

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO TEXTIL**

**“ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE TELAS DE
TEJIDO PLANO QUE SERVIRÁ DE BASE
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SOFTWARE TEXTIL”**

AUTOR: ANA RAQUEL VILATUÑA PILATAXI

DIRECTOR: Tec. MARCO NARANJO T.

Ibarra, Enero del 2007

DECLARACIÓN:

Yo, Ana Raquel Vilatuña Pilataxi con C.I. 100215663-4 declaro bajo juramento que la tesis **"ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE TELAS DE TEJIDO PLANO QUE SERVIRÁ DE BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE TEXTIL"** corresponde a mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además a través de la presente declaración pongo a disposición este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la Normativa Institucional vigente.

ANA RAQUEL VILATUÑA P.

CERTIFICO:

Que la tesis previo a la obtención del título de Ingeniería Textil con el tema: **"ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE TELAS DE TEJIDO PLANO QUE SERVIRÁ DE BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE TEXTIL"** ha sido desarrollada y terminada en su totalidad por la Sra. ANA RAQUEL VILATUÑA PILATAXI con C.I.: 100215663-4 bajo mi dirección, para lo cual firmo como constancia.

Atentamente,

Tec. Marco Naranjo Toro

C.I.:

Dedicatoria

A mis padres Rosita Pilataxi y Honorio Vilatuña que han sido el pilar de mi educación y han hecho posible la culminación de mi carrera a base de sacrificios,

A mis hermanos Efrén y Rodolfo por su ayuda y apoyo incondicional,

Y una dedicatoria especial para mi hijo Andrecito que es fuente de inspiración y la razón para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte y en especial a todos los profesores de la Escuela de Ingeniería Textil por la calidad de servicio educativo que presentan y permiten formar profesionales que engrandecen nuestro país.

A la empresa Textiles "Mar y Sol" por prestar sus recursos de manera incondicional y desmedida facilitando el desarrollo práctico de esta tesis.

Al Técnico Marco Naranjo Toro por su orientación y apoyo continuo con sus conocimientos profesionales, haciendo posible la culminación satisfactoria de este trabajo.

Expreso mi profundo agradecimiento al Sr. Marco Jaramillo por su asesoría constante en desarrollo de la parte práctica, y por todos sus aportes profesionales.

Un agradecimiento muy especial a mi hermano Rodolfo Vilatuña por todo el apoyo, dedicación y esfuerzo empleado en la creación de un software, que servirá de base para el desarrollo computacional de este tema de tesis.

RESUMEN

Haciendo un análisis de la industria textil ecuatoriana, dentro del área de tejeduría plana existe ineficiencia en la elaboración de diseños de tejido plano al no estar complementado con un software que permita dar respuestas rápidas de creación y análisis de diseños como también detección y corrección de errores previo al pedido de producción. Este análisis ha sido precisamente examinado y es la base para crear el tema de tesis **"ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE TELAS DE TEJIDO PLANO QUE SERVIRÁ DE BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE TEXTIL"** el cual será un fundamento apropiado para el aprendizaje y posteriores aplicaciones por otra área como es la computación.

Esta tesis fue realizada en la empresa Textiles "Mar y Sol", la misma que se dedica principalmente a la producción de tejido toalla y mantelería.

Textiles "Mar y Sol" tiene la particularidad de ser una empresa competitiva que ha logrado mantenerse dentro del mercado por la variedad de productos que presenta, y por la innovación constante de diseños ya sea en tejidos tipo toalla o en artículos para el hogar; y beneficiándome personalmente para elaborar este presente trabajo gracias a la variedad de maquinaria que posee.

En cada capítulo presentado en esta tesis he procurado exponer conocimientos teóricos con sus debidos ejemplos para mayor comprensión e interpretación.

En primera instancia este trabajo abarca aspectos generales de la tejeduría como es el bobinado, urdido y engomado, generalidades de los telares planos haciendo énfasis en las partes principales de éstos.

En el segundo capítulo se expone la clasificación de los tejidos planos y se hace un estudio minucioso de cada tipo de tejido; presentando ejemplos claros de cada uno de ellos.

El tercer capítulo comprende las operaciones fundamentales para el análisis completo de un tejido; explicándose detalladamente como determinar características y parámetros del hilado y del tejido.

En el cuarto capítulo se plantean los respectivos cálculos de fabricación y cómo deben disponerse los resultados para reproducir los tejidos previamente analizados.

El quinto capítulo hace referencia a empresas que se han dedicado a la fabricación de software textiles, exponiendo características de cada una de ellas.

El sexto capítulo comprende la parte experimental de esta tesis, planteándose fichas de análisis de muestras elaboradas personalmente.

En el séptimo capítulo se expone un resumen de fórmulas para fabricación de tejidos, así como también un muestrario de títulos de hilos.

El vigésimo trabajo debe ser complementado con otra área y será un anhelo promover la creación de un software textil

que tenga funciones semejantes y mejores a los software que se expone al mercado textil y a costos más bajos.

INDICE

CONTENIDO	Página
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	

CAPITULO I

PRELIMINARES DE LA TEJEDURIA.

1.1. Aspectos generales de la tejeduría.....	1
1.1.1. Bobinado.....	1
1.1.2. Bobinadora automática.....	2
1.1.2.1. Accionamiento principal.	3
1.1.2.2. Sistema de limpieza y transporte.	4
1.1.2.3. Caja de bobinado.....	4
1.1.2.4. Recolección del hilo.	9
1.1.2.5. Carro anudador.	12
1.1.2.6. Splicer.....	13
1.1.3. Tejido.	13
1.1.4. Urdimbre.	14
1.1.5. Trama.	14
1.1.6. Engomado.	14
1.1.7. Remetido.	15
1.1.7.1. Remetido automático.....	16
1.1.8. Anudado.	17
1.1.9. Tipos de telares según el órgano de inserción.....	18
1.2. Generalidades de telares planos.	18
1.2.1. Que es un telar plano?	18
1.2.2. Cilindro plegador de urdimbre.	20
1.2.3. Láminas (paros)	21

1.2.4. Lizos.....	23
1.2.5. Marco porta lizos.....	24
1.2.6. El batán.....	24
1.2.7. Peine.....	25
1.2.8. Calada.....	26
1.2.9. Dispositivos formadores de orillo.....	29
1.2.9.1. Dispositivo k-Mag para gasa de vuelta cruzada.....	29
1.2.9.2. Gasa de vuelta con hélice.....	30
1.2.9.3. Malla de gasa de vuelta k-Mag.....	31
1.2.9.4. Gasa de vuelta modelo Moto leno®.....	32
1.2.9.5. Gasa de vuelta de doble disco modelo Moto leno®.....	33
1.2.10. Remetor de orillos.....	34
1.2.11. Tijeras.....	35
1.2.12. Templazos.....	36
1.2.13. Sistema de plegado del tejido.....	37
1.2.14. Prealimentadores de trama.....	39
1.3. Evolución de la tejeduría plana en la industria.....	41
1.3.1. Influencia de la electrónica.....	41
1.3.2. ¿Se está llegando a los límites en el rendimiento?.....	42
1.3.3. Potencial de desarrollo existente.....	43
1.3.4. Tejidos industriales.....	44

CAPITULO II

LIGAMENTOS DE TEJIDO PLANO

2.1. Estructura del ligamento.....	46
2.2. Clasificación de los tejidos planos.....	48
2.3. Tejidos primarios.....	49
2.3.1. Tafetán.....	49
2.3.2. Derivaciones del tafetán.....	50
2.3.2.1. Estriado o reps.....	50
2.3.2.2. Esterado o panamá.....	51

2.3.3. Sarga.	52
2.3.4. Derivaciones de la sarga.	53
2.3.4.1. Sargas con diagonales compuestas.....	53
2.3.4.2. Sargas con diagonales múltiples.	53
2.3.4.3. Sargas con diagonales elaboradas.	54
2.3.5. Satín.	55
2.3.6. Ligamentos derivados del satín.....	57
2.3.6.1. Satín con varias subidas.	57
2.3.6.2. Satines compuestos.	57
2.3.6.3. Satines elaborados.	58
2.4. Tejidos secundarios.	59
2.4.1. Diagonales.	59
2.4.1.1. Diagonales simples.	59
2.4.1.2. Diagonales compuestas.	60
2.4.1.3. Diagonales múltiples.....	60
2.4.1.4. Diagonales elaboradas.....	61
2.4.2. Estriados oblicuos.	62
2.4.2.1. Estriado de varios tamaños.	62
2.4.2.2. Estriado oblicuo con diagonal de la trama.	62
2.4.2.3. Estriado con subida de dos.	63
2.4.2.4. Estriado con motivos.	63
2.4.2.5. Estriado elaborado.	63
2.4.2.6. Estriado con ondulaciones.....	64
2.4.3. Enarenados.	64
2.4.4. Alfilerados.	65
2.4.5. Rayonados.	67
2.4.5.1. Por rotación hacia la derecha.....	67
2.4.5.2. Por rotación hacia la izquierda.....	69
2.5. Tejidos compuestos.	69
2.5.1. Telas de dos caras.	69
2.5.1.1. Tejidos de dos caras por trama.	70
2.5.1.2. Tejidos de dos caras por urdimbre.....	71
2.5.2. Tejidos múltiples (doble tela).	72
2.5.3. Terciopelos.	73

2.5.4. Wafleados o nido de abejas.....	76
2.5.5. Damascos.	76
2.5.6. Tejidos de rizo.	77

CAPITULO III

ANALISIS DE TEJIDOS

3.1. Nombre típico del tejido, uso y aplicación	79
3.2. Reconocimiento de la urdimbre y la trama.	80
3.3. Naturaleza y calidad de la materia o materiales textiles empleados.	80
3.3.1. Tejidos o hilos formados por una sola clase de fibras.....	81
3.4. Ancho de tejido acabado.....	85
3.5. Títulos de los hilos de urdimbre y de trama.	86
3.6. Torsión por metro (tpm), sentido de torsión.	87
3.7. Tipo de ligamento del tejido en análisis.	88
3.8. Densidad por urdimbre y por trama.....	88
3.9. Disposición de colores.	89
3.10. Contracción del tejido por urdimbre y por trama.....	89
3.10.1. Contracción debida al ligamento y al encogimiento natural del tejido	91
3.10.1.1. Procedimiento directo.	91
3.10.1.2. Procedimiento indirecto.....	93
3.11. Peso por metro cuadrado.....	94
3.11.1 Procedimiento directo.	94
3.11.2. Procedimiento indirecto.	94
3.12. Producción proyectada.....	96
3.12.1. Producción teórica.	96
3.12.2. Producción práctica.	97

CAPITULO IV

CÁLCULOS DE FABRICACIÓN Y DISPOSICIÓN PARA EL TISAJE.

4.1.	Filetas.	98
4.2.	Urdición directa.	100
4.3.	Urdición indirecta.	102
4.4.	Cálculos de fabricación.....	105
	4.4.1. Determinación del número de hilos de orillo.	105
	4.4.2. Número de hilos de fondo.....	105
	4.4.3. Cálculo de número de hilos totales.	106
4. 5.	Urdido.	109
	4.5.1. Cálculos para urdidos de un solo color.	110
	4.5.1.1. Número de plegadores primarios.	110
	4.5.1.2. Número de hilos por primarios.	111
	4.5.1.3. Peine extensible.	112
	4.5.1.4. Ancho de la urdimbre en el plegador.	112
	4.5.2. Cálculos para urdidos por fajas.	113
	4.5.2.1. Número de fajas.	113.
	4.5.2.2. Centralización del tejido.	113
	4.5.2.3. Número del peine de urdición.	115
4.3.	Remetido.	115
	4.3.2. Cálculo del número de mallas por marco.	116
	4.3.3. Colocación de laminillas.	116

CAPITULO V

SOFTWARE TEXTIL

5.1.	Informática textil.	118
5.1.1.	Penélope doobby	119
5.2.	Pixelart.	122
5.2.1.	Pixel doobby.	122

CAPITULO VI

ANÁLISIS DE TEJIDOS

Esterado o Panamá.....	141
Sarga con diagonal compuesta.....	145
Sarga con Diagonal Múltiple.....	149
Sarga con Diagonal Elaborada.....	153
Satín con Varias Subidas.....	157
Satín Compuesto.....	161
Satín Elaborado.....	167
Diagonal Simple.....	171
Diagonal Compuesta.....	175
Diagonal Múltiple.....	179
Diagonal Elaborada.....	183
Estriado Varios Tamaños.....	187
Estriado con subida de dos.....	191
Estriado con Ondulaciones.....	195
Enarenado.....	199
Alfilerado.....	203

Rayonado por Rotación a la derecha.....	207
Nido de Abeja.....	211
Tejido de Rizo.....	215
Damasco.....	220

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones.....	226
7.2. Recomendaciones.....	229

ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

Figura 1.1. Bobinadora Automática.....	2
Figura 1.2. Accionamiento Principal.....	3
Figura 1.3. Sistema de Limpieza y Transporte.....	4
Figura 1.4. Caja de Bobinado.....	5
Figura 1.5. Pre – purgador.....	6
Figura 1.6. Freno de la caja de Bobinado.....	6
Figura 1.7. Purgador.....	7
Figura 1.8. Parafinador.....	8
Figura 1.9. Paso del Hilo por la caja de Bobinado.....	9
Figura 1.10. Cilindros Rasurados.....	11
Figura 1.11. Carro Anudador.....	12
Figura 1.12. Splicer.....	13
Figura 1.13. Esquema de la Engomadota.....	15
Figura 1.14. Sistema Quick Style Change.....	17
Figura 1.15. Anudadora modelo Quattro	17
Figura 1.16. Paso del hilo en el telar.....	19
Figura 1.17. Cilindro Plegador de Urdimbre.....	20
Figura 1.18. Telar de doble plegador.....	20
Figura 1.19. Láminas y Para-urdimbres.....	21
Figura 1.20. Tipos de Láminas.....	22
Figura 1.21. Lizos.....	23
Figura 1.22. Clases de Lizos.....	23
Figura 1.23. Marco porta lizos.....	24
Figura 1.24. Batán.....	25
Figura 1.25. Clases de peines.....	26
Figura 1.26. Calada abierta.....	27

Figura 1.27. Triángulo de calada.....	28
Figura 1.28. Profundidad de Máquina.....	29
Figura 1.29. Dispositivo K-Mag para gasa de vuelta cruzada.....	30
Figura 1.30. Gasa de vuelta con hélice.....	31
Figura 1.31. Malla de gasa de vuelta K- Mag.....	31
Figura 1.32. Tipos de malla de gasa de vuelta K-Mag.....	32
Figura 1.33. Gasa de vuelta modelo Moto Leno ®.....	33
Figura 1.34. Gasa de vuelta con doble disco.....	34
Figura 1.35. Remetedor de orillo.....	34
Figura 1.36. Tipos de Tijeras.....	35
Figura 1.37. Cuchilla circular.....	35
Figura 1.38. Variedad de Templazos.....	37
Figura 1.39. Sistema de plegado de Tejido.....	39
Figura 1.40. Prealimentador de trama.....	39
Figura 1.41. Telar a chorro de aire.....	41
Figura 1.42. Introducción de tarjeta Memory Card	42
Figura 1.43. Máquina de tejer a chorro de aire,.....	44
Figura 1.44. Máquina de tejer multifásica	45

CAPITULO II

Figura 2.1. Papel de dibujo.....	46
Figura 2.2. Entrecruzamiento de hilos.....	47
Figura 2.3. Esquema de Formación del terciopelo.....	75
Figura 2.4. Formación del Tejido de rizo.....	77

CAPITULO III

Figura 3.1. Contracción del Tejido.....	90
---	----

CAPITULO IV

Figura 4.1. Fileta Paralela.....	99
----------------------------------	----

Figura 4.2. Vista General Fileta en V	99
Figura 4.3. Urdidora directa.....	100
Figura 4.4. Urdidora Indirecta modelo T-2000.....	102.
Figura 4.5. Peine Extensible.....	112

INDICE DE TABLAS

CAPITULO I

Tabla 1.1. Aplicaciones según las dimensiones de las láminas.....	22
---	----

CAPITULO III

Tabla 3.1. Análisis químico de fibras.....	84
Tabla 3.2. Anchos de tejidos más usuales.....	85

CAPITULO V

Tabla 5.1. Hardware necesario para programa Pixel Dobby.....	129
--	-----

CAPITULO I

PRELIMINARES DE LA TEJEDURIA.

1. 1. ASPECTOS GENERALES DE LA TEJEDURIA.

La tejeduría o tisaje es el área de la industria textil donde se obtiene el tejido por el enlace de hilos de urdimbre y de trama en el telar. El tisaje va acompañado de procesos anexos como es la preparación de la urdimbre (bobinado, urdido y engomado) y operaciones anteriores al tisaje (remetido, laminado, anudado).

Clarificando un poco los términos anotados anteriormente se plantean las siguientes definiciones:

1.1.1. BOBINADO.

Devanado o bobinado es la operación que consiste en trasladar el hilo desde husadas a empaques de mayor capacidad o metraje. Estos empaques pueden tomar diferentes formas como pueden ser conos, quesos, carretes, etc; estas unidades son adecuadas para realizar el urdido, teñido, para filetas de trama en telares o para la venta.

La operación del bobinado se aprovecha para realizar acciones complementarias como por ejemplo:

- Purgado del hilo
- Parafinado.

Existen dos tipos de bobinadoras: mecánicas y automáticas; quedando ya en desuso las primeras; por tal motivo se analizará ampliamente las bobinadoras automáticas.

1.1.2. *BOBINADORA AUTOMATICA*

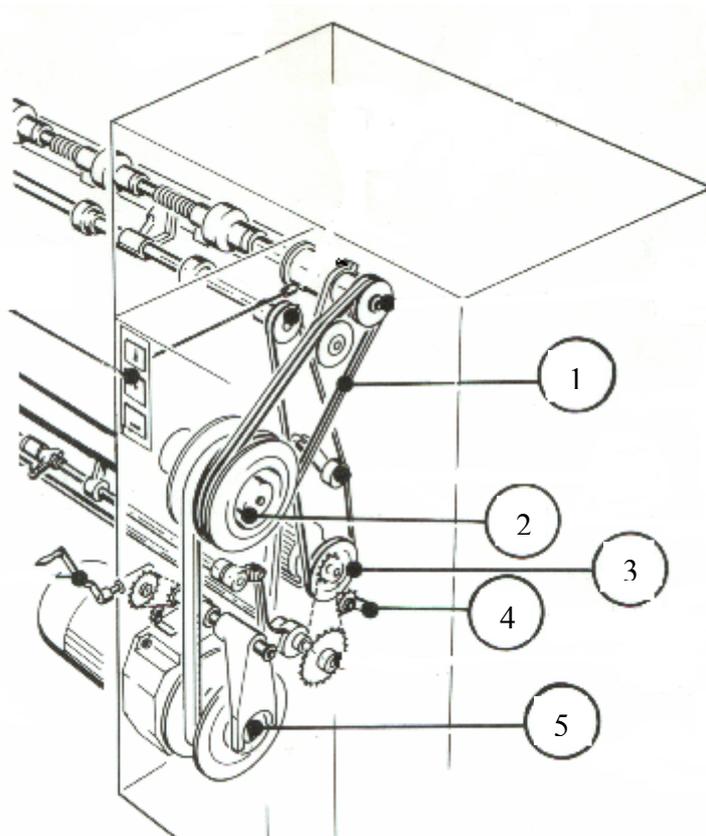


Las bobinadoras automáticas se caracterizan por producir un enrollamiento del hilo con precisión, el cual es exigido por telares modernos.

Generalmente las bobinadoras automáticas están constituidas por las siguientes partes principales:

1.1.2.1. ACCIONAMIENTO PRINCIPAL.

Constituido por una serie de engranajes de discos que son accionados por un motor.



1. Correa trapezoidal
2. Polea principal
3. Motor de accionamiento secundario
4. Tensor de cadena
5. Accionamiento de poleas

*Figura 1.2. Accionamiento Principal
de la Bobinadora*

1.1.2.2. SISTEMA DE LIMPIEZA Y TRANSPORTE.

El sistema de limpieza esta compuesto por un ventilador-soplador; este dispositivo aspira el polvo y la pelusilla que se encuentra alrededor de la husada haciendo movimientos de arriba hacia abajo y desplazándose de izquierda a derecha a una velocidad de 9 a 10 m/min aproximadamente.

