

CAPITULO II

2. HILATURA ACRILICA

2.1. GENERALIDADES

Es el conjunto de procesos que se sigue para la elaboración de hilos con fibras acrílicas y/o sus mezclas con otros tipos de fibras. Además este es un proceso parecido al de la hilatura lanera.

A lo largo del proceso de fabricación, las fibras acrílicas y los productos que resultan de las etapas intermedias del proceso deben ser sometidos a una serie de ensayos de caracterización, cuya frecuencia depende de su mayor o menor incidencia en la calidad y uniformidad del producto final, así como en el comportamiento de éste en las operaciones de fabricación. Se inicia el proceso con la selección de la materia prima para posteriormente la compra de esta en forma de tow, el proceso continúa realizando el corte de los tows en dimensiones iguales a las del corte lanero. A este se lo denomina tow to top

Se sigue con el proceso de rebreaker, proceso en el cual se da el corte definitivo a los filamentos oriundos de la termoseccionadora que no han sido cortados o son muy largos. Además en este proceso también se puede realizar estirados doblados y mezclas, se continua mezclando estirando y doblando dando hasta tres pasos de Gills para regularizar y homogenizar la cinta, posterior a este proceso se lleva la cinta a una maquina denominada finisor, en el cual se adelgaza la cinta mediante estirajes y se le da una falsa torsión mediante los frotadores, ala salida de este proceso se obtiene mecha. El proceso final en la transformación de las fibras acrílicas en hilo se lo realiza en la continua de anillos. Los objetivos del hilado son el de dar el titulo definitivo al hilo, dar las torsiones definitivas al hilo y el de formar bobinas, obteniendo así de las fibras individuales un hilo continuo cohesionado

Luego de esto se tienen pasos complementarios mediante los cuales se prepara al hilo para los procesos posteriores de tizaje o para la venta. El bobinado tiene por objeto, reunir varias bobinas en un cono, depurar los hilos de defectos de masa, y darles un

parafinado. A los hilos de fibras acrílicas se los puede retorcer con la finalidad de hacerlos más resistentes, aumentar su diámetro, cambiar su apariencia, ofrecer variedad de usos y presentaciones, aplicando una determinada torsión, para poder tinturar este tipo de hilos se debe madejarlos y se lo logra mediante el arrollamiento del hilo sobre la periferia del juego de aspas de la maquina madejadora con un determinado numero de vueltas completas según el sistema de numeración empleado y el hilo a madejar.

La retracción es un proceso por el cual a las fibras S y N se las somete a temperatura, para que las fibras con contracción regresen a su forma original dando lugar al aumento de volumen y disminución de la longitud; se lo realiza en la maquina retractadora en la cual los hilos entran a la cámara de vaporizado en forma continua y en similitud a una madeja.

2.2 ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA

Fig. 2 Fardos o Pacas de cables de Filamentos de Acrílico.



La materia prima se compra en forma de pacas o fardos de 100ktex o más, con un peso promedio de 100kilos por paca, la etapa siguiente consiste en conocer la procedencia u origen de esta fibra para poder recabar información de la productora sobre su comportamiento, sobre todo tintóreo. Aunque no es frecuente, un cocimiento más completo, también se debe determinar la proporción de monómeros y comonómeros, así como de parámetros geométricos, mecánicos, ópticos, tintóreos y químicos; las principales diferencias en las propiedades y en el comportamiento de las fibras acrílicas son consecuencia de los diferentes procedimientos de fabricación y de la modificación deliberada de la estructura química y/o física para alcanzar un equilibrio particular de propiedades, cuyo resultado global deseado puede no ser el mismo para múltiples usos finales. Las diferentes propiedades y el variado comportamiento de las fibras acrílicas obliga a que los reglajes o variables de la maquinaria deban acoplar a cada tipo de fibra acrílica a que la productora de esta, aconseja.

