tipo de algodón a emplearse considerando características como : longitud de fibra, grado de limpieza, resistencia, color, uniformidad, finura y madurez.

### 2.1.3. HILADO

#### 2.1.3.1. TITULO

Los hilados de algodón no son como los hilados metálicos que pueden medirse y referirse a un determinado calibre, puesto que además de no tener un diámetro regular son blandos y deformables. De esto resulta que la titulación o numeración de los hilos no puede basarse en otros elementos que la relación entre longitud y peso.

Existen distintos sistemas de titulación (sistema métrico y sistema inglés). Para nuestro caso el sistema a emplearse es el conocido como Ne (Number English), que es un sistema indirecto pues su base es un peso fijo y una longitud variable, es decir a mayor número, menor diámetro; y a menor número, mayor diámetro.

#### 2.1.3.2. TORSIÓN

La torsión se mide por el número de vueltas que tienen por metro ó por pulgada las fibras que componen el hilo sobre el eje del mismo. A mayor torsión mayor resistencia del hilo, sin sobrepasar las tolerancias, debido a que, en alta torsión la resistencia decrece. La cantidad de torsión que necesita un hilo depende de : su título, la longitud de fibra utilizada y el uso final del hilado ( urdimbre, trama ó genero punto). La torsión de un hilado para uso urdimbre es mayor (en algunos casos igual) que la torsión para uso trama, y mayor que la torisión de hilado para uso punto.

### **2.1.3.3. OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL HILADO**

Para conocer adecuadamente un hilado no sólo basta conocer su título y torsión, sino también otras características tales como: Resistencia a la rotura por tracción, Elasticidad, Apariencia y Regularidad.

### **2.1.4. TEJIDO PLANO**

Dos o más conjuntos de hilos se entrelazan perpendicularmente, formando el tejido.

### **2.1.5. URDIMBRE**

Se denomina así, a los hilos dispuestos longitudinalmente. Cada uno de sus elementos recibe el nombre de hilos de urdimbre o simplemente hilo.

### **2.1.6. TRAMA**

Es el hilo transversal, introducido uno a uno entre los hilos de urdimbre ya dispuesta en el telar. Cada uno de estos hilos de trama se denomina pasada.

### **2.1.7. HILOS POR PULGADA**

Es una característica básica de todo artículo; corresponde a la cantidad de hilos de urdimbre que deberán existir en una pulgada (también de puede expresar en hilos por centímetros)

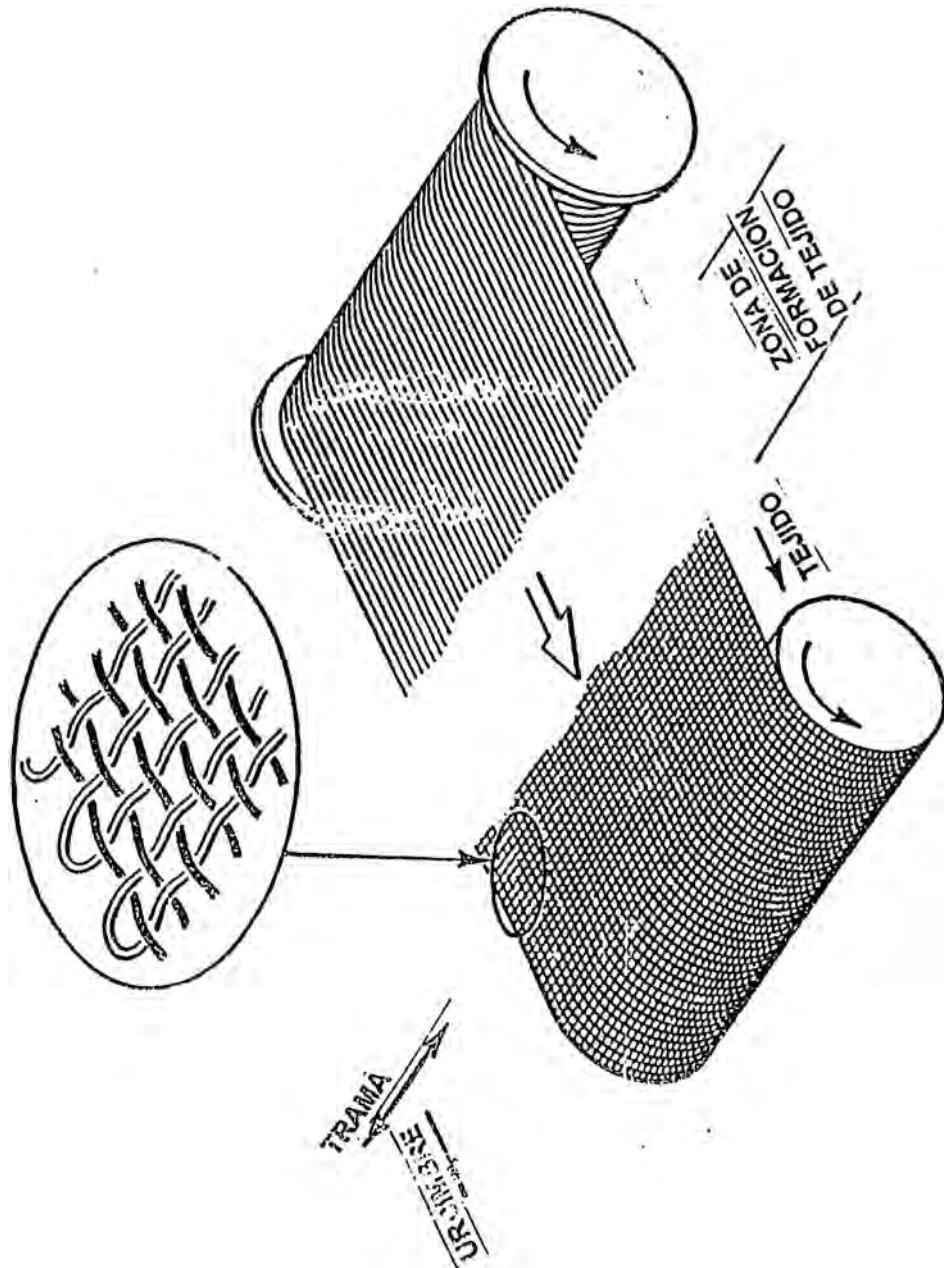
### **2.1.8. PASADAS POR PULGADA**

Corresponde a la cantidad de hilado de trama, que deberá existir en una pulgada (también de puede expresar en hilos por centímetros)

### **2.1.9. LIGAMENTO**

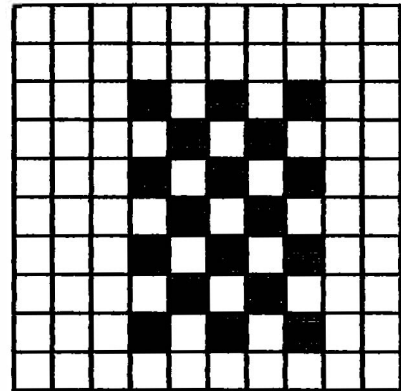
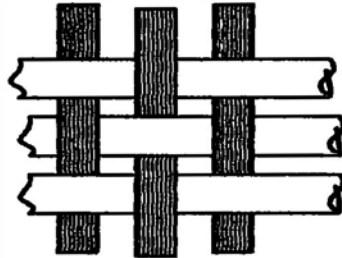
Se denomina así, a la forma como se entrelazan los hilos y las pasadas. Los tipo de ligamentos básicos son

FIGURA No 4 URDIMBRE Y TRAMA

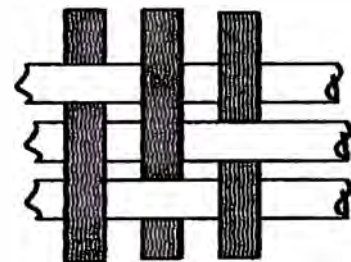
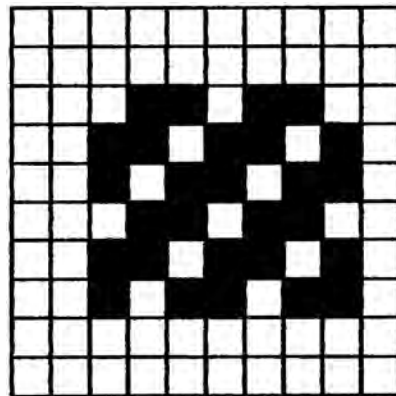


**FIGURA No 5**

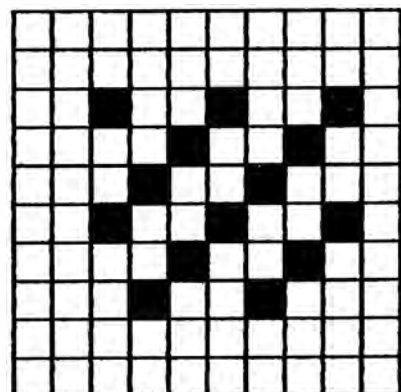
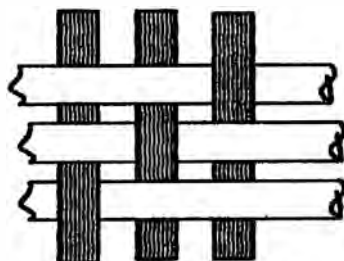
**LIGAMENTO TAFETAN 1:1**



**LIGAMENTO SARGA 2:1**



**LIGAMENTO SARGA 1:2**



**El tafetán :** Es el ligamento más sencillo. Es un tejido en el que cada hilo de urdimbre pasa alternadamente encima y abajo de la urdimbre o de la trama respectivamente. Tenemos tejidos conocidos como bramantes, tocuyos, cretonas, etc.

**Sarga :** Este tejido produce una acentuada línea diagonal. Las formas de entrelazamiento entre los hilos de urdimbre y trama, tienen una repetición de por lo menos cada dos hilos de trama, produciéndose así las líneas de sarga. Los tipos de sarga conocidos son 3/1, 2/1, 3/2, 1/3, 1/2. Tenemos en este grupo los Denimes, Driles.

**Satén :** Este ligamento tiene una repetición de tejido de por lo menos 5 hilos de urdimbre y cinco hilos de trama, en el cual cada entrelazamiento ocurre una sola vez en cada fila.

#### 2.1.10.ARTICULO

Es un tipo de tejidos con determinados hilos, pasadas, títulos de hilado, ancho y ligamento.

Por ejemplo

**\*\* 60 x 50 20/1 x 16/1 67" 1:1**

Se refiere a un artículo con 60 hilos por pulgada, 50 pasadas por pulgada. Hilado en urdimbre 20/1 y en trama 16/1. Ancho de 67" y un ligamento 1:1.

**\*\* 100 x 80 20/1 x 12/1 63" 3:1**

Se refiere a un artículo con 100 hilos por pulgada, 80 pasadas por pulgada. Hilado en urdimbre 20/1 y en trama 12/1. Ancho de 63" y un ligamento 3:1.

#### 2.1.11.RPM DEL TELAR

Es la velocidad angular del cigüeñal del telar. Dicha velocidad equivale en valor absoluto , al número de pasadas por minuto. Es importante su valor para el cálculo de eficiencias y proyección de desmonte.

#### **2.1.12.GRS/MT LINEAL DE URDIMBRE**

Es el peso del hilado de urdimbre en un metro de un artículo determinado. Depende de los hilos por pulgada y del título del hilo.

#### **2.1.13.GRS/MT LINEAL DE TRAMA**

Es el peso del hilado de trama en un metro de un artículo determinado. Depende de las pasadas por pulgada y del título del hilo.

#### **2.1.14.GRS/MT LINEAL DEL TEJIDO**

Es la suma de los gramos por metros lineal de urdimbre y de trama.

#### **2.1.15.COLORANTES**

Los colorantes son sustancias coloreadas que se emplean para producir un determinado grado de coloración, al dispersarse o al reaccionar con las fibras textiles. Los colorantes modernos son productos orgánicos de síntesis. Las propiedades de los colorantes pueden clasificarse de acuerdo a su aplicación (incluye la solubilidad, la afinidad y la velocidad de tintura) y a las que se refieren al uso final (el matiz y la solidez frente a influencias degradantes tales como la luz solar, el lavado y los agentes blanqueantes).

El criterio de selección de colorantes se basa en el conjunto de sus propiedades finales a un costo mínimo. La cantidad de colorantes utilizada para obtener un tono claro es generalmente 1% en peso sobre el peso de la fibra; para tonalidades más intensas se puede llegar hasta el 8% sin llegar a la saturación de la fibra.

##### **2.1.15.1.COLORANTES DIRECTOS**

También se les conoce como substantivos debido a su gran afinidad o substantividad por las fibras celulósicas a las que tiñen directamente. Estos tipos de colorantes son solubles en el agua. Se puede teñir toda la gama de colores. Su principal desventaja es su baja solidez al lavado. Su solidez a la luz varia

tremendamente; algunos miembros de esta familia son de alta solidez a la luz y otros lo son de muy pobre. Estos tipos de colorantes son de fácil aplicación y sus precios y costo de teñido son más baratos.

Actualmente los fabricantes de colorantes directos producen estos tipos con bastante mejoras con respecto a las solideces en la luz, agua, al lavado, al frote, etc.

#### 2.1.15.2.COLORANTES BASICOS

Son los primeros colorantes sintéticos que aparecieron en la industria textil , se distinguen por su gran brillantez en los matices. La aplicación de estos colorantes se hace con la intervención de un mordiente (mordiente es toda sustancia mineral u orgánica que al reaccionar sobre una materia colorante, produce una laca la cual fijado al textil, la colorea).

#### 2.1.15.3.COLORANTES AL AZUFRE

La constitución química de los colorantes al azufre no está bien definida, reciben el nombre de sulfurosos porque contiene azufre. Los negros al azufre son los más importantes y los más empleados; estos colorantes son importantes por su solidez a la luz y al lavado; además de su precio económico. Su inconveniente estriba en su inestabilidad de su oxidación que puede llegar hasta ácido sulfúrico, el cual la ataca y debilita al algodón; y esto se produce cuando el material de algodón es almacenado por largo tiempo. No proporcionan la gama completa de matices limitándose a negros, pardos, azules, verdes y amarillos. Son colores opacos.

#### 2.1.15.4.COLORANTES REACTIVOS

Son colorantes para algodón relativamente modernos; la característica fundamental de éstos es que reaccionan

químicamente con los grupos oxidrilo de la celulosa del algodón, formando un enlace químico estable. Entre sus principales características tenemos: solidez a los tratamientos húmedos muy superior a la de los colorantes directos; solidez al cloro; gran facilidad de producir matices brillantes. Su precio es alto.

#### 2.1.15.5. COLORANTES TINA

Se destaca : a) Buena solidez a la ebullición; b) Solidez a la luz; c) Solidez al blanqueo.

Los colorantes tina (cuba) proporcionan en general teñidos de solideces más fijas (estables). Estos colorantes son insolubles y por reducción con hidrosulfito de sodio proporcionan compuestos solubles en el medio alcalino. Cuando tratamos el algodón con estas soluciones, absorbe una parte del colorante que se oxida al ser expuesto al aire y es así que el compuesto insoluble original se llega a formar dentro de la misma fibra. Los colorantes tinas son más difíciles de aplicar que los colorantes directos ya que es muy difícil el control del grado de oxidación atmosférica durante el teñido con este tipo de colorante.

El tratamiento final de los teñidos con colorantes tina, se hace con la finalidad de llevar a su forma original al colorante reducido que está dentro de la fibra , además se procede a un jabonado enérgico del material teñido con el fin de ordenar la estructura cristalina del colorante obteniéndose mayor brillantez y limpieza en el material teñido.

#### 2.1.16. PIGMENTOS

Abarca aquellas materias coloreadas que, al emplearlas, no se disuelven en las fibras, sino que se depositan sobre ellas, ó en su interior en forma



sólida. La deposición puede efectuarse partiendo del pigmento ya formada previamente, fijándolo a la fibra, exterior e interiormente

### 2.1.17. PRODUCTOS QUÍMICOS Y AUXILIARES

Son aquellos productos que permiten preparar a la fibra textil para los procesos de teñido ó blanqueado; darle determinado acabado; reaccionar con otros productos a fin de obtener los procesos requeridos.

## 2.2. PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN / MAQUINARIAS

### 2.2.1. PRE-HILANDERIA

#### 2.2.1.1. LIMPIEZA APERTURA

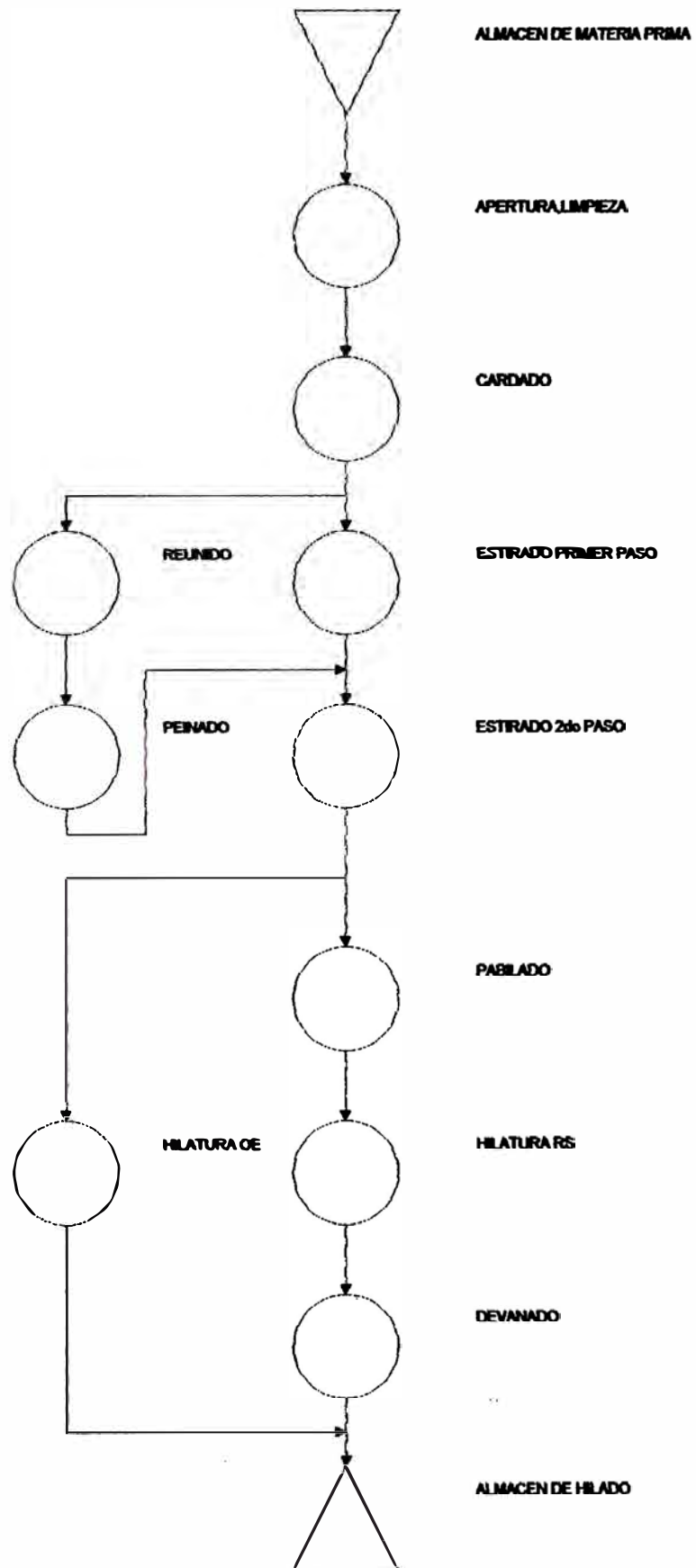
El objetivo de esta etapa es abrir, limpiar y mezclar el algodón para obtener una mezcla que sea lo más uniforme y homogénea posible.

Las fibras de algodón llegan a la hilandería en fardos, fuertemente prensados, por lo tanto se somete al material fibroso a un primer procedimiento de apertura, de tal manera de desflorar al material comprimido y facilitar la eliminación posterior de impurezas y partículas extrañas como semillas, arena, cáscaras, polvo. Al final de esta línea de apertura está el batán, que se utiliza para producir una manta, formando un rollo, el cual es conducido por el operario hacia las cardas. El batán posee un dispositivo de engranaje el cual hace las veces de cuenta metros, de tal manera que el largo de la napa sea constante.

Para nuestro caso , contamos con 2 líneas de apertura y batán marca Marzoli , las cuales tienen un nivel de producción de 300 y 380 Kg/Hr.

Por cada turno de trabajo se requiere un alimentador de batán, un operario batanero y un auxiliar.

**FIGURA No 6**  
**DIAGRAMA DE OPERACIONES EN LA SECCION**  
**HILANDERIA**



Se establece por tanto aquí un primer centro de costos productivo, al cual se asigna mano de obra directa, repuestos y suministros, electricidad, depreciación.

En la operación de apertura y limpieza se generan los siguientes desperdicios

- Filtro batán
- Bajo batán
- Rollo batan.

Los dos primeros son conocidos como residuos (aquellos que no pueden ser reutilizados sin un previo proceso que vuelva a presentar al material en forma fibrosa); el tercero es un retorno (puede reutilizarse inmediatamente en el flujo de producción), y se da cuando un rollo de batan está fuera de peso ó defectuoso.

Dependiendo del material empleado (mezcla de algodón) la merma en este punto varia de 3% hasta un 5%. Es decir, si a la línea de apertura ingresa 100 Kg de algodón, produciremos 95 kilogramos de rollo batán, generándose 5 kilogramos de desperdicios ( merma 5%).

#### 2.2.1.2. CARDADO

La operación de apertura de la masa fibrosa es seguida por una operación que aísla las fibras y consigue un grado máximo de limpieza. La finalidad del cardado, es la de limpiar, individualizar y eliminar las fibras muy cortas, hasta transformar la napa de algodón en una cinta conteniendo fibras con cierto grado de paralelización. El cardado sobre una fibra se efectúa por la acción de púas que tienen una cierta inclinación y sentido de movimiento.

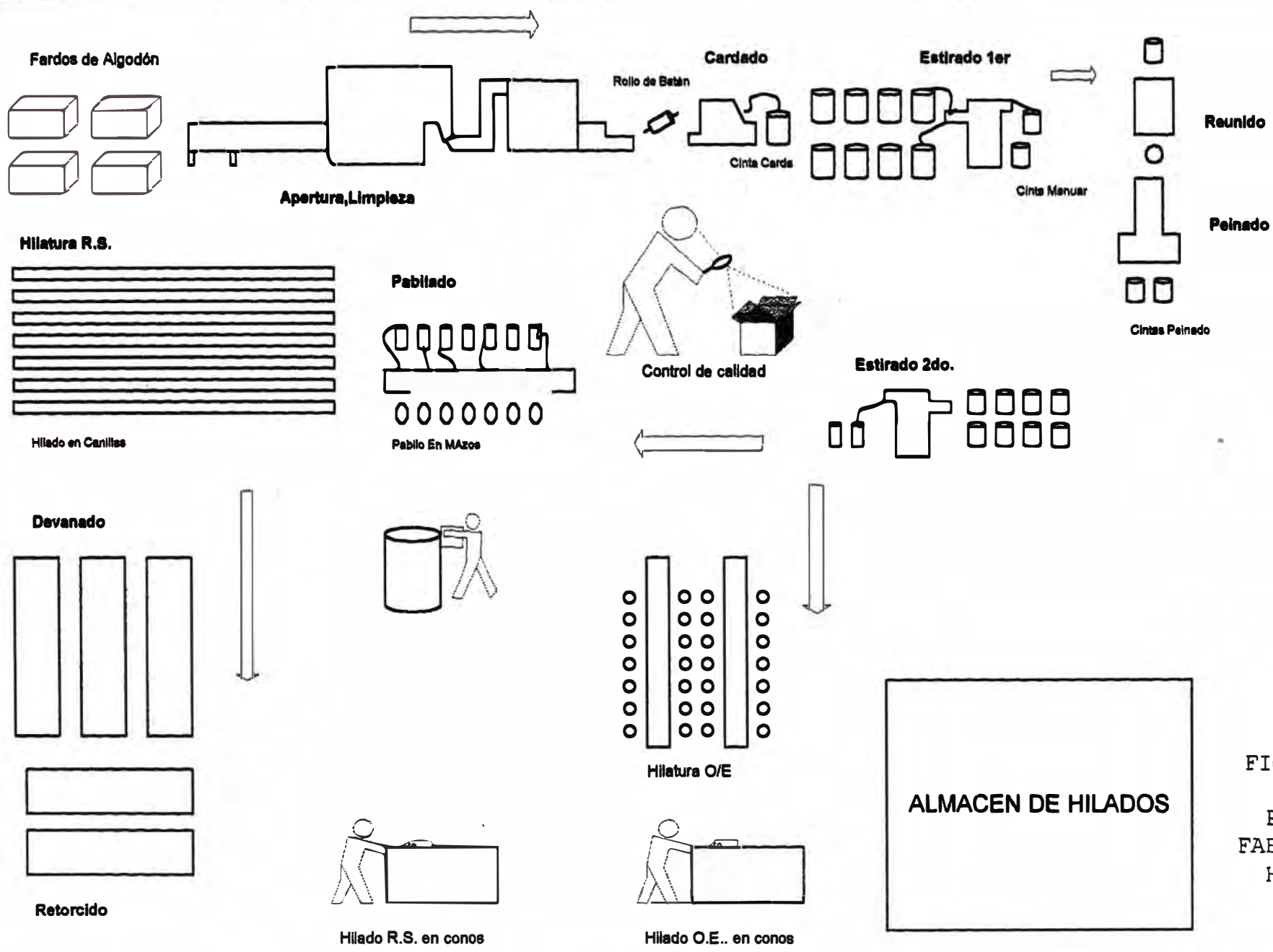


FIGURA No 7  
PROCESO DE  
FABRICACION EN  
HILANDERIA

La calidad de los hilos depende en gran parte del proceso de cardado, por tanto se requiere un buen estado y funcionamiento de las cardas y de la adecuada regulación de sus diversos componentes.

Para nuestra planta contamos con 14 cardas :

10 cardas marca Marzoli mod C-20 Producción : 40 Kg/Hr

04 cardas Shubert Salzer Producción : 40 Kg/Hr

Se requiere de un operario de cardas (cardero), de un volante cardas.

Se establece un segundo centro de costos productivos, con gastos directamente asignables.

Los residuos generados en este punto de producción son : bajo carda y chapón carda. Asimismo los retornos son el velo carda y cinta carda.

En nuestra hilandería el valor de la merma varia entre 3% a 5%, dependiendo de la materia prima empleada.

El producto obtenido en el proceso de cardado es la cinta de carda, la cual por acción de la misma máquina carda es depositada en tachos (botes).

### 2.2.1.3. ESTIRADO

El estirado tiene por objetivo dar a la cinta procedente de las cardas el paralelismo para los sucesivos desplazamientos. Conjuntamente con el estiraje se realiza el doblaje de varias cintas para evitar que la cinta saliente no pudiera ser trabajada y al mismo tiempo para que tenga un efecto de compensación de las eventuales irregularidades en las cintas de cardas.

Estos procesos se realizan en el manual, que es una máquina cuyas funciones se resumen en

Paralelización de las fibras mediante el estiraje.

**Compensación de las irregularidades mediante el doblaje.**

**Se realizan dos pasajes sucesivos de manuar ya que un solo pasaje no es suficiente para el objetivo buscado. En el manuar el doblado se realiza con ocho cintas. Es decir de 8 cintas de cardas se obtiene una cinta de manuar (en botes) ; y de la misma manera de 8 cintas de manuar primer pasaje se obtiene una cinta de manuar segundo pasaje (en botes).**

**Se cuenta con 3 manuares para el primer pase y 2 manuares para el segundo pase.**

**3 manuares marca Vouk VS-4A cuya capacidad de producción es de 115 Kg/Hr.**

**2 manuares marca Ingolstadt modelo SB-92 cuya capacidad de producción es de 150 Kg/Hr.**

**Los residuos generados son el filtro manuar y el retorno es la cinta manuar. El porcentaje de merma va desde 0.5% a 1%.**

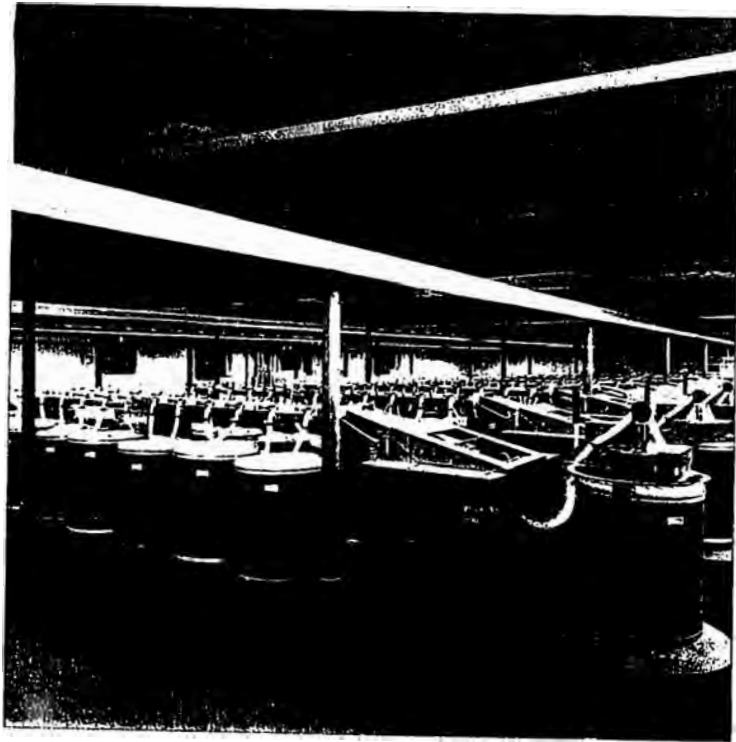
**El personal asignado es un operario y un ayudante estirador.**

#### **2.2.1.4. PEINADO**

**En el proceso de transformación de la fibra, la longitud promedio de ésta afectará la calidad del hilo. Se recurre al proceso de peinado con el fin de eliminar las fibras cortas y al mismo tiempo todas las impurezas que no fue posible separar en la operación del cardado, dando como resultado una fibra limpia, uniforme, resistente y de calidad.**

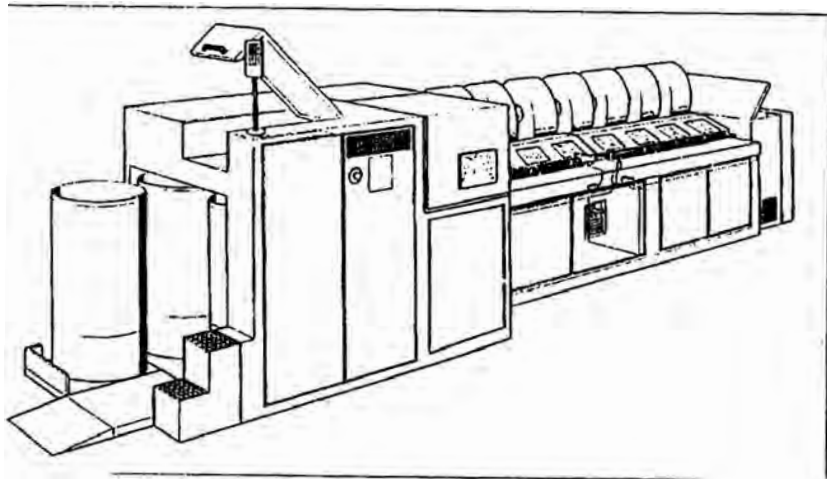
**Previo al peinado se realiza el reunido de cintas, a fin de preparar el material para el peinado.**

**Se cuenta con una máquina peidora marca Marzoli modelo P1, cuya capacidad de producción es de 26 Kg/hr . Asimismo una máquina reunidora marca Metalurgica.**



**FIGURA No 8 EL PROCESO DE ESTIRADO**

**FIGURA No 9 PEINADORA**



Los noils o residuos de peinadoras son los desperdicios generados en este proceso.

El proceso de peinado, debido a su finalidad genera una merma cuyo valor varia de 10% a 15%, dependiendo del material y de la titulación.

Se cuenta con un operario de peinadora.

#### 2.2.1.5. PABILADO

El pabilado se realiza en máquinas denominadas pabileras ó mecheras. Tiene por finalidad, darle determinada torsión al material saliente, así como reducir el peso por unidad de longitud. La alimentación es el bote de manuar y luego de haber recibido la torsión respectiva, la mecha se arrolla sobre un tubo (denominado mazo) , que gira alrededor de su eje, y que además posee otro movimiento de subir y bajar, formándose capas sucesivas superpuestas.

Se colocan tantos botes de manuar como husos posee la pabilera.

Se posee 4 pabileras marca Ingolstadt modelo FB 7 que alcanzan una producción de 45 a 110 Kg.Hr, dependiendo de la titulación de la mecha (con 88 husos cada máquina).

Los residuos generados son la mecha o pabilo sin abrir. El porcentaje de merma es de 1.5%..

El personal requerido es de 2 personas (pabileros) por cada turno para las 4 máquinas. Además de un ayudante de pabilero y de un volante.

### 2.2.2. HILANDERÍA

#### 2.2.2.1. HILATURA OE



FIGURA No 10 EL PROCESO DE PABILADO

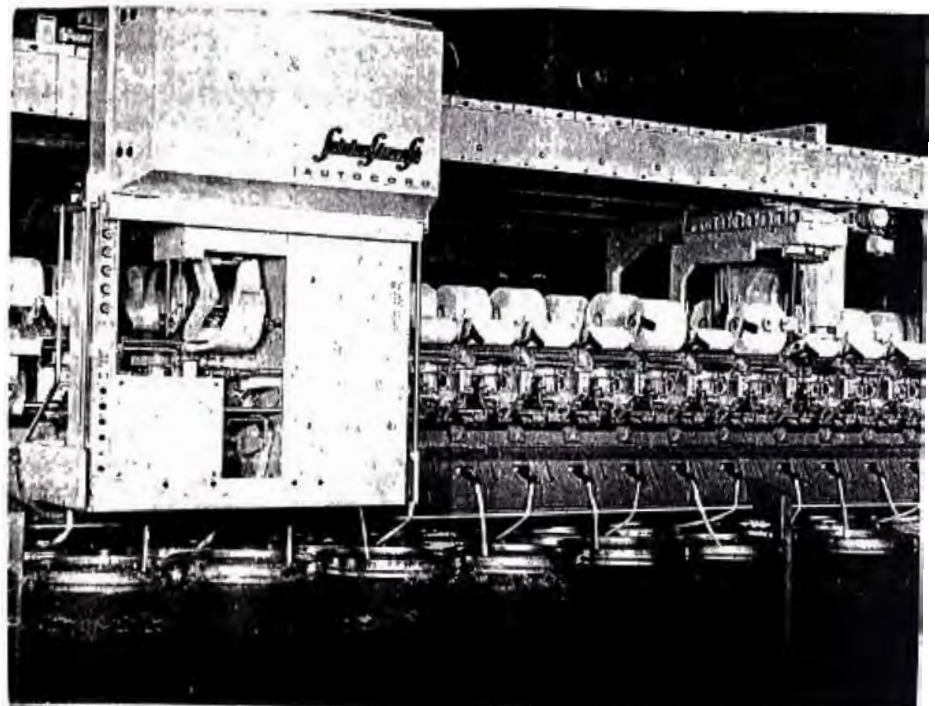
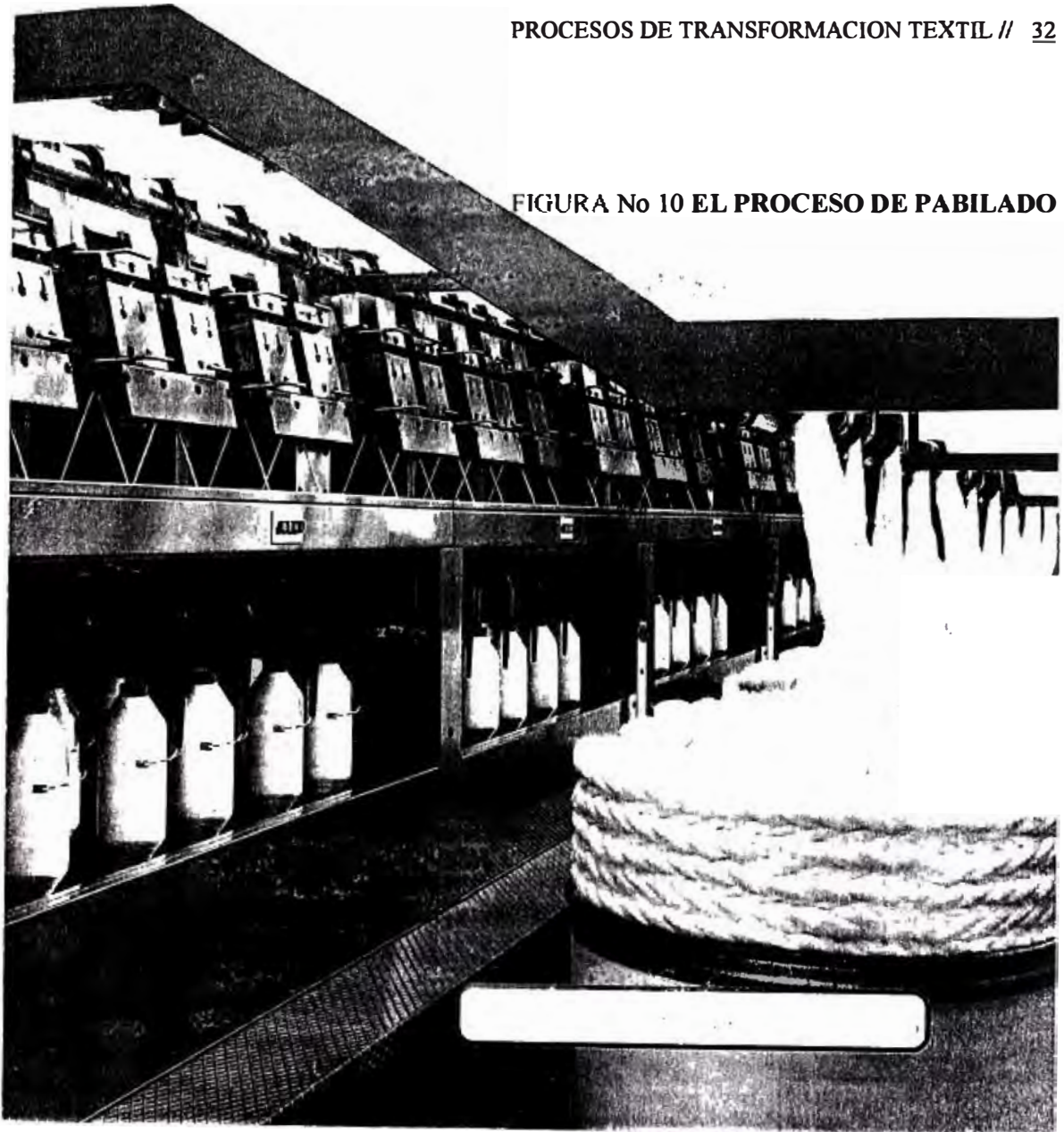


FIGURA No 11 HILATURA OPEN END

Conocida también como hilatura de cabo abierto ó hilatura por rotor. Es el último paso donde las cintas provenientes del manual se convierten en hilado.