En las bobinadoras automáticas se puede apreciar una especie de transporte para todo lo que constituye canillas vacías.

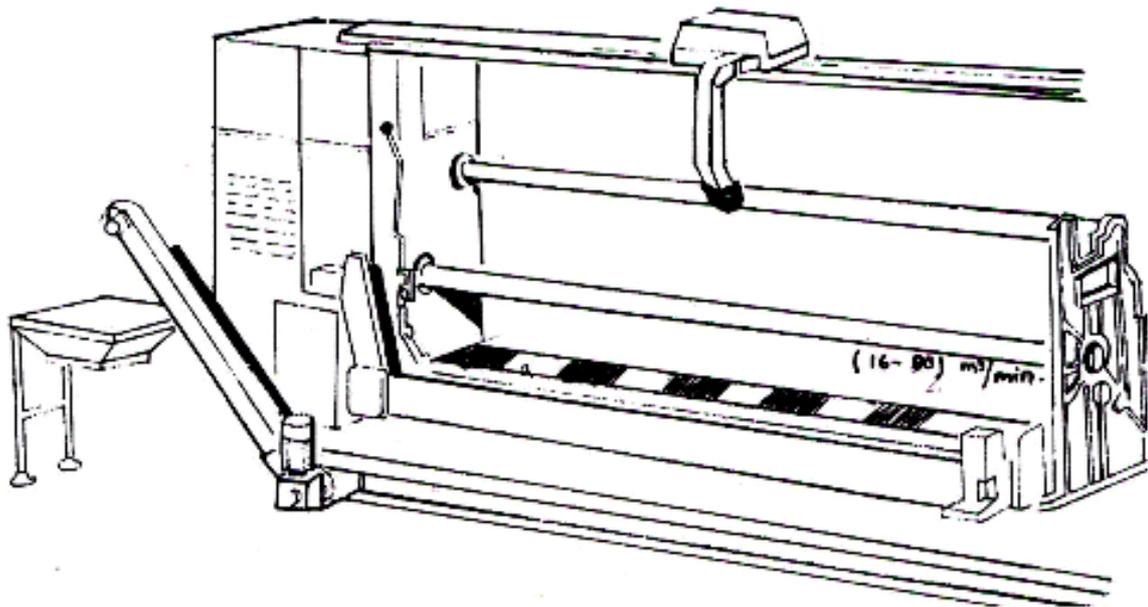
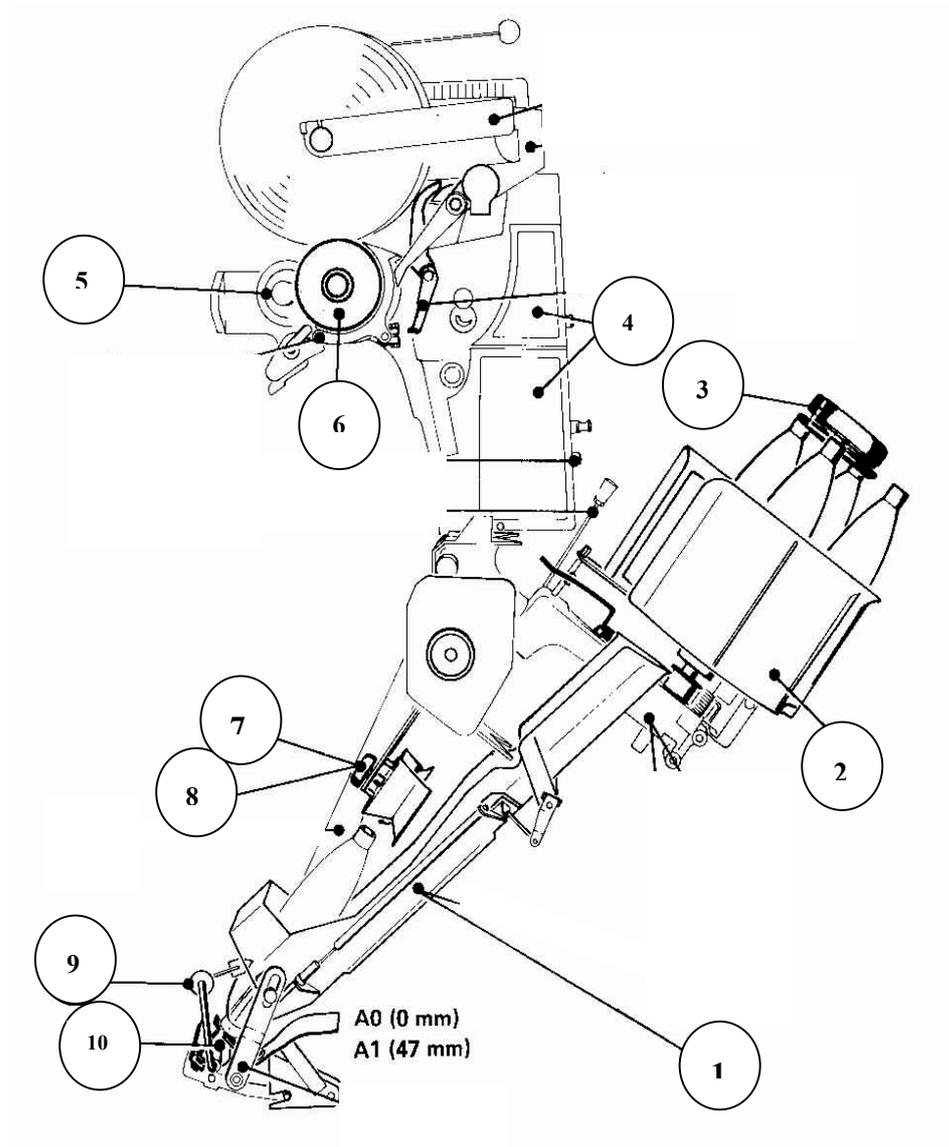


Figura 1.3. Sistema de Limpieza y Transporte

1.1.2.3. CAJA DE BOBINADO

La caja de bobinado es una unidad desmontable e independiente que está constituido principalmente por los siguientes elementos:



1. LAZADERA
2. DEPOSITO DE HUSADAS
3. MORDAZA DE HILO
4. SISTEMAS ELECTRICOS y ELECTRONICOS
5. DISPOSITIVO DE PARO POR DIAMETRO ALCANZADO
6. TAMBOR GUIA HILO
7. ACERELADOR DE DEVANADO
8. TENSOR PREPURGADOR FRENO DEL HILO

- **Dispositivo** *Figura 1.4. Caja de Bobinado* e disponen 5 husadas como reserva para la acción del bobinado.

- **Lanzadera.** Guía a la husada sobre el mandril al haber cambio de husada.

- **Mandril.** Dispositivo que mantiene a la husada en posición de bobinado.

- **Acelerador de devanado.** Hace más uniforme la tensión de devanado, al mismo tiempo cuida que el hilo se devane de la husada sin formar lazos. La tensión es clave, pues nos permite tener una densidad de las bobinas cruzadas más homogéneas y un parafinado uniforme.

- **Pre - Purgador.** Evita la formación de lazos procedentes del devanado de la husada, para lo cual el hilo pasa a través de una ranura que es ajustable dependiendo del grosor del hilo.

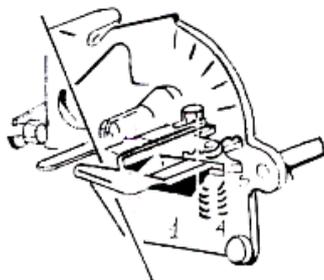


Figura 1.5. Pre-purgador

- **El freno del hilo.** Cumple la función de tensar el hilo, evitando así la formación de partes puntiagudas en el hilo.

Para lo cual el hilo pasa a través de una zapata de tensión y un disco tensor.

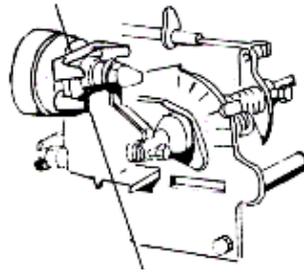


Figura 1.6. Freno de la caja de bobinado

- **Purgador.** F eliminar partes gruesas, delgadas, nudos, en general controla la regularidad del hilo. Existen tres tipos de purgadores: los mecánicos, automáticos y electrónicos.

MECANICO. Son aquellos que están formados por dos láminas o cuchillas que pueden abrirse o cerrarse según el diámetro del hilo. Cave señalar que estas cuchillas no accionan ante la presencia de hilos con partes delgadas.

Este tipo de purgadores se encuentran siempre fijos y toman diversidad de formas según la casa constructora.

AUTOMATICOS Y ELECTRÓNICOS.- Estos tipos de purgadores los podemos clasificar en dos grupos:

- Según el principio de medición óptica-electrónica, en este caso el purgador mide el grosor del hilo por medio de rayos de luz y de un elemento fotoeléctrico que evalúa la medición en forma electrónica.

- Según el principio de medición capacitivo, en este caso el purgador mide la masa de fibras existente en la sección del hilo, con la ayuda de un condensador de medición y evalúa en forma electrónica.

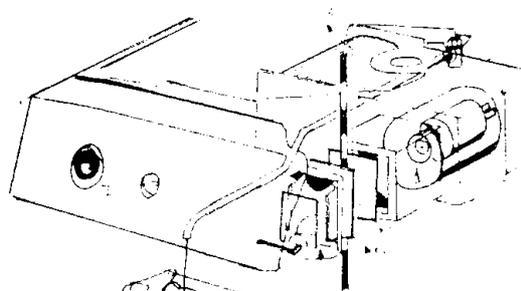


Figura 1.7. Purgador

- **Dispositivo Parafinador.** La parafina es un elemento que puede presentarse en forma sólida (grasas o ceras) o líquidas (aceites y glicerinas) el tipo de parafina a usarse está en función del tipo de fibra con el que está elaborado el hilo. La parafina cumple con los siguientes objetivos:

- Disminuir la electricidad estática del hilo.
- El hilo parafinado tiene una reducida fricción en los procesos siguientes.
- Le da mayor flexibilidad al hilo.

Es necesario aclarar que se debe parafinar principalmente cuando:

- Los hilos a fabricarse serán utilizados para tejidos de punto, mejorando de esta forma el deslizamiento del hilo con las agujas.
- Para fabricar hilos que serán destinados a ser componentes de trama, dándoles un mejor deslizamiento en el telar.
- Cuando el material va a ser vendido, para esconder la fibrilla y si además va a estar almacenado por mucho tiempo.

En el proceso de bobinado se hace uso de las parafinas sólidas en una cantidad de 0.3 a 3 gr. por kilogramo de hilo, dependiendo del título del hilo.



Figura 1.8. Dispositivo Parafinador

PASO DEL HILO.

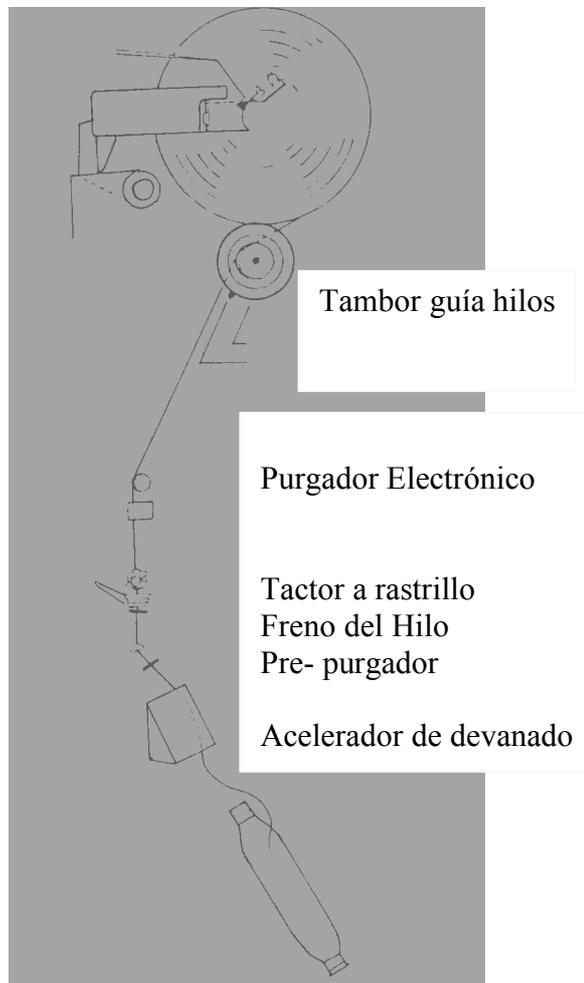


Figura 1.9. Paso del Hilo

1.1.2.4. RECOLECCIÓN DEL HILO.

Cuando el hilo proveniente de la husada ha sido purgado y en muchos casos parafinado entonces se procede a la recolección el hilo en empaques denominados bobinas cruzadas, las cuales deberán tener características definidas tales como: dureza, ángulo de entrecruzamiento, diámetro, longitud definida y como es de suponer un peso estándar, lo cual se garantiza un mínimo de desperdicios en procesos posteriores.

La forma como el hilo es depositado sobre el cono varía de acuerdo a la construcción de la máquina, distinguiéndose cuatro formas de obtención de la bobina:

- a) CONTACTO CON UN CILINDRO RANURADO
- b) CONTACTO CON UN CILINDRO LISO Y VAIVEN POR GUIA HILOS
(Gobernado por el cilindro)
- c) CONTACTO CON UN CILINDRO LISO Y VAIVEN POR GUIA HILOS
(Gobernado por La Bobina)
- d) MOVIMIENTO DEL EJE DE LA BOBINA
(Vaivén gobernado por el eje)

Dado que día tras día la precisión y la alta velocidad con que trabajan las diferentes máquinas alimentadas por bobinas cruzadas han obligado a obtener plegados impecables, libres de superposiciones, deficiencias de tensiones, sin diferencia de dureza, etc. Los tres últimos sistemas (a,b,c) han quedado relegadas para tareas mínimas como rebobinado. Estos sistemas casi han desaparecido debido a sus bajas producciones (600 m/min) y a los constantes inconvenientes que presentaban al momento de trabajo. Aunque cabe resaltar que no todo es negativo pues en estos sistemas se puede bobinar hilos delicados.

Debido a las grandes ventajas que presenta el sistema de enrollamiento por cilindro ranurado será conveniente realizar un estudio detenido al mismo.

En el sistema por contacto con un cilindro ranurado la bobina gira por contacto con dicho cilindro, normalmente la bobina es accionada en la periferia por un agregado de fricción, en este sistema hay una relación constante entre la velocidad periférica y el movimiento del guía hilo (Ver figura 10).

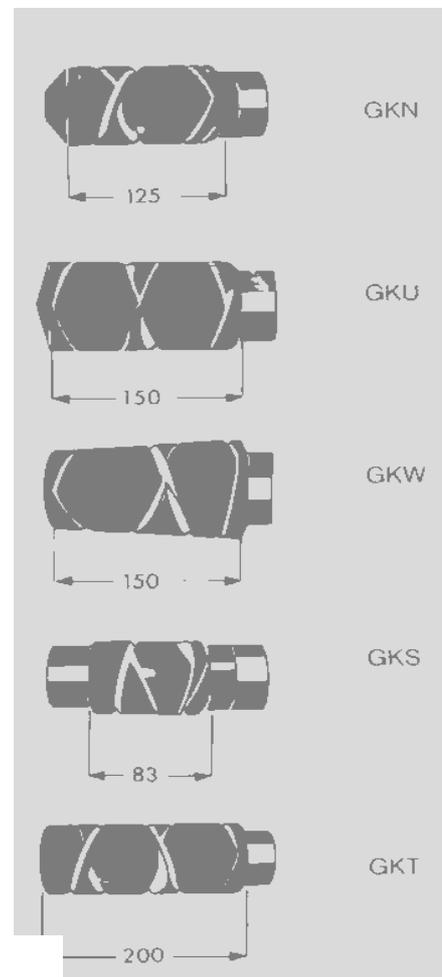


Figura 1.10. Cilindros ranurados

El hilo se desplaza en vaivén gracias al ranurado del cilindro, la hélice que forma la ranura en el cilindro

puede ser de paso constante; adecuado para bobinas cilíndricas o cónicas.

Las principales ventajas son:

- Alta velocidad de bobinado, alta eficiencia.
- Poca inversión de tiempo para modificaciones.
- Mayor contenido por unidad volumétrica.
- Desenrollado perfecto hasta la última espira.

Cave señalar que no solo de la forma del sistema con el cual se ha de plegar el hilo dependerá un correcto bobinado, para ello también se hace necesario el conocimiento de aspectos como:

CURSA: Distancia entre la cara frontal y posterior del cono.

ANGULO DE CONICIDAD: Se define como el ángulo que forma el eje de la bobina y su generatriz.

TENSIÓN: Es la fuerza con la que se enrolla el hilo.

Estos aspectos deberán ser considerados ya que existe una gran variedad de cilindros ranurados con diferente cursa, ángulo de enrollamiento que permitirán obtener bobinas cilíndricas, cónicas, supercónicas etc.

1.1.2.5. CARRO ANUDADOR.

El carro anudador tiene como objetivo anudar automáticamente hilos que por algún motivo han sufrido roturas. El carro anudador hace el nudo del pescador o del tejedor

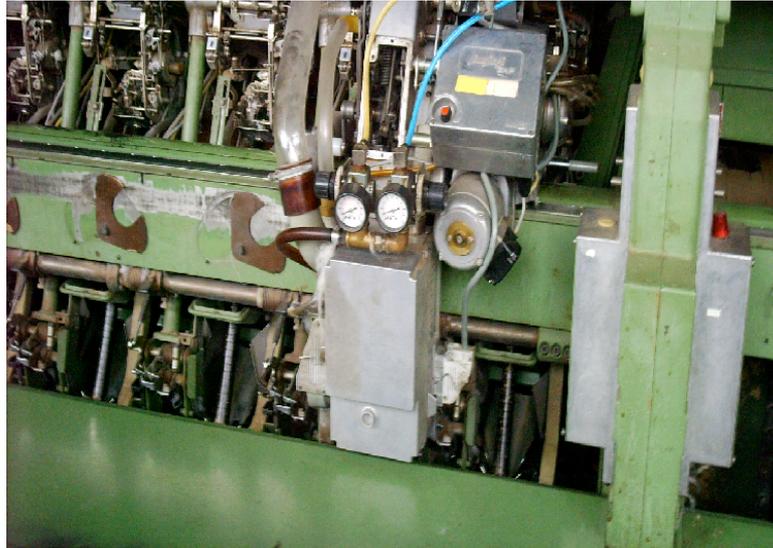


Figura 1.11. Carro Anudador

1.1.2.6. SPLICER

Es un dispositivo de una tecnología superior a los anudadores; ya que permite unir los hilos que han sufrido la rotura a través de un empalme de los mismos. El splicer prácticamente está compuesto por un sistema neumático; el mismo que permite abrir las puntas de los hilos a unirse. Este sistema de splicer debe ser calibrado de acuerdo a la longitud de fibra de la cual esta hecho el hilo y de igual forma el tipo de torsión que tiene el hilo; obteniéndose de esta forma una alta uniformidad en el hilo.

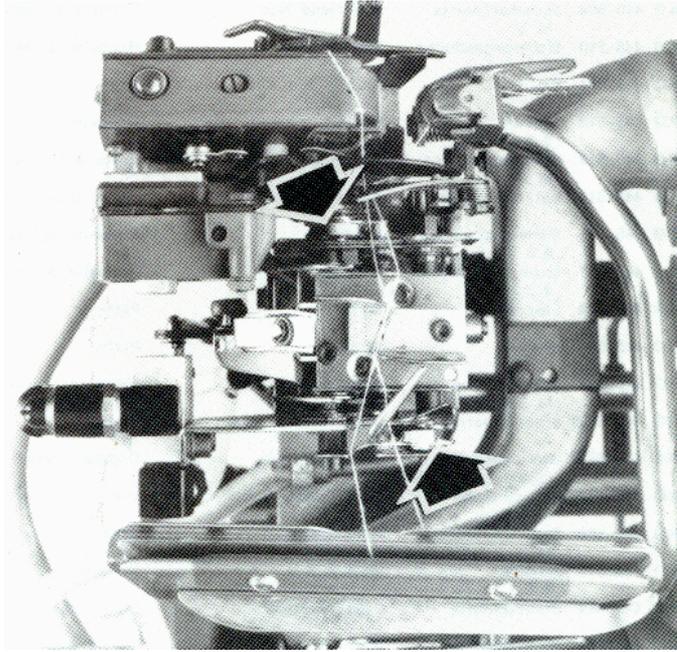


Figura 1.12. Splicer

1.1.3. TEJIDO.

Bajo el punto de vista técnico textil, es el género obtenido en forma de lámina resistente, elástica y flexible que se consigue mediante el cruzamiento y enlace de dos series de hilos uno longitudinal y otro transversal a lo que llamamos urdimbre y trama respectivamente.