2.2.1 Productos comerciales

Entre los más importantes dentro del campo de las fibras de acrílicos, podemos citar:

- Floca
- Cable
- Peinado
- Fibra para relleno
- Hilos de multifilamentos

2.2.1.1 Floca, De finura comprendida entre 1,3 y 18 dtex y longitud de corte de 28-180 mm. Destinada a la hilatura de hilos de fibras acrílicas en general y sus mezclas. Se distinguen dos tipos, los normales y los encogibles. Estos productos pueden ofrecer en sus calidades brillante o mate. Otras variedades corresponden a los tipos extrablancos, que son mezclas de varios tipos de fibras con diferentes longitudes, los cuales son destinados a la industria de las alfombras.

2.2.1.2 Cable, Llamado así por su especialidad para su transformación en peinado, de un título total de 50-130 kdtex y título individual entre 1,3 y 18 dtex en sus variedades estabilizada y no estabilizada.

2.2.1.3 Peinado, Viene presentado en sus formas de bobinas en sus calidades encogible, no encogible y en encogible no encogible de 40/60 %.

2.2.1.4 Fibra para relleno, o fibra para la embutición, es basándose en fibras de diferentes finuras (3,3-6,7 dtex) y longitudes de 40 – 100 mm, con materia especialmente ligera, no fieltrante y de alto poder cubriente.

2.2.1.5 Hilos de multifilamentos, Son de título comprendido entre 33 890 dtex para fabricar tejidos de punto de calidad destinados al sector técnico, así como a la texturación.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA

Se debe tomar en cuenta características y factores de las fibras tales como:

- Características Geométricas
- Características Mecánicas de tracción
- Características Ópticas
- Características Tintóreas

2.2.2.1 Características Geométricas:

Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Título o masa lineal.
- Forma de la sección transversal.
- Frecuencia de rizado.
- Índice de rizado.
- Retención del rizado.

2.2.2.2 Características Mecánicas de tracción:

Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Tenacidad y alargamiento a la rotura en estado normal.
- Tenacidad y alargamiento al nudo.
- Propiedades carga/alargamiento a 95°C en húmedo.

2.2.2.3 Características Ópticas:

Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Brillo.
- Fluorescencia.
- Índice de amarillo.

2.2.2.4 Características Tintóreas:

Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Grupos receptores de colorante.
- Agotamiento del colorante catiónico o disperso.
- Valor de saturación.

2.2.3 Variedades de fibras acrílicas

Según la necesidad del hilado que se quiera obtener, se pueden mencionar las siguientes variantes de fibras acrílicas:

- Fibra estándar.
- Fibra especial para hilaturas open end de rotor.
- Fibras con características especiales de rizado para artículos de pelo.
- Fibras coloreadas en masa específicas para artículos textiles expuestos a la intemperie.
- Fibras teñibles con colorantes aniónicos.
- Fibras teñibles a intensidades profundas.
- Fibras bicompuestas.

Con los tipos de fibras mencionados se preparan hilados siguiendo los procesos de hilatura tipo estambre, lana cardada o algodón, siendo relativamente frecuentes los hilos de mezcla con fibras naturales u otras fibras químicas.

Con hilados propios del sistema lanero, podemos citar:

- Fibra acrílico 100%
- Fibra acrílica/lino, 80/20
- Fibra acrílica/fibrana, 55/45, 70/30
- Fibra acrílica poliéster/neps de tweed
- Fibra acrílica/poliéster/pelo de conejo.

Tabla. 1 Fibras Acrílicas de mayor Difusión.