En la hilatura de open end, las fibras se depositan individualmente sobre la superficie del rotor para formar un anillo de fibras que luego se retira en la dirección contraria. El hilo es conducido por el estribo oscilante para compensación de tensiones y por el guía hilos hacia el cono. El peso aproximado de un cono varia entre 2 a 2.5 Kg de hilado.

Debido a la diferencia en su estructura los hilados open end tienen diferentes propiedades que los hilados anillos (RS). En general son más débiles, sin embargo posee otras ventajas.

Se cuenta con 5 máquinas Open End:

2 Open End marca San Giorgio BD 200 de 200 rotores

3 Open End marca Ingolstadt RU-11-4603 de 216 rotores

El tamaño de la hilandería en rotores es :

$$2 * (200 \text{ rotores}) + 3 * (216 \text{ rotores}) = 1,048 \text{ rotores}$$

Se requiere de operarios OE y de auxiliares.

El desperdicio generado es el waipe OE.

#### 2.2.2.2. HILATURA RS

Conocida también como hilatura por anillos (Ring Spun). Se realiza en máquinas denominadas continuas de hilar (debido a que su trabajo es permanente). Es la última etapa del proceso de hilatura en sí, y se encarga de dar el estiraje, título y torsión definitiva que se requiere.

El tamaño de una continua esta dada por el número de husos que posee.

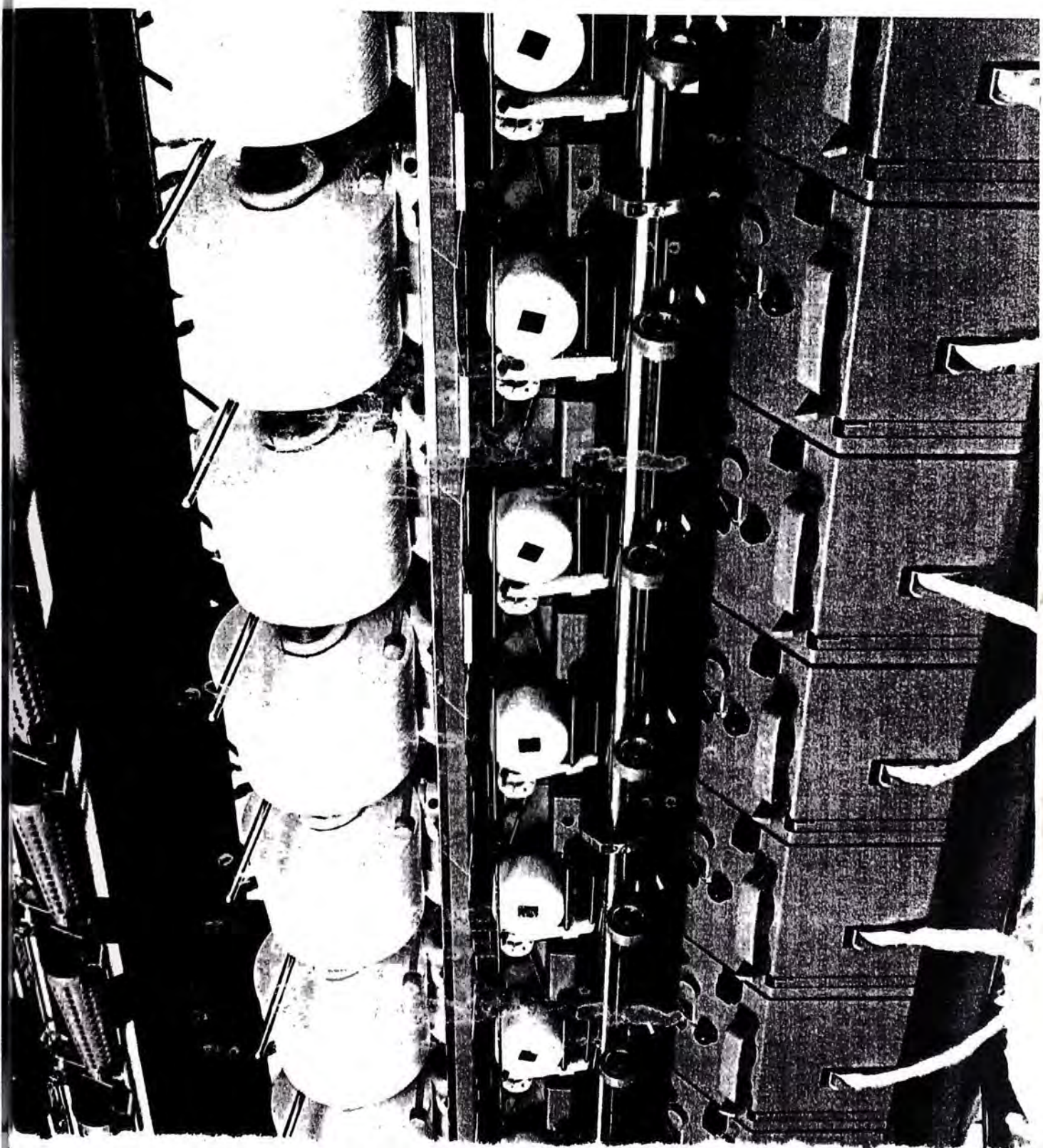


FIGURA No 12 MAQUINA DE HILAR OPEN END

En su parte superior (fileta) se encuentra una serie de soportes que sujetan los mazos de pabito que van alimentar el tren de estiraje; éste se compone a su vez de un sistema de cilindros que marchan a diferentes velocidades y se encargan de dar el estiraje requerido al pabito para llegar al título. Los husos sostienen las canillas donde se va a plegar el hilo, y trasmite torsión al hilado.

Los retornos generados en este proceso se conocen con el nombre de pneumafil de continuas. El porcentaje de merma varia de 0.5% a 1.0%.

Nuestra empresa en referencia cuenta con 29 continuas  
 02 Continuas marca Gaudino . Modelo FTS/D de 360 husos.  
 20 Continuas marca Marzoli. Modelo RC1 de 408 husos.  
 04 Continuas marca Ingolstadt. Modelo RBX de 464 husos.  
 03 Continuas marca Ingolstadt. Modelo RB2 de 320 husos.

Para medir el tamaño de nuestra hilandería consideramos el número de husos :

$$(02 \times 360) + (20 \times 408) + (04 \times 464) + (3 \times 320) = 11,696$$

husos

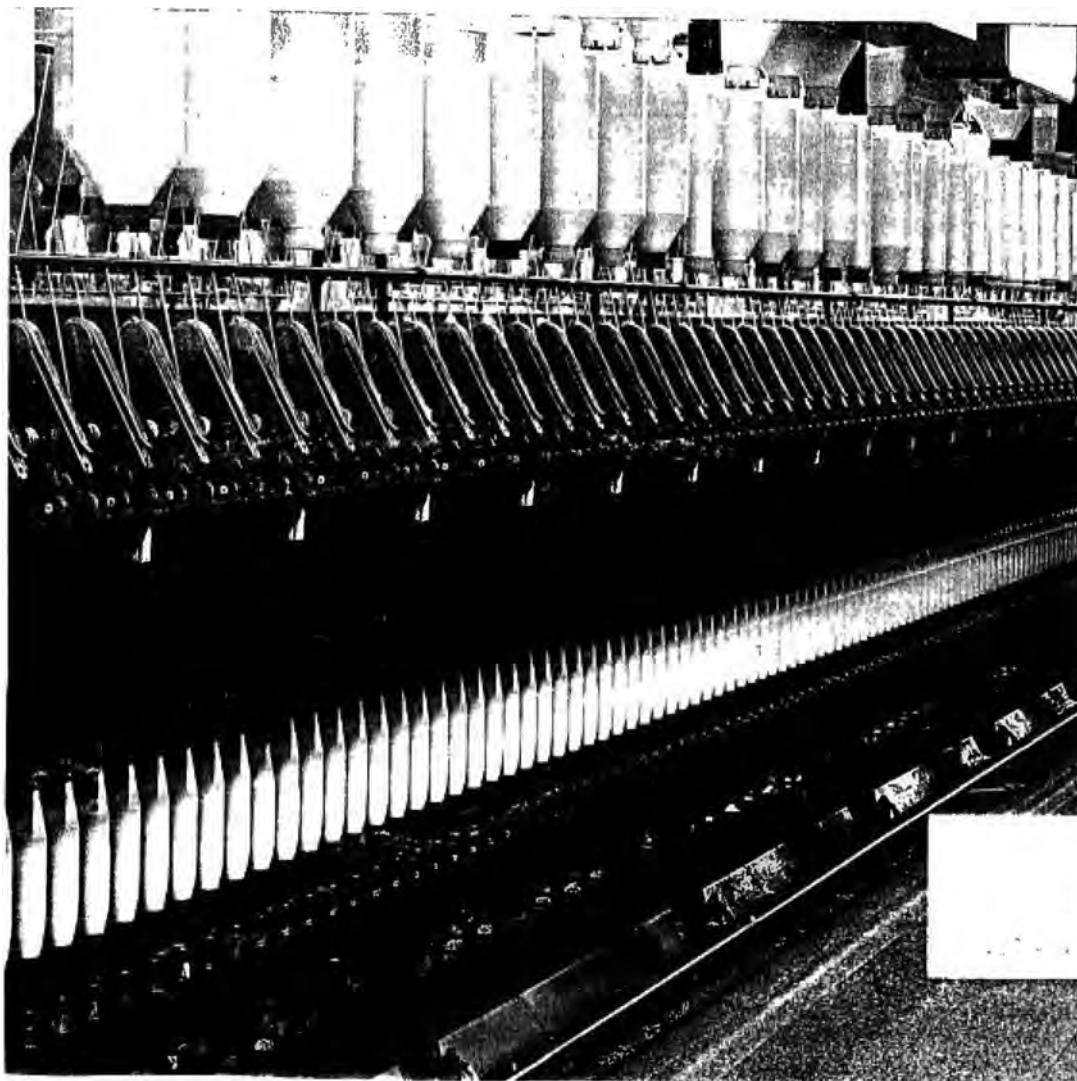
El personal asignado a estos centros de costos son : operario continua ó hiladero (asignados por grupos de máquinas), sacaparadas, auxiliar de hilandería.

La producción en una hilandería se establece por la producción de las continuas. El peso aproximado de una canilla es de 250 a 300 gr de hilado.

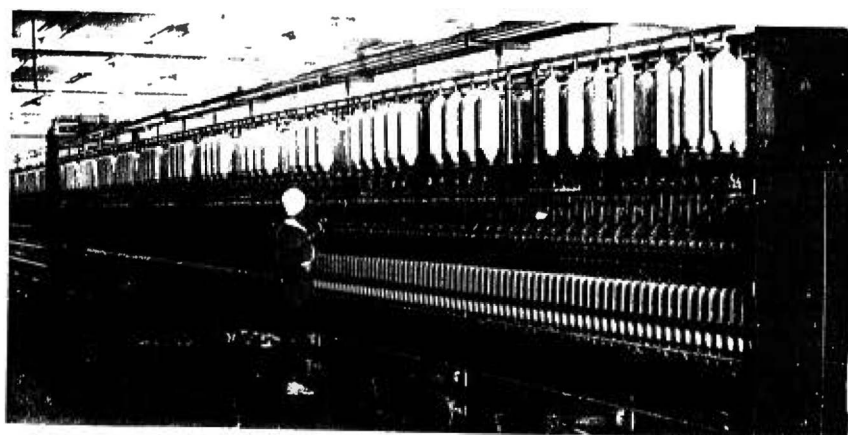
### 2.2.3. POST-HILANDERIA

#### 2.2.3.1. DEVANADO

Conocido como enonado. El devanado sirve para :

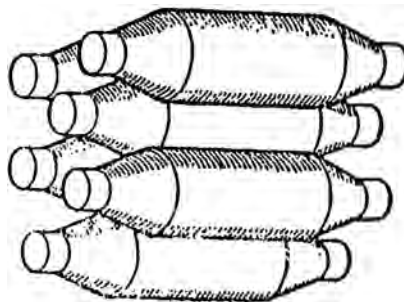
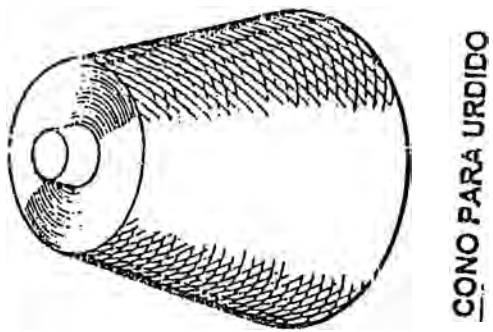


**FIGURA No 13 EL PROCESO DE HILATURA ANILLOS**



**FIGURA No 14 MAQUINA CONTINUA DE HILAR RING SPUN**

FIGURA No 15 DE CANILLA A CONO



Cambiar el formato del hilado a cono (de canilla a cono); purgar el hilo (eliminando imperfecciones que pueda tener), parafinar el hilado si fuera el caso (hilado destinado a tejeduría de punto). Purgar el hilo consiste en eliminar los defectos para reemplazarlos por un nudo o empalme.

Se posee 5 devanadoras marca Schlafhorst tipo 138 modelo GKU con 50 husos cada una.

El desperdicio generado es el waípe conera.

#### 2.2.3.2. RETORCIDO

Un hilado retorcido es aquel formado por dos o más hilos simples retorcidos entre sí. El hilado retorcido es más resistente y más uniforme que el hilo simple que los forma.

En general se retuercen entre sí hilados de un mismo título. Las torsiones de éstos hilados depende del uso (punto, urdimbre, trama).

En EMTEX existen cuatro máquinas retorcedoras marca Saurer Allma a 2 caras, 110, 140, 140 y 160 husos.

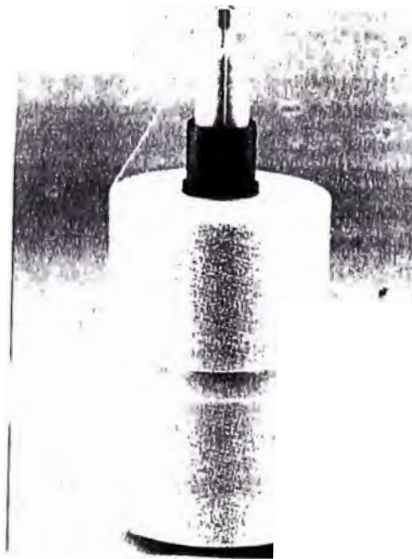
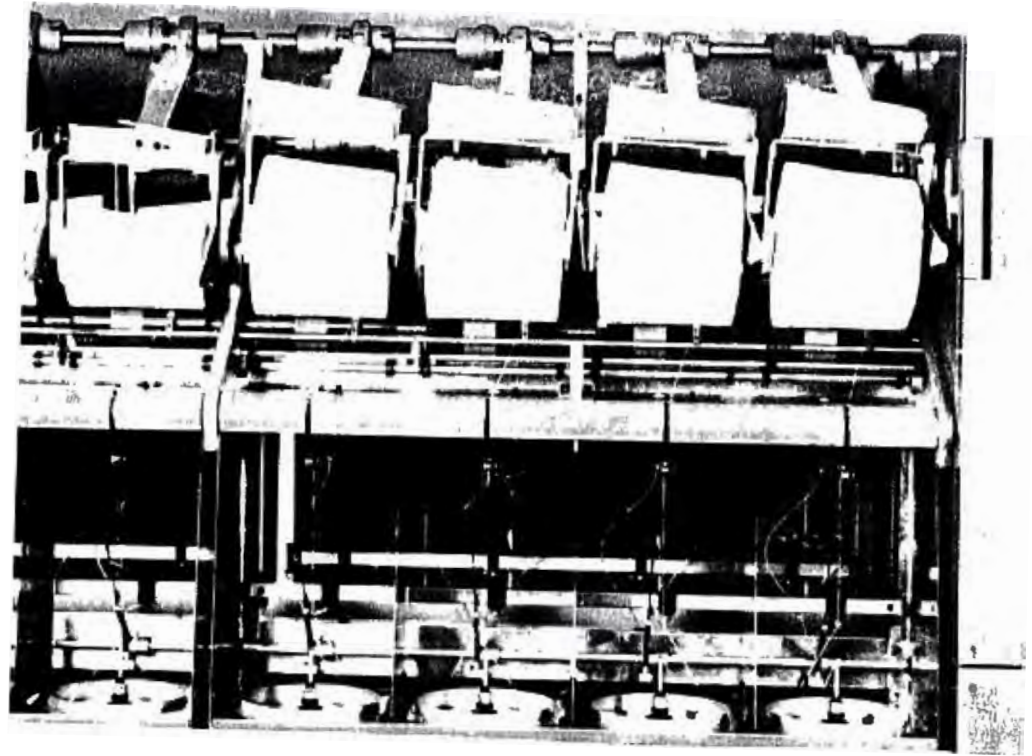
#### 2.2.4. PRE-TEJEDURIA

##### 2.2.4.1. URDIDO

El proceso de urdido tiene por finalidad reunir en forma paralela un determinado número de hilos con un determinado metraje, en rollos a fin de obtener la urdimbre de un artículo específico .

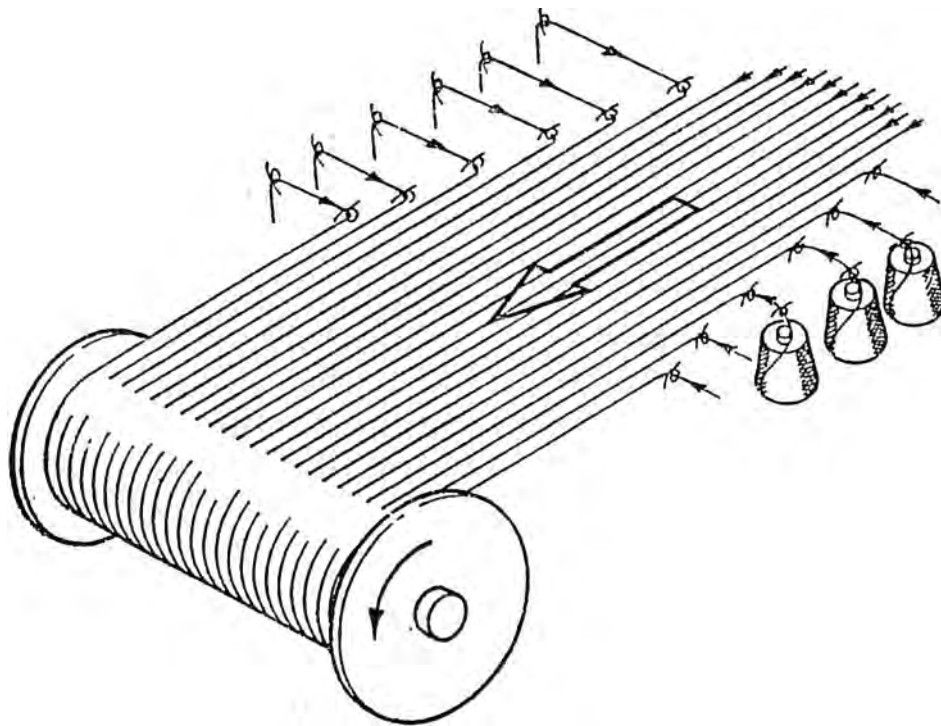
La importancia en el urdido es la tensión que se le dan a los hilos. Todos los hilos deben tener igual tensión al momentos de ser enrollados en el plegador. Esta tensión es de suma importancia porque si el hilado está muy templado, origina

**FIGURA No 16a MAQUINA RETORCEDORA**

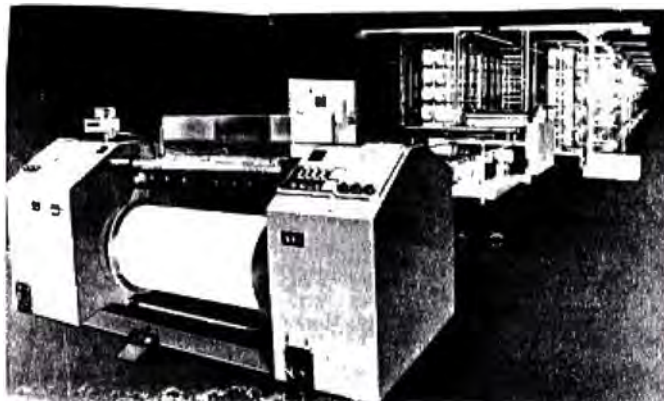


**FIGURA No 16b CONOS PARA RETORCIDO**





**FIGURA No 17 URDIDO DIRECTO**



**FIGURA No 18 MAQUINA URDIDORA**

rayas visibles en la tela y si el hilado está muy flojo en la tela forma una especie de ondas.

La máquina denominada urdidora se encarga de realizar dicho proceso.

Nuestra empresa posee dos urdidoras directas

Una urdidora directa marca Crowther con fileta para 340 posiciones (320 mts/min)

Una urdidora directa marca Schlafhorst LZD. (500 mts/min)

Se requiere de un operario por urdidora y de un volante.

#### 2.2.4.2. ENGOMADO

Los hilos en su estado normal, no pueden resistir la fricción, el rozamiento y la flexión es decir, la abrasión del proceso de tisaje; por lo que tiene que ser engomados a fin de poder resistir el tratamiento intensivo al que son sometidos.

En este proceso, una capa de goma o encolante hace que las fibras que sobresalen de la superficie del hilo se queden pegadas al cuerpo del hilo. El encolante penetra en las primeras capas exteriores de la fibra para reforzarlas.

El engomado pues, protege al hilo y aumenta su resistencia al rozamiento

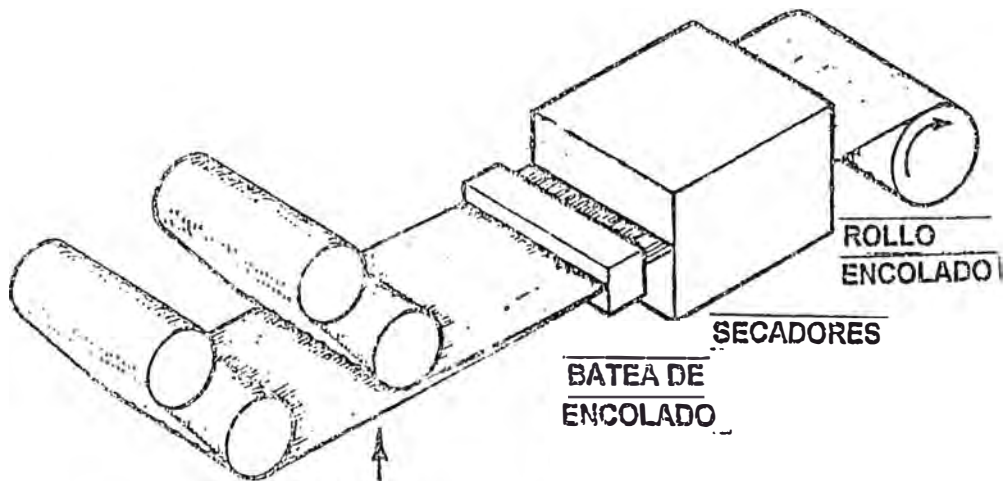
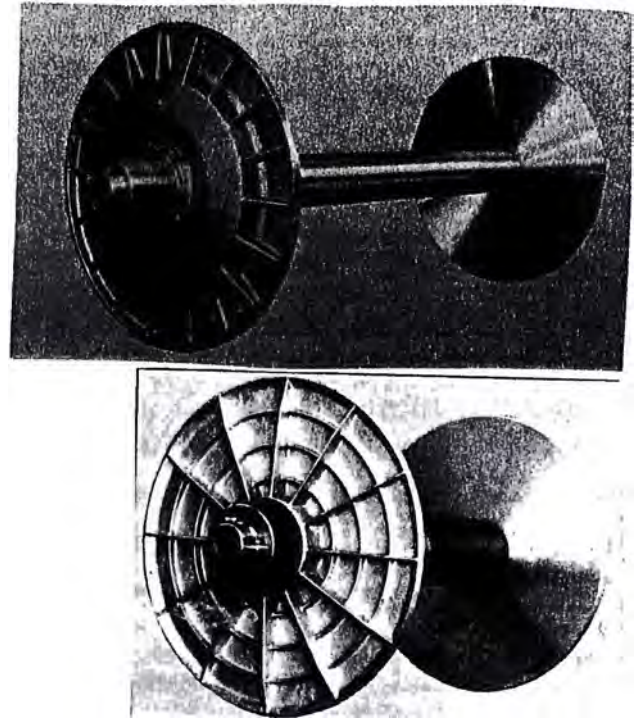
Se cuenta con una máquina engomadora marca Sucker 3,200 mm de ancho, lecho de 12 plegadores.

La máquina engomadora puede subdividirse en las siguientes unidades o zonas básicas:

La fileta ó bastidor, que sirve de soporte a los plegadores de urdido (12 plegadores como máximo)

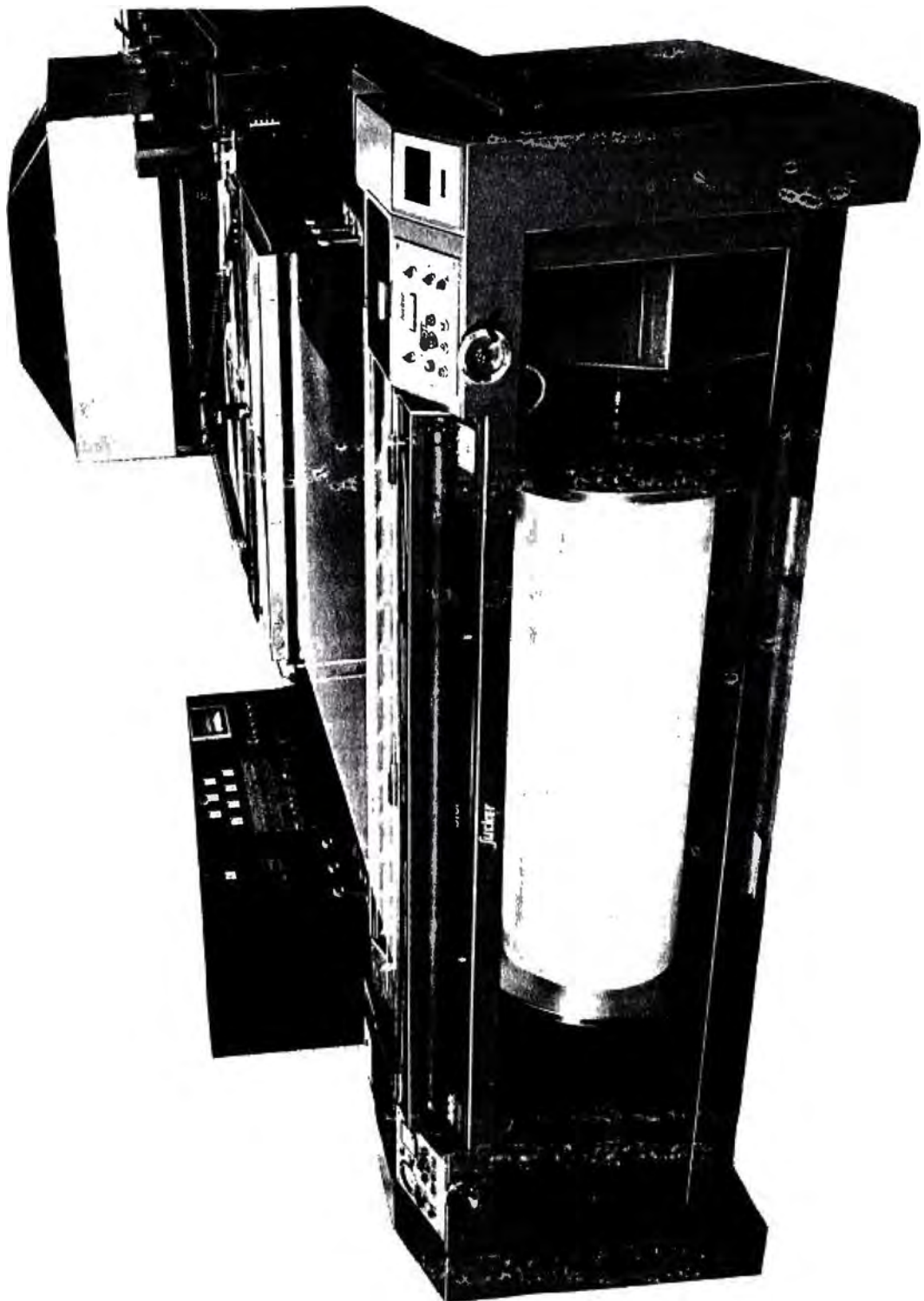
La batea ó tina de goma, que sirve para encolar los hilos

**FIGURA No 19  
PLEGADORES PARA  
URDIMBRE**



**FIGURA No 20 ESQUEMA DE ENGOMADO**

FIGURA No 21 MAQUINA ENGOMADORA



La unidad secadora , la cual seca la urdimbre después del encolado mediante cilindros de secado revestidos de teflón.

La zona de separación de hilos.

El cabezal, conformada por una serie de dispositivos por la unidad enrolladora de la urdimbre engomada.

Para el proceso de engomado se requiere de un operario y un ayudante.

#### 2.2.4.3. REMETIDO/PASADO

La finalidad de esta operación es la formación de los marcos que se montan en telares. El remetido consiste en pasar los hilos del plegador de urdimbre, por los lizos, el peine y las horquillas, a fin de lograr el ligamento solicitado.

Los lizos son laminillas de metal por las que pasan los hilos de urdimbre para establecer parte del dibujo y formar la calada ( espacio formado por el movimiento de los cuadros y a través del cual discurre el elemento de inserción de trama. Los lizos se agrupan en los cuadros.

El peine es el conjunto de pequeñas laminillas de metal unidas en sus extremos a barras horizontales y que se ubica antes del punto de trama. Su función es de otorgar buena densidad de hilos.

Las horquillas son láminas perforadas que están atravesadas por un hilo de urdimbre y su función es detener la máquina cuando algún hilo se rompe.

#### 2.2.4.4. ANUDADO

Esta operación se realiza cuando se acaba un plegador de urdimbre. Es la operación por el cual se unen - a través de nudos - el final y el inicio de dos rollos de urdimbre.

### ESQUEMA DEL PASADO

FIGURA No 22

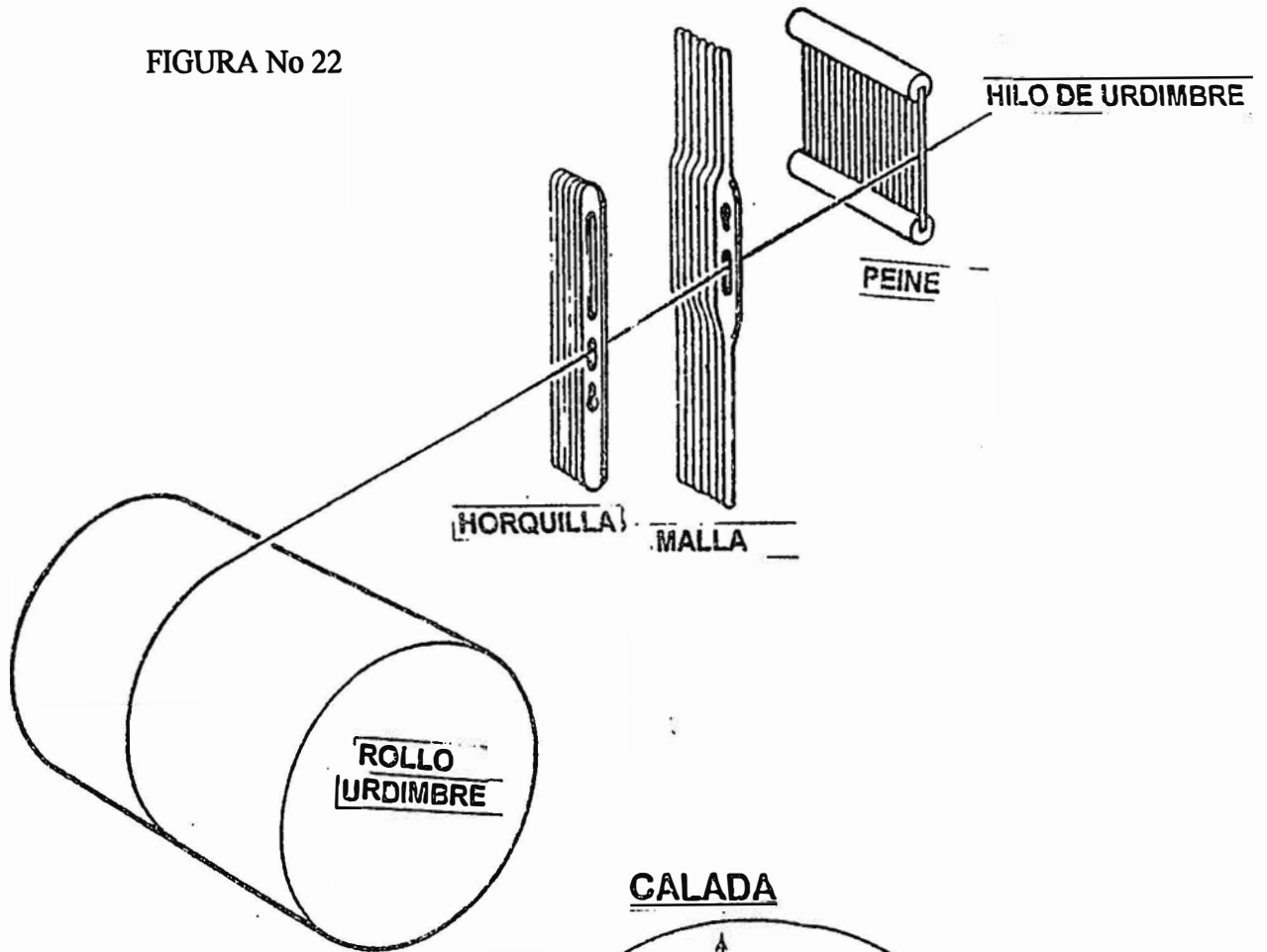
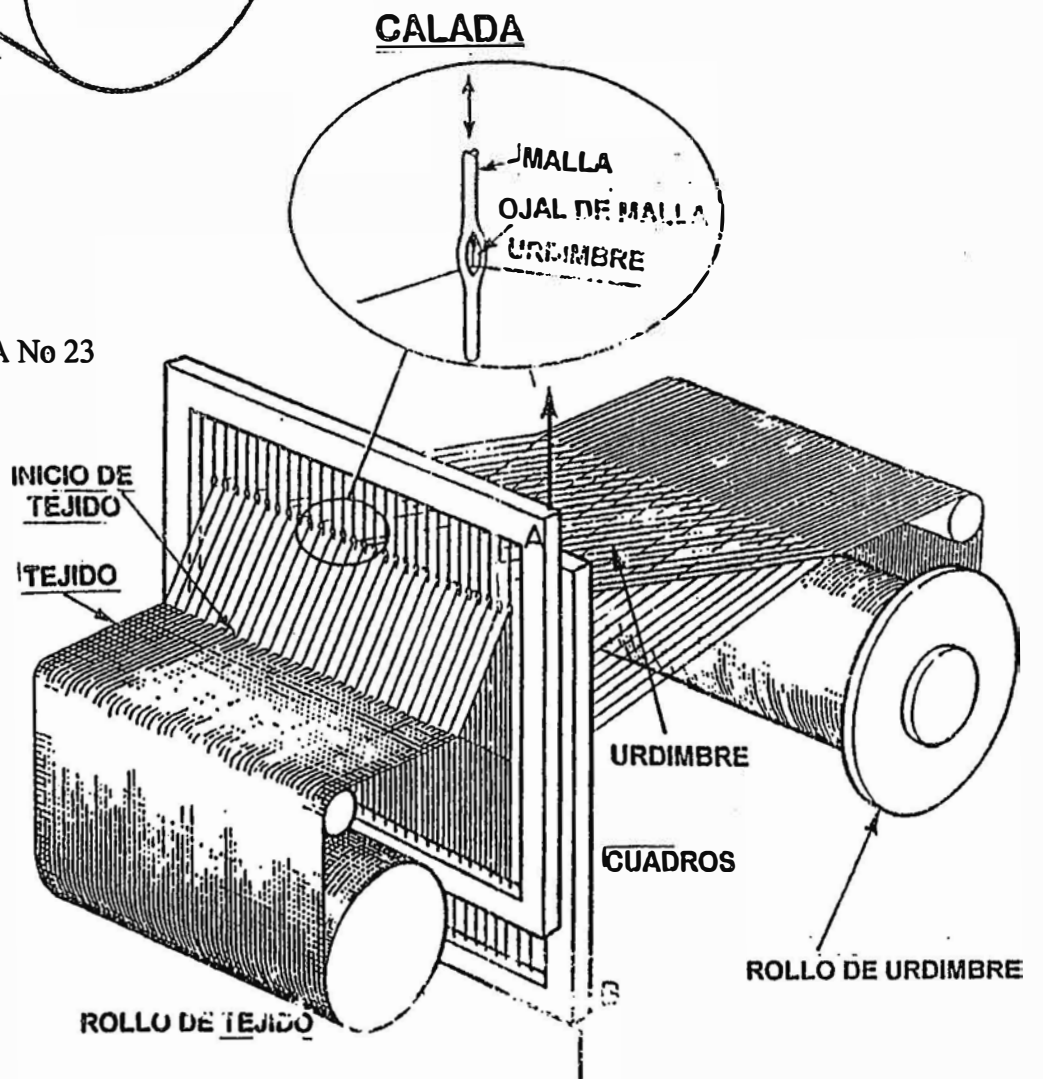


FIGURA No 23



El anudado se realiza con el denominado anudador (para nuestro caso marca Uster).