1.1.4. URDIMBRE.

En el tejido, la urdimbre es el conjunto de hilos ordenados plegados en forma paralela con una longitud predeterminada. La urdimbre tiene ciertos parámetros:

- Un determinado número de hilos totales
- Una longitud de urdición
- Color, título y torsión del hilo específicos
- Ancho de urdimbre establecido.

Los sistemas más conocidos para urdir son el Directo y el Seccional.

1.1.5. **TRAMA.**

La serie de hilos que en el tejido se disponen en forma transversal recibe el nombre de trama; y cada una de sus unidades se denomina pasadas.

1.1.6. **ENGOMADO.**

Dentro del proceso de preparación de los hilos de urdimbre está la operación de engomado. El método más común es por medio del foulard; dando lugar a la impregnación de la cola en los hilos. La temperatura de impregnación depende del tipo de cola; pero generalmente se trabaja entre 80 y 90°C. La velocidad de impregnación debe ser pequeña para permitir una buena absorción de la cola en el hilo.

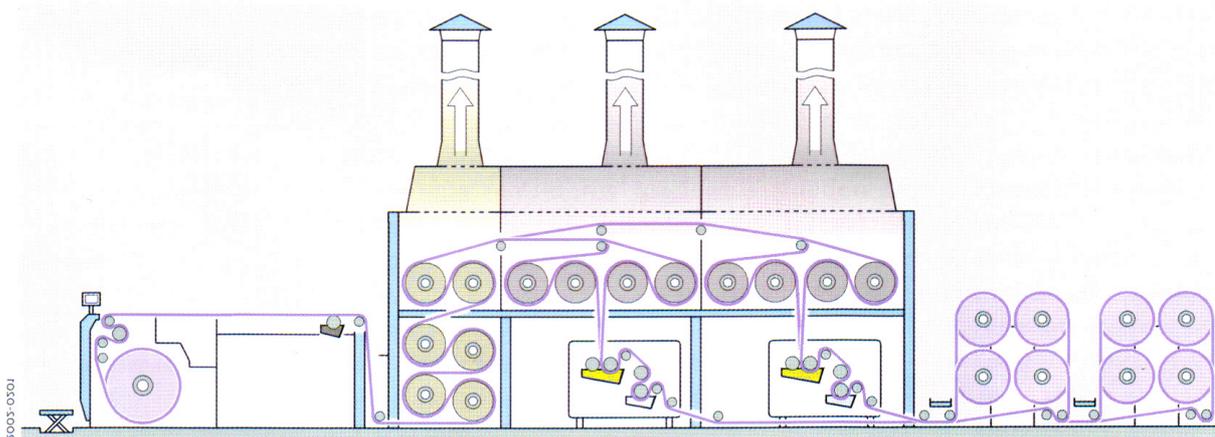


Figura 1.13. Esquema de la Engomadora

Los productos empleados frecuentemente para realizar el engomado son:

- ✓ Producto Encolante.

- ✓ Aditivos, que ayuden a mejorar las propiedades del hilado.
- ✓ Humectantes (Ayuda a la penetración de la cola en los espacios interfibra de los hilos)
- ✓ Antiespumantes (evita la formación de espumas)
- ✓ Antifermentos (para evitar la putrefacción prematura de la cola)
- ✓ Suavizantes (que permita suavizar la parte externa del hilo para disminuir el efecto de rozamiento en el tisaje).

1.1.7. REMETIDO.

Dentro del proceso de tejeduría se encuentra la operación de remetido. Este proceso va después de encolar o bien después de la operación de urdir según el tipo de hilo y la finalidad del mismo.

El remetido es la operación de enhebrar cada hilo de una nueva urdimbre por la laminilla y por el ojal de la malla del marco que corresponda. El remetido finaliza con el paso de los hilos por el peine de tejer. El remetido se lo puede efectuar a través de máquinas automáticas o manualmente. Es importante indicar que el remetido se efectúa cuando se realiza un cambio de artículo en el telar.

1.1.7.1. REMETIDO AUTOMATICO.

Dentro del sistema de remetido automático de urdimbres tenemos los modelos Delta 100 y Delta 110 de Stäubli, estos fueron desarrollados para ofrecer grandes ventajas por ejemplo ahorros en costos laborales y la flexibilidad suficiente para reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado.

La conversión a un nuevo estilo con un diferente número de hilos y un diferente programa de remetido se puede llevar a cabo en un periodo de tiempo muy corto. Además, la

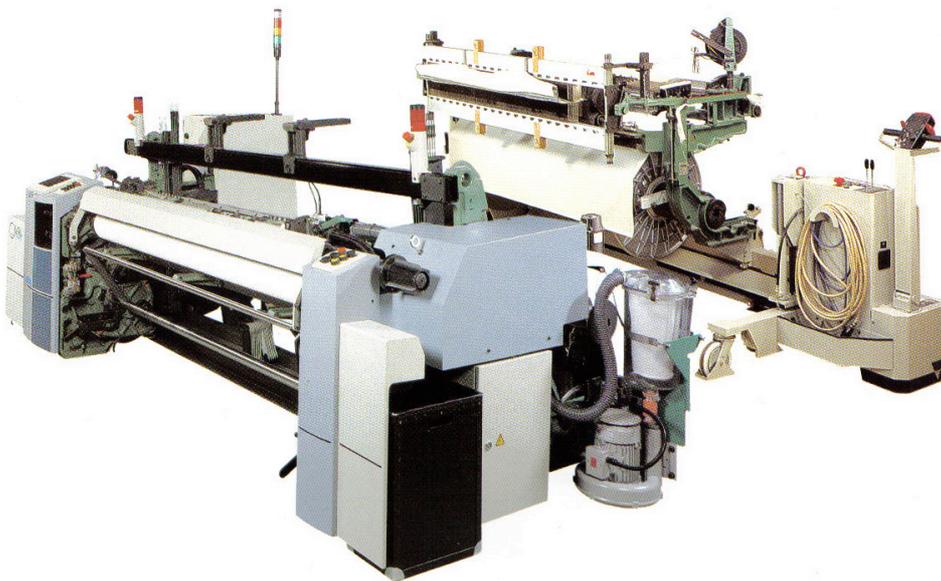
operación automática permite eliminar la mayoría de los errores cometidos involuntariamente por los operarios.

Áreas de aplicación

El sistema Delta 100 está diseñado específicamente para la tejeduría de hilados de filamento, permitiendo el remetido automático de los hilos de urdimbre en los lizos y el peine.

El modelo Delta 110, efectúa el remetido de los hilos a través de las laminillas. Este sistema tiene una estructura compacta que requiere muy poco espacio.

La velocidad de remetido es de 100 hilos por minuto, o hasta 36.000 hilos en 8 horas. Siendo fácil de usar, la máquina requiere solamente de un operario, laminillas de tipo abierto o cerrado de 145-180 mm de largo.



*Figura 1.14. Sistema Quick Style Change
(Sistema de cambio rápido de artículo) de Picañol*

1.1.8. ANUDADO.

Se define como la operación de realizar las uniones entre cada uno de los hilos de una urdimbre finalizada de la

máquina de tejer con su correspondiente hilo de urdimbre nueva. El anudado se realiza cuando el urdido de la máquina se ha concluido y se desea seguir produciendo el mismo artículo.



Figura 1.15. Anudadora modelo Quattro.

1.1.9. TIPOS DE TELARES SEGÚN EL ÓRGANO DE INSERCIÓN.

De acuerdo a la forma de inserción de la trama a través de la calada formada por la urdimbre tenemos los siguientes tipos de telares:

- Telar de Lanzadera.
- Telar de pinzas unilateral.
- Telar de pinzas bilateral con transferencia.
 - { De pinza Rígida
 - { De pinza flexible
- Telar de proyectil.
- Telar de tobera de agua
- Telar de tobera de aire.

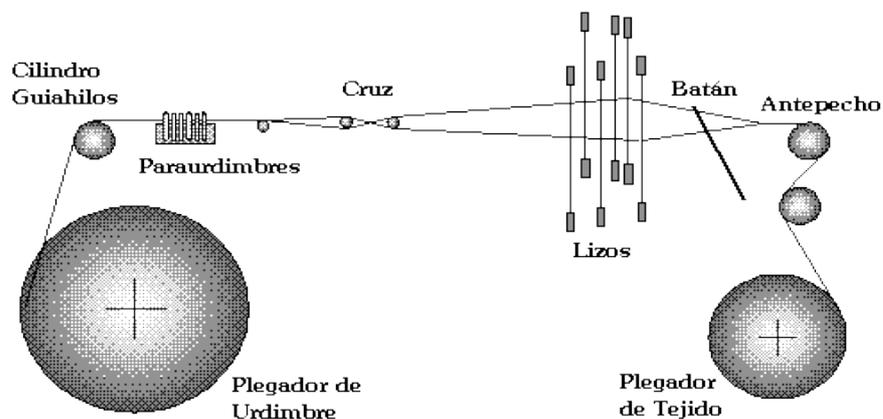
1.2. GENERALIDADES DE TELARES PLANOS.

1.2.1. QUE ES UN TELAR PLANO?

Un telar plano es el conjunto de órganos operadores, sustentadores y ejecutores que permiten enlaces de hilos convenientes y de acuerdo con un orden previamente establecido de los hilos de urdimbre en forma armónica con las pasadas denominadas tramas.

La formación del tejido en un telar se realiza de la siguiente forma:

La urdimbre desenrollada de un cilindro o plegador es conducida por un guía hilos; a continuación sobre los hilos de urdimbre son suspendidos los para-urdimbres, los mismos que nos da el aviso de paro cuando un hilo de urdimbre se ha roto. Posteriormente la urdimbre pasan a través de los ojales de unas mallas o también denominadas lizos que se encuentran encuadradas en marcos dotados de movimiento; su ascenso, reposo y descenso permiten formar la calada en la cual internamente pasa la trama que se desenrolla de las diferentes tipos de empaques (canillas, bobinas cruzadas). Cada pasada de trama es ajustada contra las anteriores por el batán que lleva el peine; así el tejido es formado y recogido en un cilindro denominado plegador de tejido.



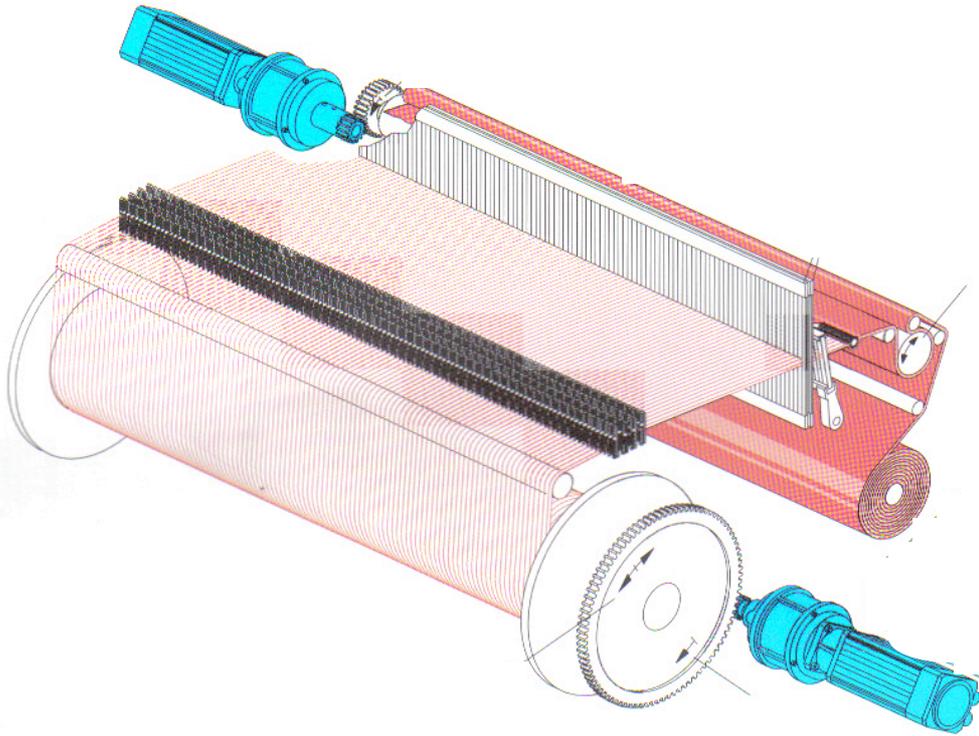


Figura 1.16. Paso de hilo en el telar.

1.2.2. CILINDRO PLEGADOR DE URDIMBRE.

Es un cilindro sobre el que se enrolla durante la operación de urdido los hilos de urdimbre que luego se desenrolla en el telar a medida que con la trama se vaya obteniendo el tejido previsto, lleva unos platos laterales que son desmontables que bien pueden ser fijos o móviles, los mismos que sirven para contener las diferentes espiras de hilo plegadas; denominadas balonas o flanges.

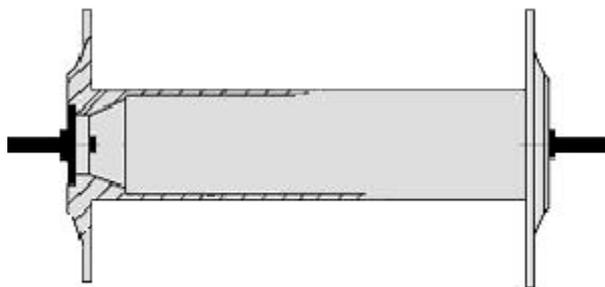
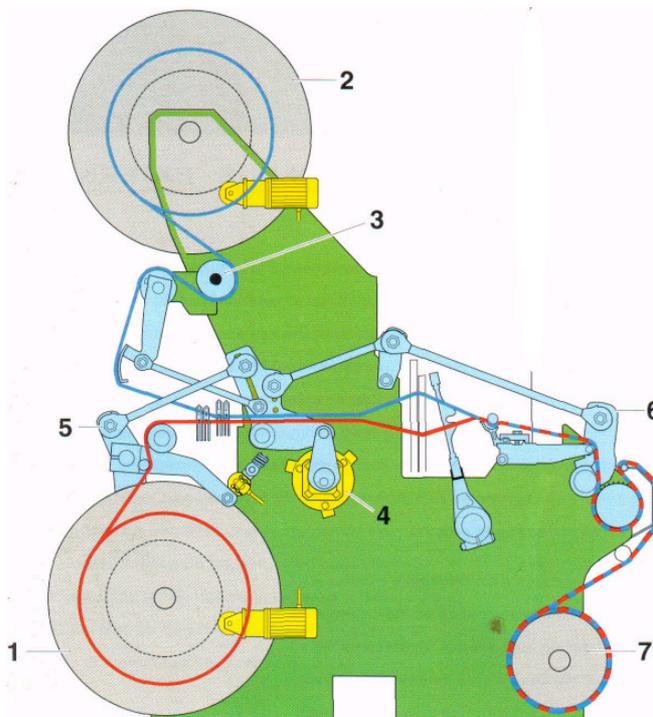


Figura 1.17. Cilindro plegador de urdimbre.

Ciertos telares llevan más de un plegador debido al tipo de ligamento en producción, es así que pueden tener diferente velocidad de desenrollamiento entre ellos como es el caso de los urdidos para tejidos de rizo.

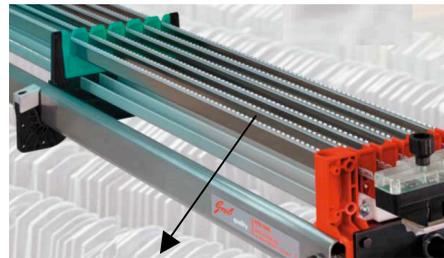


1. Urdimbre de fondo.
2. Urdimbre de rizo.
3. Rodillo de medición
4. Accionamiento del dispositivo de rizo.
5. Guía-hilos con accionamiento positivo para la urdimbre de fondo
6. Accionamiento positivo del vaivén del antepecho y templazo.
7. Cilindro porta-tejido.

Figura 1.18. Telar de doble plegador

1.2.3. LÁMINAS (PAROS)

Son láminas delgadas por lo general de acero inoxidable; con acabados de zinc, níquel inoxidable. Cada lámina es suspendida en un solo hilo de urdimbre, al sufrir una rotura el hilado la laminilla hace contacto eléctrico con el para-urdimbre deteniéndose automáticamente el telar.



Para-urdimbre

Figura 1.19. Láminas y para-urdimbre

Existen varios tipos de laminillas como son abiertas, cerradas, así como también de varios tamaños, pesos y dimensiones.

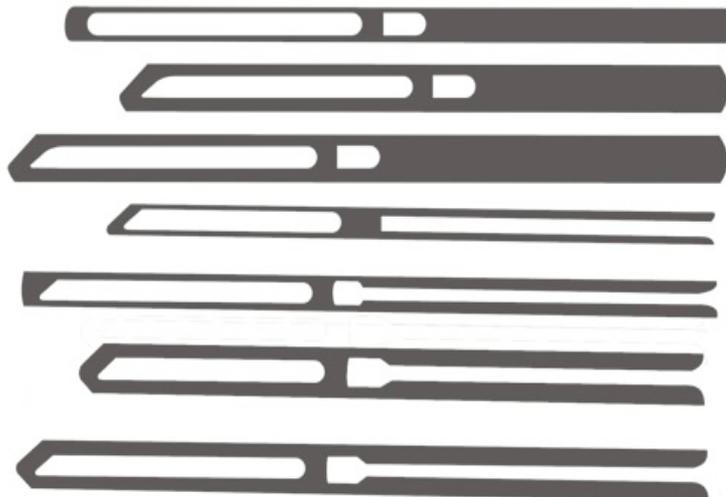


Figura 1.20 Tipos de Láminas

LARGO	ANCHO	ESPESOR	PESO	MATERIA DE URDIMBRE
-------	-------	---------	------	---------------------

(mm)	(mm)	(mm)	(gr)	
165	11	0.20 0.30	1.2	Algodón de 16 a 30 Ne. Lana peinada de 24 a 45 Ne. Lino de 44-84 Ne.
165	11	0.30	3.4	Algodón de 8 a 16 Ne. Lana peinada de 14 a 24 Ne. Lino de 22 a 44 Ne.
165	11	0.4	4.5	Algodón de 5 a 8 Ne. Lana peinada de 12 Ne y más fuerte. Lino de 14 a 22 Ne.
180	12	0.65	7.0	Algodón de 5 y más fuerte. Lana cardada de 16 Ne y más fuerte. Lino de 14 Ne y más fuerte.

1.2.4.1 *Tabla 1.1. Aplicaciones según las dimensiones de las láminas.*

El continuo aumento de velocidad en las modernas máquinas de tejer de alto rendimiento y las exigencias máximas de precisión en los procesos de preparación en la tejeduría hacen necesario que la malla o lizo satisfaga requerimientos cada vez mayores.

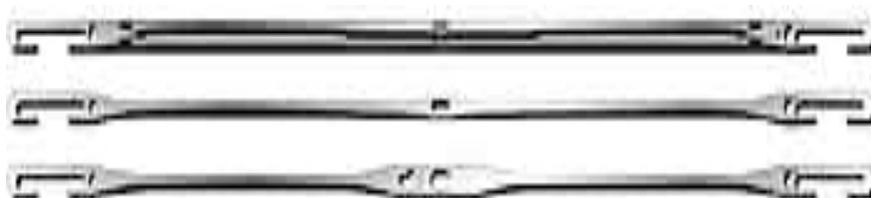


Figura 1.21 .Lizos.

Los ojales de los lizos deben tener un trato muy especial en la acción de pulido para evitar daños en los hilados por efectos de fricción.