FIBRAS ACRILICAS DE MAYOR DIFUSION COMERCIAL

DENOMINACIÓN	PRODUCTOR	PAÍS
Acribel	Fabelta	Bélgica
Acrilan	Monsanto	U.S.A
Beslon	Toho Beslon	Japón
Cashmilon	Asahi Chem.Ind.	Japón
Courtelle	Courtaulds	Reino Unido
Creslan	American Cyanamide	U.S.A
Crilenka	Cyanenka	España
Crylor	Rhone-Poulenc	Francia
Dolan	Hoechst	Alemania
Dralon	Bayer	Alemania
Euroacril	Anic	Italia
Exlan	Exlan	Japón
Leacril	Montefibra	Italia- España
Orlon	Dupont	U.S.A
Redon	Phirix-Werke	Alemania
Toaraylon	Toray	Japón
Velicren	Snia-Viscosa	Italia
Vonnel	Mitsubishi	Japón
Zefran	Dow	U.S.A

2.3. PROCESOS DE HILATURA ACRÍLICA

Para poder ser hilados, tinturados o finalmente comercializadas, las fibras acrílicas, es necesario que sean procesados, esta manufactura comprende desde la transformación de los cables de filamento continuo, hasta llegar a ser finalmente un hilo listo para cualquier fin.

La obtención del hilo de acrílico, tiene una hilatura similar al proceso de la lana, e inclusive usa las mismas máquinas. Se caracteriza porque al ser una fibra no natural es posible trabajarla a mayores velocidades, por esto es de mayor rendimiento en cuanto a producción, además no requiere de humedades extremas para evitar cargas de estática que perjudican el proceso. Por lo general a las empresas llegan en forma de TOW o CABLE CONTINUO el cual debe ser cortado según las necesidades de la hilatura.

2.3.1 CORTE “CONVERTIZAJE TOW A TOP”

El corte de los tows en dimensiones iguales a las del corte lanero o algodónero se lo puede realizar mediante 2 formas:

- Por tracción
- Por presión

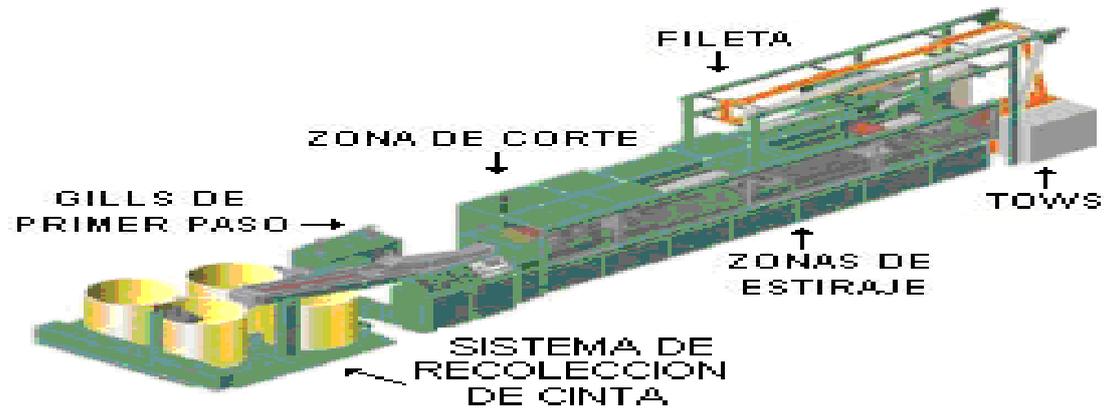
Por tracción: mediante la diferencia de velocidades.

- Se lo realiza en la maquina TERMOSECCIONADORA.
- Se altera las características físicas y químicas de las fibras acrílicas
- Se realiza corte lanero

Por presión: mediante el corte directo de una cuchilla.

- Mediante la maquina COMBERTIDORA
- No altera las características del acrílico
- Se puede realizar corte lanero como corte algodónero