## 2.2.5. TEJEDURIA

### 2.2.5.1. TISAJE

En la operación de tisaje el elemento de inserción de trama pasa a través de la calada, ajustando la pasada a la anterior formándose de esta manera el tejido. El número de hilos que se encuentran en la urdimbre y en la trama influyen sobre el tejido ( a mayor número de hilos el tejido será más denso y más fuerte)

Durante la formación del tejido en el telar se sincroniza una serie de movimientos que permiten su formación. Estos movimientos principales son

**Separación de los hilos de urdimbre o formación de la calada :**

Esta operación la realiza un mecanismo que desplaza hacia arriba los cuadros en los que se montan los lizos y desplaza otros hacia abajo, este movimiento se realiza a través de excéntricas las cuales accionan los cuadros.

**Inserción de trama :** Este mecanismo impulsa el proyectil que contiene el hilado de trama a lo largo del ancho del peine, dejando una pasada de trama entre las dos láminas de hilo de urdimbre que forma la calada.

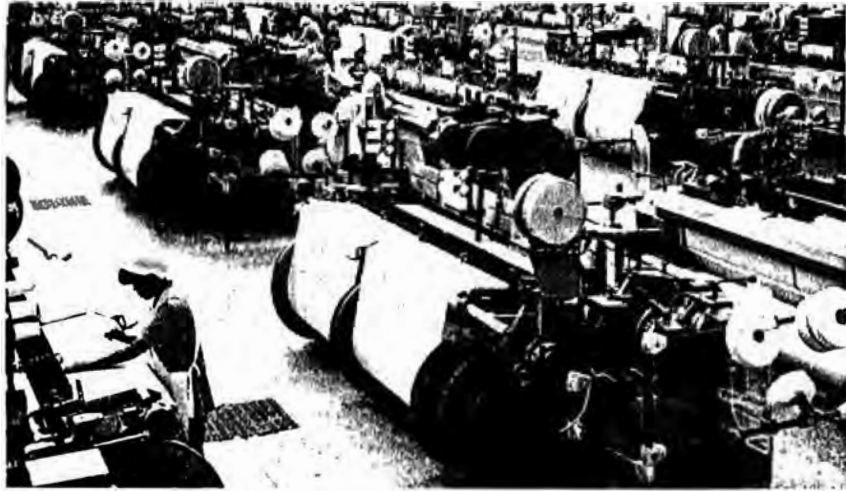
El tisaje se realiza en máquinas denominas **telares** . La empresa cuenta con 53 telares marca Sulzer:

15 Telares Sulzer mod VSD 105KT de 3,300 mm

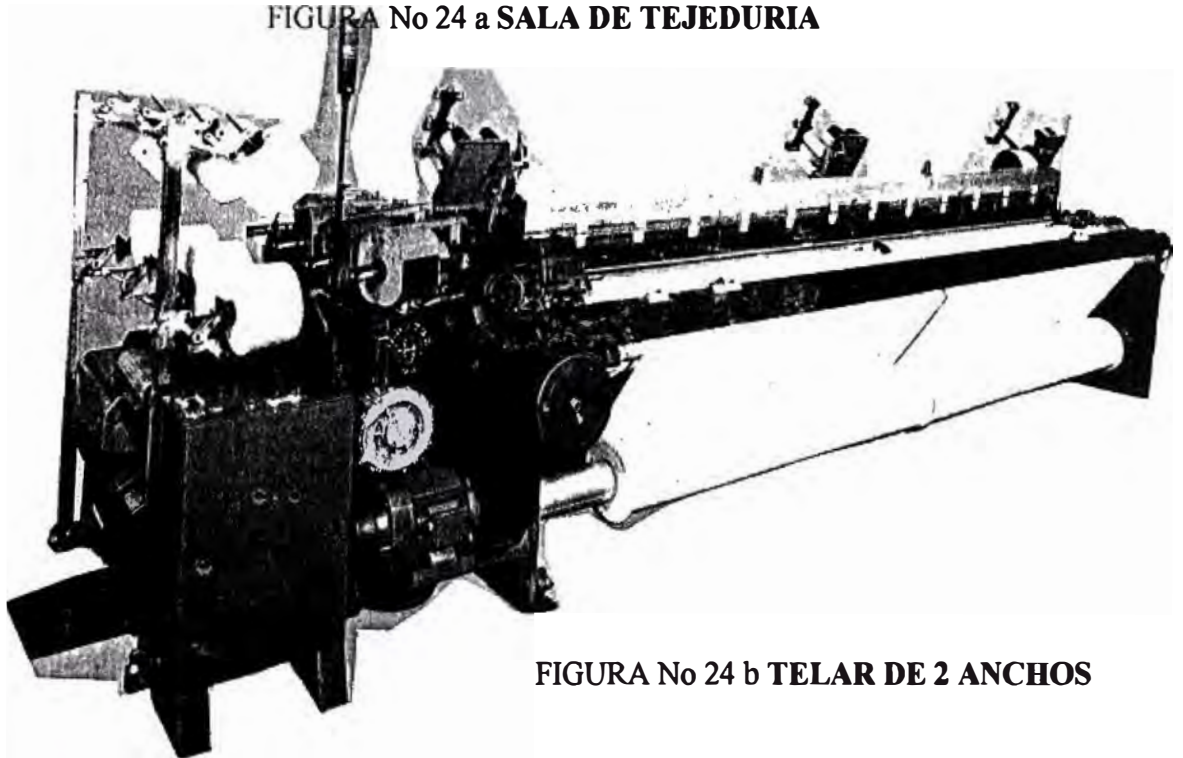
20 Telares Sulzer mod 153 VSDKT de 3,000 mm

4 Telares Sulzer mod 153 ES103 de 3,100 mm

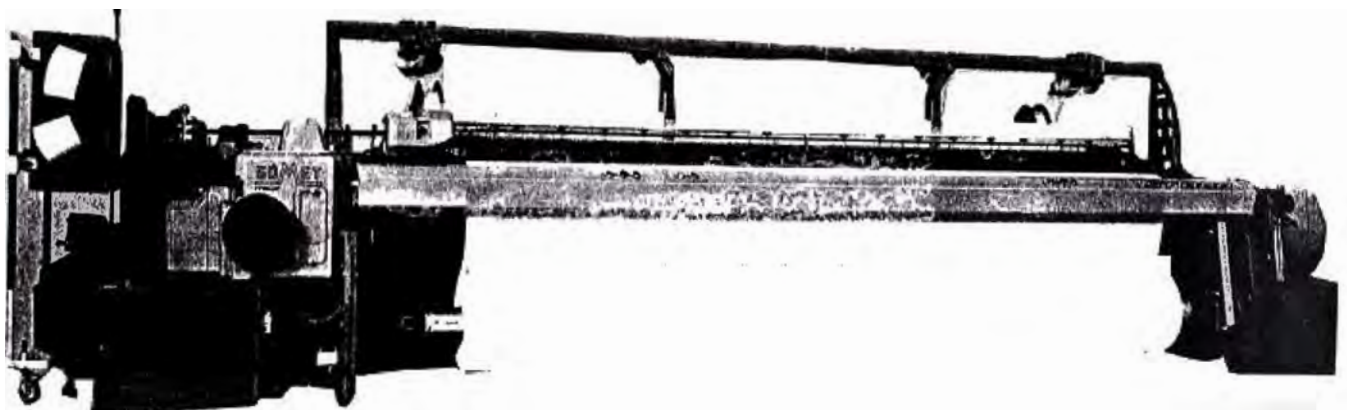
4 Telares Sulzer mod 153 ES 105 de 3,900 mm



**FIGURA No 24 a SALA DE TEJEDURIA**



**FIGURA No 24 b TELAR DE 2 ANCHOS**



**FIGURA No 24 c TELAR DE 1 ANCHO**



**CUADRO No 1**  
**MAQUINAS SECCION HILANDERIA**

<b>MAQUINA</b>	<b>MARCA</b>	<b>No.</b>
BATAN	MARZOLI	2
CARDAS	MARZOLI	10
	SHUBERT	4
MANUAR	VOUK	3
	INGOLSTADT	3
REUNIDORA	METALURGICA	1
PEINADORA	MARZOLI	1
PABILERAS	INGOLSTADT	4
OPEN END	SAN GIORGIO	2
	INGOLSTADT	3
CONTINUA	GAUDINO	2
	MARZOLI	20
	INGOLSTADT	4
	INGOLSTADT	3
DEVANADORA	SCHLAFHORST	5
RETORCEDORA	SAURER	4

**CUADRO No 2**  
**MAQUINAS SECCION TEJEDURIA PLANA**

<b>MAQUINA</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>No.</b>
URDIDORA	CROWTHER		1
	SCHLAFHORTS		1
ENGOMADORA	SUCKER		1
TELARES	SULZER	VSD	15
	SULZER	VCDK	20
	SULZER	ES103	4
	SULZER	ES105	4
	SULZER	VS E10	10

10 Telares Sulzer mod ES 105-VS-E10 de 3,300 mm

El tejido salido del telar recibe el nombre de tejido crudo.

## 2.2.6. POST-TEJEDURIA

### 2.2.6.1. TUNDIDO

El tejido crudo es sometido a un tundido a fin de eliminar hilos sueltos en los orillos, así como partículas metálicas que han podido incrustarse en el tejido durante el proceso de fabricación. La máquina que realiza esta operación es la tundosa, la cual está provista de imanes interiores capaz de detectar y atraer aquellas partículas metálicas.

La empresa cuenta con un tundosa marca Brhoma.

Los rollos de telar (tejido crudo) ingresan a la tundosa, y pueden salir plegados ó en nuevos rollos.

### 2.2.6.2. REVISADO

Consiste en detectar algún defecto en el tejido.

Se posee 4 revisadoras marca Paulus.

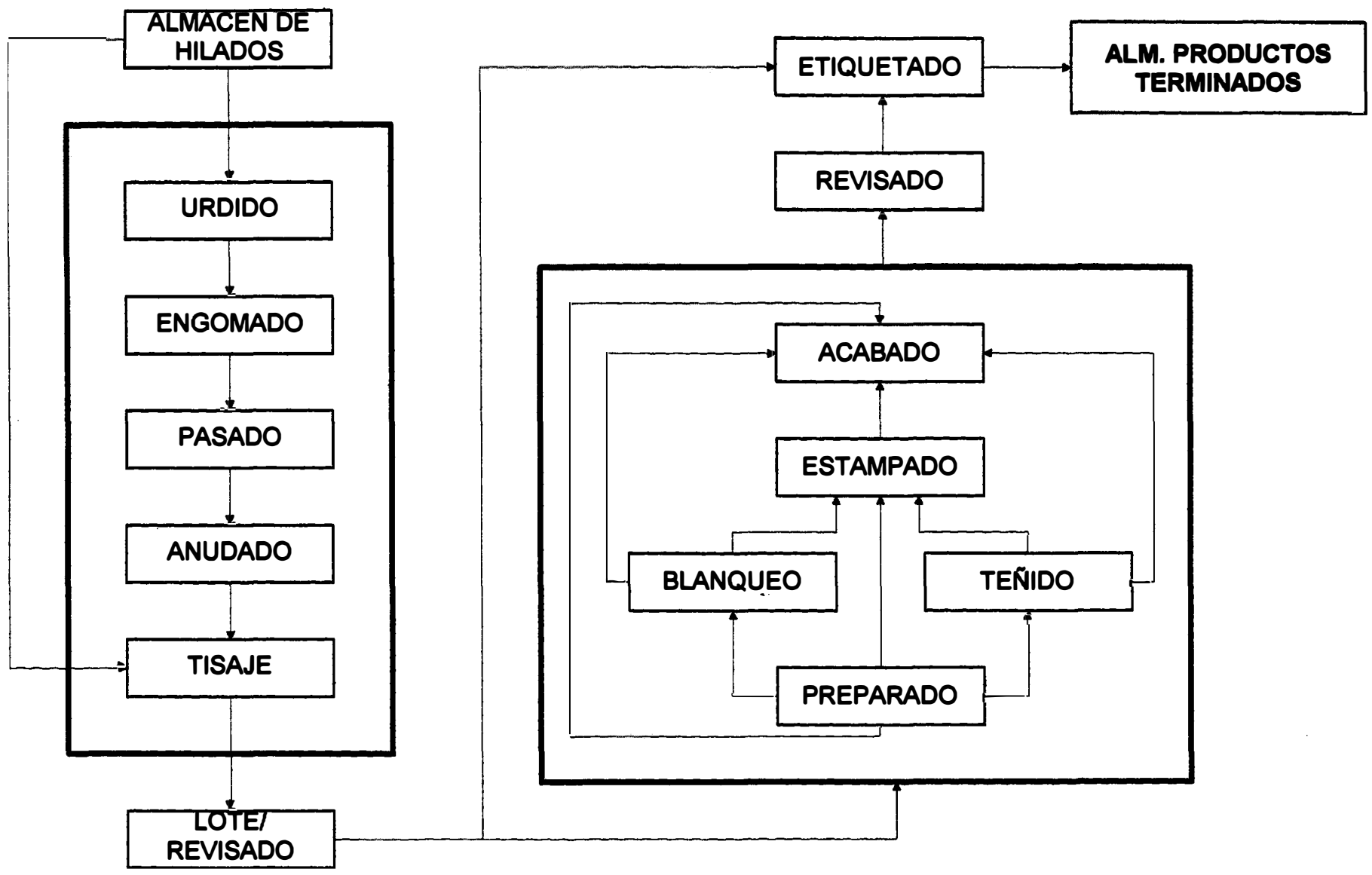
## 2.2.7. ACABADOS TEXTILES

### 2.2.7.1. PROCESOS DISCONTINUOS O DE AGOTAMIENTO

Se caracterizan porque el material textil está un tiempo más o menos largo en permanente contacto con el baño de la tintura o de acabado, según sea el caso, dando tiempo para que el colorante o producto químicos se impregne en la fibra

### 2.2.7.2. PROCESOS CONTINUOS

Llamados también de impregnación. Consiste en hacer pasar la tela en forma continua por tinas o recipientes que contiene una



**FIGURA No 25**  
**FLUJO DEL TEJIDO**

solución concentrada de auxiliares, colorantes, pasando inmediatamente después por un sistema de exprimido mediante rodillos

## 2.2.8. OPERACIONES DE ACABADO EN ZONA HUMEDAD

El agua es uno de los elementos principales en la industria textil, tanto para los proceso húmedos de los materiales textiles como para suministrar a los calderos que generan vapor. En ambos casos el agua debe ser blanda, es decir libre de elementos disueltos en ella y que constituyen la dureza del agua, esta dureza provoca incrustaciones en las tuberías de vapor de los calderos, además precipitados insolubles sobre el material teñido produciendo manchas y barras que bajan la calidad del teñido.

### 2.2.8.1. DESENGOMADO

Es una operación cuya finalidad es eliminar las sustancias adicionadas a la materia textil durante la preparación para el tejido plano.

### 2.2.8.2. DESCRUDADO

Consiste en la limpieza del textil con eliminación de materias extrañas mediante agentes deteritivos y acciones mecánicas. Es operación indispensable puesto que las impurezas (grasas, resinas, gomas, etc) imposibilitan su verdadero blanqueo y su tintura o estampado; se emplea NaOH, detergentes.

### 2.2.8.3. BLANQUEO QUÍMICO

Existen impurezas que no se eliminan en el descrudado, por lo que las fibras celulósicas a la salida de esta operación aun quedan con un color amarillento.

Esta operación debe ser enérgica según como se encuentre más o menos coloreada la fibra y además del blanco que se desee obtener.

Si el posterior proceso es un teñido claro, es recomendable realizar éste proceso, a fin de obtener la tonalidad deseada. En caso de que el proceso posterior sea un teñido oscuro, bastará con haber descrudado el tejido a fin de obtener el tono deseado.

#### 2.2.8.4. BLANQUEO ÓPTICO

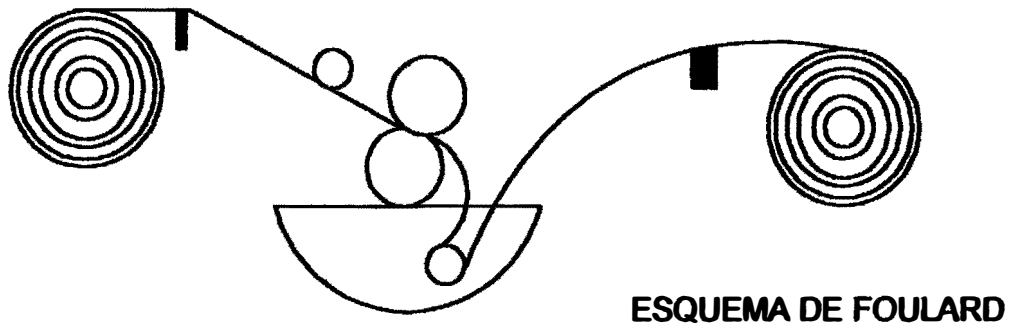
Se aplica ciertos productos (blanqueadores ópticos) sobre tejidos para la obtención de un blanco brillante. Los blanqueadores ópticos son por lo general cuerpos incoloros o ligeramente coloreados, que poseen la propiedad de absorber la luz ultravioleta invisible y emitirla como una luz visible, de una longitud de onda determinada y que en muchos casos corresponde a la banda espectral azul, con lo que se obtiene un aumento a la luz emitida por el cuerpo, con el consiguiente incremento de la sensación de blanco. Basan su acción en el principio de la fluorescencia.

#### 2.2.8.5. TEÑIDO

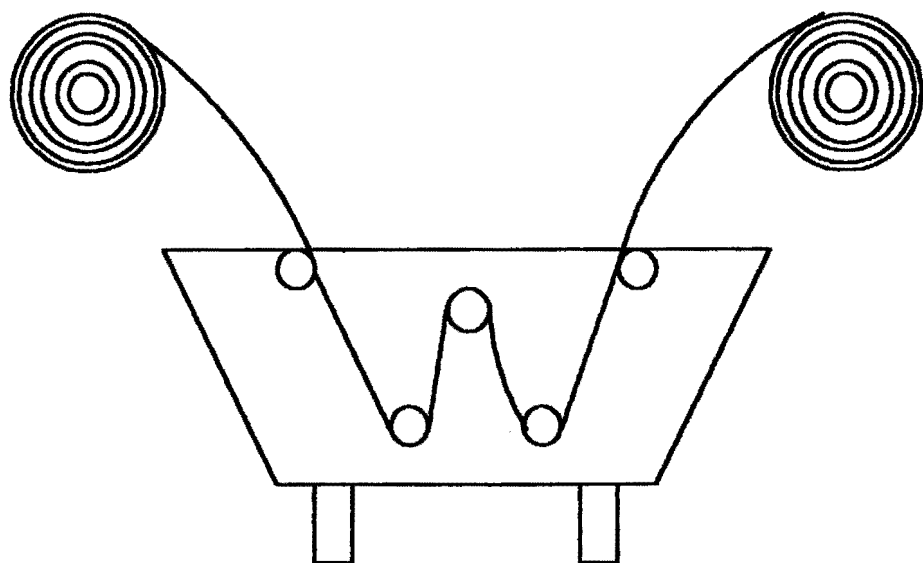
Es el color que una materia colorante produce sobre un textil; la resistencia que esta coloración ofrezca a la acción de los diversos agentes (luz, calor, agua, ácidos, álcalis, etc), recibe el nombre de solidez.

Foulard : Aparatos para teñir tela a lo ancho, propio para la impregnación y expresión a la continua de un tejido, utilizándose especialmente para telas de poco espesor y a las

**FIGURA No 26**



**FIGURA No 27**



que les basta una pasada por el líquido con el que se tratan, bien sea para su mordentado o para su teñido. En general el foulard consta de un recipiente de pequeñas dimensiones, que contiene el baño de tintura; el tejido pasa por rodillos guías y por otros compresores, cuya presión está regulada.

**Jigger** :Esta máquina es utilizada para obtener tonos medios y oscuros uniformes, empleando baños cortos, es decir, de poco volumen y gran concentración y que permiten dar a la tela cuantos pasajes sean necesarios. Estas máquinas se componen generalmente de un recipiente, provistos de rodillos guías. Dos cilindros colocados en la parte alta de la barca, permiten que el tejido arrollado a uno de ellos se desarrolle, pase por el baño de tintura y se arrolle en el otro; mediante un dispositivo se consigue la inversión del giro de los cilindros, de suerte que terminado el desarrollo de uno y enrollado del otro, se verifique la acción contraria

#### 2.2.8.6. ESTAMPADO

La estampación textil viene a ser la aplicación local del colorante de lo que resultan diseños por la composición de la forma y color; contrario a la tintura en la estampación se usan soluciones o dispersiones de colorantes espesados (pigmentos) y de esta manera se evita que la partícula del colorante migre y se retenga el color en la superficie de estampación de acuerdo con el diseño.

Para el éxito del estampado, el tejido requiere previamente un buen tratamiento, debiendo separarse de todas las impurezas; dependiendo de la limpieza y el brillo a obtener podrá

blanquearse o simplemente desengomar el material. Para cada matiz se estampa un color.

#### 2.2.8.7. APRESTADO

Consiste en darle la textura, resistencia y peso necesario al tejido

### 2.2.9. OPERACIONES DE ACABADO EN ZONA SECA

#### 2.2.9.1. CHAMUSCADO

Consiste en eliminar la pelusa y fibrillas que existen encima de los artículos tejidos. Se realizan en máquinas denominadas chamuscadoras, que poseen quemadores a gas propano, cuya llama debe ser lo más uniforme posible a lo largo de todo el quemador.

#### 2.2.9.2. PERCHADO

El perchado es una operación que consiste en hacer sobresalir del cuerpo del tejido una capa de fibras que solo sobresalen muy ligeramente en su superficie. La creación de este recubrimiento produce un tacto vellosos. El perchado se realiza gradualmente a fin de que las fibras formen una superficie desenredada y alzada en vez de estar en forma de mechones en la superficie del tejido.

#### 2.2.9.3. CALANDRADO

El calandrado se realiza en máquinas denominadas Calandrias. Constan de 2 pesados cilindros montados verticalmente en un sólido bastidor. Consiste en hacer pasar el tejido previamente acondicionado, entre los cilindros de la calandria, que tienen todos la misma velocidad tangencial; a la salida de la máquina



el tejido se arrolla o se pliega, según se necesite. Este tipo de acabado da una superficie de tejido lisa y brillante.

Los factores esenciales en el calandrado son la humedad existente en el tejido, la composición y número de cilindros, junto con su presión y temperatura.

El calandrado por fricción produce mayor brillo y unión entre los hilos. Se produce cuando el tejido se pone con un rodillo de acero que esta bien pulimentado y caliente y que se mueve a mayor velocidad que el mismo tejido.

#### 2.2.9.4. PRE-ENCOGIDO

El encogimiento que se produce en los géneros de algodón al ser sometidos al lavado, es motivado por la gran tensión a que están sometidos los artículos de algodón durante su fabricación.

Los tejidos se caracterizan por el hecho de que los hilos de la urdimbre y trama se enlazan los unos alrededor de los otros y, en general, los hilos de la urdimbre se doblan, alrededor de los hilos de la trama.

El pre-encogido da estabilidad al tejido, anulando los estiramientos.

#### 2.2.9.5. ANCHADO

En los procesos de acabados, el tejido al ser sometido a procesos húmedos, sobre un encogimiento en su ancho. Con el objeto de uniformizar este nuevo ancho se somete al textil al proceso de dar ancho.

## 2.2.10.MAQUINARIA Y EQUIPOS EN SECCION ACABADOS

En una tintorería, lavandería, un misma máquina puede realizar diversos procesos ya sea de preparación, teñido ó acabado. En el Cuadro No 3 presentamos una relación de la maquinaria de nuestra planta de producción de acabados. Para la mayoría de los casos se cuenta con la velocidad promedio de las máquinas.

Cada máquina se considera como un centro de costo productivo. A ellas se asigna personal, electricidad, agua, vapor, depreciación, etc.

Debemos hacer notar que en una tintorería la fuerza está dada por el vapor de agua; para ello contamos con dos calderos marca Naves .

Como meta se aspira en toda tintorería una reducción en el consumo de agua, sustancias químicas y vapor. Así como ahorro significantes en el consumo de colorantes.

Para todos los casos la limpieza juega un papel importante en el proceso productivo dentro de la tintorería, estampado y acabados.

### 2.2.10.1.CHAMUSCADORA-LAVADORA

Esta máquina suele ser la inicializadora de todos los procesos dentro del acabado. El ingreso del material puede ser plegado ó enrollado, de la misma manera su salida. Posee un contómetro para indicar el metraje de salida.

En el Cuadro No 3 podemos observar la velocidad en mt/min de la máquina, para cada uno de los procesos que en ella se pueden realizar. Dicha velocidad nos permite conocer la cantidad de horas necesarias para una determinada cantidad de metros de tela.

Posee 4 tinajas donde se pueden realizar procesos continuos diversos.

**CUADRO No 3  
MAQUINAS SECCION ACABADOS**

<b>MAQUINA</b>	<b>MARCA</b>	<b>No.</b>	<b>PROCESO</b>	<b>V(m/min)</b>	<b>CICLO</b>
CHAMUSCADORA- LAVADORA	OSTHOFF	1	CHAMUSCADO	40	
			IMPREGNADO	40	
			LAVADO	25	
			DESENGOMADO	35	
RAME	FAMATEX	1	SECADO	20	
			APRESTADO	15	
			ANCHADO	25	
CALANDRA	RAMISCH	1	CALANDRADO	25	
PERCHADORA	LAMPERTI	1	PERCHADO	10	
	LAMPERTI	1	PERCHADO	15	
PRE-ENCOGIDO	FARMER N.	1	PRE-ENCOGIDO	20	
ESTAMPADORA	STORK	1	ESTAMPADO	8	
FOURLARD	ASISA	1	TEÑIDO DTO.	20	
			TEÑIDO TINA	15	
JIGGER	MEZZERA	3	TEÑIDO DTO.		5
			TEÑIDO TINA		8
			TEÑIDO AZUF.		6
			TEÑIDO BASICO		5
			B.OPTICO		4
			B.QUIMICO		3
			DESENGOMADO		3
			APRESTADO		2
			LAVADO		2

Para el consumo de productos químicos y auxiliares se considera el volumen de cada tanque, así como el peso del material que ingresa. (recordemos que conocido el metraje de un artículo, podemos determinar su peso en kilogramos dado que conocemos el peso en gr/mt). Es decir que podemos expresar en las recetas los gr/lt de cada producto y auxiliar químico.

Requiere de un operario y un auxiliar por turno de trabajo.

#### 2.2.10.2.RAME

Es generalmente, la máquina final en el proceso de acabado. Se realizan los procesos de secado, anchado y/o aprestado. Asimismo la mayoría de los acabados tienen en su recorrido a esta máquina. Por tanto se le considera una de las máquinas que marcan el ritmo de producción y su control en eficiencia y trabajo es determinante para el proceso productivo.

Al igual que en la chamuscadora-lavadora posee un contómetro para determinar su producción en metros. Asimismo el consumo de productos químicos y auxiliares está dado en gr/lt.

Mantiene 1 operario y dos auxiliares, por turno de trabajo.

#### 2.2.10.3.CALANDRIA

El calandrado se realiza en ciertos acabados textiles. Basicamente se realizan sobre telas estampadas, cuyo uso final es decoración; por lo que la máquina no trabaja al 100% de su capacidad.

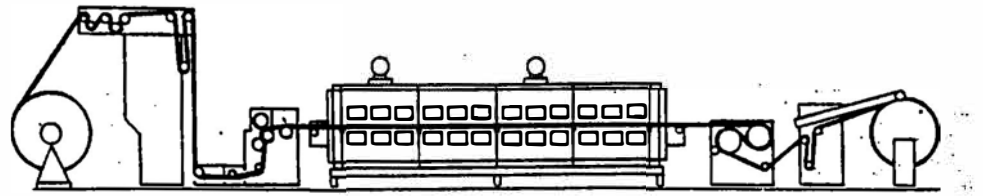
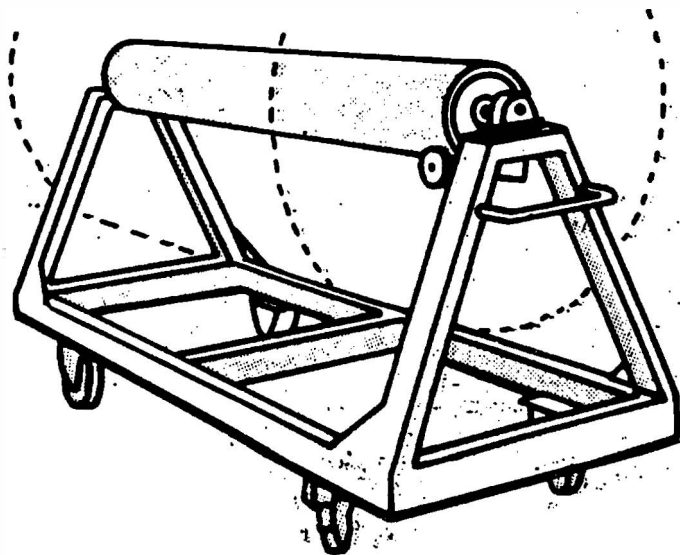


FIGURA No 28a **MAQUINA RAME**

FIGURA No 28b  
**CABALLETE PARA ROLLOS DE TELA**



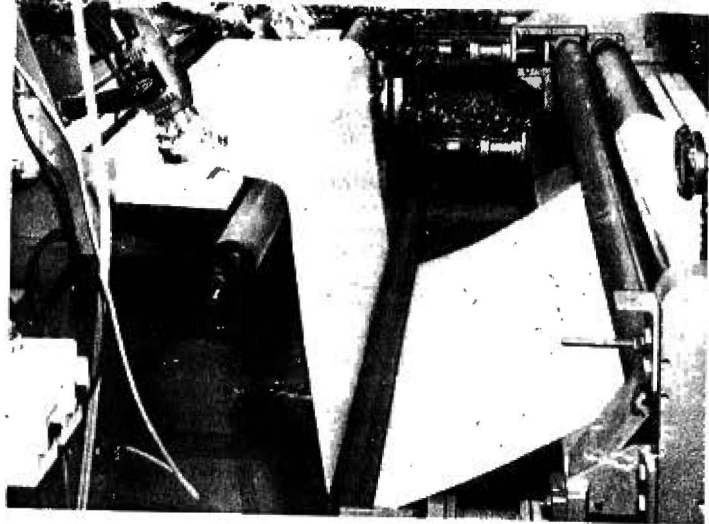


FIGURA No 29  
**PASE DE TELA POR RAME**

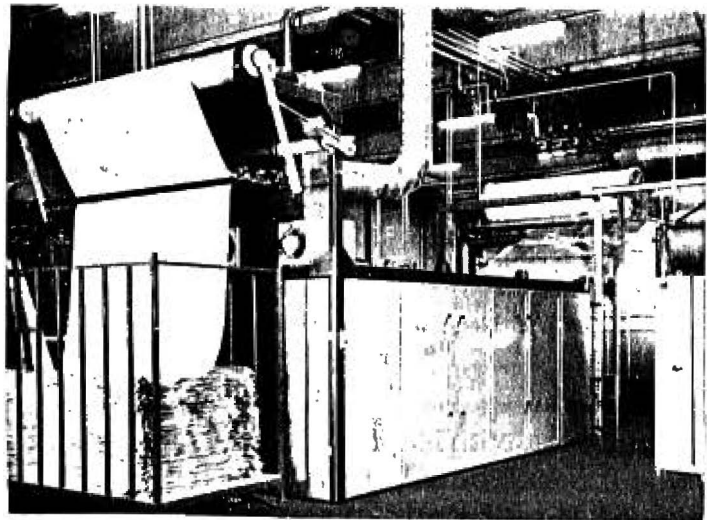


FIGURA No 30  
**PLEGADO DE TELA**

#### 2.2.10.4.PERCHADORAS

En el perchado debemos considerar el número de pases por lado que requiere el artículo a fin de obtener el tacto vellosito deseado ( puede variar de 6 a 18 pases). Dichos pases varían dependiendo del peso del artículo, así como a su uso. Obtenemos así una variedad de franelas en blanco, colores, estampados.

Su uso depende de la cantidad de acabados perchados que se encuentren dentro del presupuesto de ventas. EMTEX posee dos perchas marca Lamperti. Para cada máquina se asigna un operario por turno.

#### 2.2.10.5.PRE-ENCOGIDO

Es aplicado a aquellos artículos cuyo uso final es la confección. Depende del programa de producción.

#### 2.2.10.6.ESTAMPADORA

Nuestra estampadora trabaja un tiempo fijo (8 horas diarias). Si bien es cierto que existe un presupuesto de ventas y por tanto un programa de ventas, no se puede dar el lujo de mantener paralizada esta máquina. Se produce aún a fin de mantener un stock adecuado y de esta manera empujar a la venta. EMTEX posee una estampadora marca Stork. Se asigna dos operarios y auxiliar, así como el personal de diseño en estampados.

#### 2.2.10.7.FOULARD

EMTEX posee un Foulard de teñido marca Asisa, que produce entre 15 a 20 mt/min. Se requiere de un operario y de un auxiliar.

#### 2.2.10.8.JIGGER

En el jigger podemos preparar la tela para su posterior blanqueo ó teñido, así como el blanqueo óptico y el teñido.

Dependiendo del artículo (su peso y volumen) se establece un tiempo de ciclo por lote para un proceso determinado.

Al igual que la estampadora, esta máquina debe trabajar el máximo de su capacidad, ya sea preparando tela, blanqueo, teñido y aprestado.

El teñido puede darse con colorantes directos, tina, reactivo y azufres.

El material es ingresado en rollo (lote) y de la misma manera es entregado al siguiente proceso.

#### 2.2.11.EMPAQUETADO FINAL

##### 2.2.11.1.DOBLADORA

Conocida también como empaquetadora tiene ancho ajustable según la tela a doblarse, un guiador mecánico mantiene uniforme el avance del material, el metraje es medido mediante un contómetro que permite un rotulado exacto del material a empaquetarse. Las piezas obtenidas se embalan en material plástico con su respectiva etiqueta, para luego ser enviados al mercado. El metraje estandar es de 50 mt por pieza.

##### 2.2.11.2.ENROLLADORA

Según lo solicitado por los clientes la presentación del artículo puede ser en piezas (doblado) o en rollos. La enrolladora cumple esta última función.