Los lizos o mallas los podemos clasificar de acuerdo a tres tipos:

- Tipo C
- Tipo J
- Tipo O

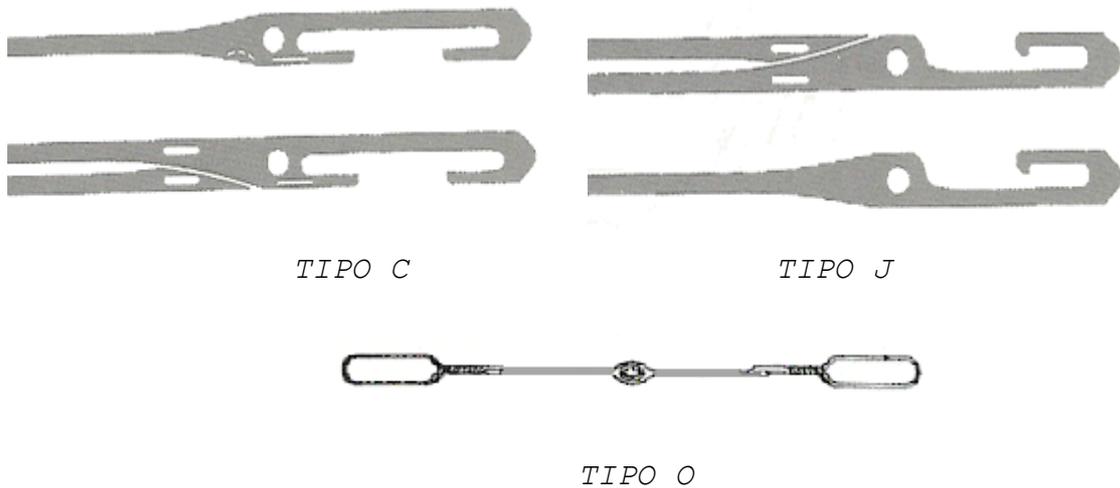


Figura 1.22. Clases de Lizos

1.2.5. MARCO PORTA LIZOS.

Son órganos en movimiento de forma rectangular construido con materiales de peso no muy elevado en los cuales están "Montados" los lizos o también denominadas mallas. Como hemos señalado anteriormente los marcos dotados de movimiento y la perfecta nivelación de los mismos dan origen a la formación de la calada.

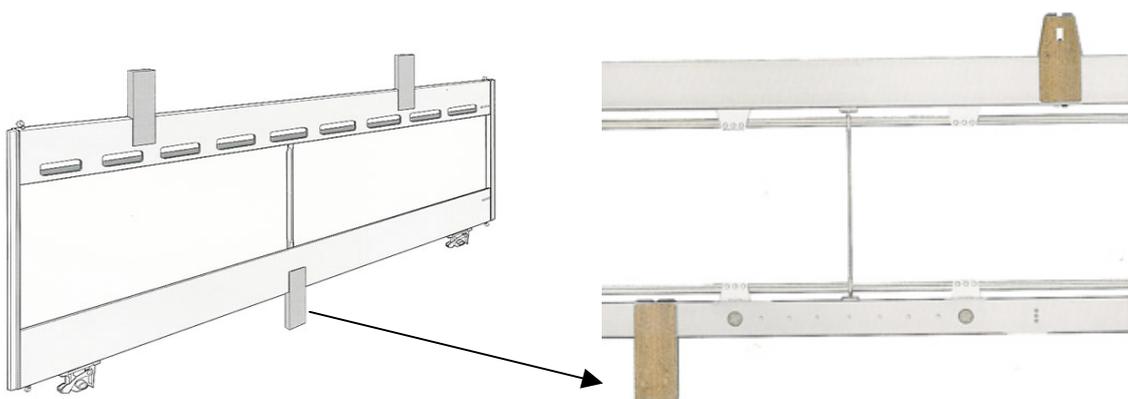


Figura 1.23. Marco porta lizos.

1.2.6. **EL BATÁN.**

Es un órgano operador del telar en el que viene ajustado el peine adecuado y sobre el cual se desliza el dispositivo insertor de trama como pueden ser pinzas, proyectiles, etc.; esto sucede cada vez que la calada esta abierta.

El movimiento de oscilación del que está dotado el batán permite golpear inmediatamente después de dejar la pasada contra la última pasada ya tejida, de forma que la acción de los dientes del peine la coloquen en la posición adecuada junto al resto del tejido que se acaba de obtener.

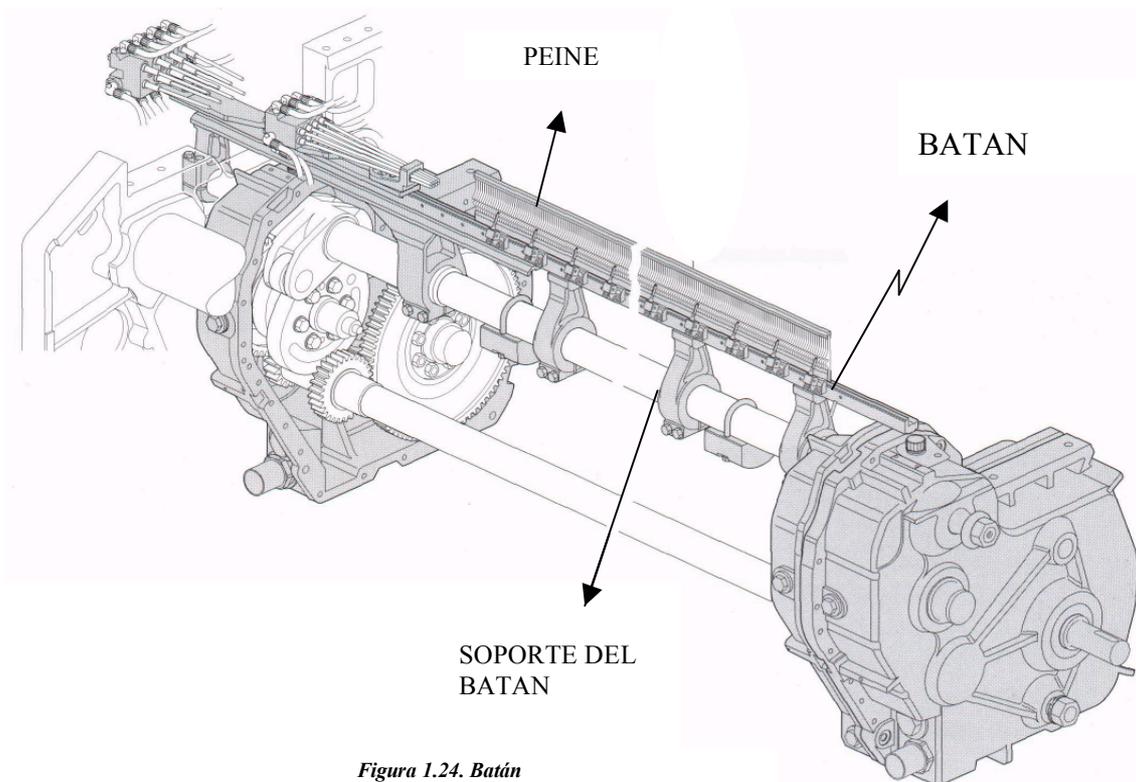


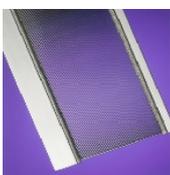
Figura 1.24. Batán

1.2.7. **PEINE.**

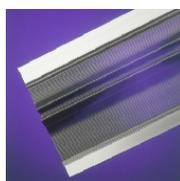
La densidad de un peine representa el número de dientes contenido en una longitud de 10 cm; existiendo diferentes formas de denominarlos:

- Sistema Inglés; Número de púas en dos pulgadas.
- Sistema Americano: Número de púas en una pulgada
- Sistema Métrico: Número de púas en un centímetro.

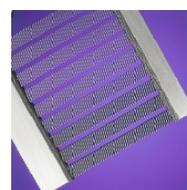
Cuando se va a hacer un pedido de peines a las casas fabricantes se debe considerar algunos aspectos como los que se indica en el **Anexo 1**.



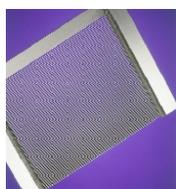
Peine tipo Dornier



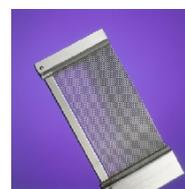
Peine para telar de aire tipo Picañol



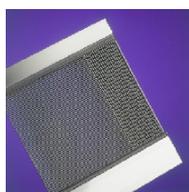
Peine para tejer a varias densidades



Peines para lanzadera



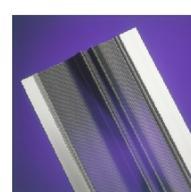
Peine tipo Picañol



Peine tipo Vamatex



Peine doble tipo mochila



Peine para telar de aire y alta velocidad



Peine abierto con tapa

Figura 1.25. Clases de peines

1.2.8. CALADA.

CALADA, es el ángulo formado por los hilos de urdimbre dando paso al dispositivo que lleva el hilo de trama.

Existen diversos tipos de calada principalmente tenemos: calada abierta, cerrada, de ascenso, descenso, calada cruzada.

CALADA ABIERTA.- Forma del tisaje en el que la trama se intercala cuando los marcos se encuentran en los puntos extremos de su carrera. Los hilos tomados están arriba y los dejados abajo. Es la máxima abertura que se da en la urdimbre. Y con respecto al peine; éste se encuentra en la parte posterior.

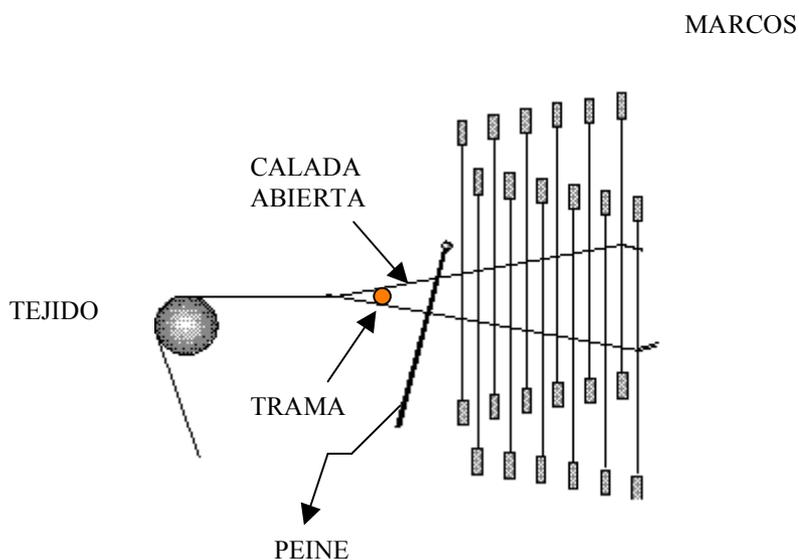


Figura 1.26. Calada abierta.

CALADA CERRADA.- Luego de que el dispositivo de trama ha realizado su pasada los marcos quedan al mismo nivel y por ende los hilos de urdimbre, a esto se lo denomina calada cerrada. En la calada cerrada el peine se encuentra a 340° giro.

CALADA DE ASCENSO.- Tipo de calada en la que los hilos de urdimbre se han de tomar (urdimbre sobre la trama) se levantan, quedando inactivos los restantes. Recibe también calada de alza.

CALADA DE DESCENSO.- Tipo de calada en que los hilos de urdimbre que se han de dejar (urdimbre bajo la trama) se bajan, quedando inactivos los que se han de tomar. Recibe también el nombre de calada de baja.

CALADA CRUZADA.- Forma del tisaje en el que la trama es batida cuando está a punto de abrirse la calada siguiente. A continuación se dará a conocer algunos términos importantes referentes a la calada:

a.- *Triángulo de calada:* Formado por el conjunto de hilos tomados, hilos dejados y el peine de tejer. Es un triángulo variable durante el ciclo de revolución de la máquina, y que presenta su valor máximo a calada abierta y batán retrasado. Permite el paso del hilo de trama.

b.- *Altura del triángulo de calada:* Es la separación entre los hilos tomados y los hilos dejados, y es medida cuando el peine está en posición máxima atrasada y la calada permanece abierta al máximo.

c.- *Angulo de calada:* Es el ángulo formado por el conjunto de hilos tomados y los hilos dejados, con vértice en el punto de batanado de la pasada (inicio de formación del

tejido). Este ángulo varía desde cero hasta un máximo en el instante de calada abierta.

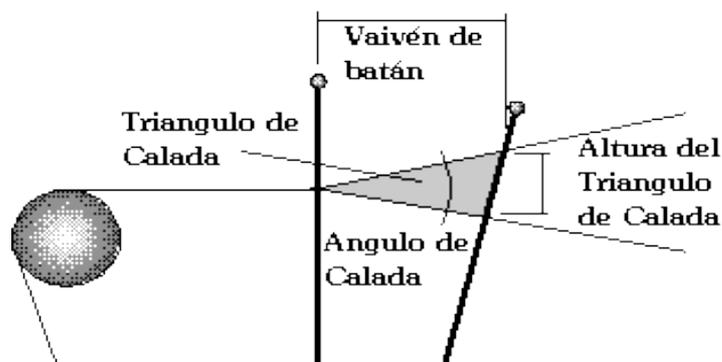


Figura 1.27. Triangulo de Calada.

d.- *Altura de la calada en el último lizo*: Distancia que define la amplitud de movimiento de los hilos de la urdimbre medida entre los últimos lizos. El ángulo de calada depende del vaivén de batán que condiciona la situación del primer lizo, del sistema de inserción de trama; así como también del grosor de cada lizo, y del número de ellos.

e.- *Profundidad de máquina*: Es la distancia geométrica desde el cilindro guía hilos de la urdimbre hasta el cilindro guía del tejido.

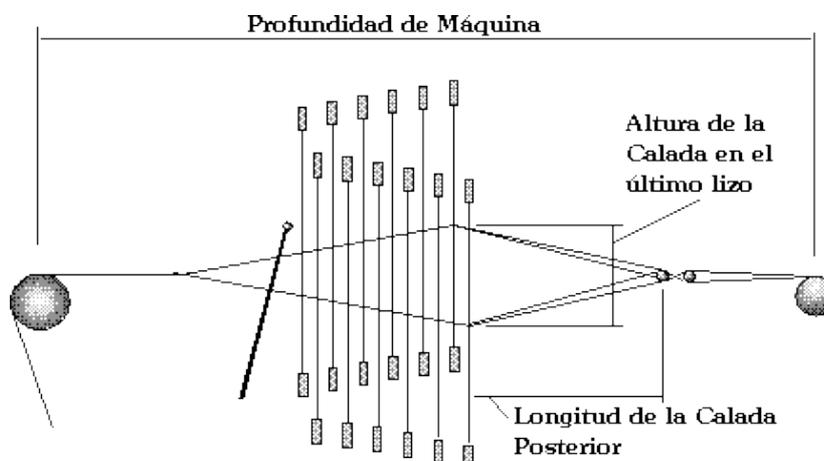


Figura 1.28. Profundidad de Máquina

1.2.9. DISPOSITIVOS FORMADORES DE ORILLO.

Los orillos son los bordes o remates, de mayor solidez que el resto del tejido, necesario para la mejor manipulación del mismo, incluso en los orillos pueden ir indicados el nombre del fabricante. Dentro de los dispositivos formadores de orillos tenemos:

1.2.9.1. DISPOSITIVO K-MAG PARA GASA DE VUELTA CRUZADA.

Este sistema es aplicable para todos los sistemas actuales de inserción de trama. El ligado de la gasa de vuelta se efectúa a velocidades que pueden alcanzar las 1000 revoluciones por minuto. Para la funcionalidad de este dispositivo se requiere de cuatro hilos (uno de vuelta, tres fijos) formándose un orillo de alta calidad y de aspecto óptico impecable; además se logran grandes producciones con un desgaste mínimo.

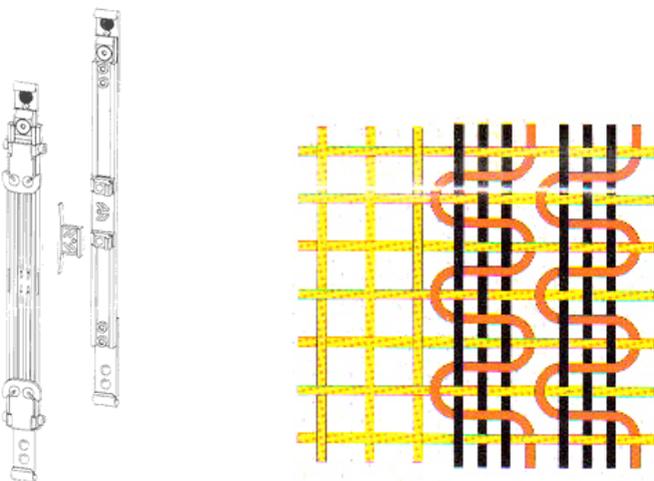


Figura 1.29. Dispositivo K-Mag para gasa de vuelta

1.2.9.2. GASA DE VUELTA CON HELICE.

Son dispositivos aplicables en máquinas de tejer con inserción de trama por aire, de agua así como también por medio de pinzas y proyectiles. El dispositivo con hélice de gasa de vuelta es independiente del accionamiento de las

máquinas de tejer y de los marcos de lizos. Gracias al mando electrónico propio se pueden adaptar sin problema alguno tanto a los telares nuevos como a los existentes. La gasa de vuelta con hélice requiere de dos hilos con ligamento de gasa de vuelta completa son guiados por una hélice de forma especial; formándose un orillo sólido, resistente y de buena apariencia visual.

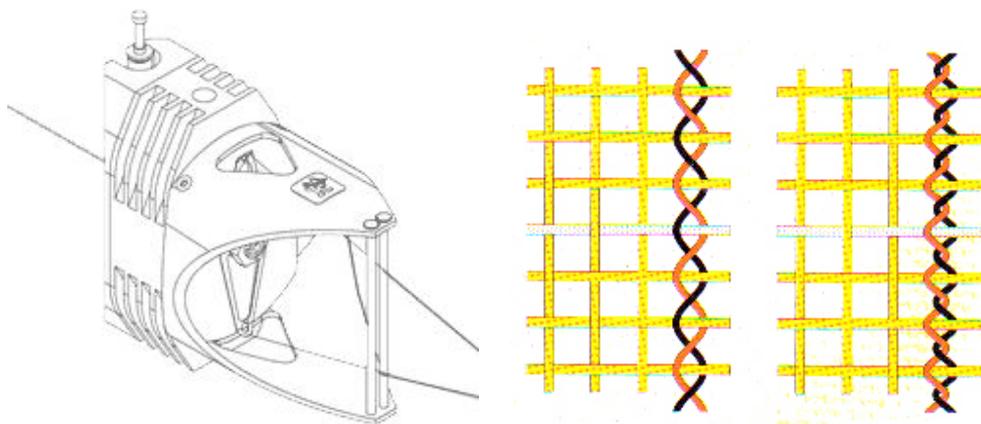


Figura 1.30. Gasa de vuelta con hélice

Entre las ventajas de estos dispositivos se tiene velocidades máximas permanentes superiores a las 1200 pasadas por minuto. Gracias al mando individual y al tipo de construcción de todo el aparato con hélice para gasa de vuelta se hace posible un tiempo largo de abertura de calada.

1.2.9.3. MALLA DE GASA DE VUELTA K-MAG.

Este dispositivo es aplicable en cualquier sistema actual de inserción de trama.

Para su funcionamiento se necesita dos hilos (uno fijo y otro de vuelta) formándose un orillo firme y de igual grosos que el fondo del tejido. Las dos mallas de laza se mueven mediante dos marcos adyacentes de fondo o de orillo. Como ventaja de este tipo de dispositivo se puede mencionar

la variedad de tipos hilos que se puede utilizar con este sistema.

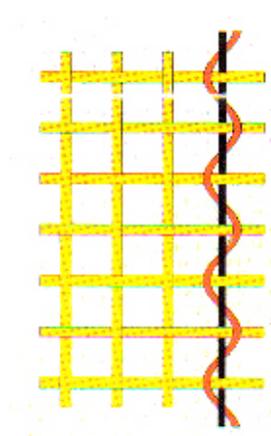


Figura 1.31. Malla de gasa de vuelta K-Mag.