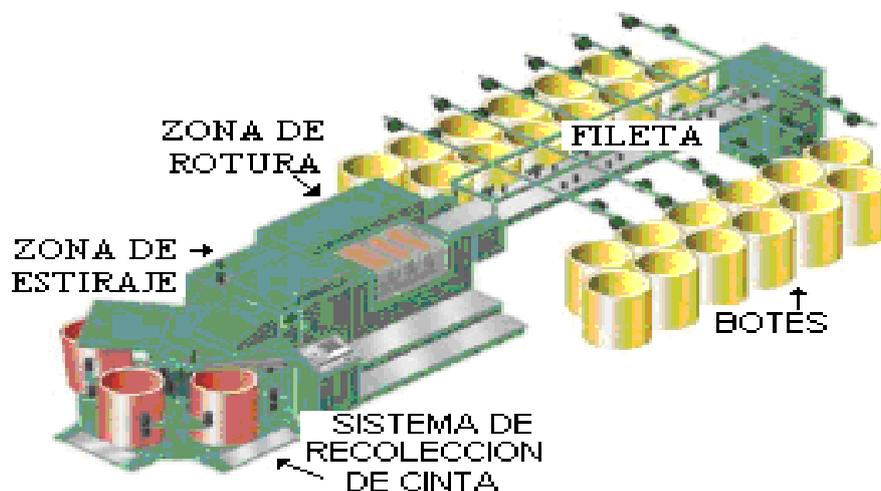
Fig. 3 Esquema de Máquina Cortadora de Filamentos.



2.3.2 REBREKER

Este proceso en español significa recortar, en este proceso es en donde se da el corte definitivo a los filamentos oriundos de la termoseccionadora que no han sido cortados o son muy largos. Además en este proceso también se puede realizar estirados doblados y mezclas. El Rebreiker, es un tipo de máquina dos en uno, en un primer paso mezcla, estira; en el segundo paso desfieltra, peina, estira y saca cintas listas para empacar en bobinas grandes TOPS, o en tachos de mayor volumen, consta de una fileta de alimentación, mas un campo de cilindros forrados de goma sintética, acoplados a un sistema de engranes que forman el campo de preestiros, estiros, relajación y tensión de salida, todo esto bajo grandes presiones, por un condensador de cintas se recogen para ser bobinadas en unas bobinas grandes, suelen tener un peso equivalente y lo mas uniforme. En este caso la norma de producción indica que los TOP deben tener 20 Kg. y la cinta en 24 gr/m. El TOP es terminado de bobinar, luego de haber cumplido el metraje establecido previamente en la máquina.

Fig. 4 Esquema de Máquina Rebreker.

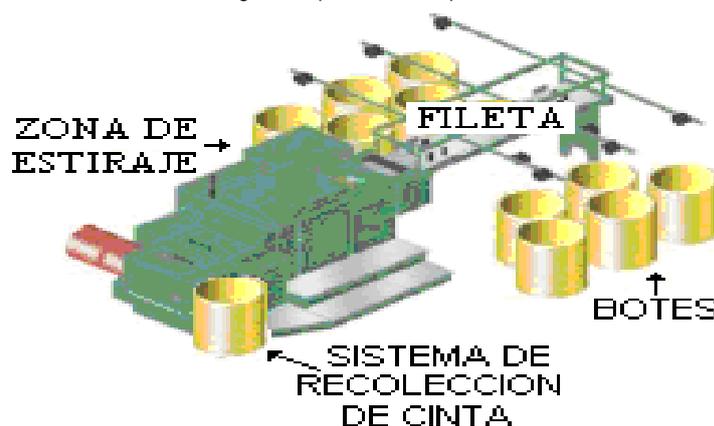


2.3.3 ESTIRADO Y DOBLADO “GILLS”

A las cintas provenientes del rebreiker de la termoseccionadora o la convertidora, se debe dar una consistencia, para este fin hacemos pasar estas cintas por varios pasos en las maquinas denominadas gills las cuales están provistas de un sistema de peines metálicos de acero inoxidable o hierro, la finalidad de este proceso es en lo posible normalizar las partes gruesas, las partes finas, motas, homogenizar la cinta, mediante doblados, estirados y peinados, eliminando inclusive algún tipo de suciedad que haya tenido en los procesos anteriores, el producto de esta máquina, es una cinta con menor grosor, mayor regularidad, contextura suave y ubicada en botes

Cabe destacar que para una perfecta regulación y uniformidad de las cintas, deben estar en perfecto estado estos peines, al igual que los cilindros de presión tanto al ingreso(anterior a los peines), como al final en la salida, estos permiten que el estiro sea uniforme y no exista deslizamientos de fibras durante el paso por esta máquina.