Al igual que la dobladora cuenta con un contómetro para la determinación del metraje a ser registrado en la etiqueta. Su metraje promedio es de 100 metros.

## 2.3. CÁLCULO TEXTIL

### 2.3.1. TÍTULO

El título inglés indica las madejas (hanks) de 840 yardas que entran en una libra inglesa de 16 onzas; también equivale las veces que 768 metros entran en 453.6 gramos. (  $453.6 / 768 = 0.59$  )

Para nuestro sistema inglés decimos:

$$\text{Título} = \frac{\text{mts}}{\text{grs}} \times 0.59$$

Ejemplo :

Para determinar la cantidad de metros que contiene un cono de hilado 20/1 RS cuyo peso es de 2.20 Kg aplicaremos:

$$\begin{aligned} \text{metros} &= \text{gramos} \times \text{título}(\text{Ne}) \times 0.59 \\ \text{metros} &= 2,200 \times 20 \times 0.59 = 25,960 \end{aligned}$$

### 2.3.2. TORSIÓN

Se calcula según :

$$\text{Torsión} = K \times \sqrt{\text{Ne}}$$

Donde :      K      Coeficiente de torsión (alfa)  
                  Ne      Título inglés

### 2.3.3. PRODUCCIÓN EN UNA CONTINUA

$$\text{Kgs/Huso/Hr} = \frac{\text{RPM(huso)} \times 0.060 \times 0.59}{\text{torsión} \times \text{título} \times 39.38}$$

Un ejemplo seria : nuestra continua Marzoli va a 13,000 RPM, se desea obtener hilado 20/1 Ne para un hilado de uso urdimbre cuya torsión es de 22.36, el cálculo es :

$$\text{Kgs/Huso/Hr} = \frac{13,000 \times 0.060 \times 0.59}{22.36 \times 20 \times 39.38}$$

$$\text{Kgs/Huso/Hr} = 0.02631$$

Como nuestra continua pose 408 husos, la producción de la máquina en kg/día a una eficiencia de 80% será:

$$0.02631 \times 408 \times 24 \times 80\% = 206.1 \text{ kg/día/maq}$$

#### 2.3.4. PRODUCCIÓN EN OPEN END

$$\text{Kgs/rotor/Hr} = \frac{\text{RPM(rotor)} \times 0.060 \times 0.59}{\text{torsión} \times \text{título} \times 39.38}$$

Nuestro ejemplo sería : máquina Open End Ingolstald va a 60,000 RPM, se desea obtener hilado 20/1 Ne para un hilado de uso urdimbre cuyo coeficiente de torsión es 4.6 , el cálculo es :

Primeramente determinamos la torsión:

$$\text{Torsión} = K\sqrt{\text{Título}} = 4.6 \times \sqrt{20} = 20.57$$

$$\text{Kgs/rotor/Hr} = \frac{60,000 \times 0.060 \times 0.59}{20.57 \times 20 \times 39.38}$$

$$\text{Kgs/rotor/Hr} = 0.1311$$

Como nuestra O/E pose 216 rotores, la producción de la máquina en kg/día a una eficiencia de 85% será:

$$0.1311 \times 216 \times 24 \times 85\% = 577.68 \text{ kg/día/maq}$$

#### 2.3.5. PRODUCCION DEL TELAR

En mt/hr al 100% :

$$\frac{\text{RPM telar} \times 60 \times 0.0254 \times \text{No.Anchos}}{\text{Pasada/Pulg.}}$$

$$\frac{\text{RPM telar} \times 60 \times \text{No.Anchos}}{\text{Pasada/Cm}}$$

En mt/hr a eficiencia%

$$\frac{\text{RPM telar} \times 60 \times 0.0254 \times \text{No.Anchos} \times \text{Efic}\%}{\text{Pasada/Pulg.}}$$

$$\frac{\text{RPM telar} \times 60 \times \text{No.Anchos} \times \text{Efic}\%}{\text{Pasada/Cm}}$$

Ejemplo :

$$\text{RPM} = 220$$

$$\text{PPP} = 72$$

$$\text{No.An.} = 2$$

$$\text{Efic.} = 85\%$$

Los metros por hora serán:

$$\text{mt/hr} = \frac{220 \times 60 \times 0.0254 \times 2 \times 0.85}{72}$$

$$\text{mt/hr} = 7.92$$

### 2.3.6. PUNTOS POR HORA

Para el calculo de eficiencia en los telares es necesario conocer los puntos realizados en un determinado periodo.

$$\text{Pto/Hr} = \frac{\text{RPM} \times 60}{1,000}$$

Por ejemplo un telar de RPM = 220 en un turno de 8 horas al 100% deberá relaizar 105.6 puntos. Sí los puntos controlados dan 73, quiere decir que su eficiencia del telar ha sido de 63.19 %.

### 2.3.7. CONSUMO DE HILADO

Consumo de Hilo Urdimbre:

$$\frac{\text{mts/hr} \times \text{gr/mt lineal URD}}{1,000}$$

Consumo de Hilo Trama

mts/hr x gr/mt lineal TRA

1,000

Ejemplo:

Para el artículo : 68 x 72 20/1 x 20/1 150cm

Se determinó los siguientes peso:

$$\text{gr/mt URD} = 128.7$$

$$\text{gr/mt TRA} = 135.5$$

El peso total será :  $128.7 + 135.5 = 264.2$  gr/mt lineal

Los mt/hr a eficiencia es = 7.92

Por tanto el consumo de hilado es :

Consumo de Hilo Urdimbre:

$$\frac{7.92 \times 128.7}{1,000} = 1.02 \text{ Kg/Hr}$$

Lo que representa que en un día consumo 24.5 kg de un hilo 20/1.

Consumo de Hilo Trama:

$$\frac{7.92 \times 135.5}{1,000} = 1.07 \text{ Kg/Hr}$$

Lo que representa que en un día consumo 25.7 kg de un hilo 20/1.

### 2.3.8. PUNTOS POR METROS

Para el cálculo de la proyección de desmonte es necesario conocer los puntos por metro esperado del telar.

$$\text{Puntos /mt} = (\text{PPP} * 100) / (2.54 * 1000)$$

$$\text{Puntos esperados} = \frac{(\text{Ptos/mt}) \times \text{metros}}{\# \text{ anchos}}$$

$$\text{Días de proy. desmonte} = \frac{\text{Ptos esperados}}{\text{Ptos x día}}$$

## CAPITULO III

### 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1. SITUACIÓN ENCONTRADA

Como ya se ha mencionado EMTEX se dedica a la fabricación y comercialización de hilados y tejidos planos de algodón. La materia prima empleada es el algodón de variedad Tanguis y Pima. Su principal mercado es la venta de tejidos acabados que se realiza principalmente, a través de sus distribuidores (75% de artículo acabados versus 20% de artículos crudos). Aproximadamente el 5% de sus ventas corresponde a hilados para tejido de punto.

En los últimos doce meses la venta ha sufrido un decremento de aproximadamente el 25%. Las principales causas se pueden resumir en :

- Recesión en la economía.
- Incumplimiento en las entregas.
- Problemas de calidad.

Además debemos agregar la importación de productos asiáticos a precios bajos, elaborados principalmente con productos sintéticos (poliester, rayon, viscosa).

En EMTEX no existía un medio adecuado de comunicación entre los departamentos de ventas y contabilidad, con el departamento de producción; nos referimos al estado de los pedidos, productos en proceso. Por el lado de costos, no permitía determinar con mayor aproximación el margen por cada artículo en particular.

Se efectuó un análisis del área de producción con la finalidad de detectar causas que influyan sobre una baja productividad. Para ellos se observó las áreas de Hilandería, Tejeduría Plana y Acabados. Observándose sus procedimientos, estándares, eficiencia, control de producción, calidad, entre otros aspectos. Asimismo era necesario mejorar los procedimientos de la logística, es decir de los almacenes en general ( productos en procesos, productos terminados, repuestos, suministros).

Los puntos más relevantes en la áreas de producción se pueden resumir

### 3.1.1. ÁREA DE PRODUCCIÓN

Administrativamente el área de producción estaba dirigida por un gerente de producción, un subgerente técnico y jefes de sección. En la Figura No 31 se muestra dicho organigrama. El planeamiento de la producción recae sobre el subgerente y cada jefe de sección. La atención principal estaba en la parte técnica del proceso en general (controlada por los jefes de sección), descuidándose la parte administrativa (establecimientos de procedimientos adecuados para la administración de la producción).

En una empresa textil muchos salarios y sueldos están afectados por la eficiencia a través de incentivos (obreros, mecánicos, supervisores) y en EMTEX también se lleva de esta manera. Esto conllevaba a que algunos controles sobre la producción y eficiencia eran procesados manualmente por el departamento de personal en coordinación con cada sección productiva; sólo con el fin de pago de planilla.

Los parámetros de producción (estándares) se alteraban constantemente debido a una inadecuada programación (muchas veces la falta de hilado con características puntuales para el tejido -tipo de hilatura por ejemplo- hacia modificar la construcción del mismo).

No existe un sistema de información vía algún software diseñado y puesto en marcha, lo que dificulta el intercambio de información con las demás gerencias.

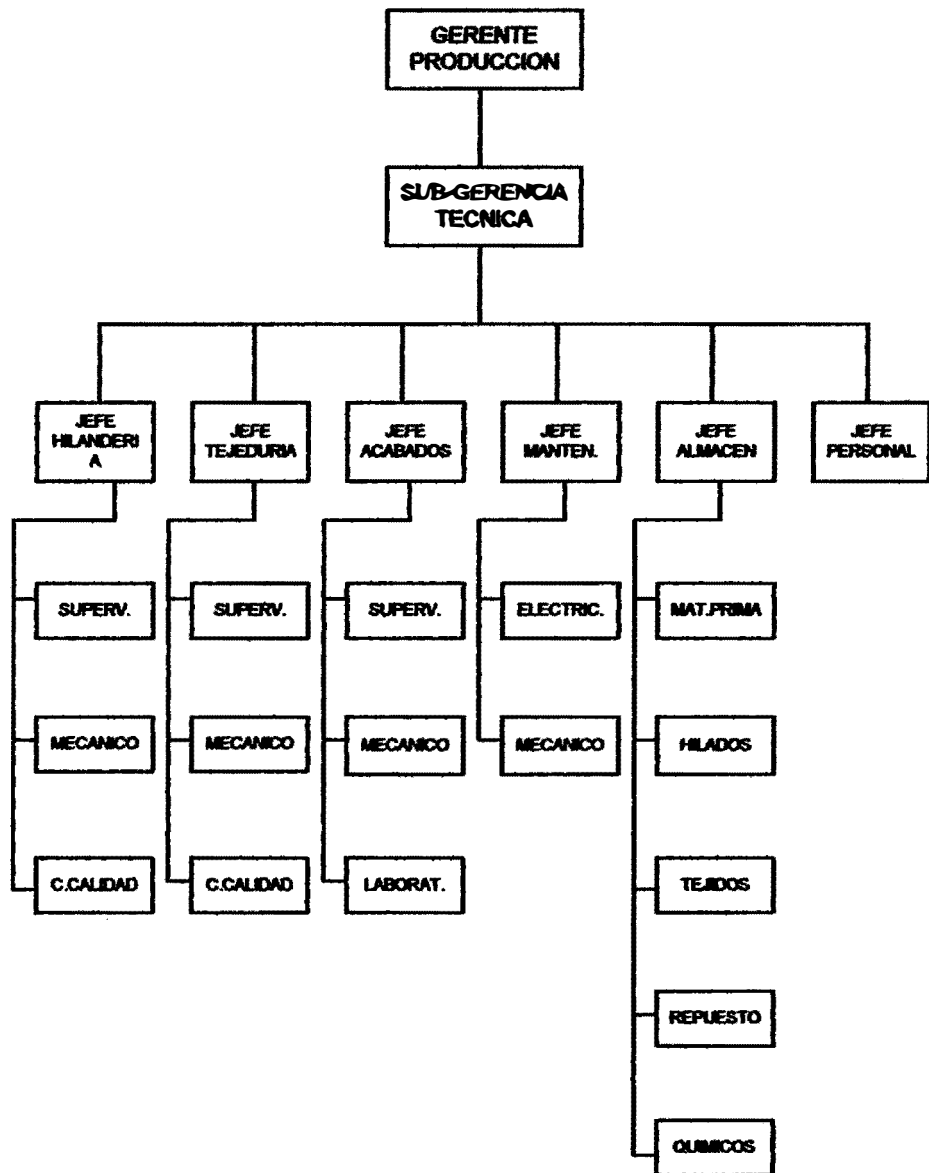
Existe una gran variedad de formatos conteniendo información la cual no era analizada, debido a que no se procesaba.

No hay un control sobre pedidos pendientes de manera detallada.

El departamento de control de calidad en cada sección depende del jefe de las mismas.

La información y controles no están integrados.

**FIGURA No 31**  
**ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PRODUCCION**



### 3.1.2. NIVELES DE INVENTARIO

El almacén de hilado alcanzaba un stock de aproximadamente 250 toneladas de hilado (casi mes y medio de producción). De los cuales el 50% era hilado de poca rotación (actualmente la Tejeduría no lo requería). Se registraba los ingresos y salidas diferenciando sólo ciertos tipos de movimiento (ingreso por producción, salida a ventas, salida a producción, otros ingresos, otras salidas). Estos registros eran llevados en forma manual. Se tomaba inventario físico cada semestre.

En los almacenes de tejido crudo, los inventarios ascendían a 250,000 metros de tejido. Reciben el tejido de la sección tejido plano y lo preparan para ser enviada a la sección acabados; no existiendo un seguimiento individual de los rollos enviados.

El almacén de tela acabada, realizaba los ajustes por diferencia de metrajes (debido a los procesos) de manera acumulada y no por artículo y lote en particular.

En el almacén de productos terminados la mercadería era embalada en piezas cuyo metraje promedio era de 50 mts. el cual no se respetaba y generaba reclamos justificados de los clientes al encontrar piezas de 25 ó 30 mts.

El almacén de repuestos y suministros administra más de 10,000 ítems y los inventarios físicos no reflejan los reportes de saldo que se obtenían del sistema.

### 3.1.3. SECCIÓN HILANDERÍA

La eficiencia en la sección hilandería se encontraba alrededor de 82% para las continuas y 85% para las máquinas a rotor. En el Cuadro No 4 se muestra la eficiencia de los últimos doce meses.

Podemos mencionar que la eficiencia en los últimos meses ha venido decreciendo. De acuerdo a los apuntes existentes se debe resaltar que la mayor cantidad de paros tanto para las continuas como para las máquinas a rotor era cambio de titulación, y torsión.

Existía un desbalance en la línea de producción ocasionando

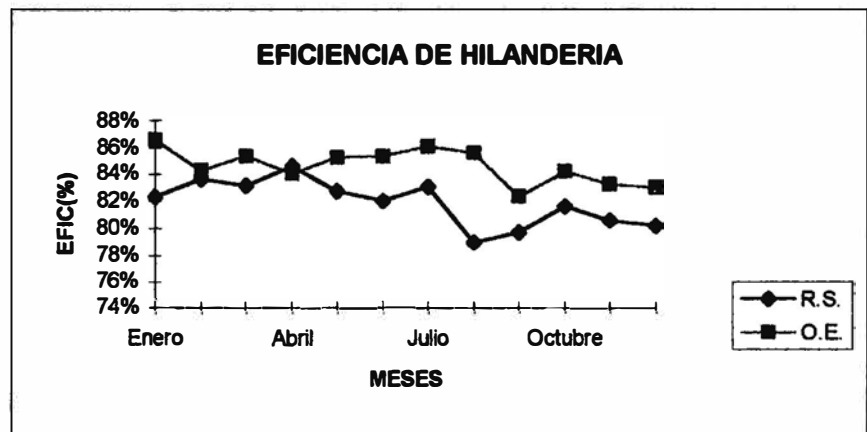


sobretiempo principalmente en los manuales del primer pasaje.

La sección trabaja 2 turnos de 8 horas cada uno, de lunes a sábado.

CUADRO No 4  
EFICIENCIA DE HILANDERÍA DE LOS ÚLTIMOS DOCE MESES

MESES	R.S.	O.E.
Enero	82.30%	86.55%
Febrero	83.62%	84.30%
Marzo	83.13%	85.30%
Abril	84.60%	84.00%
Mayo	82.71%	85.23%
Junio	82.03%	85.30%
Julio	83.10%	86.05%
Agosto	78.90%	85.60%
Septiembre	79.63%	82.30%
Octubre	81.60%	84.23%
Noviembre	80.53%	83.20%
Diciembre	80.12%	82.96%
	81.86%	84.59%

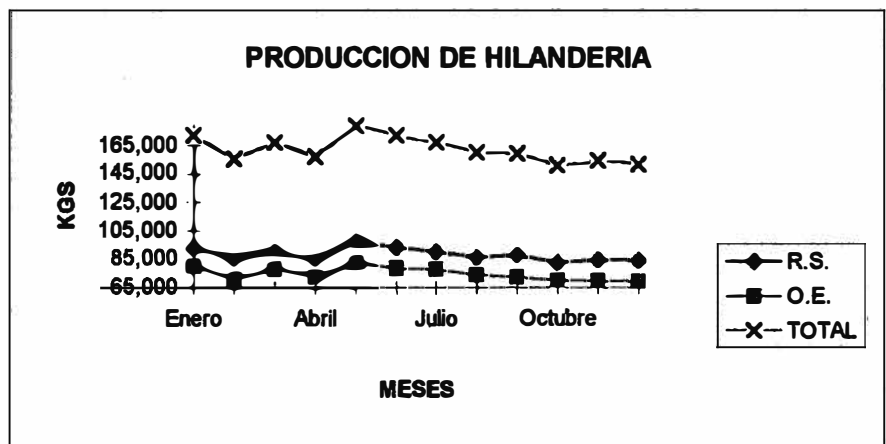


En el Cuadro No. 5 observamos la producción de hilado de los últimos doce meses.

Mencionaremos que la producción se ha mantenido constante durante los últimos doce meses, debido a los distintos títulos de hilado producido (en promedio  $N_e=16.8$ ). Sin embargo existía un debastecimiento de materia prima ocasionando un alto número de mezclas (87.5%, 75%, 62.5%, 50%), que para algunos casos disminuye el costo de la mezcla, perjudicando la calidad del hilado, y por tanto la eficiencia en la Tejeduría (debido a mayores roturas) y tela acabada de segunda calidad (diferencia de tonos).

**CUADRO No 5  
PRODUCCION DE HILANDERIA DE LOS ULTIMOS DOCE MESES**

MESES	R.S.	O.E.	TOTAL
Enero	92,365	79,936	172,301
Febrero	85,236	70,296	155,532
Marzo	90,365	77,263	167,628
Abril	85,622	72,036	157,658
Mayo	96,842	82,536	<b>179,378</b>
Junio	93,265	78,623	171,888
Julio	89,965	77,236	167,201
Agosto	86,230	73,869	160,099
Septiembre	87,891	72,036	159,927
Octubre	82,365	69,413	<b>151,778</b>
Noviembre	84,230	70,003	154,233
Diciembre	83,569	68,954	152,523



El porcentaje de merma alcanzaba un nivel de 12% en promedio para un hilado cardado, lo cual se encontraba dentro del estándar. Los inventarios eran tomados semestralmente y realizados por la misma sección.

No existía un control sobre los desperdicios.

Los cambios de titulación se realiza a solicitud de la Sección Tejeduría y con en visto bueno de la Subgerencia Técnica.

### 3.1.4. SECCIÓN TEJEDURIA PLANA

No se contaba con estándar para la construcción de los artículos. De acuerdo al inventario disponible de hilados un mismo articulo, podía emplear distintos tipos de hilatura y/o distintas mezclas (desbalance de

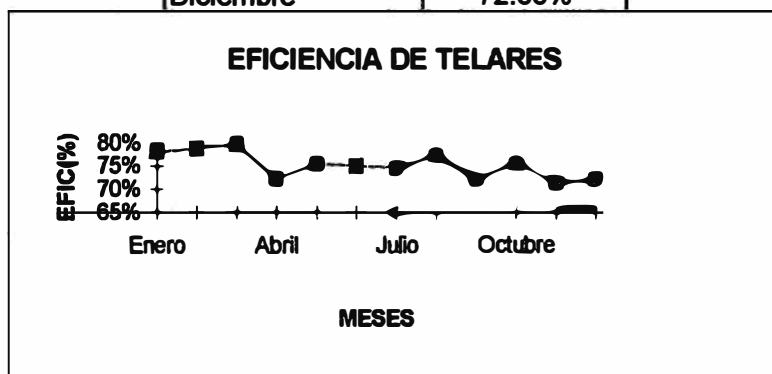
hilandería). Esto afecta directamente el costo del artículo, pues un hilado RS es más costoso que un hilado OE.

Los telares tienen problemas con el abastecimiento de hilado. Se tenía que realizar sobretiempo en la urdidora y encoladora, con el fin de evitar desabastecer de rollos de urdimbre engomada. Los reportes de producción en la urdidora y encoladora, estaba orientado al pago de planillas.

La eficiencia de los últimos doce meses se muestran en el Cuadro No 6.

**CUADRO No 6**  
**EFICIENCIA DE TELARES DE LOS ULTIMOS DOCE MESES**

MESES	EFIC.
Enero	78.00%
Febrero	78.69%
Marzo	79.63%
Abril	72.30%
Mayo	75.60%
Junio	74.89%
Julio	74.60%
Agosto	77.30%
Septiembre	72.30%
Octubre	75.60%
Noviembre	71.30%
Diciembre	72.00%



Podemos hacer notar que la eficiencia en los telares reportaba niveles de 78% en los últimos meses. Estas eran controladas manualmente y no permitía llevar un adecuado control (reportes diagramas por grupo de telar, artículos, diario, semanal y mensualmente). Debemos mencionar que el objetivo del cálculo de eficiencias estaba dirigido al pago de salarios a obreros y sueldos a mecánicos.

La baja eficiencia se debía principalmente a un mal control sobre la

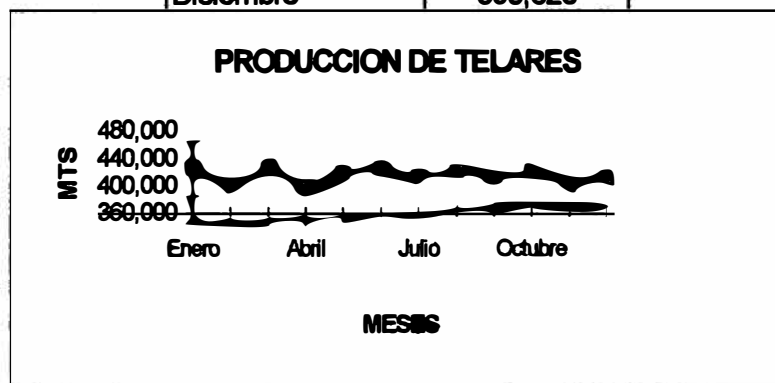
proyección desmonte del plegador engomado y a continuos cambios de artículos.

Un estándar adecuado para una tejeduría oscila entre 85% a 95%.

En el Cuadro No 7 vemos la producción en metros de la sección. La producción mensual promedio era de 415 Km. de tejido plano.

**CUADRO No 7**  
**PRODUCCION DE TELARES DE LOS ULTIMOS DOCE MESES**

MESES	EFIC.
Enero	440,230
Febrero	409,630
Marzo	436,980
Abril	403,630
Mayo	423,615
Junio	424,680
Julio	410,520
Agosto	418,523
Septiembre	405,639
Octubre	412,036
Noviembre	386,920
Diciembre	395,628



La sección telares trabaja las 24 horas del día de lunes a domingo. La urdidora y engomadora 2 turnos de 8 horas cada uno de lunes a sábado, aunque el pago por sobretiempo era considerable.

No existen reportes sobre el consumo de encolantes por artículos ni estándares establecidos.

### 3.1.5. SECCIÓN TINTORERÍA

En la sección acabados, aunque están establecidas las formulaciones y

recorrido de cada artículo no se ha establecido un sistema que nos permita acumular información y determinar factores de productividad y rendimiento.

La sección trabaja las 24 horas de lunes a sábado, nos referimos a la capacidad de jiggers y rames. El resto de maquinarias depende de la demanda (perchadora, tren de preencogido, calandrias).

En el Cuadro No 8 presentamos la producción promedio por tipo de acabado

**CUADRO No 8  
PRODUCCION POR TIPO DE ACABADO  
PROMEDIO**

<b>ACABADO</b>	<b>MTS.</b>	<b>%</b>
<b>BLANCOS</b>	<b>123,698</b>	<b>39%</b>
<b>TEÑIDOS</b>	<b>109,820</b>	<b>34%</b>
<b>ESTAMPADOS</b>	<b>51,230</b>	<b>16%</b>
<b>PREPARADOS</b>	<b>35,603</b>	<b>11%</b>
	<b>320,351</b>	<b>100%</b>

No se realiza el seguimiento a los lotes de tejido crudo, ni existe un estándar del metraje del lote.

Los productos químicos y colorantes son solicitados al momento de iniciar el proceso de producción en máquina, lo cual origina un desorden sobre el uso de los mismos. A su vez no existe un adecuado control de inventarios en el almacén de químicos y colorantes.

No existen estadísticas de producción, consumos, procesos.

## **CAPITULO IV**

### **4. ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Los bajos niveles de productividad y la falta de información y controles, se deben básicamente a una inadecuada administración de la producción.

Se busca mejorar la productividad de la planta, incrementando su eficiencia que permitirá reducir costos unitarios, y aumentar nuestra participación en el mercado, siendo mas competitivos.

Por tanto se sugiere modificar la estructura organizativa del área de producción.

La Figura No 32 muestra el nuevo organigrama.

Las principales modificaciones son:

- Establecer el Departamento de Planeamiento y Control de la Producción como unidad de apoyo a la gerencia de producción.
- Establecer el Departamento de Control de Calidad como unidad autónoma y de apoyo a la gerencia de producción.

El área de Planeamiento y Control de la Producción deberá establecer los procedimientos y estándares, bajo la dirección de la gerencia de producción y en coordinación con los jefes de cada sección productiva. Asimismo deberá velar por el cumplimiento de lo establecido, planificando el abastecimiento adecuado de los recursos a fin de mantener el desarrollo de los distintos procesos ( recordemos que la sección hilandería abastece a la sección tejeduría y ésta a su vez a la sección acabados).

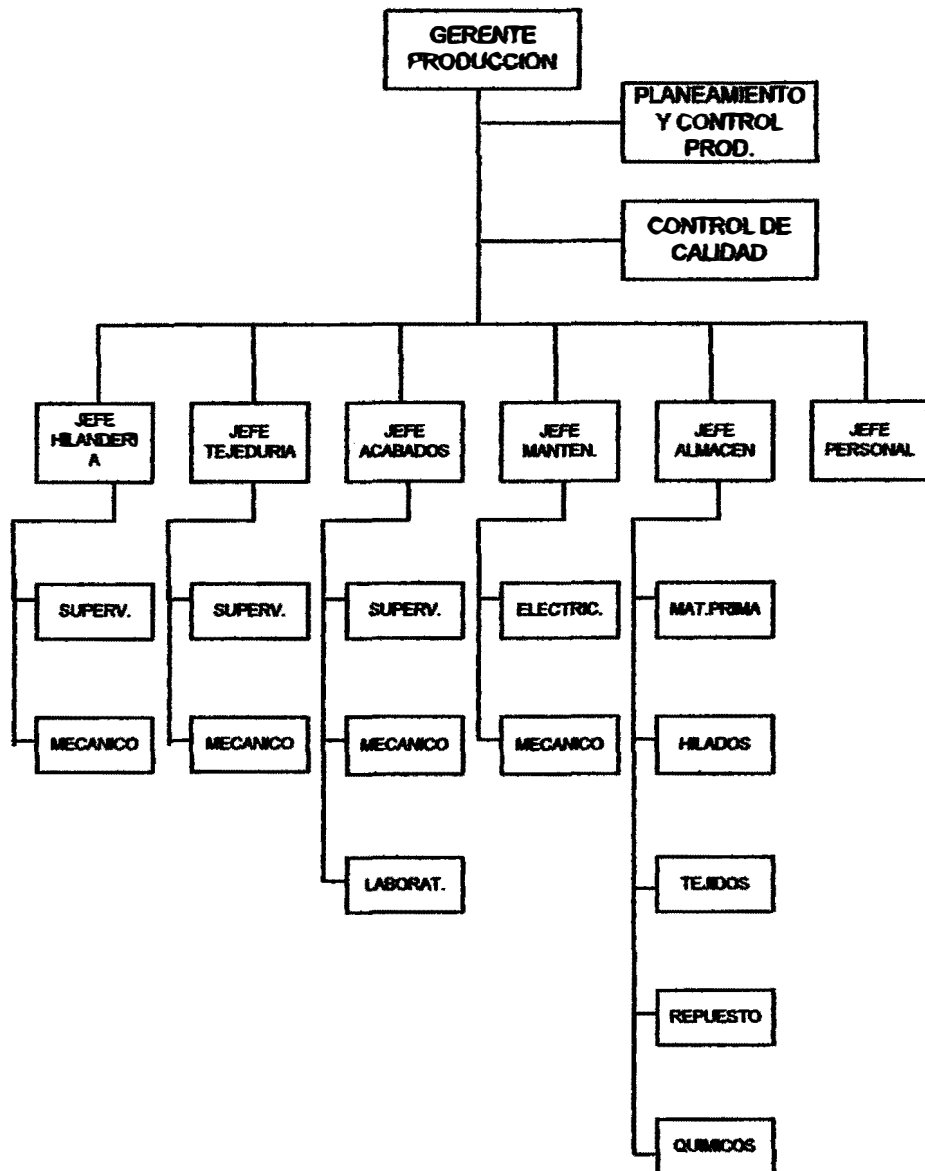
El Dpto. de Control de Calidad se define como unidad de apoyo y reporta directamente a la gerencia de producción.

A continuación presentamos el desarrollo de los objetivos planteados para el presente informe.

#### **4.1. CODIFICACIÓN GENERAL DE DATOS**

El uso de un adecuado sistema de información nos permite entre otras cosas obtener más flexibilidad, más calidad, productividad, seguridad en el proceso y simplificación de gestión.

**FIGURA No 32**  
**ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA LA GERENCIA DE PRODUCCION**



Los registros de datos para EMTEX requieren de una adecuada codificación, con el fin de producir información y reportes. Por tanto uno de los primeros pasos consiste en desarrollar una **codificación general** de las entidades que nos permitiría lograr los objetivos arriba mencionados.

4.1.1. MATERIA PRIMA

La materia prima es la fibra que se empleará para obtener un hilado. Su denominación estará dada por el tipo y/o procedencia.

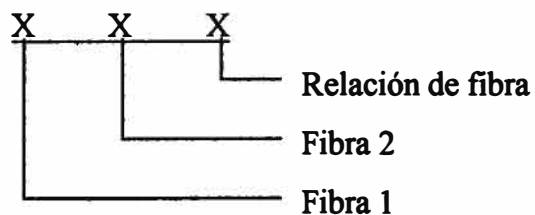
**TABLA No 1**  
**MATERIA PRIMA**

X	M.P.	ABREV.
1	PIMA	P
2	TANGUIS	T
3	DEL CERRO	C
9	RECUPERABLE	R

4.1.2. MEZCLA O MATERIAL

Con el fin de mejorar la mezcla y/o disminuir costos, el hilado puede obtenerse de la mezcla de 2 fibras. La mezcla se puede dar desde el inicio del proceso (batanado) o a medio proceso (en el estirado).

Estructura :



**TABLA No 2**  
**MEZCLAS DE ALGODON**

Relación de fibra: Indica el % de la fibra 1

0	100.0%
1	87.5%
2	75.0%
3	62.5%
4	50.0%

110	Pima 100%	(PP0)
294	Tanguis 50% Recuper 50%	(TR4)
191	Pima 87.5% Recuper 12.5%	(PR1)

A cada mezcla le corresponde un número de lote, que está dada por el



MIX de los fardos que ingresan a la línea de apertura.

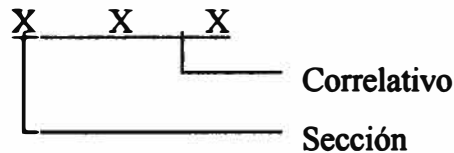
Esto es, debido a que la fibra posee ciertas características con una longitud, finura y color particular (ésto depende del valle y de la cosecha). Es decir por ejemplo, se compra 100 fardos del valle A, 200 del valle B y 200 del valle C; sería incorrecto emplear primero los 100 fardos del valle A y luego los otros, debido a que tendríamos problemas en las características del hilado obtenido. Por tanto se piensa en realizar el MIX y deberá ingresar a la línea de apertura un fardo de A, 2 fardos de B y 2 de C, a fin de obtener una mezcla uniforme al cabo de los 500 fardos.

El número de lote es un correlativo por tipo de mezcla.

#### 4.1.3. PROCESOS PRODUCTIVOS

Corresponden al proceso productivo en la fabricación del tejido.

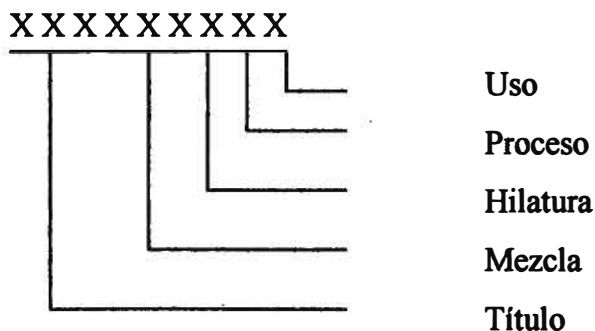
Estructura:



#### 4.1.4. HILADOS

La codificación de los hilados es básico para el control de la producción. Su estructura deberá permitir obtener reportes a niveles de título, tipo de hilatura y tipo de mezcla principalmente.

Estructura :



**TABLA No 3  
PROCESOS DE PRODUCCION**

**SECCION**

1	Hilandería
2	Tejeduría
3	Acabados

**PROCESOS**

01 - 09	Pre-Hilandería
10 - 19	Hilandería/Post Hilandería
21 - 29	Pre-Tejeduría
31 - 39	Tejeduría
41 - 49	Post-Tejeduría
51 - 59	Preparación Acabados
61 - 69	Blanqueo
71 - 79	Teñidos
81 - 89	Estampados
91 - 99	Acabados

**PROCESOS EN HILANDERIA**

101	Batanado
102	Cardado
103	Estirado I
104	Reunido
105	Peinado
106	Estirado II
107	Pabilado
111	Hilatura RS
112	Hilatura OE
113	Devanado
114	Retorcido 2 cabos

**PROCESOS TEJEDURIA**

21	Urdido Directo
23	Engomado
25	Pasado
26	Anudado
31	Tisaje
41	Tundido
42	Clasificado

**PROCESOS EN ACABADOS**

51	Chamuscado
52	Impregnado
53	Desengomado
54	Descrudado
55	Blanqueo Químico
61	Blanqueo Óptico
71	Teñido Directo
72	Teñido Azufre
73	Teñido Reactivo
74	Teñido Tina
75	Teñido Básico
81	Estampado Plano
91	Calandrado
92	Aprestado
93	Pre-Encogido
94	Perchado
98	Doblado
99	Enrollado

**TABLA No 4**  
**CODIGO DE HILADOS**

USO		PROCESO		HILATURA	
1	Urdimbre	1	Cardado	1	Anillos
2	Trama	2	Peinado	2	Rotores
3	Punto				

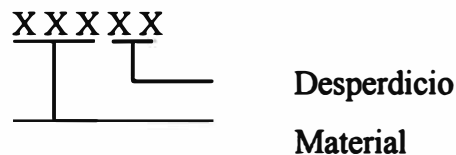
  

COD. HILADO	
301110121	30/1 PP0.RS.P.U.
181220212	18/1 TT0.OE.C.T.
131220213	13/1 TT0.OE.C.P.
082294111	8/2 TR4.RS.C.U.

#### 4.1.5. DESPERDICIOS

El control sobre los desperdicios generados durante el proceso productivo debe llevarse por tipo de mezcla y tipo de desperdicio. En toda hilandería es importante llevar este tipo de control (tenemos que resaltar que la materia prima representa aproximadamente el 80% del costo de producción). Deberá establecer el almacén de desperdicios a fin de mantener inventarios de los mismos, para el uso de la producción ó para su venta.

Estructura :



**TABLA No 5**  
**CODIGO DE DESPERDICIOS**

01	Bajo Batán
02	Rollo Batán
03	Velo Carda
04	Mecha Carda
05	Cinta Manuar

CODIGO DESPERDICIO	
22001	Bajo Batán Mezcla Tanguis
11003	Velo carda mezcla pima
29405	Cinta manuar mezcla TR4

#### 4.1.6. MOVIMIENTOS EN EL ALMACÉN DE HILADOS

Deberá tenerse en cuenta los distintos tipos de ingresos (producción, devolución cliente, devolución urdido, devolución trama, reproceso) y los tipos de salida (a venta, a urdido, a trama, a reproceso)

#### 4.1.7. ARTICULO

Para la codificación de nuestros artículos, consideramos el tipo de ligamento.