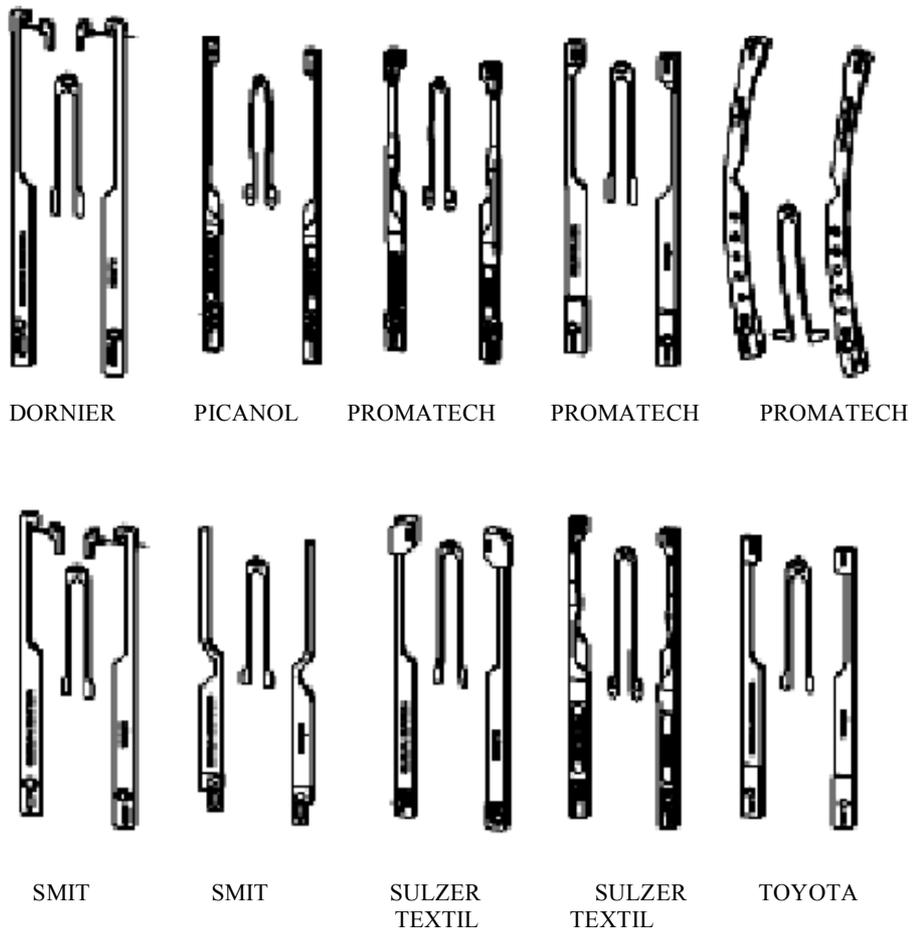


Fig. 1.32. Tipos de mallas gasa de vuelta K-MAG

1.2.9.4. GASA DE VUELTA MODELO MOTO LENO®

El dispositivo MotoLeno® de 2 hilos para gasa de vuelta completa, es programable a voluntad adaptándose a cualquier densidad de trama o construcción de tejido.

El resultado es un orillo firme, sin abultamientos que resiste con seguridad también el acabado.

Se reducen notablemente las roturas de urdimbre en la zona de orillos y estos son de una calidad sobresaliente.

El MotoLeno® no requiere de lizos adicionales para la gasa de vuelta ni de carretes especiales.

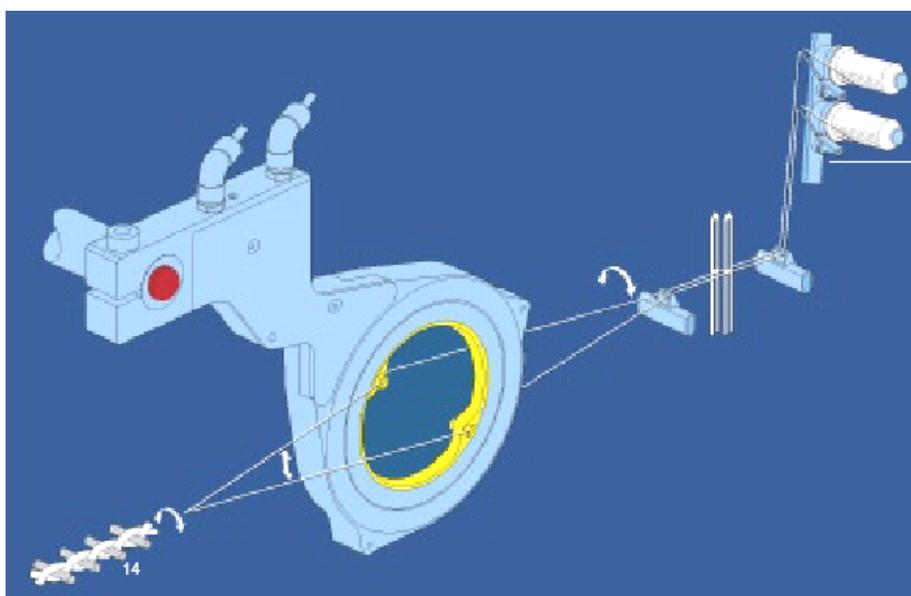


Figura 1.33. Gasa de vuelta modelo Moto Leno®

1.2.9.5. GASA DE VUELTA DE DOBLE DISCO MODELO MOTO LENO®

Sobre la base del MotoLeno® se ha creado como alternativa de forma modular el dispositivo de gasa de vuelta de doble disco, modelo MotoEco®. Con este uno de los discos liga, como anteriormente, el orillo de la tela, mientras que el segundo disco de gasa de vuelta sustituye el orillo auxiliar. Esto reduce el desperdicio y posibilita su reciclado. Se suprimen los carretes de orillo. El usuario

economiza tanto en materia prima como en repuestos, reduce el trabajo del personal y eleva la eficiencia. Este nuevo nivel de calidad de los orillos es favorecido además por la utilización de tijeras con mando electrónico, regulables también durante la marcha.

Figura 1.34. Gasa de vuelta con doble disco modelo Moto Leno®

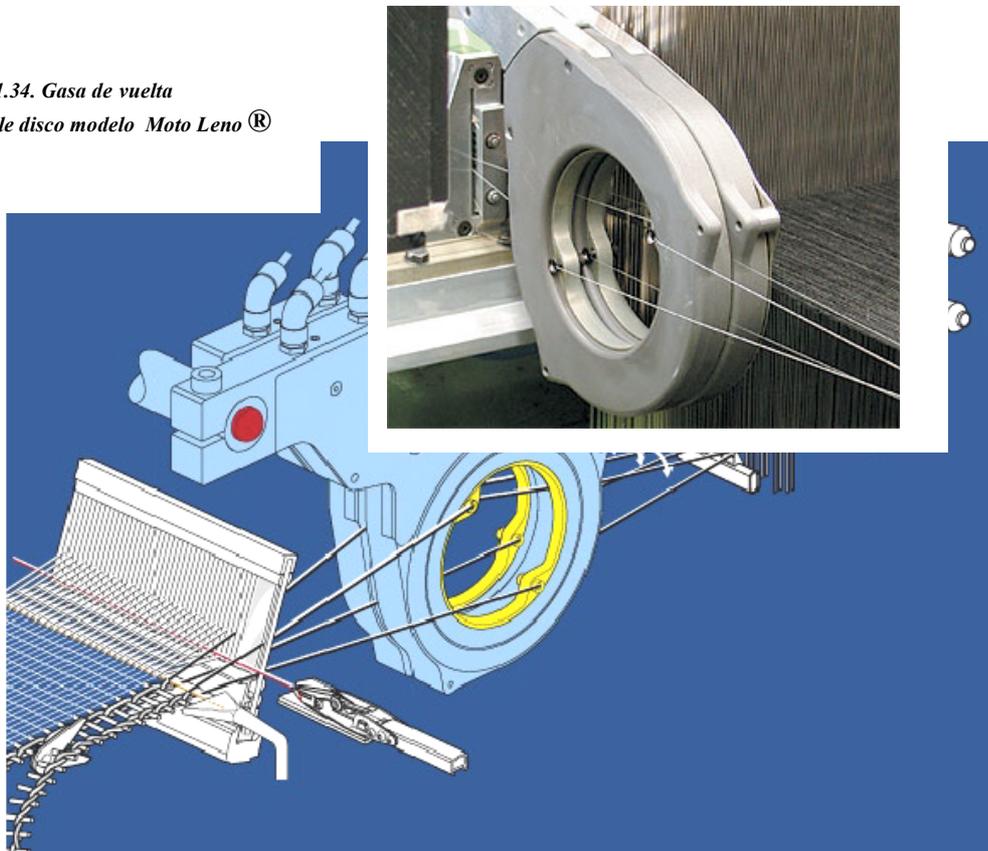


Figura 1.34. Gasa de vuelta con doble disco modelo Moto Leno®

1.2.10. REMETOR DE ORILLOS.

Para tejer orillos cerrados impecables DORNIER ofrece remetedores. Cuando un nuevo artículo exige el cambio de gasa de vuelta a remetedor o viceversa el soporte universal a disposición permite una transformación rápida.

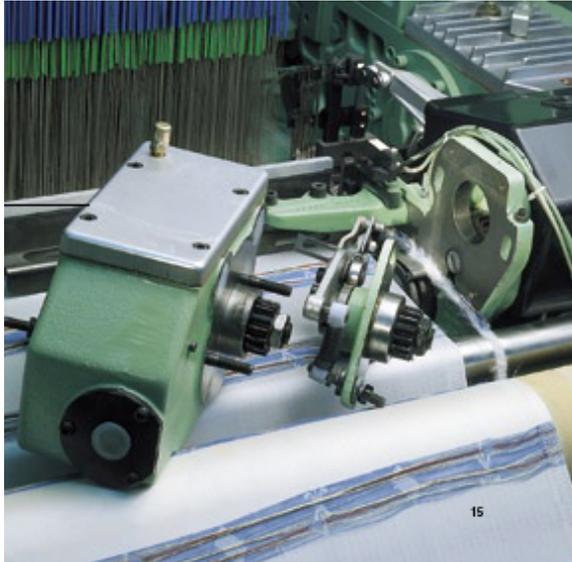


Figura 1.35. Remetedor de orillo

1.2.11. Tijeras.

Como parte del telar tenemos las tijeras; las mismas que constituyen en dos piezas cruzadas que giran alrededor de un eje. Podemos encontrar algunos tipos de tijeras; entre ellas tenemos:

- Tijeras de orillo
- Tijeras corta trama
- Tijeras de orillo remetido



TIGERA DE ORILLO



TIGERA CORTA TRAMA



Figura 1.36. Tipos de Tijeras

Nueva tijera cortadora de trama. Constituye en un elemento innovador substituyendo a la de tipo convencional.



Este tipo *Figura 1.37. Cuchilla Circular*

ventajas:

- Cuchilla circular rotativa de metal endurecido. Esta cuchilla posee una larga vida y no requiere ser posteriormente afilada.
- Gama de hilados más extensa. La mordaza tomadora determina de manera óptima la recepción del hilo en la pinza. La tensión de la mordaza permite un mayor rango de hilados y de sus finuras.
- Tiempos de preparación reducidos al cambiar de artículo modificar su anchura.

El funcionamiento de la nueva tijera cortadora es extremadamente sencillo:

1. El hilo de trama es tomado por la pinza.
2. El hilo de trama se coloca bajo el gancho en la mordaza tomadora.
3. La mordaza tomadora determina la recepción del hilo en la pinza.
4. El hilo de trama es cortado mediante la cuchilla circular.

1.2.12. **TEMPLAZOS.**

Es un rodillo metálico recubierto de puntas que va colocado a cada lado del telar. Su misión es impedir que el tejido se arrugue y se contraiga en el sentido de la trama disminuyendo su ancho. Los tipos más corrientes son: templazos de anillos, templazo de cadenas con puntas, de discos horizontales, cilíndrico sin puntas, de rodillo y de tres rodillos.



Fig. 1.38. Variedad de Templazos

1.2.13. **SISTEMA DE PLEGADO DEL TEJIDO.**

El diseño mecánico del sistema de enrollamiento del tejido depende del tipo de tela y de los pesos a enrollarse. Por lo general este sistema de arrollamiento o plegado del

tejido esta conformado por el siguiente conjunto de elementos:

- **Cilindro Tambor de Arrastre**, el mismo que cuando el género o tejido a arrojarse es pesado, este cilindro está recubierto por una superficie áspera; y cuando el tejido es ligero o delicado este cilindro es recubierto de goma.

- **Cilindro de Presión Anterior**, el mismo que esta recubierto de un material suave como es el fieltro o tela paño. Su posición es regulable respecto al cilindro tambor de arrastre y considerándose el tejido en producción.

- **Cilindro de Presión Frontal**, de igual manera que el cilindro de presión anterior es recubierto de materiales suaves. En muchos casos este cilindro puede exceptuarse.

- **Cilindro Enrollador del Tejido**, Es un cilindro metálico de aluminio, en la mayoría de los casos su superficie es estriada longitudinalmente. En este cilindro el tejido se enrolla con un diámetro aproximado de hasta 60 cm, su movimiento se encuentra sincronizado con el cilindro de llamada a través de un sistema de cadenas y piñones.

- **Cilindro Auxiliar**, se emplea para dar tensión y para mantener el ancho real del tejido, es de acero inoxidable y su superficie es estriada en forma de rosca en los extremos.

- **Sistema regulador**, es un conjunto de engranajes que en conjunto transmite movimiento al cilindro de llamada.
- **Sistema de reglaje del arrollador del tejido**, este sistema nos permite tener una tensión adecuada y necesaria al rollo de tela.

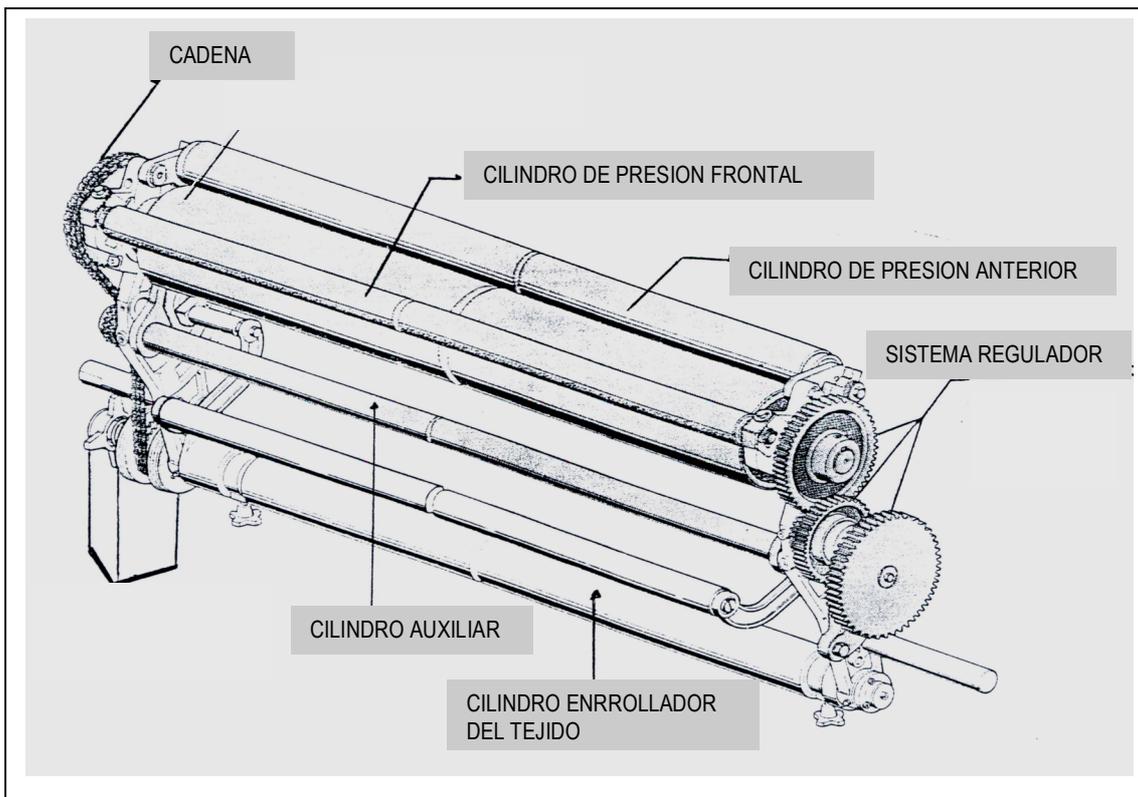


Figura 1.39. Sistema de Plegado de Tejido

1.2.14. PREALIMENTADORES DE TRAMA.

Su función principal es proporcionar hilo con una tensión constante, se encuentra en la parte izquierda del telar, existiendo un prealimentador por cada trama que se usa.



Figura 1.40. Prealimentador de Trama

Caracterís

- El hilo de trama se enrolla alrededor del tambor de reserva con una longitud regulable dependiendo del ancho del tejido y con una distancia entre espiras variable dependiendo de su fabricante.
- Una de las funciones básicas de un prealimentador de trama es la disminución de la carga que soporta el hilo de trama durante la inserción.
- Dependiendo de las características del prealimentador se puede tratar hilos finos y gruesos.
- Dependiendo del tipo de torsión sea S ó Z actuará un conmutador rotativo, el mismo que cambiará el sentido de marcha del motor.
- La velocidad a la que trabaja la máquina el prealimentador se adapta automáticamente a la velocidad de la inserción de la trama requerida.
- Poseen un sensor óptico el cual evita la falta de hilos de trama, ocasionados por rotura de hilo en el paso de la bobina al tambor de reserva.



1.3. EVOLUCIÓN DE LA TEJEDURÍA PLANA EN LA INDUSTRIA

Figura 1.40. Prealimentador de Trama

El área de tejeduría plana seguirá siendo el método dominante para la elaboración de estructuras textiles frente a otros métodos, debido a las ventajas de los tejidos. Lo anterior es válido pese a que en los últimos años los géneros de punto han logrado grandes conquistas.

El principio de entrecruzamiento de hilos no ha cambiado hasta hoy. Sin embargo, la maquinaria de las tejedurías en el último medio siglo ha sufrido enormes cambios tanto en la parte técnica de inserción de trama, introducción de partes electrónicas y forma general en el sistema productivo.

1.3.1. INFLUENCIA DE LA ELECTRÓNICA.

Los fabricantes de maquinaria textil han ido encontrando nuevos métodos para la elaboración de tejidos cada vez más veloces y mejorados, y además se han implantado sistemas electrónicos dirigidos a maximizar el rendimiento.



Figura 1.41. Máquina de tejer con chorro de aire Sulzer Textil L5300

La electrónica ha incrementado positivamente los parámetros de velocidad del proceso de tejer, así como la flexibilidad y confiabilidad de las máquinas.

Mediante paneles de control en la máquina se introducen los parámetros de ajuste para los tejidos, tipos de ligamentos, colores y las funciones de control. La introducción del tipo de ligamento en cuestión puede ser transferida mediante algún computador, por un puerto serial o por una tarjeta de memoria (Memory Card), que a propósito es común en todas las máquinas modernas.



Figura 1.42. Introducción de tarjeta Memory Card

1.3.2. ¿SE ESTÁ LLEGANDO A LOS LÍMITES EN EL RENDIMIENTO?

En las dos últimas dos décadas se aumentó el número de revoluciones de las máquinas de tejer en forma muy significativa, dando por resultado un considerable aumento en la productividad de las mismas.

Aproximadamente dos millones y medio de telares con lanzadera que todavía operan en el mundo están siendo reemplazados gradualmente por máquinas de tejer sin lanzadera y con los diferentes sistemas de inserción de acuerdo al tipo y calidad de género a producir.

También se puede esperar un incremento en el número de revoluciones y de las capacidades de inserción de trama de las máquinas de tejer con proyectiles, con chorro de aire, así como también en una mayor flexibilidad en las máquinas de tejer con pinzas. Sin embargo, se mantienen límites físicos, los cuales ya no dejan un gran margen para el aumento de las velocidades respectivas.