Fig. 5 Esquema de Maquina Gills.

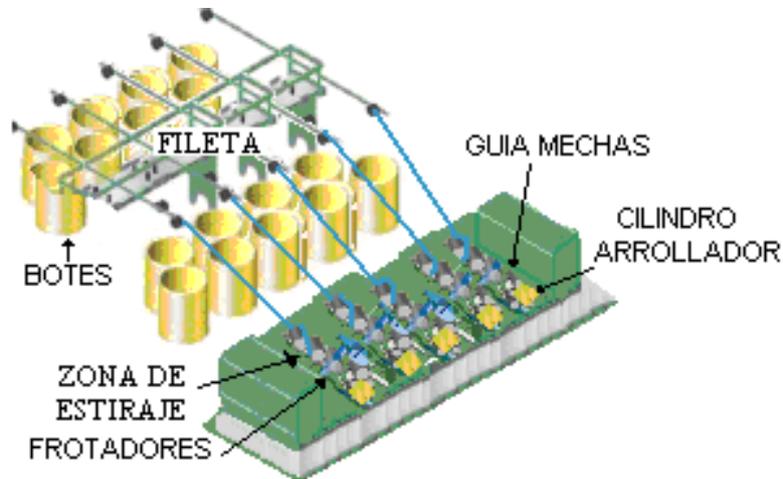


2.3.4 ESTIRADO Y FALSO TORCIDO “FINISOR”

Las cintas provenientes de los pasajes de gills, se las hace pasar por la maquina denominada finisor el cual es un equipo que nos permite estirar, disminuir el diámetro de la cinta en esta oportunidad no doblamos mas de 1, pero en cambio por accionamientos mecánicos mediante unos frotadores la cinta obtiene una falsa torsión facilitando el manipuleo y el bobinado para poder ser trasladado a otro proceso que es el hilado, a la salida de esta maquina obtenemos bobinas de mecha, al igual que las anteriores maquinas esta también tienen sus regulaciones, como: velocidad, metraje de bobina producida, estiro, ecartamiento.

Existen varios tipos de finisores como diversas son las fábricas constructoras, este es un finisor cuya fileta, campo de estirajes, frotadores, y cilindros de salida están dispuestos en forma horizontal, los hay de disposición vertical también.

Fig. 6 Esquema de Máquina Finisor.



2.3.5 HILATURA

Este proceso permite dar forma a las mechas, pabilos para finalmente dar como resultado hilos que serán ocupados en diversos procesos posteriores, esta hilatura se puede lograr mediante la máquina continua de anillos, la open-end, las dos proporcionan hilo siendo aconsejable la primera mientras la segunda tiene ventajas en cuanto a la rapidez en la entrega del hilo, por obviar algunos pasos de preparación.