Así tenemos que :

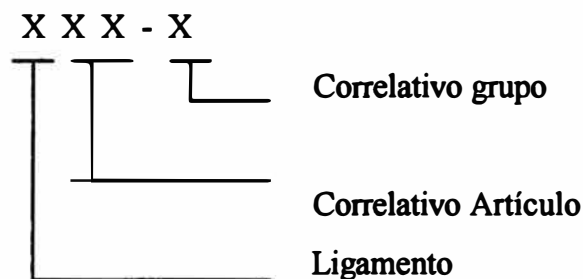
Tafetán -> A

Dril -> B

Satén -> C

Lonas -> D

La estructura es :

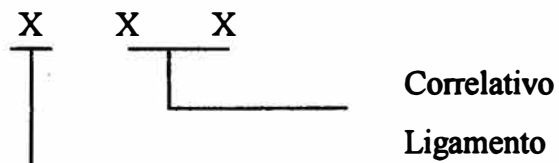


El correlativo grupo representa a un artículo con las misma densidad pero con diferente ancho.

#### 4.1.8. FORMULA DE ENGOMADO

La fórmula de engomado están asociadas al código de artículo. Generalmente existe una formula única por tipo de artículo, aunque no es estrictamente necesario.

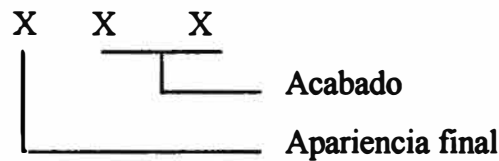
Estructura



4.1.9. CÓDIGO DE ACABADO

Indica el acabado final del artículo, el cual se identificará para su venta. Además nos permitirá tener una idea del costo del producto. Consideramos la apariencia como base del código (nos referimos al acabado que salta a la vista).

El código del artículo acabado deberá constar de 3 dígitos :



**TABLA No 6  
CODIGO DE ACABADOS**

APARIENCIA		ACABADO	
A	Crudo	00	Sin proceso
P	Preparado	01	Perchado
B	Blanco	02	Pre-Encogido
T	Teñido	03	Aprestado
E	Estampado fondo preparado	04	Calandrado
F	Estampado fondo blanco	11	Aprestado Perchado
G	Estampado fondo teñido	12	Aprestado Perchado Pre-encogido
H	Estampado fondo pigmentado	13	Aprestado Pre-encogido
		14	Aprestado Calandrado
		15	Aprestado Calandrado Pre-encogido

**CODIGO DE ACABADOS**

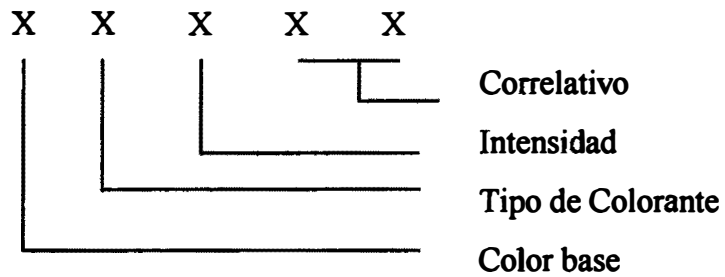
B-11	Blanco Aprestado Perchado
T-11	Teñido Aprestado Perchado
F-12	Estampado Aprestado Perchado
T-13	Teñido aprestado pre-encogido
T-15	Teñido aprest. caland. pre-encogido
P-03	Preparado aprestado
P-13	Preparado aprestado pre-encogido
B-13	Blanco aprestado pre-encogido

4.1.10. COLORES

La codificación de los colores, es de gran importancia para la venta. Un mismo artículo puede teñirse de distintos colores, de igual modo un mismo color puede ser empleado para distintos artículos. Las recetas de teñido deben tener identificadas el color. Debe tomarse en cuenta el tipo de colorante, así como la intensidad del colorante sobre el textil, es

decir a mayor intensidad el costo será mayor pues el consumo de colorantes aumenta. El costo en un mismo tejido difiere por color, sin embargo para la venta al consumidor, es transparente esta direfenciación.

Deberá constar de 5 dígitos



**TABLA No 7**

**COLOR BASE**

1	Blanco
2	Amarillo
3	Rojo
4	Naranja
5	Azul
6	Verde
7	Marron
8	Negro

**TIPO DE COLORANTE**

1	Directo
2	Básico
3	Tina
4	Reactivo
5	Azufre

**INTENSIDAD COLOR**

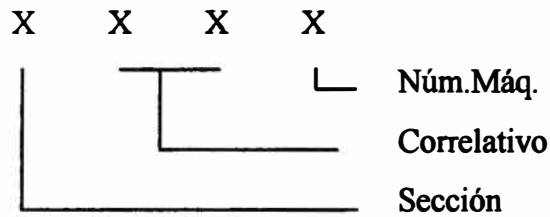
1	0 - 1%
2	1 - 3%
3	3 - 5%
4	5 - mas

**CODIGOS DE COLOR**

22115	Crema (directo)
23119	Amarillo (tina)
73102	Beige (tina)
74111	Marrón (reactivo)

4.1.11.MAQUINAS

Consta de 4 dígitos



**TABLA No 8  
MAQUINAS**

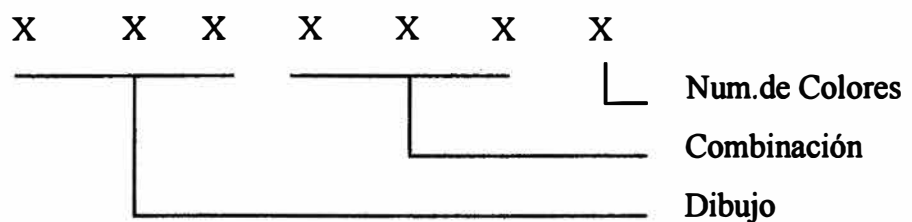
301-1	JIGGER
301-2	JIGGER
302-1	FOULARD
303-1	PERCHADORA
304-1	TREN PRE-ENCOGIDO
305-1	RAME
305-2	RAME
306-1	CHAMUSACADORA
307-1	CALANDRA
308-1	ESTAMPADORA PLANA

4.1.12.DIBUJOS Y COMBINACIONES DE ESTAMPADO

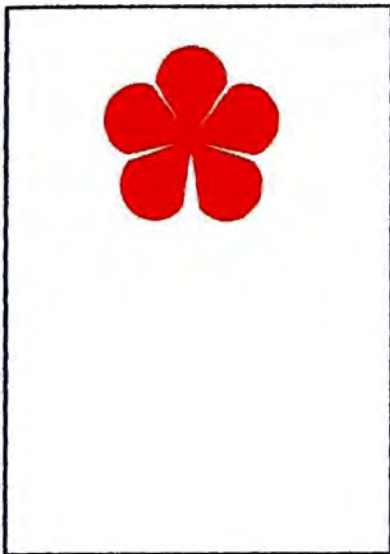
El dibujo de estampado viene a ser el figura representado sobre el textil (por ejemplo una flor), en el cual puede darse distintas combinaciones (por ejemplo una flor rojo, amarilla, celeste,etc).

El dibujo consta de 3 dígitos, la combinación de 3 dígitos y el color es la cantidad de colores del dibujo

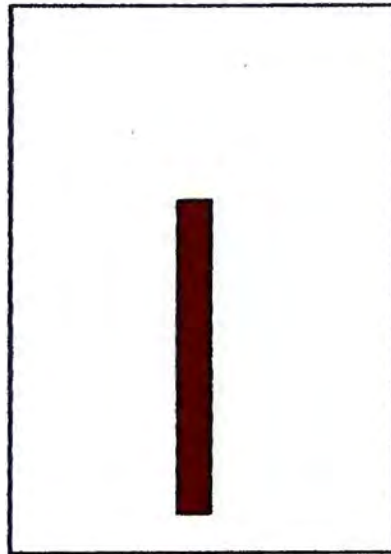
Su estructura es:



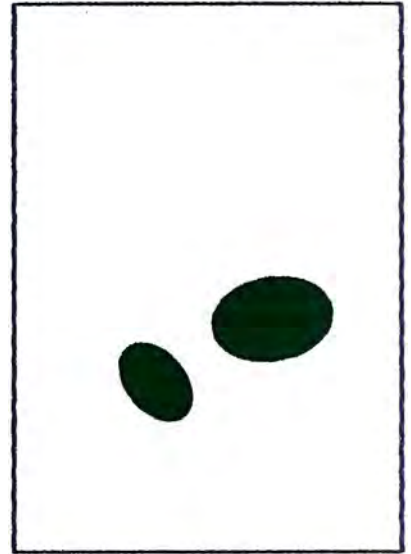
**FIGURA No 33**  
**DISEÑO Y COMBINACION EN ESTAMPADO**



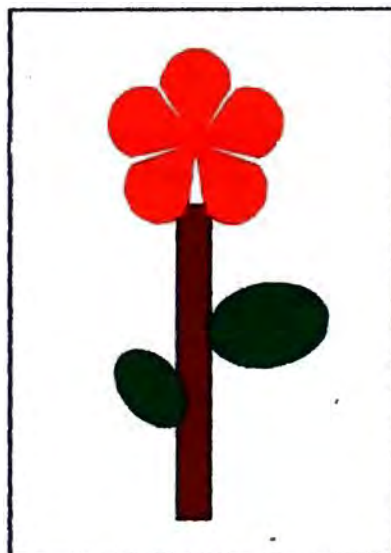
**Color 1**



**Color 2**

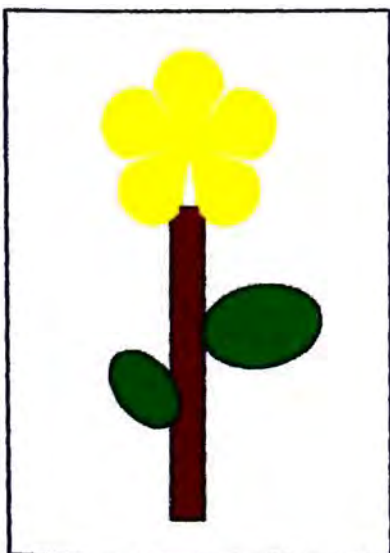


**Color 3**

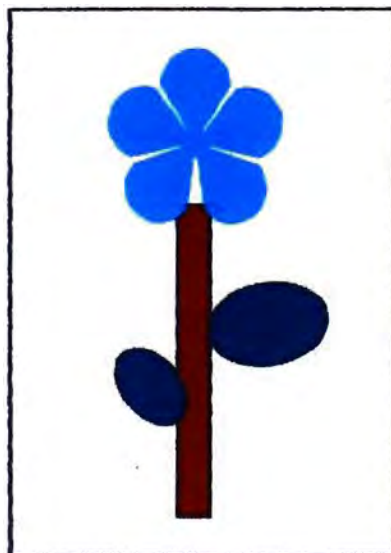


**Dibujo : Flor**

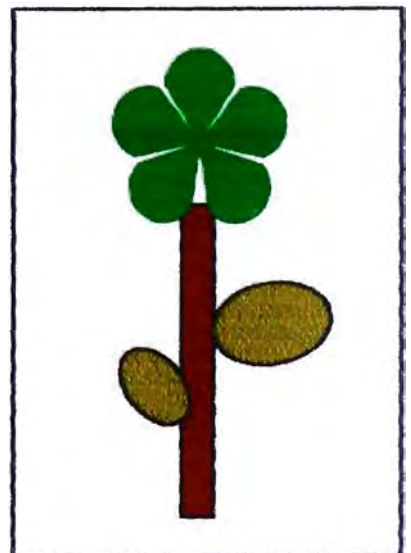
**Combinación : Rojo**



**Combinación : Amarillo**



**Combinación : Celeste**



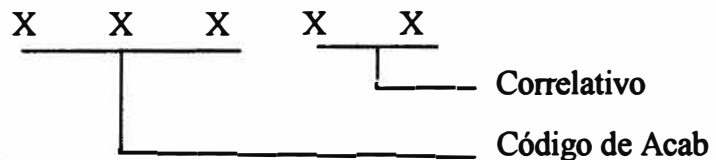
**Combinación : Verde**



El dibujo es un correlativo. La combinación es un correlativo respecto al dibujo. Y el número de colores es la cantidad de cuadros que requiere el estampado. La descripción que se le da a los mismo es responsabilidad de la gerencia de ventas.

#### 4.1.13. RECORRIDOS

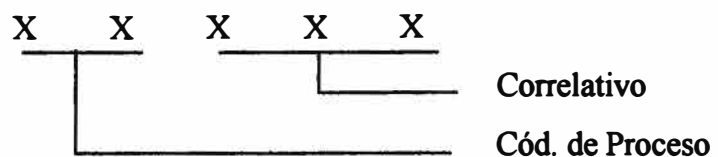
Un recorrido dará un acabado determinado. Por tanto la base de este código viene a estar dado por el código de acabado. Deberá constar de 5 dígitos



El correlativo se da debido a que un mismo acabado puede darse por distintos recorridos. Un recorrido corresponde a un solo acabado. Su definición es muy importante para la elaboración de los programas de producción. Es decir al momento de programar la producción de artículos acabados deberá establecerse el recorrido correspondiente.

#### 4.1.14. RECETAS Y FORMULACIONES

Consta de 5 dígitos :



Contiene la cantidad de productos químicos, auxiliares y colorantes y pigmentos necesario para obtener el acabado deseado a la tela.

El código de proceso corresponde al código del proceso de acabado. No todos los procesos deben contener una formulación química.

4.1.15. COLORANTES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y AUXILIARES

Su estructura es :

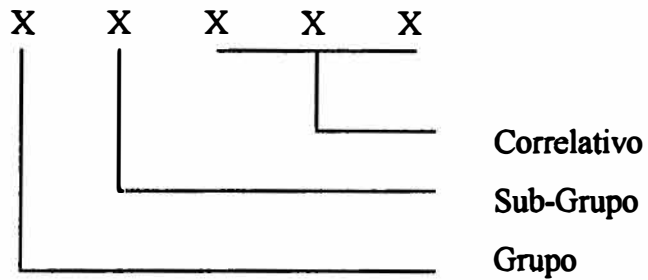


TABLA No 9

**GRUPOS**

1	Auxiliares
2	Blanqueadores
3	Colorantes
4	Pigmentos

**SUBGRUPOS  
AUXILIARES**

1	Detergentes
2	Desengrasantes
3	Secuestrantes
4	Estabilizadores
5	Humectantes
6	Apresto/Encolado
7	Fijadores
8	Antiespumantes

**BLANQUEADORES**

1	Blanqueadores
---	---------------

**TEÑIDO**

1	Directo
2	Azufre
3	Reactivo
4	Tina
5	Basico

**PIGMENTOS**

1	Pigmentos
---	-----------

Ejemplos :

- 11102 Unexol 866
- 16201 Ukosoft
- 16205 Aprestex FVA
- 31007 Azul Marino 22-Az
- 34106 Verde Olivo Vat.

4.1.16. LOTES DE ACABADO

Conformada por "n" rollos de telar. Consta de 4 dígitos correlativos.

Deberá existir el metraje óptimo para cada uno de los articulo, de acuerdo a su volumen, peso y/ó capacidad de la máquina.

#### **4.2. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN**

En todo planeamiento de la producción, el punto de partida es el requerimiento ó presupuesto de ventas. La gerencia de ventas estima las ventas de los próximos meses, señalando la cantidad de metros por artículo, por acabado y por color y/o estampado. En el Cuadro No 9 se presenta dicha estimación.

Otorgado la estimación de las ventas al Dpto. de Planeamiento y Control de la Producción, se procede a elaborar un presupuesto de producción teniendo en cuenta el stock existente en el almacén de productos terminados. En una industria textil existen artículos de línea que están constantemente en producción, por lo que en muchas ocasiones se produce para mantener un stock. Además el montaje de los telares por artículo deberá tener un periodo adecuado a fin de evitar constantes cambios de artículos que perjudique la eficiencia de la sección.

El presupuesto de producción considera el programa para las tres áreas de producción de la empresa : Hilandería, Tejeduría y Acabados.

Con el presupuesto de producción de la sección acabados (cantidad de metros por artículo, acabado, color) establecemos el recorrido (secuencia de máquinas) a fin de determinar la cantidad de horas hombre-máquina. Determinamos la cantidad de colorantes, pigmentos y auxiliares químicos necesarios para la producción; generando alguna orden de compra si fuera necesario.

El presupuesto de producción de la sección tejeduría, considera la cantidad en metros de tejido crudo que señala el estimado de ventas, más la cantidad de metros que requiere la sección acabados. Establecemos los consumos de encolantes y de hilados.

El presupuesto de producción de la sección hilandería considera la cantidad de kilogramos de hilado estimado para ventas y el requerimiento de la sección tejeduría. Luego de realizar el balance de hilandería podemos establecer el consumo de materia prima (consideramos los inventarios existentes en el almacén de hilados y materia prima).

**CUADRO No 09**  
**PRESUPUESTO DE VENTAS**

ARTICULO		ACABADO		COLOR		ESTAMPADO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	
Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Dibujo	Combinación	mts	mts	mts	mts
A01-1	Bramante		Crudo						12,000	12,000	14,000	12,500
A01-1	Bramante	P03	Preparado Aprestado						5,000	5,000	5,000	5,000
A01-1	Bramante	P13	Prep. Apret. Pre-encogido						5,000	2,500	0	0
									<b>22,000</b>	<b>19,500</b>	<b>19,000</b>	<b>17,500</b>
A04-2	Franela	B11	Blanco Aprestado Perchado	10000	Blanco				6,000	9,000	6,000	3,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	31201	Rojo				6,000	6,000	6,000	6,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	51109	Celeste				9,000	9,000	6,000	6,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	51312	Azul				3,000	3,000	3,000	0
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	71304	Marrón				6,000	6,000	9,000	9,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	61215	Verde				3,000	3,000	3,000	3,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	21115	Crema				3,000	6,000	6,000	6,000
A04-2	Franela	T11	Tefido Aprestado Perchado	31108	Rosado				3,000	0	0	6,000
A04-2	Franela	G11	Estamp.Apres. Perchado	21115	Crema	110234	Ride	Crema	6,000	6,000	6,000	6,000
A04-2	Franela	G11	Estamp.Apres. Perchado	31108	Rosado	110254	Ride	Rosado	9,000	6,000	3,000	0
A04-2	Franela	G11	Estamp.Apres. Perchado	51109	Celeste	110284	Ride	Celeste	3,000	3,000	6,000	6,000
									<b>57,000</b>	<b>57,000</b>	<b>54,000</b>	<b>51,000</b>
A09-1	Bramante	B03	Blanco Aprestado	10000	Blanco				20,000	20,000	20,000	20,000
A09-1	Bramante	T03	Tefido Aprestado	51111	Celeste				5,000	5,000	5,000	5,000
A09-1	Bramante	T03	Tefido Aprestado	61212	Verde Policia				5,000	5,000	5,000	5,000
A09-1	Bramante	T03	Tefido Aprestado	21209	Amarillo Claro				5,000	5,000	5,000	5,000
A09-1	Bramante	T03	Tefido Aprestado	21108	Melon				5,000	5,000	5,000	5,000
									<b>40,000</b>	<b>40,000</b>	<b>40,000</b>	<b>40,000</b>
A12-1	Mosquitero	B03	Blanco Aprestado	10000	Blanco				28,000	28,000	20,000	20,000
									<b>28,000</b>	<b>28,000</b>	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>
A14-2	Bramante		Crudo						5,000	5,000	5,000	5,000
A14-2	Bramante	B14	Blanco Aprestado Calandra	10000	Blanco				2,500	2,500	2,500	2,500
A14-2	Bramante	T14	Tefido Aprestado Calandra	63102	Verde				2,500	2,500	2,500	2,500
A14-2	Bramante	T14	Tefido Aprestado Calandra	53114	Celeste				2,500	2,500	2,500	2,500
A14-2	Bramante	T14	Tefido Aprestado Calandra	33121	Rosado				2,500	2,500	2,500	2,500
A14-2	Bramante	T14	Tefido Aprestado Calandra	23141	Amarillo				0	0	2,500	2,500
A14-2	Bramante	T14	Tefido Aprestado Calandra	63128	Verde Limón				0	0	2,500	2,500
									<b>15,000</b>	<b>15,000</b>	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			221014	Florero	Rojo	2,500	2,500	2,500	2,500
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			221034	Florero	Azul	2,500	2,500	2,500	2,500
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			301015	Paraiso	Verde	5,000	5,000	5,000	5,000
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			301025	Paraiso	Celeste	5,000	5,000	5,000	5,000
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			301045	Paraiso	Amarillo	5,000	5,000	5,000	5,000
A09-3	Bramante	E14	Estampado Apres. Caland.			152034	Tulipan	Rojo	5,000	5,000	5,000	5,000
									<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>
A15-2	Popelina		Crudo						5,000	5,000	6,000	6,000
									<b>5,000</b>	<b>5,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>

**CUADRO No 09  
PRESUPUESTO DE VENTAS**

ARTICULO		ACABADO		COLOR		ESTAMPADO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	
Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Dibujo	Combinación	mts	mts	mts	mts
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	102025	Jardín	Azul/Verde	6,000	3,000	3,000	0
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	102035	Jardín	Azul/Amarillo	6,000	3,000	3,000	0
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	122026	Flores	Rojo	0	0	3,000	6,000
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	122046	Flores	Rosado	0	0	3,000	6,000
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	328015	Armonía	Celeste	0	0	3,000	3,000
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	328045	Armonía	Amarillo	0	0	3,000	3,000
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	206016	Viento	Verde/Naranja	3,000	6,000	0	0
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	208016	Mar	Rosado/Marrón	3,000	6,000	0	0
									<b>18,000</b>	<b>18,000</b>	<b>18,000</b>	<b>18,000</b>
A18-3	Bramante		Crudo						5,000	5,000	6,000	6,000
									<b>5,000</b>	<b>5,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>
A20-2	Bramante		Crudo						5,000	4,000	4,000	4,000
A20-2	Bramante	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.						8,000	8,000	6,000	6,000
A20-2	Bramante	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	71301	Beige				8,000	8,000	6,000	6,000
A20-2	Bramante	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	21103	Marfil				8,000	8,000	8,000	8,000
A20-2	Bramante	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	21122	Oro				4,000	6,000	6,000	6,000
A20-2	Bramante	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	51426	Turquesa				4,000	4,000	0	0
									<b>37,000</b>	<b>38,000</b>	<b>30,000</b>	<b>30,000</b>
B01-3	Dril		Crudo						20,000	25,000	25,000	28,000
B01-3	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000	Blanco				2,000	2,000	2,000	2,000
B01-3	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	85301	Gris				4,000	4,000	4,000	2,000
B01-3	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	64311	Verde				4,000	4,000	4,000	4,000
B01-3	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	74317	Marrón				4,000	4,000	4,000	4,000
B01-3	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	54428	Azul				4,000	4,000	4,000	4,000
B01-3	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	64318	Verde Militar				0	4,000	4,000	0
									<b>38,000</b>	<b>47,000</b>	<b>47,000</b>	<b>44,000</b>
B03-1	Dril		Crudo						5,000	5,000	5,000	5,000
B03-1	Dril	F14	Estmapado Aprest.Caland.	10000	Blanco	514024	Caribe	Rojo	6,000	6,000	6,000	6,000
B03-1	Dril	F14	Estmapado Aprest.Caland.	10000	Blanco	613024	Rombos	Rojo/Negro	6,000	6,000	0	0
B03-1	Dril	F14	Estmapado Aprest.Caland.	10000	Blanco	234034	Silueta	Verde	0	0	6,000	6,000
B03-1	Dril	F14	Estmapado Aprest.Caland.	10000	Blanco	238014	Car	Amarillo	0	0	6,000	6,000
									<b>17,000</b>	<b>17,000</b>	<b>23,000</b>	<b>23,000</b>
B07-2	Dril	P13	Prep.Aprestado Pre-Encog.						3,000	3,000	3,000	3,000
B07-2	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000	Blanco				6,000	6,000	6,000	6,000
B07-2	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	23103	Crema				3,000	3,000	3,000	3,000
B07-2	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	53407	Azul				3,000	3,000	3,000	3,000
B07-2	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	33405	Rojo				0	0	6,000	6,000
B07-2	Dril	T13	Tefido Aprestado Pre-Encog.	85501	Negro				6,000	6,000	3,000	3,000
B07-2	Dril	F14	Estampado Aprest.Caland.	10000	Blanco	111033	Toldo	Verde	3,000	3,000	3,000	3,000
									<b>24,000</b>	<b>24,000</b>	<b>27,000</b>	<b>27,000</b>
B09-2	Dril		Crudo						8,000	10,000	12,000	12,000

**CUADRO No 09  
PRESUPUESTO DE VENTAS**

ARTICULO		ACABADO		COLOR		ESTAMPADO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	
Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	Cod.	Dibulo	Combinación	mts	mts	mts	mts
									8,000	10,000	12,000	12,000
B13-1	Dril		Crudo						28,000	25,000	24,000	18,000
B13-1	Dril	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.						6,000	6,000	3,000	3,000
B13-1	Dril	B13	Blanco Aprest. Pre-Encog.						0	0	0	12,000
									34,000	31,000	27,000	33,000
B18-2	Bull	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.						4,800	4,800	4,800	4,800
B18-2	Bull	T03	Tefido Aprestado	55407	Azul				4,800	4,800	4,800	4,800
B18-2	Bull	T03	Tefido Aprestado	65408	Verde				4,800	4,800	4,800	4,800
B18-2	Bull	T03	Tefido Aprestado	85407	Negro				3,800	3,800	3,800	3,800
									18,000	18,000	18,000	18,000
B20-1	Dril		Crudo						15,000	15,000	15,000	15,000
B20-1	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000	Blanco				15,000	15,000	15,000	15,000
									30,000	30,000	30,000	30,000
D01-1	Lona		Crudo						20,000	20,000	25,000	25,000
D01-1	Lona	B03	Blanco Aprestado	10000	Blanco				18,000	18,000	12,000	12,000
D01-1	Lona	T03	Tefido Aprestado	51303	Azul				6,000	6,000	6,000	6,000
D01-1	Lona	T03	Tefido Aprestado	31311	Rojo				6,000	6,000	6,000	6,000
D01-1	Lona	T03	Tefido Aprestado	61304	Verde				9,000	9,000	6,000	6,000
									59,000	59,000	55,000	55,000
D03-2	Lona		Crudo						12,000	12,000	18,000	18,000
									12,000	12,000	18,000	18,000
D10-1	Lona	B03	Blanco Aprestado	10000	Blanco				21,000	21,000	21,000	21,000
D10-1	Lona	T03	Tefido Aprestado	51303	Azul				10,500	10,500	10,500	10,500
									31,500	31,500	31,500	31,500
									523,500	530,000	528,500	525,000

Todo el flujo de producción debe estar balanceado, es decir la hilandería debe ser capaz de producir la cantidad de hilado por título, mezcla y torsión que requiere la venta directa y la tejeduría. La tejeduría debe producir la cantidad de metros de tejido crudo por artículo que se requiere para su venta directa, como lo requerido por la sección acabados. Y finalmente la sección acabados deberá entregar en el plazo establecido la cantidad de metros de tela en piezas y/o rollo de acuerdo a lo solicitado.

Debemos recordar que el planeamiento de la producción va acompañado de una serie de programas como son el de mantenimiento y el de calidad.

A continuación presentamos los presupuestos de producción mensuales para cada área de producción.

#### 4.2.1. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN EN HILANDERÍA

Como ya se ha mencionado el ritmo de producción en una hilandería lo marca las continuas y las máquinas de rotores (OE). Por tanto dichas máquinas deberán ser el primer punto para programar la producción. El programa permitirá conocer la cantidad de horas máquina, horas hombre, requerimiento de materia prima y la producción por título y proceso.

En el Cuadro No 10 podemos observar que nuestra tejeduría requiere la siguiente cantidad de hilado mensual (según programa de producción tejeduría) :

Hilado de Anillos	102,970 Kg.
Hilado a Rotor	67,926 Kg.

Asimismo se ha estimado que la cantidad de hilado para la venta (uso género de punto) asciende a 4,800 Kg. de hilado 18/1 TT0.OE.P.

EMTEX posee 5 máquinas Open End, que trabajan 16 horas diaria y considerando 26 días útiles tenemos 2,080 horas máquina disponible, para producir 9 diferentes hilados requeridos por el presupuesto.

EMTEX posee 29 máquinas continuas, que trabajan 16 horas diaria y considerando 26 días útiles tenemos 12,064 horas máquina disponible, para producir 11 diferentes hilados requeridos por el presupuesto.

## CUADRO No 10

**REQUERIMIENTO MENSUAL DE HILADO PARA LA TEJEDURIA PLANA**

## REQUERIMIENTO POR USO

*PARA URDIMBRE*

HILADO	KGS
07/1 TR4.OE.U.	6,277
13/1 TT0.RS.U.	4,150
15/1 TT0.RS.U.	16,957
18/1 TT0.RS.U.	7,350
20/1 TT0.OE.U.	8,773
20/1 TT0.RS.U.	8,810
20/2 TT0.RS.U.	16,726
25/1 PP0.RS.U.	5,566
25/1 TT0.RS.U.	2,640
25/2 TT0.RS.U.	7,969
30/1 PP0.RS.U.	7,984
30/1 TT0.RS.U.	3,478
<b>TOTAL</b>	<b>96,681</b>

*PARA TRAMA*

HILADO	KGS
07/1 TR4.OE.T.	10,471
07/1 TR4.OE.U.	2,818
09/1 PR4.OE.U.	7,572
09/1 TR4.OE.T.	13,405
13/1 TT0.RS.T.	7,512
13/2 TT0.RS.T.	5,204
15/1 TT0.OE.T.	5,486
18/1 TT0.OE.T.	2,267
18/1 TT0.RS.T.	5,573
20/1 TT0.OE.T.	3,089
20/1 TT0.OE.U.	8,621
30/1 PP0.RS.T.	2,198
<b>TOTAL</b>	<b>74,215</b>

URDIMBRE	
TRAMA	96,681
<b>TOTAL</b>	<b>74,215</b>
	<b>170,896</b>

## REQUERIMIENTO POR TIPO DE HILATURA

*ANILLOS*

HILADO	KGS
13/1 TT0.RS.T.	7,512
13/1 TT0.RS.U.	4,150
13/2 TT0.RS.T.	5,204
15/1 TT0.RS.U.	16,957
18/1 TT0.RS.T.	5,573
18/1 TT0.RS.U.	7,350
20/1 TT0.RS.U.	9,662
20/2 TT0.RS.U.	16,726
25/1 PP0.RS.U.	5,566
25/1 TT0.RS.U.	2,640
25/2 TT0.RS.U.	7,969
30/1 PP0.RS.T.	2,198
30/1 PP0.RS.U.	7,984
30/1 TT0.RS.U.	3,478
<b>TOTAL</b>	<b>102,970</b>

*ROTORES*

HILADO	KGS
07/1 TR4.OE.T.	10,471
07/1 TR4.OE.U.	9,094
09/1 PR4.OE.U.	7,572
09/1 TR4.OE.T.	13,405
15/1 TT0.OE.T.	5,486
18/1 TT0.OE.T.	2,267
20/1 TT0.OE.T.	3,089
20/1 TT0.OE.U.	8,773
20/1 TT0.OE.U.	7,770
<b>TOTAL</b>	<b>67,926</b>

ANILLOS	102,970
ROTOR	67,926
<b>TOTAL</b>	<b>170,896</b>



Conocido el parámetro de producción Kg/Hr/hilado, procedemos a distribuir las horas a fin de obtener la cantidad de hilado requerido.

De acuerdo a la secuencia de los procesos productivos, se determina la producción de cada uno de estos procesos. Para ello se asume cero inventarios en procesos. Los datos técnicos para el balance - producción por hora, porcentaje de merma - serán proporcionados por el jefe de la sección hilandería. La eficiencia será la proyectada de acuerdo a las estadísticas de los últimos meses y de las mejoras proyectadas.

En el Cuadro No.11 podemos apreciar el balance de producción de nuestra hilandería.

Se aplica el método del SERRUCHO donde la producción de un proceso alimenta al siguiente. Es decir si observamos, en las pabileras ingresan 114,184 Kg. , siendo su producción de 112,471 Kg., los que a su vez ingresan a las continuas, las que producen 110,447 Kg. de hilado que alimentan a las devanadoras.

El balance se inicia saturando las máquinas a rotores y de anillos. Es decir haciéndolas trabajar 208 horas mensuales por turno (8 hr/día/turno x 26 días). De esta manera se espera balancear la línea, determinando el número de horas de trabajo para las otras máquinas.

El Cuadro No. 12 muestra los requerimientos y disponibilidad de horas de trabajo.