Y no sólo la velocidad sino la puesta en producción inmediata tras cada cambio de artículo y la seguridad de producir solo de primera calidad, han sido las metas primordiales, colocadas en primer plano en la evolución permanente de la mecánica y de la electrónica inteligente de la maquina.

Sin embargo, en la actualidad se están llevando a cabo proyectos de investigación para mejorar los métodos técnicos de las máquinas.

1.3.3. POTENCIAL DE DESARROLLO EXISTENTE.

Las máquinas de tejer de alto rendimiento consumen los plegadores de urdimbre con mayor rapidez. Para reducir el número de cambios de urdimbre se emplean plegadores de mayor diámetro cada vez con más frecuencia, lo que a su vez

ocasiona que las máquinas plegadoras de urdimbres para el encolado aumenten sus dimensiones, requiriéndose además equipos de transportación y almacenamiento de mayor capacidad.

Por el momento, se están ofreciendo selectores para seis o más colores en las máquinas con chorro de aire, de proyectiles, y de pinzas en barras fijas o bandas flexibles.

La automatización seguirá avanzando. Independientemente del sistema de inserción, en el futuro será posible intercambiar componentes entre las diversas máquinas. Para las tejedurías, esto se traducirá en menores almacenes para las piezas de recambio para las máquinas con chorro de aire y con pinzas.



Figura 1.43. Máquina de tejer multifásica Sulzer Textil M8300, de Sultex

Algunas medidas, tales como el Cambio Rápido del Artículo en plegadores de grandes rollo; reparación automática de roturas de trama, así como nuevos sistemas de supervisión, se han traducido en un considerable aumento de la productividad y de la flexibilidad.

1.3.4. TEJIDOS INDUSTRIALES.

El campo de aplicaciones de los textiles industriales ha ido en aumento, sobre todo en aquellas áreas en que se requiere un elevado rendimiento. La reacción para cubrir estas necesidades crecientes del mercado genera nuevos desarrollos, y como resultado de esto se fabrican máquinas más anchas y potentes para estos textiles.

Así por ejemplo, el principio de tejeduría con pinzas y con proyectiles se emplea para la fabricación de tejidos de filtro para máquinas de papel en anchuras de 10 hasta 12 metros. Hasta hace pocos años sólo se empleaba el principio de inserción mediante lanzadera para elaborar este tipo de tejidos.



Figura 1.44. Máquina de tejer a chorro de aire, modelo Sulzer Textil L9400, de Sultex Limited, para tejidos industriales

Nuevos polímeros y fibras con características todavía mejores se encuentran en desarrollo. La mayor resistencia de las materias primas se traducirá en la creación de fibras "ultra-resistentes". Paralelamente a éstas,

desarrollos innovativos en las estructuras de los hilados darán paso a nuevos mercados.

CAPITULO II

LIGAMENTOS DE TEJIDO PLANO

2.1. ESTRUCTURA DEL LIGAMENTO.

Los tejidos son obtenidos mediante el entrelazamiento de hilos rectilíneos, en cuyo caso se requiere tan solo dos series de hilos de urdimbre, y la otra, la trama. La urdimbre como ya se indicó en el capítulo anterior se encuentra colocada en un enjulio o plegador en la parte posterior del telar, y los hilos de trama dispuestos en conos a un extremo de la máquina. Ignorando los verdaderos movimientos del telar, pasemos a examinar que sucede cuando se teje. Los hilos de la urdimbre corren a lo largo de la tela y los de trama pasan a través de los mismos cruzando su ancho.

Para dibujar estos hilos explicando su trabajo, es preciso contar con un método previo de interpretación. Para este fin utilizamos lo que se conoce por papel de dibujo o cuadrícula, representado en la figura que se muestra a continuación.

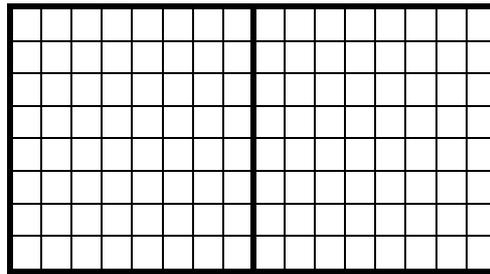
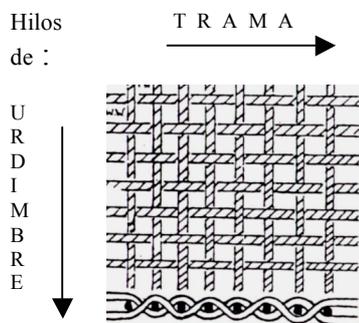


Fig 2.1. Papel de dibujo (8x8)

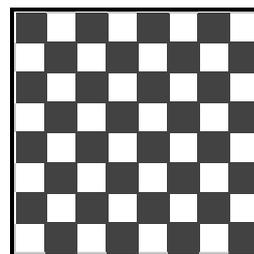
Este papel presenta un cuadrículado de líneas finas generalmente dividido por líneas de trazo más grueso cada ocho cuadros para dar facilidad en la visualización del diseño del ligamento. Cabe señalar que también existen cuadrículas de 10x9, 8x12, 10x10, 12x8; el tipo de papel a elegir depende de la aplicación.

Debe aclararse que las dos clases de hilos, urdimbre y trama no pueden verse al mismo tiempo en un lugar determinado de cruzamiento, porque cuando la trama está en la parte superior, la urdimbre pasará por debajo, y viceversa.

Generalmente los cuadros blancos indican la trama y los rellenos la urdimbre.



Entrecruzamiento de hilos de urdimbre con los de trama.



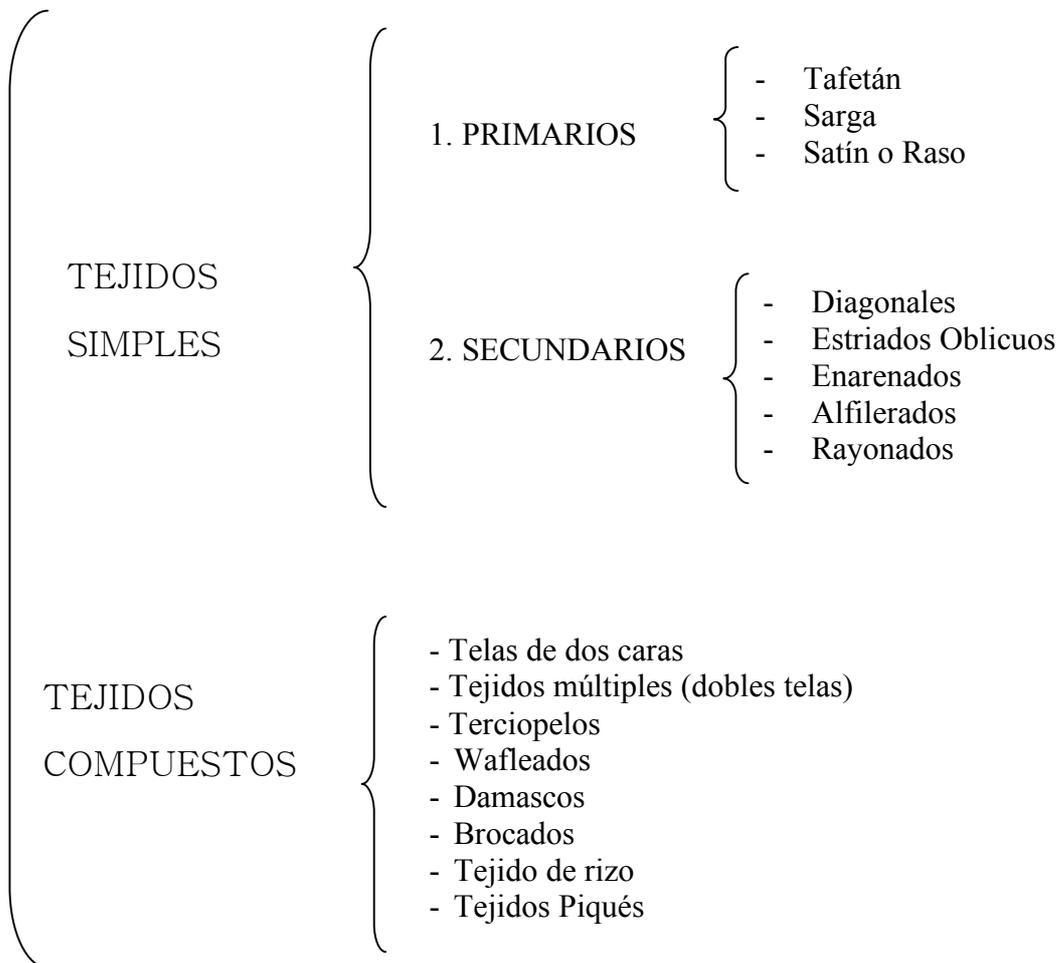
Representación del entrecruzamiento de hilos en un plano.

Figura 2.2. Entrecruzamiento de hilos.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS TEJIDOS PLANOS

Atendiendo a la manera como están constituidos los ligamentos puede clasificarse tal como se indica en el siguiente cuadro.

CLASIFICACIÓN DE LOS TEJIDOS PLANOS



Los tejidos planos los podemos clasificar en Tejidos Simples y Tejidos Compuestos o especiales. La primera parte comprende todos los modos y combinaciones de entrelazamiento de hilos de urdimbre y de trama para formar tejidos simples como la sarga tafetán y satín y sus posibles derivaciones.

Los tejidos compuestos comprende la combinación de planos para producir dibujos nuevos con alto o bajo relieve, con yuxtaposición de telas.

2.3. TEJIDOS PRIMARIOS.

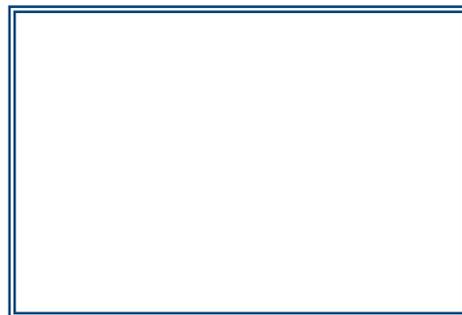
Bajo este grupo tenemos tres ligamentos básicos y muy conocidos: TAFETAN, SARGA y SATIN, de las cuales se analizará detalladamente las derivaciones de cada uno de ellos.

2.3.1. **TAFETÁN.**

Es el ligamento más sencillo, se consigue con el alza alternativa de todos los hilos pares e impares, entre los cuales se insertan las tramas. El plano entonces está compuesto de dos hilos de urdimbre con dos tramas.



*Representación del tafetán
en el plano*



Muestra del Ligamento

El tafetán es el ligamento con mayor:

- Yuxtaposición

- Contracción
- Resistencia a la tracción
- Aplicación

El ligamento tafetán da una tela extremadamente fuerte; cuanto mayor sea el número de pasadas de trama por centímetro. En casi todos los casos, el ligamento tafetán se teje con un número par de marcos.

2.3.2. DERIVACIONES DEL TAFETÁN.

2.3.2.1. ESTRIADO O REPS.

a) Aumento del cruce a lo largo del plano.- Pasando dos, tres o más tramas por la misma abertura de la urdimbre, se consigue los **estriados o reps de urdimbre**.

Teóricamente la trama sería tan visible como la urdimbre porque ocupa la misma superficie que ésta, pero en la práctica, con el largo de los cruces y su uniformidad, los hilos se acercan unos a otros hasta ocultar parcialmente la trama; se acentúa esta particularidad por la urdimbre apretada lo que hace que la trama quede completamente oculta. A continuación se plantean algunos ejemplos de estriados o reps.

6		
5		
4		
3		
2		
1		
	1	2

Ejemplo N° 1



Muestra del Ligamento

8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			
	1	2	

Ejemplo N° 2

4		
3		
2		
1		
	1	2

Ejemplo N° 3

b) Aumento del cruce a lo ancho.- Aumentando el cruce a lo ancho, o en el sentido de la trama, tenemos el **estriado o reps de trama**. El aumento en el sentido de la urdimbre se repite en este caso; pero al contrario, o sea, que las estriás se producen a lo largo y la trama oculta a la urdimbre. Estos tejidos son débiles. A pesar de esto se les utiliza en la industria de la seda y en la fabricación de cintas.

2				
1				
	1	2	3	4

Ejemplo N° 1

2						
1						
	1	2	3	4	5	6

Ejemplo N° 2

2								
1								
	1	2	3	4	5	6	7	8

Ejemplo N° 3

2.3.2.2. ESTERADO O PANAMÁ.

El esterado o también denominado tejido panamá consiste en un ligamentos con hilos de urdimbre y tramas dobles, tripes, etc.

4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4

Ejemplo N° 1

6						
5						
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

Ejemplo N° 2

8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	1	2	3	4	5	6	7	8

Ejemplo N° 3

Se hace además con conjuntos de puntos de varios tamaños como se indican en los ejemplos 4,5,6, y 7.

6				
5				
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4



Ejemplo N° 4

Muestra del Ligamento

4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4

Ejemplo N° 5

7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	1	2	3	4	5	6	7	8

Ejemplo N° 6

6						
5						
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

Ejemplo N° 7

Estos tejidos también son débiles así como todos aquellos que tienen hilos o tramas dobles.

2.3.3. SARGA.

Los ligamentos de sarga son realmente muy sencillos y fáciles de entender, y son además la base de gran número de artículos. La sarga más simple precisa para su curso de 3 hilos y pasadas, y se conoce con el nombre de sarga de 3 (1 tomado y dos dejados) o sarga casimir. La sarga obtenida mostrará la urdimbre en una cara del tejido y la trama en la otra.

Las sargas poseen una característica especial, consiste en la formación de un surco que atraviesa el tejido formando un ángulo de 45°, si se teje un artículo de la misma densidad por urdimbre y trama.

Las clases de tejidos donde se aplican el ligamento sarga son franelas, lanillas, gabardinas, artículos de pañería, etc.

3			
2			
1			
	1	2	3

Ejemplo N° 1

4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4

Ejemplo N° 2

5					
4					
3					
2					
1					
	1	2	3	4	5

Ejemplo N° 3

En una sarga para que el surco quede bien marcado interviene el hilado; pues un hilo de mayor diámetro es más evidente el surco que uno de menor diámetro.

Además la dirección o sentido de torsión de la urdimbre o la trama afecta notablemente el relieve del surco; es así que, para obtener una sarga fuertemente destacada debe emplear una urdimbre de torsión Z (directa) y una trama de torsión S (inversa).

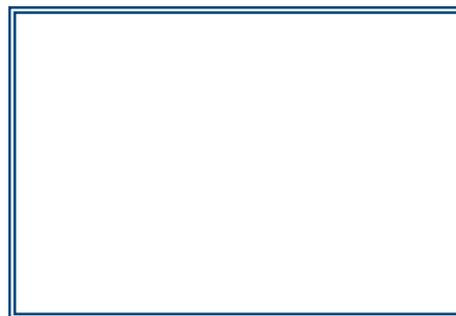
2.3.4. DERIVACIONES DE LA SARGA.

2.3.4.1. SARGAS CON DIAGONALES COMPUESTAS.

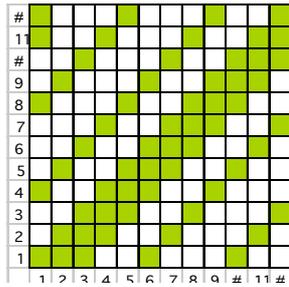
Son sargas con escalonado compuesto y directo. Este tipo de sargas puede cambiar de dirección si se cambia el orden de escalonado.

6						
5						
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

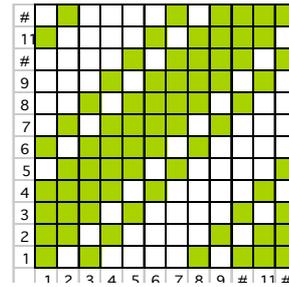
Ejemplo N° 1



Muestra del Ligamento



Ejemplo N° 5

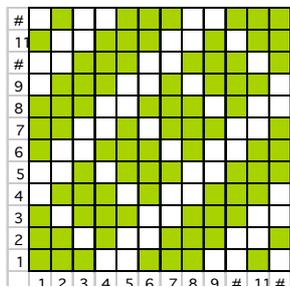


Ejemplo N° 6

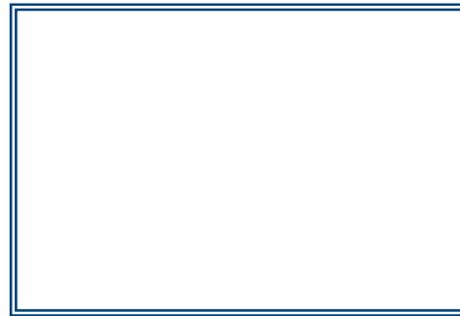
Se puede variar las diagonales de algunas maneras y con mayor facilidad cuando mayor es el número de hilos.

2.3.4.3. SARGAS CON DIAGONALES ELABORADAS.

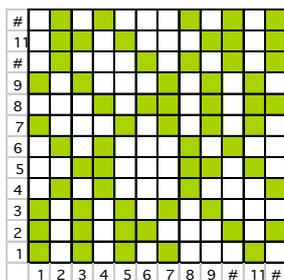
Se hacen estos planos a base de un motivo puesto siempre a la diagonal a un cuadro, de lo que resulta que ésta siempre irá hacia la derecha y a la altura de más de un hilo de trama, o sea de un número adecuado como el motivo.



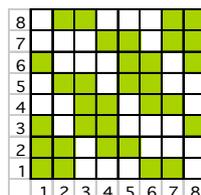
Ejemplo N° 1



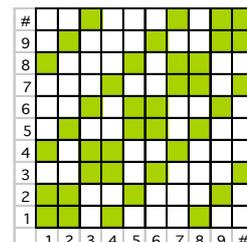
Muestra del Ligamento



Ejemplo N° 2



Ejemplo N° 3



Ejemplo N° 4

2.3.5. SATIN.

Son ligamentos que tienen una disposición de las cruces puestas en forma de rombos más o menos regulares, de los cuales el punto inicial cambia no más de un hilo y más de una trama.

LEY DE FORMACIÓN DE LOS SATINES

Existe una regla para la formación de satines que consiste en: "Con cualquier número de hilos se pueden construir tantos planos de satín siempre y cuando la subida vertical sea mayor de uno, menor de la mitad y primo con este número". El satín más pequeño es de 5 hilos con subida de dos como se muestra en el ejemplo N° 1.

5					
4					
3					
2					
1					
	1	2	3	4	5

Ejemplo N° 1

Los tejidos más usuales en los que se aplica el ligamento satín o raso son tejidos de fantasía, lencería y textil hogar. Existen variedades de satines de acuerdo al tamaño del mismo, siendo su mayor tamaño de 17; señalados en la tabla siguiente e ilustrados en los ejemplos 2,3 y 4.

HILOS	SUBIDA	NUMERO DE PLANOS
5	2	1
7	2-3	2
8	3	1
9	2-4	2
10	3	1
11	2-3-4-5	4
12	5	1
13	2-3-4-5-6	5
14	3-5	2
15	2-4-7	3

8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	1	2	3	4	5	6	7	8

Ejemplo N° 2

7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
	1	2	3	4	5	6	7

Ejemplo N° 3

7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
	1	2	3	4	5	6	7

Ejemplo N° 4

2.3.6. **LIGAMENTOS DERIVADOS DEL SATIN.**

Dentro de los ligamentos derivados del satin se puede mencionar los siguientes:

2.3.6.1. **SATIN CON VARIAS SUBIDAS.**

Se puede hacer planos con varias subidas alternas. Pero el número de hilos se duplica, triplica, etc. En caso de que la subida sea de dos, tres o más respectivamente, así por ejemplo se tienen los satines de 4 y de 6; aunque no corresponde a la Ley de Formación de los satines anotada anteriormente que a menudo se utilizan en los tejidos.

4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4

Satín de 4



Muestra del Ligamento

2.3.6.2. **SATINES COMPUESTOS.**

Son el aumento del punto inicial; se diferencia del satin simple por el largo del punto en cuanto a la altura. Se puede alargar el punto inicial hasta la mitad del número de hilos.

12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	

Ejemplo N° 2

9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	

Ejemplo N° 3

2.4.1.2. DIAGONALES COMPUESTAS.

Se consigue alargando el cruce inicial. Su uso es muy reducido.