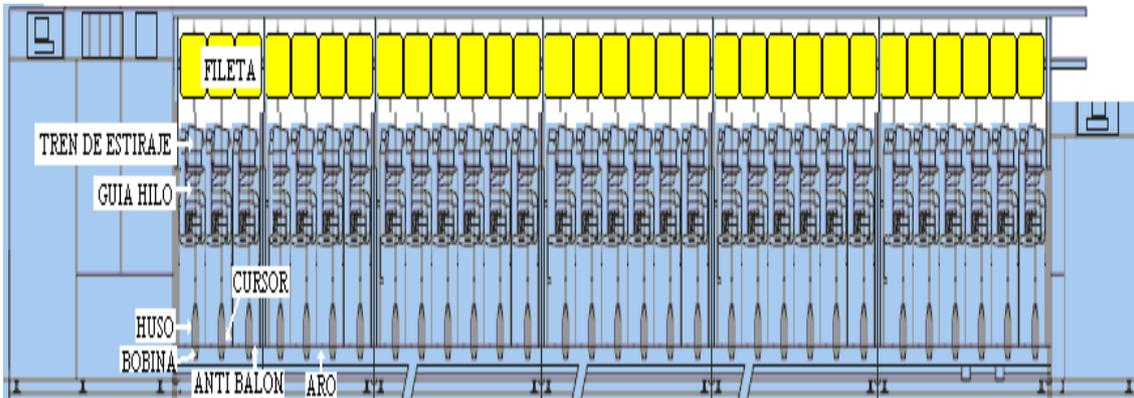
Las máquinas continuas de anillos fundamentalmente constan de un tren de estiraje de alto rendimiento, una fileta de abastecimiento de pabilos o mechas, una bancada que permite la ubicación y enrollamiento de las bobinas con el material. En la actualidad existen dispositivos electrónicos que facilitan al control y manejo técnico, así como la disminución de tiempos por cambio de paradas, en fin que ayudan a un mejor rendimiento y eficacia de la hilatura de anillos. La finalidad es proporcionar el tan anhelado hilo, para esto se tuvo que estirar, torcer y bobinar para su manipulación y transporte a otros procesos.

Estas continuas de anillos se componen de una fileta de alimentación de los pabilos, un tren de estiraje normalmente 3 sobre 3, mangas superior e inferior para evitar se deslicen las fibras durante el estiraje y torsión, los cilindros de presión, los guía hilos, los porta canillas, los anillos que mientras giran proporcionan torsión.

Las máquinas modernas están equipadas con cambios de paradas automáticas, así mismo el número de husos con que cuentan sobrepasan de los 1000 husos, y las velocidades de producción están por sobre los 40 metros por minuto mientras las anteriores a estas solamente llegan a los 22 metros minuto.

Vista de una sección de la continua de anillos

Fig. 7 Esquema de Máquina Continua de Hilar.



2.3.6 BOBINADORAS

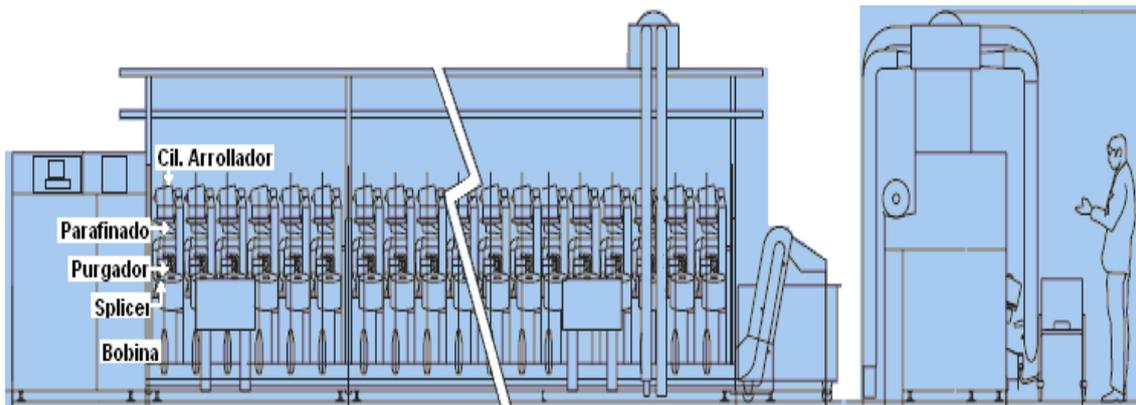
Luego de obtener el hilo este es transportado a la denominada bobinadora o conera, en esta se colocan las bobinas en el carrusel de bobinado, del mismo título deben ser para enconar tres o cuatro bobinas en un mismo cono, esto dependerá del diámetro del hilo, la dureza y el metraje que queramos.