**CUADRO No 12**  
**HORAS MAQUINA DISPONIBLE vs REQUERIDAS**

<i>MAQUINA</i>	<i>HRS. DISP.</i>	<i>HRS. REQ.</i>	<i>%UTIL.</i>
Retorcedora	1,664	1,472	88.5%
Devanadora	10,400	9,168	88.2%
Continua	12,064	12,064	100.0%
Open End	2,080	2,080	100.0%
Pabilera	1,664	1,260	75.7%
Manuar II	832	824	99.0%
Peinadora	416	416	100.0%
Manuar I	1,248	1,134	90.9%
Cardas	5,824	5,376	92.3%
Batan	832	664	79.8%

**CUADRO No 11  
BALANCE DE PRODUCCION HILANDERIA**

MAQUINA	TITULO	MEZCLA	KG/HR 100%	HUSOS	EFIC	KG/HR EFIC	No MAQ.	TURNO			T	PROD. KGS	MERMA	PRODUC INGRESO KGS
								1	2	3				
RETORCE- DORA	25/2	TT0.RS.U.	0.13	160	90%	18.99	1.00	208	208		416	7,969	0.50%	8,009
	20/2	TT0.RS.U.	0.16	140	90%	20.60	2.00	208	208		832	16,726	0.50%	16,810
	13/2	TT0.RS.T.	0.25	110	90%	25.11	1.00	112	112		224	5,201	0.50%	5,227
	<b>Sub-total</b>											<b>1,472</b>	<b>29,898</b>	
DEVANA- DORA	30	TT0.RS.U.	1.18	10	74%	8.73	2.00	144	144		576	4,085	0.50%	4,105
	30	PP0.RS.U.	1.18	10	74%	8.73	3.00	160	160		960	8,009	0.50%	8,049
	30	PP0.RS.T.	1.18	10	74%	8.73	1.00	152	152		304	2,173	0.50%	2,184
	25	TT0.RS.U.	1.42	10	74%	10.48	3.00	192	192		1152	11,186	0.50%	11,242
	25	PP0.RS.U.	1.42	10	74%	10.48	2.00	160	160		640	5,593	0.50%	5,621
	20	TT0.RS.U.	1.77	10	74%	13.10	5.00	208	208		2080	26,264	0.50%	26,398
	20	TT0.RS.T.	1.77	10	74%	13.10	0.00	208	208		0	0	0.50%	0
	18	TT0.RS.U.	1.77	10	74%	13.10	2.00	160	160		640	7,755	0.50%	7,794
	18	TT0.RS.T.	1.77	10	74%	13.10	1.00	208	208		416	5,811	0.50%	5,840
	15	TT0.RS.U.	2.12	10	74%	15.72	3.00	208	208		1248	20,110	0.50%	20,212
	13	TT0.RS.U.	2.45	10	74%	18.14	1.00	192	192		384	5,849	0.50%	5,879
	13	TT0.RS.T.	2.45	10	74%	18.14	2.00	192	192		768	13,059	0.50%	13,125
<b>Sub-total</b>											<b>9,168</b>	<b>109,895</b>		<b>110,447</b>
HILATURA OE	20	TT0.OE.T.	0.13	216	88%	24.92	1.00	80	80	0	160	3,988	1.50%	4,049
	20	TT0.OE.U.	0.12	200	88%	20.53	2.00	208	208	0	832	17,084	1.50%	17,344
	18	TT0.OE.T.	0.14	216	88%	26.76	1.00	56	56	0	112	2,997	1.50%	3,043
	18	TT0.OE.P.	0.16	216	88%	30.77	1.00	80	80	0	160	4,924	1.50%	4,999
	15	TT0.OE.T.	0.17	216	88%	31.98	1.00	88	88	0	176	5,828	1.50%	5,714
	9	TR4.OE.T.	0.32	216	88%	60.61	1.00	120	120	0	240	14,546	1.50%	14,767
	9	PR4.OE.U.	0.31	216	88%	58.13	1.00	72	72	0	144	8,371	1.50%	8,499
	7	TR4.OE.T.	0.43	216	88%	82.47	1.00	64	64	0	128	10,556	1.50%	10,716
	7	TR4.OE.U.	0.42	216	88%	79.10	1.00	64	64	0	128	10,125	1.50%	10,279

**CUADRO No 11  
BALANCE DE PRODUCCION HILANDERIA**

MAQUINA	TITULO	MEZCLA	KG/HR 100%	HUSOS	EFIC	KG/HR EFIC	No MAQ.	TURNO			T	PROD. KGS	MERMA	PRODUC INGRESO KGS	
								1	2	3					
	<b>Sub-total</b>										<b>2,080</b>	<b>78,218</b>		<b>79,409</b>	
HILATURA ANILLOS	30	TT0.RS.U.	0.01	408	85%	4.93	2.00	208	208	0	832	4,105	1.80%	4,180	
	30	PP0.RS.U.	0.01	408	85%	4.84	4.00	208	208	0	1664	8,049	1.80%	8,197	
	30	PP0.RS.T.	0.02	408	85%	5.25	1.00	208	208	0	416	2,184	1.80%	2,224	
	25	TT0.RS.U.	0.02	408	85%	6.76	4.00	208	208	0	1664	11,242	1.80%	11,449	
	25	PP0.RS.U.	0.02	408	85%	6.76	2.00	208	208	0	832	5,621	1.80%	5,724	
	20	TT0.RS.U.	0.03	408	85%	9.06	7.00	208	208	0	2912	26,396	1.80%	26,880	
	20	TT0.RS.T.	0.03	360	85%	8.89	1.00	0	0	0	0	0	0	1.80%	0
	18	TT0.RS.U.	0.03	360	85%	9.37	2.00	208	208	0	832	7,794	1.80%	7,937	
	18	TT0.RS.T.	0.04	464	85%	14.04	1.00	208	208	0	416	5,840	1.80%	5,947	
	15	TT0.RS.U.	0.04	464	85%	16.20	3.00	208	208	0	1248	20,212	1.80%	20,582	
	13	TT0.RS.U.	0.05	320	85%	14.13	1.00	208	208	0	416	5,879	1.80%	5,987	
13	TT0.RS.T.	0.06	320	85%	15.77	2.00	208	208	0	832	13,125	1.80%	13,365		
	<b>Sub-total</b>						<b>30</b>				<b>12,064</b>	<b>110,447</b>		<b>112,471</b>	
PABILERA	1.1	PP0.	0.63	88	80%	44.61	1.00	208	154		362	16,145	1.50%	16,391	
	0.8	TT0.	1.52	88	80%	107.23	3.00	212	87		898	96,327	1.50%	97,793	
	<b>Sub-total</b>							<b>420</b>	<b>241</b>	<b>0</b>	<b>1,260</b>	<b>112,471</b>		<b>114,184</b>	
ESTIRADO II	0.12	PP0.	150.00	2	80%	240.00	1.00	40	32		72	16,391	1.50%	16,640	
	0.12	TT0.	150.00	2	80%	240.00	2.00	144	136		560	132,941	1.50%	134,966	
	0.12	TR4.	150.00	2	80%	240.00	1.00	80	72		152	35,763	1.50%	36,307	
	0.12	PR4.	150.00	2	80%	240.00	1.00	24	16		40	8,499	1.50%	8,628	
	<b>Sub-total</b>							<b>288</b>	<b>256</b>		<b>824</b>	<b>193,594</b>		<b>196,542</b>	
PEINADO		PP0.	26.00	2	77%	40.04	1.00	208	208		416	16,640	12.00%	18,909	

**CUADRO No 11  
BALANCE DE PRODUCCION HILANDERIA**

MAQUINA	TITULO	MEZCLA	KG/HR 100%	HUSOS	EFIC	KG/HR EFIC	No MAQ.	TURNO			T	PROD. KGS	MERMA	PRODUC INGRESO KGS
								1	2	3				
	<b>Sub-total</b>												<b>18,909</b>	
<b>REUNIDO</b>	<b>Sub-total</b>	PP0.	80.00	2	77%	123.20	1.00	208	208		416	18,909	1.50%	<b>19,197</b>
														<b>19,197</b>
<b>ESTIRADO</b>	0.12	PP0.	115.00	2	80%	184.00	1.00	58	53		109	19,197	1.50%	19,490
	0.12	TT0.	115.00	2	80%	184.00	2.00	192	184		752	134,966	1.50%	137,021
	0.12	TR4.	115.00	2	80%	184.00	1.00	104	96		200	36,307	1.50%	36,860
	0.12	PR4.	115.00	2	80%	184.00	1.00	25	24		49	8,628	1.50%	8,760
	<b>Sub-total</b>							<b>377</b>	<b>357</b>	<b>0</b>	<b>1,110</b>	<b>199,099</b>		<b>202,131</b>
<b>CARDA</b>	0.12	PP0.	40.00	1	95%	38.00	1.00	208	208		416	19,490	1.50%	19,787
	0.12	TT0.	40.00	1	95%	38.00	9.00	208	208		3,744	137,021	1.50%	139,108
	0.12	TR4.	40.00	1	95%	38.00	3.00	168	160		984	36,860	2.00%	37,613
	0.12	PR4.	40.00	1	95%	38.00	1.00	120	112		232	8,760	2.00%	8,938
	<b>Sub-total</b>							<b>704</b>	<b>688</b>	<b>0</b>	<b>5,378</b>	<b>202,131</b>		<b>205,445</b>
<b>APERTURA</b>	0.12	PP0.	300.00	1	90%	270.00	1.00	40	32		72	19,787	3.00%	20,398
	0.12	TT0.	380.00	1	90%	342.00	1.00	208	200		408	139,108	3.00%	143,410
	0.12	TR4.	300.00	1	90%	270.00	1.00	72	72		144	37,613	4.00%	39,180
	0.12	PR4.	300.00	1	90%	270.00	1.00	24	16		40	8,938	4.00%	9,311
	<b>Sub-total</b>							<b>344</b>	<b>320</b>	<b>0</b>	<b>664</b>	<b>205,445</b>		<b>212,299</b>

PIMA	25,054
TANGUIS	163,000
RECUP.	24,245

212 299

Podemos apreciar que las máquinas de anillos y a rotores trabajan el 100% de su capacidad. Asimismo la peinadora y los manuales del primer paso trabajan al 100 % de su capacidad, lo cual nos indica que hay que realizar un adecuado control sobre estas máquinas a fin de no desbalancear la línea. Si por ejemplo el requerimiento de hilado peinado se incrementa, significaría un requerimiento mayor de horas de trabajo de la peinadora, lo cual daría la alternativa de trabajar sobretiempo (tercer turno o los días domingos) ó modificar el programa de la tejeduría (no consumir hilado peinado). Además tenemos que considerar que para el caso del hilado peinado el cuello de botella es la peinadora cuya capacidad de producción como apreciamos es de 16.5 Tm de hilado al mes.

Las otras máquinas poseen suficiente capacidad para cumplir con los requerimientos.

En cada proceso hay un porcentaje de merma, el cual debe ser controlado. El Cuadro No 13 muestra los porcentajes empleados para el balance.

**CUADRO No 13**  
**% DE MERMA ESPERADA**

<i>PROCESO</i>	<i>TANGUIS</i>	<i>PIMA</i>	<i>TR4</i>	<i>PR4</i>
Devanado	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%
Hilatura R.S.	1.8%	1.8%	0.0%	0.0%
Hilatura O.E.	1.5%	0.0%	1.5%	1.5%
Pabilado	1.5%	1.5%	0.0%	0.0%
Estirado II	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Peinado	0.0%	12.0%	0.0%	0.0%
Estirado I	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Cardado	1.5%	1.5%	2.0%	2.0%
Batanado	3.0%	3.0%	4.0%	4.0%
R.S.	10.8%	21.5%		
O.E.	8.7%		10.1%	10.1%

Podemos entender lo siguiente. Para un hilado Tanguis en hilatura R.S. la merma esperada es de 10.8%, lo cual se traduce en, si ingresa 100 Kg. de algodón, obtendremos 89.2 Kg. de Hilado.

Del balance de producción de la hilandería se desprende el consumo

mensual de materia prima (algodón), el cual deberá ser tomado en cuenta para su compra.

El Cuadro No. 14 muestra, que el consumo mensual de nuestra hilandería es de 4,669 qq. El algodón se adquiere en quintales y por lo general las compras se realizan al contado.

**CUADRO No 14**  
**REQUERIMIENTO DE MATERIA**  
**PRIMA**

<i>M.P.</i>	<i>KGS.</i>	<i>QQ.</i>
Tanguis	163,000	3,590
Pima	24,748	545
Recuperable	24,245	534
<b>TOTAL</b>	<b>211,993</b>	<b>4,669</b>

El Cuadro No 15 nos presenta la cantidad en kilogramos de hilo requerido versus hilo producido.

Apreciamos que prácticamente la producción de hilado satisface al requerimiento de la tejeduría. Asimismo al final del mes nuestro stock de hilado se habrá incrementado en 12,267 Kg.

Sí se da el caso que la producción de hilandería no alcance los niveles de producción esperado por la tejeduría, tendríamos que pensar en algunas alternativas tales como :

- Mayor control de eficiencia
- Evaluar los parámetros de producción
- Aumentar turnos de producción
- Modificar el programa de tejeduría plana
- Modificar el programa de venta de hilados
- Adquirir nuevas maquinarias.

Debemos tener presente que nuestro programa es mensual, lo cual no impide que realicemos un programa semanal.

Por otro lado, los datos aquí consignados deberán servir de base para la determinación de los costos estándares y por procesos de los hilados fabricados en EMTEX .

CUADRO No 15

**PRODUCCION vs REQUERIMIENTO DE HILADO***ANILLOS*

HILADO	PROD.	REQ.	DIF.
13/1 TT0.RS.T.	7,832	7,512	320
13/1 TT0.RS.U.	5,849	4,150	1,699
13/2 TT0.RS.T.	5,201	5,204	-3
15/1 TT0.RS.U.	20,110	16,957	3,153
18/1 TT0.RS.T.	5,811	5,573	238
18/1 TT0.RS.U.	7,755	7,350	405
20/1 TT0.RS.U.	9,454	9,662	-208
20/2 TT0.RS.U.	16,726	16,726	0
25/1 PP0.RS.U.	5,593	5,566	27
25/1 TT0.RS.U.	3,177	2,640	537
25/2 TT0.RS.U.	7,969	7,969	0
30/1 PP0.RS.T.	2,173	2,198	-25
30/1 PP0.RS.U.	8,009	7,984	25
30/1 TT0.RS.U.	4,085	3,478	607
<b>TOTAL</b>	<b>109,744</b>	<b>102,970</b>	<b>6,774</b>

*ROTORES*

HILADO	PROD.	REQ.	DIF.
07/1 TR4.OE.T.	10,556	10,471	85
07/1 TR4.OE.U.	10,125	9,094	1,031
09/1 PR4.OE.U.	8,371	7,572	799
09/1 TR4.OE.T.	14,546	13,405	1,141
15/1 TT0.OE.T.	5,628	5,486	142
18/1 TT0.OE.T.	2,997	2,267	730
20/1 TT0.OE.T.	3,988	3,089	899
20/1 TT0.OE.U.	17,084	16,542	542
18/1 TT0.OE.P.	4,924	4,800	124
<b>TOTAL</b>	<b>78,219</b>	<b>72,726</b>	<b>5,493</b>

## 4.2.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN TEJEDURÍA

### 4.2.2.1. FICHA DE ARTÍCULO

Contiene la información técnica de cada uno de los artículos que la empresa produce o puede producir. Su uso y mantenimiento es primordial para programar la producción, así como para calcular el costo de cada artículo.

La ficha de artículo es responsabilidad del jefe de sección. En ella se registran datos como la densidad del artículo, los hilados y su tipo de hilatura y mezcla, la fórmula de encolado, el peso lineal, la producción por hora, la forma de urdido de la urdimbre, el lote estándar del rollo de tejido.

En el Formato No 01 se muestra la ficha de artículo.

El Dpto. de P.C.P. deberá supervisar que los estándares establecidos en esta ficha de artículo se respeten. Es decir si el artículo está diseñado para tejerse con hilado O.E., por ninguna circunstancia (salvo autorización de la gerencia general) deberá tejerse con hilado R.S. (recordemos que el costo del artículo está de acuerdo a lo que se encuentra en la ficha de artículo).

### 4.2.2.2. DISTRIBUCIÓN DE TELARES

Nuestros telares trabajan tres turnos de ocho horas cada uno es decir se trabaja las 24 horas al día durante 30 días.

Se cuenta con 53 telares distribuidos en 5 grupos (tipos de telar).

Para comenzar nuestra programación necesitamos las características de cada grupo de telar. (Cuadro No 16)

El número de telares por grupo, es un parámetro para la programación, debido a que en ocasiones sólo en determinados grupos se podrán producir ciertos artículos (considerar: ancho, mecanismo del telar, alimentadores de trama entre otros)



CUADRO No 16

**GRUPO DE TELARES**

GRUPO	DESCRIP.	ANC.mmm	RPM	#
1	TW11 RATIER	3,000	220	15
2	TW11 EXC. 1x1	3,000	260	20
3	TW11 EXC. 4x1	3,100	300	4
4	PU/D1	3,900	270	4
5	PU/D1	3,300	240	10
<b>TOTAL</b>				<b>53</b>

De acuerdo al presupuesto de venta (requerimiento de venta de tejidos crudo y acabado), se obtiene el siguiente requerimiento:

CUADRO No 17

**REQUERIMIENTO DE TEJIDO  
CRUDO**

<i>ART.</i>	<i>DESC.</i>	<i>METROS</i>
A01-1	BRAMANTE	20,000
A04-2	FRANELA	40,000
A09-1	BRAMANTE	40,000
A09-3	BRAMANTE	15,000
A12-1	MOSQUITERO	25,000
A14-2	BRAMANTE	15,000
A15-2	POPELINA	5,000
A16-1	POPELINA	15,000
A18-3	BRAMANTE	5,000
A20-2	BRAMANTE	35,000
B01-3	DRIL	45,000
B03-1	DRIL	20,000
B07-2	DRIL	25,000
B09-2	DRIL	10,000
B13-1	DRIL	35,000
B18-2	BULL	15,000
B20-1	DRIL	30,000
D01-1	LONA	60,000
D03-2	LONA	15,000
D10-1	LONA	30,000
<b>TOTAL</b>		<b>500,000</b>

En el Cuadro No. 17 se muestran las necesidades en metros de cada artículo para un mes determinado (presupuesto de producción).

### FORMATO No 01 FICHA DE ARTICULO

<b>ARTICULO</b>							<b>DESCRIPCION</b>				
-----------------	--	--	--	--	--	--	--------------------	--	--	--	--

<b>CONSTRUCCION</b>	
NPP	
PPP	
URD.	
TRA.	
ANCHO	
LIGAM.	
PENE	

<b>URDIDO</b>	
HILOS TOTALES	
HILOS/ROLLOS	
No. ROLLOS	
MTS/ROLLO	
VELOCIDAD URD.	

<b>ENGOSADO</b>	
FORMULA	
PRODUCTO 1	
PRODUCTO 2	
PRODUCTO 5	
PRODUCTO 4	
PRODUCTO 5	
PICKUP (%)	

<b>ROLLO DE TELAR</b>	
METROS	
% CONTRAC.	

<b>URDIDIMBRE</b>		<b>HILADO</b>	<b>GRAMT</b>
	1		
	2		
	3		
	4		
	<b>TOTAL</b>		

<b>TRAMA</b>		<b>HILADO</b>	<b>GRAMT</b>
	1		
	2		
	3		
	4		
	<b>TOTAL</b>		

<b>PESO TOTAL</b>	
GRAMT LIN.	
GRAMT(2)	
ONZ/YD(2)	

<b>PRODUCCION</b>	<b>GRUPO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	RPM					
	EFIC.					
	PTA/R 100%					
	MTA/R 100%					
	PTO/R					
MTA/R						

<b>MUESTRA</b>	
----------------	--

Seguidamente acudimos a nuestro archivo de Ficha de Artículos a fin de obtener las especificaciones necesarias para la programación. En el Cuadro No 18 se muestra un resumen de estas especificaciones.

Tomando en cuenta los datos de los cuadros anteriores, se procede a establecer la distribución de los telares a fin de satisfacer la demanda de cada uno de los artículos. Los parámetros son: grupo de telar , R.P.M. del telar, pasadas por pulgada del artículo, mt/hr del artículo, eficiencia esperada. Se debe considerar que el cambio constante de un artículo por otro en el telar, disminuye la eficiencia -y por tanto la producción -, pues implica todo un desmontaje y montaje del telar.

En los Cuadro No. 19 y 20 se presenta el resultado de nuestra programación.

Los 53 telares trabajan durante todo el día y todo el mes. En un proceso textil esta sección es el punto central. Pues jala a la hilandería (solicitando hilado) y empuja a la sección acabado (produciendo tejido crudo).

Las eficiencias juegan un papel importante para el estimado de producción. Deben ser determinadas de acuerdo a cifras estadísticas frecuentes. Una cifra fuera de rango de eficiencia nos lleva a un erróneo programa de producción de telares, el cual a su vez nos conduce a programar más o menos hilados, causando problemas a los inventarios.

#### 4.2.2.3. REQUERIMIENTO DE HILADO

Conocidos los metros mensuales a producir por artículo, será inmediato determinar el requerimiento de hilados, dado que conocemos el peso tanto de la urdimbre como de la trama, así como el título, torsión y mezcla de ambos. De aquí la importancia de mantener el estándar dado en la ficha de artículos. (Ver Cuadro No 21)

**CUADRO N o 19  
DISTRIBUCION DE TELARES**

<i>ARTICULO</i>		<i>GRUPO</i>					<i>TOTAL</i>
<i>COD.</i>	<i>DESCRIP.</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	
A01-1	BRAMANTE	4					4
A04-2	FRANELA	4					4
A09-1	BRAMANTE		3				3
A09-3	BRAMANTE		3				3
A12-1	MOSQUITERO	2					2
A14-2	BRAMANTE		3				3
A15-2	POPELINA			1			1
A16-1	POPELINA			2			2
A18-3	BRAMANTE	1					1
A20-2	BRAMANTE					4	4
B01-3	DRIL		4				4
B03-1	DRIL	3					3
B07-2	DRIL	1	2				3
B09-2	DRIL		1				1
B13-1	DRIL			1	3		4
B18-2	BULL				1		1
B20-1	DRIL					4	4
D01-1	LONA		3				3
D03-2	LONA		1				1
D10-1	LONA					2	2
		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>53</b>



**CUADRO No 21**  
**CALCULO DEL CONSUMO DE HILADO**

ARTICULO		HILADOS		PESO gr/mt			PRODUC	KGS HILADO	
COD.	DESCRIP.	URD	TRA	URD	TRA	TOT	mt/ Mes	URD	TRA
A01-1	BRAMANTE	20/1 TT0.RS.U.	20/1 TT0.OE.T.	128.66	135.47	264.12	22,799	2,833	3,089
A04-2	FRANELA	18/1 TT0.RS.U.	9/1 TR4.OE.T.	112.12	160.37	272.49	46,135	5,172	7,399
A09-1	BRAMANTE	25/1 PP0.RS.U.	18/1 TT0.RS.T.	88.80	89.09	177.89	36,803	3,268	3,279
A09-3	BRAMANTE	25/1 PP0.RS.U.	18/1 TT0.RS.T.	124.87	124.66	249.53	18,401	2,298	2,294
A12-1	MOSQUITERO	18/1 TT0.RS.U.	15/1 TT0.OE.T.	89.69	93.55	183.24	24,278	2,178	2,271
A14-2	BRAMANTE	20/1 TT0.RS.U.	18/1 TT0.OE.T.	170.28	171.41	341.68	13,227	2,252	2,267
A15-2	PEPELINA	30/1 PP0.RS.U.	30/1 PP0.RS.T.	108.47	105.36	213.84	6,662	723	702
A16-1	PEPELINA	30/1 PP0.RS.U.	30/1 PP0.RS.T.	115.71	100.23	215.94	14,923	1,727	1,496
A18-3	BRAMANTE	25/1 TT0.RS.U.	20/1 TT0.RS.U.	109.79	120.28	230.06	7,081	777	852
A20-2	BRAMANTE	20/1 TT0.RS.U.	20/1 TT0.OE.T.	99.71	96.80	196.51	36,352	3,625	3,519
B01-3	DRIL	15/1 TT0.RS.U.	13/1 TT0.RS.T.	274.46	171.71	446.18	35,236	9,671	6,051
B03-1	DRIL	30/1 TT0.RS.U.	15/1 TT0.OE.T.	169.52	156.65	326.17	20,519	3,478	3,214
B07-2	DRIL	15/1 TT0.RS.U.	9/1 TR4.OE.T.	274.46	226.28	500.74	26,546	7,286	6,007
B09-2	DRIL	25/1 TT0.RS.U.	13/1 TT0.RS.T.	222.80	174.73	397.53	8,362	1,863	1,461
B13-1	DRIL	20/1 TT0.OE.U.	20/1 TT0.OE.T.	234.30	113.53	347.83	37,442	8,773	4,251
B18-2	BULL	7/1 TR4.OE.U.	7/1 TR4.OE.U.	386.33	173.44	559.76	16,247	6,277	2,818
B20-1	DRIL	30/1 PP0.RS.U.	9/1 PR4.OE.U.	179.11	245.06	424.17	30,899	5,534	7,572
D01-1	LONA	20/2 TT0.RS.U.	7/1 TR4.OE.T.	250.25	117.49	367.74	66,840	16,726	7,853
D03-2	LONA	13/1 TT0.RS.U.	7/1 TR4.OE.T.	248.38	156.65	405.04	16,710	4,150	2,618
D10-1	LONA	25/2 TT0.RS.U.	13/2 TT0.RS.T.	258.32	168.70	427.02	30,849	7,969	5,204
<b>TOTAL</b>							<b>516,312</b>	<b>96,681</b>	<b>74,215</b>

Observamos que para una producción de 516,312 metros de tejidos requerimos 96,681 kilogramos de hilado para la urdimbre y 74,215 kilogramos de hilado para la trama , lo que hace un total de 170,896 kilogramos de hilado. Podemos decir que el peso promedio de nuestros artículo a producir asciende a 311 gr./mt. ( $170,896 \times 1000 / 516,312$ ).

El resumen de la cantidad de hilados por título lo encontramos en el Cuadro No.10, el cual nos ha permitido programar nuestra hilandería. Si se da el caso que el hilado producido no alcanza los niveles esperados por la tejeduría, se deberá -con la aprobación de la instancia respectiva- modificar el programa.

#### 4.2.2.4. REQUERIMIENTO DE ENCOLANTES

Con la cantidad de kilogramos de hilado en la urdimbre, procedemos a determinar la cantidad de kilogramos de encolantes necesarios para el proceso de engomado. En el Cuadro No 22 presentamos la composición de cada fórmula a emplear: A01,B01,D02. Cada fórmula es presentada por el jefe de sección, quien toma en cuenta la densidad de la urdimbre, el tipo de hilatura, el título, el uso, entre otros. Se componen de diversos productos, y hallamos un factor que representa la cantidad de kilogramos de cada producto por cada kilogramo de fórmula. Presentamos los componentes de manera genérica . Asimismo deberemos tener en cuenta el Pickup por cada fórmula y artículo que viene a ser la cantidad ó el porcentaje de goma que absorbe un kilogramo de hilado. Por ejemplo si nos informan un pickup de 7% señala que por cada kilogramo de hilado encolado se requiere 70 gramos productos para el respectivo encolado. Finalmente en el Cuadro No 23 se presenta los kilogramos necesarios por cada insumo para el encolado del metraje esperado de tejido. Se observa un consumo de 8,062 kg. de productos para el encolado.

**CUADRO No 22**  
**FORMULAS DE ENGOMADO**

A01	<i>PRODUC.</i>	<i>KG</i>	<i>%</i>
	Almidón 1	50.0	94.3%
Aux. 1	1.0	1.9%	
Aux. 2	2.0	3.8%	
	53.0	100.0%	

B01	<i>PRODUC.</i>	<i>KG</i>	<i>%</i>
	Almidón 1	45.0	71.4%
Aux. 1	3.0	4.8%	
Aux. 3	15.0	23.8%	
	63.0	100.0%	

D02	<i>PRODUC.</i>	<i>KG</i>	<i>%</i>
	Almidón 2	50.0	73.5%
Aux. 1	10.0	14.7%	
Aux. 3	5.0	7.4%	
Aux. 4	3.0	4.4%	
	68.0	100.0%	

**CUADRO No 23**  
**KILOGRAMOS DE FORMULA**

<i>ARTICULO</i>		<i>KGS</i>	<i>ENGOMADO</i>		
<i>COD.</i>	<i>DESCRIP.</i>	<i>URD</i>	<i>FORM</i>	<i>%</i>	<i>KGS</i>
A01-1	BRAMANTE	2,933	A01	7%	205
A04-2	FRANELA	5,172	A01	7%	362
A09-1	BRAMANTE	3,268	A01	7%	229
A09-3	BRAMANTE	2,298	A01	7%	161
A12-1	MOSQUITERO	2,178	A01	7%	152
A14-2	BRAMANTE	2,252	A01	7%	158
A15-2	PEPELINA	723	A01	7%	51
A16-1	PEPELINA	1,727	A01	7%	121
A18-3	BRAMANTE	777	A01	7%	54
A20-2	BRAMANTE	3,625	A01	7%	254
B01-3	DRIL	9,671	B01	8%	774
B03-1	DRIL	3,478	B01	8%	278
B07-2	DRIL	7,286	B01	8%	583
B09-2	DRIL	1,863	B01	8%	149
B13-1	DRIL	8,773	B01	8%	702
B18-2	BULL	6,277	B01	8%	502
B20-1	DRIL	5,534	B01	8%	443
D01-1	LONA	16,726	D02	10%	1,673
D03-2	LONA	4,150	D02	10%	415
D10-1	LONA	7,969	D02	10%	797
		<b>96,681</b>			<b>8,062</b>

<i>FORM</i>	<i>KGS</i>
A01	1,747
B01	3,431
D02	2,885
<b>TOTAL</b>	<b>8,062</b>

<i>PRODUCTOS</i>	<i>KGS</i>
Almidón 1	4,097
Almidón 2	2,120
Aux. 1	622
Aux. 2	66
Aux. 3	1,030
Aux. 4	127
<b>TOTAL</b>	<b>8,062</b>



#### 4.2.2.5. PROGRAMA DE URDIDO/ENGOMADO

El rollo engomado (urdimbre) tiene una cantidad de metraje determinada que necesariamente debe ser estandarizada y debe figurar en la ficha de artículo. Cuando el telar ha consumido dicho metraje para formar el tejido, deberíamos tener un nuevo juego de rollos engomados para reemplazarlo (anudado y/o montaje). Generalmente para cada telar se requiere dos rollos de engomado (depende del ancho del tejido)

De allí la importancia de programar nuestro urdido y posterior engomado. Es por tanto lógico que esta producción se adelante al tejido en por lo menos una a dos semanas, debido a que el proceso de urdir y engomar lleva su tiempo, pues se realiza no sólo para un telar sino para el conjunto de telares que poseen un mismo artículo.

En nuestro programa de tejeduría se proyecta obtener 516,312 mts de tejido crudo lo que representa 555,174 metros engomados (considerando una contracción aproximada del orden de 7%)

Nuestra encoladora va a una velocidad promedio de 45 mts/min lo que hace pensar que trabajaría 206 horas al mes para una capacidad de 320 horas (20 días x 16 hora/día).

Para el urdido se requiere producir 7'945,789 metros de urdido. Lo que representa un trabajo de 414 horas mensual. Se posee una capacidad de 640 horas considerando 2 urdidoras directas trabajando de lunes a viernes 16 horas diarias.

En nuestro programa tanto la sección urdidora como la encoladora no deberían tener ningún problema para abastecer a los telares. Esta producción se muestra en el Cuadro No 24.

Por otro lado y retomando lo que se mencionaba líneas arriba, en el día a día debe revisarse la programación para urdir y encolar. Se proyecta un estimado de rollos engomado en telares que van a desocuparse, de tal fin de revisar si ya existen otros

**CUADRO No 24**  
**CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN URDIDO.ENGOMADO**

<i>ARTICULO</i>		<i>PRODUC</i>		<i>PRE-TEJIDO</i>	
<i>COD.</i>	<i>DESCRIP.</i>	<i>m/ Mes</i>	<i># ROLLOS</i>	<i>ENCOL.</i>	<i>URDID.</i>
A01-1	BRAMANTE	22,799	11	24,515	269,666
A04-2	FRANELA	46,135	9	49,607	446,463
A09-1	BRAMANTE	36,803	10	39,573	395,729
A09-3	BRAMANTE	18,401	14	19,786	277,010
A12-1	MOSQUITERO	24,278	7	26,105	182,738
A14-2	BRAMANTE	13,227	15	14,223	213,342
A15-2	PEPELINA	6,662	15	7,164	107,453
A16-1	PEPELINA	14,923	16	16,046	256,740
A18-3	BRAMANTE	7,081	12	7,614	91,369
A20-2	BRAMANTE	36,352	9	39,088	351,796
B01-3	DRIL	35,236	19	37,888	719,879
B03-1	DRIL	20,519	23	22,064	507,463
B07-2	DRIL	26,546	19	28,544	542,332
B09-2	DRIL	8,362	25	8,991	224,786
B13-1	DRIL	37,442	21	40,260	845,456
B18-2	BULL	16,247	12	17,470	209,636
B20-1	DRIL	30,899	24	33,225	797,404
D01-1	LONA	66,840	11	71,871	790,581
D03-2	LONA	16,710	14	17,968	251,548
D10-1	LONA	30,849	14	33,171	464,397
		<b>516,312</b>		<b>555,174</b>	<b>7,945,789</b>

VEL(m/min)	45	320
HORAS	206	414
CAPAC.	320	640

rollos encolados. Caso contrario deberá incluirse en la programación. Cuando un rollo engomado es montado en el telar se conoce su metraje y por tanto puede estimarse cuantos puntos de telar deben transcurrir a fin de desocupar el rollo. Los puntos están relacionados con las horas y de esta manera se estima la fecha probable de desmonte.

Todo se debe a que depende de la eficiencia que se va registrando en los telares y que trae como consecuencia el consumo del rollo encolado. Es decir mayor eficiencia, lleva a una mayor producción y por tanto un mayor consumo del rollo encolado. Una baja eficiencia (debido a reparación por ejemplo) lleva a lo contrario. Se urde y debe engomarse lo casi de inmediato, con el fin de seguir la secuencia dentro del proceso, y sobretodo evitar mantener demasiado stock de rollos urdido.

En el punto 2.3.8 damos un ejemplo de la cantidad de días estimados para el desmontaje del rollo engomado. Podemos observar que pueden transcurrir más de un mes para que se consuma dicha urdimbre. Por tanto cuando se realiza la programación debe considerarse que produciremos para más de 30 días un determinado artículo.

#### 4.2.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ACABADOS

Al tejido crudo le sigue una serie de etapas y procesos para su acabado final. Un mismo tejido crudo puede ser sometido a distintos acabados, colores y diseños.

La fibra textil, antes de pasar por el proceso de tintura debe someterse a una limpieza previa, con el fin de eliminar todo residuo de ceras, grasas, productos de enzimaje que se hallan depositados sobre el material. Un buen acabado, un tacto adecuado, colores y diseños atractivos se traducen, sin lugar a dudas, en grandes ventajas para el tejido, y por lo tanto para su venta.

FORMATO No 02  
**LOTE ARTICULO ACABADO**

<b>LOTE</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>FECHA</b>	<b>CLAS.</b>
<b>ROLLO</b>		<b>METROS</b>	<b>OBSERV.</b>
<b>CODIGO</b>	<b>METROS</b>		
<b>TOTAL</b>			

<b>LOTE</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>FECHA</b>	<b>CLAS.</b>
<b>9904-0016</b>	<b>A12-1</b>	<b>4/04/99</b>	<b>1era</b>
<b>ROLLO</b>		<b>METROS</b>	<b>OBSERV.</b>
<b>CODIGO</b>	<b>METROS</b>		
9903-1102	340	340	
9904-0036	383	380	
9904-0037	380	375	
9904-0075	372	370	
9904-0076	378	375	
9904-0088	389	390	
9904-0089	395	390	
<b>TOTAL</b>	<b>2,637</b>	<b>2,620</b>	

<b>LOTE</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>FECHA</b>	<b>CLAS.</b>
<b>9904-0023</b>	<b>B20-1</b>	<b>6/04/99</b>	<b>2da</b>
<b>ROLLO</b>		<b>METROS</b>	<b>OBSERV.</b>
<b>CODIGO</b>	<b>METROS</b>		
9904-0100	251	248	
9904-0101	254	249	
9904-0123	253	253	
9904-0124	259	251	
9904-0136	251	250	
9904-0137	250	252	
<b>TOTAL</b>	<b>1,518</b>	<b>1,503</b>	

Para el planeamiento en la sección acabados, requerimos de una serie de productos que nos permitan obtener el desarrollo armónico de la producción, por lo que es necesario sistematizar y ordenar cada uno de éstos.

#### 4.2.3.1. LOTE DE PROCESO

El recorrido se inicia con la formación del LOTE de proceso, en el cual se encuentra la siguiente información: artículo, metraje total, rollos de telar que lo componen (incluye su respectivo metraje parcial), calidad (1ra,2da), fallas. (Formato No 2).

Por cada artículo que ingresa a la sección acabados, existe un metraje óptimo; es decir el lote tendrá un metraje estandar por artículo, el cual ya se ha mencionado que depende del peso del artículo.

En el Cuadro No 25 presentamos los lotes estandar de algunos artículos.

**CUADRO No 25**

<b>ARTICULO</b>	<b>Mt x Lote</b>
A01-1	2,500
A04-2	3,000
A09-1	2,500
A12-1	2,000
A14-2	2,500
A09-3	2,500
A16-1	3,000
A20-2	2,000
B01-3	2,000
B03-1	3,000
B07-2	1,500
B13-1	2,000
B18-2	1,200
B20-1	1,500
D01-1	1,500
D10-1	1,500

La suma de los rollos de telar, no necesariamente coincidirá con el metraje del LOTE, la diferencia aquí dada se debe posiblemente a la generación de retazos, ó a un error de

medición.

Este es un punto de control de calidad, y se determinará si el lote es de primera calidad o de segunda, además de determinar las fallas existentes. Las máquinas empleadas en este punto reciben el nombre de revisadoras.

Los lotes de proceso se van conformando de acuerdo a la producción de telares, es decir se mantendrá un stock a fin de abastecer a la sección acabados.

La codificación del lote de acabado estará dada por el año seguido del mes y de un correlativo anual.

#### 4.2.3.2. RECORRIDO

Corresponde a los distintos procesos que se somete al tejido crudo, a fin de alcanzar un determinado acabado.

Contiene información referente a la secuencia que deberá seguir el lote del tejido acabado a fin de lograr el acabado deseado.

Debemos hacer notar que cada artículo posee distintos acabados por lo tanto se le asignará distintos recorridos. Diferentes artículos pueden seguir el mismo recorrido. Así mismo un determinado acabado puede obtenerse por distintos recorridos. Por ejemplo, el proceso de aprestado puede realizarse en el Jigger ó en la Rame.

Por tanto deberá existir una tabla que contenga todos los recorridos de acuerdo a los acabados que la empresa obtiene. En esta tabla podremos adicionar, modificar ó eliminar recorridos. (Formato No 03). El responsable de la sección acabados es el encargado de establecer los recorridos así como asignar los recorridos a los distintos artículos que se procesarán. Esta relación (artículo-recorrido) deberá ser estándar a fin de poder programar nuestra producción (horas máquina), y a la vez determinar el costo de dicho artículo.