6				
5				
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	

Ejemplo N° 1



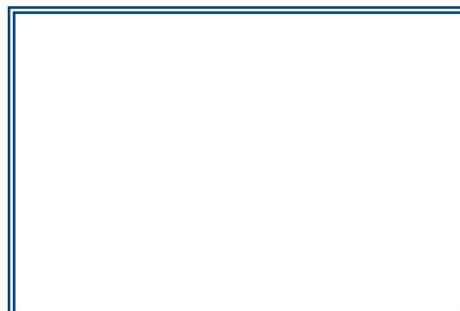
Muestra del Ligamento

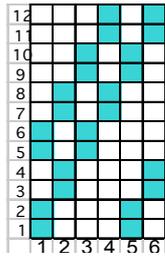
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	

Ejemplo N° 2

2.4.1.3. DIAGONALES MULTIPLES.

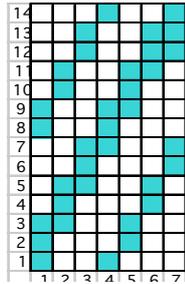
Resulta de la combinación de dos o más diagonales o de una superficie de cualquier plano simple tal como se muestra en la figuras, donde se expone diagonales de un rectángulo.





Ejemplo N° 1

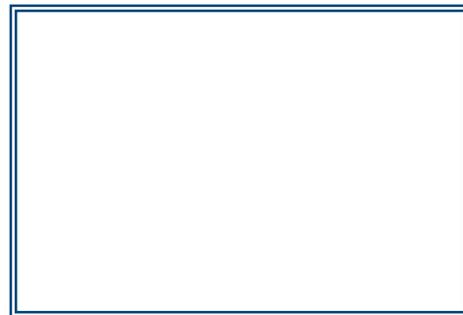
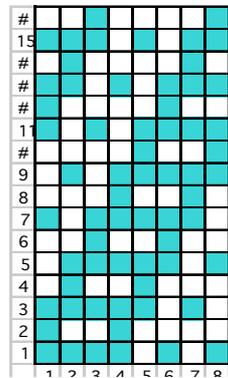
Muestra del Ligamento



Ejemplo N° 2

2.4.1.4. DIAGONALES ELABORADAS.

Las diagonales elaboradas consisten en motivos adecuados en forma de diagonal. El motivo pueden ser pequeño o grande, dos o tres motivos alternados en cualquier forma.

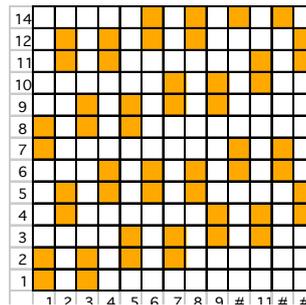


Ejemplo N° 1

Muestra del Ligamento

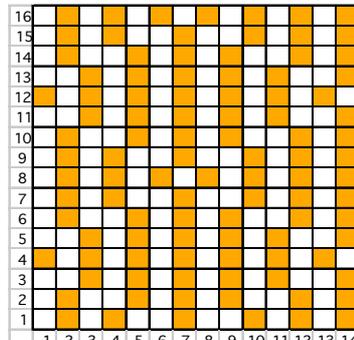
2.4.2.4. ESTRIADO CON MOTIVOS.

Los motivos estas puestos en forma de esterados unos a lado de otros con una subida de trama.



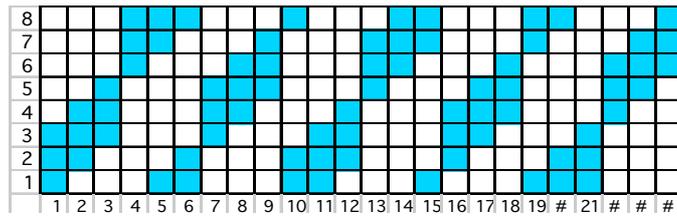
Ejemplo N° 1

2.4.2.5. ESTRIADO ELABORADO.

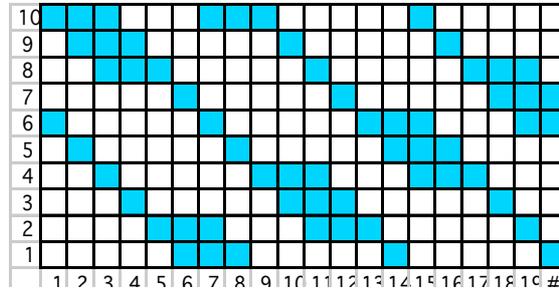


Ejemplo N° 1

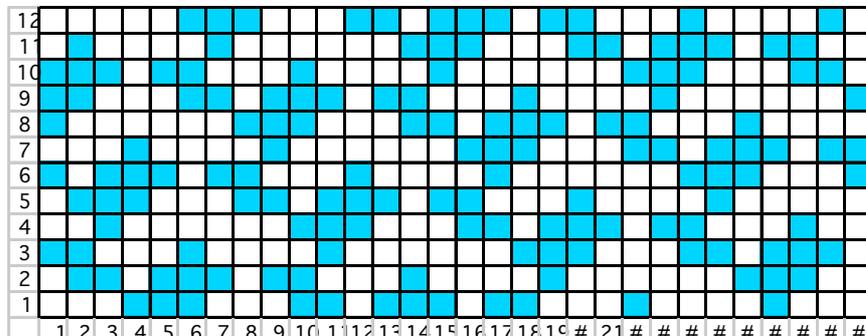
2.4.2.6. ESTRIADO CON ONDULACIONES.



Ejemplo N° 1



Ejemplo N° 2

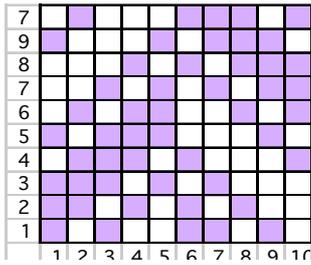


Ejemplo N° 3

2.4.4. ALFILERADOS.

Son tejidos diagonales o sargas, entrelazadas en dirección opuesta. Se los puede construir de diferentes formas:

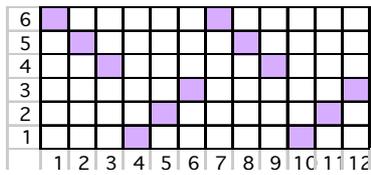
- Se puede construir los alfilerados con cualquier plano de sarga o diagonal; donde el plano inicial se divide en dos partes iguales a lo ancho la primera se deja en el mismo sitio y la segunda será puesta al revés. En el caso que tenga número de hilos impar un lado será más ancho que el otro.



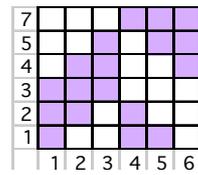
Ejemplo N° 1



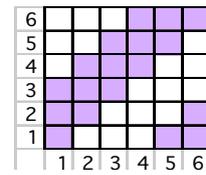
Muestra del Ligamento



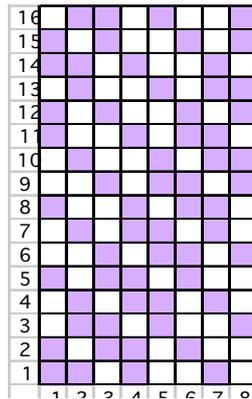
Ejemplo N° 2



Ejemplo N° 3

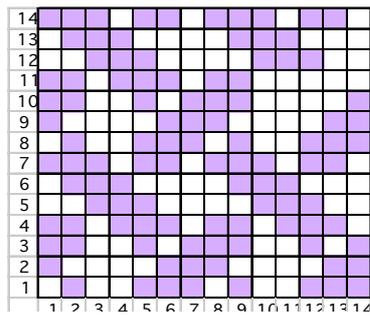


Ejemplo N° 4

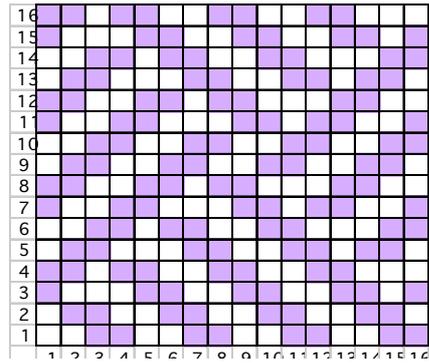


Ejemplo N° 5

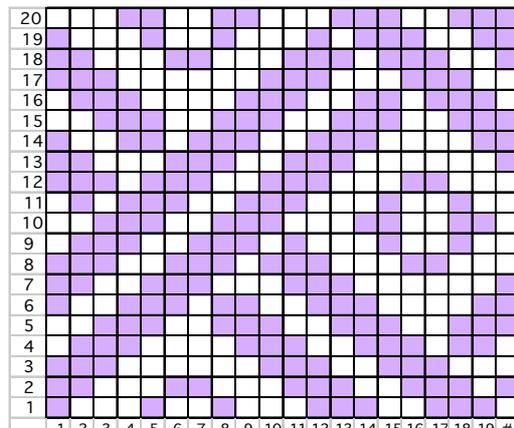
- También se puede construir planos de alfilerados con la superposición de dos planos parecidos, su formación es muy sencilla: la diagonal opuesta se coloca sin que tope los puntos de la primera quedando un rombo entre las diagonales.



Ejemplo N° 6



Ejemplo N° 7



Ejemplo N° 8

2.4.5. RAYONADOS.

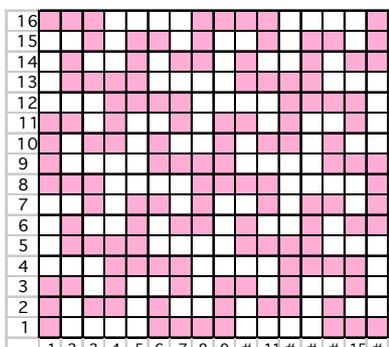
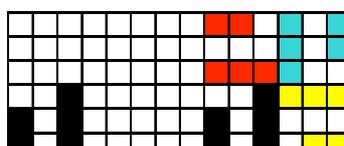
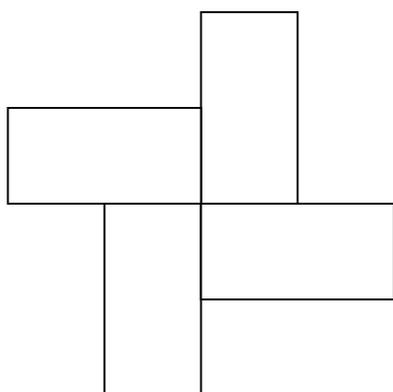
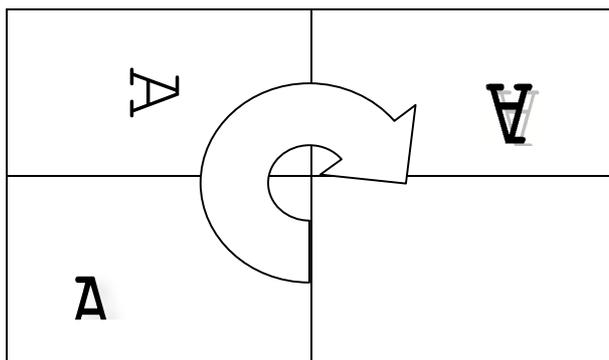
Son planos elaborados con un motivo puesto cuatro veces alrededor de un punto central.

Existen dos clases de tejidos rayonados:

1. Por rotación {
 - Rotación hacia la derecha
 - Rotación hacia la izquierda
2. Por Damasco

2.4.5.1. POR ROTACIÓN HACIA LA DERECHA

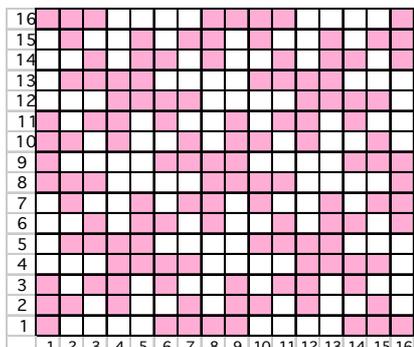
Se consigue girando un motivo, incluido dentro de una superficie cuadrada, hasta alcanzar los 45° al rededor del margen superior derecho como se muestra en la siguiente ilustración.



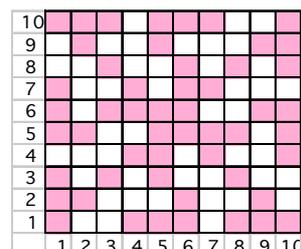
Ejemplo N° 1



Muestra del Ligamento



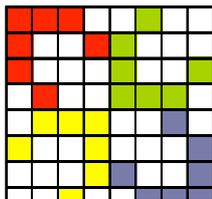
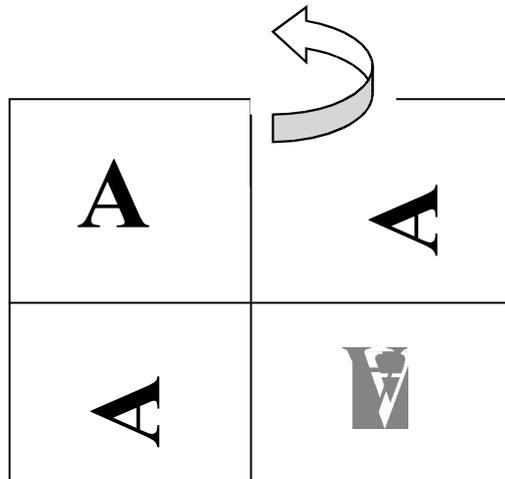
Ejemplo N° 2



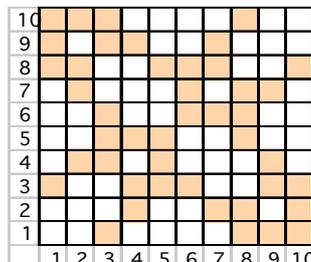
Ejemplo N° 3

2.4.5.2. POR ROTACIÓN HACIA LA IZQUIERDA.

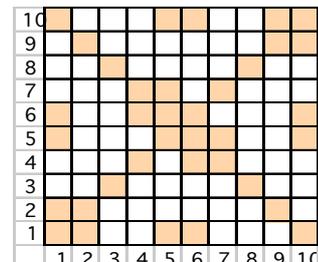
Se puede hacer rotación hacia la izquierda tal como se indica a continuación:



Ejemplo N° 1



Ejemplo N° 2



Ejemplo N° 3

2.5. TEJIDOS COMPUESTOS.

2.5.1. TELAS DE DOS CARAS.

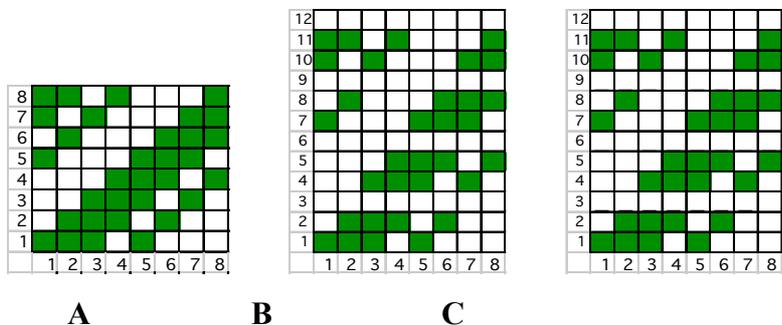
Son tejidos que resultan de la superposición de dos planos de igual tamaño o si son desiguales que el más pequeño sea divisor del mayor y alargado a su tamaño, los cuales serán puestos en una superficie que tengan el doble número de hilos o tramas de uno serán impares y del otro serán pares. Una cara asomará en un plano y en la otra cara el otro plano. Con este procedimiento ambas caras representarán un tejido constituido normalmente.

Existen tejidos de dos caras con respecto a la urdimbre y a la trama.

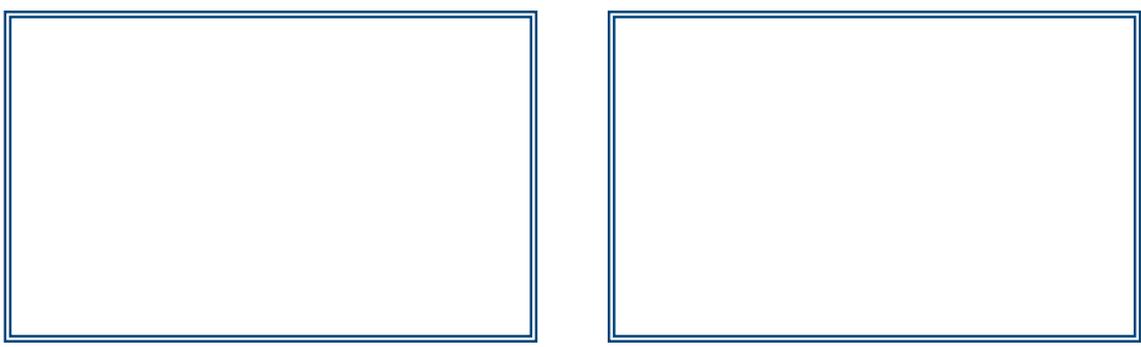
2.5.1.1. TEJIDOS DE DOS CARAS POR TRAMA.

Este tipo de tejidos se compone de dos tipos de tramas, aunque su cruzamiento sea con la misma urdimbre. Al tejer este tipo de telas una pasada una de las dos caras, no se verá por la otra. Estos tejidos a dos caras por la trama se pueden disponer para tramados con diversas relaciones como por ejemplo una pasada de una cara y dos de la otra cara.

A continuación tenemos una sarga de 8 (figura A); ligamento que vamos a utilizar para la cara superior de una tela forrada a dos caras en relación 2-1. En la figura B, el ligamento de la cara superior se ha dispuesto en doce pasadas dejando las terceras pasadas vacías para escribir en ellas la trama del envés y en la figura C representamos el mismo ligamento con la trama del envés escrita con puntos de ligadura marcados con x. Obsérvese los puntos de ligadura colocados en el centro de las bastas de trama del ligamento de la cara superior.



A continuación se tiene una muestra de un tejido con doble cara por trama:



Cara superior

Cara inferior

2.5.1.2. TEJIDOS DE DOS CARAS POR URDIMBRE.

Esta clase de tejidos presentan la ventaja particular de que no importa la clase o calidad de la urdimbre de la cara inferior; debido a que lo interesa es la cara superior.

Los tejidos de dos caras por urdimbre resultan de la superposición de dos planos; el primero sobre el segundo; intersecados respectivamente.

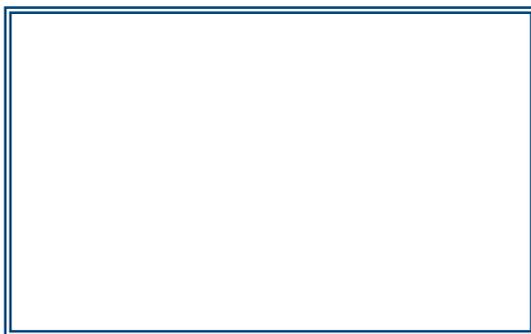
Para elaborar este tipo de tela desde luego que se debe emplear dos plegadores de urdimbre aunque se utilice la misma calidad y número del hilado; pues la diversidad de sus evoluciones y contracciones serán muy diferentes.

Los dos tipos de urdimbres son dispuestos en marcos independientes y en remesas separadas para mayor facilidad del tejedor.

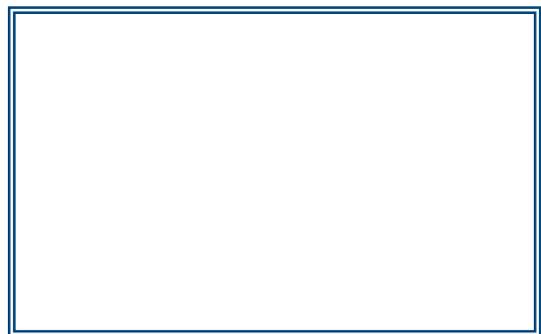
A continuación se puede apreciar un tejido de doble cara por urdimbre; este es un tejido, en la cual la cara superior presenta rizo y la inferior solo tela.