Hoy en día existen los dispositivos de regulación óptico y purgado capacitivo, con el sistema de anudación sin nudo, es el sistema splair que lo hace con inyección de aire para unir las partes cortadas por los palpadores de los defectos de masa. Para cada uno de los segmentos y conos se los equipa con estos dispositivos de enconado y purgado, para comandar estas operaciones tienen un mando en el cabezal que es una mini computadora quien registra todos los purgados, velocidades, así como la producción de la máquina.

En esta mini computadora, están especificados los datos de límite de partes finas, partes gruesas, longitud de corte al encontrar la falla, el título que trabajará, número de husos a controlar, rangos de longitudes con partes gruesas, finas, pues existen defectos de este tipo en largas y cortas longitudes. En esta pantalla presenta parámetros de longitud total del cono peso total de cono, longitud de la bobina de la hila, título del material a enconar, velocidad de trabajo.

Al material terminado de enconar se lo llama rumas, estas rumas de material deben estar identificadas, con diversas formas como carteles que diferencien los conos de un material a otro, otra forma es colocar diferente color de cono a los materiales. Una vez terminado el enconado estos tienen varios destinos, a madejas para tintura en madeja, a tintorería para la tintura en conos, a retorcido para dar una doble torsión, a tejeduría o su comercialización.

Fig. 8 Esquema de Máquina Enconadora.



2.3.7 RETORCIDO

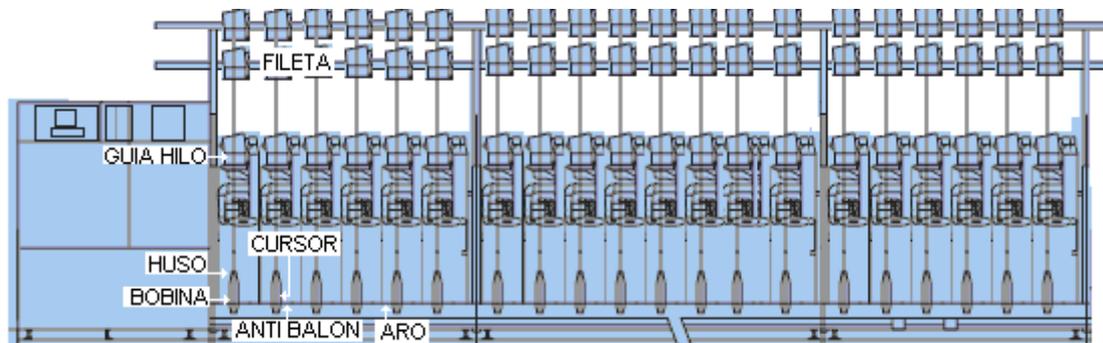
El retorcido es una acción que ayuda a unir con fuertes lazos a dos o más cabos entre sí, obteniendo hilos mucho más resistentes y rígidos, de consistencia y regularidad más uniforme. Las máquinas que efectúan este proceso son de diversos tipos, existe de una torsión sencilla, de doble torsión, debo indicar que la doble torsión tiene mayor aceptación por ser más adaptables y de rendimiento muy bueno.

De este proceso puede derivarse a unos subprocesos previos como el vaporizado, que es el que estabiliza las torsiones dadas en las hilas, con esto se mejora la manipulación de los conos en la retorcedora.

Es importante que la sala del retorcido este siempre aireado, en especial cuando se trabajan hilos tinturados, casi siempre suelen soltar mucha pelusa por el efecto roce lo que provoca enredos, formación de neps, fibras sueltas, terminando muchas veces en la rotura del hilo. La iluminación debe ser la adecuada mucho más cuando se trabajan los hilos oscuros que son un poco difíciles de vigilar.

Las máquinas en la actualidad están equipadas con dispositivos de limpieza muy eficientes los cuales, por medio de aire a presión limpian la máquina de arriba hacia abajo, y a la vez por medio de aspiración, eliminan las impurezas que se encuentran en el suelo.