FORMATO No 03 a

**RECORRIDO No P03-01: PREPARADO APRESTADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	03	DESENGOMADO	
3	305-1	RAME	42	APRESTADO	
4	305-1	RAME	50	SECADO	
5					
6					
7					
8					
9					

FORMATO No 03b

**RECORRIDO No P13-02 : PREPARADO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	301-2	JIGGER	03	DESENGOMADO	
3	301-2	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03c

**RECORRIDO No P13-11: PREPARADO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	301-2	JIGGER	03	DESENGOMADO	
3	301-2	JIGGER	05	BLANCO QUIMICO	
4	301-2	JIGGER	42	APRESTADO	
5	305-2	RAME	50	SECADO	
6	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03d

**RECORRIDO No B03-01: BLANCO APRESTADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	11	BLANQUEO OPTICO	
3	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5					
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03e

**RECORRIDO No B13-05 : BLANCO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
5	305-2	RAME	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03f

**RECORRIDO No B12-03 : BLANCO PERCHADO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
3	305-2	RAME	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5	303-1	PERCHADORA	44	PERCHADO	6 PASES x LADO
6	305-2	RAME	51	ANCHADO	
7	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
8					
9					
10					



FORMATO No 03g

**RECORRIDO No B14-08 : BLANCO APRESTADO CALANBRADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
3	305-2	RAME	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5	307-1	CALANDRA	41	CALANBRADO	
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03h

**RECORRIDO No B11-01 : BLANCO PERCHADO APRESTADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	303-1	PERCHADORA	44	PERCHADO	3 PASES x LADO
2	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
3	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
4	305-2	RAME	42	APRESTADO	
5	305-2	RAME	50	SECADO	
6	303-1	PERCHADORA	44	PERCHADO	3 PASES x LADO
7	305-2	RAME	51	ANCHADO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03i

**RECORRIDO No B13-06: BLANCO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
3	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03j

**RECORRIDO No T03-01: TEÑIDO DTO. APRESTADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	71	TEÑIDO DIRECTO	
3	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5					
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03k

**RECORRIDO No T03-03: TEÑIDO AZUFRE APRESTADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	72	TEÑIDO AZUFRE	
3	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5					
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03l

**RECORRIDO No T13-07: TEÑIDO AZUFRE APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	72	TEÑIDO AZUFRE	
5	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03m

**RECORRIDO No T13-05 : TEÑIDO DTO. APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	71	TEÑIDO DIRECTO	
5	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03n

**RECORRIDO No T13-08 : TEÑIDO REACTIVO APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	73	TEÑIDO REACTIVO	
5	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03o

**RECORRIDO No T13-14 : TEÑIDO TINA APRESTADO PRE-ENCOGIDO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	74	TEÑIDO TINA	
5	301-1	JIGGER	76	DESARROLLO TINA	
6	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
7	305-2	RAME	50	SECADO	
8	304-1	PRE-ENCOGIDO	43	PRE-ENCOGIDO	
9					
10					

FORMATO No 03p

**RECORRIDO No T11-01: TEÑIDO DTO. APRESTADO PERCHADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	71	TEÑIDO DIRECTO	
3	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
4	305-2	RAME	50	SECADO	
5	303-1	PERCHADORA	44	PERCHADO	6 PASES x LADO
6					
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03q

**RECORRIDO No T14-02: TEÑIDO TINA APRESTADO CALANDRADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	301-1	JIGGER	74	TEÑIDO TINA	
5	301-1	JIGGER	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7	307-1	CALANDRA	41	CALANDRADO	
8					
9					
10					

FORMATO No 03r

**RECORRIDO No E13-01: ESTAMPADO APRESTADO CALANDRADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	306-1	CHAMUSCADORA	01	CHAMUSCADO	
2	306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO	
3	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
4	308-1	ESTAMPADORA	74	ESTAMPADO	
5	305-2	RAME	42	APRESTADO	
6	305-2	RAME	50	SECADO	
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03s

**RECORRIDO No F14-01: ESTAMPADO APRESTADO CALANDRADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	11	BLANCO OPTICO	
3	308-1	ESTAMPADORA	74	ESTAMPADO	
4	305-2	RAME	42	APRESTADO	
5	305-2	RAME	50	SECADO	6 PASES x LADO
6	307-1	CALANDRA	41	CALANDRADO	
7					
8					
9					
10					

FORMATO No 03t

**RECORRIDO No G11-02: ESTAMPADO APRESTADO PERCHADO**

SEC.	MAQUINA		PROCESO		OBSERVACION
	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	
1	301-1	JIGGER	03	DESENGOMADO	
2	301-1	JIGGER	71	TEÑIDO DIRECTO	
3	308-1	ESTAMPADORA	74	ESTAMPADO	
4	305-2	RAME	42	APRESTADO	
5	305-2	RAME	50	SECADO	
6	303-1	PERCHADORA	44	PERCHADO	6 PASES x LADO
7					
8					
9					
10					

#### 4.2.3.3. RECETAS Y FORMULACIONES

Al igual modo que en los recorridos existe un maestro de recetas y formulaciones, que será proporcionado por los técnicos e ingenieros de la sección. Las formulaciones se expresan de acuerdo al peso del artículo (% en peso) o de acuerdo al volumen de la tina de máquina (gr/lit).

Para el caso del estampado se requiere de una formulación especial para lo que se denomina la pasta base. Asimismo recetas para cada color de estampado.

Para mismos acabados las recetas de preparación pueden ser las mismas, no así las de teñido donde depende del tipo y proporción de los distintos colorantes.

Definidas las formulaciones se relacionan con los recorridos (asociar al proceso y máquina). Esta relación es importante debido a que al momento de llamar a un recorrido, éste a su vez llamará a su formulación, siempre y cuando el proceso lo requiere. Los procesos de impregnado, desengomado, blanqueo, teñido, aprestado y estampado por su naturaleza requieren de materiales químicos. Mientras que los procesos de secado, pre-encogido, calandrado, anchado, chamuscado no requieren dichos materiales.

#### 4.2.3.4. FICHA DE MAQUINAS/PROCESO

Dependiendo de la máquina y del proceso a realizar existen parámetros de producción y calidad importantes a tomarse en cuenta, tanto para el operario al momento del proceso como para la programación.

Se requiere un adecuado conocimiento sobre el velocidad de la máquina, número de baño, la presión, la temperatura, etc.

Recordemos que es necesario mantener el tamaño de lote estándar a fin de aprovechar la capacidad de la máquina.

FORMATO No 04 a  
**FORMULACION 02002**

MAQUINA		PROCESO		COLOR	
COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION
306-1	CHAMUSCADORA	02	IMPREGNADO		

SEC.	INSUMO		CANTIDAD		OBSERVACIONES
	COD.	DESCRIPCION	%	gr/lt	
1		Humectante		2.00	
2		Dispersante		1.00	
3		Alcalí		15.00	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

PICKUP (%)	100
VELOCIDAD (mt/min)	40
PRESION (Lb/Pig(2))	30
TEMPERATURA (oC)	25
REPOSO (Hrs)	12
RELACION DE BAÑO	
VOLUMEN INICIAL	
ENJUAGUES	

MUESTRA

FORMATO No 04 b  
**FORMULACION 71021**

MAQUINA		PROCESO		COLOR	
COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION	COD.	DESCRIPCION
301-1	JIGGER	71	Tenido Directo		COLOR 1

SEC.	INSUMO		CANTIDAD		OBSERVACIONES
	COD.	DESCRIPCION	%	gr/lt	
1		Humectante		0.50	
2		Dispersante		0.50	
3		Acido		4.50	
4					Una vuelta a 40oC
5		Colorante	0.700%		
6		Colorante	0.040%		
7		Acido		0.50	
8					Diluir el colorante con el acido y
9					agua caliente. Luego agregar
10					lentamente.
11					4 vueltas a 80oC
12					

PICKUP (%)	
VELOCIDAD (mt/min)	
PRESION (Lb/Pig(2))	
TEMPERATURA (oC)	
REPOSO	
RELACION DE BAÑO	1:5
VOLUMEN INICIAL	
ENJUAGUES	2

MUESTRA

**FORMATO No 05**  
**FORMULACION PASTA BASE**

MAQUINA	
COD.	DESCRIPCION
306-1	ESTAMPADORA

SEC.	INSUMO		CANT.
	COD.	DESCRIPCION	%
1		Agua	66.0
2		Auxiliar	0.0
3		Auxiliar	20.0
4		Emulsionante	1.5
5		Ligante	10.0
6		Ligante	2.5
7			
8			
9			
			100.0

**FORMATO No 06**  
**FORMULACION ESTAMPADO**

MAQUINA	
COD.	DESCRIPCION
306-1	ESTAMPADORA

COLOR	PASTA BASE	INSUMO		CANT.
		COD.	DESCRIPCION	gr/kg
01 Color 1	1.67		Pigmento 1	40.0
02 Color 2	2.5		Pigmento 2	10.0
03 Color 3	1.33		Pigmento 3	30.0
04 Color 4	1.67		Pigmento 4	10.0
05 Color 5	1.17		Pigmento 5	28.5
			Pigmento 2	1.5
06				



#### 4.2.3.5. REQUERIMIENTO DE HORAS MAQUINA

En el Cuadro No 26 se presenta el requerimiento de tejido acabado para un mes determinado. Podemos apreciar que se requiere conocer el acabado, el color, el diseño y combinación de estampado, así como la cantidad de metros. Debemos recordar que este requerimiento nace del presupuesto de ventas y de los inventarios actuales. Por otro lado consideramos que los metrajes deben ser múltiplos del tamaño del lote. Es decir, si para el artículo A01-1 el metraje óptimo de lote es de 2,500 mts, debemos esperar que se produzca 2,500, 5,000, 7,500 (...), mts. Con el requerimiento, lo primero es determinar cual es el recorrido para cada artículo y su respectivo acabado. En el Cuadro No 27, presentamos dicha relación.

Dado que conocemos el detalle de cada recorrido podemos determinar la cantidad de horas necesarias para cumplir el programa solicitado.

Por ejemplo, por el recorrido B1101 pasarán 6,000 mts del artículo A04-2, lo que significa que la perchadora trabajará 36,000 mts ( 6,000 x 6 pases), el jigger desengomará 6,000 mts (2 lotes) y para blanqueo óptico también 6,000 mts (2 lotes), la rame en el proceso de secado acumulará 6,000 mts y en el proceso de aprestado otros 6,000 mts, por último para dar ancho acumulará 6,000 mts.

Es decir se simula toda la producción, dando como resultado el siguiente resumen:

**CUADRO No 28**  
**HORAS MAQUINA REQUERIDA**

MAQUINA	HRS REQ.	HRS MES	No MAQ.
JIGGER	1,737	600	2.9
RAME	443	600	0.7
PERCHADORA	1,140	600	1.9
PRE-ENCOGIDO	84	200	0.4
CHAMUSCADORA	101	200	0.5
CALANDRA	101	200	0.5
ESTAMPADORA	158	200	0.8

CUADRO No 26  
**REQUERIMIENTO DE TEJIDO ACABADO**

ARTICULO	ACABADO	COLOR	ESTAMPADO	CANT
A01-1 Bramante	P03 Preparado Aprestado			5,000
A01-1 Bramante	P13 Prep. Apret. Pre-encogido			2,500
				<b>7,500</b>
A04-2 Franela	B11 Blanco Aprestado Perchado	10000 Blanco		6,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	31201 Rojo		6,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	51109 Celeste		6,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	51312 Azul		3,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	71304 Marrón		9,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	61215 Verde		3,000
A04-2 Franela	T11 Tefido Aprestado Perchado	21115 Crema		6,000
A04-2 Franela	G11 Estamp. Apres. Perchado	21115 Crema	110234 Ride Crema	6,000
A04-2 Franela	G11 Estamp. Apres. Perchado	51109 Celeste	110284 Ride Celeste	6,000
				<b>51,000</b>
A09-1 Bramante	B03 Blanco Aprestado	10000 Blanco		20,000
A09-1 Bramante	T03 Tefido Aprestado	51111 Celeste		5,000
A09-1 Bramante	T03 Tefido Aprestado	61212 Verde Policia		5,000
A09-1 Bramante	T03 Tefido Aprestado	21209 Amarillo Claro		5,000
A09-1 Bramante	T03 Tefido Aprestado	21106 Melon		5,000
				<b>40,000</b>
A12-1 Mosquitero	B03 Blanco Aprestado	10000 Blanco		22,000
				<b>22,000</b>
A14-2 Bramante	B14 Blanco Aprestado Calandra	10000 Blanco		5,000
A14-2 Bramante	T14 Tefido Aprestado Calandra	63102 Verde		2,500
A14-2 Bramante	T14 Tefido Aprestado Calandra	53114 Celeste		2,500
A14-2 Bramante	T14 Tefido Aprestado Calandra	33121 Rosado		2,500
				<b>12,500</b>
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		221014 Florero Rojo	2,500
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		221034 Florero Azul	2,500
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		301015 Paraíso Verde	5,000
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		301025 Paraíso Celeste	5,000
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		301045 Paraíso Amarillo	5,000
A09-3 Bramante	E14 Estampado Aprest. Caland.		152034 Tulipan Rojo	5,000
				<b>25,000</b>
A16-1 Popelina	F14 Estampado Aprest. Caland.	10000 Blanco	102025 Jardín Azul/Verde	6,000
A16-1 Popelina	F14 Estampado Aprest. Caland.	10000 Blanco	102035 Jardín Azul/Amarillo	6,000
A16-1 Popelina	F14 Estampado Aprest. Caland.	10000 Blanco	206016 Viento Verde/Naranja	6,000
A16-1 Popelina	F14 Estampado Aprest. Caland.	10000 Blanco	208016 Mar Rosado/Marrón	6,000
				<b>24,000</b>
A20-2 Bramante	P13 Prep. Apres. Pre-Encog.			8,000
A20-2 Bramante	T13 Tefido Aprestado Pre-Encog.	71301 Beige		8,000
A20-2 Bramante	T13 Tefido Aprestado Pre-Encog.	21103 Marfil		8,000

**CUADRO No 26**  
**REQUERIMIENTO DE TEJIDO ACABADO**

ARTICULO	ACABADO	COLOR	ESTAMPADO	CANT
A20-2 Bramante	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	21122 Oro		8,000
A20-2 Bramante	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	51426 Turquesa		4,000
				<b>36,000</b>
B01-3 Dril	B13 Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000 Blanco		2,000
B01-3 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	85301 Gris		4,000
B01-3 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	64311 Verde		4,000
B01-3 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	74317 Marrón		4,000
B01-3 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	54426 Azul		4,000
B01-3 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	64318 Verde Militar		4,000
				<b>22,000</b>
B03-1 Dril	F14 Estmapado Aprest.Caland.	10000 Blanco	514024 Caribe Rojo	6,000
B03-1 Dril	F14 Estmapado Aprest.Caland.	10000 Blanco	613024 Rombos Rojo/Negro	6,000
				<b>12,000</b>
B07-2 Dril	P13 Prep.Aprestado Pre-Encog.			3,000
B07-2 Dril	B13 Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000 Blanco		6,000
B07-2 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	23103 Crema		3,000
B07-2 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	53407 Azul		3,000
B07-2 Dril	T13 Teñido Aprestado Pre-Encog.	85501 Negro		6,000
B07-2 Dril	F14 Estampado Aprest.Caland.	10000 Blanco	111033 Toldo Verde	3,000
				<b>24,000</b>
B13-1 Dril	P13 Prep. Aprest. Pre-Encog.			6,000
				<b>6,000</b>
B18-2 Bull	P13 Prep. Aprest. Pre-Encog.			4,800
B18-2 Bull	T03 Teñido Aprestado	55407 Azul		4,800
B18-2 Bull	T03 Teñido Aprestado	65408 Verde		4,800
B18-2 Bull	T03 Teñido Aprestado	85407 Negro		3,600
				<b>18,000</b>
B20-1 Dril	B13 Blanco Aprestado Pre-Encog.	10000 Blanco		15,000
				<b>15,000</b>
D01-1 Lona	B03 Blanco Aprestado	10000 Blanco		18,000
D01-1 Lona	T03 Teñido Aprestado	51303 Azul		6,000
D01-1 Lona	T03 Teñido Aprestado	31311 Rojo		6,000
D01-1 Lona	T03 Teñido Aprestado	61304 Verde		9,000
				<b>39,000</b>
D10-1 Lona	B03 Blanco Aprestado	10000 Blanco		21,000
D10-1 Lona	T03 Teñido Aprestado	51303 Azul		10,500
				<b>31,500</b>

**386,500**

CUADRO No 27  
**RELACION ARTICULO, ACABADO, RECORRIDO**

ARTICULO		ACABADO		CANT	RECORRIDO	LOTE	No
Cod.	Descrip.	Cod.	Descrip.	mts		mts	LOT
A01-1	Bramante	P03	Preparado Aprestado	5,000	P0301	2,500	2
A01-1	Bramante	P13	Prep. Apret. Pre-encogido	2,500	P1302	2,500	1
				<b>7,500</b>			
A04-2	Franela	B11	Blanco Aprestado Perchado	6,000	B1101	3,000	2
A04-2	Franela	T11	Teñido Aprestado Perchado	33,000	T1101	3,000	11
A04-2	Franela	G11	Estamp. Apres. Perchado	12,000	T1101	3,000	4
				<b>51,000</b>			
A09-1	Bramante	B03	Blanco Aprestado	20,000	B0301	2,500	8
A09-1	Bramante	T03	Teñido Aprestado	20,000	T0301	2,500	8
				<b>40,000</b>			
A12-1	Mosquitero	B03	Blanco Aprestado	22,000	B0301	2,000	11
				<b>22,000</b>			
A14-2	Bramante	B14	Blanco Aprestado Calandra	5,000	B1408	2,500	2
A14-2	Bramante	T14	Teñido Aprestado Calandra	7,500	T1402	2,500	3
				<b>12,500</b>			
A09-3	Bramante	E14	Estampado Aprest. Caland.	25,000	E1401	2,500	10
				<b>25,000</b>			
A16-1	Popelina	F14	Estampado Aprest. Caland.	24,000	F1401	3,000	8
				<b>24,000</b>			
A20-2	Bramante	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.	8,000	P1311	2,000	4
A20-2	Bramante	T13	Teñido Aprestado Pre-Encog.	28,000	T1303	2,000	14
				<b>36,000</b>			
B01-3	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	2,000	B1305	2,000	1
B01-3	Dril	T13	Teñido Aprestado Pre-Encog.	20,000	T1307	2,000	10
				<b>22,000</b>			
B03-1	Dril	F14	Estmapado Aprest. Caland.	12,000	T1401	3,000	4
				<b>12,000</b>			
B07-2	Dril	P13	Prep. Aprestado Pre-Encog.	3,000	P1311	1,500	2
B07-2	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	6,000	B1305	1,500	4
B07-2	Dril	T13	Teñido Aprestado Pre-Encog.	12,000	T1314	1,500	8
B07-2	Dril	F14	Estampado Aprest. Caland.	3,000	F1401	1,500	2
				<b>24,000</b>			
B13-1	Dril	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.	6,000	P0301	2,000	3
				<b>6,000</b>			
B18-2	Bull	P13	Prep. Aprest. Pre-Encog.	4,800	P1311	1,200	4
B18-2	Bull	T03	Teñido Aprestado	13,200	T0303	1,200	11
				<b>18,000</b>			
B20-1	Dril	B13	Blanco Aprestado Pre-Encog.	15,000	B1306	1,500	10
				<b>15,000</b>			
D01-1	Lona	B03	Blanco Aprestado	18,000	B0301	1,500	12
D01-1	Lona	T03	Teñido Aprestado	21,000	T0301	1,500	14
				<b>39,000</b>			
D10-1	Lona	B03	Blanco Aprestado	21,000	B0301	1,500	14
D10-1	Lona	T03	Teñido Aprestado	10,500	T0301	1,500	7
				<b>31,500</b>			

<b>385,500</b>
----------------

Como ya se ha mencionado, el jigger, la rame y la estampadora, deben trabajar a su mayor capacidad. Del Cuadro No 28 se deduce que trabajando 24 horas al día durante 25 días al mes, se requieren de 2.9 jigger; EMTEX posee 3 jigger. La rame requiere de 443 horas, con una rame disponemos de 600 horas al mes, si suponemos una eficiencia de 80% tenemos 480 horas al mes, lo cual cubre nuestra necesidad.

De igual modo observamos que la estampadora requiere de 158 horas y dado que trabaja un turno durante 25 días y a una eficiencia de 80%, dispondremos de 160 horas mes.

En resumen nuestra planta podrá cumplir con el presupuesto establecido.

#### 4.2.3.6. REQUERIMIENTO PRODUCTOS QUIMICOS

De la misma manera que se obtuvo la cantidad de horas necesarias para cumplir con el programa de producción, podemos simular y obtener la cantidad de productos químicos, auxiliares, pigmentos y colorantes, debido a que conocemos las formulaciones las que están relacionadas a determinados recorridos y éstos a su vez a artículos; por lo que resulta sencillo conocer el requerimiento. La cantidad de kilogramos por insumo deberá ser confrontada con el saldo actual en inventarios, y se coordinará con el departamento de abastecimiento para la compra del alguno si fuera necesario. Muchos de los materiales químicos son importados (especialmente colorantes), y nuestro Dpto. de logística deberá conocer con tiempo los requerimientos a fin de proceder a efectuar el pedido directo de importación ó la compra local del mismo.

### **4.3. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

#### **4.3.1. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS HILANDERÍA**

Las demandas en la hilandería son muy estrictas. Se deben efectuar varias tareas y la manera en que éstas se realizan, determinan hasta cierto punto que tan económica será la producción de nuestra fábrica, siendo particularmente importante el cuándo y el cómo.

El proceso de producción no es algo estático y la tendencia es que con muy poco tiempo de aviso deben cambiarse el programa de producción, lo que se traducen en ajuste en la maquinaria.

##### **4.3.1.1. PRODUCCIÓN DE HILADO**

Corresponde a la producción de las máquinas continuas y Open End. Se determina por el peso de cada parada (se denomina parada al cambio de las canillas y conos, al encontrarse éstos en su capacidad adecuada).

Se registra el número de máquina, el turno, el material, el título y los kilogramos. Para el peso neto debemos considerar la tara tanto de las canillas como de los conos, asimismo del medio para acarrear el material.

Día a día se registra la producción de tal manera y gracias a nuestra codificación podemos obtener la producción semanal, mensual y anual por título, material, tipo de hilatura y uso. Los auxiliares de producción juntamente con los supervisores son los responsables de éste registro. (Formato 07 y 08)

Para nuestro programa de producción se espera una producción de anillos de 110,447 Kg. a un título promedio de Ne 19.70 (promedio ponderado de títulos), a una eficiencia de 85%

La producción a rotores asciende a 78,218 Kg. a un título promedio de Ne 12.78 y una eficiencia de 88%.

En general nuestra hilandería produciría 188,665 Kg. de hilado a un título promedio de Ne 17.12 ; considerando 11,696 husos y 1,048 rotores. Es decir se produce 454 Kg. por hora.



El hilado producido por la máquinas Open End, ingresa directamente al almacén de hilado; mientras que la producción de continuas alimenta a las devanadoras a fin de pasar el hilado de canillas a conos.

#### 4.3.1.2. INVENTARIOS EN PROCESO

Para determinar la merma mensual de nuestra hilandería, así como, por otro lado obtener el costo de producción a través de la valorización de inventarios en proceso, se debe realizar una toma de inventarios físicos al cierre de cada mes.

Consideramos productos en proceso desde que el fardo ha sido ingresado a la sección de hilandería por el almacén de materias primas, hasta el momento en que la hilandería entrega los conos conteniendo los hilados al almacén de hilados.

En la sección apertura-batanado podemos encontrar los fardos de algodón, los rollos de batán en máquina y fuera de máquina. Ambos tienen un peso estándar; de tal manera que para determinar el peso total bastará con tener la cantidad de cada uno y multiplicar por dicho peso estándar. En caso de estar en proceso se trabajará con un estimado de su avance (% del valor inicial). Para los siguientes proceso se aplicará la misma metodología.

Para la sección cardas tenemos los rollos de batán sobre máquina, tachos de cardas en máquina y fuera de máquina.

En el estirado tenemos los tachos de cardas en máquina, los tachos de manuar primer paso en máquina y fuera de ella. En el estirado de segundo pasaje encontramos los tachos del primer paso y los tachos de segundo paso.

Debemos considerar que se diferencian por volúmenes cada uno de los tachos en los distintos proceso; siendo los de carda los de mayor volumen.

En la sección peinado encontramos los tachos de manuar, los tachos de peinado y las cintas reunidas.



FORMATO No 9

**INVENTARIO EN PROCESO PRE-HILANDERÍA**

<b>SECCION APERTURA</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
FARDOS DE ALGODON	0000100	PIMA		
	0000200	TANGUIS		
	0000900	RECUPERABLE		
		SUBTOTAL		
ROLLOS DE BATAN EN MAQ.	1010100	PIMA		
	1010200	TANGUIS		
	1010194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1010294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
ROLLOS DE BATAN FUERA MAQ.	1011100	PIMA		
	1011200	TANGUIS		
	1011194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1011294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		
<b>SECCION CARDADO</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
ROLLOS DE BATAN EN MAQ.	1011100	PIMA		
	1011200	TANGUIS		
	1011194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1011294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE CARDAS EN MAQ.	1020100	PIMA		
	1020200	TANGUIS		
	1020194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1020294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE CARDAS FUERA MAQ.	1021100	PIMA		
	1021200	TANGUIS		
	1021194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1021294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		
<b>SECCION ESTIRADO I</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
CINTA DE CARDAS EN MAQ.	1021100	PIMA		
	1021200	TANGUIS		
	1021194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1021294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE MANUAR I EN MAQ.	1030100	PIMA		
	1030200	TANGUIS		
	1030194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1030294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE MANUAR I FUERA MAQ.	1031100	PIMA		
	1031200	TANGUIS		
	1031194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1031294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		

## FORMATO No 10

**INVENTARIO EN PROCESO PRE-HILANDERÍA**

<b>SECCION PEINADO</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
CINTAS DE MANUAR EN MAQ.	1031100	PIMA		
	1031200	TANGUIS		
		SUBTOTAL		
CINTA DE PEINADA EN MAQ.	1040100	PIMA		
	1040200	TANGUIS		
		SUBTOTAL		
CINTA DE PEINADO FUERA MAQ.	1041100	PIMA		
	1041200	TANGUIS		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		
<b>SECCION ESTIRADO II</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
CINTA DE MANUAR I EN MAQ.	1031100	PIMA		
	1031200	TANGUIS		
	1031194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1031294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE MANUAR II EN MAQ.	1060100	PIMA		
	1060200	TANGUIS		
	1060194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1060294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
CINTA DE MANUAR II FUERA MAQ.	1061100	PIMA		
	1061200	TANGUIS		
	1061194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1061294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		
<b>SECCION PABILADO</b>				
PRODUCTO		MATERIAL	No.	KGS.
CINTA DE MANUAR II EN MAQ.	1061100	PIMA		
	1061200	TANGUIS		
	1061194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1061294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
PABILO EN MAQ.	1070100	PIMA		
	1070200	TANGUIS		
	1070194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1070294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
PABILO FUERA MAQ.	1071100	PIMA		
	1071200	TANGUIS		
	1071194	PIMA-RECUP. (50%)		
	1071294	TANGUIS-RECUP. (50%)		
		SUBTOTAL		
		<b>T O T A L</b>		

FORMATO No 11

**INVENTARIO EN PROCESO HILANDERÍA**

<b>SECCION CONTINUAS</b>				
MAQ	MATERIAL		PABILO	HILADO
	CODIGO	DESCRIP.	KGS	KGS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
		TOTAL		

<b>SECCION OPEN END</b>				
MAQ	MATERIAL		CINTA	HILADO
	CODIGO	DESCRIP.	KGS	KGS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
		TOTAL		

FORMATO No 12

**INVENTARIO EN PROCESO POST-CHANDERIA**

<b>SECCION DEVANADO</b>				
MAQ	MATERIAL		HILADO	
	CODIGO	DESCRIP.	CANILLA	CONOS
1				
2				
3				
4				
5				
-				
-				
-				
-				
		<b>T O T A L</b>		
<b>SECCION RETORCIDO</b>				
MAQ	MATERIAL		HILADO	
	CODIGO	DESCRIP.	1 CABO	2 CABO
1				
2				
3				
4				
-				
-				
		<b>T O T A L</b>		

En la sección pabilado encontramos los tachos de estirado segundo pase, los mazos conteniendo el pabilo en máquina y fuera de máquina.

En la sección continuas se encuentran los mazos de pabilo en máquina, las canillas contiendo el hilado.

En la sección O/E se encuentran los tachos de manuar segundo paso y los conos en máquina conteniendo hilado.

En la sección devanado encontramos las canillas y conos en máquina y fuera de máquina.

En el retorcido se encuentra conos de una cabo y de dos cabos.

La suma de todo éste material se considera como material en proceso. (Ver formatos del 09 al 12)

#### 4.3.1.3. PORCENTAJE DE MERMA DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima - el algodón - representa aproximadamente el 80% del costo de producción de un hilado; por tanto un ahorro en la materia prima significaría una disminución en el costo de producción. El ahorro debe darse no sólo en conseguir el menor precio del algodón - actualmente entre 80 a 90 US\$/qq- sino también en una buena selección del mismo, en hacer la mejor mezcla posible y controlar la calidad y cantidad de desperdicios en cada uno de los puntos del proceso. El estándar adecuado para un hilado cardado es de 8 a 10% de merma; mientras que para un hilado peinado alcanza niveles de 18 a 22 %

Para determinar la merma de nuestra hilandería consideramos lo siguiente :

Inventario Inicial : Es la cantidad de kilogramos de algodón existentes al inicio de un periodo, en nuestra hilandería desde la sección apertura hasta la sección hilandería (continuas y O/E),

Ingreso de Materia Prima : Es la cantidad de algodón que el almacén de materia prima entregó a la hilandería durante un periodo determinado.

Inventario Final : Es la cantidad de kilogramos de algodón existentes al término de un periodo, en nuestra hilandería desde la sección apertura hasta la sección hilandería (continuas y O/E),

Egreso : Resulta de la siguiente operación :

$$\text{Egreso} = \text{Inv.Inic.} + \text{Ing.M.P.} - \text{Inv.Fin.}$$

Producción : Es la cantidad de kilogramos de hilo producidos en un periodo determinado.

Merma : Es la diferencia entre el egreso y la producción del mismo periodo.

% de merma : Es el porcentaje que representa la merma sobre el egreso.

Presentamos el siguiente caso para un mes

$$\text{Inv. Inicial} = 45,556 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ing. Mat.Pri} = 204,200 \text{ Kg.}$$

$$\text{Inv. Final} = 30,589 \text{ Kg.}$$

$$\text{Producción} = 188,665 \text{ Kg.}$$

Determinamos el egreso

$$\text{Egreso} = 45,556 + 204,200 - 30,586$$

$$\text{Egreso} = 219,170 \text{ Kg.}$$

La merma es :

$$\text{Merma} = 219,170 - 188,665$$

$$\text{Merma} = 30,505 \text{ Kg.}$$

El porcentaje de merma :

$$\% \text{ Merma} = \frac{30,505}{219,170}$$

$$\% \text{ Merma} = 13.91 \%$$

Observamos que el almacén de materia prima ha entregado 204,200 Kg., y considerando los inventarios en proceso debió obtenerse hilado por 219,170 Kg. y si tenemos en cuenta su valor unitario de US\$/Kg 1.86 resulta un total de US\$ 407,656. La producción asciende ha 188,665 kg., por tanto en materia prima el valor unitario es de :

$$\frac{407,656}{188,665} = \text{US\$/Kg } 2.16$$

Supongamos ahora que la producción obtenida en el mes es de 176,893 Kg.; manteniendo las mismas condiciones de producción y los mismos inventarios; entonces la merma sería :

$$\text{Merma} = 219,170 - 176,893$$

$$\text{Merma} = 40,277 \text{ Kg.}$$

El porcentaje de merma

$$\% \text{ Merma} = \frac{40,277}{219,170}$$

$$\% \text{ Merma} = 18.37 \%$$

El costo unitario :

$$\frac{407,656}{176,893} = \text{US\$/Kg } 2.30$$

Podemos observar que la merma se ha incrementado en un valor superior a 4 % y por tanto el costo unitario por materia prima también se ha incrementado y asciende ha US \$/Kg 0.14.

En otras palabras la empresa ha perdido US \$ 26,413

Por lo expuesto en toda hilandería el control de desperdicios generados es un punto se suma importancia, en el proceso productivo.

#### 4.3.1.4. EFICIENCIAS EN LA HILANDERÍA

Se mide mediante la relación producción real versus producción teórica, tanto de las continuas como de las O/E.

La eficiencia representa otro factor importante para disminuir el costo de producción, debido a que con los mismos recursos puedo incrementar la producción y por tanto disminuir el costo unitario. Una mejora de un punto porcentual representa como mínimo una disminución en la misma proporción del costo de producción unitario.

En las continuas y O/E que son las máquinas que trabajan al

100% de su capacidad instalada, se controla la eficiencia, e influyen factores como : calidad de la mezcla, título, trabajos de mantenimiento y paros de máquina, roturas de hilados y otras incidencias generales.

Deberá identificarse los tipos de paros de las máquinas, a fin de determinar eficiencias efectivas (recordemos que los obreros tienen incentivos por eficiencia).

#### 4.3.1.5. ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

De acuerdo al programa de producción se establece el requerimiento de materia prima. No se puede aceptar paros por falta de materia prima, las pérdidas serian muy altas. El almacén se encarga del abastecimiento de materia prima, estableciendo el MIX de fardos correspondiente a cada mezcla a fin de obtener el lote adecuado.

Reporta el ingreso mensual de materia prima, a la sección hilandería, por tipo de material y/o mezcla.

Mantiene registros sobre el proveedor, procedencia, valle, longitud de fibra.

#### 4.3.1.6. ALMACÉN DE HILADOS

Recibe el hilado R.S. y O.E. de la hilandería. Seleccionándolos por título, material, lote, tipo de hilatura, torsión, uso .

Asimismo atiende los requerimientos de la tejeduría y de los despachos a terceros (ventas).

Mantiene un control sobre el ingreso y salida del almacén de acuerdo al destino del hilado. Los principales tipo de movimiento son

Ingreso por producción R.S./O.E.

Devoluciones de tejeduría (urdimbre ó trama)

Salida para urdimbre

Salida para trama



Salida a ventas.

Devolución a hilandería (para reenconar)

Un adecuado y correcto control de inventarios en hilados nos permite programar nuestra producción.

Es muy importante tener agrupados los hilados por título, material, torsión y el lote.

FORMATO No 13  
**REGISTRO DIARIO DE MOVIMIENTO DEL ALM. HILADOS**

FECHA :

Hilado	Lote	Color	# Conos	Kg.	Tipo Cono	Tipo Mov.

#### 4.3.1.7. ALMACÉN DE DESPERDICIOS DE HILANDERÍA

La sección hilandería produce desperdicios, éstos deben ser registrados por tipo de material y desperdicio a fin de ser ingresados al almacén de desperdicios.

Estos desperdicios (residuos) pueden ser reprocesados para reingresar a la hilandería o pueden ser destinados hacia la venta (venta de desperdicios).

La producción de desperdicios debe ser comparada con la merma teórica obtenida en el mes, a fin de determinar lo que conocemos como desperdicio invisible (lo podemos entender como aquello que se hizo polvo).

Los encargados de registrar la producción deben ser los auxiliares de producción con el apoyo del personal obrero de la sección donde se generó el desperdicio.

Los ingresos generalmente son en bolsas. Cuando el material es enviado a la limpieza para el reproceso su ingreso es en fardos de desperdicios.

#### 4.3.2. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS TEJEDURIA

##### 4.3.2.1. PRODUCCIÓN URDIDO

Se registra: artículo, hilado y lote, metros urdidos por rollo, kilogramos por rollo, número de rollos urdidos y número de hilos por rollos en el juego respectivo. Recordemos que el número total de hilos es una característica técnica del artículo.

Asimismo para efectos de calidad se lleva un control y registro de las roturas del hilado. Estos resultados deben ser conversados con la sección hilandería.

##### 4.3.2.2. PRODUCCIÓN ENGOMADO

El juego urdido es ingresado al encolado, donde registramos el artículo, el nuevo metraje, el peso, la fórmula empleada, el número único de cada rollo engomado.

La sección engomado genera desperdicios (hilado engomado, waype) el cual también es registrado.

Aquí también es importante en registro y control sobre el consumo real de productos para el encolado.

##### 4.3.2.3. PRODUCCIÓN TEJIDO CRUDO

Todo rollo que sale del telar es codificado (número correlativo indicando el telar, artículo y el número de rollo engomado del cual proviene) y al pasar por la tundosa mediante un contómetro se determina la cantidad de metros; la cual es registrada diariamente a fin de ir acumulando información.

Se requiere información por artículo de nuestra sala de telares. Sin embargo un incremento de producción en metraje, no necesariamente nos señala una mejora en la sección. Existen parámetros a tomar en cuenta como

-Número de pasadas : cuanto menos pasadas por pulgada tenga un artículo mayor será su producción. Es decir un artículo con

30 pasadas producirá el doble que un artículo con 60 pasadas en las mismas condiciones.

-Número de anchos : Artículos con las mismas pasadas pero con mas anchos incrementarán la producción. Un artículo con 2 anchos produce el doble que un artículo con un sólo ancho, a las mismas condiciones.

Por ello es para poder hablar de una mejora ó no en la producción de nuestra tejeduría tomaremos como referencia los puntos alcanzados en el mes.

#### 4.3.2.4. EFICIENCIA EN TEJEDURIA

Día a día se controla la eficiencia de la tejeduría. Todo telar tiene incorporado un sistema de puntaje o punto por hora (ver punto 2.3.6) mediante un contómetro o reloj. El cual es función al número de revoluciones del telar. Conocida las R.P.M. de un telar podemos establecer cuantos punto en un periodo debe realizar.

Por ejemplo en un telar de 220 R.P.M. se espera que en un día realice  $220 \cdot 60 / 1000 \cdot 24 = 316.8$  puntos. Sin embargo la diferencia de puntos tomada en el reloj del telar marca : puntos iniciales (13265) - puntos finales (12991) ; diferencia 274. Por tanto la eficiencia del telar asciende a 86.5% (274/316.8)

Lo importante es determinar ¿cuáles fueron los motivos por los cuales no alcanzo una mayor eficiencia el telar?

Un telar puede tener los siguientes paros

Generales :

Falta de Energía Eléctrica.

Falta de Repuestos

Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Correctivo.

Falta de Personal

Huelga General

**Específico:**

**Falta de Urdimbre**

**Falta de Trama**

**Cambio de artículo**

**Cambio de rollo de tejido**

**Desmontado y Anudado**

**Atracón.**

El operario tejedor tiene a su cargo un determinado número de telares. Ante cualquier paro debe informar al supervisor, quien registra el motivo, la hora de inicio y la hora de fin de la paralización del telar.

Con esta información podemos detectar cual es la mayor incidencia en tejeduría.