3				
2				
1				
	R	T	R	T

Ejemplo N° 1



Cara superior



Cara inferior

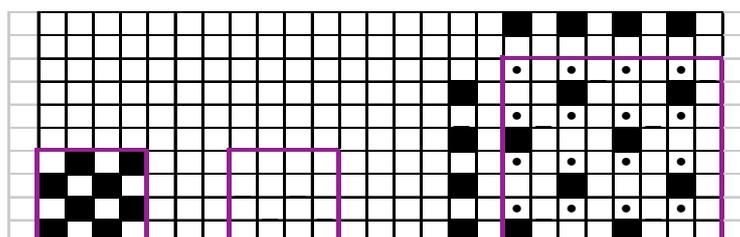
2.5.2. TEJIDOS MULTIPLES (DOBLE TELA) .

Los dobles telas son una combinación de los tejidos a dos caras por urdimbre y trama; y para tejerlas se precisa dos urdimbres y dos tramas. Las dos urdimbres pueden ser iguales o diferentes por su color, título o material; lo mismo que las tramas. Las dos telas pueden tener o no el mismo ligamento.

A continuación se detallará las reglas necesarias para alcanzar el tejido doble:

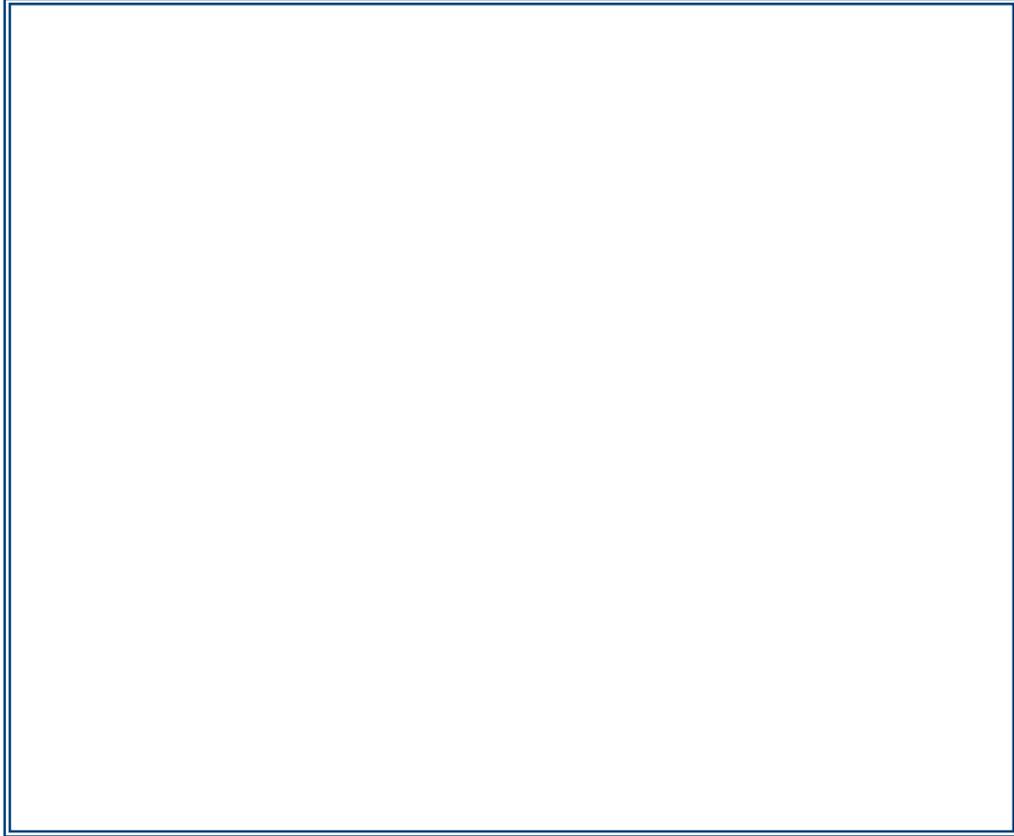
1. El ligamento de la primera tela estará situado en los hilos y pasadas de la primera tela.
2. El ligamento de la segunda tela estará situado en los hilos y pasadas de la segunda tela.
3. Todos los hilos de la primera tela se levantarán cuando se insertan las pasadas de la segunda tela.
4. Si se unen las dos telas; debe subir un hilo de la segunda tela al tejer una pasada de la primera, en un sitio tal, que las bastas de la urdimbre de la primera los escondan con facilidad.

En los planos A,B,C de la figura que se muestra a continuación da un ejemplo de doble tela con tafetán en ambas telas. A ligamento de la primera, B ligamento de la segunda y C los dos ligamentos combinados en el tejido total. En la parte superior y lateral de este ligamento se muestran los hilos pasadas que corresponden a una y otra tela. Los puntos de ligadura de los hilos de la primera tela levantados en las pasadas de la segunda están marcados con puntitos.



A B C

Para mayor comprensión de lo que consiste el tejido de doble tela a continuación se plantea una muestra de dicho tejido, el cual, por el diseño amplio se asume que fue elaborado en un telar con jacquart.



2.5.3. TERCIOPELOS.

El terciopelo es otro sistema en la estructura de los tejidos; pues son tejidos de superficie pilosa fina y densa, tanto si ésta es de rayón o seda; así como también si son producidos por la trama o por la urdimbre. Para la formación del terciopelo se emplea una tela de base que servirá como soporte de un elemento sobresaliente que forma el pelo.

Los terciopelos verdaderos están formados por la urdimbre; generalmente dos hilos de fondo para cada hilo de pelo.

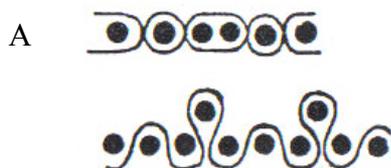
El elemento que forma el pelo puede ser también una trama especial; en este caso son una imitación del terciopelo. En ambos casos la labor se produce de modo similar. La urdimbre o la trama pasan por encima de la tela en filas horizontales formando anillos o rizos.

TERCIOPELOS VERDADEROS O POR URDIMBRE.

Normalmente están compuestos con un pelo de seda o nylon y una tela de fondo de algodón, aunque se tejen también terciopelos con lana, tal como los tejidos de alfombras.

En estos terciopelos, los rizos de pelo (que pueden ser cortados o no después de ser tejidos) están formados por la inserción de unos hierros en forma de pasadas, el diámetros de los cuales determina la dimensión del rizo formado, y por lo tanto la longitud del pelo.

En la figura que se presenta a continuación tenemos un esquema del tejido de fondo en A; mientras que en B se representa el esquema de los hilos de pelo con los hierros insertados.



Hay que señalar que no siempre se desea que los todos los hilos de pelo suban en todas las pasadas de hierro, ya que levantando la mitad de los hilos de pelo en un hierro y la otra mitad en el siguiente se obtiene una mejor distribución de los pelos.

Los hierros están construidos algunas veces de manera que el pelo se corta a medida que aquellos se retiran del tejido.

Un detalle importante en los terciopelos es que cuando se tejen en doble pieza los hilos de pelo pasan de una pieza a

otra; como se ve en los esquemas que se presentan a continuación.

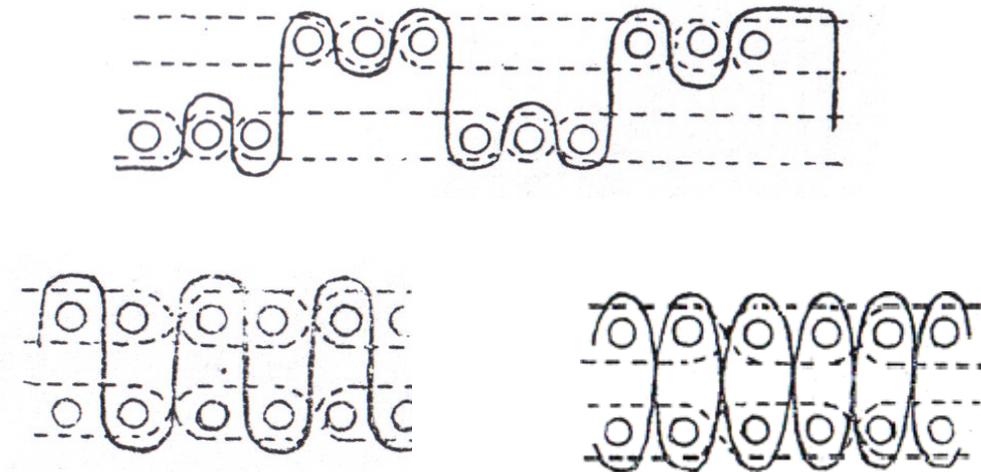
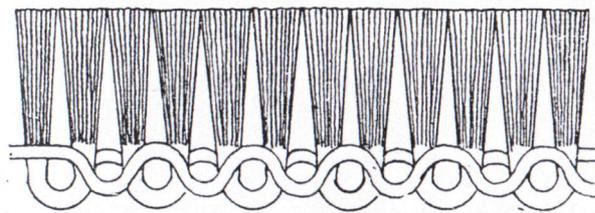
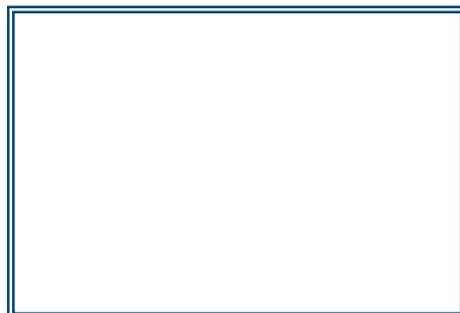


Figura 2.3. Esquema de formación del terciopelo

Las urdimbres de la base se representan por líneas de puntos y los hilos de pelo por líneas de trazo seguido. El sistema es muy económico; cortándose el pelo en el mismo telar. En la figura que se muestra a continuación se ilustra cómo aparece el mechón de pelo sencillo al ser cortado.



A continuación se expone una muestra de tejido terciopelo por urdimbre.



2.5.4. WAFLEADOS O NIDO DE ABEJAS.

Este tipo de tejidos presentan una superficie de concavidad y relieves en la forma de rombos tal como un "waffle".

8	■	□	■	□	■	□	■	□	■
7	■	□	■	□	■	□	■	□	■
6	□	■	□	■	□	■	□	■	□
5	■	□	■	□	■	□	■	□	■
4	□	■	□	■	□	■	□	■	□
3	■	□	■	□	■	□	■	□	■
2	■	□	■	□	■	□	■	□	■
1	■	□	■	□	■	□	■	□	■
	1	2	3	4	5	6	7	8	

Ejemplo N° 1



Muestra del Ligamento

2.5.5. DAMASCOS.

Los tejidos damascos no son otra cosa que tejidos con contraste de superficies de trama y de urdimbre. Los damascos abarcan diseños extensos, por tal motivo son elaborados en máquinas jacquart.

A continuación se expone una muestra de tejido damasco elaborado con hilos de algodón y con la particularidad que para facilidad de fabricación se elaboró con dos urdimbres de diferente color. El diseño del tejido se plantea en el capítulo de análisis de muestras por lo extenso que resulta el mismo.



2.5.6. TEJIDOS DE RIZO.

Para elaborar un tejido de rizo es necesario un telar con dos urdimbres; una para la base del tejido o denominado también como fondo y el otra urdimbre para el rizo. Las dos clases de hilo pasan por una remesa de cuatro marcos con los hilos de rizo en los dos primeros, a fin de que tengan la mayor libertad posible en caso de rotura. El tejido de rizo corriente u ordinario se conoce con la denominación de rizo de tres pasadas, lo que significa que el curso completo se compone de tres pasadas.

En la figura A que se ilustra a continuación tenemos la sección del tejido de fondo antes de la formación del rizo. El rizo se obtiene por el parcial ajuste de dos pasadas y luego a la tercera pasada surge el ajuste simultáneo de todas ellas al cuerpo del tejido; pero como los hilos de base están fuertemente tensos, las pasadas resbalan a lo largo de los hilos de urdimbre tal como se ve en la figura C. Los hilos de rizo se ven en el esquema de la figura B antes de ser batidos.

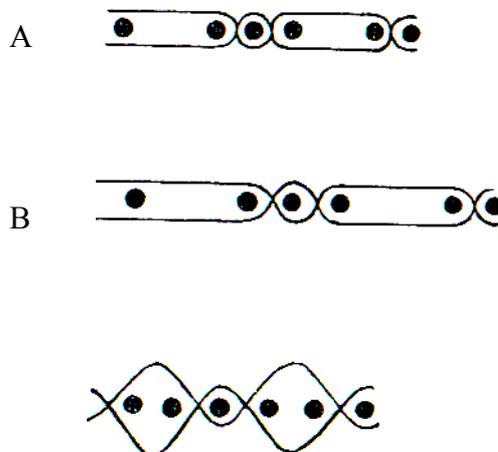


Figura 2.4 Formación del Tejido de Rizo.

Y en la figura D se aprecia la intersección del fondo y el rizo.

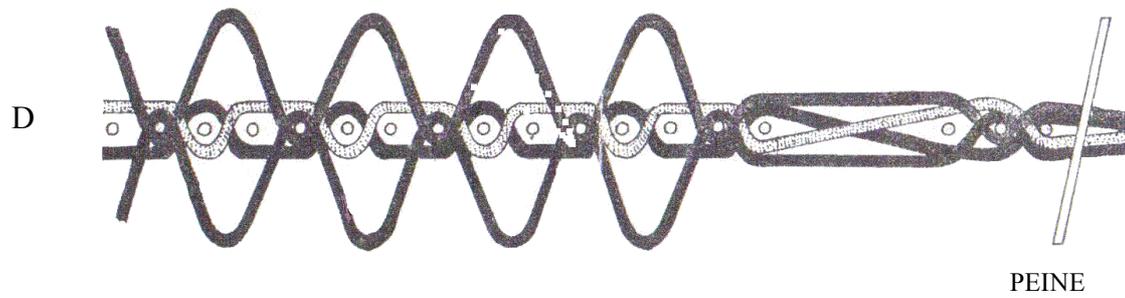


Figura 2.4 Formación del Tejido de Rizo.

	R	F	R	F
3				
2				
1				
	1	2	3	4



Ejemplo N° 1

Muestra del Tejido

CAPITULO III

ANALISIS DE TEJIDOS.

La idea de análisis de tejidos puede ser muy vasta, pues comprende una serie de estudios tan diferentes que resulta un poco difícil que el analista sea de igual forma hábil en todos los aspectos. Por tal motivo este estudio estará guiado hacia el análisis de tejidos en el sentido de la parte mecánica o de fabricación más que en la parte química o acabado. De esta manera se dará a conocer las operaciones fundamentales para el análisis completo de un tejido con la idea de reproducirlos.

Es así que para el análisis de un tejido completo deben determinarse las características y parámetros del hilado y del tejido principalmente expuestos a continuación:

- ✓ Nombre comercial del tejido, Aplicación o uso.
- ✓ Reconocimiento de los hilos de urdimbre y trama.
- ✓ Naturaleza y calidad de la materia o materiales textiles empleados.
- ✓ Ancho del tejido acabado.
- ✓ Títulos de hilos de urdimbre y de trama.
- ✓ Torsión por metro (t.p.m.), sentido de torsión.
- ✓ Tipo de ligamento.
- ✓ Densidad urdimbre y trama.
- ✓ Porcentaje de contracción de hilos de trama y de urdimbre.
- ✓ Peso por metro cuadrado del tejido.
- ✓ Producción proyecta.

Cada uno de los parámetros anotados puede determinarse a través de normas internacionales como por ejemplo las Normas ICONTEC; ver algunas de ellas en el **Anexo 2**

3.1. NOMBRE COMERCIAL DEL TEJIDO, USO Y APLICACIÓN

Los tejidos por lo general tienen su nombre típico o comercial. Es muy recomendable que el analista se familiarice con los nombres típicos de los tejidos y los relacione a su aspecto general para luego distinguirlos o reconocerlos con facilidad; por ejemplo: franelas, panas, gabardinas, gasas, piqués, popelines, etc.

Según su aplicación los tejidos pueden clasificarse en los siguientes grupos:

Tejidos para vestir

Para uso interior

Para uso doméstico

Para tapicería

Para uso industrial o comercial, etc.

3.2. RECONOCIMIENTO DE LA URDIMBRE Y LA TRAMA.

Para el análisis de tejidos es indispensable que el analista determine en un tejido lo que es la urdimbre y lo que es la trama. Existen varios métodos o formas de hacerlo; a continuación se detallan algunas de ellas:

- a) POR EL ORILLO. En el caso de que la muestra tenga orillo; la urdimbre siempre estará paralelo a éste.
- b) POR LA CLASE DE HILO. Generalmente en algunos casos la urdimbre suele ser de hilo retorcido y la trama de un solo cabo.
- c) POR LA DENSIDAD. De igual manera casi siempre la densidad de urdimbre es mayor que la densidad de trama.

- d) POR EL PORCENTAJE DE ALARGAMIENTO. Los hilos de trama deben atravesar los hilos de urdimbre formando el ligamento; por tal motivo si se toma un hilo de trama y medimos su porcentaje de alargamiento, éste será mayor a la de un hilo de urdimbre; y de esta forma podemos determinar la urdimbre y la trama del tejido.
- e) POR EL RISCO DEL PEINE. En Algunas ocasiones también se reconoce a la urdimbre por las señales que deja el peine (risco del peine) las mismas que van en sentido de la urdimbre.

3.3. NATURALEZA Y CALIDAD DE LA MATERIA O MATERIALES TEXTILES EMPLEADOS.

Para la identificación de las materias textiles pueden seguirse varios métodos que los clasificaremos en dos grupos:

- ✓ A través de las propiedades físicas de la fibra como longitud, finura, brillo, aspecto microscópico, etc.
- ✓ Orientado en las propiedades químicas de las fibras, es decir en las reacciones y comportamiento de cada clase de fibra al arder, en presencia de determinados reactivos, en el color que toman al ser tratados con líquidos, colorantes, etc.

No es difícil determinar la naturaleza de la materia o materias textiles empleadas en el tejido que se analiza si se conoce las propiedades físicas y químicas, así como las

características y principales aplicaciones de las diversas fibras e hilos textiles.

3.3.1. TEJIDOS O HILOS FORMADOS POR UNA SOLA CLASE DE FIBRAS.

3.3.1.1. EXAMEN MICROSCOPICO.

Si se posee un microscopio será muy ventajoso para identificar la fibra textil en análisis y si se puede compararla con otra considerada como tipo.

3.3.1.2. EXAMEN LONGITUDINAL.

Este tipo de examen permitirá distinguir el tipo de fibra según la longitud de la misma, así por ejemplo distinguir la lana del algodón, el algodón del rayón, la lana del rayón, etc. Aunque en este último caso hay que recordar que la lana cuando ha sido fuertemente clorada, aparece con las escamas profundamente modificadas y, por lo tanto, fácil de confundir con otras fibras artificiales o sintéticas. La mayor parte de estas últimas aparecen más o menos cilíndricas a veces estriadas. La única indicación de cierto valor puede ser el diámetro o grosor del filamento, pues los filamentos más finos son los obtenidos por estiraje que corresponden a las fibras de cuproamino, nylon etc.

3.3.1.3. ENSAYO PIROGNOSTICO.

El ensayo pirognóstico facilita la identificación de las fibras textiles; para ello se toma un trozo de hilo, se dobla, retuerce, se acerca a la llama (que puede ser de una cerilla) hasta que arda, se aparta rápidamente y se observa:

- a) Forma de arder
- b) Olor que despide al arder
- c) Aspecto de las cenizas o residuo que queda.

A continuación se exponen algunas de las reacciones que se aprecian dependiendo del tipo de fibra:

- **Fibras Celulósicas:** Al apartar el hilo de la llama la fibra continúa ardiendo rápidamente o con facilidad, además el olor que despide al arder es semejante al que despide el papel quemado.

Por otra parte el residuo que queda después de exponerlo al fuego es poco abundante y blanquecino.

- **Fibras Proteicas:** Si al apartarlo de la llama deja de arder, y arde lentamente o con dificultad; pues se trata de fibras proteicas. El olor que desprende es similar a pelo quemado.

El residuo que se puede apreciar después de arder es carbonoso y en forma de bolita.

Si dicho olor es más o menos aromático recordando el del ácido acético, entonces puede ser rayón o acetato,

- **Fibras sintéticas:** Si al arder no despide olor específico generalmente será de fibras sintéticas. Cave señalar además que estas fibras al exponerles a la llama se funden formando una bolita que al tacto son duras.

3.3.1.4. ANALISIS QUIMICO.

A continuación se pone en consideración un resumen de un análisis químico de las fibras textiles más comunes.