Fig. 9 Esquema de Máquina Retorcedora.

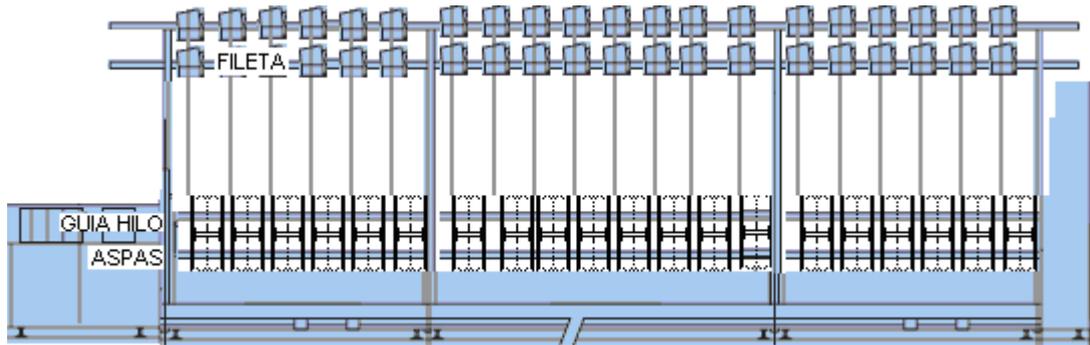


2.3.8 MADEJADO

Es el proceso u operación en la cual se arrolla hilo sobre la periferia de un juego de aspas con un determinado numero de vueltas completas según el sistema de numeración empleado y el hilo a madejar, en maquinas denominadas madejadoras, las condiciones para el madejado dependiendo de la mezcla de hilo, se deberá arrollar en un aspa de mayor o menor diámetro, en planta se cuenta con maquinaria cuya regulación mínima es de 1.50 cm., y la superior llega los 1.95cm., de perímetro, el mínimo se usa para hilos que estén elaborados en su totalidad con fibras no retractables o para el caso de retinturas, mientras los de mayor perímetro para los hilos HB, entonces siguiendo esta particularidad mientras mayor encogimiento se obtenga en la mezcla se usará un mayor perímetro de aspa en la madejadora.

Las madejas una vez elaboradas en el aspa y metraje adecuados, se deben sujetar con varios amarres "cruceos" que no permita que exista enredos entre los hilos y las madejas, para los procesos de tintura se mejora aun más esta separación cubriendo las madejas con una tela ligera de nylon misma que ayuda a la sujeción y alineación de la madeja dentro de la máquina tinturadora. Se debe mencionar que los hilos pueden ser de cualquier tipo: sencillos a un cabo, hilos compuestos a dos cabos o mas, HB sintéticos, artificiales, o hilos de fibras naturales.

Fig. 10 Esquema de Maquina Madejadora.



2.3.9 RETRACCION

Es un proceso por el cual a las fibras S y N de acrílico se las somete a temperatura, la retracción es la capacidad de encoger que tienen las fibras acrílicas de tipo retractables, en presencia de temperatura, dando lugar al aumento de volumen y disminución de la longitud; se lo puede realizar en la maquina retractadora o en proceso de tintura.

La retracción en la maquina retractadora es un proceso que se realiza a cualquier tipo de hilos no solamente a los compuestos con fibras N de acrílico, pues su función también es de fijar las excesivas torsiones de los elementos de hilatura como son bobinas de las hilas, conos provenientes de coneras, conos retorcidos, con la finalidad de manejarlos con facilidad.

La retracción en la tintura es la más importante de otro tipo de proceso pues se constituye en un acabado del hilo y es también el final de los procesos térmicos, a partir de aquí no hay más fijaciones en la hilatura. Esta relación de retracción del hilo es importante tenerla en cuenta para la aplicación en tejidos planos, tricotados, cobijas, o tejidos manuales.

Fig. 11 Esquema de Maquina Retractora.