La información puede presentarse agrupada por : telar, grupo de telar, artículo. Así como podemos presentar en forma diaria, semanal y/o mensualmente.

Una adecuada calidad en el hilado incrementará la eficiencia en la tejeduría. Los paros por roturas (tanto en la urdimbre como en la trama) no son considerados, debido a que esáa en manos de operario tejedor solucionarlos de inmediato. Es inevitable estas roturas debido al constante esfuerzo al que es sometido el hilado, empero depende de su resistencia para hacer dichas roturas mínimas.

No puede permitirse una paralización por falta de urdimbre engomado. Esto sólo se puede entender por problemas en la sección hilandería, pero no por mala programación en la urdidora y/ó encoladora.

Para el caso que se desee producir un nuevo artículo se debe verificar nuestro stock del hilado requerido.

Al igual que en la hilandería éste es un punto de control inevitable. Si se identifica los motivos de paros y se toman las medidas correctivas deberíamos mejorar nuestra eficiencia

(incrementar producción) y con los mismos recursos (léase también mismo gasto) podemos disminuir nuestro costo unitario. Se requiere mayores metros engomados y urdidos, lo que se traduce en mayores horas de trabajo y por tanto los costos fijos por unidad disminuyen (ejm depreciación).

#### 4.3.2.5. CONTRACCIÓN EN EL TEJIDO

Es importante conocer la contracción real de cada artículo en la urdimbre. Esto es sí, se ingresa al telar un rollo engomado con 1,000 mts y obtiene 930 mts de tejido, decimos que su contracción es de 7%. Por tanto todo rollo engomado deberá identificarse mediante un número único que nos permita conocer el metraje y el artículo; con el fin de poder relacionarlo con el tejido producido.

Se ha dicho que los datos para programar nuestra planta son extraídos de la ficha de artículo, la cual entre otros datos nos proporciona el peso del artículo. La contracción es un parámetro en el cálculo del peso de urdimbre (gr./mt) y por tanto es una información valiosa para el técnico especialista y jefe de la sección tejeduría a fin de revisar sus estándares.

#### 4.3.2.6. INVENTARIO EN PROCESO

Al igual que en la hilandería existen productos en proceso al cierre de un mes determinado.

Encontraremos inventarios en kilogramos (hilados) así como en unidades de longitud (tejidos y/ó hilados engomados).

Comenzando por la pre-tejeduría tenemos conos de hilados en el área del urdido. Puede ser que aún no estén en máquina ó se encuentren en ella.

Los rollos de urdido se contabilizan en kilogramos, considerando el metraje , el título del hilado , el tipo de hilatura y uso.

FORMATO No 14

**INVENTARIO EN PROCESO PRE-TEJEDORIA**

<b>SECCION URDIDO</b>				
<b>HILADO EN PROCESO</b>				
	<b>HILADO</b>			
	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIP.</b>	<b>FUERA MAQ</b>	<b>EN MAQ</b>
		<b>TOTAL</b>		
<b>ROLLOS DE URDIDO</b>				
<b>ART.</b>	<b>HILADO</b>		<b>ROLLO</b>	
	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIP.</b>	<b>MTS</b>	<b>KGS</b>
		<b>TOTAL</b>		
<b>SECCION ENCOLADO</b>				
<b>ROLLOS DE URDIDO</b>				
<b>ART.</b>	<b>HILADO</b>		<b>ROLLO</b>	
<b>COD.</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIP.</b>	<b>MTS</b>	<b>KGS</b>
		<b>TOTAL</b>		
<b>ROLLOS ENCOLADOS</b>				
<b>ART.</b>	<b>HILADO</b>		<b>ROLLO</b>	
<b>COD.</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIP.</b>	<b>MTS</b>	<b>KGS</b>
		<b>TOTAL</b>		

## FORMATO No 15

**INVENTARIO EN PROCESO TEJEDURIA**

TELAR	ARTICULO	TRAMA	KGS	URDIMBRE	METROS	TEJIDO
		DESCRIP.		ROLLO		METROS
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						





Los rollos de urdido alimentan a la encoladora cuyo productos son los rollos de engomado se contabilizan en metraje y por artículo.

En el área de telares encontramos el hilado para trama, los rollos engomados en el telar y el tejido crudo aún en máquina.

La información a consignarse se presenta en las Formatos 14-16.

#### 4.3.3. CONTROL DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS ACABADOS

##### 4.3.3.1. HOJA DE RECORRIDO Y FORMULACIONES

Todo lote que ingresa a la sección acabado, deberá estar acompañada de su respectiva Hoja de Recorrido, donde señalaremos: el lote de proceso, el recorrido, el color, el dibujo de estampado y combinación, las recetas de preparado, blanqueo, teñido, estampado según sea el caso. Además el número de orden de pedido a fin de establecer saldo de pedidos. Para la emisión de las recetas el sistema deberá tomar en cuenta el stock correspondiente a cada insumo. En caso de haber agotado el stock del insumo deberá tomarse una receta alternativa.

Se emitirán tantas recetas como procesos - por lo general húmedos- existan. El supervisor u operario deberá solicitar al Almacén de Productos Químicos, los respectivos productos, quienes a su vez atenderán descargando inmediatamente del stock dichos insumos, mediante el número de receta.

Proceso a proceso cada operario responsable, deberá anotar en la hoja de recorrido, la fecha de recepción del lote, la hora inicial y final del proceso, el metraje final del proceso. Este último atributo es muy importante, y es necesario para medir el comportamiento del tejido de acuerdo a cada proceso al cual es sometido. La diferencia entre el metraje final del lote y el metraje inicial, representa la elongación del tejido al ser sometido a un determinado acabado.

**FORMATO No 17  
HOJA DE RECORRIDO**

ORD.PROD.

FECHA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RECOR.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ARTICULO	ACABADO	COLOR
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ESTAMPADO			LOTE		
DIBUJO	COMBINACION	N.COL.	NUMERO	MTS	KGS
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	MAQUINA	PROCESO	REC.	H.I.	H.F	MT	OPER.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

OBSERVACIONES

---



---



---



---



---



---

REVISADO POR  VoBo

**FORMATO No 18  
HOJA DE FORMULACION**

FECHA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RECOR.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ARTICULO	ACABADO	COLOR	ESTAMPADO		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DIB	COMB	N.C.

MAQUINA	PROCESO	VOLUMEN	LOTE		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	NUMERO	MTS	KGS
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	INSUMO	%	gr/ft	KG.	OBSERVACIONES	PARAMETROS
1						
2						PICKUP
3						VELOCIDAD
4						PRESION
5						TEMP.
6						REPOSO
7						REL. BAÑO
8						VOL.INIC.
9						ENJAGUES

OBSERVACIONES

---



---



---



---



---

REVISADO POR  VoBo

Durante cada proceso el tejido será sometido a su respectivo control de calidad.

La información de cada hoja, deberá ser registrada con el fin de determinar la producción, tiempos de procesos, entre otros.

#### 4.3.3.2. INVENTARIOS EN PROCESO EN ACABADOS

Al momento de emitir la Hoja de Recorrido para un lote determinado, éste pasa a formar parte del inventario en proceso de la sección, y será parte hasta culminar todo el acabado (recorrido) y se transfiera al almacén de tela acabada. Por tanto hablar de inventarios en procesos es hablar de todos los lotes que se encuentran en la sección. La cantidad en metros existente es conocida gracias a la emisión de la hoja de recorrido (donde encontramos el artículo); bastará con determinar cual es la etapa ó secuencia en que se encuentra dicho lote, a fin de obtener una adecuada valorización (información contable).

Además el control sobre los pedidos pendientes se hace inmediato dado que conocemos en que situación se encuentra nuestro recorrido.

#### 4.3.3.3. PRODUCCION DE ACABADOS

Para el registro de la producción de acabados, consideramos el momento de la transferencia al almacén de tejido acabado, es decir cuando se haya culminado el último proceso consignado en la hoja de recorrido.

Por tanto bastará con señalar el número correlativo asignado en la hoja de recorrido, para contar con la información que ella contiene (artículo, metraje, peso del lote, acabado, color, recorrido, insumos requeridos, tiempo de maquina, etc). Es decir con toda esta información podemos solicitar distintos reportes de producción (en metros y en kilogramos) como son: por artículo, por acabado (blancos, teñidos, etc), por tipo de

colorantes, por máquina, por proceso, etc.

#### 4.3.3.4. EFICIENCIA EN ACABADOS

El Jigger y la Rame, marcan el ritmo de producción en nuestra planta. Por otro lado es importante mantener operativa nuestra estampadora.

El cálculo de la eficiencia se dará mediante el número de horas trabajadas y el número de horas disponibles.

Al igual que las otras secciones existen distintos tipo de paralizaciones que deberán ser registradas, tales como: Balance, falta de vapor, falta de agua blanda, limpieza de máquina, mantenimiento preventivo, falta de productos químicos.

#### 4.3.4. CONTROL DE PEDIDOS PENDIENTES

En EMTEX, se colocan pedidos para hilado, tejido plano crudo y tejido plano acabado. El seguimiento de los mismos dado nuestro sistema de control de producción resulta bastante práctico.

Para la venta de hilado, se cuenta, como en todo sistema de inventario con un control de pedidos pendientes. En caso de solicitar un hilado cuyo stock es cero, variaremos nuestro balance de producción, y con los ajustes correspondientes, podremos responder cuando estará en el almacén de hilados la cantidad requerida.

Para el caso de tejido crudo, conocemos como están montados los telares (montados se refiere a cuales articulo están actualmente en producción), conocemos la eficiencia (sea del telar ó del artículo), conocemos el stock (sabemos si tenemos hilado para trama y también rollos de urdimbre engomada), y por último gracias a nuestros datos técnicos (determinación de mt/hr) podemos estimar cuando estará atendido nuestro pedido.

En lo que se refiere al control de pedidos de tejido plano acabado, contamos con la hoja de recorrido, el cual nos permite determinar en que situación está el lote que se encuentra en la sección acabados.

**FORMATO No 19**  
**CONTROL DE PEDIDOS PENDIENTE . ARTICULO A01-1**  
**MES : ENERO**

	1era	2 da.	TOTAL
ALM. TEJ. CRUDO			
PROD. ESPERADA			
TOTAL TEJ. CRUDO			

ORDEN PROD.	CLIENTE	ACABADO	COLOR	CALIDAD	PEDIDO (MTS)	ATENDIDO (MTS)	SALDO (MTS)	PROCESO			A. P.T.			SALDO PROY.
								ACABADO	ALMACABADO	TOTAL	1era	2da	TOTAL	
<b>TOTAL</b>														

**CONTROL DE PEDIDOS PENDIENTE . ARTICULO A01-1**  
**MES FEBRERO**

	1era	2 da.	TOTAL
ALM. TEJ. CRUDO			
PROD. ESPERADA			
TOTAL TEJ. CRUDO			

ORDEN PROD.	CLIENTE	ACABADO	COLOR	CALIDAD	PEDIDO (MTS)	ATENDIDO (MTS)	SALDO (MTS)	PROCESO			A.P.T.			SALDO PROY.
								ACABADO	ALMACABADO	TOTAL	1era	2da	TOTAL	
<b>TOTAL</b>														

Para todo efecto tendremos presente el número de orden de producción, considerando el metraje, el cliente y si se desea tejido de calidad primera o segunda.

Si se trata de un producto nuevo, simularemos la producción y determinaremos las horas máquinas necesarias, los productos químicos que deberán solicitarse (en caso de no haber stock, hay que considerar que ciertos colorantes son importados), la cantidad de tejidos crudo necesario y el consumo de hilado para urdimbre y trama necesaria.

#### 4.3.5. ALMACEN DE TEJIDO CRUDO

En el almacén de tejido crudo se recepciona el tejido proveniente de telar. Aquí llega en metrajes promedios de 200 a 300 metros, dependiendo del artículo y del estándar asignado. Se revisa el tejido asignándose la calidad del tejido. Podemos encontrar fallas como hilo grueso, hilo delgado, hilo sucio, contaminación con polipropileno, manchas, hilo suelto, etc. Si se requiere para la venta de tejido crudo (de acuerdo al programa) se embala ya sea en rollos ó en pieza. En caso de ser requerido por la sección acabados se prepara el lote de acabado. Para ambos casos el tejido está clasificado (primera ó segunda calidad).

#### 4.3.6. ALMACEN DE TEJIDO ACABADO

En el almacén de tejido acabado se recepciona el tejido proveniente de la sección acabado. Aquí igualmente se revisa el tejido y se clasifica. De igual modo se embala y etiqueta el producto ya sea en piezas ó en rollos de acuerdo al requerimiento existente. La supervisión en el embalaje debe ser estricta respecto al tamaño de la pieza o rollo, pues existe estándares (por ejemplo la longitud de toda pieza en cualquier distribuidor del país deberá estar en promedio en 50 metros).

## **CAPITULO V**

### **5. VENTAJAS DEL SISTEMA PROPUESTO**

Luego de la puesta en marcha del sistema desarrollado en el presente informe, se puede apreciar las ventajas que ofrece mantener un adecuado sistema de planeamiento y control de la producción. A continuación mencionamos dichas ventajas que favorecen el trabajo así como los resultados en las distintas áreas de la empresa.

#### **5.1. PARA LA GERENCIA DE PRODUCCION**

Programar la producción y tener una idea clara de lo que se debe producir, nos permite mejorar nuestra productividad, incrementado nuestra eficiencia, al detectar y corregir posibles problemas ó errores. Ya se ha mencionado que un incremento en las eficiencias de las maquinarias, nos lleva a producir más, en un mismo periodo y con los mismos recursos. Este incremento de la producción no sólo hará disminuir el costo unitario de producción, sino también incrementará nuestra participación en el mercado al poder colocar mayor cantidad de productos.

Nuestro sistema nos permite realizar simulaciones en todo el proceso de producción. Gracias al establecimiento de estándares de producción (hilados en urdimbre y trama, recorrido, formulaciones), los cuales deben ser estrictamente auditados, la gerencia de producción puede estimar los requerimientos mensuales de materia prima, de productos auxiliares, de repuestos (sistema de mantenimiento), de personal, de horas máquina, etc.

La gerencia de producción cuenta con el apoyo directo del Dpto. de Planeamiento y Control de la Producción, quien supervisa y modifica si es necesario los programas de producción a fin de cumplir con las ordenes de pedidos. Se cuenta con información diaria sobre el cumplimiento de dicho programa por lo tanto la respuesta y evaluación del mismo, nos permite conocer el estado de los pedidos pendientes.

También nuestro sistema dará respuesta a los nuevos requerimiento de manera inmediata, es decir cuándo estará la mercadería en el almacén de productos

terminados.

## **5.2. PARA LA GERENCIA DE VENTAS**

En toda empresa es necesario una adecuada comunicación entre el departamento de producción y el departamento de ventas, quien es el que solicita artículos, los cuales pueden existir en stock y deberán estar diferenciados en acabados, color, en calidad, en tipo de presentación (rollo ó piezas); es decir deberá existir un adecuado reporte que nos permita responder a nuestros clientes y a la vez generar los pedidos de producción.

Por otro lado el requerimiento de nuevos artículos o de nuevos acabados y colores es frecuente, y la respuesta se agiliza gracias a nuestro sistema. Recordemos que al invocar un artículo y su acabado relacionamos inmediatamente un recorrido; así mismo al mencionar un color ligamos formulaciones (que serán desarrolladas por nuestro laboratorio de tintorería). El Dpto. de Ventas establece el presupuesto de ventas y recibe un presupuesto de producción, con los que se generan los pedidos de fabricación.

## **5.3. PARA DETERMINACION DE LOS COSTOS**

La determinación de los costos textiles se vuelve dinámica, gracias al diseño del sistema presentados. Si observamos nuestro balance de hilandería, podemos obtener la cantidad de horas máquina por tipo de hilado y proceso, y este parámetro (horas) sirve para la distribución de los gastos del centro de costos. La ficha maestra de artículos debe ser conocida por el Dpto. de costos, los recorridos y formulaciones de los artículos, le permitirán obtener los costos de los acabados. Es recomendable que quien realiza los costos conozca de los procesos productivos, pues el método de costeo por procesos (podemos mencionar también el costeo ABC) es el que más se ajusta a los requerimientos de nuestra empresa. Además la asignación, distribución y acumulación podrá realizar con mayor criterio.

La definición de los centros de costos productivos en hilandería, tejeduría y acabados, lo realiza el área de producción y el área de costos. El Dpto. de P.C.P. debe supervisar que los requerimientos (compras, por ejm. repuestos)



estén asignados correctamente al centro de costo, de igual modo el personal.

Costos debe estar enterado de la aparición de los nuevos acabados, las modificaciones de los recorridos y formulaciones.

Así, como la respuesta sobre el tiempo estimado de producción es rápida, la respuesta y determinación del costo, también lo será; debido a que no basta con decir cuando entregaremos el producto, sino como es lógico primero se debe pactar el precio de venta con un margen adecuado de ganancias.

Por otro lado la determinación del costo de producción del periodo es importante para los resultados contables de la empresa. El Dpto. de Costo gracias al costeo por proceso, a los informes de producción e inventario en proceso, podrá atender dicho requerimiento.

#### **5.4. PARA LA GERENCIA DE LOGISTICA**

El presupuesto de producción permite obtener un presupuesto de compras tanto de materia prima (algodón) como de suministros, repuestos y productos auxiliares. Con estos resultados se elaboran programas de compras, teniendo en cuenta la procedencia de cada producto (nacional ó importado).

En una tintorería textil muchos de sus colorantes pueden ser pedidos directos de importación. Los repuestos en su mayoría también lo son. Las empresas fabricantes de maquinaria son en su mayoría europeas, y los repuestos son pedidos directos.

Un complemento de nuestro sistema de planeamiento de la producción es el sistema de mantenimiento tanto a nivel preventivo como el correctivo.

#### **5.5. PARA LA GERENCIA FINANCIERA**

El presupuesto de ventas y el presupuesto de compras, serán empleado para estimar nuestros posibles ingresos y egresos (flujo de caja) y determinar nuestro presupuesto de efectivo.

## CAPITULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Planeamiento y Control de la Producción desarrollado en EMTEX, nos ha permitido mejorar la eficiencia en cada sección por lo menos dos puntos porcentuales, lo cual en términos monetarios, representa un incremento en nuestra rentabilidad, consideremos que la ganancia es por volumen y no por unidad.

La respuesta a los requerimiento del departamento de ventas es inmediata (dependiendo de las otras área: logística, caja). Los pedidos se satisfacen en casi su totalidad. Dando como resultado mayor rotación del capital.

El Dpto. de Costos es capaz de simular y establecer el precio de venta, respondiendo de esta manera con rapidez a la cotizaciones solicitadas por el mercado.

Al existir un adecuado presupuesto de producción, podemos determinar un presupuesto de cajas, debido a que se pueden estimar ingresos (ventas) y egresos (consumo de materiales, repuestos y otro).

Los controles de producción permiten identificar y reaccionar ante cualquier modificación al programa de producción.

Nuestro sistema necesita del apoyo de otros sistemas, como : Sistema de Control de Calidad (podemos producir más pero es necesario conocer como está la calidad); el Sistema de Mantenimiento (mantenimiento preventivos adecuado y a tiempo); un Sistema Logístico para el abastecimiento principalmente de materia prima, suministros y repuestos.

De otro lado se requiere el apoyo y correpondencia con otras áreas de la compañía (ventas, contabilidad, logística, entre otras), y sobre todo dela gerencia general.

La Gerencia de Producción cuenta con el apoyo de los jefes de cada sección (ingenieros-técnicos), y deberá tener un departamento de Planeamiento y Control de la Producción, con el fin de concatenar la producción y además un apoyo directo a la **administración de la producción**.

Finalmente debemos tener presente que la competitividad es función mas que nada de la productividad, y hacia eso esta orientado todo sistema de planeaminto y control de la producción.

**ANEXO No 1****MEDIDAS PARA FABRICAR HILOS DE MEJOR CALIDAD**

Mejores propiedades del hilo no ocasionan automáticamente aumentos de costos sino muchas veces reducciones de costos a largo plazo.

Las siguientes medidas podrían aplicarse:

- Detectar y reducir variaciones de calidad de la materia prima (requerimiento básico)
- Reducir los coeficientes de variación de los valores de identificación de calidad (y esto sobre todo).
- Eliminar defectos de hilo escasos (partes débiles) lo que cada vez es mas importante.
- Aumentar la fuerza máxima media de tracción y/o elongación.
- Utilizar procesos, máquinas y husos de alta calidad (o mejorar los hasta ahora utilizados).
- Vigilar cada paso intermedio de fabricación (también es un requerimiento básico).
- Optimizar la máquinas.
- Aprovechar la automatización (de acuerdo con las condiciones específicas de la empresa).
- Eliminar influencias negativas del medio ambiente.

Asimismo es muy importante

**Clasificación de Fardos de Algodón (Bale Management):**

Por falta de métodos de análisis apropiados y más rápidos hasta ahora se sabía muy poco en cuanto a valores de identificación de la materia prima y sus variaciones y la influencia de algunos de ellos sobre el proceso de hilar y la calidad del hilo. Como consecuencia y por motivos de seguridad, muchas veces hubo que utilizarse una materia prima de mayor calidad para evitar posibles reclamos. A pesar de que esta medida aparentemente es buena, la misma cuesta dinero el cual, no obstante, podría ahorrarse por medio de acuerdos entre proveedor de la materia prima y el consumidor o el propio departamento de compras de la hilandería.

Para mejorar esta situación debe considerarse

- ◊ **Análisis de las propiedades importantes de fibra por fardo o por serie de fardos.**
- ◊ **Separar los fardos por clases.**
- ◊ **Agrupar fardos con propiedades similares de fibra y con una variación bien definida de los valores importantes de identificación de fibra.**

**El resultado será una mezcla de fardos (balas) orientada hacia el proceso de fabricación, un comportamiento constante de la materia prima a lo largo del proceso de fabricación así como una calidad de hilo constante y con pocas variaciones.**

### **CONTROLES EN LOS HILADOS**

**El hilo producido debe tener propiedades invariables a lo largo del tiempo y del proceso productivo, y esto significa la detección de los datos de calidad y la respuesta las desviaciones. Muchas veces determinados problemas de calidad del hilo sólo son visibles después del tejido ó acabado del mismo, es decir al cabo de diferentes procesos posteriores al hilar, mermando de ésta manera las utilidades y aumentando los costos de producción. Estos posibles defectos deben eliminarse y evitarse mediante una planificación óptima del proceso de fabricación del hilado o mejor aún, mediante una vigilancia de las máquinas de producción.**

**Por tanto para evitar que se fabriquen productos intermedios o hilos terminados fuera de tolerancias es indispensable poder controlar en forma permanente cada uno de los puntos de fabricación. Nos referimos al análisis de las propiedades de las fibra antes y después de cada proceso; así como a graduar y optimizar correctamente las máquinas de producción.**

**Existen en la actualidad equipos de laboratorio disponibles para el análisis de parámetros de calidad de fibras, cintas, mechas e hilos que nos permiten fijar objetivamente la calidad de un determinado hilado.**

**La calidad de un hilo es determinada en la pre-hilandería. Posibles defectos de calidad que no puedan ser solucionados a más tardar en el segundo pasaje de manual, mayormente no podrán ser corregidos en los siguientes procesos de fabricación. Esto significa que si estos pasos de fabricación no se desarrollan tan bien como se esperaban, el aspecto del tejido (plano ó punto) no alcanzará las exigencias de calidad del cliente.**

**La calidad del hilado comienza desde la determinación de la fibra de algodón. Existen**

diferentes características de la fibra que afectan ésta calidad. Las principales son: longitud , finura (micronaire), resistencia, elongación, color/brillo, contenido de impurezas, cantidad y tamaño de los neps, impurezas, micro-polvo, fragmentos de fibra.

La longitud de fibra representa una de las características más importantes del algodón en fibra. La manera como están distribuidas las fibras en cuanto a su tamaño señala la uniformidad de la fibra.

La resistencia es la máxima fuerza de tracción que resiste un espécimen de fibras, expresadas en gramos fuerza por TEX (TEX igual al peso en gramos de 1000 metros de fibra).

La elongación es el incremento en longitud de la muestra durante el ensayo de resistencia.

El micronaire está ligado con la finura (muy fino, fino, medio, basto) y la madurez de la fibra (fibra muerta, inmadura, normal, sobre madura)

El color del algodón, es un factor en el cual se determina el grado del algodón. El grado del algodón depende del color, del contenido de impurezas y del grado de preparación de las fibras.

Los neps representan las fibras muertas e inmaduras que por su espesor mínimo tienen una rigidez mínima a la flexión. De igual modo son aglomeraciones de fibras muy cortas, en forma de nudos enredados apretadamente.

En lo que corresponde a las características físicas del hilo, mencionaremos que no todas las características de la fibra tienen una influencia directa. Para un hilado R.S. las propiedades más importantes a observar y en orden son : Longitud/uniformidad,, Resistencia y Titulo; mientras que para un hilado a rotor O.E. son Resistencia, Titulo, Longitud/Uniformidad y grado de limpieza.

## **CONTROLES EN TEJEDURIA PLANA**

Desde el urdido el proceso debe controlarse adecuadamente. El cono procedente de la hilandería debe reunir características importantes para un correcto urdido como resistencia, buen enconado, hilo de reserva.

El estándar de roturas asciende a 700 rotura por cada millón de metros urdidos. Cualquier incremento debe ser corregido.

Debe controlarse la tensión al momento de urdir y evitar cruces de hilados.

En resumen considerar

- No hilos perdidos
- Tensión uniforme
- Dureza normal del rollo
- Igual longitud de todas las urdimbre
- Peines en buen estado
- Buena limpieza.

En la sección engomadora considerar un control en el alargamiento de hilado debido a la tensión. (no mayor del 1.5%). Control sobre la fórmula de encolado a fin de verificar su consumo. Así mismo control de la viscosidad y temperatura.

En todos los casos debe mantener la limpieza y un adecuado mantenimiento de las maquinarias a fin de evitar problemas posteriores.

En el anudado y tisaje debe verificarse no cruzar los hilos en el empalme.

### **CONTROLES EN ACABADOS**

En la sección acabados es muy importante el control durante todo el proceso de producción. Es aquí donde resaltan en muchas ocasiones fallas del hilado que no se perciben en los controles anteriores.

La calidad en este punto se mide por el porcentaje de tela de segunda que se generan sobre el total producido.

Son distintos los motivos que generan tela acabada de segunda. Alguno de estos motivos son : Manchas (aceite, colorantes, pigmentos, manipuleo, etc), diferente tonalidad, arrugas, falla en el dibujo de estampado, mal perchado, quebradura (en rame ó tren de pre-encogimiento), trama irregular, hilo contaminado, fibra muerta).

**ANEXO No 2**  
**CUADRO DE LOS ALGODONES PERUANOS**

<b>VARIEDAD</b>	<b>LONGITUD DE FIBRA</b>	<b>RESISTENCIA (PRESSLEY)</b>	<b>FINURA (MICRONER)</b>	<b>COLOR</b>	<b>GRADOS</b>
<b>TANGUIS</b>	1 5/32" - 1 9/32" 29.36mm - 32.54 mm	86,000 88,000	4.6 - 6.12	<b>BLANCO</b>	2, 2 Inf, 2 1/2, 2 1/2 Inf, 3, 3 Inf 3 1/2, 3 1/2 Inf, 4, 4 Inf, 5, 5 Inf 6, 6 Inf, 7, 7 Inf.
<b>PIMA</b>	1 1/2" 1 5/8" 38.10 mm - 41.27 mm	92,500 95,000	3.3 - 4.2	<b>BLANCO CREMOSO</b>	Extra 1, 1 Inf, 1 1/4, 1 1/4 Inf 1 1/2, 1 1/2 Inf, 1 3/4", 1 3/4 Inf.
<b>SUPIMA</b>	1 5/16" - 1 1/2" 33.33 mm - 38.10 mm	95,000 100,000	3.5 - 4.2	<b>BLANCO CREMOSO</b>	<b>A BASE DEL ALGODON PIMA</b>
<b>KARNAK</b>	1 7/16" - 1 9/16" 36.51 mm - 39.69 mm	98,000 100,000	3.6 - 4.2	<b>BLANCO CREMOSO</b>	1, 1 1/2
<b>DEL CERRO</b>	1 5/16" - 1 7/16" 33.33 mm - 36.51 mm	92,000 95,000	3.6 - 3.8	<b>BLANCO</b>	1, 1 Inf, 1 1/4, 1 1/4 Inf 1 1/2, 1 1/2 Inf
<b>ASPERO</b>	1 1/32" - 1 1/16" 26.19 mm - 26.98 mm	80,000	6.5	<b>BLANCO CREMOSO</b>	<b>A BASE DEL ALGODON TANGUIS</b>
<b>L.M.G.</b>	1 3/16" - 1 1/4" 30.16 mm - 31.75 mm	90,000 99,000	5.5 - 6.4	<b>BLANCO</b>	<b>A BASE DEL ALGODON TANGUIS</b>

**ANEXO No 3****SISTEMAS DE TITULACION**

Existen dos sistemas de titulación :

- Sistema Directo
- Sistema Indirecto

**Sistema Directo :** Se llama así cuando la densidad lineal (titulación o numeración) se obtiene de una longitud fija y un peso variable y se aplica ordinariamente a las fibras continuas como seda, rayón, etc.

El título ó número crece a medida que aumenta el diámetro del hilado o viceversa.

Es decir : a mayor número , mayor diámetro

a menor número, menor diámetro

Los más conocidos y utilizados son el DENIER y el TEX.

Denier : (D) Este se basa en la unidad de peso en gramos y la unidad de longitud en 9,000 metros.

Su fórmula es 
$$D = \frac{P \times 9,000}{L}$$

Donde : D = Denier

P = Peso (en gramos)

L = Longitud (en metros)

Tex : (Tex) Este sistema es igual que el sistema denier. Su longitud está dada en 1 Km (1,000 metros) y su unidad de peso es en gramos.

Su fórmula es : 
$$\text{Tex} = \frac{P \times 1,000}{L}$$

Donde : Tex = Denier

P = Peso (en gramos)

L = Longitud (en metros)

**Sistema Indirecto :** Se expresa así cuando su base es un peso fijo y una longitud variable. El título o número es tanto más elevado cuando menor es el diámetro del hilo y viceversa.

Es decir : a mayor número , menor diámetro



a menor número, mayor diámetro

En el sistema indirecto los títulos ó números más conocidos son Número Ingles (Ne) y Número Métrico (Nm).

Número Ingles : (Ne) En este sistema, la unidad de peso es la libra (454 gr) y su unidad de longitud es 840 yardas (768 mt). Para mayor facilidad de cálculo, se trabaja en el sistema métrico decimal.

Su fórmula es : 
$$Ne = \frac{L}{P} \times 0.59$$

Donde : Ne = Número Inglés  
P = Peso (en gramos)  
L = Longitud (en metros)

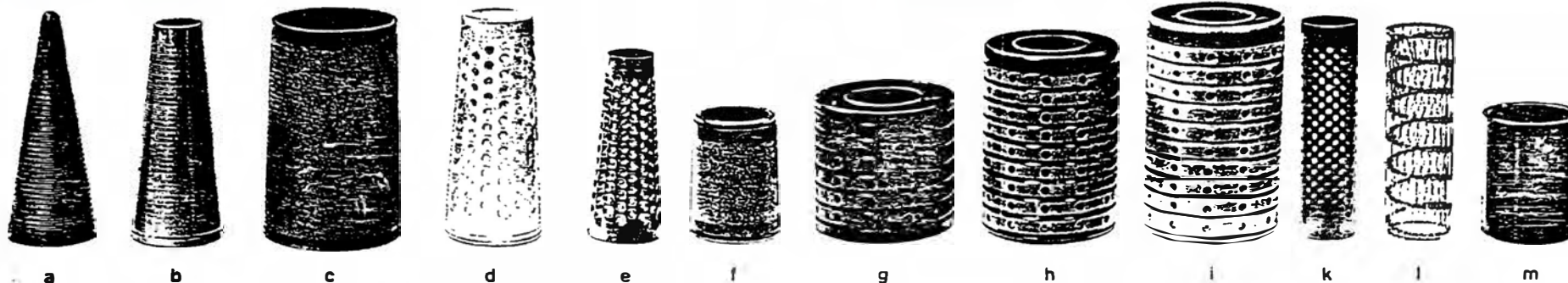
Número Métrico : (Nm) Esta numeración o titulación se aplica generalmente para lana, su unidad de longitud es 1 Km (1,000 mt) y su unidad de peso es 1 Kg.

Su fórmula es : 
$$Nm = \frac{L}{P}$$

Donde : Nm = Número Métrico  
P = Peso (en gramos)  
L = Longitud (en metros)

Conversión a Inglés (Ne) :

Tex a Inglés	$\frac{590}{Tex}$
Denier a Inglés	$\frac{9,000}{(D \times 1.69)}$
Métrico a Inglés	Nm x 0.59



Tubos cónicos

Tubos cilíndricos

TIPOS DE CONOS Y CONICIDAD

Foto	Coni- cidad	Diámetro int. x largo	Dibujo No.	Cursa	Estribo porta-cono	Campo de aplicación
	9°36'	∅ 65 x 168	4172.30.363.4 K	150	de 1 brazo	Géneros de punto
a	9°15'	∅ 65 x 175	4172.30.355.4 K	150	de 1 brazo	Géneros de punto
b	5°57'	∅ 68 x 170	4172.30.332.4 K 396.33410 P	150	de 1 brazo	Géneros de punto, Tejeduría
	5°57'	∅ 64 x 170	4172.30.399.4 P	150	de 1 brazo	Géneros de punto, Tejeduría
	5°57'	∅ 84 x 170	396.33640 K	150	de 2 brazos	Telares s/lanzadera
	4°20'	∅ 58 x 165	4172.30.482.4 K 4172.30.354.4 N	150	de 1 brazo	Tintorería
	4°20'	∅ 58 x 165	4172.30.351.4 K 4172.30.352.4 P	150	de 1 brazo	Tejeduría
	4°20'	∅ 94 x 170	396.32550 K	150	de 2 brazos	Telares s/lanzadera
e	4°20'	∅ 55 x 145	4172.30.552.4 N 4172.30.353.4 N	127	de 2 brazos	Tintorería
	4°20'	∅ 55 x 145	4172.30.349.4 P	127	de 2 brazos	Tejeduría
	4°20'	∅ 94 x 145	396.32560 K	127	de 2 brazos	Telares s/lanzadera
d	3°51'	∅ 75 x 172	4172.30.490.4 K	150	de 2 brazos	Tintorería
f	2°	∅ 62 x 95	396.32390 K	82	de 2 brazos	Conos encajables
c	2°	∅ 98 x 170	396.32630 K	150	de 2 brazos	Telares s/lanzadera

Foto	Coni- cidad	Diámetro int. x largo	Dibujo No.	Cursa	Estribo porta-cono	Campo de aplicación
g	0° cil.	∅ 54 x 103	396.31360 K	82	de 2 brazos	Telares s/lanzadera, Bobina sol
h	0°	∅ 54 x 146	396.31370 K	127	de 2 brazos	Telares s/lanzadera
i	0°	∅ 54 x 171	396.32600 K	150	de 2 brazos	Telares s/lanzadera
l	0°	∅ 34 x 166	396.33230 St	150	de 2 brazos	Cesta elástica para tintorería
	0°	∅ 41 x 142	396.33960 St	127	de 2 brazos	Cesta elástica para tintorería
	0°	∅ 41 x 166	396.31470 St	150	de 2 brazos	Cesta elástica para tintorería
	0°	∅ 45 x 165	396.33890 St	150	de 2 brazos	Cesta elástica para tintorería
	0°	∅ 41,5x145	4172.30.380.4 N	127	de 2 brazos	Tintorería
k	0°	∅ 41,5x170	4172.30.381.4 N	150	de 2 brazos	Tintorería
	0°	∅ 63 x 94	396.32590 N	82	de 2 brazos	Tintorería
	0°	∅ 64 x 171,5	4172.30.489.4 N	150	de 2 brazos	Tintorería
m	0°	∅ 64 x 95	396.31350 K	82	de 2 brazos	Tejeduría Bobina sol
	0°	∅ 54 x 148	4172.30.391.4 P	127	de 2 brazos	Retorcido

ANEXO No 4

## **BIBLIOGRAFIA**

### **1. Gestión de calidad en la Hilatura**

Servicios de Informaciones técnicas USTER (zellweger uster) 1,993

### **2. International Textil Bulletin**

Hilandería y Tejeduría, Tricotaje (3 -1,994) ITS Publishing

### **3. Diccionario Textil**

ITS Textile Dictionary . Suiza.

### **4. Textile Month**

World Textile Publications. February 1,990

### **5. Técnica y Teoría del Tejido**

Herzog. Enciclopedia de la Industria Textil. Gustavo Gili Editor. Barcelona

### **6. Tratado de tintura de las fibras textiles**

Horsfall R.S. Canadian Textil Seminar, 1986

### **7. Algodón**

Bulletin of the Int. Cotton Advisory Committee Vol. 44 No 1 10/1990

### **8. Técnica de los procesos en el acabado textil**

Sanderson, Hunter